

Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar Nacken och övre rörelseapparaten

En systematisk litteraturöversikt

Mars 2012



SBU • Statens beredning för medicinsk utvärdering
Swedish Council on Health Technology Assessment

SBU utvärderar sjukvårdens metoder

SBU, Statens beredning för medicinsk utvärdering, är en statlig myndighet som utvärderar hälso- och sjukvårdens metoder.

SBU analyserar metodernas nytta, risker och kostnader och jämför vetenskapliga fakta med svensk vårdpraxis. Målet är att ge ett bättre beslutsunderlag för alla som avgör hur vården ska utformas.

SBU ger ut flera rapportserier. I ”SBU Utvärderar” har SBU:s expertgrupper själva gjort den systematiska utvärderingen. Serien omfattar både etablerade metoder (gula rapporter) och nya metoder (Alert). ”SBU Kommenterar” sammanfattar och kommenterar utländska medicinska kunskapsöversikter. SBU svarar också på frågor direkt från beslutsfattare i vården via SBU:s Upplysningstjänst.

Välkommen att läsa mer om SBU:s rapporter och verksamhet på www.sbu.se.

***Denna utvärdering** publicerades år 2012. Resultat som bygger på ett starkt vetenskapligt underlag fortsätter vanligen att gälla under en lång tid framåt. Andra resultat kan ha hunnit bli inaktuella. Det gäller främst områden där det vetenskapliga underlaget är otillräckligt, begränsat eller motstridigt.*

Denna rapport (nr 210) kan beställas från:

SBU, Box 3657, 103 59 Stockholm
Besöksadress: Olof Palmes Gata 17
Telefon: 08-412 32 00 • Fax: 08-411 32 60
www.sbu.se • E-post: info@sbu.se

Grafisk produktion av Åsa Isaksson, SBU
Tryckt av Elanders, 2012

Rapportnr: 210 • ISBN 978-91-85413-48-5 • ISSN 1400-1403

Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar Nacken och övre rörelseapparaten

En systematisk litteraturöversikt

Projektgrupp

Christer Edling
(ordförande)

Maria Feychting

Johan Hallqvist

Elisabeth Källgren

(projektassistent)

Jonas Lindblom

(informatiker)

Catarina Nordander

Anders Norlund

(projektledare)

Maria Skogholm

(projektassistent)

Jorma Styf

Kjell Torén

Ewa Wigaeus Tornqvist

Övriga författare

Lena Holm

(Kapitel 4.5)

Externa granskare

Johan Hviid Andersen Bo Veiersted

Bengt Järvholm

SBU • Statens beredning för medicinsk utvärdering

Swedish Council on Health Technology Assessment

Innehåll

SBU:s sammanfattning och slutsatser	9
1. Inledning	23
Bakgrund	23
Syfte	25
Frågeställningar	26
Avgränsningar	27
Målgrupper	28
Referenser	29
2. Metod	31
Strategier för litteratursökning	31
Strategier för granskning av abstrakt	32
Abstraktgranskning	32
Exklusionskriterier vid abstraktgranskning	33
Granskningsmall för bedömning av studier i fulltext, med fokus på exponering och utfall	33
Exponeringar	33
Utfall – olika kroppsdelar	34
Utvecklingen av granskningsmallen	35
Resultat av kvalitetsbedömning av artiklar i fulltext	36
Syntes och styrkegradering av slutsatser	38
Anpassning av projektets omfattning	42
Metaanalyser	42
Om jäv och etik inom projektet	42
Referenser	45
3. Metoder och begrepp vid värdering av exponering i arbetsmiljön	47
3.1 Epidemiologiska metoder	47
Olika epidemiologiska studietyper	48
Confounding och selektionsproblem	53
Att definiera, identifiera och mäta hälsoproblemet	54

Att mäta exponeringar, dvs de hypotetiska orsaker som studeras	56
Tillämpningen av granskningsmallen	57
Resultatmätt	58
Om de kausala tolkningarna	59
3.2 Skattning av exponering	61
Fysisk exponering	61
Arbetsställningar	64
Arbetsrörelser	65
Kraftutövning	66
Långvarig muskelbelastning	67
Kombinationer av repetitivitet och kraft	67
Variation mellan belastningar	68
Datorarbete	68
Psykosocial exponering	69
3.3 Skattning av utfall	70
Referenser	72

4. Systematisk litteraturgenomgång **73**

4.1 Nacke och nacke/axlar	75
Evidensgraderade resultat	75
Inledning	84
Beskrivning av studier och resultat	87
Beskrivning av inkluderade studier	88
Sammanfattning och slutsatser	113
Tabeller	140
Referenser	240
4.2 Axlar	243
Evidensgraderade resultat	243
Inledning	252
Beskrivning av studier och resultat	254
Sammanfattning och slutsatser	264
Tabeller	290
Referenser	318
4.3 Armbågar och underarmar	321
Evidensgraderade resultat	321
Inledning	331

Beskrivning av studier och resultat	333
Sammanfattning och slutsatser	342
Tabeller	368
Referenser	424
4.4 Handleder och händer	427
Evidensgraderade resultat	427
Inledning	435
Beskrivning av studier och resultat	437
Sammanfattning och slutsatser	450
Tabeller	474
Referenser	524
4.5 Distorsion av halsryggen	527
Evidensgraderade resultat	527
Faktorer som påverkar risken för distorsion av halsryggen efter trafikolyckor	529
Resultat	533
Diskussion	536
Tabeller	540
Referenser	545
4.6 Systematiska litteraturöversikter	549
Struktur för inkluderade systematiska översikter	549
Inkluderade originalstudier i systematiska översikter	550
Studerade exponeringar och områden	550
Vad visar de systematiska litteraturöversikterna?	551
Tabeller	556
Referenser	620
5. Diskussion	623
Den genomförda SBU-rapporten	623
Begränsningar i uppdraget	623
Strategier vid litteratursökning	625
Uformning av granskningsmall	625
Nivåer för studiekvalitet	626
Bias i bedömningar	627
GRADE	627
Metaanalys	627

Skillnader mellan SBU-rapporten och andra systematiska översikter	628
Om tvärsnittsstudier	628
Tvärsnittsstudier i tidigare översikter inom arbetsmedicinsk epidemiologi – förändringar över tid	629
Jämförelser av evidens I – systematiska översikter och SBU-rapporten	631
Jämförelser av evidens II – NIOSH jämfört med SBU-rapporten	633
Genderperspektiv	636
Slutsatser om risker i arbetsmiljön	637
Behov av framtida forskning	637
Referenser	640
6. Ord- och förkortningslista	641
7. Projektgrupp, externa granskare, bindningar och jäv	651
Bilaga 1. Sökstrategier	655
Bilaga 2. Granskningsmall för kohortstudier	675
Bilaga 3. Exkluderade studier	685
Bilaga 4. Studerade exponeringar i inkluderade systematiska översikter	709

SBU:s sammanfattning och slutsatser



SBU • Statens beredning för medicinsk utvärdering
Swedish Council on Health Technology Assessment

SBU:s sammanfattning och slutsatser

Arbetsrelaterade besvär från rörelseapparaten, särskilt de som gäller nacke, rygg och axlar, är vanliga i de industrialiserade länderna. Omkring hälften av alla anmälda arbetsskador i Sverige rör sjukdomar i muskler och leder. Dessa resulterar i och för sig sällan i allvarlig invaliditet, men de kan innebära en påverkan på individens livskvalitet och medför stora samhällskostnader pga sjukskrivning och produktionsbortfall. Bland den arbetande befolkningen i Sverige uppger cirka 25 procent av kvinnorna och 20 procent av männen att de någon gång under de senaste åren haft fysiska besvär till följd av arbetet. Mot denna bakgrund föreslog Försäkringskassan och AFA Försäkring att SBU skulle genomföra en systematisk litteraturoversikt av det vetenskapliga underlaget kring sambanden mellan faktorer i arbetsmiljön och uppkomst av besvär och sjukdomar i rörelseapparaten baserat på SBU:s principer för granskning. Detta är den första delrapporten och avser nacken och övre rörelseapparaten.

SBU:s slutsatser

- Det finns vetenskapligt stöd för att följande exponeringar innebär en risk för besvär och sjukdomar i:
 - nacke/axlar – arbete med böjd/vriden bål, kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra), kombinationen av höga krav och låg kontroll eller enbart höga krav i arbetet, låg kontroll eller lågt beslutsutrymme
 - axlar – kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra), långvarigt arbete med datormus
 - armbågar och underarmar – kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra), repetitivt arbete, långvarigt arbete med datormus
 - handleder och händer – biomekanisk belastning (kombinationen av repetitiva handrörelser och kraft).

- De i andra systematiska översikter beskrivna sambanden mellan besvär i nacken och arbete med armarna över axelhöjd samt vid repetitivt arbete har inte framkommit. Detsamma gäller för beskrivna samband mellan karpaltunnelsyndrom och repetitivt arbete samt kraftkrävande arbete. SBU finner att det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att dra dessa slutsatser. Sannolikt beror detta på att andra krav på inklusion och studiedesign har ställts för att inkluderas i SBU-rapporten. I SBU-rapporten inkluderades inga tvärsnittsstudier medan andra systematiska översikter huvudsakligen baseras på denna typ av studier. Tvärsnittsstudier kan ge information om samband men de kan inte ge ett tillförlitligt svar på om det är arbetet eller andra faktorer som orsakar besvären. SBU:s slutsats att det för närvarande finns otillräckligt vetenskapligt underlag utesluter inte att det kan finnas ett orsakssamband, men mer forskning där personer följs över tid behövs.
- Det saknas studier som med tillräcklig kvalitet undersökt orsakerna till generaliserad smärta, flerlokaliserad smärta¹ eller smärta i nacke, skuldra och arm.
- Det finns flera områden som är i behov av fortsatt forskning av hög vetenskaplig kvalitet (studier med väl definierade exponeringar och utfall, objektiva metoder vid mätning av exponering och utfall, mätningar över tid och tillräckliga skillnader i exponering) för att identifiera såväl risker som effektiva förebyggande åtgärder.

Bakgrund och syfte

Uppgiften var att ta fram ett opartiskt och vetenskapligt baserat kunskapsunderlag och på basen av befintlig kunskap belysa den grundläggande frågan om arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten. Syftet med projektet är att göra en systematisk och kritisk granskning av de vetenskapliga studier som kan ligga till grund för att hävda samband mellan faktorer

¹ Smärta i minst tre regioner av nacke, skuldror, armbågar, händer, brösttrygg, ländrygg, höfter, knän, fötter, där minst en region ligger inom nacken och övre rörelseapparaten.

i arbetsmiljön och uppkomst av besvär och sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten. Projektet är avgränsat till risk som följd av exponering i arbetsmiljön, däremot inte prognos för sjukdomar eller besvär efter exponeringen. SBU:s utvärdering syftar inte till att på individnivå avgöra om en arbetsskada föreligger eller inte. Behovet av en uppdaterad kunskapssammanställning av arbetets betydelse för sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten är stort. En genomgång av det aktuella kunskapsläget och en sammanställning av denna kunskap har betydelse för det preventiva arbetsmiljöarbetet, liksom för rättssäkerheten vid samhällets bedömning av arbetsskador.

Metod

Flertalet SBU-projekt genomför litteratursökningar utifrån frågeställningar som kan brytas ned i specifika frågor. Detta projekt har däremot genomförts med en brett hållen litteratursökning. Den har baserats på utfall i form av besvär och sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten, fysisk respektive psykosocial exponering samt studiedesign. Granskningsprocessen av såväl abstrakt som fulltext har varit speciell då den genomförts med två projektexperter i roterande arbetsgrupper. Vidare har för kohort- och fall-kontrollstudier använts granskningsmallar framtagna för projektet (kohortmallen finns som bilaga i rapporten). SBU:s standardmallar har använts för randomiserade studier respektive systematiska översikter. Det som främst skiljer denna rapport från andra systematiska litteraturöversikter av exponeringar i arbetsmiljön är att av originalstudier har endast randomiserade interventionsprövningar samt observationella kohort- och fall-kontrollstudier inkluderats. Tvärsnittsstudier ingick i litteratursökningen men bedömdes inte som enskilda studier dels pga osäkerheten när det gäller att bedöma orsaksamband, dels pga god tillgång på kohortstudier och publicerade systematiska översikter (som till 80–90% baseras på tvärsnittsstudier). Av bedömda kohortstudier har 40 studier av hög eller måttlig studie-kvalitet inkluderats. Av fall-kontrollstudier har endast två inkluderats. Fall-kontrollstudier har därmed inte fått något större genomslag i rapporten, vilket också gäller randomiserade interventionsprövningar. Slutligen har 22 systematiska litteraturöversikter (med 149 ingående tvärsnittsstudier) bedömts och ingående jämförts med SBU-rapporten.

Därmed finns även den kunskap inom det aktuella vetenskapsområdet som baseras på tvärsnittsstudier redovisad i rapporten.

Evidensgraderade resultat

SBU evidensgraderar resultaten efter ett internationellt system (GRADE) där evidensstyrkan är en bedömning av hur starkt det sammanlagda vetenskapliga underlaget är för att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt sätt (se Faktaruta 1). Även begränsat vetenskapligt underlag bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet, men det finns där en del försvagande faktorer vid en samlad bedömning. SBU:s bedömning är att även begränsat vetenskapligt underlag kan vara tillräckligt för att motivera behandlingsinsatser i klinisk praxis eller för att bedöma risker i arbetsmiljön. Sådana beslut måste dock även baseras på andra underlag som t ex lagstiftning eller individens exponering för risker i arbetsmiljön och ligger utanför SBU:s uppgift vid granskningen av det vetenskapliga underlaget.

Faktaruta 1 Studiekvalitet och evidensstyrka.

Studiekvalitet avser den vetenskapliga kvaliteten hos en enskild studie och dess förmåga att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt sätt.

Evidensstyrkan är en bedömning av hur starkt det sammanlagda vetenskapliga underlaget är för att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt sätt. SBU tillämpar det internationellt utarbetade evidensgraderingssystemet GRADE. För varje effektmått utgår man i den sammanlagda bedömningen från studiernas design. Därefter kan evidensstyrkan påverkas av förekomsten av försvagande eller förstärkande faktorer som studiekvalitet, relevans, samstämmighet, överförbarhet, effektstorlek, precision i data, risk för publikationsbias och andra aspekter, t ex dos-responssamband.

Evidensstyrka graderas i fyra nivåer:

Starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕⊕)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet utan försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Måttligt starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕⊙)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med förekomst av enstaka försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕⊙⊙)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕⊙⊙⊙)

När vetenskapligt underlag saknas, tillgängliga studier har låg kvalitet eller där studier av likartad kvalitet visar motsägande resultat, anges det vetenskapliga underlaget som otillräckligt.

Ju starkare evidens desto mindre sannolikt är det att redovisade resultat kommer att påverkas av nya forskningsrön inom överblickbar framtid.

Slutsatser

I SBU:s slutsatser görs en sammanfattande bedömning av nytta, risker och kostnadseffektivitet.

Fysiska exponeringar

Nacke och nacke/axlar

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att arbetsrörelser (vridning eller böjning av bålen) ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).

Axlar

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för att utveckla smärta i axlarna (⊕⊕○○).

Armbågar och underarmar

- Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för att repetitivt arbete ökar risken för att utveckla smärta i armbåge och underarm (⊕⊕⊕○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för att utveckla smärta i armbåge och underarm (⊕⊕○○).

Handleder och händer

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att biomekanisk belastning (kombinationen av repetitiva handrörelser och kraft) ökar risken för att utveckla smärta i handled och händer (⊕⊕○○).

Datorarbete

Axlar

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att arbete med datormus under lång tid ökar risken för att utveckla smärta i axeln (⊕⊕○○).

Armbågar och underarmar

- Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för att arbete med datormus under lång tid ökar risken för att utveckla smärta i armbåge eller underarm (⊕⊕⊕○).

Psykosociala exponeringar

Nacke och nacke/axlar

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kombinationen av höga krav och låg kontroll ökar risken för besvär i nacken (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att höga krav ökar risken för besvär i nacken (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att låg kontroll eller lågt beslutsutrymme ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).

Otillräckligt vetenskapligt underlag

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○):

Fysiska exponeringar – otillräckligt vetenskapligt underlag

Nacke och nackelaxlar

- fysiskt tungt eller ansträngande arbete
- nackens position (extension, flexion, rotation)
- lyftade armar ovan axelhöjd
- stående, sittande, huksittande och/eller knästående
- repetitiva arm- och handrörelser
- repetitiva arbetsuppgifter eller brist på variation.

Axlar

- arbete med händerna över axelhöjd
- repetitivt arbete.

Armbågar och underarmar

- sitta, stå, sitta på huk
- lyftade armar.

Handleder och händer

- arbete som kräver kraftutövning
- repetitivt arbete
- handledsställning.

Distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor (som färdolycka till och från arbetet)

- säte eller huvudstöd utformat för att begränsa huvudets extension vid bakvagnskollisioner
- kollisionsfaktorer
- samsjuklighet.

Datorarbete – otillräckligt vetenskapligt underlag

Nacke och nackelaxlar

- långvarigt datorarbete
- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt arbete med datormus
- datorarbete utan paus
- enformigt utformat datorarbete.

Axlar

- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering
- användning av underarms- eller handledsstöd
- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- möjlighet att ta pauser
- arbetsplatsens utformning.

Armbågar och underarmar

- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering

- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- tangentbordets placering
- användning av underarmsstöd, tangentbord
- användning av individuellt justerbar stol eller bord.

Handleder och händer

- långvarigt arbete med datormus
- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering
- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- tangentbordets placering
- användning av underarms- eller handledsstöd
- missnöje med arbetsplatsens utformning.

Psykosociala exponeringar – otillräckligt vetenskapligt underlag

Nacke och nackelaxlar

- lågt socialt stöd
- lång arbetstid
- hög stress.

Axlar

- höga krav
- låg kontroll
- höga krav och låg kontroll
- lågt socialt stöd
- betydelsen av utvecklingsmöjligheter
- betydelsen av tillfredsställelse i arbetet.

Armbågar och underarmar

- möjlighet att ta pauser
- datorarbetsplatsens utformning
- lågt socialt stöd
- höga krav
- låg kontroll
- betydelsen av utvecklingsmöjligheter
- arbete under tidspress
- betydelsen av tillfredsställelse i arbetet.

Handleder och händer

- låg kontroll
- höga krav och låg kontroll
- trygghet i anställningen
- missnöje med arbetet
- höga krav
- lågt socialt stöd.

Forskningsbehov

Rapporten visar att kunskapsläget om risk för uppkomst av besvär och sjukdomar i rörelseapparaten i vissa delar är oklart trots ett stort antal publicerade studier. Merparten av studierna, oavsett studiedesign, kännetecknas av att man studerar många exponeringar och utfall samtidigt, vilket ökar risken för förväxlingsfaktorer och massignifikans. Resultaten är ofta alltför ospecifika för att vara praktiskt användbara i det förebyggande eller det försäkringsmedicinska arbetet. En framkomlig forskningsväg kan vara att man satsar på stora välgjorda fall-kontrollstudier i vilka man försöker fånga väldefinierade fall av olika typer tidigt i deras fallkarriär (dvs förstagångsinsjuknande i princip) för att studera riskfaktorer för incidens och att man senare använder dessa fall (där man har råd att samla in många) för att bygga upp väldefinierade fallkohorter för att kunna studera prognos i detalj (och också hur den framtida exponeringen påverkas av det fortsatt sjukdomsförloppet).

Sammanfattande diskussion

Ett observandum vid genomgång av studier under en lång tidsperiod, i detta fall 1980–2009, är att arbetsmiljöerna förändras över tid. Arbeten med tunga lyft minskar, men ersätts kanske av andra monotona arbeten med repetitiva inslag och dålig psykosocial arbetsmiljö. En skadlig miljö kan på så vis ersättas med en annan. Om färre i den industrialiserade delen av världen, där flest epidemiologiska studier genomförs, exponeras för tunga lyft, blir intresset för att studera dess effekter mindre. Detta kan medföra att få eller inga studier nu publiceras, vilket kan tolkas som att besvär av tunga lyft inte längre existerar. Detta gäller sannolikt för ett flertal exponeringar och effekter som i tidigare studier visats

vara skadliga. Traditionella ergonomiska problem där man ansett att kunskap finns tillgänglig, som tunga lyft, arbete med lyftade armar eller högrepitivt handintensivt arbete har fått mindre uppmärksamhet. Vissa studier blir inte utförda (med bättre studiedesign) därför att det i samhället har uppfattats att det finns tillräcklig etablerad kunskap. Med högre krav på evidens uppfattas emellertid den kunskapen inte som tillräckligt styrkt. Under den tidsperiod som litteratursökningen avser har det även skett en förändring av vilka utfall som studeras. Numera är utfallet sällan specifika diagnoser, t ex epikondylit eller karpaltunnelsyndrom, utan mer ospecifika utfall som ”besvär”. Även om många studier publiceras, ofta med flera utfall och exponeringar, är det få studier där samma exponering och utfall studerats. Tvärsnittsstudier kan ge information om samband om man har övertygande uppgifter om kvantitativa exponeringar och utfall. Om tvärsnittsstudier har inklusionskriterier som stipulerar att man ska ha arbetat med en specifik uppgift under en bestämd tid innan debut av symtom tillförs även en dimension av tidsmässig överensstämmelse. Särskilt inom arbetsmedicinsk epidemiologi har tvärsnittsstudier används mycket ofta och kunskapen om flertalet arbetsmiljörisker bygger på tvärsnittsstudier. Det kan finnas en risk för att värdefull information negligeras om man slentrianmässigt utesluter bedömningen av enskilda tvärsnittsstudier från en systematisk översikt.

1. Inledning

Bakgrund

Traditionellt brukar risker i arbetsmiljön hänföras till kemiska, fysikaliska, biologiska, fysiska eller psykosociala exponeringar. Under 1900-talet har fokus för arbetsmiljöfrågor förskjutits från effekter av kemiska och fysikaliska exponeringar, till fysiska exponeringar och besvär och sjukdomar i rörelseapparaten samt dagens intresse för den psykosociala arbetsmiljön, inklusive arbetsorganisationen.

Sedan början av 1970-talet har arbetsmiljödiskussionen fokuserats på ergonomiska problem, speciellt tunga lyft och hur dessa kan undvikas med hjälp av ny teknik. I många fall har detta medfört en mekanisering och automatisering, vilket har inneburit att de tunga lyften delvis har försvunnit, medan andra ur ergonomisk synvinkel ofördelaktiga arbetsplatser skapats med mycket monotont arbete och därmed i många fall andra arbetsmiljörelaterade problem. Denna utveckling kan tjäna som illustration till att en förbättring av arbetsmiljön i sig kan medföra att nya risker införs, istället för de som man hade för avsikt att reducera.

Besvär från nacken och övre rörelseapparaten kan vara relaterade till höga fysiska belastningsförhållanden. Men även låga fysiska belastningar under lång tid (statiska belastningar), alternativt ofta upprepade belastningar (repetitiv belastning), kan ge upphov till besvär. Exponeringen ser olika ut för olika kroppsdelar och vävnader men tunga lyft, repetitiva rörelser och/eller statisk belastning är ofta förekommande. Även psykosociala faktorer som stress, trivsel och kontroll över arbetet kan inverka på uppkomst och upplevelse av besvär och sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten.

Besvär från rörelseapparaten, särskilt de som gäller nacke, rygg och axlar, är bland de vanligaste arbetsrelaterade besvärerna i de industrialiserade länderna. Vanliga besvär i rörelseorganen som relateras till arbetet är

ryggvärk, nackvärk, nacke/axlar/armvärk, seninflammation och slemsäcksinflammation i axelleden, tennisarmbåge, ospecifik underarmssmärta, seninflammation i handleden och nervinklämning i handleden.

Omkring hälften av alla anmälda arbetsskador i Sverige är muskuloskeletal sjukdomar. Dessa sjukdomar resulterar i och för sig sällan i allvarlig invaliditet, men de kan innebära en påverkan på individens livskvalitet och stora kostnader för samhället pga produktionsbortfall och sjukskrivning. Under senare år har forskningen kring belastningsjukdomar ökat och stora ansträngningar lagts ned på att utveckla bättre metoder för att mäta såväl exponering som effekt. Mycket arbete har lagts ned på att föreslå rekommendationer för ”säkra lyft”, men detta är inte enkelt då en säker lyftteknik beror på såväl individuella faktorer som arbetsplatsfaktorer, bl a på benlängd, arbetstyngd, arbetsstyckets form och arbetsplatsens utformning. Det kan därför vara svårt att förebygga belastningsjukdomar då dessa i mycket större utsträckning än exempelvis kemiska och fysikaliska hälsorisker beror på individens kroppsliga förutsättningar [1].

Bland Sveriges arbetande befolkning uppger cirka 25 procent av kvinnorna och 20 procent av männen att de någon gång under de senaste åren haft fysiska besvär till följd av arbetet [2], besvär som gjort det svårt att arbeta på jobbet eller utföra det dagliga hemarbetet. Det är således många personer som upplever att de får arbetsrelaterade besvär i övre rörelseapparaten orsakade av arbetsmiljön. Arbetsskador medför kostnader för samhället, grovt skattat motsvarande 2–3 procent av bruttonationalprodukten. Besvär i rörelseapparaten är den symtomgrupp som idag medför störst kostnader [3].

Sverige har genom lagen om arbetsskadeförsäkring (LAF), som kom år 1977, fått en generell utformning av försäkringsskyddet vid arbetsskada. Enligt regeringens proposition 2001/02:81 om lagen om arbetsskadeförsäkring ska det finnas ”en vetenskapligt förankrad medicinsk grund för bedömningen om skadlighet i arbetet”. Det finns således ett uttalat krav på underbyggd kunskap om förekomst av skadliga faktorer i arbetsmiljön som grund för den juridiska bedömningen.

Det finns emellertid inte någon aktuell svensk vetenskapligt underbyggd kunskapssammanställning inom området. Den senaste svenska översikten är daterad till år 2001 [4]. Behovet av en uppdaterad kunskapssammanställning av arbetets betydelse för sjukdomar i rörelseapparaten är därför stort. En genomgång av det aktuella kunskapsläget och en sammanställning av denna kunskap kan ha betydelse för såväl det preventiva arbetsmiljöarbetet som för rättssäkerheten vid samhällets bedömning av arbetsskador. Diskussioner i Försäkringsmedicinskt Forum (ett nätverk som består av representanter för Sveriges Kommuner och Landsting, Försäkringskassan, SBU, Socialstyrelsen, Svenska Läkaresällskapet och Sveriges läkarförbund) och därefter med Försäkringskassan samt AFA Försäkring utmynnade i att SBU beslöt att svara för arbetet med en uppdatering. Detta skulle ske i enlighet med SBU:s etablerade rutiner för vetenskaplig utvärdering. I SBU:s rapporter har mindre fokus varit på förebyggande insatser, vilket innebär att detta projekt är ett ovanligt område för SBU. Besvär i ländrygg och nedre rörelseapparaten ingår inte i detta projekt utan kommer att behandlas av SBU i kommande rapporter.

Syfte

SBU:s uppgift är att ta fram ett opartiskt och vetenskapligt baserat underlag och på basen av befintlig kunskap belysa den grundläggande frågan om arbetsmiljöns betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten. Syftet med projektet är att göra en systematisk och kritisk granskning av de vetenskapliga studier som kan ligga till grund för att hävda samband mellan faktorer i arbetsmiljön och uppkomst av sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten. SBU:s utvärdering kan inte på individnivå avgöra om en arbetsskada föreligger eller inte, dvs den ska inte omvandla den vetenskapliga kunskapen till försäkringsjuridiska begrepp. En enskild individs försäkringsekonomiska frågor eller konsekvenser diskuteras inte i denna systematiska översikt.

Detta projekt behandlar inte heller frågan om arbetets möjliga positiva effekt för hälsan, dvs arbetet som ”friskfaktor” eller arbetslöshetens konsekvenser för hälsan.

Frågeställningar

I de diskussioner som låg till grund för projektet definierades att den övergripande frågeställningen avsåg arbetsmiljöns betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar i nacken och den övre rörelseapparaten. Flertalet SBU-projekt arbetar enligt PICO-modellen för att identifiera specifika frågeställningar. PICO-modellen gör att en (klinisk) frågeställning kan brytas ned i specifika frågor. Varje bokstav i PICO belyser eller identifierar en fråga. P står för patient/problem, I för intervention, C för comparision (jämförelse) och O för outcome (utfall). Frågeformuleringen föregår och ligger till grund för litteratursökning i olika databaser. I detta projekt bedömdes antalet möjliga specifika frågeställningar som så stort att PICO-modellen inte var praktiskt användbar. Detta medförde att en brett hållen litteratursökning tillämpades, baserad på utfall, exponering och studiedesign.

Från Försäkringskassan framfördes att de diagnoser som inkluderas bör innefatta de i arbetsskadesammanhang vanligast förekommande problemområdena. Diagnoserna ska om möjligt vara definierade enligt ICD-10, inom följande områden:

- besvärstillstånd i nacke
- besvärstillstånd i axlar
- besvärstillstånd i armbåge och underarmar
- besvärstillstånd i handled och händer
- whiplash associated disorders (WAD)
- cervikobrakialt syndrom (M53.1), ett tillstånd med samtidig smärta från nacke, skuldra och arm.

Att WAD, som är besvär efter distorsion av halsrygg, ingick beror på att ur försäkringsmedicinsk synvinkel kan WAD utgöra ett färdolycksfall, dvs en arbetsrelaterad skada. För denna grupp har särskilda kriterier tillämpats för inklusion av studier (Kapitel 4.5).

Det utfallsmått som tillämpas är risk för sjukdom eller besvär i nacke och övre rörelseapparaten orsakad av faktorer i arbetsmiljön.

Avgränsningar

Innan projektets start gjordes en förberedande litteratursökning. Det blev då tydligt att projektet skulle generera en stor mängd abstrakt som skulle fördelas på en relativt liten projektgrupp. Detta i kombination med tidsmässiga begränsningar för projektets genomförande, medförde en nödvändig anpassning av projektets omfattning. Därför har följande avgränsningar gjorts:

- Studierna har avgränsats till att gälla sådana som beskriver effekt i relation till exponering i arbetsmiljö. Studierna har inriktning på risk som följer av fysisk eller psykosocial exponering, däremot inte prognos.
- Studien måste inkludera en jämförelse mellan olika exponeringskategorier.
- Studien måste klargöra ett utfall i form av besvär eller symtom från den aktuella kroppsdelen.
- Litteratursökningen begränsades till studier publicerade på engelska eller skandinaviska språk (tidigare erfarenheter från systematiska översikter visar att antalet vetenskapliga artiklar inom området som inte publiceras på engelska eller de skandinaviska språken är negligerbart).
- Vibrationer som exponering, ensamt eller i förening med andra exponeringar, exkluderades. Detta mot bakgrund av att AFA Försäkring initierat en översyn och uppdatering av en tidigare rapport, Arbete och hälsa 2002:15, som bl a behandlar "Vibrations-skador i arm/handsystemet" [5], med en sammanställning över vetenskapligt underlag för samband mellan arbete med vibrerande maskiner och hand/arm-vibrations-skador.
- Litteratursökningen omfattade även tvärsnittsstudier. (Till följd av det stora antalet inkluderade kohortstudier ansågs tvärsnittsstudier inte behöva inkluderas utöver de som återfinns i inkluderade systematiska översikter, se även Kapitel 2.)

Ekonomisk, etisk och social analys har bedömts ligga utanför ramen för projektet och behandlas inte i enlighet med fastställd projektplan.

Målgrupper

Rapporten behandlar sjukdomar i nacken och övre rörelseapparaten vilka förekommer vid olika tillfällen och med varierande intensitet hos stora delar av den vuxna arbetande befolkningen. Därmed har rapporten inte en utan många målgrupper:

- forskare på området
- anställda i företag och organisationer
- allmänheten
- försäkringsbolag
- myndigheter såsom Försäkringskassan, Arbetsmiljöverket m fl
- lagstiftaren i form av riksdag och departement.

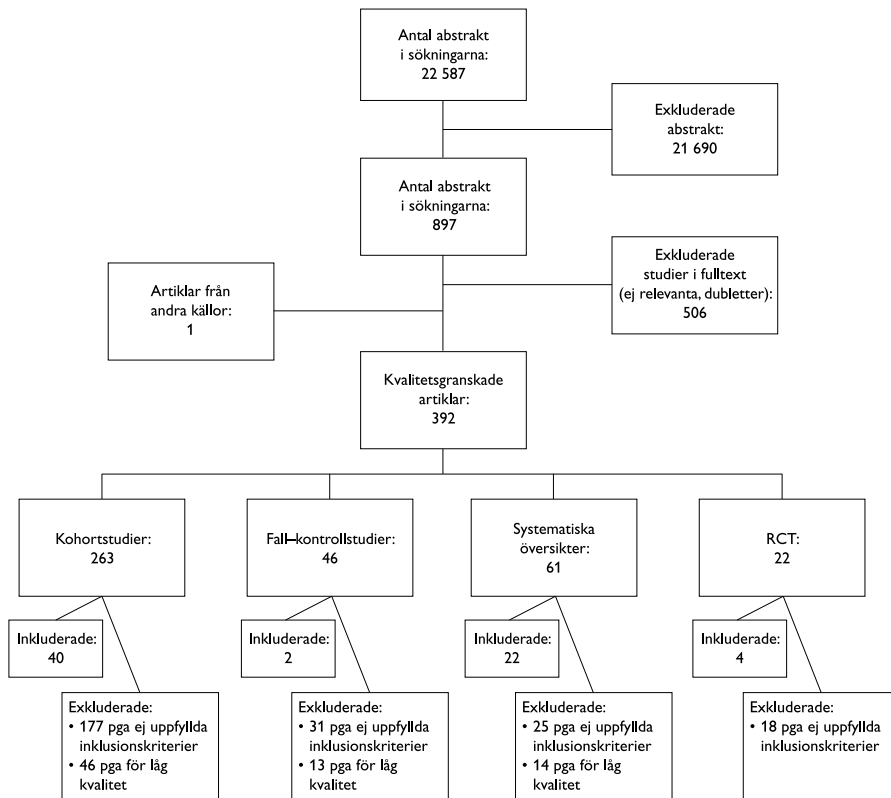
Referenser

1. Edling C, Nordberg G, Albin M, Nordberg M (eds). Arbets- och miljömedicin – en lärobok om hälsa och miljö. 3:e uppl, Studentlitteratur; 2010.
2. Arbetsmiljöverket. Arbetsskador 2010, Arbetsmiljöstatistik. Rapport 2011:1.
3. Sjögren Lindquist G, Wadensjö E. Samhällsekonomiska kostnader för arbetsmiljöproblem: Arbetsmiljöverket Kunskapsöversikt; 2010:2.
4. Hansson T, Westerholm, P. Arbete och hälsa 2001:12. Arbete och besvär i rörelseorganen. Stockholm; 2001.
5. Westerholm P. Arbete och hälsa 2002:15. Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete. Ett vetenskapligt underlag för försäkringsmedicinska bedömningar (sju skadeområden). Andra, utökade och reviderade utgåvan. Stockholm; 2002.

2. Metod

Strategier för litteratursökning

Med utgångspunkt från de i Kapitel 1 angivna förutsättningarna och avgränsningarna genomfördes litteratursökningen i databaserna EMBASE, PubMed, NIOSHTIC, CINAHL och PSYCINFO för perioden 1980 t om år 2009 (avslutande sökning per 2010-04-08). Strategier för litteratursökningen framgår av Bilaga 1. De successivt kompletterade sökningarna resulterade i 22 587 abstrakt, rensat från överlappningar. Den stora andelen abstrakt förklaras av den brett hållna litteratursökningen. Figur 2.1 visar fördelningen av abstrakt, granskade studier i fulltext, exkluderade studier i fulltext samt de i rapporten inkluderade relevanta studierna. Från referenslistor inkluderades en studie. Exkluderade relevanta studier och orsak till exklusion framgår i Bilaga 3.



Figur 2.1 Flödesschema över urvalsprocessen. Sökstrategierna redovisas i Bilaga 1.

Strategier för granskning av abstrakt

Abstraktgranskning

Utfallet av litteratursökningen i form av abstraktlistor granskades oberoende av två projektexperter i tre arbetsgrupper med tillämpning av en för projektet utarbetad abstraktmall. De studier som, efter läsning av abstrakt och med beaktande av i förväg definierade uppgifter, bedömdes relevanta beställdes i fulltext till nästa steg i granskningen. Om en av granskarna ville inkludera en studie och den andra inte så inkluderades studien i det fortsatta arbetet.

Exklusionskriterier vid abstraktgranskning

<i>Språk</i>	Artikel som inte är på engelska eller skandinaviska språk
<i>Publiceringsår</i>	Artikel som är publicerad före 1980
<i>Design</i>	Fallbeskrivningar Ekologiska studier Icke systematiska översiktsartiklar, ledare och letters Läkemedelsstudier Human- och djurexperimentella studier (i denna rapport liksom andra SBU-rapporter beaktas inte dessa studier)
<i>Utfall</i>	Irrelevant utfall (andra än nacke och övre extremiteten) Olycksfall (andra än distorsion av halsrygg)
<i>Exponering</i>	Icke arbetsrelaterad exponering

Granskningsmall för bedömning av studier i fulltext, med fokus på exponering och utfall

En väsentlig orsak till att det för projektet utvecklades särskilda granskningsmallar för kohortstudier respektive fall-kontrollstudier är projektets fokus på exponering och utfall. Granskningsmallarna, där det framgår vilka exklusionskriterier som använts, finns i sin helhet i Bilaga 2.

Exponeringar

Nedan sammanfattas de typer av exponeringar och utfall, fysiska respektive psykosociala, som i förekommande fall registrerats för de inkluderade studierna.

Fysiska exponeringar

- 1 = Fysisk kraft eller behov av muskelkraft (lyfta, bära, skjuta, dra, hålla, greppa)
- 2 = Arbetsställning (avvikelse från neutral böjning av leder, långvarig statisk belastning)
- 3 = Repetitivt arbete (arbetscykeltiden eller rörelser per tidsenhet för specificerade kroppsdelar)
- 4 = Pauser för återhämtning
- 5 = Kombinationer av ovanstående (1 till 4)

- 6 = Arbetsplatsutformning, ändring av arbetsutrustning eller av arbetsplats
- 7 = Yrkestitel
- 8 = Arbetsuppgift, t ex datorarbete
- 9 = Annat, t ex upplevelse av stress i samband med fysiskt arbete

Psykosociala exponeringar

- 11 = Krav
- 12 = Kontroll eller möjlighet att påverka
- 13 = Job strain, kombinationen av krav och beslutsutrymme enligt Karasek
- 14 = Socialt stöd
- 15 = Otydlighet om arbetsroll, motstridiga krav
- 16 = Ledarstil, stöd på arbetsplatsen
- 17 = Arbetstillfredsställelse
- 18 = Rättvisa (upplevelse av rättvis bedömning)
- 19 = Kombinationer av ovanstående (11 till 17)
- 20 = Annat (t ex nattskift, rutinarbete, hinder i arbetet, obalans mellan krav och kompetens)

Utfall – olika kroppsdelar

- 1 = Nacke/axlar (nacke eller nacke/axlar)
- 2 = Axlar (axelleder och/eller överarmar)
- 3 = Armbågar, underarmar
- 4 = Handleder, händer och/eller fingrar
- 5 = Multifokal smärta (kombinationer av 1 till 4)
- 6 = Generaliserad eller inte specificerad kroppsdel

Definitioner av olika svarsalternativ för exponering (exposure) respektive utfall (outcome), liksom för övriga punkter på granskningsmallen, återfinns i Bilaga 2. Där framgår även vilka exklusionskriterier som använts. Här kan framhållas att brister i skattning av exponering i granskade studier gav särskilda poängavdrag. Detta gäller för såväl fysisk som psykosocial exponering. Vidare medförde brister i den kvantitativa mät-

ningen av exponering (t ex uppgift om enbart ”år i yrket”), liksom olika mätningar av exponerade och icke exponerade, att studien exkluderades.

Utvecklingen av granskningsmallen

Det är en allmän strävan på SBU att skapa mallar för bedömning av studier som har generell tillämplighet för olika SBU-projekt, om möjligt även med internationell tillämpning. För bedömning av randomiserade kontrollerade studier (RCT) finns en särskilt framtagen SBU-mall som har tillämpats på de studier med denna design som inkluderats i rapporten. För bedömning av systematiska litteraturoversikter tillämpades den vid SBU använda granskningsmallen AMSTAR. Båda dessa mallar återfinns på www.sbu.se.

Det finns även en SBU-mall för granskning av observationsstudier. Vid ett inledande projektinternt diskuterades vad som erfordras för att med hjälp av en granskningsmall bedöma kausala samband mellan arbetsmiljö och sjukdom, skada eller besvär. Olika alternativa granskningsmallar prövades. I slutskedet jämfördes tre mallar för observationsstudier, förutom SBU-mallen även en mall framtagen för bedömning av studier om risk för utveckling av demenssjukdomar [1] samt den mall som användes av Canadian Task Force (CTF) för systematisk granskning och bedömning av studier om smärta i nacken [2]. Vid jämförelsen med tillämpning på ett tiotal publicerade studier fann projektgruppen att ingen av mallarna helt motsvarade uppställda krav. En anpassning av mallarna till det aktuella projektets förutsättningar var därför nödvändig.

Allt eftersom nya versioner av granskningsmallen utformades följde Kappa-tester med tillämpningar till dess överensstämmelse i bedömningarna uppnåddes motsvarande åtminstone Kappa 0,7, varefter mallen ansågs som tillämpbar. På motsvarande vis utvecklades en mall för fall-kontrollstudier, huvudsakligen baserad på mallen för kohortstudier. För avsnittet om distorsion av halsryggen användes den framtagna kohortmallen med mindre anpassningar till detta specifika område.

Projektets experter har således vid kvalitetsgranskningen tillämpat fyra mallar för granskning av studier i fulltext:

- kohortstudier
- fall–kontrollstudier
- randomiserade kontrollerade studier
- systematiska litteraturöversikter (AMSTAR).

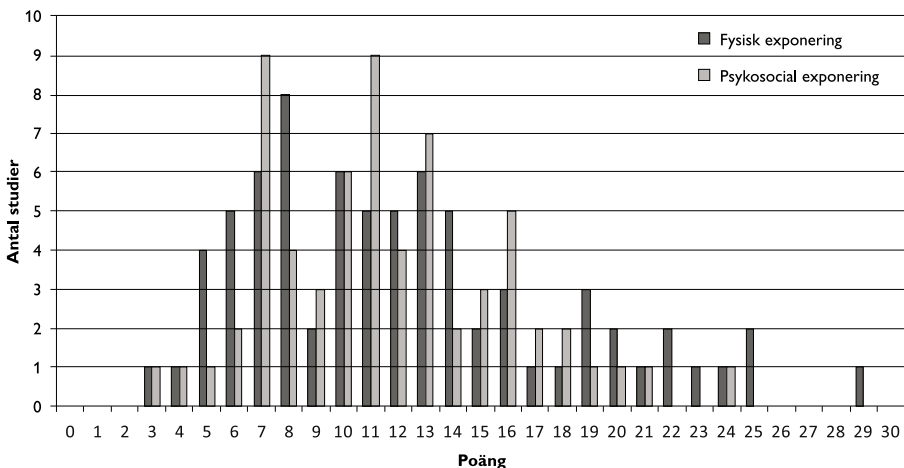
Resultat av kvalitetsbedömning av artiklar i fulltext

Bedömning av studiernas kvalitet genomfördes av projektets experter i form av roterande arbetsgrupper om två experter. Avsikten var att skapa optimala förutsättningar för en systematisk, obunden bedömning av beställda studier i fulltext. Vid varje projektmöte diskuterades eventuella skillnader i bedömningar i plenum, inklusive värderingar av specifika punkter enligt granskningsmallen.

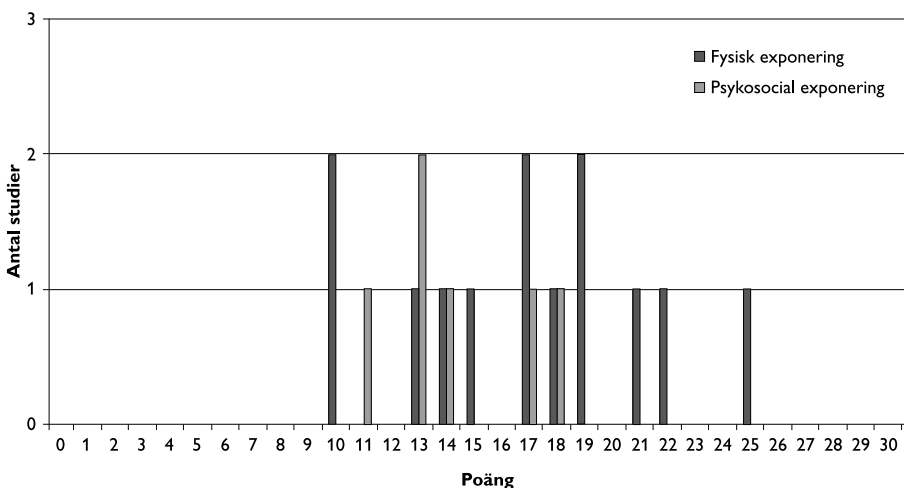
Mallarna för kohort-, fall–kontrollstudier och studier av distorsion av halsrygg poängsattes med 0 som uttryck för högsta studiekvalitet och maximalt minus 30 som lägsta. För förklaring av nyckeln för poängsättning av olika bedömda moment av granskningsmallen, se Bilaga 2. Projektgruppens experter bestämde efter ingående diskussioner att endast två nivåer av studier skulle inkluderas, dvs 0 till minus 5 för hög studiekvalitet och minus 6 till minus 10 motsvarande medelhög studiekvalitet, vilket är i överensstämmelse med SBU:s tillämpning av GRADE. Övriga studier, dvs mellan minus 11 och minus 30, redovisas inte i text men återfinns i Bilaga 3.

Av samtliga relevanta och bedömda kohortstudier har cirka 45 procent inkluderats, dvs studier av hög eller måttlig studiekvalitet, se Figur 2.2. Detta innebär att rapportens slutsatser baseras på den ”bättre hälften” av bedömda kohortstudier. Av 13 relevanta fall–kontrollstudier inkluderades två. Resterande 11 studier bedömdes inte ha tillräcklig studiekvalitet (se Figur 2.3). Fall–kontrollstudier kom därmed inte att få något större genomslag i denna rapport.

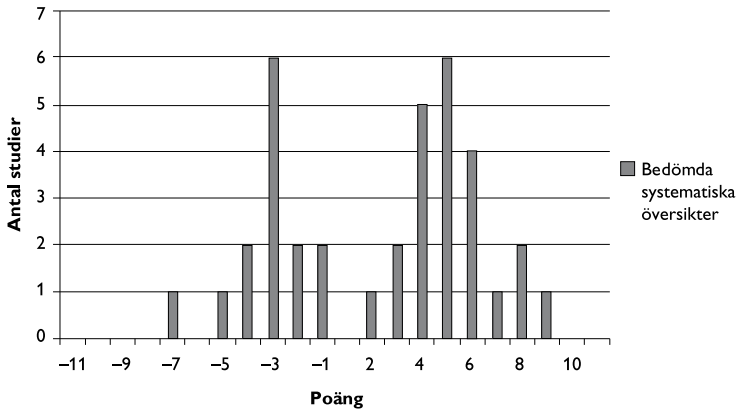
Utfallet av bedömda systematiska översikter enligt AMSTAR framgår av Figur 2.4. Alla studier med poängsumma över 0, dvs flera ja-svar än nej eller oklart-svar, har inkluderats i rapporten.



Figur 2.2 Fördelning av studiekvalitet enligt bedömda relevanta kohortstudier.



Figur 2.3 Fall–kontrollstudier, fördelning av studiekvalitet enligt bedömda relevanta studier.



Figur 2.4 Bedömda systematiska översikter.

Syntes och styrkegradering av slutsatser

Resultaten från de inkluderade studierna sammanställdes och styrkegraderades (evidensgraderades) när minst två studier beskrivit samma utfall. SBU har i detta tillvägagångssätt harmoniserat sig med det internationellt utarbetade GRADE-systemet [3]. Studier av hög eller medelhög kvalitet och relevans ingick i underlaget för att bedöma risk för sjukdom eller besvär. Bedömningen av evidensstyrkan, som alltså är ett uttryck för hur *säkra* och *bestående* resultaten bedöms vara, utgår från studiernas studiedesign och kan påverkas av svagheter eller styrkor i följande faktorer:

- studiekvalitet och relevans
- samstämmighet eller överensstämmelse
- överförbarhet
- precision i data
- risk för publikationsbias
- effektstorlek
- andra viktiga faktorer, t ex dos-respons samband.

Projektet "Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar. Nacken och övre rörelseapparaten" har en epidemiologisk karaktär och är inte inriktad på att utvärdera metoder i hälso- och sjukvården. Det är dock likartade överväganden som måste göras när det gäller att bedöma hur starkt det vetenskapliga underlaget är, dvs att kriterier som effektstorlek, samstämmighet, studiekvalitet, dos-respons samband etc är lika viktiga att ta hänsyn till i en epidemiologisk studie av exponerings-effekt som i en studie inriktad på att utvärdera metoder i hälso- och sjukvården. GRADE-systemet har därför tillämpats även för projektets epidemiologiska frågeställningar.

Enligt GRADE definieras observationsstudier initialt till evidensnivån "begränsat vetenskapligt stöd". Med beaktande av effektstorlek respektive dos-responsförhållande kan emellertid evidensnivån höjas. Vid hög effektstorlek ökar nämligen sannolikheten att det funna sambandet är kausalt. Om den relativa risken (RR) är större än eller lika med 2,0 men mindre än 5,0 kan GRADE-poängen höjas med 1 poäng och om RR är större än 5,0 kan den höjas med 2 poäng. På motsvarande vis ökar ett dos-responsförhållande trovärdigheten för att riskfaktorn har effekt, vilket kan höja evidensstyrkan ett steg. Med dessa kompletteringar kan således även observationsstudier ligga till grund för starkt vetenskapligt underlag, dvs högsta graden av evidensstyrka.

En slutgiltig samlad evidensstyrka enligt GRADE-systemet är en bedömning av hur starkt det sammanlagda vetenskapliga underlaget är för att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt sätt.

Evidensstyrkan graderas i fyra nivåer (med tillhörande symboler) och tolkas enligt följande:

Starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕⊕)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet utan försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Måttligt starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕○)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med förekomst av enstaka försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med försvagande faktorer vid en samlad bedömning.

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○)

När vetenskapligt underlag saknas, tillgängliga studier har låg kvalitet eller där studier av likartad kvalitet är motsägande anges det vetenskapliga underlaget som otillräckligt.

Faktaruta 2.1 Kategorisering av evidensstyrka enligt GRADE.

Evidensstyrkan graderades i fyra nivåer.

Evidens	Studiedesign	Sänk gradering om	Höj gradering om
Stark ⊕⊕⊕⊕	RCT	Bristar i studiekvalitet (maximalt -2)	Stora effekter och inga sannolika confounders (maximalt +2)
Måttligt stark ⊕⊕⊕○		Bristande överensstämmelse mellan studierna (maximalt -2)	Tydligt dos-respons samband (maximalt +1)
Begränsad ⊕⊕○○	Observationsstudie	Bristar i överförbarhet/relevans (maximalt -2)	Confounders borde leda till bättre behandlingsresultat i kontrollgruppen (maximalt +1)
Otillräcklig ⊕○○○		Bristande precision (maximalt -1)	
		Hög sannolikhet för publikationsbias (maximalt -1)	
Slutligen sammanvägs alla faktorer i en rimlighetsbedömning.			

Enligt GRADE innebär begreppet ”begränsat vetenskapligt underlag” (⊕⊕○○), som bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med försvagande faktorer vid en samlad bedömning, att sambandet mellan exponering och effekt är vetenskapligt styrkt.

Faktaruta 2.2 Även begränsat vetenskapligt underlag är vetenskapligt.

Begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○)

Bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med försvagande faktorer vid en samlad bedömning. Detta innebär att sambandet mellan exponering och effekt är vetenskapligt styrkt.

En jämförelse av GRADE:s kriterier med Bradford Hills väletablerade kriterier [4] för när orsakssamband kan anses föreligga visar på en god överensstämmelse. Hills kriterier omfattar bl a effektstorlek, konsistens och överensstämmelse mellan studierna, tidsamband och biologisk gradient eller dos–responsamband. Det är alla faktorer som också kan beaktas i GRADE-systemet. Enligt GRADE-systemet kan man bara nedgradera pga inkonsistenta resultat, men inte uppgradera pga konsistenta resultat. Motivet som anges är att det kan finnas risk för publikationsbias. Det kan dock anses vara motiverat att uppgradera evidensstyrkan om man inte anser att det finns risk för publikationsbias.

Biologisk rimlighet är ett kriterium som Bradford Hill tar upp för orsakssamband som varken SBU eller GRADE-systemet beaktar. Det räcker enligt SBU:s uppfattning inte för evidensgradering, men skulle eventuellt kunna beaktas om tolkningen av den sammanfattande värderingen står och väger. SBU beaktar vanligtvis inte heller tvärsnittundersökningar. Dessa undersökningar är hypotesgenererande och säger sällan något om vad som är orsak och verkan eller i vilken tidsföljd som olika faktorer samverkar. Om sambanden vid tvärsnittundersökningar är mycket starka kan man i vissa oklara situationer beakta sådana resultat.

Som allmän regel gäller för såväl GRADE som traditionell evidensgradering att ju starkare evidens desto mindre sannolikt är det att redovisade resultat kommer att påverkas av nya forskningsrön inom överblickbar framtid.

Anpassning av projektets omfattning

Med relativt många inkluderade kohortstudier, ett litet antal randomiserade studier och fall–kontrollstudier, samt ett flertal systematiska litteraturoversikter ofta baserade på tvärsnittsstudier, bedömdes att specifika tvärsnittsstudier inte behövde granskas. Stöd för denna bedömning finns också i SBU:s tillämpning av GRADE. Tvärsnittsstudier förekom i hög andel i de för projektet bedömda och inkluderade systematiska litteraturoversikterna, varför kunskapen från tvärsnittsstudier ändå kan anses ha beaktats. Intresset fokuseras därmed på eventuella skillnader mellan slutsatser från SBU:s rapport som saknar tvärsnittsstudier, och de inkluderade systematiska översikterna som i varierande grad baseras på tvärsnittsstudier. En avstämning gjordes av överensstämmelsen mellan identifierade studier i rapporten och studier som låg till grund för slutsatser i andra systematiska översikter. Detta visade att inga studier av typ RCT, kohort och fall–kontroll saknades. Dock kom de inte med i den slutliga evidensgraderingen om de inte uppfyllde kraven på inklusion och hög eller medelhög kvalitet.

Metaanalyser

Möjligheten att tillämpa metaanalyser för att väga samman resultaten av den systematiska granskningen diskuterades i projektgruppen. Studiernas heterogenitet vad avser studerade populationer, använda mätinstrument, utfallsmått m m medförde att metaanalyser inte ansågs relevanta.

Om jäv och etik inom projektet

För att belysa arbetets betydelse för sjukdomar är man hänvisad till epidemiologiska studier och fallbeskrivningar. I bedömningen av dessa studier finns en kvalitativ värdering av den tillgängliga informationen.

I den kvalitativa tolkningen av vetenskapliga data förekommer alltid ett visst mått av subjektivitet, vilket innebär att olika bedömare, även vid utvärdering av samma studier, kan komma till olika uppfattningar om en studies kvalitet. Medvetet eller omedvetet kan det även förekomma en övertolkning (eller undertolkning) av en studies resultat, vilket kan innebära en risk för snedvridning av en systematisk utvärdering. Detta kan motverkas dels genom att en gemensam granskningsmall utarbetas och ligger till grund för hur en studie ska bedömas, dels genom att varje studie läses av fler än en bedömare och att bedömarparen varierar. Arbetet med att utarbeta gemensamma granskningsmallar har redovisats ovan. I föreliggande arbete har även bedömarparen slumpmässigt varierats, varför olika par har utgjort huvudbedömare och medbedömare under arbetets gång. Detta har, enligt projektgruppens bedömning, så långt som möjligt reducerat risken för att en enskild bedömare kan styra utfallet.

Det finns även en risk för att en systematisk utvärdering kan snedvridas pga jäv, intressekonflikter eller andra bindningar. Denna risk är ytterst beroende av samhällets etiska normer och den enskilde bedömarens egen moral och kan i viss mån ”kontrolleras”. SBU har tydliga regler för bedömningen av jäv och kräver att varje expert lämnar in en ”Deklaration av jäv, intressekonflikter och andra bindningar”. I den ska redovisas eventuella uppdrag, fastare anknytningar, innehav av tjänst eller om man erhållit anslag från företag eller annan intressent inom det för den systematiska översikten aktuella området. Varje expert har fyllt i en deklARATION, som godkänts av SBU. Några experter är forskningsaktiva inom det aktuella området och har uppgivit jäv vid genomgång av några studier. De har då inte medverkat i utvärderingen av dessa studier. En av experterna har tjänst vid Försäkringskassan som försäkringsmedicinsk rådgivare. Andra har i olika sammanhang skrivit intyg i arbetsskadeärenden, åt såväl Försäkringskassan som AFA Försäkring.

I vår systematiska översikt är Försäkringskassan och AFA Försäkring medfinansierare tillsammans med SBU. Är detta grund att ifrågasätta opartiskheten i föreliggande redovisning? För det första bör då klargöras att Försäkringskassan, liksom SBU, är en myndighet underställd Social-

departement och AFA Försäkring är en organisation som ägs av arbetsmarknadens parter.

För det andra gäller utvärderingen kvaliteten av studier som belyser arbetets betydelse för sjukdomar i rörelseorganen, inte att på individnivå avgöra om en arbetsskada föreligger eller inte. Utvärderingen ska inte transformera den vetenskapliga evidensen till försäkringsjuridiska begrepp. Detta innebär att försäkringsekonomiska frågor eller konsekvenser för en enskild individ (t ex patient eller försäkrad) inte diskuteras i denna systematiska översikt.

Enligt regeringens proposition 2001/02:81 om lagen om arbetsskadeförsäkring ska det finnas ”en vetenskapligt förankrad medicinsk grund för bedömningen om skadlighet i arbetet”. SBU:s rapport syftar till att ta fram opartiskt och vetenskapligt baserat beslutsunderlag och är således ett sätt att på basen av befintlig kunskap belysa den grundläggande frågan om arbetets betydelse för sjukdomar i rörelseorganen. Av denna kunskap är sedan såväl Försäkringskassan som AFA Försäkring beroende för att i sitt arbete avgöra om en arbetsskada föreligger. Eftersom vare sig Försäkringskassan eller AFA Försäkring haft någon medverkan i expertgruppen eller i utvärderingen är projektgruppens uppfattning att utvärderingen är opartisk i förhållande till dessa två parter. Det står dem fritt att i det försäkringsmedicinska arbetet använda (eller inte använda) projektgruppens utvärdering efter eget gottfinnande.

Referenser

1. Dementia – Etiology and epidemiology. A systematic review. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2008. SBU-rapport nr 172E/1. ISBN 978-91-85413-23-2.
2. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S60-74.
3. Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck-Ytter Y, Flottorp S, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328:1490.
4. Hill AB. The Environment and Disease: Association or Causation? *Proc R Soc Med* 1965;58:295-300.

3. Metoder och begrepp vid värdering av exponering i arbetsmiljön

3.1 Epidemiologiska metoder

För att sälla fram epidemiologiska studier av tillräcklig kvalitet har för denna rapport använts en granskningsmall med i förväg definierade kvalitetskriterier. Syftet med detta kapitel är att översiktligt beskriva de överväganden som ligger bakom mallen. Avsikten är också att belysa hur en epidemiologisk studie genomförs, vad som avgör studiens kvalitet och hur studiernas resultat ska tolkas. Själva granskningsmallen finns i Bilaga 2. I nästa steg har projektgruppen med hjälp av GRADE granskat det vetenskapliga underlaget för resultaten från de studier som passerat kvalitetsgränsen. Denna metod för evidensvärdering presenteras i Kapitel 2.

Ordet epidemiologi är bildat av grekiskans logos som betyder lära, epi som betyder bland och demos som betyder folket, sammantaget blir alltså den språkliga betydelsen ”läran om det som är bland folket”. Vilken sjuklighet som helst kan studeras och inte bara sjukdomar som är epidemiska i betydelsen att de sprids snabbt i befolkningen. Grunden för epidemiologin är systematiska observationer. Alltmer förfinade begrepp och räknemetoder i kombination med datakällor av hög kvalitet har gjort modern epidemiologi till ett allt viktigare redskap i den medicinska forskningen. Att epidemiologiska observationsstudier bara identifierar statistiska samband vars eventuella orsakskaraktär måste bevisas på annat sätt är en inte ovanlig uppfattning som dock är alltför onyanserad. Epidemiologiska studier genomförs vanligtvis för att just ge ytterligare argument till frågan om orsaksförhållande föreligger. Och under det senaste decenniet har en av de mest framträdande epidemiologiska forskningsfronterna handlat om hur man bäst ska lägga upp, analysera och sammanställa resultaten från epidemiologiska studier för att man ska kunna förstå i vilken grad de bidrar till slutsatsen att en orsaks-

relation föreligger. De olika epidemiologiska begrepp som beskrivs i det här kapitlet och som vi använder för att analysera en epidemiologisk studies kvalitet är också några av de instrument som hjälper oss förstå i vilken grad ett identifierat samband bidrar till våra föreställningar om kausalitet. I den meningen är epidemiologi en vetenskaplig metod bland många andra för att identifiera orsaker till sjukdom och annan ohälsa.

Att dra slutsatser om orsaksförhållanden (så kallad kausal inferens) förutsätter analyser på flera nivåer. Dels måste den enskilda studiens bidrag värderas som vi beskrev ovan, vilket står i fokus för det här kapitlet. Men en enda studie är sällan eller aldrig tillräcklig för att orsaksfrågan ska anses bevisad utan man måste väga ihop den samlade kunskapen. Dels kan det göras genom systematiska översikter av forskningen kring mer eller mindre begränsade frågeställningar inom ett eller flera forskningsfält vilket är syftet med hela den här rapporten. Dels kan man försöka väga ihop den samlade vetenskapliga kunskapen och då inbegripa forskning från angränsande fält, exempelvis idrottsmedicin, experimentell forskning och biologisk grundforskning. Här ska vi gå igenom olika epidemiologiska studieupplägg som randomiserade kliniska försök, kohortstudier, fall–kontrollstudier, tvärsnittsstudier och ekologiska studier; metodproblem som confounding och selektion; mått på sjukdomsförekomst och metodproblem vid mätning av exponering och utfall; samt de viktigaste resultatmått och något om vilka kausala tolkningar som kan göras.

Olika epidemiologiska studietyper

Vid en epidemiologisk undersökning kallas den hypotetiska orsaken ofta för exponering, riskindikator, determinant eller riskfaktor. Den ohälsa, vars orsak man studerar, kallas med en mera generell term för utfall. I det fortsatta resonemanget kommer vi att använda frågan om en viss arbetsbelastning kan orsaka nacksmärta som exempel. För att studera frågeställningen observerar epidemiologen individer som inte har nacksmärta och som utsätts för arbetsbelastningen, för att se om de med tiden drabbas av nacksmärtan. Men eftersom smärtan mycket väl kan tänkas bero på annat behövs något att jämföra med. Det mest ideala vore förstås att kunna vrida tillbaka tiden och följa samma individer när de lever precis samma liv men utan att någonsin utföra just de kritiska

arbetsmomenten. Det kallas den kontrafaktiska situationen och är förstås bara en teoretisk konstruktion, omöjlig att åstadkomma i verkligheten. Istället försöker man med olika epidemiologiska studieupplägg konstruera en jämförelse så nära den kontrafaktiska som möjligt. Hur bra man lyckas är ett uttryck för vetenskaplig kvalitet.

I det *randomiserade kliniska försöket* låter man slumpen avgöra vilka som ska utsättas för den specifika arbetsbelastningen och vilka som inte ska utsättas för den. I genomsnitt blir därför grupperna lika i alla andra avseenden vilket ger hög kvalitet på jämförelsen. Randomiserade studier är därför idealet vid utvärdering av behandling av sjuka. Om syftet är att identifiera orsaker till sjukdom är upplägget mindre vanligt eftersom det ofta är oetiskt att slumpmässigt utsätta friska människor för potentiellt skadliga faktorer och också kostsamt eftersom det kan krävas att stora grupper av individer följs under lång tid. Se även Faktaruta 3.1.1.

Ett alternativ är en *kohortstudie* som innebär att man väljer en grupp individer och tar reda på vilka i gruppen som är utsatta för den specifika arbetsbelastningen. Sedan följer man hela gruppen över tid och jämför uppkomsten av nacksmärta bland dem med respektive utan den särskilda arbetsbelastningen, dvs man använder de oexponerade för att skatta den kontrafaktiska situationen för de exponerade. En ökad jämförbarhet mellan exponerade och oexponerade kan åstadkommas genom att man väljer en kohort som är så homogen som möjligt i alla andra avseenden än den kritiska arbetsbelastningen, eller genom att man håller kända skillnader under kontroll när data analyseras. Jämförbarhetsproblemen finns i alla observationsstudier som inte är randomiserade och vi diskuterar problemet senare mera i detalj med hjälp av begreppen confounding och selektion.

En *fall-kontrollstudie* är en tredje typ av studieupplägg. I princip utgår man från en tänkt kohortstudie, identifierar alla fall som drabbas av nacksmärta och tar reda på deras arbetsbelastningar. Men istället för att undersöka hela kohorten från början genomförs jämförelsen mellan exponerade och oexponerade genom att man väljer ut ett mindre antal så kallade kontroller, som får ge information om hur stor andel i den kohort som genererat fallen som är utsatt för arbetsbelastningen. Fördelen är att det blir billigare. Att man måste kunna tänka sig en bakom-

liggande kohortstudie innebär att man precis som i denna måste starta med friska individer som följs upp med avseende på fallhändelser. Har man inte sådan information om ett tidsförlopp som startat med individer fria från det senare utfallet så måste studien ses som en tvärsnittsstudie oavsett vad författarna valt att kalla den. Ett problem som tillkommer i en fall-kontrollstudie jämfört med kohortstudien är att välja kontroller så att de verkligen representerar kohorten. Framför allt måste valet av kontrollpersoner vara helt oberoende av om de är exponerade eller inte. Ett annat problem uppstår om man behöver fråga fallen om deras exponering för tidigare arbetsbelastning. Att de då vet om att de blivit sjuka kan påverka hur de svarar, ett metodproblem som kan leda till att studiens resultat inte avspeglar det sanna sambandet mellan exponering och utfall.

I en *tvärsnittsstudie* mäter man både arbetsbelastning och förekomst av nacksmärta samtidigt i en representativ grupp individer. I princip hanteras alla icke-fall på samma sätt som kontroller i fall-kontroll-designen. Förutom problemet med jämförbarhet mellan exponerade och oexponerade, som finns i alla observationsstudier inklusive kohortstudien, och de metodproblem som tillkommer i fall-kontrollstudien pga designens egenskaper medför en tvärsnittsstudie flera ytterligare problem. Det viktigaste är att man oftast inte kan hålla reda på tidsordningen mellan arbetsbelastning och nacksmärta vilket ger utrymme för omvänd kausalitet. Den minskade arbetsbelastning som nacksmärtan kräver riskerar t ex i extremfallet att felaktigt uppfattas som riskfaktor. Att fallen redan är sjuka då de identifieras leder också till att man har lättare att hitta långvarigt sjuka vilket medför att man blandar ihop riskfaktorer för att insjukna med det som bestämmer olika prognos. Om en stor andel av fallen med tiden riskerar att bli svårt sjuka kan det leda till snedvridande bortfall ur undersökningen. Eftersom tiden mellan insjuknande och identifiering i en tvärsnittsstudie kan vara lång är problemet särskilt uttalat med detta studieupplägg. Det kan dock förekomma även i kohort- och fall-kontrollstudier, speciellt om man i dessa identifierar sina fall med hjälp av hälsokontroller eller annan tvärsnittsmätning i den underliggande kohorten. Finns redan insamlade surveydata att tillgå är tvärsnittsstudien ett billigt alternativ men är det inte fallet så finns goda skäl att istället överväga en kohort- eller fall-kontrollstudie för att få starkare underlag för de kausala slutledningarna.

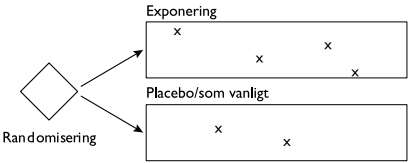
I *ekologiska studier* studeras sambanden enbart på gruppnivå, t ex genom att man jämför samvariation mellan andelen med viss arbetsbelastning och andelen som rapporterar nacksmärta i olika yrkesgrupper. Det innebär att det inte ens är säkerställt att det är just de individer som är utsatta för arbetsbelastningen som drabbats av nacksmärta. Fördelen är att man ofta kan använda redan tillgängliga registerdata utan att dessa behöver kopplas ihop på individnivå.

Studiedesignen har således stor betydelse för en studies vetenskapliga kvalitet och för värderingen av i hur hög grad resultatet bidrar till slutsatser om ett orsaksförhållande. Ekologiska studier bör framför allt ses som underlag för fortsatta studier. Tvärsnittsstudier ger information om samband mellan exponering och ohälsa, men de många metodproblemen gör slutsatser om orsakssamband mycket osäkra. Designen är relativt vanlig inom denna del av arbetsmedicinsk epidemiologi och flertalet tidigare systematiska översikter är till övervägande del baserade på tvärsnittsstudier (Kapitel 4.6). Att döma av inkluderade systematiska översikter föreligger en över tid minskad användning av tvärsnittsdesignen under senare decennier (Kapitel 5). Användningen av studieupplägg som ger säkrare kunskap har istället ökat under senare år. Det finns också några nya typer av studieupplägg, t ex case-crossoverdesignen, med intressanta egenskaper som enligt utförd litteratursökning dock ännu inte börjat tillämpas inom den här delen av arbetsmedicinsk epidemiologi. Data i en del under senare tid publicerade studier har en sådan karaktär att case-crossoveranalyser skulle kunna genomföras och exponeringar med korta anslagstider, dvs som kan utlösa besvär, är sannolikt en viktig del av den frågeställning denna rapport behandlar.

Enligt vår bedömning kräver vetenskapligt underbyggd kunskap om orsaksförhållanden randomiserade försök, kohort- eller fall-kontrollstudier och tillgången på sådana studier tycks vara så god att kravet kan tillämpas. Studierna måste emellertid vara korrekt genomförda för att kvaliteten ska vara fullgod och den granskningsmall vi använt innehåller kriterier för en sådan bedömning (Bilaga 2). Projektgruppens ställningstagande betyder inte att tvärsnittsstudier saknar information. Det kan inträffa att man trots att det vetenskapliga underlaget är ofullständigt eller obefintligt och i avvaktan på mer och bättre studier ändå måste hantera bördan av osäkerhet. Det är då förstås rimligt att olika intressen-

ter använder all tillgänglig information även om det är osäkert hur den ska värderas och vilken grad av vetenskaplig legitimitet den kan ges.

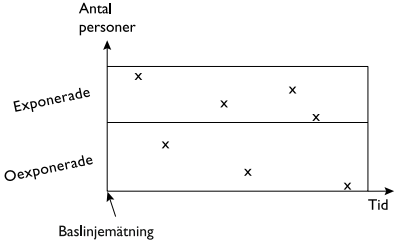
Faktaruta 3.1.1 Epidemiologiska studiedesigner.



Exponering

Placebo/som vanligt

Randomisering



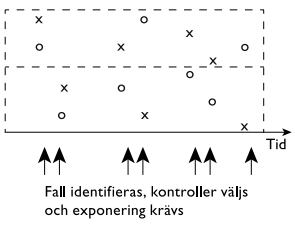
Antal personer

Exponerade

Oexponerade

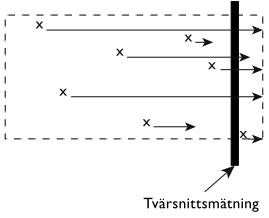
Baslinjemätning

Tid



Tid

Fall identifieras, kontroller väljs och exponering krävs



Tvärsnittsmätning

Randomiserat kliniskt försök

De personer som uppfyller studiens inklusionskriterier slumpas (=randomiseras) till antingen gruppen som exponeras för det man vill testa eller till gruppen som behandlas som vanligt eller får placebo om det är möjligt (för att varken deltagarna eller undersökningsledarna ska veta vilken grupp de tillhör = dubbelblind). Sedan följer man grupperna över tid och identifierar det utfall man studerar. För att ytterligare stärka bevisvärdet kan man ibland låta grupperna "korsa över", dvs exponera placebogruppen och vise versa.

Kohortstudie

Personer som inte tidigare haft den sjukdom vars orsaker ska studeras bjuds in till en baslinjemätning där man kartlägger deras exponeringsförhållanden. Sedan följer man individerna över tid och identifierar alla nya sjukdomshändelser (x = incidenta fall). Om de exponerade och oexponerade grupperna är lika i allt väsentligt förutom exponeringen kan en skillnad i sjukdomsrisk tillskrivas exponeringen.

Fall-kontrollstudie

Man definierar en studiebas som motsvarar den kohortstudie man alternativt hade kunnat göra och identifierar alla incidenta fall (x) som inträffar. Till varje fall väljer man en eller flera kontroller (o). Eftersom deras uppgift är att ge information om exponeringsförhållandena i studiebasen är den bästa lösningen oftast ett slumpmässigt stickprov från studiebasen med hjälp av t ex befolkningsregistret. Sedan kartlägger man fallens och kontrollernas exponeringsförhållanden vid en för frågeställningen lämplig tidpunkt med hjälp av enkäter och andra undersökningar.

Tvärsnittstudie

Ofta utnyttjas data från en undersökning vid ett tillfälle i en definierad population. Fallen definieras som dem som vid undersökningstillfället rapporterar att de är sjuka (x = incidenta sjukdomsfall och pilen anger sjukdomens duration till tillfrisknande eller död). Exponeringsförhållandena är de som gäller vid undersökningstillfället. Analysen görs som i en fall-kontrollstudie med alla icke-fall som kontroller.

Confounding och selektionsproblem

Även i väl upplagda kohort- eller fall–kontrollstudier finns det ofta brister i jämförbarhet mellan gruppen som är utsatt för den hypotetiskt skadliga arbetsbelastningen och gruppen som inte är det, dvs de oexponerade motsvarar inte fullt ut det kontrafaktiska idealet. Problemen kan beskrivas med hjälp av begreppen confounding och selektion. Confounding översätts på svenska ibland till ”störfaktor” eftersom det är en riskfaktor för det studerade utfallet, t ex nacksmärta, som stör jämförelsen genom att vara vanligare i endera gruppen. Ett annat namn är ”förväxlingsfaktor” eftersom effekten av den utpekade arbetsbelastningen är uppblandad med effekten av förväxlingsfaktorn. Om effekten av förväxlingsfaktorn går i en annan riktning kan effekten av exponeringen utsläckas och om effekten går i samma riktning kan den förstärkas. Om den studerade exponeringen inte har någon effekt alls är det enbart förväxlingsfaktorns effekt man ser och den kan då misstolkas som en effekt av den studerade exponeringen. En studie med hög kvalitet har information om möjliga confounders och kontrollerar för dem på ett korrekt sätt och bedömningsmallen innehåller sådana krav.

Selektionsfel eller selektionsproblem uppstår då sannolikheten för att en person ska inkluderas i studien är relaterad både till den studerade exponeringen, i vårt exempel arbetsbelastning, och utfallet, i vårt exempel smärta från nacken. Selektionsfel kan precis som confounding leda till såväl över- som underskattning av samband och bedömningsmallen kräver att detta beaktats i studierna. Ett exempel på ett vanligt selektionsproblem är att individer med yrken som kännetecknas av vissa arbetsbelastningar och som drabbas av nacksmärta byter till ett annat jobb om de har möjlighet. Det medför ett selektivt bortfall av exponerade med det studerade hälsoproblemet vilket resulterar i att studien underskattar riskens storlek. Problemet är förstås störst om studien som helhet inte visar någon överrisk eftersom det innebär ett falskt negativ resultat. Selektionseffekter är ofta svåra att hantera. Ett sätt vore att starta kohortstudierna redan när deltagarna börjar utsättas för risken av skadlig arbetsbelastning för första gången, men det är inte så vanligt. Den livsförloppsansats som innebär att man under lång tid följer upp effekter av riskfaktorer som man redan tidigt i livet utsatts för, och som visat sig fruktbar inom andra forskningsområden, är ännu ovanlig inom arbets-

medicinsk epidemiologi. En annan faktor av betydelse är att bortfallet, dvs andelen som väljer att inte delta i studien, inte är alltför stort. Det är också väsentligt att sannolikheten för att delta i studien inte är relaterat till grad av arbetsbelastning och till nacksmärta. Ett sådant selektionsfel kan leda till att riskens storlek överskattas. I kohortstudier med en fortlöpande identifiering av nya fall med nacksmärta minimeras denna typ av selektionsfel, medan det kan utgöra ett större problem i fall-kontroll och tvärsnittsstudier. I kohortstudier som inte exkluderar personer som tidigare, innan studien påbörjas, haft nackbesvär eller andra typer av muskuloskeletal sjukdomar finns det dock risk för att dessa personer är mer benägna att delta, och tidigare muskuloskeletal sjukdomar är en känd riskfaktor för att utveckla nacksmärta.

Att definiera, identifiera och mäta hälsoproblemet

Analys av samband mellan exponering och ohälsa förutsätter att båda mäts. Förekomst av sjukdom kan mätas antingen med incidens eller prevalens. Incidensmättet mäter antalet nyinsjuknade fall under den tid som individerna i en definierad grupp är under risk att insjukna. Det beskriver således den genomsnittliga risken att insjukna per tidsenhet och är man intresserad av orsaker till sjukdom så är incidens det önskvärda måttet. Prevalens mäter istället hur stor andel av en befolkning som har sjukdomen vid en viss tidpunkt, t ex vid ett årsskifte. Prevalensens storlek beror både av risken att insjukna och sjukdomens duration, dvs prognos. Är sjukdomen kronisk så blir prevalensen högre, dör man eller tillfrisknar snart så blir prevalensen lägre. Ofta påverkas prognosen av andra saker än riskfaktorer för att insjukna, t ex behandling. När man vid en given tidpunkt identifierar prevalenta sjukdomsfall så har de med lång duration störst sannolikhet att komma med. Sammantaget betyder det att orsaksstudier riskerar att störas av ovidkommande faktorer när prevalens används som mått.

Epidemiologisk forskning med ambitionen att identifiera orsaker till muskuloskeletal sjukdomar, besvär eller smärta har dock en komplicerad verklighet att hantera. Många av tillstånden debuterar inte så dramatiskt att man omedelbart söker sig till sjukvården vilket gör det svårt att identifiera nyinsjuknade. Ofta tvingas man till screening-

procedurer genom vilka man fångar prevalenta sjukdomsfall. Väntar man tills personerna av en eller annan anledning söker sig till sjukvården kan detta bero på faktorer som är knutna till funktionsförmågan i arbetet vilket kan medföra fel i sambandsanalyserna. Inte minst modern datorteknologi har dock inneburit ökade möjligheter till återkommande screening med täta intervall vilket ökar möjligheterna att fånga incidensen av sjukdom och det börjar komma studier med sådan kvalitet.

Ett annat problem handlar mer om vad man faktiskt vill studera. Inom t ex cancer- och hjärtinfarktepidemiologi skiljer man ganska noga mellan studier om orsaker till insjuknande och studier av vad som påverkar prognosen. Inom området besvär i muskler och leder definierar man oftast sitt utfall som smärta, värk eller obehag med en viss sammanhängande duration, t ex mer än sju dagar eller mer än tre månader. Förutom risken för sammanblandning av insjuknande och prognos betyder det att man i princip inte kan fånga insjuknandet då det händer, eftersom man då ännu inte känner till durationen. Istället frågar man ofta retrospektivt om det förekommit någon sådan episod under t ex det senaste året. Resultatet blir en både komplex och reducerad information. Bland annat vet man då inte om tillståndet är avslutat eller fortfarande pågår, och inte heller antalet inträffade episoder. Recidivfrekvens och mönster i återinsjuknandet är en annan aspekt av prognosen som inte studeras i någon stor utsträckning och som skulle kräva egna utfallskategorier.

Projektgruppen har ställt kvalitetskrav på diagnostiken av både besvär och specifik sjuklighet men har däremot inte värderat det ena högre än det andra. Varje sätt att formulera frågeställningen har sina egna motiv. Däremot tycker vi oss se att det finns en avvägning mellan olika typer av kvalitetskrav inom ramen för begränsade resurser. Ett kohortupplägg medför högre kvalitet i en rad avseenden jämfört med en tvärsnittsstudie men det ställer stora krav på studiens storlek och därmed finansiering om man vill kunna studera specifika diagnoser, som ofta är mindre vanliga än besvär. Av de 40 inkluderade rapporterna från kohortstudier så har 30 enbart olika symtom (framför allt smärta) som utfall. Denna tendens att studera mindre specifikt definierade utfall förstärks av att man ofta, trots en initial ambition att studera symtom från noggrant avgränsade anatomiska regioner, i de slutliga analysmodellerna väljer att

kombinera olika utfall för att få en högre statistisk säkerhet. Följden blir att resultaten kan gälla symtom från någon av två eller flera kroppsdelar. Det behöver förstås inte vara något problem om den underliggande mekanismen kan antas vara gemensam.

Förutom kraven på diagnoskriterierna har kvalitetsbedömningen inte lagt så stor vikt vid eventuell felklassificering av utfallet eftersom det i lika hög grad kräver en konceptuell diskussion om vad frågan gäller och vad som därför är intressant att mäta, som en mätteknisk diskussion om hur bra man mäter det. Den frågeställning vi bedömer handlar därför snarare om ifall det finns risk att drabbas av besvär i en kroppsdel pga en faktor i arbetet, än exakt hur dessa besvär ska klassificeras. Eftersom projektgruppen har uppfattat uppgiften som att bedöma det vetenskapliga underlaget för orsaker till insjuknande har vi gett försteg för studier som mäter incidenta sjukdomshändelser eller besvär men vi har inte utslutit studier som bygger på prevalent fall av sjukdom eller besvär identifierade via enkäter eller hälsokontroller även om det medför att även kohort- och fall-kontrollstudier drabbas av en del av tvärsnittstudiernas metodproblem. Vi har dock krävt en besvärsfri eller frisk period innan uppföljningen startar i en kohortstudie eller fallrekryteringen startar i en fall-kontrollstudie. Annars har studien klassificerats som en tvärsnittstudie. Vi har vidare accepterat vissa durationskrav som ett sätt att sortera fram mera betydande besvär men samtidigt med mallen till hjälp bedömt de selektionsproblem och informationsfel som ofta blir större i dessa studier. Vi tycker också att det är viktigt att notera att svaret på frågan varför man drabbas av långvariga besvär inte med säkerhet är detsamma som kombinationen av frågorna varför man insjuknar i sjukdom eller besvär respektive varför sjukdomen eller besvären blir långvariga givet att man drabbats av dem. Någon bedömning av precisionen i sättet att formulera frågeställningen har dock inte ingått i kvalitetsbedömningen utan är snarare en del av hur rapportens resultat ska tolkas.

Att mäta exponeringar, dvs de hypotetiska orsaker som studeras

I epidemiologiska studier kan man nästan aldrig mäta exponeringarna perfekt utan man får leva med en approximation och följden blir vad som kallas felklassificering. Som framgår av Avsnitt 3.2 finns många

metoder och ny teknologi för allt finare mätning utvecklas successivt. Ofta handlar det dock om en avvägning mellan en mera exakt mätning under begränsad tid på ett mindre antal personer och en mera osäker mätning som istället integrerar förhållanden under längre tidsrymder. I båda fallen är det förstås viktigt att mätningen avser eller kan generaliseras till den period som är relevant, dvs då exponeringen skulle kunna orsaka sjukdomen.

Att individers exponeringsförhållanden blir felklassificerade är vanligen inte kopplat till huruvida man senare blir fall eller inte varför den sanna risken alltid underskattas, dvs en bättre mätning skulle bara leda till ett starkare samband. Det betyder i sin tur att bedömningen av felklassificeringens storlek blir särskilt viktig i studier som inte visar på något samband. I framför allt fall–kontroll- och tvärsnittsstudier finns risken att felklassificeringen av exponeringen blir olika bland fall och kontroller. Detta är litet mera svårbedömt, och därför allvarigare, eftersom det kan leda till att resultatet antingen underskattar eller överskattar den sanna risken. Med hjälp av granskningsmallen bedöms förekomsten av olika typer av felklassificering som kriterier på kvalitet i exponeringsmätningen.

För att kunna utvärdera en eventuell effekt av en riskfaktor krävs tillräckligt stor kontrast mellan de exponerade och oexponerade grupperna. Särskilt för studier där ingen effekt påvisats är detta viktigt att bedöma, och vi har i vår granskningsmall gett avdrag för studier med låg exponeringskontrast.

Tillämpningen av granskningsmallen

Projektgruppen utvecklade en egen mall för granskning av epidemiologisk metodkvalitet eftersom man förutsåg att antalet randomiserade studier var litet och att merparten av de studier som behövde granskas var antingen kohort- eller fall–kontrollstudier. Det var en avsikt att också ha en mall som fångade både allmänna metodproblem och sakområdets speciella problematik. Vid genomgången poängsattes studiernas brister enligt mallen av två oberoende granskare och medelvärdet beräknades. Varje studie kunde totalt tilldelas mellan 0 och minus 30 poäng.

Om skillnaden mellan bedömarna översteg 3 poäng gjordes en förnyad bedömning och justeringar.

För att bestämma gränsen mellan acceptabel och oacceptabel kvalitetsnivå diskuterades poängnivån hos studier som generellt uppfattats som dåliga och även på poängfördelningens form över alla studier. Kvaliteten i de studier som hamnade nära över eller under tänkbara gränsdragningar granskades dessutom ånyo, för att se om de blev rätt klassificerade. Någon ”gold standard” för beslutet om gränsdragningen finns inte. Olika sensitivitetstest har utförts för att se hur valet av gräns påverkar inklusionen av studier men detta medförde endast begränsade förändringar.

Resultatmått

Resultaten från enskilda studier och de resultat som återges i den här rapportens sammanfattande tabeller redovisas vanligen som relativ risk (RR). I de fall där författarna inte redovisat riskestimat har projektets experter beräknat dessa från tillgängliga data i studierna. Lite förenklat kan man säga att en oddskvot också skattar den relativa risken. Vid vanliga utfall (dvs om mer än 20% drabbas) medför tolkningen att oddskvoten skattar den relativa risken som en överskattning av den sanna effekten, så den måste göras med försiktighet. Den relativa risken är en kvot mellan incidensen (= risken) för nacksmärta bland de exponerade, dvs de som är utsatta för det specifika arbetsmomentet som studeras, och incidensen för nacksmärta bland de oexponerade. Är $RR = 2$ så ska det tolkas som att de exponerade är utsatta för en dubbelt så stor risk som de oexponerade. Genom att det relativa riskmättet har en egen inbyggd standard så är det lätt att förstå och lätt att kommunicera vilket är goda skäl till att använda det i detta sammanhang.

Som namnet antyder så är riskmättet just relativt. En fördubblad risk kan betyda att den ökar från 0,1 till 0,2 procent, från 1 till 2 procent eller kanske från 10 till 20 procent. En fördubblad risk kan således ha väldigt olika betydelse för den absoluta riskökningen. Vad som är det mest informativa måttet vid riskvärdering kan man ha olika uppfattningar

om men mycket talar för att absolut risk och absolut riskökning ger den enskilda individen viktig information.

Det finns också en annan typ av mått som bl a kallas etiologisk fraktion eller tillskriven risk och som ska tolkas som den andel av samtliga fall av den studerade sjukdomen som skulle försvinna om den identifierade orsaken eliminerades. Kanske kan man säga att måttet framför allt uttrycker en effekt på befolkningsnivå. En variant av detta mått mäter den andel av de exponerade fallen som kan tillskrivas exponeringen, dvs för hur stor andel av dem med nacksmärta som också varit exponerade för en specifik arbetsbelastning kan man anta att arbetsbelastningen faktiskt bidragit till uppkomsten av nacksmärtan. Eftersom formeln är $(RR - 1)/RR$ så innebär en fördubblad relativ risk ($RR = 2$) att den etiologiska fraktionen bland de exponerade fallen är 0,5 eller 50 procent. Detta tolkas ibland som att sannolikhet för att den potentiella orsaken har en kausal inverkan är 50 procent. Den tolkningen har kritiserats eftersom den inte tar hänsyn till skillnaden mellan ”etiologiska fall” och ”extra fall” och att man därför kan riskera att underskatta en orsaks kausala betydelse. För att förstå grunden för resonemanget behöver man först inse att det varje sjukdomsorsak i princip gör är att tidigarelägga insjuknandet och att en preventiv insats skjuter upp det – helst så länge att man hinner leva länge och dö i något annat. Under uppföljningstiden i en kohortstudie, särskilt om den är lång, kan en riskfaktor genom sitt kausala inflytande mycket väl tidigarelägga insjuknandet bland de exponerade utan att det avspeglas i studiens resultat, som bygger på skillnader i ”extra fall” mellan exponeringskategorierna efter hela uppföljningsperioden. Fenomenets förekomst och storlek beror på flera saker som vilken typ av hälsoproblem som studeras och vilket studieupplägg som används, men man bör vara varse att den i försäkringsmedicinska sammanhang vanliga tolkningen inte är utan problem.

Om de kausala tolkningarna

Eftersom mycket få av de orsaker till ohälsa som vi känner till är vare sig nödvändiga eller tillräckliga i sig själva krävs en multikausal samverkan för att sjukdom ska inträffa. Detta har flera konsekvenser för tolkningen av de epidemiologiska resultaten som inte alltid är intuitiva. Bland annat

innebär det att även om en riskfaktor har en hög RR och kanske t o m en tillskriven risk på 100 procent (eftersom den är nödvändig) så utesluter detta inte alls att någon annan riskfaktor kan ha betydelse. Det är lätt att visa att om två nödvändiga riskfaktorer samverkar så har båda var och en för sig en effekt i 100 procent av fallen. Att en riskfaktor har effekt kan således inte användas som argument emot att någon annan riskfaktor skulle kunna ha effekt. Och att en person är exponerad för en riskfaktor är, i t ex ett försäkringsmedicinskt sammanhang, inget argument emot att någon annan riskfaktor skulle kunna spela roll för personens insjuknande. Samverkan mellan riskfaktorer är däremot en viktig empirisk fråga. Om samverkan föreligger, t ex mellan någon genetisk eller annan konstitutionell förutsättning och en belastande arbetsställning, så utgör de inte alternativa förklaringar. Det vanliga är att de förstärker varandras effekter, dvs risken för dem som är utsatta för belastande arbetsställningar att drabbas av nacksmärta är vanligen större bland dem som har de konstitutionella förutsättningarna än bland dem som inte är exponerade för en sådan riskfaktor. Däremot skapar samverkan förutsättningar för alternativa strategier för det preventiva arbetet eftersom eliminering av den ena faktorn också tar bort effekten av den andra. Och valet mellan att t ex selektera bort de genetiskt känsliga eller att modifiera miljön så att även de genetiskt känsliga kan arbeta där väcker förstås viktiga etiska och värderingsmässiga diskussioner som alltid är en del av det preventiva perspektivet.

Samverkan mellan riskfaktorer är också grunden för att förstå att ett epidemiologiskt riskmått som RR inte är en fast egenskap hos en riskfaktor, t ex att en arbetsbelastning på en viss nivå alltid medför en relativ risk för nacksmärta på 1,5. Den relativa riskens storlek beror på vilka samverkande riskfaktorer man samtidigt är utsatt för, precis som i det nyss nämnda exemplet, och på förekomsten av alternativa tillräckliga orsakskonstellationer i den omgivande befolkningen eller i den grupp som det epidemiologiska riskmättet kan generaliseras till. Resultaten från epidemiologiska studier avspeglar genomsnittsriskerna i de grupper där de beräknats och de kan inte utan vidare tillskrivas enskilda individer.

3.2 Skattning av exponering

Utveckling av arbetsrelaterade besvär i rörelseorganen har kopplats till direkta kroppsliga belastningar, orsakade av den arbetsuppgift som utförs, såsom arbetsställningar och muskelspänning, så kallad mekanisk eller fysisk exponering. Dessutom anses psykosociala faktorer i arbetet, såsom möjlighet att påverka sin arbetssituation och relationer till arbetskamrater och chefer, ha betydelse. Huvuddelen av de studier som ingår i föreliggande utvärdering har inkluderat båda dessa huvudgrupper av exponering i sina analyser. För att beräkna en eventuell risk för sjukdom kopplad till en viss exponering krävs information om exponeringens intensitet, duration och frekvens. Det finns emellertid sällan, eller aldrig, information om den exakta exponeringsnivån för varje individ för hela den tidsperiod som är relevant för risken att insjukna. På basen av mer eller mindre säkra data får man därför beräkna en skattning av exponeringen. Utifrån tillgänglig litteratur och de associationer mellan exponering och sjukdom som visats i tidigare studier får man också välja vilka dimensioner i den fysiska respektive psykosociala exponeringen som kan vara av betydelse.

Fysisk exponering

För att skatta förekomst och nivå av fysisk exponering kan olika strategier användas, samtliga har både fördelar och nackdelar. Man kan låta varje individ själv lämna information om exponeringen, man kan observera den och man kan mäta den med tekniska metoder. Man kan också hämta information från register, exempelvis rörande vilket yrke individen har. För att detta ska bli meningsfullt behövs naturligtvis också information om vilken exponering som förekommer i detta yrke. Man kan också fördela sin datainsamling på olika sätt, samla data från alla individer i kohorten eller från subgrupper där individerna inom respektive subgrupp kan anses ha en exponering som är mer eller mindre representativ för en större grupp.

Självrapporterad information

Att samla information om exponeringen med hjälp av frågeformulär går fort och är förhållandevis billigt. Det ger därför möjlighet att genomföra stora studier, vilket är en mycket stor fördel. Man får då information

rörande varje individ, och denna information kan täcka ett längre intervall, inte bara den dag då informationen insamlas. Det kan emellertid vara svårt för en individ att själv skatta de olika dimensioner av exponering som beskrivs nedan, ofta lägger man inte märke till alla rörelser och ställningar som kroppen utför respektive intar. Om frågorna ska besvaras med förutbestämda kategorier, såsom sällan, ibland eller ofta, kan individens referensramar och uppfattning om vad som är normalt spela in. Man riskerar också ett bortfall, som kan vara selektivt, dvs att personer med låg eller hög exponering väljer att inte svara vilket ger en felaktig bild. Man har sett att de som har besvär i kroppen kan tendera att skatta sin exponering högre [1], troligen eftersom belastande arbetsmoment ökar besvärerna, och dessa individer därför i högre utsträckning noterar sådana moment. Detta utgör ett mindre problem i prospektiva studier där risken att utveckla besvär endast mäts hos de som är friska vid baseline men kan införa ett systematiskt fel i fall-kontrollstudier och i tvärsnittsstudier. Självrapporterad information kan också insamlas via intervju, vilket tar längre tid men kan ha fördelen att mer noggrann information kan fångas.

Observationsmetoder

Det finns en rad välbeskrivna observationsmetoder [2,3]. En expert-observatör studerar då en eller flera arbetsuppgifter och klassificerar exponeringen för exempelvis nedan beskrivna faktorer i kategorier såsom andel tid med armarna lyftade mer än 60°. Förfarandet förenklas ofta genom att man först videofilmade ett lämpligt antal situationer och sedan bedömer dessa i lugn och ro. För att säkerställa en jämn kvalitet kan då två oberoende experter klassificera samma filmer och klassificeringen kan upprepas av samma observatör vid flera tillfällen. Arbetsställningar är relativt lätta att observera, medan kraftutövning är mycket svårt. Observationerna kan därför behöva kompletteras med intervju av arbetstagare eller arbetsledare. Man kan också behöva väga föremål som hanteras för att observationen ska bli meningsfull. Kännedom om arbetsställningar och hanterade tyngder möjliggör biomekaniska beräkningar [2].

Rörelsehastigheter är också mycket svåra att observera, medan antal rörelser (technical actions såsom ta, släppa, vrida, lyfta) kan räknas

och arbetscykelns längd mätas. En lång arbetscykel är emellertid inte självklart gynnsam, den kan innehålla ett mycket stort antal rörelser och höga rörelsehastigheter. En del observationsmetoder innefattar också begreppet återhämtningstid (recovery time).

Om samma arbetsuppgift utförs hela dagarna varje dag kan observation av en enda arbetscykel räcka för att kvantifiera exponeringen (förutsatt att exponeringen i denna arbetsuppgift inte varierar pga materialtillgång, maskinstopp eller liknande). Oftast behöver emellertid flera observationer göras av samma individ för att få en representativ skattning. Ju fler arbetsuppgifter som utförs, och ju mer dessa varierar sinsemellan, desto fler och längre perioder behöver observeras. Observationsmetoder lämpar sig därför bäst för ensidigt upprepade arbetsuppgifter. De är betydligt mer resurskrävande än frågeformulär, men ger, i jämförelse med frågeformulärdata en objektiv skattning av exponeringen, dvs en skattning som inte är färgad av arbetstagarens uppfattning.

Tekniska mätningar

Ett antal metoder har utvecklats för objektiv registrering av den fysiska belastningen via tekniska mätningar [2]. Givare kan fästas på kroppen för registrering av muskelaktivitet, rörelseutslag i en led, eller av en kroppsdelens position gentemot lodlinjen. För utförligare beskrivning, se nedan under respektive exponeringsdimension. Metoderna ger objektiva resultat, och kan användas hela dagar vilket är en fördel särskilt vid varierat arbete. De är emellertid resurskrävande, och används oftast på en subgrupp av arbetare där medelvärdet extrapoleras till samtliga arbetare med motsvarande exponering.

Mätstrategi

När självrapporterade data används får man oftast information från varje individ. Används observationsmetoder eller mätmetoder kan det bli allt för kostsamt att skatta exponeringen från var och en. Om individens exponering skattas med en enstaka mätning på respektive individ finns risk att denna mätning inte är representativ för individens genomsnittliga exponering pga variation inom och mellan arbetsdagar. Används istället flera mätningar från olika tillfällen kan man få ett mer representativt medelvärde, men detta blir naturligtvis ännu dyrare.

Istället är det vanligt att deltagarna delas in i grupper utefter vilka arbetsuppgifter de utför och därefter skattas exponeringen på ett antal personer inom varje grupp. En sådan strategi har både fördelar och nackdelar [4,5]. Om mätningarna på olika individer sker på olika dagar minskas felet som beror på mellandagsvariation. Det finns istället en risk för att individer klassificerats till fel grupp, så att gruppmedelvärdet egentligen inte är representativt för enskilda individer. En enskild individ kan också vara exempelvis mycket längre eller mycket starkare än genomsnittet bland de individer som mätningarna utförts på, vilket innebär att gruppmedelvärdet inte är giltigt för denna. Observationer och mätningar på enskilda individer kan dock introducera ett systematiskt fel i tvärsnitts- och fall-kontrollstudier eftersom mätningarna då utförs när individen redan har utvecklat besvär och därför kan ha förändrat sina arbetsuppgifter eller sitt beteende för att undvika smärtsamma arbetsmoment.

Arbetsställningar

På grund av hävstångseffekten ökar den biomekaniska belastningen då arbete utförs utanför kroppens centrala axel. Detta kan gälla arbete med armarna framåt- eller utåtlyftade eller huvudet eller ryggen framåtböjd. Muskler och ligament utsätts då för belastning orsakad av kroppsdelen tyngd, och ofta dessutom av tyngden av en börda, ett verktyg eller en hjälm. En ogynnsam arbetsställning kan också vara arbete med en led nära ytterläget av dess rörelseomfång. Musklerna har då sämre förmåga att utveckla kraft, och själva leden kan belastas felaktigt. Även andra faktorer kan spela in, såsom att utrymmet i karpaltunneln minskar vid kraftigt framåt- eller bakåtböjd handled. Synkrävande arbete (såsom monteringsarbete eller tandvård) utförs oftast med långvarig framåtböjning av huvudet, svetsning och målning med framåtförda armar, och arbete med verktyg ibland med för stora handgrepp eller ogynnsamma ställningar i handleden. Truckförare arbetar ofta med huvudet bakåtböjt (för att se upp på hyllor vid höglagerarbete), eller vridet (för att se bakåt när de backar eller åt sidan om trucken har ett säte som är ställt mitt emellan backning och framåtkörning).

Arbetsställningar kan mätas genom självrapportering, dvs med frågeformulär eller intervju av den exponerade (exempelvis "Arbetar du med händerna ovan axelhöjd?" med svars kategorier som "aldrig/sällan", "mindre än halva tiden", "mer än halva tiden"). Arbetsställningar kan också mätas med observationsmetoder, där forskaren antingen direkt på plats eller från videofilmer klassificerar olika kroppsdelarnas position, oftast dess vinkel mot lodlinjen, i segment såsom "<30°", "30–60°", "60–90°", ">90°". Det är då viktigt att fånga representativa arbetsuppgifter, och om arbetet är varierat behövs observation vid flera tillfällen.

Det går också att använda tekniska mätmetoder, där exempelvis en inklinometer fästs på kroppsdelens position och data rörande kroppsdelens position i förhållande till lodlinjen insamlas under arbetsdagen. En goniometer kan också placeras över en led, för att mäta två kroppsdelars position i förhållande till varandra. Dessutom finns optiska system där reflekterande referenspunkter fästs på olika kroppsdelar vars position i rummet registreras med flera olika kameror. Sådana metoder kan vara svåra att sätta upp i reell arbetsmiljö, och lämpar sig därför bäst i laboratorium.

Arbetsrörelser

Snabba armrörelser ger hög rörelsehastighet i axelleden. Sådana ses exempelvis vid köttstyckning och städning. Repetitivt monteringsarbete ger ofta höga rörelsehastigheter i handleder. En hög rörelsehastighet i en led ger belastning på leden, på muskeln som genererar hastigheten och på senor och andra vävnader. Arbetsrörelser kan dessutom vara repetitiva, då samma rörelse återkommer många gånger, vilket ökar belastningen ytterligare. Även arbetsrörelser kan registreras via självrapportering med frågor såsom "Utför du samma arbetsrörelser många gånger i timmen?". En sådan fråga fångar en kombination av hastighet och återkommande rörelser.

Via observation kan man registrera en arbetscykels längd och huruvida det finns tid för återhämtning inom eller mellan arbetscyklerna. Arbete med arbetscykler som är kortare än 30 sekunder brukar anses vara repetitivt, liksom arbete med längre arbetscykler som innehåller återkommande rörelser [6].

Rörelsehastighet är däremot svårt att skatta, både för individen själv och för en observatör. Med de tekniska metoder som används för registrering av arbetsställningar kan också rörelsehastigheter beräknas. De anges som vinkelhastigheter i grad per sekund, och benämner den vinkel (i förhållande till lodlinjen eller annan kroppsdel) som en kroppsdel sveper över per tidsenhet.

Kraftutövning

Arbete med hög kraft innebär belastning på musklerna, som genererar kraften, men också på senor, ligament och leder. Att klippa eller skruva kan kräva hög kraftutveckling i handens muskler, medan större muskler runt axelleden aktiveras vid tunga lyft. Kraftutövningen kan registreras såsom den absoluta kraften (exempelvis lyfttyngd, dragkraft eller vridmoment), eller såsom den relativa, beräknad i relation till individens styrka. I frågeformulär för självrapportering frågas ofta efter lyft, bärande, skjutande eller dragande. För handkraft ställs frågor om kraftgrepp och nypgrepp, eller rörande arbete med tunga verktyg.

Observationsmetoder kan också användas, men det kan vara svårt att värdera hur mycket kraft som används enbart från videofilmer. Ytterligare information kan behövas, såsom vägning av de lyfta objekten eller mätning av dragkraft med dynamometer. Alternativt kan individen eller arbetsledaren tillfrågas om kända data.

Med elektromyografi (EMG), kan den elektriska aktivitet som generas i muskeln vid kontraktion registreras. Elektroder fästs då utanpå huden ovanför muskeln, och man kan avläsa aktiviteten i ytligt liggande muskler. Den registrerade aktiviteten normeras mot aktivitet registrerad vid referenskontraktioner som utförs innan eller efter registreringen. Man kan antingen be mätpersonen lyfta en känd vikt, eller utföra en maxkontraktion. I det första fallet normeras således mot en yttre, känd belastning, i det andra mot personens egen kapacitet. Sambandet till kraft är inte linjärt, men EMG ger ändå en uppskattning av den använda kraften. Även denna metod är resurskrävande och används oftast inte på samtliga exponerade. Liksom övriga tekniska mätmetoder ger den objektiv information och kan användas under hela arbetsdagen.

På motsvarande sätt ger kraftgivare som fästs på en kniv eller på ett föremål som ska lyftas objektiv information om hur stor kraft som överförs till föremålet när det hanteras.

Långvarig muskelbelastning

Även låg muskelbelastning anses kunna orsaka besvär, om den är långvarig. Enligt ett medfött mönster rekryteras muskelfibrer enligt ett bestämt mönster, och även vid låg belastning är de fibrer som rekryteras först aktiva vid en hög andel av sin maximala kapacitet, vilket misstänks vara riskfyllt [7]. Statiskt arbete, då muskeln hålls spänd utan rörelse under längre tid anses därför särskilt skadligt. Sådan muskelbelastning är vanlig i kombination med långvariga ogynnsamma arbetsställningar, då någon eller några muskler ofta balanserar kroppsdelarna (exempelvis nackmuskulaturen vid långvarig framåtböjning). Ett annat exempel är då man för att kunna utföra en arbetsuppgift behöver hålla handleden i ett icke-neutralt läge, såsom långvarig bakåtböjning av handleden pga ett lutande tangentbord, eller utåtvriden hand pga felaktig placering av datormusen. Även upprepade fingerrörelser, och långvarig anspänning i fingrarna (t ex i samband med väntan på musklickning) belastar underarmsmuskulaturen och senfästena i underarmen. Precisionsarbete kräver ofta en långvarig muskelspänning i både nacke och armar. Vid repetitivt handintensivt arbete används underarmsmuskulaturen ofta dynamiskt (omväxlande kontraktion och avslappning i muskeln), medan skuldermuskulaturen används statiskt, för att stabilisera armen.

Låg långvarig muskelbelastning är svår att mäta via självrapportering eller observationsmetoder. Den syns inte och inte alla tänker på att den sker. Den fångas därför indirekt, exempelvis via frågor om ogynnsamma arbetsställningar. Däremot går den utmärkt att mäta med EMG.

Kombination av repetitivitet och kraft

Eftersom arbete som är repetitivt och samtidigt kraftkrävande kopplats till en hög förekomst av besvär, högre än summan av de båda [6], har man i USA föreslagit en norm för handintensivt arbete som baseras på en sådan kombination [8]. Flera studier i föreliggande utvärdering har

också valt att bilda motsvarande index, och benämnt kombinationen biomekanisk belastning.

Variation mellan belastningar

Att variera mellan olika belastningsnivåer anses mer gynnsamt än att arbeta långa arbetspass med återkommande likadana rörelser eller arbetsställningar. Sådan variation uppnås genom rotation mellan arbetsuppgifter, utvidgade arbetscykler med flera moment istället för korta sådana eller, om detta inte är möjligt, med pauser inlagda under arbetet. Den genomsnittliga belastningen är inte ett tillräckligt mått för att fånga variationens betydelse, mer sofistikerade metoder för tidsmönsteranalys behövs men har inte använts i de studier som inkluderats i denna genomgång.

Datorarbete

Då en allt större andel av befolkning arbetar allt större andel av sin arbetstid vid dator, och då mycket diskussion rörande risken att utveckla besvär i armen förs, har många studier de senaste tio åren utvärderat effekten av olika aspekter på datorarbete. Exponeringen beskrivs då inte i generella termer såsom återkommande fingerrörelser, utan mer specifikt såsom tangentbordsarbete. Övervägande del av studierna har använt självrapportering och inriktat sig på duration av datorarbete, musarbete och tangentbordsarbete. De har också frågat om de ergonomiska förhållandena runt datorarbetsplatsen, såsom förekomst av underarmsstöd, höjd på datorskärmen och korrekt justerad arbetsstol. Motsvarande kan också bedömas via observation.

Duration av musarbete respektive tangentbordsarbete kan också mätas objektivt, via ett datorprogram som installeras i deltagarnas arbetsdatorer.

Kombinationer av olika dimensioner av fysisk belastning är snarare regel än undantag. Många arbeten belastar såväl axlar som händer, och ogynnsamma arbetsställningar är oftast kombinerade med långvariga muskelbelastningar.

Psykosocial exponering

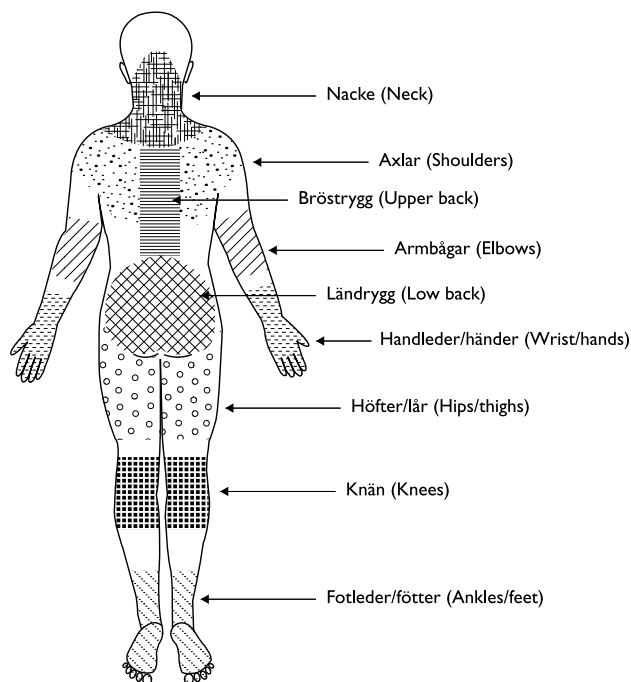
Den psykosociala exponeringen har i de studier som ingår i denna utvärdering mätts med hjälp av frågeformulär till samtliga individer i respektive studier. Flertalet har registrerat deltagarnas uppfattning med hjälp av Job Content Questionnaire (JCQ) [9], som innehåller dimensionerna krav (psychological demands), kontroll eller beslutsutrymme (decision latitude; uppdelat i decision authority, befogenhet att fatta beslut och skill discretion, variation i arbetet och möjlighet att få använda sin kompetens) samt socialt stöd från arbetsledning respektive kollegor. Andra har använt liknande instrument för att registrera dessa eller närliggande dimensioner. En obalans mellan dessa, dvs att rapportera höga krav i kombination med lågt beslutsutrymme har ansetts särskilt riskfyllt [10]. Denna kombination benämns ibland high strain, eller på svenska spänt arbete. High strain i kombination med lågt socialt stöd har i sin tur fått benämningen isostrain. I denna utvärdering har kognitiva respektive sensoriska krav, tidspress, enformigt arbete och oro eller stress orsakat av arbetet inkluderats i dimensionen krav. Utvecklingsmöjligheter, missnöje med arbetet, tillfredsställelse med arbetet och trygghet i anställningen har också inkluderats i några studier. Ytterligare en modell för ogynnsam psykosocial arbetsmiljö är den så kallade effort–reward-modellen [11], vilken innebär en obalans mellan ansträngning och belöning.

		Kontroll	
		Hög	Låg
Krav	Hög	Active	High strain
	Låg	Low strain	Passive

Figur 3.2.1 Job strain omfattar fyra olika kombinationer av kontroll och krav, varav high strain är en kombination som innebär en arbetssituation präglad av låg egen kontroll och höga krav.

3.3 Skattning av utfall

I flertalet av de studier som bedömts har utfallet skattats genom att studiepersonen fyllt i ett frågeformulär, oftast Nordiska Ministerrådets formulär. I detta finns olika regioner definierade: nacke, axlar, armbågar, händer, övre rygg, nedre rygg, höfter, knän och fötter. Studiepersonen fyller i formuläret i de regioner där smärta eller besvär förekommer, se Figur 3.3.1.



Figur 3.3.1 Smärtschablon efter Nordiska Ministerrådets frågeformulär [12].

Generaliserad smärta definieras vanligen som smärta i alla fyra kroppskvadranterna och i kotpelaren. Ett alternativ begrepp är *utbredd smärta* (på engelska *widespread pain*) som definieras av pain in two contralateral quadrants of the body and in the axial skeleton [13].

Multifokal smärta (eller alternativt *flerlokaliserad smärta*) betyder att en person ska ha smärta från mer än en anatomisk region. Det engelska begreppet för flerlokaliserad smärta ("multisite pain") har definierats som smärta i minst tre regioner definierade utifrån Nordiska Ministerrådets formulär, där det finns nio (nacke, skuldror, armbågar, händer, övre rygg, nedre rygg, höfter, knän, fötter). Med *ospecifik smärta* i rörelseorganen ("non-specific musculoskeletal pain") menas att orsaken till smärtan saknar påvisbar strukturell förändring och påvisbar patofysiologisk process vilket medför att specifik medicinsk diagnostik inte är möjligt.

Cervicobrachialt syndrom kan betraktas som ett *regionalt smärtsyndrom*, dvs ett smärtsyndrom som sträcker sig över flera närliggande regioner utan att specifik patofysiologi kan påvisas. I den här översikten innebär det alla kombinationer av symtom från övre extremitet med eller utan samtidig smärta i nacke och axlar, dvs en *regionalt generaliserad smärta*. Resultaten från dessa studier redovisas i avsnitten om symtom och besvär från nacke, axlar, arm och hand.

Referenser

1. Hansson GA, Balogh I, Bystrom JU, Ohlsson K, Nordander C, Asterland P, et al. Questionnaire versus direct technical measurements in assessing postures and movements of the head, upper back, arms and hands. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:30-40.
2. Corlett E. Static muscle loading and the evaluation of posture. In: Wilson and Corlett *Evaluation of Human Work*. 3rd edition. Taylor and Francis Boca Raton; 2005.
3. Takala EP, Pehkonen I, Forsman M, Hansson GA, Mathiassen SE, Neumann WP, et al. Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical exposures at work. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:3-24.
4. Seixas NS, Sheppard L. Maximizing accuracy and precision using individual and grouped exposure assessments. *Scand J Work Environ Health* 1996;22:94-101.
5. Tielemans E, Kupper LL, Kromhout H, Heederik D, Houba R. Individual-based and group-based occupational exposure assessment: some equations to evaluate different strategies. *Ann Occup Hyg* 1998;42:115-9.
6. Silverstein BA, Fine LJ, Armstrong TJ. Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. *Br J Ind Med* 1986; 43:779-84.
7. Forsman M, Birch L, Zhang Q, Kadefors R. Motor unit recruitment in the trapezius muscle with special reference to coarse arm movements. *J Electromyogr Kinesiol* 2001; 11:207-16.
8. Franzblau A, Armstrong TJ, Werner RA, Ulin SS. A cross-sectional assessment of the ACGIH TLV for hand activity level. *J Occup Rehabil* 2005;15:57-67.
9. Karasek R. *Job content questionnaire and user's guide*. University of Massachusetts, Lowell (MA); 1985.
10. Karasek R, Theorell T. *Healthy Work Stress, Productivity and the Reconstruction of Working life*. New York, Basic Books; 1990.
11. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol* 1996;1:27-41.
12. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987;18:233-7.
13. McBeth J, Harkness EF, Silman AJ, Macfarlane GJ. The role of workplace low-level mechanical trauma, posture and environment in the onset of chronic widespread pain. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42:1486-94.

4. Systematisk litteraturgenomgång

4.1 Nacke och nacke/axlar

Evidensgraderade resultat

Fysiska riskfaktorer

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att arbetsrörelser (vridning eller böjning av bålen) ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).

Psykosociala riskfaktorer

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kombinationen av höga krav och låg kontroll ökar risken för besvär i nacken (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att höga krav ökar risken för besvär i nacken (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att låg kontroll eller lågt beslutsutrymme ökar risken för besvär i nacke/axlar (⊕⊕○○).

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller påverkan på risk för besvär i nacke och nacke/axlar

Fysiska riskfaktorer

- fysiskt tungt eller ansträngande arbete
- nackens position (extension, flexion, rotation)
- lyftade armar ovan axelhöjd
- stående, sittande, huksittande och/eller knästående
- repetitiva arm- och handrörelser
- repetitiva arbetsuppgifter eller brist på variation.

Datorarbete

- långvarigt datorarbete
- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt arbete med datormus
- datorarbete utan paus
- enformigt utformat datorarbete

Psykosociala riskfaktorer

- lågt socialt stöd
- lång arbetstid
- hög stress

Tabell 4.1.1 GRADE – nacke och nacke/axlar.

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyp	Kvali- tets- brister	Samstäm- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Fysiska riskfaktorer									
Fysiskt tungt/ ansträngande arbete Feveile 2002 [15] Viikari-Juntura 2001 [23]	6 178 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	0	-1	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Höga kraftkrav Nacke/axel Andersen 2003 [11] Andersen 2007 [9] Feveile 2002 [15]	5 277 (3)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕⊕⊕
Höga kraftkrav Nacke Hamberg-van Reenen 2006 [16] Eriksen 1999 [14] Arbetsställningar	1 538 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Nackflexion Andersen 2003 [11] Ariens 2001 [30] Hamberg-van Reenen 2006 [16] van den Heuvel 2006 [21]	4 976 (4) ¹	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyper	Kvali- tets- brister	Samstä- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Nackextension Nacke/axlar Marcus 2002 [18] van den Heuvel 2006 [21]	894 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Nackrotation Ariens 2001 [30] Marcus 2002 [18] van den Heuvel 2006 [21]	1 871 (3) ¹	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Arbete med lyftade armar Andersen 2007 [9] Eriksen 1999 [14] Feveile 2002 [15] van den Heuvel 2006 [21] Viikari-Juntura 2001 [23]	8 638 (5)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Sittande Andersen 2007 [9] Ariens 2001 [30] Eriksen 1999 [14] Feveile 2002 [15]	4 961 (4)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Stående Andersen 2007 [9] Eriksen 1999 [14]	2 089 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyper	Kvali- tets- brister	Samstä- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Huksittande och/eller knädstående Andersen 2007 [9] Viikari-Juntura 2001 [23]	5 796 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Arbetsrörelser									
Bålrörelser (vridningar och böjningar) Feveile 2002 [15] Viikari-Juntura 2001 [23]	6 178 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	+1	Begränsat ⊕⊕⊕⊕
Repetitiva arm- och handrörelser Andersen 2007 [9] Andersen 2003 [11] Eriksen 1999 [14] Jensen 2003 [17]	5 235 (4)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Repetitiva arbetsuppgifter/ brist på variation Feveile 2002 [15] Wigaeus Tornqvist 2009 [22] Jensen 2003 [17]	4 150 (3)	Observa- tionsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyper	Kvali- tets- brister	Samstäm- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Datorarbete									
Datorarbete, duration van den Heuvel 2006 [21] Jensen 2003 [17] Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	2 626 (3)	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Tangentbordsarbete, duration Andersen 2008 [10] Marcus 2002 [18] Brandt 2004 [13]	7 166 (3) ²	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Musarbete, duration Jensen 2003 [17] Wigaeus Tornqvist 2009 [22] Andersen 2008 [10] Brandt 2004 [13]	8 951 (4) ²	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Aktivitetsperiodens längd (kontinuerligt datorarbete utan paus) Andersen 2008 [10] Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	3 219 (2)	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	-1	0	0	0	-1	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyp	Kvali- tets- brister	Samstäm- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Enformigt upprepat arbete/ bristande variation	2 926 (3) ³	Observa- tionsstudie	0	0	0	0	0	-1	Otillräckligt ⊕○○○
Jensen 2003 [17]		⊕⊕○○							
Wahlström 2004 [20]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]									
Arbetsplatsutformning vid datorarbete									
Bekvämlighet	5 621 (2)	Observa- tionsstudie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Brandt 2004 [13]		⊕⊕○○							
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]									
Bildskärmens placering/ huvudets position	6 202 (3)	Observa- tionsstudie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Brandt 2004 [13]		⊕⊕○○							
Jensen 2003 [17]									
Marcus 2002 [18]									
Armväslning och armstöd	4 984 (2)	Observa- tionsstudie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Brandt 2004 [13]		⊕⊕○○							
Marcus 2002 [18]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyper	Kvali- tets- brister	Samstä- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Psykosociala riskfaktorer									
Höga krav och låg kontroll Hannan 2005 [27]	2 302 (4)	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕○○
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]									
Wahlström 2004 [20]									
Larsman 2009 [28]									
Höga krav Andersen 2003 [11]	17 302 (5)	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕○○
Ariens 2001 [12]									
Brandt 2004 [13]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]									
Smedley 2003 [19]									
Låg kontroll/lågt inflytande Andersen 2003 [11]	5 957 (5)	Observa- tionsstudie ⊕⊕○○	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕○○
Brandt 2004 [13]									
Smedley 2003 [19]									
Eriksen 1999 [14]									
Jensen 2003 [17]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.1.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studietyp	Kvali- tets- brister	Samstäm- mighet (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Socialt stöd	13 401 (7)	Observa- tionsstudie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Andersen 2003 [11]									
Ariens 2001 [12]		⊕⊕○○							
Brandt 2004 [13]									
Feveile 2002 [15]									
Jensen 2003 [17]									
Smedley 2003 [19]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]									
Stress (stressful work, psychological workload, mental stress)	6 186 (3)	Observa- tionsstudie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Eriksen 1999 [14]		⊕⊕○○							
Larsman 2009 [28]									
Viikari-Juntura 2001 [23]									

¹ Två studier härrör från samma kohort, varav en baseras på en delgrupp av kontorsanställda i kohorten och inkluderar två olika mätmetoder för exponering.

² Två studier härrör från samma kohort, varav en baseras på en delgrupp av kohorten där datorexponeringen mättes med ett datorprogram.

³ Två studier härrör från samma kohort.

Inledning

Det är svårt att analysera och bedöma smärta och sjukdom i nacke och axlar. I det kliniska arbetet kan det vara svårt att skilja nacksmärta från smärta som kommer från axlarna. Nacke och axlar interagerar med varandra och fungerar ofta som en funktionell enhet med muskler som arbetar tillsammans över båda lokalerna. Smärta och sjukdomar från nacke eller axlar kan därför ge besvär som förläggs till båda lokalisationerna. Därför har besvär från nacke och axlar i epidemiologiska studier oftast analyserats tillsammans, under begreppet ”nacken”.

Terminologi och definitioner

I klinisk praxis kallas ont vid belastning smärta och ont i vila värk. Med ospecifik diagnos (värk eller smärta) i rörelseorganen (non-specific musculoskeletal/locomotion pain) menas att orsaken till smärtan saknar påvisbar strukturell förändring och påvisbar patofysiologisk process. Vid specifik diagnos finns en påvisbar strukturell förändring och/eller patofysiologisk process. I det kliniska arbetet kan nackbesvär beskrivas i tre steg: 1) Cervikalgi (axial smärta), 2) Rizopati (ont i nacke och arm från nervrot), 3) Myelopati (nackbesvär i kombination med mångfacetterade och flerlokaliserade besvär). Långvarig (kronisk) smärta definieras som en duration på minst tre månader. I den engelskspråkiga litteraturen används oftast termen chronic pain. Ständig smärta har i den engelskspråkiga litteraturen benämnts unceasable. Merparten av de epidemiologiska studierna använder inte specifika diagnoser utan subjektiva upplevelser av typ smärta och värk, oftast baserat på information från frågeformulär.

Prevalens och incidens

Förekomsten av nackbesvär varierar i den allmänna befolkningen. Enligt Arbete och hälsa 2001:12, är den kumulativa livstidsincidensen mellan 25 procent och 85 procent [1]. Enligt SBU:s systematiska litteraturoversikt ”Metoder för behandling av långvarig smärta” anges i svenska studier att långvariga nacksmärtor (>6 månader) rapporteras av 19 procent av befolkningen, 22 procent av kvinnorna och 16 procent av männen [2]. Ettårsprevalensen för ont i nacken anges till 43 procent, 48 procent hos kvinnor och 38 procent hos män. I en studie av Skov

och medarbetare från år 1996 hade 75 procent av handelsanställda kvinnor och 54 procent av män nackbesvär (punktprevalens) [3].

Specifika och ospecifika diagnoser

Specifika diagnoser i nacke inkluderar en rad olika strukturellt påvisbara förändringar. Exempel på sådana förändringar är degenerativa förändringar som kan drabba samtliga vävnader och organ i halsryggen, t ex benvävnad (spondylos), diskvävnad (diskdegenerativ sjukdom, rupturer och diskbräck) och de synoviala ledernas alla komponenter (ledkapsel, ledband, ligament), ledbrosk och subkondralt ben så att ledsvikt (artros) uppstår. Mellan de flesta kotkroppar i halsryggen finns facettleder och uncovertebralleder som är synoviala leder. Exempel på specifika diagnoser (enligt ICD-10) är spondylos M47 med eller utan kotkroppsglidning (olistes), cervikalt diskbräck M50, cervikalt diskbräck med radikulopati M50.1 och/eller med myelopati M50.0. Degenerativa förändringar kan ge både central och lateral spinal stenosis M48.

Med ospecifika diagnoser menas tillstånd utan påvisbar strukturell förändring och normal patofysiologisk process. Exempel på sådana diagnoser är cervikalgi M54.2 och olika cervikala syndrom M53.0, M53.1 samt myalgi M79 som betyder ont i muskel. Fysiologiskt är det känt att smärtreflex från en synovial led kan ge upphov till ökad spänning i muskel samtidigt som hjärnan informeras om muskelkontraktionen. Smärtreflex från ledkapsel (vid t ex ledsvikt som är en specifik diagnos) kan ge muskelspasm och misstolkas som primär muskulär smärta (myalgi, som används som en ospecifik diagnos). I en studie jämfördes muskelaktivitet och smärtutveckling mellan två grupper med ospecifika diagnoser, ospecifik nacksmärta och fibromyalgi, och en frisk kontrollgrupp under ett 60 minuter långt stresstest [4]. Svarsmönstret var inte signifikant skilt mellan de två symtomatiska grupperna. Muskelaktiviteten som mättes med EMG kunde inte förklara smärtan som uppstod i någon av grupperna.

Smärta från flera lokaliseringer samtidigt

Det är vanligt med samtidig smärta från flera anatomiska lokaler. Detta gäller även i studier av personer med en huvudsaklig smärtlokalisation. De flesta personer med ont i nacken har också samtidig smärta i en eller

flera andra kroppsdelar [5]. Bland individer som var sjukskrivna för ont i ryggen angav 69 procent samtidig smärta i nacken [6].

I en studie visades att konsekvenserna av flerlokaliserad smärta till viss del berodde på antalet smärtlokaler [7]. I den studien fann författarna att smärta hos en person med smärta från en enda lokal inte hade någon stor påverkan på individens fysiska och psykosociala dagliga aktiviteter. Ju fler smärtlokaler, desto större blev påverkan på individens funktion.

Duration och typ av smärta

I litteraturen rapporteras ofta risken för uppkomst av kortvariga besvär med eller utan angiven besvärsduration. Långvarig smärta kan bestå av två eller flera olika kliniska bilder. Dels kan det vara en samsjuklighet med flera samtidiga både specifika och/eller ospecifika diagnoser. Dels kan det vara en mer generaliserad smärtbild som vid t ex fibromyalgi. Exempel på detta problem med diagnostisk gränsdragning kan uppstå vid epidemiologiska undersökningar med enbart frågeformulär, t ex när en person har ont i nacke, arm och hand. En person som har flerlokaliserad smärta i form av cervikobrachialgi M53.1 (ospecifik symtomdiagnos som betyder ont i nacke och arm) kan hamna i samma kategori som en annan person som har en samsjuklighet mellan flera olika biologiskt separata diagnoser t ex cervikalgi M54.2 + ont i armbågen M79.6C + ont i handled M79.6D. I båda fallen kan enkätsvaret i studien bli ont i nacke eller nacke och arm, men vid analys av teckning och skattning av smärta kan de båda personernas smärtfigur se olika ut. Vid klinisk undersökning får de båda personerna olika diagnoser och kan därmed sannolikt ha olika etiologier till besvärsbilden.

Patogenetiska hypoteser

Smärta i nacke och axlar kan bero på skada och dysfunktion men även vara orsakad av mer komplexa processer i nervsystemet när det gäller att hantera sensoriska impulser och sensorisk information. Strukturella förändringar orsakade av trauma, överbelastning, degeneration, eller en kombination av dessa kan ge nociseptiv smärta. Denna smärta förmedlas av ett normalt fungerande nervsystem. I andra modeller kan långvarig smärta förklaras av störd smärtmodulering. Bland annat kan Port-Grind-teorin (Gate-Control) förklara hur långvarig smärta är en

komplex sammansättning av fysiologiska och psykologiska reaktioner på smärta, som på individnivå inte kan brytas isär och analyseras i av varandra oberoende komponenter [8]. Med störd smärtmodulering menas både central och perifer sensitisering.

Idag används flera modeller för att förklara långvariga besvär från nacke och axlar. Det gemensamma i dessa modeller är att de beskriver förändringar av hur sensorisk information och nociceptiva signaler bearbetas i centrala nervsystemet. Det innebär att den direkta kopplingen mellan nociceptiv retning från ett patologiskt tillstånd i ett rörelseorgan och upplevelsen av långvarig smärta kan modifieras av många olika faktorer.

Modifierande faktorer som påverkar smärtupplevelsen inkluderar bl a: 1) påvisbara strukturella abnormiteter och patofysiologiska processer, 2) samsjuklighet och samtidigt andra smärtsyndrom, 3) samtidig emotionell dysfunktion, 4) psykosocialt belastande händelser och 5) individuella faktorer.

Hos många patienter med besvär i rörelseorganen kan smärta sannolikt orsakas av en kombination av strukturella förändringar å ena sidan och olika varianter av störd smärtmodulering å andra sidan. Hur mycket de olika smärtmekanismerna bidrar till den kliniska bilden varierar sannolikt från individ till individ.

Beskrivning av studier och resultat

Fysisk exponering och psykosocial stress på arbetsplatsen och uppkomst av smärta, värk och sjukdom i nacke

I den slutliga analysen avseende fysisk exponering inkluderades 15 artiklar [9–23] från prospektiva kohortstudier samt tre artiklar från randomiserade kontrollerade interventioner [24–26] där man har undersökt betydelsen av arbetsrelaterad fysisk exponering för uppkomst av smärta eller värk i nacke och axlar.

I den slutliga analysen avseende psykosocial stress inkluderades 14 artiklar som beskrev longitudinella prospektiva studier [11–15, 17,19–23,27–29] där man undersökt betydelsen av arbetsrelaterad psykosocial stress och uppkomst av smärta i nacke och axlar.

Flertalet av ovan nämnda artiklar härrör från ett mindre antal stora longitudinella studier, framför allt från Danmark, Nederländerna och Sverige. Av de inkluderade artiklarna baseras sju artiklar på fyra kohorter av yrkesverksamma datoranvändare, en amerikansk, två danska och en svensk kohort [10,13,17,18,20,22,27]. Datorarbete studeras också i en nederländsk kohortstudie av kontorsanställda [21].

Den fysiska exponeringen är vanligen baserad på självskattad exponering via frågeformulär eller intervju, den psykosociala på frågeformulär. I några studier baseras exponeringen på observation och/eller tekniska mätningar. De flesta, men inte alla, artiklar redovisar både effekten av fysisk och psykosocial exponering.

Utfallet i studierna är vanligen baserat på frågeformulär, oftast Nordiska Ministerrådets formulär, där förekomst av smärta eller värk i olika kroppsregioner anges. I vissa studier är utfallet begränsat till nacken medan andra studier inkluderar även axlarna. I de flesta studier har personer med prevalenta nackbesvär vid studiestart exkluderats från analysen. I enstaka studier har denna grupp behållits i analysen som en störfaktor, och tidigare besvär har då varit förenat med en förhöjd risk att utveckla besvär under uppföljningen.

Beskrivning av inkluderade studier

Randomiserade kontrollerade studier (RCT)

Conlon och medarbetare (2008) redovisar en randomiserad kontrollerad prövning genomförd i USA [24]. Man studerade effekten av en alternativ datormus respektive användning av underarmsstöd vid datorarbete på uppkomst av muskuloskeletal sjukdom i övre kroppsregionen. Studien genomfördes vid ett stort rymdtekniskt företag. Studiepersonerna bestod av ingenjörer (93%) och kvalificerad assisterande personal (7%), som uppskattade att de arbetade med dator minst 20 timmar per vecka. Potentiella studiepersoner fyllde i ett frågeformulär med demografisk information, uppgifter om tid med datorarbete och möjliga bakgrundsfaktorer som kunde påverka utfallet samt hälsotillstånd vid studiens start. Av de 437 personerna som uppfyllde inklusionskriterierna, accepterade 206 (47%) att delta i studien. Av dessa var 57 kvinnor (28%).

Deltagarna fyllde varje vecka i ett webbaserat frågeformulär med frågor om muskuloskeletala besvär och symtom relaterade till datoranvändning. Efter fyra veckor randomiserades deltagarna till fyra interventionsgrupper: 1) en med vanlig datormus (52 personer varav 17 kvinnor), 2) en med alternativ mus som medförde en neutral arbetsställning för underarmen (52/13), 3) en med vanlig mus och underarmsstöd (51/12), 4) en med alternativ mus och underarmsstöd (51/15). Av de 206 deltagarna fullföljde 114 personer (55%) 52 veckors mätningar, medan 92 personer (45%) bidrog med information under delar av studieperioden.

Muskuloskeletala besvär eller smärta i tre kroppsregioner (nacke/axlar samt höger respektive vänster armbåge/underarm/handled/hand) skattades utifrån en 0–10-gradig skala (0 = inga besvär, 10 = olidliga besvär). Vidare efterfrågades om studiepersonerna trodde att besvären var ett resultat av datorarbetet, en akut skada på arbetet eller aktiviteter eller skada utanför arbetet. Bara besvär som studiepersonerna ansåg vara relaterade till datorarbetet ingick i analyserna. Vid besvärsintensitet över 5 eller vid användning av smärtstillande läkemedel gjordes en fysisk undersökning som utvärderade förekomst av 40 sjukdomar i övre rörelseorganen och nacke/axlar. Incidenta sjukdomsfall definierades som sjuklighet diagnostiserat vid en klinisk undersökning, men endast om de inte före interventionen hade rapporterat en smärtintensitet överstigande 5 i den aktuella kroppsregionen. Under de första två månaderna avbröt fler personer i grupperna med alternativ mus sitt deltagande, jämfört med dem med konventionell mus, och fler i dessa grupper angav besvär som anledning till att de avbröt studien.

Arton personer fick under interventionstiden minst en incident diagnos i nacke/axlar. Man fann ett kraftigt reducerat riskestimat för uppkomst av nya besvär i nacke/axlar i relation till användning av alternativ mus, men med mycket vida konfidensintervall (KI). Riskestimatet för användning av underarmsstöd var förhöjt, men också det med mycket vida konfidensintervall. Studien hade alltför låg statistisk styrka för att studera uppkomst av nya besvär, och är i detta avseende helt oinformativ. Den får därför liten vikt vid den sammanfattande bedömningen.

Gerr och medarbetare (2005) redovisar en randomiserad kontrollerad prövning från USA [25]. Man studerade effekten av en alternativ och en konventionell intervention på risken för uppkomst av muskuloskeletala symtom bland datoranvändare. Studiegruppen bestod av nyanställda inom olika företag och organisationer som arbetade med dator i kontorsmiljö. Studien inkluderade endast personer som var fria från besvär vid studiens start (<6 på VAS). Totalt 1 240 personer kontaktades för potentiellt deltagande i studien, varav 662 personer inte uppfyllde inklusionskriterierna, 34 personer inte kunde nås och 97 personer inte ville delta. Av de kvarvarande 447 personerna exkluderades ytterligare personer pga mycket datorarbete hemma, användning av bärbar dator, tillgänglighet eller andra förutbestämda exklusionskriterier. Totalt 356 personer randomiserades till tre grupper: A) alternativ intervention (n = 121), B) konventionell intervention (n = 122), C) kontrollgrupp utan intervention (n = 113). Bortfall efter randomiseringen medförde en studiegrupp på totalt 339 personer (114 i grupp A, 116 i grupp B och 109 i grupp C). Innehållet i den alternativa interventionen baserades på faktorer som i studien av Marcus och medarbetare (2002) visade en skyddande effekt i preliminära analyser och inkluderade optimala positioner för huvud, armbåge och handled, optimal placering av tangentbord och mus, förekomst av arm- och handledsstöd samt stol av god kvalitet [18]. Innehållet i den konventionella interventionen baserades på rekommendationer från myndigheter och privat industri och överlappade till stor del den alternativa interventionen men med mindre strikta krav. Deltagarna besvarade en basenkät om demografiska faktorer, symtom och sjukdomar i rörelseorganen, andra hälsorelaterade variabler samt psykosociala faktorer i arbetet. Vidare fyllde de dagligen i en dagbok över förekomst av smärta, daglig arbetstid på kontoret, tid med tangentbordsarbete, antal kortare och längre pauser samt och icke arbetsrelaterade aktiviteter. Studiepersoner som någon dag under en vecka rapporterade smärta 6 eller högre på VAS-skalan eller att de tagit smärtstillande läkemedel för smärta i nacke/axlar respektive arm/hand klassificerades som incidenta fall av respektive sjukdomsgrupp. Studiepersonerna följdes tills de klassificerats som incident fall eller hade fullföljt den sex månader långa uppföljningen. De flesta fullföljde studien; endast 3–5 procent avslutade i förtid. Av de 339 studiepersonerna rapporterade totalt 107 personer incidenta symtom från nacke/axlar. Ingen av interventionsgrupperna skiljde sig i uppkomst

av symtom jämfört med gruppen utan intervention; hazard ratio (HR) för nacke/axlar var 1,07 (95% KI 0,64 till 1,80) för alternativ intervention och 1,00 (95% KI 0,60 till 1,68) för konventionell intervention. Studien ger inte något stöd för att ergonomisk intervention påverkar uppkomst av besvär i arm eller hand.

Rempel och medarbetare (2006) redovisar en randomiserad kontrollerad prövning från USA [26]. Man studerade effekten av två ergonomiska interventioner (datorstyrkula (trackball) respektive ett brett underarmsstöd) vid datorarbete på graden av smärta i övre kroppsregionen och risken att utveckla muskuloskeletala sjukdomar. Studien genomfördes vid två call center på ett sjukvårdsföretag (sannolikt motsvarande en svensk sjukvårdsupplysning), och kommer från samma forskargrupp som studien av Conlon och medarbetare beskriven ovan [24]. Studieförbrukarna arbetade datorbaserat minst 20 timmar per vecka och hade inte någon pågående arbetsskadeanmälan avseende nacke, axlar och övre extremiteter. Av 269 möjliga accepterade 182 personer att delta i studien. Av dessa var 173 kvinnor. Studieförbrukarna fyllde i ett frågeformulär som inkluderade demografiska faktorer och potentiella bakgrundsfaktorer som kunde påverka utfallet, som t ex hälsa, fysisk aktivitet, hobbyer och psykosociala stressorer. Vidare fyllde de i veckovisa skattningar av muskuloskeletala besvär eller smärta i tre kroppsregioner (nacke/axlar samt höger respektive vänster armbåge/underarm/handled/hand), medicinering mot smärta och akuta skador. Personer som fullföljde smärtskattningen minst fyra veckor randomiserades till fyra interventionsgrupper: 1) ergonomisk träning (46 personer varav 43 kvinnor); 2) alternativ mus i form av en datorstyrkula och ergonomisk träning (45/44); 3) underarmsstöd och ergonomisk träning (46/46); 4) underarmsstöd, datorstyrkula och ergonomisk träning (45/40). Deltagarnas karakteristika uppmätta före interventionen skilde sig inte signifikant mellan interventionsgrupperna. Den 52 veckor långa interventionen fullföljdes av 125 personer medan 57 personer föll bort tidigare. Den veckovisa smärtskattningen avsåg den värsta smärtan under veckan och skattades på en 0–10-gradig skala (0 = ingen smärta, 10 = olidlig smärta). Studieförbrukarna som skattade smärta över 5 i nacke/axlar eller övre extremiteter, eller hade tagit smärtstillande medicin två dagar eller mer för smärta som inte berodde på en akut skada, genomgick en klinisk

undersökning. Incidenta sjukdomsfall definierades som sjuklighet diagnostiserat vid en klinisk undersökning, men endast om de veckan före interventionen inte hade rapporterat en smärtintensitet överstigande 5. Totalt identifierades 39 nyinsjuknade fall med smärta i nacke/axlar. Användning av armstöd reducerade risken att utveckla besvär i nacke/axlar (HR 0,49; 95% KI 0,24 till 0,97). Ingen effekt sågs av användning av datorstyrkula. Studien hade begränsad statistisk styrka för att studera uppkomst av besvär och får därför liten vikt vid den sammanfattande bedömningen.

Kohortstudier

I samtliga studier som ingår i detta avsnitt har axeln ingått när utfallet beskrivits som neck-shoulder. De flesta studier anger att någon typ av multivariat analys har utförts.

Andersen och medarbetare (2003) redovisar en studie från Danmark [11]. Man samlade 1994–1995 information från 3 123 arbetare verkamma inom tillverkningsindustri, livsmedelsindustri, textilindustri och servicenäring. Det saknas redovisning av könsfördelningen i studiepopulationen. Författarna bedömde att 75 procent av de anställda hade repetitiva arbeten och 25 procent hade mer varierande arbetsuppgifter. De senare utgjorde kontrollgrupp i efterföljande analyser. Gruppen följdes upp vid tre tillfällen. Vid första uppföljningen deltog 2 368 arbetare, vid den andra 2 013. Den tredje uppföljningen fullföljdes av 1 546 arbetare. Utfallen som studerades var både *symtomfall* och *kliniska fall*. Vid studiens start fick alla deltagare med posten ett frågeformulär och genomgick en klinisk undersökning. Vid varje uppföljning postades ett nytt frågeformulär där man även efterfrågade förekomst av smärta. *Symtomfallen* baserades på frågor om smärtintensitet samt grad av nedsett prestationsförmåga för vardagliga aktiviteter i nacke och/eller höger eller vänster axel under de senaste tre månaderna (total indexpoäng mindre än 12, skala 0–36, vid baslinjemätningen och en ökning av minst 12 indexpoäng under uppföljningstiden). Deltagare som uppfyllde kraven för ett *symtomfall* vid uppföljningen genomgick en klinisk undersökning och de som uppfyllde kravet på odiskutabel eller svår palpationsömhet i nack/axelregionen definierades som *kliniska fall*. Information om fysisk exponering inhämtades genom en flerstegsmetod där första steget var

besök på samtliga arbetsplatser för att klassificera arbetsuppgifterna som endera kontinuerligt repetitiva hand- eller armrörelser (repetitiva), eller varierade arbetsuppgifter (kontroll). Därefter aggregerades likartade repetitiva arbetsuppgifter, som innefattade samma nivå av repetitivitet, kraft, nackflexion och bristande återhämtningstid för axeln, vilket medförde totalt 103 grupperade arbetsuppgifter. För var och en av dessa grupperade arbetsuppgifter videofilmades en till sju studiepersoner (minst tio arbetscykler eller minst 10–15 minuter). För var och en av de grupperade arbetsuppgifterna bedömdes fyra olika exponeringar: antal rörelser i axelleden per minut, procent av tiden med nackflexion mer än 20°, procent av cykeltiden utan stöd för överarmarna eller vila mer än två sekunder, samt krav på kraftinsats subjektivt bedömt på en 5-gradig skala i relation till maximal volontär kontraktion (% MVC). Samtliga 103 grupperade arbetsuppgifter tilldelades medianvärdet för respektive bedömd exponering. Det slutliga steget innebar att varje studiepersons tidsvägda genomsnittliga exponering beräknades utifrån exponeringens medianvärde för respektive arbetsuppgift och i frågeformulär självrapporterad andel tid för respektive arbetsuppgift under en normal arbetsvecka. För varje fysisk exponering kategoriserades studiepersonerna i tre exponerade grupper: 1) referensgrupp (ej repetitivt arbete), 2) låg exponering och 3) hög exponering. Psykosocial stress skattades vid studiestart genom att alla besvarade ett frågeformulär bestående av Karseks Job Content Questionnaire (JCQ), Siegrists Effort-reward model och frågor från Stress-profile questionnaire. Resultaten i den slutliga multivariata regressionsmodellen visar att högrepetitivt arbete (16–40 rörelser/minut) ökar den relativa risken för uppkomst av både symtomfall, oddsratio (OR) 1,5 (95% KI 1,2 till 1,9), och kliniska fall OR 3,0 (95% KI 1,5 till 5,8). Vidare var nackflexion över 20° ($\geq 2/3$ av tiden för arbetscykeln) en riskfaktor för både symtomfall, OR 1,4 (95% KI 1,1 till 1,8), och kliniska fall, OR 2,6 (95% KI 1,3 till 5,1). Separata bivariata analyser för nacke respektive nacke/axlar visade att effekten av nackflexion var densamma för nacksymtom som för symtom i axel. Kraftkrav visar förhöjda effektestimater för kliniska fall, för kraftkrav mindre än 10 procent MVC var OR 1,9 (95% KI 1,0 till 3,6) och för kraftkrav *större än eller lika med* 10 procent MVC var OR 2,0 (95% KI 1,0 till 4,2). Bristande återhämtningstid ($\geq 80\%$ av cykeltiden utan mikropaus) predikterade uppkomst av kliniska fall, OR 2,1 (1,1–3,9).

Generellt visar resultaten samma riktning för sambanden mellan exponering och de två utfallen, symtomfall respektive kliniska fall, men OR för kliniska fall var 65–100 procent högre. Resultat från analyser med kombinerade exponeringar och uppkomst av kliniska fall visar förhöjda oddskvoter för högrepetitivt arbete i kombination med höga kraftkrav, OR 2,6 (95% KI 1,2 till 5,9) samt även för högrepetitivt arbete i kombination med låga kraftkrav, OR 3,3 (95% KI 1,6 till 6,9), högrepetitivt arbete i kombination med nackflexion över 20° både stor och liten del av arbetstiden, OR 3,2 (95% KI 1,6 till 6,4) respektive OR 2,5 (95% KI 1,0 till 6,0) samt högrepetitivt arbete i kombination med bristande återhämtningstid, OR 3,1 (95% KI 1,6 till 6,0). För dessa kombinerade exponeringar visades även förhöjda risker i den delgrupp som enbart bestod av studiepersoner med repetitiva arbetsuppgifter, dvs referensgruppen exkluderad.

I de multipla regressionsmodellerna justerades även för fysisk belastning när effekten av den psykosociala exponeringen redovisades. Huvudfyndet var att höga krav ökar risken att insjukna i smärta och palaptionsömhet (kliniska fall), OR 1,7 (95% KI 1,1 till 2,9).

Andersen och medarbetare (2007) genomförde en kohortstudie baserad på den allmänna arbetande befolkningen i Danmark [9]. Deltagarna rekryterades från 39 olika arbetsplatser, varav 19 från servicesektorn och 20 från industrin. Studiepopulationen utgjordes av 5 604 personer som vid studiestart fick en postenkät. Denna innehöll frågor om fysiska och psykosociala riskfaktorer på arbetet, hälsa och andra individfaktorer. Enkäten besvarades av 4 006 personer (72%). En uppföljningsenkät efter två år besvarades av 3 276 av de som deltog från början (82%). Andelen kvinnor i kohorten redovisas inte. Definitionen av regional smärta i rörelseorganen uppdelat på fyra kroppsregioner (nacke, axel, armbåge/underarm/hand, ländrygg, höft/knä/fot) baserades på frågor om hur mycket personerna besvärats av smärta under de senaste 12 månaderna angivet på en 7-gradig skala, från ”inte alls” till ”väldigt mycket”. Utfallet ”allvarlig smärta” i respektive kroppsregion definierades som ”i någon mån” till ”väldigt mycket”, dvs de fyra högsta besvärskategorierna. Analyserna av riskfaktorer vid tvåårsuppföljningen baserades på de 1 513 personer som vid studiens start som mest rapporterat ”mindre” besvär

i någon av de efterfrågade kroppsregionerna, dvs de tre lägsta besvärskategorierna. Således inkluderas också personer som inte är helt besvärsfria vid studiens start. Frågor om fysisk exponering inkluderade manuell hantering, arbetsställningar och repetitiva arbetsrörelser. Resultaten i den slutliga multivariata regressionsmodellen visar att lyft över axelhöjd *minst* 50 kg per timme ökar den relativa risken för uppkomst av allvarlig nack-/axelsmärta, RR 1,9 (95% KI 1,1 till 3,3). Hucksittande mer än 5 minuter per timme var associerat med ett något förhöjt riskestimat, RR 1,4 (95% KI 1,0 till 2,0). Riskfaktorer som hade ett p-värde mindre än 0,10 inkluderades i den multivariata analysen, men vid högt korrelerade exponeringar valdes exponeringen med högst punkttestimat vilket medförde att vissa exponeringar relaterade till höga kraftkrav inte inkluderades i den slutliga multivariata analysen. Studien bedömdes ha medelhög kvalitet beträffande exponering för fysiska faktorer, men endast låg kvalitet beträffande psykosociala faktorer. Därför redovisas inte resultaten avseende samband mellan psykosocial exponering och risk för smärta i nacke och axlar.

NUDATA-studien (Neck and Upper extremity Disorders Among Technical Assistants) är en dansk kohortstudie där man med hjälp av medlemsregister i fackföreningar etablerat en kohort bestående av datoranvändare, främst tekniska assistenter och maskintekniker [10,13]. Frågeformulär skickades år 2000 ut till 9 480 personer, varav 6 943 (73%) svarade. Efter ett år skickades en uppföljningsenkät ut, vilken besvarades av 5 658 personer (82%). Av dessa var 3 616 (64%) kvinnor. Båda enkäterna innehöll samma frågor om olika aspekter av datorarbete: duration av tangentbords- respektive musanvändning, armavlastning vid tangentbords- respektive musanvändning, bildskärmsplacering i höjd- och sidled, mus- och tangentbordsplacering, om stol och bord var anpassat till individen, samt om individen var nöjd med arbetsplatsens utformning. Psykosociala förhållanden på arbetet efterfrågades med ett danskt formulär rörande arbetskrav, kontroll över arbete och socialt stöd från arbetsledare och arbetskamrater. Personlighetsfaktorer såsom BMI, fritidsaktiviteter och Typ A-personlighet efterfrågades också. Kohorten har utgjort basen för ett flertal studier av olika utfall, exempelvis smärta i nacke/axlar och karpaltunnelsyndrom.

Brandt och medarbetare (2004) rapporterar resultat från NUDATA-studien (se ovan) avseende besvär i nacke [13]. Bland de som var besvärsfria, dvs som inte hade rapporterat besvär i nacken de senaste 12 månaderna före studiens start och som då också skattat sin smärtintensitet de senaste sju dagarna som högst 4 (skala 1–7), definierades incidenta symtomfall som personer som vid uppföljningen rapporterade en smärtintensitet på minst 5 (moderat smärta) under de senaste sju dagarna och att smärtan under de senaste 12 månaderna hade besvärat dem åtminstone ganska mycket. Resultaten, i multivariata analyser, visar tendenser till ökad relativ risk för nacksmärta vid musarbete *minst* 30 timmar per vecka, OR 2,4 (95% KI 0,8 till 6,8) samt tangentbordsarbete *minst* 15 timmar per vecka, OR 1,8 (0,8 till 3,9), men med vida konfidensintervall. Avseende psykosociala riskfaktorer fann man att höga krav på arbetet var förknippat med en ökad risk att utveckla smärta i nacken, RR 1,7 (95% KI 1,0 till 2,8).

Andersen och medarbetare (2008) redovisar en delstudie baserad på den danska NUDATA-studien (se ovan) [10]. Hos en delgrupp, 2 146 deltagare, installerades en programvara för objektiv mätning av mus- och tangentbordsanvändning. Av dessa var 1 585 (74%) kvinnor. De exponeringar som registrerades var tid med tangentbords- respektive musanvändning samt sammanlagd datoranvändning (timmar/vecka), frekvens tangentbords- respektive musklick per minut, genomsnittlig tid av aktivt musarbete respektive tangentbordsarbete per tidsenhet samt genomsnittlig tid mus- respektive tangentbordspaus per minut. Smärta i nacke respektive axlar skattades via en datorbaserad enkät varje vecka samt vid en ettårig uppföljning med postenkät. Tre olika typer av utfall analyserades: 1) akut smärta baserat på smärtintensiteten de senaste sju dagarna, 2) nyttillkommen långvarig smärta vilket definierades som personer som skattat högst 2,5 i smärtintensitet (skala 0–7) under fyra efterföljande veckor och därefter skattade smärtintensiteten minst 4 under tre veckor, 3) nyttillkommen kronisk smärta vilket definierades som personer som i uppföljningsenkäten angav smärta som varat längre än 30 dagar samt upplevt minst ”ganska mycket besvär” under de senaste 12 månaderna, men som skattat högst 3 i smärtintensitet vid baslinjemätningen. Analyser gjordes dels av relationen mellan akuta besvär och föregående veckas mus- och tangentbordsanvändning, dels

av risken att utveckla långvarig smärta i relation till mus- och tangentbordsanvändning under mätveckorna fram tills långvarig smärta utvecklats. Analyserna justerades för psykosociala faktorer och övrig fysisk exponering samt för personlighetsfaktorer.

För akut nacksmärta fann man att risken ökade med 0,6 procent per timme ökad musanvändning per vecka, med en oddskvot på 1,04 (95% KI 1,00 till 1,09) per tidskvartil. Man fann inget samband med tangentbordsarbete, inte heller med klick- eller tangentastighet, mikro-pauser eller långa aktivitetsperioder. Långvarig nacksmärta var inte relaterad till mus- eller tangentbordsanvändning under mätperioden. Betydande styrkor med denna studie är det stora antalet deltagare, den objektiva registreringen av datoranvändning och de täta uppföljningarna av smärta. Man fann ingen riskökning för långvarig smärta vid mätning på detta sätt, trots att man i samma studie funnit samband för nydebuterad kronisk smärta när exponeringen registrerats via självrapportering. Författarna påtalar möjligheten att dessa motstridiga resultat kan förklaras av problem med självrapporterad exponering. Författarna påpekar att musanvändning var mycket vanligare än tangentbordsanvändning, varför resultaten bör tolkas med försiktighet för det senare.

SMASH-studien (Study on Musculoskeletal disorders, Absentism, Stress and Health) är en holländsk kohortstudie som etablerades 1994, och som har genererat ett flertal publikationer [12,16,21,30]. Från 34 olika företag inbjöds 2 034 arbetare att delta, varav 1 789 (88%) besvarade ett frågeformulär. Kohorten följdes under tre år, och tillfrågades om muskuloskeletal besvär utifrån en modifierad version av Nordiska Ministerrådets formulär vid studiens start och sedan en gång per år under uppföljningstiden. Arbetsrelaterad fysisk exponering mättes dels genom självrapportering i frågeformulär, dels utifrån videofilmning. Frågeformuläret innehöll frågor om omfattning av datorarbete och förekomst av flexion och rotation av nacke och handleder. Videofilmningen mätte nackflexion, nackrotation, arbete med lyftade armar, och gjordes under fyra slumpmässigt valda 10–14 minuter långa perioder för samtliga studiepersoner. Studiepersonerna grupperades därefter i olika exponeringsgrupper med likartade arbetsuppgifter och videofilmerna från en fjärdedel av studiepersonerna i respektive grupp observerades och analyserades

avseende procent av tiden med nackflexion minst 20°, nackflexion minst 45°, nackrotation minst 20° och sittande arbetsställning. För varje exponeringsgrupp beräknades ett medelvärde för respektive exponering och alla studiepersoner i de respektive grupperna tilldelades medelvärdet för de fyra respektive exponeringarna (gruppbaserad mätstrategi). Vidare mättes studiepersonernas uthållighet i nacken och stratifierade analyser av samband mellan nackflexion och nacksmärta genomfördes separat för studiepersoner med låg, medel och hög nackuthållighet. Lyftade armar delades in i 30–60°, 60–90° och 90° eller mer. Andel av arbetstiden i sittande ställning skattades utifrån videoobservationerna. Exponering för psykosocial stress mättes via ett frågeformulär baserat på en holländsk version av Karaseks formulär som mäter alla dimensioner av krav–kontroll–support-modellen, och grupperades i olika kombinationer (dimensioner) såsom job demands, skill discretion, decision authority, supervisor support och co-worker support.

Ariens och medarbetare (2001) har analyserat effekten av fysiska [12,30] och psykosociala [12,30] riskfaktorer för att utveckla nacksmärta i SMASH-kohorten. Efter exklusion av de som rapporterat regelbunden eller långvarig smärta i nacken under 12-månadsperioden före studiestart återstod 1 334 personer för analyser. Vid uppföljningen exkluderades ytterligare individer beroende på ofullständiga data och den slutliga gruppen utgjordes av 977 personer, varav 25 procent var kvinnor. I de slutliga multivariata analyserna fann man att sittande arbete mer än 95 procent av tiden ökade den relativa risken för uppkomst av nacksmärta, RR 2,34 (95% KI 1,05 till 5,21). Risken var högre bland de personer, n=686, som inte rapporterat någon påtaglig förändring i sitt arbete pga annan orsak än nacksmärta, RR 3,28 (95% KI 1,22 till 8,81). Vidare fann författarna, i bivariata analyser, att nackflexion minst 20° mer än 60 procent av tiden samt nackflexion minst 45° mer än 5 procent av tiden ökade den relativa risken bland studiepersoner som vid studiens start hade låg uthållighet i nackmuskulerna, RR 2,50 (95% KI 1,11 till 5,61) och 1,89 (95% KI 1,02 till 3,52). För psykosociala faktorer var huvudfyndet att höga krav på arbetet (job demands) var förknippat med en ökad risk att utveckla smärta i nacken, OR 2,14 (95% KI 1,28 till 3,58). I analysen av psykosocial exponering kontrollerades för fysisk exponering.

van den Heuvel och medarbetare (2006) studerade risken för uppkomst av smärta i nacke/axel bland kontorsarbetare baserat på SMASH-studien [21]. För denna studie begränsades materialet till de 398 kontorsarbetare som ingick i SMASH. Vid den första uppföljningen deltog 93 procent av dessa, vid den sista 89 procent. Vid analysen utvärderades risken för uppkomst av smärta i nacke/axel under de senaste 12 månaderna (Nordiska Ministerrådets frågeformulär) år ett, två respektive tre i förhållande till exponeringen föregående år (för armelevation användes data vid studiens start i alla analyser). Innan man kombinerade lokalisationerna kontrollerade man att sambanden med fysisk exponering inte skilde sig mellan nacke och axel. Resultaten, i multivariata analyser, visar att långvarig nackextension, OR 2,42 (95% KI 1,22 till 4,80) (självrapporterade data), långvarig nackrotation OR 1,57 (95% KI 0,99 till 2,50) (observerade data) och OR 1,43 (95% KI 1,02 till 2,01) (självrapporterade data), ökade den relativa risken för uppkomst av smärta i nacke/axel. I bivariabel analys var självrapporterad långvarig nackflexion en riskfaktor, RR 1,49 (1,09 till 2,02) och ett förhöjt riskestimat observerades även i multivariat analys, RR 1,35 (0,92 till 1,99). I bivariat analys var långa arbetsdagar en riskfaktor för uppkomst av smärta i nacke/axel, OR 1,81 (1,01 till 3,27) och en tendens observerades även i multivariat analys OR 1,57 (0,91 till 2,70). Några andra effekter av psykosocial exponering redovisas inte i denna studie.

Hamberg-van Reenen och medarbetare (2006) redovisar resultat från SMASH-studien angående risken för uppkomst av nackbesvär vid obalans avseende arbetsrelaterad fysisk exponering i relation till studiepersonernas fysiska kapacitet [16]. Efter uteslutning av de som hade arbetat mindre tid än ett år i sitt nuvarande arbete, arbetade mindre än 20 timmar per vecka, hade andra arbeten, erhöll sjukersättning eller förtidspension eller hade långvarig nacksmärta, kvarstod 1 233 varav 30 procent kvinnor. Fysisk kapacitet bedömdes utifrån funktionstest av isometrisk lyftstyrka i nacke/axlar samt statisk uthållighet i nacken. Man beräknade risken att rapportera nyttillkommen smärta vid uppföljning i förhållande till exponering och kapacitet vid studiens start, justerat för uppföljningstid. I den slutliga analysen justerades också för kön och ålder, och andra tänkbara confounders testades (längd, BMI, anställningstid, tidigare besvär, samtida besvär i andra kroppsdelar,

psykosociala riskfaktorer och fysisk exponering på fritiden). Studiepersoner med hög fysisk kapacitet och låg exponering utgjorde referensgrupp och jämfördes med tre exponerade grupper: 1) personer med hög fysisk kapacitet och hög exponering, 2) personer med låg fysisk kapacitet och låg exponering, 3) personer med låg fysisk kapacitet och hög exponering (obalans). Resultaten, i multivariata analyser, visar att låg lyftstyrka i kombination med låg exponering för lyft *minst* 10 kg ökade den relativa risken för uppkomst av nackbesvär, relativ risk (RR) 1,35 (95% KI 1,03 till 1,79), vilket däremot inte kombinationen låg lyftstyrka och hög exponering för lyft *minst* 10 kg gjorde. Vidare fanns en tendens till en ökad relativ risk för låg statisk uthållighet i nacken i kombination med hög exponering för nackflexion *minst* 20°, RR 1,36 (95% KI 0,96 till 1,91).

Bergqvist och medarbetare genomförde en uppföljningsstudie av datoranvändare [31]. År 1981 skickades ett frågeformulär till kontorsarbetare som arbetade minst 7 procent vid utvalda avdelningar på sju företag i Stockholm (ett flygbolags bokningskontor, en resebyrå med fyra lokalkontor, teknisk personal på fyra dagstidningar varav två delade arbetsplast, sju postkontor och ett försäkringsbolag med fyra kontor). Femhundraåttioåtta personer fick formuläret och 535 besvarade det (91%). Formuläret innehöll bl a frågor om datoranvändning (antal timmar per vecka) och hälsobesvär, såsom ögonbesvär och hudbesvär. Rörande muskuloskeletala besvär efterfrågades aktuell smärta eller obehag i nacke, axlar, armbåge eller arm, handled, hand eller underarm samt rygg förutom nacken (obetydlig, lätt eller uttalad). Sex år senare fanns 353 personer fortfarande kvar på arbetsplatserna. Dessa fick ett nytt formulär med samma frågor som vid baseline, och 341 personer (97%) besvarade detta. En noggrann genomgång av de som lämnat kohorten gjordes. Tretton personer hade lämnat helt eller delvis pga datorrelaterade hälsoproblem. Man gjorde en beräkning av den möjliga snedvridning av resultaten som detta kunde innebära och fann att den skulle kunna ha betydelse för rygg- och hand/handledsbesvär, för övriga utfall endast marginell betydelse. En eventuell snedvridning skulle medföra en underskattning av risken.

Tre exponeringskategorier definierades: ”ingen datoranvändning”, ”datoranvändning”, och ”intensiv datoranvändning” (mer än 30 timmar i veckan). Andelen datoranvändare ökade under uppföljningstiden i

samtliga verksamheter, i genomsnitt från 70 till 83 procent. Mängden datorarbete ökade emellertid i allmänhet inte för enskilda personer som redan använde datorn. Andelen med intensiv datoranvändning minskade i flera verksamheter. Tvåhundra-tjugosex personer arbetade med dator både vid baseline och vid uppföljning, 46 personer inte vid något av tillfällena. Femtiosex personer började använda dator och 11 slutade.

Incidens definierades som de individer som angav besvär mellan 1981 och 1987 bland de som inte angav sådana besvär 1981. Tre kategorier användes: 1) de som varken 1981 eller 1987 arbetade med dator var referenter, 2) de som arbetade med dator vid båda tillfällena (RR_1), och 3) de som arbetade med dator 1987 men inte 1981 (RR_2). Riskkvoterna beräknades. Om riskkvoten var i stort sett lika stor för RR_1 och RR_2 slogs dessa ihop (RR_3). Analyser gjordes såväl för datoranvändning som för intensiv datoranvändning. Betydelse av ålder, kön och arbetsplats utvärderades via stratifiering. Kvinnor hade högre incidens än män, ålder hade ingen betydelse. Analysen inkluderade också dos-responsberäkning av kumulativ incidens för personer som inte hade några besvär i respektive region 1981, i förhållande till antal timmar datoranvändning per vecka 1987 (ingen, ≤ 30 eller > 30 timmar). Ingen justering för möjliga confounders gjordes.

Risken för nyinsjuknande i nack/skulderbesvär var inte förhöjd bland datoranvändare, vare sig de som använde dator under hela perioden eller de som började arbeta med dator under uppföljningstiden (RR_3 0,95; KI 0,55 till 1,64). För intensiv datoranvändning fann man minskad risk (RR_3 0,59; KI 0,36 till 0,96). Den kumulativa incidensen beräknades till minus 0,46 procent per veckotimme (-1,05 till 0,12).

Eriksen och medarbetare (1999) redovisar en befolkningsbaserad prospektiv studie från Ullensaker kommun i Norge [14]. Man skickade 1990 ut ett frågeformulär till alla 4 050 invånare i sex ålderskohorter (20–22; 30–32; 40–42; 50–52; 60–62; 70–72). Efter en påminnelse hade 2 726 svarat (67%). Av dessa var 1 791 i arbete. Vid en uppföljning av dessa fyra år senare besvarades formuläret av 1 429 personer, varav 618 varit fria från nacksmärta de senaste 12 månaderna. Analyserna görs,

pga avsaknad av fullständigt ifyllda frågeformulär, på 576 personer, varav 221 var kvinnor (38%).

Nordiska Ministerrådets formulär användes för att mäta smärta i nacken, som definierades dels som smärta under de senaste sju dagarna, dels någon gång under de senaste 12 månaderna. Psykosociala riskfaktorer mättes med ett eget formulär med frågor om kontroll över arbetet, huruvida man tycker om sitt arbete och om arbetet är stressigt. De fysiska exponeringar som efterfrågades vid studiens start var om ”ditt arbete innebär mycket; arbete med händerna ovan skulderhöjd, arbete i samma arbetsställning under lång tid, repetitiva stereotypa arbetsrörelser, tunga lyft, sittande, stående samt högt arbetstempo”. Ingen av de efterfrågade fysiska exponeringarna var relaterade till uppkomst av nacksmärta i de multivariata analyserna. Arbete i samma arbetsställning under lång tid predicerade nacksmärta under de senaste 12 månaderna i bivariata analyser, 1,36 (95% KI 1,01 till 1,82). Huvudfynden från den psykosociala exponeringen var att låg kontroll ökade risken att fyra år senare utveckla smärta i nacken; smärta senaste sju dagarna, OR 2,85 (95% KI 1,21 till 6,73) och smärta senaste 12 månaderna, OR 2,21 (95% KI 1,18 till 4,14). Det fanns en antydning till dosrespons samband.

Feveile och medarbetare (2002) har genomfört en befolkningsbaserad studie i Danmark på ett slumpmässigt urval på 9 653 personer i åldrarna 18–59 år [15]. Urvalet drogs 1990, och 8 664 personer (90%) samtyckte till att bli intervjuade. De 5 940 personer som var i arbete antingen vid intervjutillfället eller hade varit i arbete fram till två månader innan fick besvara detaljerade frågor om arbetsförhållanden och hälsa. De som hade ett arbete vid studiens start kontaktades fem år senare för en ny intervju, och 86 procent samtyckte till att delta. I studien inkluderades sedan endast de 3 990 personer (67%) som var i arbete även vid uppföljningsintervjun.

De slutliga analyserna gjordes på de som var besvärslösa vid studiens start och arbetade minst 21 timmar per vecka; för analyser av nacke/axlar totalt 1 261 män och 634 kvinnor. Den fysiska exponeringen som efterfrågades var ”fysiskt hårt arbete så att du måste andas snabbare, vridning och böjning av kroppen på samma sätt flera gånger i timmen,

arbete med händerna ovan axelhöjd, repetitiva arbetsuppgift flera gånger i timmen, tunga lyft samt sittande arbete”.

Psykosociala riskfaktorer mättes med frågor om krav, kontroll och socialt stöd. Dessa frågor hade använts i tidigare danska studier. Nya fall av smärta i nacke/axlar och handleder/händer definierades utifrån Nordiska Ministerrådets formulär som smärta någon gång under de senaste 12 månaderna bland individer som var smärtfria vid studiens start. För män visade resultaten, i multivariata analyser, samband mellan uppkomst av smärta i nacke/axlar och vridning och böjning av kroppen på samma sätt flera gånger i timmen, OR 1,56 (95% KI 1,10 till 2,22) och 1,51 (95% KI 1,01 till 2,26) för en fjärdedel till hälften respektive tre fjärdedelar eller mer av arbetsdagen. Vidare fann författarna indikationer på en interaktionseffekt mellan tunga lyft och sittande arbete. Oddsquot för uppkomst av besvär eller smärta i nacke/axlar var 2,35 (95% KI 1,10 till 5,0) för tunga lyft tre fjärdedelar av arbetstiden eller mer samt sällan eller aldrig sittande och 1,50 (95% KI 1,05 till 2,15) för tunga lyft sällan eller aldrig samt sittande tre fjärdedelar av arbetstiden eller mer, och 2,36 (95% KI 0,14 till 39,45) för kombinationen tunga lyft minst tre fjärdedelar av arbetstiden och sittande arbete minst tre fjärdedelar av arbetstiden. Interaktionsanalyserna är dock statistiskt osäkra. Resultaten indikerar fördelaktiga effekter av fysisk variation i arbetet. Inga tydliga samband påvisades för kvinnor (n=634). Bland män var både högt och lågt socialt stöd förknippat med en ökad risk för uppkomst av smärta eller besvär i nacke-axlar, OR 1,45 (95% KI 1,00 till 2,09) respektive 1,76 (95% KI 1,24 till 2,50). Inga tydliga samband förelåg bland kvinnor. Studien har lång uppföljningstid och höga svarsfrekvenser både vid studiens start och vid uppföljningsenkäten vilket är en styrka, men inkluderar i analyserna endast personer som var yrkesverksamma både vid studiens start och efter fem år. Detta kan leda till att personer som utvecklat smärta eller besvär under uppföljningstiden selekterats ut från studien och kan få till följd att eventuella effekter underskattas. Analyser av data vid studiestart indikerar att detta kan ha skett för kvinnor, men för män fann man inga motsvarande indikationer.

Hannan och medarbetare (2005) studerade i USA betydelsen av psykosociala faktorer vid datorarbete för risken att utveckla muskuloskeletal

symtom [27]. Studien baserar sig på en uppföljning av ett material från en randomiserad kontrollerad studie (Gerr och medarbetare, beskriven ovan [25]) där nyligen anställda kontorsarbetare som förväntade sig att använda dator mer än 15 timmar per vecka och betydligt mer än på föregående arbeten under de senaste tre åren inbjöds att delta. Deltagarfrekvensen vid studiens start var 74 procent. Gruppen bestod av 76 procent kvinnor. Kohorten följdes upp med frågeformulär varje vecka tills de rapporterade besvär eller smärta i aktuell lokalisation (nacke/axlar eller armar/händer) med intensitet högre än eller minst 6 (på en VAS-skala 0–10) eller hade använt smärtstillande någon dag den senaste veckan, eller i sex månader. De registrerade dagligen tid med datoranvändning. Psykosociala riskfaktorer mättes enligt krav–kontrollmodellen med JCQ. Personerna dikotomiserades utifrån sina svar rörande kontroll (decision latitude) och krav (psychological job demands). Deltagarna delades därefter i fyra kvadranter: låga krav och hög kontroll benämndes låg job strain, höga krav och låg kontroll hög job strain. Personer med höga krav och hög kontroll definierades som att ha ett ”aktivt arbete”, och de med låga krav och låg kontroll ett ”passivt”. Man beräknade också kvoten mellan krav och kontroll och job strain ratio för att beskriva balansen mellan de två dimensionerna. Personerna delades in i fyra kategorier avseende denna kvot, baserade på fallens brytpunkter för strain, för att tillförsäkra att man fick en homogen fördelning av fall över de fyra kategorierna. Betydelsen av de fyra job strain-kvadranterna för uppkomst av besvär analyserades, justerat för tänkbara confounders vid studiens start (ålder, kön, BMI, etnicitet, utbildning, inkomst, interventionsgrupp, rökning, tidigare symtom, musanvändning, tangentbordsanvändning och skrivhastighet, fysisk aktivitet respektive socialt stöd). Confounders som förändrade riskestimatet mer än 10 procent lämnades i modellen: kön, ålder, interventionsgrupp och tangentbordsarbete inkluderades alltid. Man testade också för interaktion mellan dessa variabler och job strain-kategori. I gruppen var 310 besvärsfria (med avseende på ont i nacke eller arm) vid studiens start. Job strain visade en tendens till ökad risk att få besvär i nacke/axlar (HR 1,65; 95% KI 0,91 till 2,99). De i arbeten med höga krav och låg kontroll hade statistiskt signifikant ökad risk för besvär från nacke/axlar oavsett tid vid datorn, vid jämförelse med de i arbeten med låga krav och hög kontroll och lite tid vid datorn.

BIT-studien (Behavior in Information Technology) är en prospektiv studie från Danmark som inkluderar 5 033 datoranvändare från 11 företag [17,32]. De hade olika sorters arbetsuppgifter såsom datainmatning, ordbehandling och grafiskt arbete. Ett första frågeformulär besvarades av 3 475 individer (69%) och vid en uppföljning 17–21 månader senare besvarades en ny enkät av 2 576 personer (77%). Av deltagarna var 1 721 kvinnor (67%) och 855 män. Nordiska Ministerrådets besvärformulär användes för att identifiera utfallet, både vid studiens start och vid uppföljningen. Såväl fysisk som psykosocial exponering mättes vid studiens start med frågeformulär. Fysiska förhållanden vid datorarbete som inkluderades var antal år med datorarbete, datorarbetstid, musanvändningstid, träning i datoranvändning, färdighet i användning av mjukvara, förekomst av tekniska datorproblem, kvalitet av teknisk support, utrymme för avlastning av armarna framför tangentbordet, skärmhöjd, bländning samt repetitivitet. Psykosociala faktorer (27 frågor) registrerades enligt krav-kontrollmodellen med JCQ. Svaret på varje fråga kodades från 1 till 4 och index bildades enligt standardförfarande. Personerna dikotomiserades utifrån sina svar rörande kontroll (decision latitude) och krav (psychological job demands). Deltagarna delades därefter in i fyra kvadranter: låga krav och hög kontroll benämndes låg job strain, höga krav och låg kontroll hög job strain. Personer med höga krav och hög kontroll ansågs ha ett ”aktivt arbete”, och de med låga krav och låg kontroll ett ”passivt” sådant. Man beräknade också kvoten mellan krav och kontroll och job strain ratio, för att beskriva balansen mellan de två dimensionerna.

Jensen (2003) redovisar analyser vid datorarbete av risken för smärta eller besvär i nacke baserat på BIT-studien [17]. Utfallet definierades som nackbesvär (axel ej inkluderad) mer än sju dagar under det senaste året bland de som var besvärsfria (symtom ≤ 7 dagar vid studiens start). Individer med nacksmärta vid studiestart var exkluderade från analysen. Nyttillkomna nackbesvär angavs för 26 procent av kvinnorna och 15 procent av männen. Den genomsnittliga tiden för datoranvändning i arbetet var 11 år. I ett första steg genomfördes univariata analyser och enbart exponeringar som var signifikant ($p < 0,10$) associerade med utfallet inkluderades i slutliga multivariata analyser. Resultaten, i multivariat analys, visade en ökad relativ risk för uppkomst av nackbesvär bland

kvinnor vid hög placering av bildskärmen (övre kanten av bildskärmen ovanför ögonhöjd), OR 1,5 (95% KI 1,0 till 2,2). Bland män visades en ökad relativ risk vid kort anställningstid, mindre än ett år i samma jobb, OR 2,1 (95% KI 1,1 till 3,9), medan en minskad relativ risk observerades för män med mindre god datorfärdighet, OR 0,4 (95% KI 0,1 till 0,9). Andel av arbetstiden vid dator analyserades i multivariat analys för män och kvinnor sammantaget, och även om riskestimaten var något förhöjda var konfidensintervallen vida. Andel av arbetstiden med musarbete analyserades endast för kvinnor, och även här var riskestimaten förhöjda men med vida konfidensintervall. Bland kvinnor ökade låg kontroll (influence at work) risken för incident nacksmärta (OR 2,2, 95% KI 1,3 till 3,7). I den univariata analysen förelåg för kvinnor en ökad risk och ett antytt exponerings–effekt-samband. Hos männen förelåg i de univariata analyserna inget sådant samband, varför dessa faktorer inte inkluderades i de multivariata analyserna.

Larsman och medarbetare (2009) redovisar två studier från Sverige [28,29]. Studiena utgår från en undersökning av kvinnor anställda inom barnomsorg, äldreomsorg eller öppenvård. Kohorten etablerades på 1990-talet då 1 690 kvinnor besvarade Nordiska Ministerrådets formulär och ett formulär om psykosocial arbetsmiljö. Detta behandlade inflytande, chefer, huruvida arbetet upplevdes som intressant, relation till arbetskamrater och psykologisk belastning. Gruppen följdes upp efter 18 månader med samma frågeformulär och man analyserade de som var fria från symptom vid studiestart. Det innebär att 741 individer analyserades avseende nacksmärta och 670 avseende smärta i axlar. Deltagarna tillfrågades om sin uppfattning om den psykosociala arbetsmiljön med ett modifierat egenutvecklat formulär [33,34]. Detta frågeformulär fokuserar på fem psykosociala faktorer – inflytande på och kontroll över arbetet, arbetsledningsklimat, stimulans, relationer till arbetskamrater samt psykologiska krav (tre till fem frågor per faktor). Då man baserat på teori och tidigare studier ansåg att inflytande och stimulans motsvarar Karasek och Theorells *kontroll* (decision latitude), att arbetsledningsklimat och relationer till arbetskamrater motsvarar *socialt stöd* (social support) och att psykologiska krav delvis motsvarar *krav* (psychological job demands) konstruerades dessa tre index. I analyserna dikotomiseras dessa index i ”high/low”. Man komponerade dessutom grupper

utifrån olika kombinationer av psykosocial exponering, där lägst belastning ansågs vara låga krav, hög kontroll och högt socialt stöd. Studien inkluderade endast kvinnor, men ingen annan confounding-kontroll gjordes. Fallen definierades som symtom (smärta, obehag) från nacke eller axlar de senaste 12 månaderna, detta utifrån en fråga som besvarades med ja eller nej. Man fann en ökad risk för personer med låg kontroll respektive de med höga krav, OR 1,56 (95% KI 1,13 till 2,16). Ingen ökad risk konstaterades för dem med lågt socialt stöd, OR 1,02 (95% KI 0,74 till 1,40). Man såg en fördubblad risk hos personer med kombinationen hög belastning, låg kontroll och lågt stöd, liksom för kombinationen låg belastning, låg kontroll och högt stöd. Ingen justering gjordes för confounders och ingen hänsyn togs till eventuell fysisk belastning i arbetet vilket gör det svårt att tolka resultaten.

Lipscomb och medarbetare (2008) är en studie från USA [35]. De studerade kvinnliga kycklingstyckarna rekryterades till studien via sociala nätverk. De arbetade i en industri med dålig arbetsmiljö och låga löner. Man etablerade under 23 månader en kohort av 291 kvinnor, som erhöll 40 amerikanska dollar för att delta i intervjuerna. Gruppen följdes upp var sjätte månad med varierande uppföljningstid men som mest under tre års tid med ett modifierat NIOSH-frågeformulär/intervju. Analysen omfattar nya fall av sjukdom i de övre extremiteterna (hand, handled, underarm, armbåge, axel och nacke). Incidenta fall definierades som smärta under minst sex månaders tid. Personer med sjukdom vid studiestart exkluderades inte från analysen. Vid analyserna slogs alla studerade kroppsregioner ihop till en, dvs besvär i "övre extremiteterna". Detta beroende på för låg power för att analysera olika kroppsdelar separat. På grund av att studien bedömdes ha låg kvalitet avseende den fysiska exponeringen redovisas här endast resultaten för den psykosociala exponeringen. Psykosocial stress mättes med JCQ och ergonomisk belastning hanterades som ett kumulativt mått. I studien föreligger inga signifikanta samband.

Marcus och medarbetare (2002) genomförde en kohortstudie från USA där man rekryterade 632 nyanställda datoranvändare från åtta olika företag [18]. Vid anställningen fyllde deltagarna i ett frågeformulär om hälsa och individfaktorer. Svarefrekvensen var 66 procent. Man gjorde

också mätningar av deras arbetsställningar i handled, armbåge, axel och nacke vid datorarbete med hjälp av goniometrar. Tangentbordets placering på bordet, liksom förekomst av handledsstöd vid tangentbordsarbete registrerades. Efter fyra veckors anställning fyllde de dessutom i ett frågeformulär rörande psykosociala faktorer i arbetet. Vid byte av arbetsplats gjordes nya mätningar. De anställda använde dator i arbetet minst 15 timmar per vecka och följdes upp till tre år. Av de 632 datoranvändarna var 569 symtomfria och 585 var fria från diagnos då studien startade.

Information om utfall, besvär i nacke/axlar, och potentiella störfaktorer insamlades via frågeformulär. Nyttillkomna symtom följdes via dagböcker veckovis där deltagarna även rapporterade antal timmar per vecka med tangentbordsarbete, andra handintensiva aktiviteter samt förändringar i arbetsplatsens utformning.

Variabler med p-värde under 0,2 inkluderades i en multivariat analys och eliminerades sedan successivt via Cox regression. Ålder, kön och antal timmars tangentbordsarbete per vecka tvingades in i modellerna. Förhållandet till arbetsställningar redovisades i en ojusterad modell, och i en multivariat modell som inkluderade de confounders som selekterats enligt ovan. Symtomintensiteten i nacke/axlar skattades utifrån en 11-gradig VAS-skala (0–10). Personer som rapporterade 6 eller högre på VAS-skalan eller angav att de tagit smärtstillande läkemedel klassificerades som symtomfall. Dessa undersöktes kliniskt och de som uppfyllde de kliniska diagnoskriterierna klassificerades som kliniska fall.

I analyserna av incidenta symtom- respektive kliniska nack/axelfall ingick 436 (77%) respektive 472 (81%) personer. Resultaten enligt multivariata analyser visar en minskad relativ risk för uppkomst av både symtomfall och kliniska fall vid tangentbordsarbete med en inre armbågsvinkel större än 121° (jämfört med <121°), RR 0,16 (95% KI 0,04 till 0,62) och RR 0,11 (95% KI 0,02 till 0,66) samt en ökad risk vid förekomst av telefonhållare på axeln, RR 2,05 (95% KI 1,14 till 3,71) för symtomfall och 2,71 (95% KI 1,40 till 5,23) för kliniska fall. Musarbete med en inre armbågsvinkel 138°–148° (jämfört med <138°), RR 1,67 (95% KI 1,09 till 2,55), men inte större än 148°, och bakåtböjd nacke vid läs-

ning på skärmen, RR 1,58 (0,94 till 2,65), ökade risken för symtomfall. Vidare indikerades en förhöjd relativ risk för symtomfall vid tangentbordsplacering högre än armbågshöjd, OR 1,42 (95% KI 0,96 till 2,10). Icke justerade analyser indikerar en förebyggande effekt vid förekomst av armstöd på stolen, OR 0,73 (95% KI 0,49 till 1,09) för symtomfall och OR 0,60 (95% KI 0,36 till 0,97) för kliniska fall. Justerade analyser antyder en likartad effekt.

Smedley och medarbetare (2003) redovisar en longitudinell studie vid två akutsjukhus i England [19]. Från anställningslistorna identifierades alla sjuksköterskor. Efter vissa uteslutningar kvarstod 2 200 sjuksköterskor, som tillsändes ett frågeformulär. Detta besvarades av 1 239 (56%), varav 1 157 var kvinnor. Av dessa angav 903 att de var besvärsfria från nacken varav 599 genomförde uppföljningar, var tredje månad under två år. Incidenta fall definierades som smärta i nacke/axlar överstigande en dag. Frågorna om fysisk exponering inkluderade frekvensen exponering för vanligt förekommande arbetsuppgifter, omvårdnadsaktiviteter och olika förflyttningar av patienter, samt huruvida dessa utfördes med eller utan hjälp av kollegor eller förflyttningshjälpmedel. Arbetsrelaterad psykosocial stress mättes med ett formulär hämtat från Whitehall II-studien innehållande krav, kontroll, stöd och tillfredsställelse.

Resultaten visar att flera arbetsuppgifter som innefattar att nå eller sträcka sig, skjuta och dra som utförs utan hjälp av kollegor eller förflyttningshjälpmedel var relaterade till uppkomst av smärta i nacke/axlar; att hjälpa patienter att röra sig med hjälp av käpp, kryckor eller rullator *minst* 5 gånger per skift, RR 1,6 (95% KI 1,1 till 2,3), förflytta patienter med hjälp av rullstol, säng, lyft, gåstol, rullator *minst* 5 gånger per skift, RR 1,6 (95% KI 1,1 till 2,4), samt tvätta eller klä på patienter i rullstol eller gåstol *minst* 5 gånger per skift, RR 1,7 (95% KI 1,1 till 2,8). För dessa exponeringar förelåg även ett signifikant ($p < 0,05$) exponerings-effektsamband mellan exponeringens frekvens och utfall. Vidare fanns en tendens ($p < 0,09$) till ökad relativ risk vid ökat antal patienthantlingsaktiviteter per arbetsskift som utfördes utan hjälp, vilket indikerar att arbete med mycket hjälpberoende patienter medför en ökad risk för smärta i nacke/axlar. Beträffande psykosociala effekter uppvisar studien genomgående låga icke signifikanta riskökningar.

Wahlström och medarbetare (2004) samt Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) redovisar resultat från en svensk prospektiv kohortstudie av datoranvändare [20,22]. Kohorten identifierades från 46 olika arbetsplatser med målsättningen att få en hög exponeringskontrast i kohorten. Vid studiens start deltog 84 procent av 1 529 tillfrågade arbetare, och av dessa besvarade 1 247 personer åtminstone en uppföljning (97% av deltagarna vid studiens start). Av de som besvarade enkäten var 61 procent kvinnor. Deltagarna fick vid studiens start besvara ett frågeformulär om antal dagar med smärta eller värk under den föregående månaden i olika specificerade kroppsregioner, samt om arbetsrelaterade exponeringar under föregående månad, exempelvis ergonomi i samband med datorarbete, intensitet och duration av olika arbetsmoment, samt psykosociala aspekter så som krav i relation till kompetens, job strain, och socialt stöd. Personer med smärta eller värk högst två dagar klassificerades som besvärfria. Vidare efterfrågades individuella faktorer och livsstilsfaktorer. Uppföljning av kohorten gjordes med frågeformulär varje månad under tio månader för att identifiera incidenta fall av muskuloskeletala symtom. Utfallen grupperades i nacke/axlar, axel/överarm och armbåge/underarm/handled/hand/fingrar. Incidenta fall definierades som personer som tidigare rapporterat högst två dagar med smärta eller värk och som senare rapporterade minst tre dagar med smärta eller värk under den senaste månaden.

Wahlström och medarbetare (2004) definierade nackfall som personer vilka klassificerats som besvärfria (symtom max två dagar senaste månaden) i nacke och/eller skulderbladsregionen vid studiens start ($n = 671$) [20]. Av dessa var 49 procent kvinnor. Nya fall definierades som att personen vid någon av de efterföljande uppföljningarna rapporterade smärta eller värk i nacke och/eller skulderbladsregionen minst tre dagar den senaste månaden. Totalt identifierades 179 nackfall. Den fysiska exponering som analyserades var precisionsarbete och repetitiva hand- eller fingerrörelser. Den psykosociala exponeringen som analyserades inkluderade krav och kontroll baserat på JCQ.

Resultaten visar en tendens till lätt förhöjd risk för nytillkomna nackbesvär vid exponering (över medianvärdet jämfört med under, kontrollerat för muskelspänning, spänt arbete (job strain), kön och ålder) för måttlig fysisk belastning (precisionsarbete eller repetitiva hand- eller

finger rörelser), RR 1,4 (95% KI 0,99 till 2,01). Vidare observerades förhöjda riskestimater för nytillkomna nackbesvär vid exponering (över medianvärdet jämfört med under, kontrollerat för muskelspänning, fysisk exponering, kön och ålder) för hög job strain (hög krav och låg kontroll), RR 1,5 (95% KI 0,95 till 2,52) samt måttlig job strain (hög krav och hög kontroll eller låga krav och låg kontroll), RR 1,5 (95% KI 1,02 till 2,32) jämfört med låg job strain (låga krav och hög kontroll). Analyser av samverkan visade att gruppen med kombinationen hög job strain och hög upplevd muskelspänning hade en hög relativ risk att utveckla nacksmärta, RR 4,0 (95% KI 1,6 till 10,0), jämfört med låg job strain och låg muskelspänning. En liknande interaktion sågs inte mellan fysisk belastning och muskelspänning. Gruppen med kombinationen hög job strain och hög fysisk belastning (precisionsarbete och repetitiva hand- eller finger rörelser) hade en förhöjd relativ risk för nytillkomna nackbesvär, RR 2,7 (95% KI 1,2 till 5,9), jämfört med låg job strain och låg fysisk belastning.

Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) [22] redovisar resultat från fler exponeringar jämfört med Wahlström och medarbetare (2004) [20]. Wigaeus Tornqvist definierade nackfall som personer som klassificerats som besvärslösa (symtom max två dagar den senaste månaden) i nacke och skulderbladsregionen vid studiens start eller vid någon av de månatliga uppföljningarna och som vid någon av uppföljningarna rapporterade smärta eller värk i nacke och/eller skulderbladsregionen minst tre dagar den senaste månaden. Totalt identifierades 441 nackfall och incidensen var 67 fall per 100 personår.

De fysiska exponeringar som inkluderades var duration av daglig datoranvändning, data- eller textinmatning, musanvändning, duration och frekvens kontinuerligt datorarbete utan paus, variation av arbetsuppgifter, musplacering samt upplevd bekvämlighet vid datorarbetsplatsen. Den psykosociala exponeringen inkluderade krav, kontroll, socialt stöd och krav i relation till kompetens.

Resultaten, i multivariata analyser, visar att låg upplevd bekvämlighet vid datorarbetsplatsen hade samband med incidenta nackbesvär, RR 1,41 (95% KI 1,04 till 1,92). Det förelåg också en tendens till förhöjt riskestimater vid ofta förekommande lång tid kontinuerligt datorarbete

utan paus, OR 1,34 (95% KI 0,95 till 1,88). Duration datorarbete visade en effekt i icke justerade analyser, RR 1,61 (95% KI 1,19 till 2,16) för datorarbete 2–4 timmar per dag och 1,73 (95% KI 1,30 till 2,30) för *minst* 4 timmar per dag, men effekten försvann i den multivariata analysen. Vidare var hög job strain och måttlig job strain associerat med incident nacksmärta, OR 2,15 (95% KI 1,16 till 3,99) respektive OR 1,65 (95% KI 1,12 till 2,43). Förhöjt effekttestimat observerades även för höga krav i relation till individens kompetens, OR 1,34 (95% KI 0,98 till 1,85).

Viikari-Juntura och medarbetare (2001) redovisar resultat av en studie från Finland [23]. De genomförde en longitudinell kohortstudie av arbetare vid en stor skogsindustri, inkluderande flera massa- och pappersbruk. Cirka 7 000 arbetare inkluderades och vid studiestart år 1992 besvarade ett frågeformulär av 5 180 (75%) varav 25 procent kvinnor. Av dessa var 67 procent besvärsfria. Uppföljningsenkäter skickades ut vid tre tillfällen, 1993, 1994 och 1995 och besvarades av 4 283, 3 312 samt 2 984 personer. Utfallet baserades på en modifierad version av Nordiska Ministerrådets formulär och definierades utifrån antal dagar med utstrålning nacksmärta under de senaste 12 månaderna. Utfallet kategoriserades i friska (0–7 dagar) som utgjorde kontrollgrupp och jämfördes med mild smärta (8–30 dagar) och svår smärta (över 30 dagar). Författarna redovisar resultat från två olika statistiska modeller.

Författarna genomförde komplicerade statistiska analyser. En modell (marginal model) användes för longitudinell analys utan att inkludera de med tidigare nacksmärta. I den andra modellen (transition model) behöll man i den longitudinella analysen de individer som hade nacksmärta vid det föregående undersökningstillfället.

De fysiska exponeringar som inkluderades var fysiskt hårt arbete, duration med huksittande eller knästående arbetsställning, duration med arbete med bålen framåtböjd, mängd bålvriddningar samt duration av arbete med händer ovan axelhöjd. I båda de statistiska modellerna var *arbete med händerna ovan axelhöjd* en riskfaktor för utstrålning nacksmärta, enligt marginal model: 0,5–1 timmar per dag OR 3,4

(95% KI 1,5 till 7,5) och mer än 1 timme per dag OR 2,2 (95% KI 0,7 till 6,4), enligt transition model; 0,5–1 timmar per dag OR 1,2 (95% KI 1,0 till 1,5) och mer än 1 timme per dag OR 1,6 (95% KI 1,3 till 2,0).

I marginal model visades ett exponerings–respons samband för *vridrörelser i bålen*, litet; OR 1,8 (95% KI 1,0 till 3,3), måttligt; OR 2,9 (95% KI 1,6 till 5,2) och mycket; OR 3,5 (95% KI 1,9 till 6,7).

De psykosociala exponeringar som inkluderades var mental ansträngning av arbetet, balans avseende arbetskrav (inflytande och möjlighet att utnyttja sina färdigheter) och överbelastning (svårigheter och tidspress i arbetet). I marginal model var vid uppföljning psykisk stress mycket starkt förenat med nacksmärta. I den högsta kategorin var risken 6,4 (95% KI 3,1 till 13,0). I transition model var psykisk stress också förenat med en ökad risk för nacksmärta, i den högsta kategorin var risken 1,7 (95% KI 1,4 till 2,0). Dessutom var nacksmärta under tidigare 12 månader en mycket stark riskfaktor för att rapportera nacksmärta vid uppföljning.

Sammanfattning och slutsatser

I följande tabeller anges riskestimaten vid såväl minst justerad som slutlig modell. För fullständiga riskestimater och konfidensintervall, se Tabell 4.1.22–4.1.24.

Fysisk exponering

Fysiskt tungt eller ansträngande arbete

Två kohortstudier har undersökt samband mellan fysiskt tungt arbete och uppkomst av symptom i nacke/axlar eller utstrålade nacksmärta [15,23]. Viikari-Juntura och medarbetare visar förhöjd risk för utstrålade nacksmärta, med ett tydligt dos–respons samband, i en univariat analys som visade en RR på 2,9 (95% KI 2,3 till 3,8). Ingen effekt påvisades i multivariata modeller där arbetsställningar och arbetsrörelser ingick [23]. Feveile och medarbetare observerade inte någon effekt av fysiskt ansträngande arbete (definierat som att andningen blir snabbare) [15]. Då endast en studie (i univariat analys) visat samband ger inte resultaten något stöd för att generellt fysiskt tungt eller ansträngande arbete

medför en ökad risk för smärta i nacke/axlar. Det bedöms som rimligt eftersom upplevelsen av fysiskt tungt eller ansträngande arbete är en ospecifik exponering som kan bero på såväl generell (cirkulatorisk) som lokal belastning, t ex obekväma arbetsställningar, och bedöms inte relevant avseende betydelsen för uppkomst av besvär i nacke/axlar.

Kraftkrävande arbete

Fem kohortstudier [9,11,14–16] har undersökt samband mellan krav på kraft (lyfta, bära, skjuta, dra) och uppkomst av nack/axelsymtom (tre studier) eller nacksymtom (två studier). Andersen och medarbetare (2003) visade förhöjda risker vid kraftkrävande arbete, och effekten var starkare för kliniska nack-/axelfall (smärta och palpationsömheter) jämfört med symtomfall (utan krav på palpationsömheter) [11]. Andersen och medarbetare (2007) visade förhöjda risker för nack-/axelsymtom vid höga kraftkrav både vid lyft- och skjutarbete samt vid lyft vid eller över axelhöjd [9]. Feveile och medarbetare (2002) visade en interaktionseffekt mellan tunga lyft och sittande bland män [15]. Mycket tunga lyft i kombination med lite sittande visade en förhöjd risk för nack/axelsmärta. En förhöjd risk observerades även för kombinationen liten förekomst av tunga lyft och mycket sittande vilket indikerar en förhöjd risk vid bristande fysisk variation i arbetet. Någon interaktionseffekt mellan tunga lyft och sittande observerades inte bland kvinnor [15].

Eriksen och medarbetare (1999) fann i en univariat analys inget klart samband (RR 1,20, 95% KI 0,90 till 1,59) [14]. De gjorde även multivariat analys men presenterar inga data.

Hamberg-van Reenen och medarbetare (2006) undersökte risken för nacksmärta vid lyft i relation till lyftstyrka [16]. Kombinationen hög exponering för lyft och låg lyftstyrka visade en tendens till lätt förhöjd risk i den univariata analysen, men inte i den multivariata. En förhöjd risk observerades även vid låg lyftstyrka och låg exponering för lyft medan man inte såg någon effekt för kombinationen hög exponering för lyft och hög lyftstyrka [16]. Av de tre studier där utfallet inkluderar axlar eller axel [9,11,15] påvisas effekter av kraftkrävande arbete, varav exponeringsbedömningen i den ena studien bygger på en videobaserad observationsmetod, vilket bedöms ha högre validitet jämfört med själv-

rapporterad exponering. Vidare observerades en starkare effekt för kliniska nack-/axelfall, som antas vara ett mer objektiva utfallsmått jämfört med symtomfall [11]. Feveile och medarbetare (2002) redovisade en kraftigt förhöjd risk vid kombinationen mycket tunga lyft och lite sittande [15]. En förhöjd risk observerades även för kombinationen mycket sittande och lite lyft, även om effekten var betydligt högre för kombinationen mycket lyft och lite sittande.

Tabell 4.1.2 Kraftkrävande arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Tunga lyft Ja	1,20 (0,90; 1,59)	Ej redovisat
Hamberg-van Reenen 2006 [16]	Nacke	Lyft	1,31 (0,96; 1,78)	1,20 (0,88; 1,62)
Andersen 2003 [11]	Nacke/ axlar	Kraft (% MVC)	2,1 (1,0; 4,1)	2,0 (1,0; 4,2)
Andersen 2007 [9]	Nacke/ axlar	Lyfta	1,9 (1,3; 2,7)*	Ej i slutlig modell
		Skjuta	1,5 (1,0; 2,2)*	Ej i slutlig modell
		Lyft kumulativt till eller över axelhöjd	2,1 (1,3; 3,5)	1,9 (1,1; 3,3)*
Feveile 2002 [15]	Nacke/ axlar	Endast män Lyft >20 kg/dag	p = 0,10	Ej i slutlig modell
		Tunga lyft ≥75% av arbetstiden och aldrig/sällan sittande arbete		2,35 (1,1; 5,0)

* Dos-responsmönster.

Alla studier visar förhöjd risk, men typ av exponering skiljer sig åt och en studie finner risken enbart hos män. Sammantaget finns det begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete ökar risken för nack-/axelbesvär. Underlaget för bedömning av risken för enbart nackbesvär är otillräckligt.

Arbetsställningar

Nackposition

Flexion

Fyra publikationer baserade på två populationer har undersökt samband mellan nackflexion och uppkomst av nack-/axelbesvär eller nacksymtom [11,16,21,30]. Studierna av Ariëns och medarbetare samt Hamberg-van Reenen och medarbetare [16,30], baseras på samma studiepopulation och studien av van den Heuvel och medarbetare [21] baseras på en delgrupp kontorsanställda från samma studiepopulation. Andersen och medarbetare (2003) visar en tydligt förhöjd risk för uppkomst av fall med symtom från nacke/axlar och kliniska fall vid långvarig exponering för nackflexion större än 20°, och förhöjda risker observerades även för nack- respektive axelsymtom separat [11]. Effekten var starkare för kliniska fall jämfört med symtomfall [11]. Van den Heuvel och medarbetare (2006) undersökte sambandet mellan nackflexion och nack-/axelsymtom både utifrån självrapporterad exponering och exponering bedömd från videofilmning [21]. För självskattad nackflexion observerades en förhöjd risk i univariata analyser, och en tendens till förhöjd risk kvarstod i multivariata analyser. Några samband kunde däremot inte påvisas vid analyser baserade på exponering bedömd från observation av videofilmer [21]. Ariëns och medarbetare (2001) observerade ett förhöjt riskestimat för nacksmärta vid långvarig exponering för nackflexion större än 20°, men estimatet är osäkert pga det vida konfidensintervallet. Dock observerades en kraftigt förhöjd risk i en delgrupp av studiepopulationen som hade låg statisk uthållighet [30]. Hamberg-van Reenen (2006), studerade kombinationer av hög respektive låg exponering för nackflexion större än 20° och hög respektive låg statisk uthållighet i nacken [16] (baserat på samma studiegrupp som Ariëns och medarbetare 2001 [30]). I gruppen med hög exponering och låg statisk uthållighet, jämfört med låg exponering och hög statisk uthållighet, observerades en tendens till förhöjd risk för nacksmärta i den multivariata analysen, medan en tydligt förhöjd risk observerades i den icke justerade analysen.

Tabell 4.1.3 Nackflexion.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Ariëns 2001 [30]	Nacke	Nackflexion >20° >70% av arbetstiden	2,01 (0,98; 4,11)	1,63 (0,70; 3,82)
Hamberg-van Reenen 2006 [16]	Nacke	Nackflexion >20° och låg uthållighet i nackmuskulaturen	2,07 (1,53; 2,79)	1,36 (0,96; 1,91)
Andersen 2003 [11]	Nacke/ axlar	Nackflexion >20°	3,6 (1,9; 6,6)	2,6 (1,3; 5,1)*
van den Heuvel 2006 [21]	Nacke/ axlar	Långvarig nackflexion Nackflexion >20°	1,49 (1,09; 2,02) 1,20 (0,70; 2,05)	1,35 (0,92; 1,99) 1,06 (0,65; 1,72)

* Dos-responsmönster.

Ariëns och Hamberg-van Reenen baseras på samma population och van den Heuvel baseras på en delgrupp kontorsanställda ur samma population. Andersen finner klart ökad risk (>2) och dos-respons. En studie finner ökad risk med nedre κ 0,96 och exponeringsmätning baserad på video. En studie finner ökad risk baserat på frågeformulär, men ingen risk med bättre mätmetod. Sammantaget finns otillräckligt stöd för att nackflexion har betydelse för uppkomst av nack/axelsmärta.

Extension

Två kohortstudier har undersökt sambandet mellan nackextension och uppkomst av nack/axelsymtom [18,21]. van den Heuvel och medarbetare (2006) observerade en ökad risk vid långvarig nackextension bland kontorsanställda [21]. Marcus och medarbetare (2002) observerade ett förhöjt riskestimat för både nack/axelsymtom och diagnos bland yrkesverksamma datoranvändare vid bakåtböjt huvud vid läsning på skärmen [18].

Tabell 4.1.4 Nackextension.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
van den Heuvel 2006 [21]	Nacke/ axlar	Långvarig nack- extension	1,43 (0,78; 2,61)	2,42 (1,22; 4,80)
Marcus 2002 [18]	Nacke/ axlar	Nackextension vid arbete vid bildskärm	1,53 (0,91; 2,57)	1,58 (0,94; 2,65)

Sammantaget finns det otillräckligt vetenskapligt underlag för att nackextension har betydelse för uppkomsten av besvär i nacke/axlar.

Rotation

Tre studier från två kohorter har undersökt samband mellan nackrotation och uppkomst av nack/axelsymtom [18,21,30]. Studien av van den Heuvel och medarbetare (2006) [21] baseras på en delgrupp kontorsanställda från samma studiepopulation som studien av Ariëns och medarbetare (2001) [30] vilken baseras på anställda med olika arbetsuppgifter och en stor variation i fysisk och mental arbetsbelastning. I studien av Ariëns och medarbetare (2001) observerades inga tydliga samband [30]. Bland delgruppen kontorsanställda observerades dock samband mellan nackrotation och uppkomst av nack-/axelsymtom, både i analyser där exponeringen bedömts utifrån observation av videofilmer och självrapporterad långvarig nackrotation. Marcus och medarbetare (2002) presenterade ingen multivariat analys, men i en univariat analys förelåg inget samband (RR 0,85, 95% KI 0,50 till 1,47) [18].

Tabell 4.1.5 Nackrotation.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Ariëns 2001 [30]	Nacke	Nackrotation ≥45°	0,86 (0,38; 1,95)	0,98 (0,42; 2,26)
Marcus 2002 [18]	Nacke/ axlar	Nackrotation >10° vid arbete vid bildskärm	1,09 (0,70; 1,52)	
van den Heuvel 2006 [21]	Nacke/ axlar	Nackrotation ≥45° 14–45% av arbetstiden	2,60 (1,54; 4,40)	1,57 (0,99; 2,50)

Sammantaget visar studierna inte samstämmiga resultat och det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för betydelsen av nackrotation för uppkomst av smärta i nacke/axlar.

Lyftade armar och lyft ovan axelhöjd

Fem kohortstudier inkluderades, varav fyra undersökte betydelsen av arbete med lyftade armar för uppkomst av nack-/axelsymtom eller nacksymtom [14,15,21,23] och en studie undersökte risken för nack-/axelsmärta vid lyft vid/ovan axelhöjd [9]. I studien av Viikari-Juntura och medarbetare observerades en förhöjd risk för utstrålande nacksmärta i de två analysmodeller som presenterades [23]. I den ena förelåg ett dos-responssamband. I studien av Andersen och medarbetare påvisades en förhöjd risk vid lyft vid eller ovan axelhöjd [9]. I två studier presenterades enbart univariata analyser, Eriksen och medarbetare [14] och Feveille och medarbetare [15]. van den Heuvel fann i en multivariat analys ingen förhöjd risk [21].

Tabell 4.1.6 Lyftade armar och lyft ovan axelhöjd.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Arbete med händer ovan axelhöjd	0,52 (0,19; 1,38)	Ej redovisat
Viiikari-Juntura 2001 [23]	Nacke	Arbete med hand/händer ovan axelhöjd	2,0 (1,7; 2,3)	2,2 (0,7; 6,4)
Andersen 2007 [9]	Nacke/ axlar	Lyft vid/över axelhöjd	2,1 (1,3; 3,5)	1,9 (1,1; 3,3)
Feveile 2002 [15]	Nacke/ axlar	Arbete med händer vid/ ovan axelhöjd	p=0,11	Ej redovisat
van den Heuvel 2006 [21]	Nacke/ axlar	Armelevation 30–60°	0,70 (0,46; 1,06)	0,81 (0,55; 1,19)

Sammantaget visar studierna inte samstämmiga resultat och det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för betydelsen av arbete med lyftade armar för uppkomst av smärta i nacke/axlar. Underlaget för att bedöma betydelsen av lyft vid eller ovan axelhöjd är otillräckligt.

Sittande

Fyra kohortstudier har undersökt samband mellan sittande arbete och uppkomst av nack-axelsymtom eller nacksymtom [9,14,15,30]. I studien av Ariëns och medarbetare genomfördes en multivariat analys och man observerade en ökad risk vid sittande arbete mer än 95 procent av arbetstiden [30]. I tre kohortstudier som enbart presenterar univariata analyser föreligger inte något samband mellan långvarigt sittande arbete och symtom i nacke/axlar [9,14,15]. I studien av Feveile och medarbetare (2002) observerades en interaktionseffekt mellan sittande och tunga lyft bland män [15]. Mycket sittande i kombination med lite tunga lyft visade en förhöjd risk för nack-/axelsmärta. En förhöjd risk observerades även för kombinationen lite sittande och mycket tunga lyft vilket indikerar en

förhöjd risk vid bristande fysisk variation i arbetet. Någon interaktions-effekt mellan sittande och tunga lyft observerades inte bland kvinnor [15].

Tabell 4.1.7 *Sittande.*

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Ariëns 2001 [30]	Nacke	Sittande >95% av arbetstiden	2,01 (1,04; 3,88)	2,34 (1,05; 5,21)
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Mycket sittande Ja/nej	0,86 (0,53; 1,39)	Ej redovisat
Andersen 2007 [9]	Nacke/ axlar	Sittande >30 min/tim Ja/nej	0,7 (0,5; 1,1)	Ej redovisat
Feveile 2002 [15]	Nacke/ axlar	Lyft sällan och sittande arbete ≥3/4 av arbetstiden Män ej kvinnor		1,5 (1,05; 2,15)

Sammantaget visar studierna inte samstämmiga resultat och det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för betydelsen av sittande arbete för uppkomst av nack/axelsmärta.

Samband mellan stående arbete och besvär i nacke/axlar

Två kohortstudier har undersökt samband mellan stående arbete och nack/axelsmärta [9] eller nacksmärta [14]. Andersen och medarbetare (2007) observerade en ökad risk i partiellt justerade analyser medan något samband inte observerades av Eriksen och medarbetare (1999). Sammantaget är underlaget otillräckligt för att bedöma betydelsen av stående arbete för uppkomst av smärta i nacke/axlar.

Samband mellan huksittande och/eller knästående arbete och besvär i nacke/axlar

Två kohortstudier har undersökt samband mellan huksittande och smärta i nacke/axlar [9] respektive huksittande eller knästående och utstrålade nacksmärta [23]. Andersen och medarbetare (2007) observerade en lätt förhöjd risk i en univariat analys medan Viikari-Juntura och medarbetare (2001) inte observerade något samband i de slutliga multivariata modellerna. Sammantaget är underlaget otillräckligt för att bedöma betydelsen av huksittande och/eller knästående arbete för uppkomst av smärta i nacke/axlar.

Arbetsrörelser

Bålrörelser (vridning eller böjning)

En finsk och en dansk kohortstudie har undersökt samband mellan bålvriddningar och nacksymtom (utstrålade nacksmärta) [23] respektive bålvriddningar eller böjningar och nack/axelsymtom [15]. I den finska studien observerades ett tydligt dos-responssamband mellan bålvriddning och nacksymtom i den ena multivariata modellen (marginal model) och icke justerade analyser, medan något samband inte observerades i den andra modellen (transition model) [23]. I den danska studien fann man en ökad risk, men inget dos-responssamband, bland män medan någon effekt inte observerades bland kvinnor.

Tabell 4.1.8 Bålrörelser (vridning eller böjning).

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Viikari-Juntura 2001 [23]	Nacke	Bålvriddning	5,0 (3,4; 7,4)*	3,5 (1,9; 6,7)*
Feveile 2002 [15]	Nacke/ axlar	Bålvriddning och böjning på samma sätt flera ggr/tim, män, inte kvinnor	p=0,03	1,51 (1,01; 2,26)

* Dos-responsmönster.

Båda studierna visar en överrisk, varav en på 3,5 och med dos-responsmönster. En visar den dock bara för män. Sammantaget finns det begränsat vetenskapligt underlag för att bål rörelser har betydelse för uppkomsten av smärta i nacke/axlar.

Repetitiva arm-/handrörelser

En dansk kohortstudie har undersökt samband mellan repetitiva handrörelser och symtom i nacke/axlar [9]. Man observerade en tendens till ökad risk i multipel regressionsanalys kontrollerad för kön, ålder och yrke, men exponeringen ingick inte i den slutliga modellen där en del högt korrelerade variabler exkluderades. I en annan dansk kohortstudie av professionella datoranvändare antydde en effekt på nacksmärta av repetitiva rörelser, dock endast i univariata analyser (RR 1,5, 95% KI 1,0 till 2,3) [17]. Ytterligare en dansk kohortstudie har studerat effekten av repetitiva axelrörelser och en ökad risk för uppkomst av både symtomfall och kliniskt diagnostiserade nack-/axelfall. Man observerade en ökad risk, med dos-respons samband [11]. I en norsk kohortstudie observerades ingen effekt (univariat analys) på nacksmärta av repetitiva, stereotypa rörelser i allmänhet [14].

Tabell 4.1.9 *Repetitiva arm-/handrörelser.*

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Repetitiva stereotypa rörelser	1,16 (0,84; 1,59)	Ej redovisat
Jensen 2003 [17]	Nacke	Repetitiva arbetsrörelser Kvinnor Män	1,5 (1,0; 2,3) 0,9 (0,4; 2,5)	Ej redovisat
Andersen 2003 [11]	Nacke/ axlar	Repetitiva axelrörelser	3,9 (2,1; 7,2)	3,0 (1,5; 5,8)*
Andersen 2007 [9]	Nacke/ axlar	Repetitivt handarbete	1,5 (1,0; 2,1)	Ej i slutlig modell

* Dos-responsmönster.

En studie visar risk med dos–respons i slutlig multivariat modell [11]. Av de övriga visar en överrisk och två ingen risk i den minst justerade modellen.

Sammantaget finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att repetitiva arm/handrörelser har betydelse för uppkomsten av besvär i nacke/axlar.

Repetitiva arbetsuppgifter eller brist på variation

Repetitiva arbetsuppgifter och variation av arbetsuppgifter har undersökts i en dansk och en svensk kohortstudie [15,22]. I den danska studien, av den allmänna yrkesverksamma befolkningen, observerades inte någon effekt av mycket repetitiva arbetsuppgifter [15]. I den svenska studien, av yrkesverksamma datoranvändare, observerades en ökad risk vid liten variation av arbetsuppgifter i icke justerade analyser, medan den multivariata analysen visade en tendens till en ökad risk [22]. I den danska studien undersöktes även interaktionseffekten mellan sittande arbete och tunga lyft [15]. Mycket sittande i kombination med lite tunga lyft och lite sittande i kombination med mycket tunga lyft visade en förhöjd risk för smärta i nacke/axlar bland män. Resultaten talar för en förhöjd risk för besvär i nacke/axlar vid bristande fysisk variation i arbetet. Någon interaktionseffekt mellan sittande och tunga lyft observerades dock inte bland kvinnor [15]. Kombinationen repetitiva rörelser och arbetsuppgifter studerades i en dansk kohortstudie av professionella datoranvändare [17]. Man observerade en förhöjd risk för nacksmärta av repetitiva rörelser och arbetsuppgifter bland kvinnor, i icke justerade analyser, men inte bland män. Effekten kvarstod inte i den multivariata analysen [17].

Tabell 4.1.10 Repetitiva arbetsuppgifter eller brist på variation.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Jensen 2003 [17]	Nacke	Repetitiva arbets- uppgifter och rörelser kvinnor, ej män	1,5 (1,0; 2,3)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Liten variation av arbetsuppgifter (få arbetsuppgifter)	1,55 (1,19; 2,03)	1,28 (0,91; 1,81)
Feveile 2002 [15]	Nacke/ axlar	Repetitiva arbets- uppgifter flera ggr/tim	p=0,74	Ej redovisat
		Mycket tunga lyft och lite sittande, män, inte kvinnor		2,35 (1,10; 5,00)
		Lite tunga lyft och mycket sittande, män, inte kvinnor		1,50 (1,05; 2,15)

Det är bara en studie som visar signifikant risk i multivariat modell. Av de övriga visas en överrisk i den minst justerade modellen, men den försvinner i multivariat modell. Den andra visar en tendens till överrisk i den multivariata modellen för män men inte kvinnor. Sammantaget finns det otillräckligt vetenskapligt underlag för att repetitiva arbetsuppgifter eller brist på variation påverkar risken för uppkomst av smärta i nacke/axlar.

Kombination av exponeringar

Andersen och medarbetare (2003) har studerat samband mellan kombinationer av två fysiska exponeringar och uppkomst av kliniskt diagnostiserade nack-/axelfall: repetitiva rörelser och kraft, repetitiva rörelser och nackflexion samt repetitiva rörelser och återhämtning (mikropaus) [11]. Kombinationen högrepetitiva axelrörelser och både höga respektive låga kraftkrav ökade risken för uppkomst av nack-/axelsjuklighet, medan någon ökad risk inte observerades vid lågrepetitiva axelrörelser och låga respektive höga kraftkrav jämfört med icke repetitiva arbeten. Kombinationen högrepetitiva axelrörelser och både lång

respektive kort tid med nackflexion större än 20° ökade risken för uppkomst av nack-/axelsjuklighet, medan någon ökad risk inte observerades vid lågrepetitiva axelrörelser och lång respektive kort tid med nackflexion större än 20°. Vidare observerades att kombinationen högrepetitiva axelrörelser och liten återhämtning (mikropaus) ökade risken för nack-/axelsjuklighet [11]. Andersen och medarbetare (2007) studerade effekten av lyft över axelhöjd och en ökad risk för svår smärta i nacke/axlar observerades [9]. Effekten på uppkomst av nacksmärta vid exponering för olika kombinationer av tunga lyft och sittande arbete undersöktes av Feveile och medarbetare (2002) [15]. Bland män observerades en interaktionseffekt mellan sittande och tunga lyft. Mycket tunga lyft i kombination med lite sittande samt mycket sittande i kombination med lite tunga lyft visade en förhöjd risk för nack-/axelsmärta vilket indikerar en förhöjd risk vid bristande fysisk variation i arbetet. Någon interaktionseffekt mellan sittande och tunga lyft observerades inte bland kvinnor [15]. Effekten på uppkomst av nack-/axelsmärta av olika patientförflyttningar och andra omvårdnadsaktiviteter undersöktes i en engelsk studie av sjuksköterskor. Resultaten visar att flera arbetsuppgifter som innefattar att nå eller sträcka sig, skjuta och dra som utförs utan hjälp av kollegor eller förflyttningshjälpmedel var relaterade till uppkomst av smärta i nacke/axlarna. Vidare observerades en tendens till ökad risk ju fler aktiviteter som utfördes utan hjälp av kollegor eller förflyttningshjälpmedel [19].

Sammantaget är underlaget för litet för att bedöma effekten av specifika kombinationsexponeringar.

Datorarbete

Tre danska, en amerikansk, en holländsk och två svenska kohortstudier har undersökt samband mellan datorarbete och datorrelaterade exponeringar och uppkomst av symptom nacke respektive nacke/axlar [10,13, 17,18,20–22].

Duration datorarbete, tangentbords- respektive musarbete

Tre studier har undersökt effekten på uppkomst av nack-/axelsymtom respektive nack-/symtom av tid med datorarbete oavsett om studiepersonerna använde tangentbord eller mus [17,21,22]. Fem studier

har undersökt effekten av tid med tangentbords- eller datormusarbete [10,13,17,18,22]. Studierna av Brandt och medarbetare (2004) [13] samt Andersen och medarbetare (2008) [10] baseras på samma kohort. I studien av Anderson och medarbetare registrerades tangentbords- respektive musarbetstid med ett datorprogram som installerats hos en subgrupp av den totala studiepopulationen [10]. I studien av Marcus och medarbetare (2002) förde studiepersonerna veckovisa dagböcker över tid med tangentbordsarbete, övriga studier baseras på självskattad exponering [18].

Datorarbetstid

Jensen (2003) [17] observerade en tendens till ökad risk vid lång datortid och Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) [22] visade en effekt av datortid i den bivariata analysen, men effekten försvann i den multivariata analysen som inkluderade flera datorrelaterade variabler. van den Heuvel och medarbetare (2006) [21] observerade ingen effekt av datortid som uttrycktes oprecist i kvantitativa termer (sällan/aldrig eller ibland, ganska ofta, ofta) vilket medför en ökad risk för oberoende felklassificering och utspädning av eventuella effekter. I studien av Bergqvist och medarbetare (1992) [31] förelåg i univariata analyser ingen ökad risk för symptom i nacke/axlar i relation till datorarbetet under sex år eller kortare tid.

Tangentbordsarbetstid

Effekten av tid med tangentbordsarbete undersöktes i studierna av Brandt och medarbetare (2004) [13], Andersen och medarbetare (2008) [10] samt Marcus och medarbetare (2002) [18]. Brandt och medarbetare observerade en tendens till effekt vid självskattad lång tangentbordsarbets-tid, medan Andersen och medarbetare samt Marcus och medarbetare inte kunde påvisa någon effekt av tangentbordsarbetstid.

Musarbetstid

Andersen och medarbetare (2008) påvisade en ökad risk för akut nacksmärta, men inte mer långvarig nacksmärta, vid ökad musarbetstid (4% ökad risk för varje kvartils ökning i musarbetstid) [10]. Brandt och medarbetare (2004) observerade en ökad risk i en multivariat modell samt tydliga tendenser i flera multivariata modeller, inklusive den slutliga [13], medan Jensen (2003) observerade en mycket osäker effekt [17].

Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) observerade ingen effekt av musarbetstid på nacksymtom [22].

Tabell 4.1.11 Duration datorarbete, tangentbords- respektive musarbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2008 [10]	Nacke	Tangentbordsarbets- tid, per kvartil		1,08 (0,80; 1,47)
		Musarbetstid, per kvartil		1,01 (0,97; 1,06)
Brandt 2004 [13]	Nacke	Tangentbordsarbetstid	2,1 (0,9; 4,6)	1,8 (0,8; 3,9)
		Musarbetstid	1,9 (0,6; 6,1)	2,4 (0,8; 6,8)
Jensen 2003 [17]	Nacke	Datorarbetstid		1,6 (0,8; 3,3)
		Musarbetstid		1,7 (0,5; 5,7)
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Datorarbetstid ≥4 h/dag	1,73 (1,30; 2,30)	1,19 (0,79; 1,81)
		Musarbetstid ≥3 h/dag	1,28 (0,93; 1,76)	0,88 (0,58; 1,33)
van den Heuvel 2006 [21]	Nacke/ axlar	Datorarbete	1,14 (0,84; 1,54)	1,23 (0,81; 1,85)
Marcus 2002 [18]	Nacke/ axlar	Tangentbordsarbetstid, per timme		1,01 (0,99; 1,03)

Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att datorarbetstid i sig eller tangentbords- respektive musarbetstid har någon effekt på uppkomst av nack-/axelbesvär.

*Exponeringar relaterade till datorarbetets egenart och utförande
Långa aktivitetsperioder*

Andersen och medarbetare (2008) studerade betydelsen av aktivitetsperiodernas längd registrerat vid tangentbords- respektive musarbete [10].

En tendens till ökad risk för långvarig nacksmärta observerades vid ökad längd på tangentbordsaktiviteten. Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) undersökte effekten av ofta förekommande långa aktivitetsperioder [22]. En effekt, med dos–respons samband, observerades i icke justerade analyser och en tendens till effekt kvarstod i den multivariata analysen.

Tabell 4.1.12 Långa aktivitetsperioder.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2008 [10]	Nacke	Aktivitetsperiodens längd vid: Tangentbordsarbete (per 2 min) Musarbete (per 10 min)		1,0 (0,98; 1,01) 1,02 (0,92; 1,13)
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Långa aktivitets- perioder och frekvens vid datorarbete	1,43 (1,08; 1,89)	1,34 (0,95; 1,88)*

* Dos–responsmönster.

Den största studien visar ingen riskökning med snäva konfidensintervall. Den har även bättre mätmetod för exponering. Den andra visar en tendens till riskökning med vida konfidensintervall. Sammantaget indikerar resultaten att det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att aktivitetsperiodernas längd har betydelse för uppkomst av nacksmärta.

Enformigt upprepat arbete eller bristande variation

Wigaeus Tornqvist och medarbetares (2009) undersökning av effekten av varierade kontorsarbetsuppgifter och få arbetsuppgifter (liten variation) visade samband med uppkomst av nacksymtom i icke justerade analyser, och den multivariata analysen indikerade en tendens till lätt förhöjd risk [22]. Effekten av data- eller textinmatning, som betraktas som mer ensidigt upprepat arbete jämfört med t ex författande och andra mer varierande uppgifter, var relaterat till uppkomst av nack-

symtom i icke justerade analyser, men effekten kvarstod inte vid kontroll för övriga datorrelaterade variabler i den multivariata analysen [22]. Jensen (2003) undersökte effekten av repetitiva rörelser respektive repetitiva rörelser och arbetsuppgifter jämfört med varierat arbete [17]. En effekt av repetitiva rörelser och arbetsuppgifter observerades bland kvinnor i icke justerade analyser. Wahlström och medarbetare (2004) studerade effekten av repetitiva rörelser och/eller precisionskrav och observerade en tendens till en ökad risk för nacksymtom vid exponering för repetitiva rörelser eller precisionskrav samt för kombinationen repetitiva rörelser och precisionskrav [20].

Tabell 4.1.13 Enformigt upprepat arbete eller bristande variation.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Jensen 2003 [17]	Nacke	Repetitiva arbetsuppgifter och rörelser kvinnor, ej män	1,5 (1,0; 2,3)	Ej redovisat
Wahlström 2004 [20]	Nacke	Repetitiva rörelser och precisionskrav	1,5 (0,97; 2,22)	1,3 (0,85; 2,03)
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Få arbetsuppgifter (liten variation) Data-/textinmatning	1,55 (1,19; 2,03) 1,36 (1,02; 1,83)	1,28 (0,91; 1,81) 0,97 (0,66; 1,43)

Studierna visar samband endast i de minst justerade analyserna. Sammantaget finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att enformigt upprepat arbete eller bristande variation kan ha betydelse för uppkomst av nacksmärta.

Arbetsplatsutformning

Fyra kohortstudier [13,17,18,22] och tre randomiserade kontrollerade studier [24–26] har undersökt samband mellan olika variabler som

relaterar till arbetsplatsens utformning. Datorarbetsplatsens utformning påverkar bekvämlighet och datoranvändarens arbetsställningar.

Bekvämlighet

I studien av Wigaeus Tornqvist och medarbetare (2009) undersöktes effekten av datorarbetsplatsens bekvämlighet (ett index bestående av 11 variabler, t ex placering av skärm, tangentbord och mus, belysning och arbetsutrymme) och en ökad risk för uppkomst av nacksymtom observerades vid låg bekvämlighet [22]. Brandt och medarbetare (2004) observerade en tendens till lätt ökad risk för uppkomst av nackbesvär, i partiellt justerade analyser, för dem som inte var nöjda med arbetsplatsens utformning [13].

Tabell 4.1.14 Bekvämlighet vid datorarbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [13]	Nacke	Ej nöjd med datorarbets- platsens utformning	1,4 (0,7; 2,9)	
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Låg bekvämlighet vid datorarbetsplatsen	1,48 (1,13; 1,93)	1,41 (1,04; 1,92)

En studie visar tendens till ökad risk i multivariat modell. Sammantaget indikerar resultaten otillräckligt vetenskapligt underlag för att bekvämlighet vid datorarbetsplatsen kan ha betydelse för uppkomsten av besvär i nacken.

Bildskärmens placering och huvudets position

Effekten av bildskärmens placering i höjdlid undersöktes i två danska kohortstudier [13,17]. Effekten av huvudets position vid läsning på bildskärmen undersöktes i en amerikansk kohortstudie och är indirekt ett mått på bildskärmens placering i höjdlid [18]. Jensen (2003) observerade

en ökad risk för uppkomst av nacksymtom bland kvinnor, men inte män, vid högt placerad bildskärm [17]. Brandt och medarbetare (2004) observerade inte någon effekt av bildskärmens placering, varken i höjd- eller sidled [13]. Marcus och medarbetare (2002) observerade en tendens till ökad risk för symtom i nacke/axlar vid bakåtböjt huvud, vilket indikerar att bildskärmen är högt placerad [18].

Tabell 4.1.15 Bildskärmens placering och huvudets position.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [13]	Nacke	Bildskärmen för högt Till höger eller vänster	0,8 (0,1; 5,7) 1,0 (0,4; 2,5)	Ej redovisat
Jensen 2003 [17]	Nacke	Bildskärmens övre kant över ögonhöjd (för kvinnor, ej män)	1,5 (1,0; 2,2)	1,5 (1,0; 2,2)
Marcus 2002 [18]	Nacke/ axlar	Nackextension vid normalt tangentbords- arbete och tittande på bildskärmen	1,53 (0,91; 2,57)	1,58 (0,94; 2,65)

Två studier visar tendens till ökad risk i multivariabel modell, båda med samma riskestimat, varav den ena med ett nedre konfidensintervall på 1,0 den andra på 0,94. Den tredje studien visar ingen riskökning i den minst justerade modellen. Sammantaget indikerar resultaten att det finns otillräckligt vetenskapligt underlag för att bildskärmens placering och huvudets position vid datorarbete kan ha betydelse för uppkomsten av nacksmärta.

Avlastning av arm eller förekomst av armstöd

Rempel och medarbetare (2006) [26] samt Conlon och medarbetare (2008) [24] undersökte effekten av underarmsstöd i två randomiserade kontrollerade studier. Rempel och medarbetare observerade en skyddande effekt på uppkomst av kliniskt diagnostiserade nack-/axelfall

medan Conlon och medarbetare inte observerade någon effekt. Det låga antalet incidenta fall medförde dålig precision och låg power att detektera en effekt. Vidare undersöktes effekten av avlastad arm vid tangentbords- respektive musarbete av Brandt och medarbetare (2004), men någon effekt observerades inte [13]. Marcus och medarbetare (2002) undersökte effekten av armstöd på stolen [18]. En förebyggande effekt av armstöd på uppkomst av kliniska fall och en tendens till förebyggande effekt på uppkomst av symtomfall observerades i icke och partiellt justerade analyser [18].

Tabell 4.1.16 Avlastning av arm eller förekomst av armstöd.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [13]	Nacke	Förekomst av armstöd, mus	1,1 (0,5; 2,5)	Ej redovisat
		Förekomst av armstöd, tangentbord	1,0 (0,6; 1,8)	
Conlon 2008 [24]	Nacke/ axlar	Förekomst av underarmsstöd		1,69 (0,62; 4,64)
Marcus 2002 [18]	Nacke/ axlar	Förekomst av armstöd på stolen	0,73 (0,49; 1,09)	Ej redovisat
Rempel 2006 [26]	Nacke/ axlar	Förekomst av underarmsstöd		0,49 (0,24; 0,97)

Sammantaget finns det otillräckligt vetenskapligt underlag för att avlastning av arm eller förekomst av armstöd har betydelse för uppkomst eller förebyggande av nack-/axelbesvär.

Psykosocial exponering

De flesta studier redovisar inte job strain utan dess olika beståndsdelar som t ex höga krav, låg kontroll eller lågt socialt stöd. En del studier redovisar också andra liknande exponeringar som t ex lång arbetstid.

Krav–kontroll

Sambandet mellan kombination av krav och kontroll (job strain, se Figur 3.2.1 i Kapitel 3) och uppkomst av symtom i nacke/axlar har studerats i tre kohortstudier (fyra publikationer) [20,22,27,28]. Hannan och medarbetare (2005) ser i en multivariat analys att high strain (höga krav och låg kontroll) ökar risken för smärta i nacke/axlar, OR 1,65 (95% KI 0,91 till 2,99) jämfört med den avspända gruppen, 1,0 [27]. Med avspänd menas de som rapporterar låga krav och hög kontroll. I studierna av Wahlström (2004) [20] är risken incidence rate ratio (IRR) för symtom i nacke/axlar i de multivariata analyserna 1,5 (95% KI 0,95 till 2,52). Wigaeus Tornqvist (2009) [22] finner en ökad risk, OR 2,2 (95% KI 1,16 till 3,99) vid hög job strain, med ett tydligt exponering–effektsamband.

Hannan och medarbetare fann också att risken ökade ytterligare, OR 2,74 (95% KI 1,22 till 6,2) bland de med high strain som arbetade lång tid vid tangentbordet (>5 timme och 15 minuter). Larsman (2009) har analyserat interaktionen mellan high strain (hög belastning och låg kontroll) och socialt stöd (isostrain) [28]. De grupper som hade högst risk att insjukna i nacksmärta var två grupper, de med hög belastning, låg kontroll och lågt socialt stöd och de med låg belastning, låg kontroll och högt socialt stöd. Jämförelsegruppen var de med låg belastning, hög kontroll och högt socialt stöd.

Tabell 4.1.17 Höga krav och låg kontroll.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	High strain	2,4 (1,41; 4,02)	2,2 (1,16; 3,99)*
Wahlström 2004 [20]	Nacke	High strain	1,6 (1,03; 2,61)	1,5 (0,95; 2,52)
Larsman 2009 [28]	Nacke	Hög belastning, låg kontroll och lågt socialt stöd	2,06 (1,26; 3,37)	Ej redovisat
Hannan 2005 [27]	Nacke/ axlar	High strain	1,88 (1,11;3,19)	1,65 (0,91; 2,99)

* Dos-responsmönster.

Av de fyra studierna kommer två [20,22] från samma kohort. En studie visar förhöjd risk och det finns ett exponering–effektsamband [22]. Två studier visar en tendens till ökad risk. Sammanfattningsvis finns det begränsat vetenskapligt underlag för att hög high strain (kombinationen av höga krav och låg kontroll) ökar risken för uppkomst av besvär i nacke/axlar.

Höga krav (demands)

Sambandet mellan högra krav och uppkomst av symtom i nacke/axlar har redovisats i sex studier [11–13,19,22,29]. Samtliga studier saknar könsspecifik redovisning av resultaten. En studie redovisar ingen multivariat analys [29]. I den minsta studien föreligger ingen ökad risk, 1,0 (95% KI 0,8 till 1,4) [19]. I de övriga fyra studierna är de multivariata riskestimaten mellan 1,3 och 2,1.

Tabell 4.1.18 Höga krav.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Ariëns 2001 [12]	Nacke	Höga krav	2,46 (1,51; 4,03)	2,14 (1,28; 3,58)
Brandt 2004 [13]	Nacke	Höga krav	1,7 (1,0; 2,8)	1,7 (1,0; 2,7)
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Krav i förhållande till kompetens High strain	1,5 (1,12; 1,92)	1,3 (0,98; 1,9)
Andersen 2003 [11]	Nacke/ axlar	Höga krav		1,7 (1,1; 2,9)
Larsman 2009 [29]	Nacke/ axlar	Psykosocial arbetsbelastning	2,1 (p <0,01)	Ej redovisat
Smedley 2003 [19]	Nacke/ axlar	Höga krav	1,0 (0,8; 1,4)	0,9 (0,7; 1,4)

Sammanfattningsvis finns begränsat vetenskapligt underlag för att höga krav ökar risken för uppkomst av besvär i nacke/axlar.

Låg kontroll

Betydelsen av låg kontroll och uppkomst av smärta i nacke eller nacke/axlar har studerats i tre studier [11,13,19]. I en av dessa tre studier, Andersen (2003), förelåg en ökad risk [11]. I övrigt förelåg inga förhöjda risker.

Det närliggande begreppet influence at work (lågt beslutsutrymme) har studerats i två studier [14,17]. Hos Eriksen och medarbetare (1999) förelåg en förhöjd risk mellan låg decision latitude och uppkomst av smärta i nacke/axlar [14]. Dessutom förelåg ett tydligt exponering–

effektsamband. I studien av Jensen (2003) förelåg hos kvinnor en ökad risk mellan low influence och uppkomst av nack-/skuldersmärta samt ett exponering–effektsamband [17]. I samma studie förelåg i en univariat analys inga förhöjda risker hos männen, och någon multivariat analys presenterades inte.

Tabell 4.1.19 Låg kontroll eller lågt beslutsutrymme.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [13]	Nacke	Låg kontroll	1,3 (0,8; 2,2)	Ej redovisat
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Lågt inflytande	2,2 (1,1; 4,7)	2,85 (1,21; 6,73)
Jensen 2003 [17]	Nacke	Lågt inflytande Kvinnor	1,9 (1,3; 2,6)	2,2 (1,3; 3,7)
		Män	1,3 (0,5; 3,2)	Ej redovisat
Andersen 2003 [11]	Nacke/ axlar	Låg kontroll		1,2 (1,0; 1,5)
Smedley 2003 [19]	Nacke/ axlar	Låg kontroll	1,0	1,0

Sammanfattningsvis föreligger begränsat vetenskapligt underlag för att låg kontroll eller beslutsutrymme medför en ökad risk för uppkomst av smärta i nacke och/eller axlar.

Socialt stöd

Sambandet mellan lågt socialt stöd och uppkomst av symtom i nacke/axlar har undersökts i sju studier [11–13,15,17,19,22]. En studie, Feveile och medarbetare (2002) [15] visar förhöjd risk, RR 1,8, och studien av Ariëns (2001) [12] finner att lågt stöd från arbetskamrater är förenat

med en hög risk att utveckla smärta i nacke/axlar (RR 2,4, 95% KI 1,5 till 5,3) medan däremot lågt stöd från chefen inte är förenat med en ökad risk att utveckla smärta i nacke eller nacke/axlar.

Tabell 4.1.20 Socialt stöd.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Ariëns 2001 [12]	Nacke	Lågt stöd från arbetskamrater	1,96 (0,91; 4,22)	2,43 (1,11; 5,29)
		Lågt stöd från chefer	1,16 (0,61; 2,11)	0,95 (0,47; 1,93)
Brandt 2004 [13]	Nacke	Lågt socialt stöd	1,4 (0,9; 2,4)	1,5 (0,9; 2,4)
Jensen 2003 [17]	Nacke	Lågt socialt stöd Kvinnor	1,4 (1,0; 2,0)	
		Män	0,7 (0,4; 1,4)	
Wigaeus Tornqvist 2009 [22]	Nacke	Lågt socialt stöd	1,4 (0,98; 1,99)	1,2 (0,82; 1,89)
Andersen 2003 [11]	Nacke/axlar	Lågt socialt stöd		1,3 (0,8; 2,1)
Feveile 2002 [15]	Nacke/axlar	Lågt socialt stöd		1,76 (1,24; 2,50)
Smedley 2003 [19]	Nacke/axlar	Lågt socialt stöd	1,0 (0,8; 1,3)	0,9 (0,6; 1,3)

Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller sambandet mellan lågt socialt stöd och risken för uppkomst av smärta i nacke eller nacke/axlar.

Stress

I tre studier har man undersökt om olika mått på stress ökade risken för incident nacksmärta. De mått på stress som användes var stressful work [14], psychological workload [29] och mental stress [23]. I två studier föreligger multivariata analyser, och i dessa är det klart förhöjda risker [23,29]. I studien av Eriksen och medarbetare [14] presenteras endast univariata modeller och risken för incident nacksmärta efter ”väldigt mycket stress” är 1,5 (0,84 till 2,6).

Tabell 4.1.21 Stress.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Eriksen 1999 [14]	Nacke	Mycket stressigt arbete	1,5 (0,84; 2,6)	Ej redovisat
Viikari-Juntura 2001 [23]	Nacke	Hög mental stress		6,4 (3,1; 13,0)
Larsman 2009 [29]	Nacke/ axlar	Psykosocial arbetsbelastning		2,1 ($p < 0,01$)

Sammantaget föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag för att stress ökar risken för nacksmärta mot bakgrunden av att olika exponeringsmått använts i olika studier.

Lång arbetstid

I två studier har man undersökt effekterna av lång arbetstid. Eriksen och medarbetare (1999) har i en univariat analys studerat risken för incident nacksmärta de senaste 12 månaderna [14]. Den högsta risken var i gruppen med arbetstid mindre än 20 timmar. Någon multivariat analys presenterades inte. I studien av van den Heuvel och medarbetare (2006) var långa arbetsdagar, men inte långa arbetsveckor, förenat med en ökad risk för smärta i nacke/axlar [21]. Sammantaget är det otillräckligt vetenskapligt underlag för att lång arbetstid ökade risken för nacksmärta.

Table 4.1.22 Neck. Physical exposure – randomised controlled trials.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Conlon et al 2008 [24] USA	RCT Engineering staff or professionals supporting engineering with estimated com- puter use for at least 20 hrs/week 1 year n=206, whereof 114 completed the entire year while 92 contri- buted a partial year 28% women	Neck/shoulder diagnosis discomfort >5, scale 0–10, no dis- comfort – unbearable discomfort or pain medication, thought to be related to com- puter work, and a disorder diagnosed by physical exami- nation, but only if discomfort score was ≤5 prior intervention	Type of mouse Arm support	HR (95% CI) crude <i>Type of mouse</i> Conventional mouse: 1.0 Alternative mouse (neutral forearm position): 0.82 (0.32–2.10) <i>Arm support</i> No forearm support board: 1.0 Forearm support board: 1.74 (0.67–4.49)	HR (95% CI) adjusted for age, gender, effort/reward imbalance, birth control pill use, hrs of aerobic activity, mean pre-intervention score and oophorectomy <i>Type of mouse</i> Conventional mouse: 1.0 Alternative mouse (neutral fore- arm position): 0.62 (0.23–1.67) <i>Arm support</i> No forearm support board: 1.0 Forearm support board: 1.69 (0.62–4.64)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Gerr et al 2005 [25] USA	RCT Newly hired persons in insurance and finan- cial companies, food product producers and universities that anticipated using a single computer workstation for ≥15 hrs/week and at least as many hrs as in previous job and were asymptomatic at baseline 6 months n=339 whereof 204 contributed completely and 70 contributed less than 12 weeks 77% women	Neck/shoulder discomfort (discomfort ≥6, VAS scale 0–10, or pain medication)	<u>No intervention</u> <u>Alternate intervention</u> – Head tilt angle ≤3° (extension) – Head rotation <15° in either direction (L/R) – J key ≥2 cm below elbow hight – Keyboard inner elbow angle ≥120° – J key ≥12.5 cm from edge of desk or work surface – Keyboard wrist ulnar deviation 0° to –20° (>20° radial deviation) – Armrest present – Keyboard wrist rest present – Mouse wrist ulnar deviation –5° to 5° – Mouse wrist extension 20° to 30° – Mouse next to keyboard – High quality chair present <u>Conventional intervention</u> – Eye height level with top of monitor screen – Head rotation <15° in either direction (L/R) – J key ≥3 cm above elbow height – Keyboard shoulder flexion –10° to 20° – Keyboard shoulder abduction –10° to 20° – Keyboard inner elbow angle 80° to 100° – Keyboard wrist ulnar deviation –10° to 10° – Keyboard wrist extension –10° to 10° – Keyboard wrist rest present – Mouse wrist ulnar deviation –10° to 10° – Mouse wrist extension –10° to 10° – Armrest present – High quality chair present	No difference in time to symptoms between groups (log rank test probability=0.84)	HR (95% CI) controlled for gender, age and hrs keying previous week <u>No intervention</u> 1.0 <u>Alternate intervention</u> 1.07 (0.64–1.80) <u>Conventional intervention</u> 1.00 (0.60–1.68)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Rempel et al 2006 [26] USA	RCT Registered nurses or healthcare specialists at two customer service centre sites of a large healthcare company who performed com- puter based customer service work >20 hrs/w and did not have an active workers compen- sation claim involving the neck, shoulders or upper extremities 52 weeks n=182, whereof 57 dropped out before completing the full 12 months 95% women	Neck/shoulder diagnosis (discomfort >5 the preceding 7 days, scale 0–10, no pain – unbearable pain or pain medication not associated with an acute traumatic event and a disorder diagnosed by physical examination, but only if discomfort score was ≤5 prior intervention	Type of computer input device Arm support	HR (95% CI) unadjusted <u>Type of computer input device</u> Mouse: 1.0 Trackball: 0.61 (0.31–1.17) <u>Arm support</u> No armboard: 1.0 Armboard: 0.53 (0.28–1.03)	HR (95% CI) adjusted for age, gender, pre-intervention pain score, composite psychological strain score, iso-strain (forced into the model) and all other covariates from baseline that changed the HR of the intervention variable by 0.05 or more <u>Type of computer input device</u> Mouse: 1.0 Trackball: 0.62 (0.30–1.28) <u>Arm support</u> No armboard: 1.0 Armboard: 0.49 (0.24–0.97)	Moderate

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; RCT = Randomised controlled trial

Table 4.1.23 Neck. Physical exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al 2007 [9] Denmark	Cohort General working population, industrial and service sector 2 years n=1 513 % women not reported	Severe neck/ shoulder pain (some to very much pain the past 12 months)	Repetitive hand work Lifting, cumulative Lifting, cumulative, at or above shoulder level Pushing, cumulative Squatting >5 min/hr Standing >30 min/hr Sitting >30 min/hr	HR (95% CI) adjusted for gender, age, occupational group, interven- tion group <i>Repetitive hand work</i> 0–9 min/hr: 1.0 10–44 min/hr: 1.0 (0.7–1.5) 45–60 min/hr: 1.5 (1.0–2.1) <i>Lifting, cumulative</i> Never: 1.0 1–99 kg/hr: 1.4 (0.9–1.9) ≥100 kg/hr: 1.9 (1.3–2.7) <i>Lifting, cumulative, at or above shoulder level</i> Never: 1.0 1–49 kg/hr: 1.2 (0.7–2.2) ≥50 kg/hr: 2.1 (1.3–3.5) <i>Pushing, cumulative</i> Never: 1.0 1–354 kg/hr: 1.3 (0.9–1.9) ≥355 kg/hr: 1.5 (1.0–2.2) <i>Squatting >5 min/hr</i> No: 1.0 Yes: 1.6 (1.1–2.2) <i>Standing >30 min/hr</i> No: 1.0 Yes: 1.8 (1.2–2.2) <i>Sitting > 30 min/hr</i> No: 1.0 Yes: 0.7 (0.5–1.1)	HR (95% CI) adjusted for gender, age, occupational group, intervention group, included physical factors, job satisfaction, education level, other chronic disease <i>Repetitive hand work</i> 0–9 min/hr: – 10–44 min/hr: – 45–60 min/hr: – <i>Lifting, cumulative</i> Never: – 1–99 kg/hr: – ≥100 kg/hr: – <i>Lifting, cumulative, at or above shoulder level</i> Never: 1.0 1–49 kg/hr: 1.1 (0.6–2.0) ≥50 kg/hr: 1.9 (1.1–3.3) <i>Pushing, cumulative</i> Never: – 1–354 kg/hr: – ≥355 kg/hr: – <i>Squatting >5 min/hr</i> No: 1.0 Yes: 1.4 (1.0–2.0) <i>Standing >30 min/hr</i> No: – Yes: – <i>Sitting >30 min/hr</i> No: – Yes: –	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al 2008 [10] Denmark	Cohort Professional com- puter users, mainly technical assistants 2000–2001 n=2 146 74% women Part of same cohort as Brandt et al 2004 [13]	Acute neck pain (pain level 0–6, last 7 days after expo- sure recording time) Prolonged neck pain (pain \geq 4, score range 0–7, for 3 consecu- tive weeks followed after pain \leq 2.5 for 4 consecutive weeks) Chronic neck pain (at least 30 days past 12 months and quite a lot of trouble but free from pain above 3, score range 0–7, at baseline)	Mouse work Keyboard work		OR (95% CI) mutually adjusted for fixed covariates from baseline <i>Acute neck pain</i> <i>Mouse work</i> Usage time, hrs/w per interquartile range (0; 2.1; 5.2; 9.0; 46): 1.04 (1.00–1.09) Speed, mouse clicks per 25 clicks/min: 0.99 (0.97–1.02) Average activity periods per 10 min: (0.99–1.02) Average micro-pauses per min: 0.97 (0.94–1.00) <i>Keyboard work</i> Usage time, hrs/w before outcome per interquartile range (0; 0.4; 0.9; 1.7; 22): 1.1 (0.98–1.03) Speed per 100 key-strokes/min: 0.99 (0.96–1.02) Average activity periods per 2 min: 1.00 (0.98–1.01) Average micro-pauses per min: 1.01 (0.97–1.04) Results continues on the next page	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al continued 2008 [10] Denmark					<p><i>Prolonged neck pain</i></p> <p><i>Mouse work</i> Usage time, hrs/w before outcome per interquartile range (0–46): 1.01 (0.97–1.06)</p> <p>Speed per 25 clicks/min: 0.84 (0.63–1.12)</p> <p>Average activity periods per 10 min: 1.02 (0.92–1.13)</p> <p>Average micro-pauses per min: 0.96 (0.75–1.24)</p> <p><i>Keyboard work</i> Usage time, hrs/w before outcome per interquartile range (0; 0.4; 0.9; 1.7; 22): 1.08 (0.80–1.47)</p> <p>Speed per 100 key-strokes/min: 0.85 (0.63–1.16)</p> <p>Average activity periods per 2 min: 1.06 (0.96–1.16)</p> <p>Average micro-pauses per min: 0.95 (0.84–1.07)</p> <p>OR mutual adjusted for gender, age, and included variables</p> <p>Results continues on the next page</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al continued 2008 [10] Denmark					<p><i>Chronic neck pain</i></p> <p><i>Mouse work</i> Usage time, hrs/yr per inter-quartile range (0–1 590 hrs/yr): 0.77 (0.55–1.07)</p> <p><i>Keyboard work</i> Usage time, hrs/yr per inter-quartile range (0–550 hrs/yr): 1.05 (0.74–1.51)</p> <p><i>Seniority</i> ≤3 yrs: 1.0 4–7 yrs: 1.06 (0.36–3.07) 8–10 yrs: 1.88 (0.65–5.44) >10 yrs: 2.53 (0.84–7.56)</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al 2003 [11] Denmark	Cohort Danish general working population, industrial and service sector 1994/1995–1999 4-years n=1 964 at risk for being a symptom case and 1 869 at risk for being a clinical case (at 1 year follow-up) % women not reported	Neck/shoulder pain (pain and impairment of daily activities past 3 months, symptom cases, score <12, score range 0–36, at base- line and an increase of 12 score values during follow-up) Neck/shoulder pain with pressure tenderness (pain and impair- ment of daily activi- ties past 3 months, as above, and pres- sure tenderness, clinical cases)	Repetitive shoulder movements Force requirements Neck flexion, prop of task cycle time with neck flexed >20° Lack of recovery time, prop of task cycle time without micro-pauses <u>Combined exposure</u> Repetition and force Repetition and % of working time with neck flexed ≥20° Repetition and recovery	OR (95% CI) crude 95% CI calculated from raw data presented <u>Neck/shoulder pain</u> <u>Repetitive shoulder movements</u> Reference: 1.0 1–15 movements/min: 1.2 (0.9–1.4) 16–40 movements/min: 1.7 (1.3–2.1) <u>Force requirements</u> Reference: 1.0 <10% MVC: 1.3 (1.1–1.6) ≥10% MVC: 1.4 (1.1–1.7) <u>Neck flexion, prop of task cycle time with neck flexed >20°</u> Reference: 1.0 <66% of time: 1.2 (1.0–1.5) ≥66% of time: 1.6 (1.3–2.0) <u>Lack of recovery time, prop of task cycle time without micro-pauses</u> Reference: 1.0 <80% of time: 1.3 (0.9–1.7) ≥80% of time: 1.4 (1.2–1.7) Results continues on the next page	OR (95% CI) adjusted for age, gender, BMI, pain pressure threshold, intrinsic effort, physical leisure time physical activity, psycho- social factors, level of distress <u>Neck/shoulder pain</u> <u>Repetitive shoulder movements</u> Reference: 1.0 1–15 movements/min: 1.1 (0.9–1.3) 16–40 movements/min: 1.5 (1.2–1.9) <u>Force requirements</u> Reference: 1.0 <10% MVC: 1.2 (0.9–1.5) ≥10% MVC: 1.3 (1.0–1.7) <u>Neck flexion, prop of task cycle time with neck flexed >20°</u> Reference: 1.0 <66% of time: 1.1 (0.9–1.4) ≥66% of time: 1.4 (1.1–1.8) Approximately same estimate for neck and shoulder, respectively <u>Lack of recovery time, prop of task cycle time without micro-pauses</u> Reference: 1.0 <80% of time: 1.2 (0.9–1.6) ≥80% of time: 1.3 (1.0–1.5) Results continues on the next page	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al continued 2003 [11] Denmark				<p><u>Neck/shoulder pain with pressure tenderness</u> Repetitive shoulder movements Reference: 1.0 1–15 movements/min: 1.6 (0.8–3.1) 16–40 movements/min: 3.9 (2.1–7.2)</p> <p><u>Force requirements</u> Reference: 1.0 <10% MVC: 2.7 (1.5–4.8) ≥10% MVC: 2.1 (1.0–4.1)</p> <p><u>Neck flexion, prop of task cycle time with neck flexed >20°</u> Reference: 1.0 <66% of time: 1.8 (0.9–3.3) ≥66% of time: 3.6 (1.9–6.6)</p> <p><u>Lack of recovery time, prop of task cycle time without micro-pauses</u> Reference: 1.0 <80% of time: 1.2 (0.4–3.2) ≥80% of time: 2.8 (1.5–5.0)</p> <p>Results continues on the next page</p>	<p><u>Neck/shoulder pain with pressure tenderness</u> Repetitive shoulder movements Reference: 1.0 1–15 movements/min: 1.3 (0.7–2.6) 16–40 movements/min: 3.0 (1.5–5.8)</p> <p><u>Force requirements</u> Reference: 1.0 <10% MVC: 1.9 (1.0–3.6) ≥10% MVC: 2.0 (1.0–4.2)</p> <p><u>Neck flexion, prop of task cycle time with neck flexed >20°</u> Reference: 1.0 <66% of time: 1.4 (0.7–2.9) ≥66% of time: 2.6 (1.3–5.1)</p> <p><u>Lack of recovery time, prop of task cycle time without micro-pauses</u> Reference: 1.0 <80% of time: 1.0 (0.4–2.9) ≥80% of time: 2.1 (1.1–3.9)</p> <p>Results continues on the next page</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al continued 2003 [11] Denmark				<p><i>Combined exposure</i> <i>Repetition and force</i> Reference: 1.0 Low rep and low force: 1.8 (0.9–3.5) High rep and low force: 4.8 (2.5–9.3) Low rep and high force: 1.2 (0.4–3.4) High rep and high force: 2.9 (1.4–6.1)</p> <p><i>Repetition and % of working time with neck flexed >20°</i> Reference: 1.0 Low rep and low % of time: 1.4 (0.7–2.8) High rep and low % of time: 3.4 (1.5–7.8) Low rep and high % of time: 2.6 (1.1–6.0) High rep and high % of time: 4.1 (2.1–7.7)</p> <p><i>Repetition and recovery</i> Reference: 1.0 Low rep and high recovery: 1.0 (0.3–3.2) High rep and high recovery: 1.9 (0.2–14.8) Low rep and low recovery: 1.9 (1.0–3.6) High rep and low recovery: 4.0 (2.1–7.4)</p>	<p><i>Combined exposure</i> <i>Repetition and force</i> Reference: 1.0 Low rep and low force: 1.3 (0.6–2.7) High rep and low force: 3.3 (1.6–6.9) Low rep and high force: 1.3 (0.4–3.7) High rep and high force: 2.6 (1.2–5.9)</p> <p><i>Repetition and % of working time with neck flexed >20°</i> Reference: 1.0 Low rep and low % of time: 1.2 (0.6–2.5) High rep and low % of time: 2.5 (1.0–6.0) Low rep and high % of time: 1.6 (0.6–4.1) High rep and high % of time: 3.2 (1.6–6.4)</p> <p><i>Repetition and recovery</i> Reference: 1.0 Low rep and high recovery: 1.0 (0.3–3.1) High rep and high recovery: 1.5 (0.2–11.9) Low rep and low recovery: 1.4 (0.7–2.9) High rep and low recovery: 3.1 (1.6–6.0)</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Ariëns et al 2001 [30] The Netherlands	Cohort Workers from industrial and service branches, such as metal, computer software, chemical, pharmaceutical, food, wood construction industry, insurance companies, child-care centres, hospitals, distribution companies, and bricklayers 1994–1997 3 years n=977 25% women Based on same cohort as Hamberg-van Reenen et al 2006 [16]	Neck pain (regular or prolonged neck pain the previous 12 months on at least one of the three follow-up measurements)	Neck flexion $\geq 20^\circ$ Neck flexion $\geq 45^\circ$ Neck rotation $\geq 45^\circ$ Sitting <u>Subcohort no change in work</u> (n=686) Neck flexion $\geq 20^\circ$ Neck flexion $\geq 45^\circ$ Neck rotation $\geq 45^\circ$ Sitting <u>Stratified for neck endurance time</u> Neck flexion $\geq 20^\circ$ Neck flexion $\geq 45^\circ$	RR (95% CI) crude Neck flexion $>20^\circ$ <60% of time: 1.00 60–70% of time: 1.62 (0.85–3.09) >70% of time: 2.01 (0.98–4.11) Neck flexion $>45^\circ$ <5% of time: 1.00 5–10% of time: 1.19 (0.78–1.82) >10% of time: 1.50 (0.87–2.58) Neck rotation $>45^\circ$ <25% of time: 1.00 25–30% of time: 1.33 (0.78–2.28) >30% of time: 0.86 (0.38–1.95) Sitting <1% of time: 1.00 1–50% of time: 1.41 (0.88–2.27) 50–75% of time: 1.68 (0.76–3.74) 75–95% of time: 1.46 (0.86–2.45) >95% of time: 2.01 (1.04–3.88) Results continues on the next page	RR (95% CI) adjusted for gender, age, and included physical variables Neck flexion $>20^\circ$ <60% of time: 1.00 60–70% of time: 1.21 (0.58–2.53) >70% of time: 1.63 (0.70–3.82) Neck flexion $>45^\circ$ <5% of time: 1.00 5–10% of time: 1.27 (0.81–1.97) >10% of time: 1.16 (0.62–2.17) Neck rotation $>45^\circ$ <25% of time: 1.00 25–30% of time: 1.40 (0.81–2.43) >30% of time: 0.98 (0.42–2.26) Sitting <1% of time: 1.00 1–50% of time: 1.25 (0.75–2.09) 50–75% of time: 1.43 (0.59–3.50) 75–95% of time: 1.29 (0.71–2.37) >95% of time: 2.34 (1.05–5.21) Results continues on the next page	High

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Ariëns et al continued 2001 [30] The Netherlands				<p><i>Subcohort no change in work</i></p> <p>Neck flexion >20° <60% of time: – 60–70% of time: – >70% of time: –</p> <p>Neck flexion >45° <5% of time: – 5–10% of time: – >10% of time: –</p> <p>Neck rotation >45° <25% of time: – 25–30% of time: – >30% of time: –</p> <p>Sitting <1% of time: – 1–50% of time: – 50–75% of time: – 75–95% of time: – >95% of time: –</p>	<p><i>Subcohort no change in work</i></p> <p>Neck flexion >20° <60% of time: 1.00 60–70% of time: 1.76 (0.78–3.94) >70% of time: 1.66 (0.57–4.81)</p> <p>Neck flexion >45° <5% of time: 1.00 5–10% of time: 1.16 (0.66–2.04) >10% of time: 1.30 (0.61–2.76)</p> <p>Neck rotation >45° <25% of time: 1.00 25–30% of time: 1.25 (0.61–2.55) >30% of time: 1.13 (0.41–3.17)</p> <p>Sitting <1% of time: 1.00 1–50% of time: 1.79 (0.86–3.74) 50–75% of time: 1.85 (0.56–6.11) 75–95% of time: 1.58 (0.68–3.63) >95% of time: 3.28 (1.22–8.81)</p>	

Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Ariëns et al continued 2001 [30] The Netherlands				<p><i>Stratified for neck endurance time</i></p> <p><i>Neck flexion >20°</i> <60% of time: 1.00 >60% of time: 2.50 (1.11–5.56) and low endurance time</p> <p><i>Neck flexion >20°</i> <60% of time: 1.00 >60% of time: 1.32 (0.52–3.35) and medium endurance time</p> <p><i>Neck flexion >20°</i> <60% of time: 1.00 >60% of time: 1.11 (0.34–3.65) and high endurance time</p> <p><i>Neck flexion >45°</i> <5% of time: 1.00 >5% of time: 1.89 (1.02–3.52) and low endurance time</p> <p><i>Neck flexion >45°</i> <5% of time: 1.00 >5% of time: 1.08 (0.57–2.05) and medium endurance time</p> <p><i>Neck flexion >45°</i> <5% of time: 1.00 >5% of time: 0.84 (0.38–1.86) and high endurance time</p>		

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Bergqvist et al 1992 [31] Sweden	Cohort Office workers in travel agencies, newspaper produc- tion, postal office, and insurance companies 1981–1987 n=341 76% women	Pain or discomfort in neck or shoulder	VDT use VDT use >30 hrs/w	<u>VDT use</u> Never: 1 1981 and 1987: 0.94 (0.53–1.64) 1987 but not 1981: 0.99 (0.51–1.94) 1987, regardless of 1981: 0.95 (0.55–1.64) <u>VDT use >30 h/w</u> Never: 1 1981 and 1987: 0.64 (0.38–1.06) 1987 but not 1981: 0.44 (0.19–1.02) 1987, regardless of 1981: 0.59 (0.36–0.96) Cumulative incidence (% per weekly hour of VDT work): –0.46 (–1.05–0.12)	Not reported	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Brandt et al 2004 [13] Denmark	Cohort Professional com- puter users, mainly technical assistants 2000–2001 n=4 548 % women not reported Based on same cohort as Andersen et al 2008 [10]	Neck pain (at least current, last 7 days, moderate pain, score ≥4, score range 0–7, and quite a lot, or more pain last 12 months)	Work with mouse Work with keyboard Arm support mouse Arm support keyboard Abnormal keyboard position Screen Chair not adjusted Desk not adjusted Not satisfied with work place design Work with mouse hrs/w Work with keyboard	RR (95% CI) adjusted for work with mouse and keyboard and all physical factors <i>Work with mouse</i> 0–9 hrs/w: 1.0 10–19 hrs/w: 1.2 (0.6–2.2) 20–29 hrs/w: 1.1 (0.5–2.4) ≥30 hrs/w: 1.9 (0.6–6.1) <i>Work with keyboard</i> 0–4 hrs/w: 1.0 5–9 hrs/w: 0.9 (0.4–2.0) 10–14 hrs/w: 1.0 (0.4–2.3) ≥15 hrs/w: 2.1 (0.9–4.6) <i>Arm support mouse</i> No: 1.0 <50% of time: 1.0 (0.3–2.9) ≥50% of time: 1.1 (0.5–2.5) <i>Arm support keyboard</i> No: 1.0 <50% of time: 0.6 (0.3–1.4) ≥50% of time: 1.0 (0.6–1.8) <i>Abnormal keyboard position</i> 1.0 (0.4–2.2) Results continues on the next page	RR (95% CI) final model includes physical, psychosocial and personal characteristics <i>Work with mouse</i> 0–9 hrs/w: 1.0 10–19 hrs/w: 1.1 (0.6–1.9) 20–29 hrs/w: 0.9 (0.4–1.9) ≥30 hrs/w: 2.4 (0.8–6.8) <i>Work with keyboard</i> 0–4 hrs/w: 1.0 5–9 hrs/w: 1.1 (0.5–2.2) 10–14 hrs/w: 1.0 (0.4–2.2) ≥15 hrs/w: 1.8 (0.8–3.9) <i>Arm support mouse</i> No: – <50% of time: – ≥50% of time: – <i>Arm support keyboard</i> No: – <50% of time: – ≥50% of time: – <i>Abnormal keyboard position</i> – Results continues on the next page	High

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Brandt et al continued 2004 [13] Denmark				<p>Screen Too high: 0.8 (0.1–5.7) Too low: 0.9 (0.5–1.4) To the right or left: 1.0 (0.4–2.5)</p> <p>Chair not adjusted 1.0 (0.2–4.3)</p> <p>Desk not adjusted 0.9 (0.5–1.8)</p> <p>Not satisfied with work place design 1.4 (0.7–2.9) RR adjusted for work with mouse and keyboard and personal characteristics</p> <p>Work with mouse hrs/w 0–9 hrs/w: 1.0 10–19 hrs/w: 1.5 (0.8–2.7) 20–29 hrs/w: 1.3 (0.6–2.8) ≥30 hrs/w: 3.2 (1.1–9.5)</p> <p>Work with keyboard 0–4 hrs/w: 1.0 5–9 hrs/w: 1.1 (0.5–2.4) 10–14 hrs/w: 0.9 (0.4–2.2) ≥15 hrs/w: 2.2 (0.97–5.1)</p>	<p>Screen Too high: – Too low: – To the right or left: –</p> <p>Chair not adjusted –</p> <p>Desk not adjusted –</p> <p>Not satisfied with work place design –</p> <p>Work with mouse hrs/w 0–9 hrs/w: 1.0 10–19 hrs/w: 1.1 (0.6–1.9) 20–29 hrs/w: 0.9 (0.4–1.9) ≥30 hrs/w: 2.4 (0.8–6.8)</p> <p>Work with keyboard 0–4 hrs/w: 1.0 5–9 hrs/w: 1.1 (0.5–2.2) 10–14 hrs/w: 1.0 (0.4–2.2) ≥15 hrs/w: 1.8 (0.8–3.9)</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Eriksen et al 1999 [14] Norway	Cohort Working population in one municipality 1990–1994 n=576 38% women	Neck pain previous 12 months Neck pain previous 7 days	Heavy lifting Work with hands above shoulder level Work in the same position over a long time Repetitive stereotypical movements Sitting Standing High work pace	RR (95% CI) crude calculated from raw data presented <i>Neck pain previous 12 months Heavy lifting</i> No: 1.0 Yes: 1.20 (0.90–1.59) ¹ <i>Work with hands above shoulder level</i> No: 1.0 Yes: 0.72 (0.44–1.18) <i>Work in the same position over a long time</i> No: 1.0 Yes: 1.36 (1.01–1.82) <i>Repetitive stereotypical movements</i> No: 1.0 Yes: 1.16 (0.84–1.59) <i>Sitting</i> No: 1.0 Yes: 0.95 (0.73–1.25) <i>Standing</i> No: 1.0 Yes: 1.04 (0.77–1.40) <i>High work pace</i> No: 1.0 Yes: 1.18 (0.90–1.56) Results continues on the next page	RR (95% CI) adjusted for all covariates at baseline <i>Neck pain previous 12 months Heavy lifting</i> No: – Yes: – <i>Work with hands above shoulder level</i> No: – Yes: – <i>Work in the same position over a long time</i> No: – Yes: – <i>Repetitive stereotypical movements</i> No: – Yes: – <i>Sitting</i> No: – Yes: – <i>Standing</i> No: – Yes: – <i>High work pace</i> No: – Yes: – Results continues on the next page	Moderate ¹ Uncertain value because absolute and relative numbers are not congruent

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Eriksen et al continued 1999 [14] Norway				<i>Neck pain previous 7 days</i> <i>Heavy lifting</i> No: 1.00 Yes: 0.96 (0.56–1.64)	<i>Neck pain previous 7 days</i> <i>Heavy lifting</i> No: – Yes: –	
				<i>Work with hands above shoulder level</i> No: 1.0 Yes: 0.52 (0.19–1.38)	<i>Work with hands above shoulder level</i> No: – Yes: –	
				<i>Work in the same position over a long time</i> No: 1.0 Yes: 1.20 (0.69–2.08)	<i>Work in the same position over a long time</i> No: – Yes: –	
				<i>Repetitive stereotypical movements</i> No: 1.0 Yes: 1.08 (0.61–1.93)	<i>Repetitive stereotypical movements</i> No: – Yes: –	
				<i>Sitting</i> No: 1.0 Yes: 0.86 (0.53–1.39)	<i>Sitting</i> No: – Yes: –	
				<i>Standing</i> No: 1.0 Yes: 1.18 (0.70–1.98)	<i>Standing</i> No: – Yes: –	
				<i>High work pace</i> No: 1.0 Yes: 0.90 (0.54–1.51)	<i>High work pace</i> No: – Yes: –	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Feveile et al 2002 [15] Denmark	Cohort Random sample of working population 1990–1995 n=1 895 33% women	Neck/shoulder pain (last 12 months)	<u>Men</u> Physically hard (breathe faster) Twist and bend the body the same way several times/hr Work with hands lifted to shoulder height or higher Repetitive work tasks several times/hr $\geq 3/4$ of their working hrs Sedentary work $\geq 3/4$ of their working hrs Heavy lifting (lift >20 kg daily) Continues on the next page	<u>Men</u> <i>Physically hard (breathe faster)</i> p=0.13 <i>Twist and bend the body the same way several times/hr</i> p=0.03 <i>Work with hands lifted to shoulder height or higher</i> p=0.11 <i>Repetitive work tasks several times/hr $\geq 3/4$ of their working hrs</i> p=0.47 <i>Sedentary work $\geq 3/4$ of their working hrs</i> p=0.74 <i>Heavy lifting (lift >20 kg daily)</i> p=0.10 Results continues on the next page	OR (95% CI) adjusted for all covariates <u>Men</u> <i>Physically hard (breathe faster)</i> Seldom/never: – 1/4–1/2 working time: – $\geq 3/4$ of working time: – <i>Twist and bend the body the same way several times/hr</i> Seldom/never: 1.0 1/4–1/2 working time: 1.56 (1.10–2.22) $\geq 3/4$ of working time: 1.51 (1.01–2.26) <i>Work with hands lifted to shoulder height or higher</i> Seldom/never: – 1/4–1/2 working time: – $\geq 3/4$ of working time: – <i>Repetitive work tasks several times/hr $\geq 3/4$ of their working hrs</i> – <i>Sedentary work $\geq 3/4$ of their working hrs</i> – <i>Heavy lifting (lift >20 kg daily)</i> – Results continues on the next page	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Feveile et al continued 2002 [15] Denmark			<p><i>Interaction</i> Heavy lifting and sedentary work – Seldom/never and seldom/never – Seldom/never and 1/4–1/2 of working hrs – Seldom/never and ≥3/4 of working hrs – 1/4–1/2 of working hrs and seldom/never – 1/4–1/2 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs – 1/4–1/2 of working hrs and ≥3/4 of working hrs – ≥3/4 of working hrs and seldom/never – ≥3/4 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs – ≥3/4 of working hrs and ≥3/4 of working hrs</p> <p>Continues on the next page</p>		<p><i>Interaction</i> Heavy lifting and sedentary work Seldom/never and seldom/never: 1.0 Seldom/never and 1/4–1/2 of working hrs: 1.42 (0.99–2.03) Seldom/never and ≥3/4 of working hrs: 1.50 (1.05–2.15) 1/4–1/2 of working hrs and seldom/ never: 1.42 (0.89–2.67) 1/4–1/2 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs: 1.61 (0.80–3.24) 1/4–1/2 of working hrs and ≥3/4 of working hrs: 0.18 (0.02–1.41) ≥3/4 of working hrs and seldom/ never: 2.35 (1.10–5.00) ≥3/4 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs: 1.38 (0.33–5.76) ≥3/4 of working hrs and ≥3/4 of working hrs: 2.36 (0.14–39.45)</p> <p>Results continues on the next page</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Feveile et al continued 2002 [15] Denmark			<i>Women</i> Physically hard (breathe faster)	<i>Women</i> Physically hard (breathe faster) p=0.48	<i>Women</i> Physically hard (breathe faster) Seldom/never: – 1/4–1/2 working time: – ≥3/4 of working time: –	
			Twist and bend the body the same way several times/hr	Twist and bend the body the same way several times/hr p=0.15	Twist and bend the body the same way several times/hr Seldom/never: – 1/4–1/2 working time: – ≥3/4 of working time: –	
			Work with hands lifted to shoulder height or higher	Work with hands lifted to shoulder height or higher p=0.09	Work with hands lifted to shoulder height or higher Seldom/never: – 1/4–1/2 working time: – ≥3/4 of working time: –	
			Repetitive work tasks several times/hr ≥3/4 of their working hrs	Repetitive work tasks several times/hr ≥3/4 of their working hrs p=0.66	Repetitive work tasks several times/hr ≥3/4 of their working hrs –	
			Sedentary work ≥3/4 of their working hrs	Sedentary work ≥3/4 of their working hrs p=0.66	Sedentary work ≥3/4 of their working hrs –	
			Heavy lifting (lift >20 kg daily)	Heavy lifting (lift >20 kg daily) p=0.26	Heavy lifting (lift >20 kg daily) –	
					Results continues on the next page	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Feveile et al continued 2002 [15] Denmark					<u>Interaction</u> <i>Heavy lifting and sedentary work</i> Seldom/never and seldom/never: – Seldom/never and 1/4–1/2 of working hrs: – Seldom/never and ≥3/4 of working hrs: – 1/4–1/2 of working hrs and seldom/ never: – 1/4–1/2 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs: – 1/4–1/2 of working hrs and ≥3/4 of working hrs: – ≥3/4 of working hrs and seldom/ never: – ≥3/4 of working hrs and 1/4–1/2 of working hrs: – ≥3/4 of working hrs and ≥3/4 of working hrs: –	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Hamberg-van Reenen et al 2006 [16] The Netherlands	Cohort Blue- and white collar workers Same study population as Ariëns et al 2001 [30] 1994–1997 n=962 Approximately 30% women	Neck pain (regular or prolonged pain past 12 months)	Isokinetic lifting strength (N) and lifting ≥10 kg at work Static endurance and neck flexion ≥20 degrees at work Reference = high cap, low exp High-balance group = high cap, high exp Low-balance group = low cap, low exp Imbalance = low cap, high exp	RR (95% CI) adjusted for follow-up time <u>Isokinetic lifting strength (N) and lifting ≥10 kg at work</u> Reference: 1.00 High-balance group: 0.76 (0.54–1.08) Low-balance group: 1.99 (1.51–2.62) Imbalance: 1.31 (0.96–1.78) <u>Static endurance and neck flexion ≥20° at work</u> Reference: 1.00 High-balance group: 1.38 (1.00–1.89) Low-balance group: 1.32 (0.94–1.85) Imbalance: 2.07 (1.53–2.79)	RR (95% CI) adjusted for follow-up time, gender, age, length, education and previous neck pain <u>Isokinetic lifting strength (N) and lifting ≥10 kg at work</u> Reference: 1.00 High-balance group: 1.00 (0.72–1.40) Low-balance group: 1.35 (1.03–1.79) Imbalance: 1.20 (0.88–1.62) RR (95% CI) adjusted for follow-up time, gender, age, co-morbidity of low-back or shoulder pain, previous neck pain, isokinetic lifting strength of the neck-shoulder muscles and number of years of sports partici- pation <u>Static endurance and neck flexion ≥20° at work</u> Reference: 1.00 High-balance group: 1.11 (0.78–1.57) Low-balance group: 0.96 (0.65–1.42) Imbalance: 1.36 (0.96–1.91)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
van den Heuvel et al 2006 [21] The Netherlands	Cohort Office workers selected from the same study population as Ariëns et al 2001 [30] and Hamberg-van Reenen 2006 [16] 1995–1997 3 years n=371 % women not reported	Neck/shoulder symptoms (regular or prolonged pain past 12 months)	<u>Video observations</u> Neck flexion $\geq 20^\circ$ Neck flexion $\geq 45^\circ$ Neck rotation $\geq 45^\circ$ Arm elevation 30–60° <u>Self-reported</u> Prolonged neck flexion Prolonged neck extension Prolonged neck rotation Computer work	OR (95% CI) crude <u>Video observations</u> Neck flexion $\geq 20^\circ$ 0–33% of time: 1.00 33–38% of time: 1.01 (0.60–1.71) 38–73% of time: 1.20 (0.70–2.05) Neck flexion $\geq 45^\circ$ 0–3% of time: 1.00 3–4% of time: 1.05 (0.62–1.79) 4–24% of time: 1.21 (0.70–2.08) Neck rotation $\geq 45^\circ$ 2–13% of time: 1.00 14% of time: 1.37 (0.87–2.16) 14–45% of time: 2.60 (1.54–4.40) Arm elevation 30–60° 9–32%: 1.00 32–35%: 0.56 (0.29–1.07) 36–65%: 0.70 (0.46–1.06) Results continues on the next page	OR (95% CI) adjusted for the value of the outcome measure at the time of exposure, age, gender, and psycho- social work characteristics <u>Video observations</u> Neck flexion $\geq 20^\circ$ 0–33% of time: 1.00 33–38% of time: 0.92 (0.58–1.46) 38–73% of time: 1.06 (0.65–1.72) Neck flexion $\geq 45^\circ$ 0–3% of time: 1.00 3–4% of time: 0.95 (0.59–1.52) 4–24% of time: 1.10 (0.67–1.80) Neck rotation $\geq 45^\circ$ 2–13% of time: 1.00 14% of time: 1.06 (0.70–1.60) 14–45% of time: 1.57 (0.99–2.50) Arm elevation 30–60° 9–32%: 1.00 32–35%: 0.76 (0.42–1.38) 36–65%: 0.81 (0.55–1.19) Results continues on the next page	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
van den Heuvel et al continued 2006 [21] The Netherlands				<i>Self-reported</i> <i>Prolonged neck flexion</i> No: 1.00 Yes: 1.49 (1.09–2.02)	<i>Self-reported</i> <i>Prolonged neck flexion</i> No: 1.00 Yes: 1.35 (0.92–1.99)	
				<i>Prolonged neck extension</i> No: 1.00 Yes: 1.43 (0.78–2.61)	<i>Prolonged neck extension</i> No: 1.00 Yes: 2.42 (1.22–4.80)	
				<i>Prolonged neck rotation</i> No: 1.00 Yes: 1.69 (1.29–2.21)	<i>Prolonged neck rotation</i> No: 1.00 Yes: 1.43 (1.02–2.01)	
				<i>Computer work</i> Seldom: 1.00 Rather often: 1.14 (0.84–1.54) Very often: 1.03 (0.70–1.52)	<i>Computer work</i> Seldom: 1.00 Rather often: 1.23 (0.81–1.85) Very often: 0.94 (0.60–1.48)	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Jensen et al 2003 [17] Denmark	Cohort A variety of computer users 1999–2000 (17 to 23 months) n=1 182 55% women	Neckpain symptoms (>7 days within the last year)	Duration of employ- ment in same job Experience with computer use Repetitiveness Training in software use Computer skills Technical problems with computer Quality of technical support Screen height Disturbed by glare <u>Among subjects working 32–41 hrs/w and did not change job during follow-up</u> Worktime at computer Worktime using mouse	OR (95% CI) calculated from raw data presented <u>Women</u> <i>Duration of employment in same job</i> p=0.22 >3 years: 1.0 1–3 years: 1.7 (1.1–2.5) <1 years: 1.2 (0.7–1.9) <i>Experience with computer use</i> p=0.26 0–3 years: 1.4 (0.8–2.4) 4–7 years: 1.2 (0.7–2.0) 8–12 years: 0.9 (0.6–1.4) >12 years: 1.0 <i>Repetitiveness</i> p=0.08 Varied work: 1.0 Repetitive movements: 1.1 (0.7–1.7) Repetitive tasks and movements: 1.5 (1.0–2.3) <i>Training in software use</i> p=0.98 Sufficient: 1.0 Insufficient: 1.0 (0.6–1.6) <i>Computer skills</i> p=0.89 Extremely good: 1.0 Good: 1.0 (0.7–1.4) Bad or somewhat good: 1.1 (0.6–1.9) <i>Technical problems with computer</i> p=0.096 Less than once a month: 1.0 At least once a month: 1.1 (0.7–1.8) Daily or at least once a week: 1.5 (0.9–2.3) Results continues on the next page	OR adjusted for all covariates, remaining if p<0.10 <u>Women</u> <i>Duration of employment in same job</i> Not included in final model <i>Experience with computer use</i> Not included in final model <i>Repetitiveness</i> Not included in final model <i>Training in software use</i> Not included in final model <i>Computer skills</i> Not included in final model <i>Technical problems with computer</i> Not included in final model Results continues on the next page	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Jensen et al continued 2003 [17] Denmark				<p><i>Quality of technical support</i> p=0.38 Very satisfactory: 1.0 Satisfactory: 1.2 (0.7–2.3) Dissatisfactory: 1.4 (0.7–2.6)</p> <p><i>Screen height</i> p=0.071 Top or below eye level: 1.0 Top above eye level: 1.5 (1.0–2.2)</p> <p><i>Disturbed by glare</i> p=0.056 No: 1.0 Every once in a while: 1.1 (0.7–1.7) Daily or several times a week: 1.6 (1.0–2.5)</p> <p><i>Men</i> <i>Duration of employment in same job</i> p=0.034 >3 years: 1.0 1–3 years: 1.2 (0.7–2.1) <1 years: 1.9 (1.0–3.4)</p> <p><i>Experience with computer use</i> p=0.90 0–3 years: 1.2 (0.5–2.6) 4–7 years: 0.8 (0.4–1.9) 8–12 years: 1.8 (1.0–3.1) >12 years: 1.0</p> <p><i>Repetitiveness</i> p=0.86 Varied work: 1.0 Repetitive movements: 1.2 (0.6–2.4) Repetitive tasks and movements: 0.9 (0.4–2.5)</p>	<p><i>Quality of technical support</i> Not included in final model</p> <p><i>Screen height</i> Top or below eye level: 1.0 Top above eye level: 1.5 (1.0–2.2)</p> <p><i>Disturbed by glare</i> Not included in final model</p> <p><i>Men</i> <i>Duration of employment in same job</i> >3 years: 1.0 1–3 years: 1.4 (0.8–2.5) <1 years: 2.1 (1.1–3.9)</p> <p><i>Experience with computer use</i> Not included in final model</p> <p><i>Repetitiveness</i> Not included in final model</p>	
				Results continues on the next page	Results continues on the next page	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Jensen et al continued 2003 [17] Denmark				<p><i>Training in software use</i> p=0.066 Sufficient: 1.0 Insufficient: 0.50 (0.2–1.0)</p> <p><i>Computer skills</i> p=0.088 Extremely good: 1.0 Good: 1.4 (0.8–2.4) Bad or somewhat good: 0.2 (0.2–1.0)</p> <p><i>Technical problems with computer</i> p=0.12 Less than once a month: 1.0 At least once a month: 1.4 (0.8–2.5) Daily or at least once a week: 1.6 (0.9–2.8)</p> <p><i>Quality of technical support</i> p=0.62 Very satisfactory: 1.0 Satisfactory: 1.4 (0.7–2.8) Dissatisfactory: 1.3 (0.6–3.0)</p> <p><i>Screen height</i> p=0.76 Top or below eye level: 1.0 Top above eye level: 1.1 (0.6–1.8)</p> <p><i>Disturbed by glare</i> p=0.88 No: 1.0 Every once in a while: 1.2 (0.7–2.0) Daily or several times a week: 0.9 (0.4–1.7)</p>	<p><i>Training in software use</i> Not included in final model</p> <p><i>Computer skills</i> Extremely good: 1.0 Good: 1.2 (0.7–2.1) Bad or somewhat good: 0.4 (0.1–0.9)</p> <p><i>Technical problems with computer</i> Not included in final model</p> <p><i>Quality of technical support</i> Not included in final model</p> <p><i>Screen height</i> Not included in final model</p> <p><i>Disturbed by glare</i> Not included in final model</p>	

Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Jensen et al continued 2003 [17] Denmark					<p><i>Among subjects working 32–41 hrs/w and did not change job during follow-up</i></p> <p><i>Worktime at computer</i> 0–25%: 1.0 ≤50%: 1.5 (0.7–3.1) ≤75%: 1.3 (0.6–2.7) Almost all time: 1.6 (0.8–3.3)</p> <p><i>Worktime using mouse</i> Seldom: 1.3 (0.4–4.3) ≤25%: 1.0 50–100%: 1.7 (0.5–5.7)</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Marcus et al continued 2002 [18] USA				<i>Mouse inner elbow angle</i> $\leq 137^\circ$: 1.0 138–148°: 1.41 (0.93–2.01) >148°: 0.84 (0.50–1.41)	<i>Mouse inner elbow angle</i> $\leq 137^\circ$: 1.0 138–148°: 1.67 (1.09–2.55) >148°: 0.94 (0.56–1.59)	
				<i>Mouse shoulder abduction angle</i> $\leq 21^\circ$: 1.0 22–27°: 0.81 (0.49–1.35) 28–33°: 0.84 (0.49–1.45) >33°: 1.16 (0.70–1.91)	<i>Mouse shoulder abduction angle</i> –	
				<i>Mouse shoulder flexion angle</i> $\leq 25^\circ$: 1.0 26–34°: 1.23 (0.72–2.12) 35–44°: 1.66 (0.97–2.86) >44°: 1.26 (0.72–2.28)	<i>Mouse shoulder flexion angle</i> –	
				<i>Monitor head tilt angle</i> $\leq 3^\circ$: 1.0 >3° (more extended): 1.53 (0.91–2.57)	<i>Monitor head tilt angle</i> $\leq 3^\circ$: 1.0 >3° (more extended): 1.58 (0.94–2.65)	
				<i>Monitor head rotation angle</i> $\leq 10^\circ$: 1.0 >10°: 1.09 (0.70–1.52)	<i>Monitor head rotation angle</i> –	
				<i>Presence of chair arm rest</i> No: 1.0 Yes: 0.73 (0.49–1.09)	<i>Presence of chair arm rest</i> –	
				<i>Presence of telephone shoulder rest</i> No: 1.0 Yes: 1.85 (1.03–3.30)	<i>Presence of telephone shoulder rest</i> No: 1.0 Yes: 2.05 (1.14–3.71)	
				<i>Hours keying per week (HR per hour)</i> –	<i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.01 (0.99–1.03)	
				<i>Keyboard inner angle by hrs keying/week interaction</i> –	<i>Keyboard inner angle by hrs keying/week interaction</i> 1.05 (1.00–1.10)	
				Results continues on the next page	Results continues on the next page	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Marcus et al continued 2002 [18] USA				<p><i>Specific neck/shoulder disorder</i> <i>Keyboard to elbow height difference</i> ≤0 cm: 1.0 0–2.3 cm: 1.56 (0.90–2.70) >2.3 cm: 0.91 (0.48–1.69)</p> <p><i>Keyboard inner elbow angle</i> ≤121°: 1.0 >121°: 0.64 (0.35–1.18)</p> <p><i>Keyboard shoulder abduction angle</i> ≤10°: 1.0 11–14°: 1.23 (0.68–2.25) 15–17°: 0.66 (0.29–1.53) >17°: 1.01 (0.52–1.96)</p> <p><i>Keyboard shoulder flexion angle</i> ≤21°: 1.0 22–28°: 1.27 (0.65–2.45) 29–35°: 1.47 (0.78–2.77) >35°: 0.66 (0.31–1.43)</p> <p><i>Distance from table edge to “j” key</i> ≤12.5 cm: 1.0 >12.5 cm: 0.79 (0.49–1.27)</p> <p>Results continues on the next page</p>	<p><i>Specific neck/shoulder disorder</i> <i>Keyboard to elbow height difference</i> –</p> <p><i>Keyboard inner elbow angle</i> ≤121°: 1.0 >121°: 0.11 (0.02–0.66)</p> <p><i>Keyboard shoulder abduction angle</i> –</p> <p><i>Keyboard shoulder flexion angle</i> –</p> <p><i>Distance from table edge to “j” key</i> –</p> <p>Results continues on the next page</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Marcus et al continued 2002 [18] USA				<p><i>Mouse inner elbow angle</i> $\leq 137^\circ$: 1.0 138–148°: 1.43 (0.84–2.44) >148°: 0.78 (0.41–1.51)</p> <p><i>Mouse shoulder abduction angle</i> $\leq 21^\circ$: 1.0 22–27°: 1.06 (0.56–1.98) 28–33°: 0.87 (0.42–1.78) >33°: 1.32 (0.69–2.51)</p> <p><i>Mouse shoulder flexion angle</i> $\leq 25^\circ$: 1.0 26–34°: 0.98 (0.51–1.88) 35–44°: 1.08 (0.55–2.13) >44°: 0.98 (0.50–1.92)</p> <p><i>Monitor head tilt angle</i> $\leq 3^\circ$: 1.0 >3° (more extended): 1.76 (0.87–3.55)</p> <p><i>Monitor head rotation angle</i> 0–10°: 1.0 >10°: 1.11 (0.64–1.96)</p> <p><i>Presence of chair arm rest</i> No: 1.0 Yes: 0.60 (0.36–0.97)</p> <p><i>Presence of telephone shoulder rest</i> No: 1.0 Yes: 2.78 (1.46–5.32)</p>	<p><i>Mouse inner elbow angle</i> –</p> <p><i>Mouse shoulder abduction angle</i> –</p> <p><i>Mouse shoulder flexion angle</i> –</p> <p><i>Monitor head tilt angle</i> –</p> <p><i>Monitor head rotation angle</i> –</p> <p><i>Presence of chair arm rest</i> –</p> <p><i>Presence of telephone shoulder rest</i> No: 1.0 Yes: 2.71 (1.40–5.23)</p> <p><i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.01 (0.99–1.04)</p> <p><i>Keyboard inner angle by hrs keying/week interaction</i> 1.07 (1.01–1.14)</p>	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Smedley et al 2003 [19] United Kingdom	Cohort Female nurses Follow-up at three- monthly intervals over 2 years. Average follow-up time 13 months n=587 100% women	Neck/shoulder pain (lasting for longer than 1 day during the previous 3 months)	Frequency per shift of: Assist patient to move from lying to sitting or from sitting to lying Reposition a patient slumped in a chair Assist a patient to mobilise using a walking stick, Zimmer frame, or crutches Move a patient around in a wheelchair, bed, hoist, trolley, commode, etc Assist a patient to sit up from a lying position Assist a patient to move up/down the bed Reposition (turn or roll) a patient Transfer a patient in/out of a bath Wash/dress a patient on a chair/commode Wash/dress a patient on an ambulift/hoist Wash/dress a patient on a bed Number of above activities performed unaided	RR (95% CI) crude calculated from raw data presented <i>Frequency per shift of: Assist patient to move from lying to sitting or from sitting to lying</i> 0: 1.0 1-4: 1.28 (0.96-1.71) ≥5: 1.31 (0.99-1.83) <i>Reposition a patient slumped in a chair</i> 0: 1.0 ≥1: 1.19 (0.93-1.54) <i>Assist a patient to mobilise using a walking stick, Zimmer frame, or crutches</i> 0: 1.0 1-4: 1.27 (0.97-1.66) ≥5: 1.39 (1.03-1.87) <i>Move a patient around in a wheelchair, bed, hoist, trolley, commode, etc</i> 0: 1.0 1-4: 1.12 (0.83-1.51) ≥5: 1.46 (1.07-1.98) <i>Assist a patient to sit up from a lying position</i> 0: 1.0 1-4: 1.16 (0.87-1.54) ≥5: 1.27 (0.92-1.75) <i>Assist a patient to move up/down the bed</i> 0: 1.0 1-4: 0.81 (0.60-1.09) ≥5: 1.17 (0.86-1.59) Results continues on the next page	HR (95% CI) adjusted for age, BMI and frequently feeling tired, low, tense or under stress <i>Frequency per shift of: Assist patient to move from lying to sitting or from sitting to lying</i> 0: 1.0 1-4: 1.3 (0.9-1.8) ≥5: 1.4 (0.9-2.1) <i>Reposition a patient slumped in a chair</i> 0: 1.0 ≥1: 1.3 (0.9-1.8) <i>Assist a patient to mobilise using a walking stick, Zimmer frame, or crutches</i> 0: 1.0 1-4: 1.4 (1.0-1.9) ≥5: 1.6 (1.1-2.3) <i>Move a patient around in a wheelchair, bed, hoist, trolley, commode, etc</i> 0: 1.0 1-4: 1.2 (0.8-1.7) ≥5: 1.6 (1.1-2.4) <i>Assist a patient to sit up from a lying position</i> 0: 1.0 1-4: 1.2 (0.9-1.8) ≥5: 1.3 (0.9-1.9) <i>Assist a patient to move up/down the bed</i> 0: 1.0 1-4: 0.8 (0.5-1.1) ≥5: 1.1 (0.8-1.7) Results continues on the next page	High

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Smedley et al continued 2003 [19] United Kingdom				<i>Reposition (turn or roll) a patient</i> 0: 1.0 1–4: 0.94 (0.70–1.26) ≥5: 1.41 (0.98–2.02)	<i>Reposition (turn or roll) a patient</i> 0: 1.0 1–4: 1.0 (0.7–1.4) ≥5: 1.5 (0.9–2.4)	
				<i>Transfer a patient in/out of a bath</i> 0: 1.0 ≥1: 1.29 (0.98–1.69)	<i>Transfer a patient in/out of a bath</i> 0: 1.0 ≥1: 1.4 (1.0–2.0)	
				<i>Wash/dress a patient on a chair/commode</i> 0: 1.0 1–4: 1.03 (0.80–1.34) ≥5: 1.37 (0.99–1.90)	<i>Wash/dress a patient on a chair/commode</i> 0: 1.0 1–4: 1.1 (0.8–1.5) ≥5: 1.7 (1.1–2.8)	
				<i>Wash/dress a patient on an ambulift/hoist</i> 0: 1.0 ≥1: 0.96 (0.60–1.52)	<i>Wash/dress a patient on an ambulift/hoist</i> 0: 1.0 ≥1: 1.1 (0.6 to 1.9)	
				<i>Wash/dress a patient on a bed</i> 0: 1.0 1–4: 1.04 (0.80–1.35) ≥5: 1.38 0.99–1.91)	<i>Wash/dress a patient on a bed</i> 0: 1.0 1–4: 1.1 (0.8–1.5) ≥5: 1.6 (1.0–2.5)	
				<i>Number of above activities performed unaided</i> 0: 1.0 1–2: 0.86 (0.48–1.51) 3–4: 0.73 (0.42–1.27) 5–6: 0.91 (0.55–1.50) 7: 1.04 (0.65–1.67) 8: 1.11 (0.69–1.80)	<i>Number of above activities performed unaided</i> 0: 1.0 1–2: 1.1 (0.6–2.2) 3–4: 0.8 (0.4–1.6) 5–6: 1.1 (0.6–2.0) 7: 1.3 (0.7–2.3) 8: 1.5 (0.8–2.8) p-trend=0.09	

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Wahlstrom et al 2004 [20] Sweden	Cohort Computer users from different types of work-places Median period of follow-up 10.9 months, range 0–17 months n=671 49% women	Pain or aches in the neck and/or scapular area ≥3 days during the preceding month	Combinations of exposure to precision work and repetitive work Low exposure= precision and repetitive work ≤ median duration Medium exposure= precision or repetitive work > median duration High exposure= precision and repetitive work > median duration	IRR (95% CI) adjusted for gender <i>Combinations of exposure to precision work and repetitive work</i> Low exposure: 1.0 Medium exposure: 1.4 (1.01–1.99) High exposure: 1.5 (0.97–2.22)	IRR (95% CI) adjusted for muscular tension, job strain and age <i>Combinations of exposure to precision work and repetitive work</i> Low exposure: 1.0 Medium exposure: 1.4 (0.99–2.01) High exposure: 1.3 (0.85–2.03)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Wigaeus Tornqvist et al 2009 [22] Sweden	Cohort Computer users from different types of work-places n=1 073 10 months, average 329 days, range 28 to 540 days 58% women	Pain or aches in the neck and/or scapular area ≥3 days during the preceding month	Duration of computer work (h/day) Duration of data/text entry (h/day) Duration and frequency of continuous computer work without breaks >10 min Duration of mouse use (h/day) Mouse placement Comfort of computer work environment Variation of work tasks	IRR (95% CI) crude <i>Duration of computer work (h/day)</i> <2: 1.00 2 to <4: 1.61 (1.19–2.16) ≥4: 1.73 (1.30–2.30) <i>Duration of data/text entry (h/day)</i> <0.5: 1.00 0.5 to <3: 1.19 (0.94–1.49) ≥3: 1.36 (1.02–1.83) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks >10 min</i> <2 h: 1.00 2–3 h daily or >3 h < few times/week: 1.28 (1.04–1.57) >3 h at least a few times/day: 1.43 (1.08–1.89) <i>Duration of mouse use (h/day)</i> <0.5: 1.00 0.5 to <3: 1.24 (0.99–1.57) ≥3: 1.28 (0.93–1.76) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.00 Non-optimal: 1.09 (0.88; 1.35) <i>Comfort of computer work environment</i> High: 1.00 Medium: 1.08 (0.85–1.36) Low: 1.48 (1.13–1.93) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.00 3–4 work tasks (≥30 min): 1.22 (0.95–1.57) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.55 (1.19–2.03)	IRR adjusted for all other included variables <i>Duration of computer work (h/day)</i> <2: 1.00 2 to <4: 1.20 (0.82–1.74) ≥4: 1.19 (0.79–1.81) <i>Duration of data/text entry (h/day)</i> <0.5: 1.00 0.5 to <3: 0.88 (0.67–1.15) ≥3: 0.97 (0.66–1.43) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks >10 min</i> <2 h: 1.00 2–3 h daily or >3 h < few times/week: 1.14 (0.89–1.46) >3 h at least a few times/day: 1.34 (0.95–1.88) <i>Duration of mouse use (h/day)</i> <0.5: 1.00 0.5 to <3: 1.08 (0.80–1.45) ≥3: 0.88 (0.58–1.33) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.00 Non-optimal: 0.94 (0.74–1.20) <i>Comfort of computer work environment</i> High: 1.00 Medium: 1.03 (0.79–1.34) Low: 1.41 (1.04–1.92) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.00 3–4 work tasks (≥30 min): 1.10 (0.82–1.47) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.28 (0.91–1.81)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.23 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Viikari- Juntura et al 2001 [23] Finland	Cohort Forest industry workers 1992–1995 3 follow-ups n=4 283 25% women at baseline	Radiating neck pain (no, 0–7, moderate, 8–30, severe, >30 days)	Physical strenuousness of work Squatting or kneeling at work (h/day) Twisting movements of the trunk during a work day Working with a hand above shoulder level (h/day) Working with a hand above shoulder level (h/day) Working with the trunk in forward flexion (h/day)	OR (95% CI) crude calculated from raw data ² <i>Physical strenuousness of work</i> Not at all: 1.0 Rather light: 1.5 (1.3–1.9) Somewhat strenuous: 1.9 (1.5–2.3) Rather strenuous: 2.5 (2.0–3.2) Very strenuous: 2.9 (2.3–3.8) <i>Squatting or kneeling at work (h/day)</i> Not at all: 1.0 <0.5: 1.0 (0.8–1.2) 0.5–1: 1.2 (1.0–1.4) >1: 1.5 (1.2–1.8) <i>Twisting movements of the trunk during a work day</i> Not at all: 1.0 Little: 1.8 (1.3–2.7) Moderate: 3.2 (2.2–4.7) Much: 5.0 (3.4–7.4) <i>Working with a hand above shoulder level (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.2 (1.0–1.4) >1: 2.0 (1.7–2.3) <i>Working with a hand above shoulder level (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.2 (1.0–1.4) >1: 2.0 (1.7–2.3) <i>Working with the trunk in forward flexion (h/day)</i> <1: 1.0 1–2: 1.2 (1.0–1.4) >2: 1.7 (1.5–2.0)	OR (95% CI) adjusted for all included variables <i>Physical strenuousness of work</i> – <i>Squatting or kneeling at work (h/day)</i> – <u>Marginal model</u> <i>Twisting movements of the trunk during a work day</i> Not at all: 1.0 Little: 1.8 (1.0–3.3) Moderate: 2.9 (1.6–5.2) Much: 3.5 (1.9–6.7) <i>Working with a hand above shoulder level (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 3.4 (1.5–7.5) >1: 2.2 (0.7–6.4) <u>Transition model</u> <i>Working with a hand above shoulder level (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.2 (1.0–1.5) >1: 1.6 (1.3–2.0) <i>Working with the trunk in forward flexion (h/day)</i> <1: 1.0 1–2: 1.2 (1.0–1.3) >2: 1.2 (1.0–1.3)	Moderate ² The outcomes moderate and severe pain have been compiled to one outcome

BMI = Body mass index; CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; IRR = Incidence rate ratio; MVC = Maximum voluntary contraction; N = Newton; OR = Odds ratio;

RR = Relative risk; VAS = Visual analogue scale; VDT = Video display terminal

Table 4.1.24 Neck. Psychosocial exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Setting Study period n included Gender	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Andersen et al 2003 [11] Denmark	Cohort Danish general working popu- lation, industrial and service sector 4 years n=2 368 (including prevalent cases at 1 year follow-up) % women not reported	Neck/shoulder pain (pain and impairment of daily activities past 3 months, symptom cases) Neck/shoulder pain with pressure tenderness (pain and impairment of daily activities past 3 months, and pressure tenderness, clinical cases)	Job demands Job control Social support <u>Level of distress</u> Low Medium High		OR (95% CI) adjusted for age, gender, BMI, intrinsic effort, physical leisure time activity and level of distress) <u>Neck/shoulder pain</u> <u>Job demands</u> High: 1.0 Low: 1.5 (1.3–1.8) <u>Job control</u> High: 1.0 Low: 1.2 (1.0–1.5) <u>Social support</u> High: 1.0 Low: 1.0 (0.9–1.3) <u>Neck/shoulder pain</u> <u>with pressure tenderness</u> <u>Job demands</u> High: 1.0 Low: 1.7 (1.1–2.9) <u>Job control</u> High: 1.0 Low: 1.3 (0.8–2.1) <u>Social support</u> High: 1.0 Low: 1.3 (0.8–2.1) <u>Level of distress</u> Low: 1.0 Medium: 1.7 (1.0–2.9) High: 2.8 (1.4–5.4)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Ariëns et al 2001 [12] The Netherlands	Cohort Dutch working population, industrial and service sector n=977 1994–1997 25% women	Neck pain (regular or prolonged at least 1 day last 12 months)	Quantitative demands Skill discretion Decision authority Co-worker support Supervisor support Conflicting job demands Job security	HR (95% CI) from univariate Cox regression models <i>Quantitative demands</i> Low: 1.0 Medium: 1.34 (0.92–1.94) High: 2.46 (1.51–4.03) <i>Skill discretion</i> High: 1.0 Medium: 1.05 (0.74–1.49) Low: 1.23 (0.62–2.45) <i>Decision authority</i> High: 1.0 Medium: 1.17 (0.83–1.65) Low: 1.64 (0.79–3.43) <i>Co-worker support</i> High: 1.0 Medium: 1.41 (0.74–2.68) Low: 1.96 (0.91–4.22) <i>Supervisor support</i> High: 1.0 Medium: 0.99 (0.67–1.47) Low: 1.16 (0.61–2.11) <i>Conflicting job demands</i> Totally disagree: 1.0 Agree: 1.01 (0.69–1.47) Totally agree: 1.08 (0.56–2.08) <i>Job security</i> Totally agree: 1.0 Totally disagree: 1.19 (0.81–1.76)	HR (95% CI) Cox regression models adjusted for age, gender and psychosocial variables <i>Quantitative demands</i> Low: 1.0 Medium: 1.29 (0.88–1.87) High: 2.14 (1.28–3.58) <i>Skill discretion</i> High: 1.00 Medium: 1.09 (0.72–1.64) Low: 1.27 (0.59–2.74) <i>Decision authority</i> High: 1.00 Medium: 1.21 (0.84–1.74) Low: 1.60 (0.74–3.45) <i>Co-worker support</i> High: 1.00 Medium: 1.59 (0.82–3.08) Low: 2.43 (1.11–5.29) <i>Supervisor support</i> High: 1.00 Medium: 0.86 (0.57–1.32) Low: 0.95 (0.47–1.93) <i>Conflicting job demands</i> Totally disagree: 1.0 Agree: 1.11 (0.75–1.63) Totally agree: 1.32 (0.68–2.56) <i>Job security</i> Totally agree: 1.0 Totally disagree: 1.27 (0.86–1.89)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Brandt et al 2004 [13] Denmark	Cohort Danish profes- sional computer workers, techni- cal assistants and machine technicians 2000–2001 n=6 943 (subjects with symptoms included) at follow-up % women not reported	Neck pain (current last 7 days at least moderate and quite a lot, or more, pain last 12 months)	High demands Low control Low social support Time pressure	HR (95% CI) final model includes time with mouse and keyboard and psychosocial characteristics High demands: 1.7 (1.0–2.8) Low control: 1.3 (0.8–2.2) Low social support: 1.4 (0.9–2.4) Time pressure: 0.8 (0.4–1.4)	HR (95% CI) final model includes physical, psychosocial and personal characteristics High demands: 1.7 (1.0–2.7) Low control: – Low social support: 1.5 (0.9–2.4) Time pressure: –	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Eriksen et al 1999 [14] Norway	Cohort Norwegian working population 1990–1994 n=618 38% women	Neck pain previous 12 months Neck pain previous 7 days	Work hours per week Influence on own work situation Stressful work or work environment	RR (95% CI) calculated from available raw data <u>Neck pain previous 12 months</u> <u>Work hours per week</u> <20: 1.0 20–39: 0.87 (0.57–1.3) ≥40: 0.70 (0.41–1.2) <u>Influence on own work situation</u> A great deal: 1.0 To some extent: 1.3 (1.0–1.7) Little/very little: 1.7 (1.2–2.5) <u>Stressful work or work environment</u> Little: 1.0 Mediocre: 1.0 (0.75–1.3) Much: 1.3 (0.92–1.9) Very much: 1.5 (0.84–2.6) <u>Neck pain previous 7 days</u> <u>Work hours per week</u> <20: 1.0 20–39: 1.4 (0.44–4.1) ≥40: 1.0 (0.32–3.2) <u>Influence on own work situation</u> A great deal: 1.0 To some extent: 1.7 (1.0–3.0) Little/very little: 2.2 (1.1–4.7) <u>Stressful work or work environment</u> Little: 1.0 Mediocre: 1.0 (0.58–1.8) Much: 1.0 (0.57–1.8) Very much: 1.2 (0.37–3.6)	RR (95% CI) adjusted for all covariates at baseline <u>Neck pain previous 12 months</u> <u>Work hours per week</u> <20: – 20–39: – ≥40: – <u>Influence on own work situation</u> A great deal: 1.00 To some extent: 1.27 (0.80–2.04) Little/very little: 2.21 (1.18–4.14) <u>Stressful work or work environment</u> Little: – Mediocre: – Much: – Very much: – <u>Neck pain previous 7 days</u> <u>Work hours per week</u> <20: – 20–39: – ≥40: – <u>Influence on own work situation</u> A great deal: 1.00 To some extent: 1.66 (0.84–3.29) Little/very little: 2.85 (1.21–6.73) <u>Stressful work or work environment</u> Little: – Mediocre: – Much: – Very much: –	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Feveile et al 2002 [15] Denmark	Cohort Random sample of Danish working population 1990–1995 n=1 855 33% women	Neck/shoulder pain (last 12 months)	Social support High psychological job demands Low skill discretion Low decision authority	<i>Low social support</i> Men: p=0.03 Women: p=0.42 <i>High psychological job demands</i> Men: p=0.19 Women: p=0.53 <i>Low skill discretion</i> Men: p=0.21 Women: p=0.94 <i>Low decision authority</i> Men: p=0.34 Women: p=0.69	<i>Social support (men)</i> OR (95% CI) High: 1.45 (1.00–2.09) Rather high: 1.00 Rather low: 1.17 (0.83–1.66) Low: 1.76 (1.24–2.50) <i>High psychological job demands</i> Not included in final model <i>Low skill discretion</i> Not included in final model <i>Low decision authority</i> Not included in final model	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Hannan et al 2005 [27] USA	Cohort Newly hired American computer users 6 months during March 2000– May 2003 n=314	Neck/shoulder discomfort ≥6 (VAS 0–10) Diary (daily)	Job strain quadrants Interactions keying (hrs/day) and job strain quadrant Job strain ratio categories Interactions previous keying (years) and job strain ratio	<i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.88 (1.11–3.19) Active: 0.93 (0.53–1.61) Passive: 1.0 (0.57–1.77)	<i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.65 (0.91–2.99) Active: 0.79 (0.43–1.46) Passive: 0.75 (0.39–1.47) <i>Interactions keying (hrs/day) and job strain quadrant</i> Low strain ≤5.25: 1.00 Active ≤5.25: 1.40 (0.61–3.20) Passive ≤5.25: 1.67 (0.73–3.83) High strain ≤5.25: 2.38 (1.01–5.61) Low strain >5.25: 2.38 (1.01–5.61) Active >5.25: 0.89 (0.35–2.24) Passive >5.25: 0.97 (0.39–2.42) High strain >5.25: 2.74 (1.22–6.20) <i>Job strain ratio categories</i> 1st category: 1.00 2nd category: 0.76 (0.41–1.40) 3rd category: 1.15 (0.63–2.09) 4th category: 1.55 (0.83–2.89) <i>Interactions previous keying (years) and job strain ratio</i> 1st category ≤4: 1.00 2nd category ≤4: 0.54 (0.16–1.82) 3rd category ≤4: 2.01 (0.76–5.30) 4th category ≤4: 3.16 (1.25–8.00) 1st category >4: 2.33 (0.92–5.87) 2nd category >4: 1.70 (0.70–4.09) 3rd category >4: 1.66 (0.67–4.13) 4th category >4: 1.95 (0.73–5.22)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
van den Heuvel et al 2006 [21] The Netherlands	Cohort Follow-up 3 years 1995–1997 n=398 Prevalence of women not reported	Neck/shoulder symptoms	Working week Long working days	OR (95% CI) crude <i>Working week</i> <40 h: 1.00 40 h: 0.68 (0.39–1.18) >40 h: 0.97 (0.48–1.95) <i>Long working days</i> <8.5 h/day: 1.00 ≥8.5 h/day: 1.81 (1.01–3.27)	OR (95% CI) adjusted for the value of the outcome measure at time of exposure, age, gender and psycho- social factors <i>Working week</i> <40 h: 1.00 40 h: 0.89 (0.54–1.45) >40 h: 1.04 (0.55–1.97) <i>Long working days</i> <8.5 h/day: 1.00 ≥8.5 h/day: 1.57 (0.91–2.70)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Jensen et al 2003 [17] Denmark	A variety of computer users 1999–2001 (17–23 months) n=1 192 (non-symp- tomatic subjects at baseline) 55% women	Neck symptoms (not including shoulder)	Influence at work Developmental possibilities Social support	RR (95% CI) crude risks calculated from available raw data <i>Women</i> <i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 1.4 (0.9–2.0) Medium low: 1.8 (1.2–2.7) Low: 1.9 (1.3–2.6) <i>Developmental possibilities</i> High: 1.0 Medium high: 1.2 (0.8–1.7) Medium low: 1.1 (0.8–1.6) Low: 1.3 (0.9–1.9) <i>Social support</i> High: 1.0 Medium high: 1.0 (0.7–1.5) Medium low: 1.1 (0.8–1.6) Low: 1.4 (1.0–2.0) <i>Men</i> <i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 1.3 (0.6–2.6) Medium low: 1.2 (0.6–2.5) Low: 1.3 (0.5–3.2) <i>Developmental possibilities</i> High: 1.0 Medium high: 1.3 (0.8–2.0) Medium low: 1.3 (0.8–2.1) Low: 1.1 (0.7–1.4) <i>Social support</i> High: 1.0 Medium high: 1.1 (0.7–1.7) Medium low: 0.6 (0.3–1.1) Low: 0.7 (0.4–1.4)	OR (95% CI) from logistic regres- sion models adjusted for a variety of baseline factors <i>Women</i> <i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 1.4 (0.8–2.5) Medium low: 2.1 (1.2–3.6) Low: 2.2 (1.3–3.7)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Larsman et al 2009 [28] Sweden	Cohort Service workers, child minders, preschool teachers and nursing assistants Follow-up during 18 months in 1990s n=741 100% women	Neck pain the previous 12 months	Decision latitude (low/high) ¹ Psychological load (high/low) Social support (low/high) High load/low, latitude/ high support High load/low, latitude/ low support High load/high, latitude/ high support High load/high, latitude/ low support Low load/low, latitude/ high support Low load/low, latitude/ low support Low load/high, latitude/ high support Low load/high, latitude/ low support	OR (95% CI) Decision latitude: 1.56 (1.13–2.16) Psychological load: 1.57 (1.13–2.17) Social support: 1.02 (0.74–1.40) High load/low, latitude/ high support: 1.69 (0.86–3.31) High load/low, latitude/ low support: 2.06 (1.26–3.37) High load/high, latitude/ high support: 1.59 (0.89–2.86) High load/high, latitude/ low support: 1.35 (0.69–2.64) Low load/low, latitude/ high support: 2.36 (1.20–4.63) Low load/low, latitude/ low support: 1.09 (0.59–2.0) Low load/high, latitude/ high support: 1.00 Low load/high, latitude/ low support: 0.76 (0.37–1.56)	No adjusted risk estimates reported	Moderate
Larsman et al 2009 [29] Sweden	Cohort Childcare workers 18 months during 1990s n=388 100% women	Neck or shoulder pain the previous 12 months	Psychological workload	<i>Psychological workload</i> 1.9–2.1 p<0.01		Moderate
Lipscomb et al 2008 [35] USA	Cohort Poultry workers 2002–2004 100% women n=109	Upper extremity disorders	Job insecurity	RR (95% CI) crude <i>Job insecurity</i> Low: 1.0 High: 2.0 (0.81–5.17)	RR (95% CI) adjusted for baseline variables including diabetes and children at home <i>Job insecurity</i> Low: 1.0 High: 1.9 (0.80–4.31)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Smedley et al 2003 [19] United Kingdom	Cohort Nurses Follow-up at three- monthly intervals over 2 years Average follow-up time 13 months n=587 100% women	Neck/shoulder pain	Demand Interest Control Support Satisfaction	RR (95% CI) crude calculated from presented raw data <i>Demand</i> Low: 1.0 Intermediate: 1.0 (0.8–1.4) High: 1.0 (0.8–1.4) <i>Interest</i> High: 1.0 Intermediate: 1.0 (0.8–1.3) Low: 1.2 (0.9–1.5) <i>Control</i> Low: 1.0 Intermediate: 0.9 (0.6–1.1) High: 1.0 (0.8–1.3) <i>Support</i> High: 1.0 Intermediate: 0.9 (0.7–1.1) Low: 1.0 (0.8–1.3) <i>Satisfaction</i> Low: 0.9 (0.7–1.3) Intermediate: 1.2 (0.9–1.5) High: 1.0	HR (95% CI) adjusted for age, BMI and frequently feeling tired, low, tense or under stress <i>Demand</i> Low: 1.0 Intermediate: 1.0 (0.7–1.4) High: 0.9 (0.7–1.4) <i>Interest</i> High: 1.0 Intermediate: 1.1 (0.8–1.5) Low: 1.2 (0.9–1.8) <i>Control</i> Low: 1.0 Intermediate: 0.9 (0.6–1.3) High: 1.1 (0.8–1.6) <i>Support</i> High: 1.0 Intermediate: 0.9 (0.6–1.2) Low: 0.9 (0.6–1.3) <i>Satisfaction</i> Low: 1.0 Intermediate: 1.3 (0.9–1.8) High: 1.2 (0.8–1.8)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Wahlström et al 2004 [20] Sweden	Cohort Computer users from different types of work- places Mean period of follow-up 10.9 months, range 0–17 months n=671 49% women	Reported pain or aches in the neck and/or scapular area ≥3 days during the preceding month	<i>Job strain</i> High (high demands and low decision latitude) Medium (high demands and high decision latitude) Low (low demands and low decision latitude)	IRR (95% CI) adjusted for gender <i>Job strain</i> High: 1.6 (1.03–2.61) Medium: 1.5 (1.00–2.18) Low: 1.0	IRR (95% CI) adjusted for muscular tension, physical exposure and age <i>Job strain</i> High: 1.5 (0.95–2.52) Medium: 1.5 (1.02–2.32) Low: 1.0 HR (95% CI) adjusted for age and gender <i>Job strain and muscular tension</i> High tension, high strain: 4.0 (1.60–10.0) <i>Job strain and physical exposure</i> High strain, high physical: 2.7 (1.20–5.90)	Moderate
Wigaeus Tornqvist et al 2009 [22] Sweden	Cohort 1 247 subjects responded to at least one follow-up questionnaire Ten months, average 329 days, range 28–540 days 58% women	Neck and/or scapular symptoms	Demands in relation to competence <i>Job strain</i> <i>Social support</i>	IRR (95% CI) crude <i>Demands in relation to competence</i> In accordance: 1.00 Lower than competence: 1.07 (0.85–1.35) Higher than competence: 1.46 (1.12–1.92) <i>Job strain</i> Low: 1.00 Medium: 1.8 (1.28–2.47) High: 2.4 (1.41–4.02) <i>Social support</i> High: 1.00 Medium: 0.99 (0.80–1.22) Low: 1.40 (0.98–1.99)	IRR adjusted for all other variables included <i>Demands in relation to competence</i> In accordance: 1.00 Lower than competence: 1.01 (0.76–1.34) Higher than competence: 1.34 (0.98–1.85) <i>Job strain</i> Low: 1.00 Medium: 1.65 (1.12–2.43) High: 2.15 (1.16–3.99) <i>Social support</i> High: 1.00 Medium: 0.97 (0.76–1.24) Low: 1.2 (0.82–1.89)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.1.24 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n participating at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model	Study quality
Viikari- Juntura et al 2001 [23] Finland	Cohort Finnish forest workers 1992–1995 n=5 180 25% women at baseline	Radiating neck pain	<i>Marginal model</i> Mental stress Balance of work demands Overload at work <i>Transition model</i> Mental stress	Not reported	OR (95% CI) adjusted for all included variables <i>Marginal model</i> <i>Mental stress</i> Not at all: 1.0 Little: 1.5 (0.8–3.0) To some extent: 2.2 (1.2–4.3) Much: 6.4 (3.1–13.0) <i>Balance of work demands</i> Good: 1.0 Moderate: 1.2 (1.0–1.3) Poor: 1.2 (1.0–1.3) <i>Overload at work</i> Not at all: 1.0 Little: 1.2 (1.1–1.3) Definite: 1.3 (1.1–1.5) <i>Transition model</i> <i>Mental stress</i> Not at all: 1.0 Little: 1.3 (1.1–1.5) To some extent: 1.5 (1.3–1.8) Much: 1.7 (1.4–2.0)	Moderate

¹ According to the results section, and in concordance with the hypothesis, while the table says “high/low” for decision latitude and social support.

BMI = Body mass index; CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; IRR = Incidence rate ratio; OR = Odds ratio; RR = Relative risk; VAS = Visual analogue scale

Referenser

1. Hansson T, Westerholm, P. Arbete och hälsa 2001:12. Arbete och besvär i rörelseorganen. Stockholm; 2001.
2. SBU. Metoder för behandling av långvarig smärta. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2006. SBU-rapport 177/1.
3. Skov T, Borg V, Orhede E. Psychosocial and physical risk factors for musculoskeletal disorders of the neck, shoulders, and lower back in salespeople. *Occup Environ Med* 1996;53:351-6.
4. Nilsen KB, Westgaard RH, Stovner LJ, Helde G, Ro M, Sand TH. Pain induced by low-grade stress in patients with fibromyalgia and chronic shoulder/neck pain, relation to surface electromyography. *Eur J Pain* 2006;10:615-27.
5. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S60-74.
6. Cote P, Kristman V, Vidmar M, Van Eerd D, Hogg-Johnson S, Beaton D, et al. The prevalence and incidence of work absenteeism involving neck pain: a cohort of Ontario lost-time claimants. *Spine* 2008;33:S192-8.
7. Kamaleri Y, Natvig B, Ihlebaek CM, Bruusgaard D. Localized or widespread musculoskeletal pain: does it matter? *Pain* 2008;138:41-6.
8. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965;150:971-9.
9. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum* 2007;56:1355-64.
10. Andersen JH, Harhoff M, Grimstrup S, Vilstrup I, Lassen CF, Brandt LP, et al. Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Occup Environ Med* 2008;65:126-31.
11. Andersen JH, Kaergaard A, Mikkelsen S, Jensen UF, Frost P, Bonde JP, et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 2003;60:649-54.
12. Ariens GA, Bongers PM, Hoogendoorn WE, Houtman IL, van der Wal G, van Mechelen W. High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain: results of a prospective cohort study. *Spine* 2001;26:1896-901; discussion 1902-3.
13. Brandt LP, Andersen JH, Lassen CF, Kryger A, Overgaard E, Vilstrup I, et al. Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:399-409.
14. Eriksen W, Natvig B, Knardahl S, Bruusgaard D. Job characteristics as predictors of neck pain: A 4-year prospective study. *J Occup Environ Med* 1999;41:893-902.
15. Feveile H, Jensen C, Burr H. Risk factors for neck-shoulder and wrist-hand

symptoms in a 5-year follow-up study of 3,990 employees in Denmark. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:243-51.

16. Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, van der Beek AJ, Twisk JW, van Mechelen W, et al. Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with low-back, neck or shoulder pain? *Scand J Work Environ Health* 2006;32:190-7.

17. Jensen C. Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:197-205.

18. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.

19. Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. *Occup Environ Med* 2003;60:864-9.

20. Wahlstrom J, Hagberg M, Toomingas A, Wigaeus Tornqvist E. Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2004;61:523-8.

21. van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Bongers PM. Do work-related physical factors predict neck and upper limb symptoms in office workers? *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79:585-92.

22. Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Hansson Risberg E, Toomingas A. The influence of working

conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82:689-702.

23. Viikari-Juntura E, Martikainen R, Luukkonen R, Mutanen P, Takala EP, Riihimaki H. Longitudinal study on work related and individual risk factors affecting radiating neck pain. *Occup Environ Med* 2001;58:345-52.

24. Conlon CF, Krause N, Rempel DM. A randomised controlled trial evaluating an alternative mouse and forearm support on upper body discomfort and musculoskeletal disorders among engineers. *Occup Environ Med* 2008;65:311-8.

25. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005;62:478-87.

26. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006;63:300-6.

27. Hannan LM, Monteilh CP, Gerr F, Kleinbaum DG, Marcus M. Job strain and risk of musculoskeletal symptoms among a prospective cohort of occupational computer users. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:375-86.

28. Larsman P, Hanse JJ. The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on the development of neck, shoulder and low back symp-

- toms among female human service organization workers. *Int J Ind Ergon* 2009;39: 442-6.
29. Larsman P, Hanse JJ. A longitudinal path model of psychological workload, fatigue and neck/shoulder symptoms among female childcare workers. *Work* 2009;32:219-26.
30. Ariens GA, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, et al. Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med* 2001; 58:200-7.
31. Bergqvist U, Knave B, Voss M, Wibom R. A longitudinal study of VDT work and health. *Int J Hum Comput Interact* 1992; 4:197-219.
32. Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:390-8.
33. Rubenowitz S. Reports from Department of Applied Psychology. Management and job organization in progressive Swedish industries. Göteborg, University of Göteborg; 1989.
34. Rubenowitz S. Survey and intervention of ergonomic problems at the workplace *Int J Ind Ergon* 1997;Volume 19, April:271-5.
35. Lipscomb H, Kucera K, Epling C, Dement J. Upper extremity musculoskeletal symptoms and disorders among a cohort of women employed in poultry processing. *Am J Ind Med* 2008;51:24-36.

4.2 Axlar

Evidensgraderade resultat

Fysiska riskfaktorer

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för att utveckla smärta i axeln (⊕⊕○○).

Datorarbete

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att arbete med datormus under lång tid ökar risken för att utveckla smärta i axeln (⊕⊕○○).

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller påverkan på risk för besvär i axlar

Fysiska riskfaktorer

- arbete med händerna över axelhöjd
- repetitivt arbete.

Datorarbete

- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering
- användning av underarms- eller handledsstöd
- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- möjlighet att ta pauser
- arbetsplatsens utformning.

Psykosociala riskfaktorer

- höga krav
- låg kontroll (decision latitude)
- höga krav och låg kontroll
- lågt socialt stöd
- betydelsen av utvecklingsmöjligheter
- betydelsen av tillfredsställelse i arbetet.

Tabell 4.2.1 GRADE – axlar.

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Fysiska riskfaktorer									
Kraftkrävande arbete Axel Hamburg-van Reenen 2006 [12]	3 959 (3)	Obsers- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	+1 Dos- respons	0	0	Begränsat ⊕⊕⊕⊕
Harkness 2003 [13] Miranda 2001 [16] Nacke/axel Andersen 2003 [20] Andersen 2007 [19] Feveile 2002 [10]	5 372 (3)								
Arbetsställningar									
Arbete med lyftade armar Axel Hamburg-van Reenen 2006 [12]	3 959 (3)	Obsers- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Harkness 2003 [13] Miranda 2001 [16] Nacke/axel Andersen 2007 [19] Feveile 2002 [10] van den Heuvel 2006 [21]	3 779 (3)								

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Arbetsrörelser									
Repetitivt arbete Axel Hamberg-van Reenen 2006 [12]	3 959 (3)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	-1	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Harkness 2003 [13] Miranda 2001 [16] Nacke/axel Andersen 2003 [20] Andersen 2007 [19] Feveile 2002 [10]	5 372 (3)								
Datorarbete									
Musarbete, duration Axel Brandt 2004 [8] Andersen 2008 [9] Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	6 011 (3*)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Tangentbordsarbete, duration Axel	6 011 (3 ^a)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Andersen 2008 [9] Brandt 2004 [8]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [18] Nacke/axel Marcus 2002 [22]	472 (1)								
Datorarbete, uns, duration Axel	2 612 (2)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Juul-Kristensen 2004 [14] Wigaeus Tornqvist 2009 [18] Nacke/axel van den Heuvel 2006 [21]	371 (1)								
Musens placering Axel	6 011 (2)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Brandt 2004 [8] Wigaeus Tornqvist 2009 [18] Nacke/axel Marcus 2002 [22]	472 (1)								

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Alternativ mus, handleds- ställning vid musanvändning, intervention Nacke/axel Conlon 2008 [5] Gerr 2005 [6] Rembel 2006 [7]	746 (3)	RCT ⊕⊕⊕⊕	-1	0	-1	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Underarmsstöd/placering av tangentbord Axel Brandt 2004 [8] Juul-Kristensen 2004 [14] Nacke/axel Marcus 2002 [22]	6 129 (2) 472 (1)	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	0	0	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Underarmsstöd, intervention Nacke/axel Conlon 2008 [5] Gerr 2005 [6] Rembel 2006 [7]	746 (3)	RCT ⊕⊕⊕⊕	-1	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Missnöje med arbetsplatsens utformning Axel	6 011 (2)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Brandt 2004 [8] Wigaeus Tornqvist 2009 [18]									
Pauser Axel	2 612 (2)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Juul-Kristensen 2004 [14] Wigaeus Tornqvist 2009 [18]									
Psykosociala riskfaktorer									
Krav Axel	9 120 (6)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Brandt 2004 [8] Harkness 2003 [13] Juul-Kristensen 2004 [14] Larsman 2009 [15] Silverstein 2006 [17] Wigaeus Tornqvist 2009 [18] Nacke/axel									
Andersen 2003 [20] Feveile 2002 [10] Smedley 2003 [23]	4 446 (3)								

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Kontroll (decision latitude) Axel	9 120 (5)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Brandt 2004 [8] Harkness 2003 [13] Juul-Kristensen 2004 [14] Larsman 2009 [15] Silverstein 2006 [17] Nacke/axel	4 446 (3)								
Andersen 2003 [20] Feveile 2002 [10] Smedley 2003 [23] Övre extremiteten Gardner 2008 [11]	560 (1)								
Höga krav/låg kontroll (job strain) Axel	1 917 (2)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Larsman 2009 [15] Wigaeus Tornqvist 2009 [18] Nacke/axel Hannan 2005 [24]	314 (1)								

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Socialt stöd									
Axel	9 120 (6)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	0	0	0	Ingen ökad risk påvisad
Brandt 2004 [8]									
Harkness 2003 [13]									
Juul-Kristensen 2004 [14]									
Larsman 2009 [15]									
Silverstein 2006 [17]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]									
Nacke/axel	4 446 (3)								(Begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕⊕, för att samband ej kan påvisas)
Andersen 2003 [20]									
Feweile 2002 [10]									
Smedley 2003 [23]									
Övre extremiteterna	560 (1)								
Gardner 2008 [11]									
Utvecklingsmöjligheter									
Axel	2 003 (2)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Harkness 2003 [13]									
Juul-Kristensen 2004 [14]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Tillfredsställelse i arbetet Axel Harkness 2003 [13] Silverstein 2006 [17]	1 074 (2)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	-1	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

* Två publikationer baseras på samma studie och inkluderar delvis samma individer, men räknas här som en studie.

uns = Utan närmare specifikation

Inledning

Axelleden (glenohumeralleden) förbinder överarmsbenet (humerus) med skulderbladet (scapula). Den har en mycket grund ledpanna, för att ge maximal rörlighet. Skulderbladet ligger löst utanpå bröstkorgen och hålls på plats av en rad stabiliserande muskler. Genom rotation av skulderbladet över bröstkorgen (thorakoskapularleden) ökas rörligheten i armen ytterligare. Skulderbladet ledar i sin tur mot nyckelbenet (clavicula) i acromioclavicularleden (AC-leden), som har ett begränsat rörelseomfång. Överarmen kan lyftas (eleveras) framåt (flexion), bakåt (extension), utåt (abduktion), och inåt (adduktion), samt roteras utåt och inåt i leden. De muskler som ansvarar för dessa rörelser håller samtidigt överarmen på plats i humeroskapularleden. Humerushuvudet rör sig under ett ”bentak” som bildas av en framåtskjutande del av skulderbladet, acromion, och AC-leden. Utrymmet härunder (det subacromiala rummet) är begränsat, och senorna som löper här skyddas av en slem säck, den subacromiala bursan. Rotatorcuffen består av fyra muskler: subscapularis, supraspinatus, infraspinatus och teres minor. Dessa löper från skulderbladet via det subacromiala rummet till överarmsbenet. Bicepsmuskeln för armen framåt i axelleden, och stabiliserar också axelleden.

Besvär i axlar

En rad sjukdomstillstånd kan ge smärta eller besvär i axlarna. De vanligaste beskrivs nedan. I tillämpliga fall anges även diagnoskod enligt den tionde upplagan av International Classification of Diseases (ICD-10). Tillståndet kan dessutom vara ospecifikt, det är inte alltid möjligt att på kliniska grunder avgöra vilken struktur som orsakar smärtan, särskilt vid lindrigare tillstånd. Axelbesvär är vanligt i befolkningen, upp till en fjärdedel av den vuxna befolkningen beräknas ha sådana i någon grad [1].

Subacromiell smärta

Bland läkardiagnostiserad axelsjukdom är smärta utgående från strukturerna i det subacromiala rummet vanligast. Supraspinatus tendinit (inflammation i supraspinatussenan) och subacromiell bursit (inflammation i bursan) kan ge upphov till ett så kallat impingementsyndrom (M75.4). Vid inflammation och svullnad i bursan eller senorna blir det trångt i rummet. När armen abduceras roterar senfästena med sina

bursor in under ”bentaket”, vilket då kan vara mycket smärtsamt [2]. Vid långdragna smärttillstånd är ofta flera strukturer engagerade. Även biceps- och infraspinatustendinit är vanliga tillstånd. Andra namn är rotatorcuffsyndrom (M75.1) och subakromiellt smärtsyndrom. Patienten klagar på rörelsesmärta, och kan även ha vilovärk. Smärtan är lokaliserad till övre delen av armen, som kan vara mycket öm. Rotatorcuffens senor är delvis dåligt vaskulariserade (blodkärlsförsedda). Blodkärl till exempelvis supraspinatussenan kommer dels från fästet på överarmen, dels via muskelbuken, men dessa möts inte helt, och ett område av senan är fattigt på blodkärl. När muskelbuken spänns och för armen utåt ökar trycket i muskeln till den grad att det lokala blodflödet i muskeln upphör. Vid 60° utåtförning kan det upphöra helt (vilket är en normal reaktion utan skadlig inverkan om kontraktionen är kortvarig) [3].

Supraspinatusruptur (M66.2B)

Supraspinatussenan kan med åren utveckla en degeneration med försämring av elasticiteten. Degenererade senor löper större risk för slitskada vid belastning. Ibland går senan av helt (rupturerar). Patienten upplever smärta och värk i subacromiala rummet och kan inte hålla emot om undersökaren lyfter armen utåt och sedan släpper den [2].

Frusen skuldra M75.0

Frusen skuldra (frozen shoulder, adhesiv kapsulit) är en skrupning av ledkapseln runt axelleden. Detta ger en betydande rörelseinskränkning, och kan vara smärtsamt. Tillståndet utvecklar sig ofta över några månader, och läker långsamt ut under ett till ett par år. Risken för frusen skuldra ökar vid immobilisering av armen, t ex efter skada, operation eller stroke. Personer med diabetes har en tydligt ökad risk. Fler män än kvinnor drabbas, och tillståndet är vanligast i åldern 40–60 år. Förekomsten är cirka 2–5 procent [4].

Artros (ledsvikt) M19

Artros i glenohumeralleden är relativt ovanligt, medan artros i akromioklavikularleden (AC-ledsartros) blir vanligare med ökande ålder [2]. Patienten klagar över smärta i leden och på framsidan av axeln. Smärtan ökar om överarmen adduceras (förs inåt) från ett framåtfört och inåtroterat läge, eller roteras utåt från 90° abduktion. Patienten ömmar

också över AC-leden. Diagnosen ställs med röntgen. Nedåtriktade benpålagringar (osteofyter) som är en del av artrossjukdomen kan i sin tur mekaniskt påverka det subacromiala rummet och ge inflammation i strukturerna där.

Thoraxapertursyndrom (Thoracic outlet syndrome, TOS) G54.0

Thoraxapertursyndrom (TOS) är ett tillstånd där symtomen orsakas av inklämning av nerver, kärl, eller båda pga trång passage mellan nedre delen av nacken och armhålan (thoraxaperturen). Öppningen begränsas av ben (första revbenet och nyckelbenet), muskler och mjukvävnader och tillstånd som ger förstoring eller förflyttning av dessa vävnader kan orsaka TOS. Personer som är födda med ett extra revben (halsrevben) har ökad risk. Symtomen inkluderar nack-, skulder- och armsmärta, domningar eller nedsatt cirkulation. Symtomen kommer ofta när patienten sträcker ut eller upp armen [2].

Beskrivning av studier och resultat

Randomiserade kontrollerade studier

Conlon och medarbetare (2008) genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av ett alternativt mus- och underarmsstöd på risken att drabbas av besvär eller muskuloskeletal sjukdom i övre kroppsregionen bland ingenjörer [5]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Man fann ett kraftigt reducerat riskestimat för uppkomst av nya besvär i nacke/axel i relation till användning av alternativ mus, men med mycket vida konfidensintervall, medan riskestimatet för användning av underarmsstöd var förhöjt, också det med mycket vida konfidensintervall. Studien hade alltför låg power för att studera uppkomst av nya besvär, och är i detta avseende helt oinformativ. Den får därför liten vikt vid den sammanfattande bedömningen.

Gerr och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av en alternativ och en konventionell ergonomisk intervention på risken att drabbas av muskuloskeletal symptom bland datoranvändare [6]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Ingen av interventionsgrupperna skilde sig i uppkomst av symptom jämfört med gruppen utan intervention; hazard ratio (HR) för nacke/axel var 1,07

(95% KI 0,64 till 1,80) för alternativ intervention och 1,00 (95% KI 0,60 till 1,68) för konventionell intervention. Studien ger inte något stöd för att ergonomisk intervention påverkar uppkomst av besvär i nacke/axel.

Rempel och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av två ergonomiska interventioner (datorstyrkula (trackball) respektive ett brett underarmsstöd) på graden av smärta i övre kroppsregionen och risken att utveckla muskuloskeletala sjukdomar bland call center-operatörer [7]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Användning av armstöd reducerade risken att utveckla besvär i nacke/axel (HR 0,49, 95% KI 0,24 till 0,97). Ingen effekt sågs av användning av datorstyrkula. Studien hade begränsad statistisk styrka för att studera uppkomst av besvär, och får därför liten vikt vid den sammanfattande bedömningen.

Kohortstudier

Brandt och medarbetare redovisar resultat från NUDATA-studien avseende smärta i axel i relation till datorarbete [8]. NUDATA-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Deltagarna tillfrågades vid studiens start och vid uppföljningen angående smärta i höger axel de senaste 12 månaderna och de senaste sju dagarna. De ombads gradera smärtan från ingen till mycket svår på en sjugradig skala. De som inte rapporterade besvärande smärta i höger axel under senaste året vid studiens start (och högst svag till måttlig smärta de senaste sju dagarna), men vid uppföljningen angav minst måttlig smärta senaste sju dagarna, vilken besvärat dem en hel del under senaste året, klassificerades som nytillkomna symtomfall. Dessa genomgick en standardiserad klinisk undersökning där högersidigt rotatorcuffsyndrom eller högersidig skuldermyalgi kunde diagnostiseras (nyttillkomna kliniska fall). Risken att bli nytillkommet symtomfall ökade med ökande antal timmar med musarbete per vecka till 3,3 (KI 1,2 till 8,9) för de med minst 30 timmar per vecka, och med ökande antal timmar med tangentbordsarbete till 2,2 (KI 1,0 till 4,9) för de med minst 15 timmar per vecka. Ingen riskökning påvisades för övriga ergonomiska faktorer, men för lågt beslutsutrymme fanns en ökad risk med 1,9 (KI 1,2 till 2,9). För kvinnor fanns en tendens till ökad risk (1,5, KI 0,9 till 2,6, redovisas inte i tabell). Alltför få nytillkomna kliniska fall diagnostiserades för att riskfaktorernas betydelse för sådana

skulle kunna utvärderas. Studien har ett mycket stort antal deltagare, vilket är en styrka. Enligt en substudie i NUDATA har deltagare en tendens att överrapportera framför allt musanvändning, varför riskökningarna troligen egentligen gäller för kortare tider än de här redovisade [9]. Studien visar tydliga dos–respons samband för såväl tid med musarbete som för tid med tangentbordsarbete.

Andersen och medarbetare (2008) genomförde en delstudie baserad på den danska NUDATA-studien, där man hos en grupp datorarbetare installerat ett datorprogram som mätte tid med aktivt mus- respektive tangentbordsarbete [9]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Risken för akut axelsmärta ökade med 2 procent per timme musanvändning per vecka. Ingen tröskeffekt påvisades. Oddsquoten (OR) ökade 10 procent per interkvartilavstånd. För tangentbordsarbete påvisades ingen effekt, inte heller för klick- eller tangenthastighet, mikropauser eller långa aktivitetsperioder. För långvarig axelsmärta fann man inte någon förhöjd risk med ökande datoranvändning.

Feveile och medarbetare (2002) studerade uppkomst av smärta eller besvär i nacke/axel i ett slumpmässigt urval av den danska befolkningen [10]. Studien finns beskriven i Kapitel 4.1. För män visade resultaten samband mellan uppkomst av smärta i nacke/axel och vridning och böjning av kroppen på samma sätt flera gånger i timmen, oddskvot (OR) 1,56 (95% KI 1,10 till 2,22) och 1,51 (95% KI 1,01 till 2,26) för en fjärdedel till hälften respektive tre fjärdedelar eller mer av arbetsdagen. Vidare fann författarna indikationer på en interaktionseffekt mellan tunga lyft och sittande arbete; OR 2,35 (95% KI 1,10 till 5,0) för tunga lyft tre fjärdedelar av arbetstiden eller mer samt sällan eller aldrig sittande och 1,50 (95% KI 1,05 till 2,15) för tunga lyft sällan eller aldrig samt sittande tre fjärdedelar av arbetstiden eller mer, och 2,36 (95% KI 0,14 till 39,45) för kombinationen tunga lyft mer än tre fjärdedelar av arbetstiden och sittande arbete mer än tre fjärdedelar av arbetstiden. Interaktionsanalyserna är dock statistiskt osäkra. Resultaten indikerar fördelaktiga effekter av fysisk variation i arbetet. Inga tydliga samband påvisades för kvinnor (n=634). Avseende psykosociala faktorer fann man att bland män var både högt och lågt socialt stöd förknippat med en ökad risk att utveckla smärta i nacke/axel, OR 1,5 (95% KI 1,00 till 2,09) respektive 1,8 (95% KI

1,24 till 2,50). Inga tydliga samband förelåg bland kvinnor. Studien har lång uppföljningstid, och höga svarsfrekvenser både vid studiens start och vid uppföljningsenkäten vilket är en styrka, men inkluderar i analyserna endast personer som var yrkesverksamma både vid studiens start och efter fem år. Detta kan leda till att personer som utvecklat smärta eller besvär under uppföljningstiden selekterats ut från studien och kan få till följd att eventuella effekter underskattas. Analyser av data vid studiens start indikerar att detta kan ha skett för kvinnor, men för män fann man inga motsvarande indikationer.

I en studie som ingår i den amerikanska studien Predictors of Carpal Tunnel syndrome (PrediCTS), studerade Gardner och medarbetare nyanställda personer med heltidsanställning som rekryterades från industrier med såväl hög som låg handbelastning, inkluderande tillverkning, byggnadsindustri, sjukvård och bioteknik [11]. Ett frågeformulär distribuerades vid studiens start (deltagarfrekvens angavs inte) och efter sex månader (87% deltagarfrekvens). Information om fysisk och psykosocial exponering, om personlighetsfaktorer och om besvär i hand och/eller övre extremitet insamlades. Personer med nytillkomna symtom var de som inte uppgav tidigare eller pågående besvär från handen eller övre extremiteten vid studiens start, men hade sådana symtom efter sex månader. Resultat redovisades endast för alla typer av besvär i övre extremiteterna sammantaget. Psykosociala faktorer i arbetet ökade inte risken att utveckla symtom i övre extremiteterna. Att inkludera endast nyanställda personer minskar risken för healthy worker selection. Studien bedömdes ha låg kvalitet avseende fysisk exponering, och måttligt hög kvalitet beträffande psykosociala faktorer. Den ingår därför endast i bedömning av vetenskapligt stöd för psykosociala faktorerers betydelse för risk att utveckla besvär.

van den Heuvel och medarbetare (2006) studerade risken för uppkomst av smärta i nacke/axel bland kontorsarbetare baserat på SMASH-studien (Study on Musculoskeletal disorders, Absenteeism, Stress and Health) [21]. SMASH-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. För denna studie begränsades materialet till de 398 kontorsarbetare som ingick i SMASH. Vid första uppföljningen deltog 93 procent av dessa, vid sista 89 procent. Vid analysen utvärderades risken för uppkomst av smärta i nacke/axel

de senaste 12 månaderna (Nordiska Ministerrådets frågeformulär) är ett, två respektive tre i förhållande till exponeringen föregående år (för armelevation användes data från studiens start i alla analyser). Innan man kombinerade lokaliseringerna kontrollerade man att sambanden med fysisk exponering inte skilde sig mellan nacke och axel. Resultaten, i multivariata analyser, visar att långvarig nackextension, OR 2,42 (95% KI 1,22 till 4,80) (självrapporterade data) långvarig nackrotation OR 1,57 (95% KI 0,99 till 2,50) (observerade data) och OR 1,43 (95% KI 1,02 till 2,01) (självrapporterade data), ökade den relativa risken (RR) för uppkomst av smärta i nacke/axel. I bivariat analys var självrapporterad långvarig nackflexion en riskfaktor, RR 1,49 (95% KI 1,09 till 2,02) och ett förhöjt riskestimat observerades även i multivariat analys, RR 1,35 (95% KI 0,92 till 1,99). I bivariat analys var långa arbetsdagar en riskfaktor för uppkomst av smärta i nacke/axel, OR 1,81 (95% KI 1,01 till 3,27) och en tendens observerades även i multivariabel analys OR 1,57 (95% KI 0,91 till 2,7). Några andra effekter av psykosocial exponering redovisas inte i denna studie.

Hamberg-van Reenen och medarbetare (2006) har som en del av den nederländska SMASH-studien redovisat betydelsen av fysisk exponering hos personer med hög respektive låg fysisk kapacitet [12]. SMASH-studien samt Hamberg-van Reenen och medarbetares studie beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Fullständiga data på fysisk exponering och kapacitet, samt uppföljning av smärta i axlarna fanns för 1 227 individer. Vid analysen definierades referensgruppen som personer med hög kapacitet och låg fysisk exponering, och exponerade grupper som högbalansgrupp (hög kapacitet och hög fysisk exponering), lågbalansgrupp (låg kapacitet och låg exponering) samt obalansgrupp (låg kapacitet och hög exponering). Hos personer med låg kapacitet fann man i ojusterade analyser ökade risker för de flesta fysiska exponeringar, såväl för exponeringsnivåer som låg under som nivåer som låg över medianen, men dessa försvann i de slutliga modellerna.

Harkness och medarbetare studerade nyanställda personer i 12 olika yrkesgrupper (bl a snabbköp, postdistribution, polis, brandkår, tandvård och sjukvård) i Storbritannien [13]. Ettusen etthundra åttiosex personer tillfrågades och 1 081 personer svarade (91%). Deltagarna fick besvara ett

frågeformulär rörande manuell hantering (frekvens och vikt på hanterade tyngder), arbetsställningar, repetitiva rörelser, psykosociala faktorer i arbetet (baserat på Karaseks modell), klimat och smärta vid studiens start. Efter 12 och 24 månader tillfrågades deltagarna ånyo om exponering och om smärta i axlar (svarsfrekvens 79% respektive 88%), och för de som inte haft sådan smärta vid studiens start analyserades vilka riskfaktorer som förklarade nydebuterad smärta. Inom respektive domän konstruerades multivariata modeller för de faktorer som hade starkast förklaringsvärde. Om faktorerna var starkt korrelerade valdes den med störst förklaringsvärde för inklusion i modellen. Slutligen byggdes en final multivariat modell med de faktorer som inom respektive domän var statistiskt signifikanta eller hade en OR högre än eller lika med 1,5 eller lägre än eller lika med 0,67. I denna inkluderades också smärta i någon annan del av kroppen. Ålder och kön hade ingen effekt på riskökningen, men samtliga modeller justerades för detta, liksom för yrkesgrupp. Arbete i varma, kalla eller fuktiga miljöer påverkade inte risken. Lyft av över 10 kg, liksom att skjuta mer än 35 kg fördubblade risken. Arbete med armar ovan axelhöjd minst 15 minuter per dag gav också en fördubblad risk medan repetitiva arm- eller handrörelser inte ökade risken. Bland de psykosociala faktorerna var det endast monotont arbete som medförde en riskökning. Ju fler av dessa faktorer man var exponerad för, desto högre var risken att insjukna. Bland dem som var exponerade för alla fyra faktorerna (lyfta, skjuta, armar ovan axelhöjd samt monotont arbete) insjuknade en tredjedel. Att rekrytera nyanställda personer utan smärta i axlarna minimerar risken för så kallad *healty worker selection*, vilket är en betydande styrka i denna studie.

Juul-Kristensen och medarbetare studerade besvär i axlar baserat på BIT-studien (Behavior in Information Technology) [14]. BIT-studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Man studerade såväl ökning av frekvensen av besvär i axlar, som ökning av *intensiteten av* symtomen. För att inkluderas i studien skulle man vara ”symtomfri” (besvär högst sju dagar/år med intensitet högst 3 av 8) i såväl axlar som nacke och armbåge vid studiens start. De som vid uppföljningen uppgav besvär minst åtta dagar under det gångna året definierades som ”ökad frekvensfall”, och de som vid uppföljningen uppgav en genomsnittlig besvärintensitet på minst 4 under de senaste tre månaderna definierades som

”ökad intensitetfall”. Man analyserade riskfaktorernas betydelse i tre submodeller (arbetstid med dator, ergonomiska faktorer och psykosociala faktorer), samt en fullständig modell som inkluderade samtliga faktorer, inklusive tidigare besvär. Samtliga modeller justerades för kön och ålder, betydelsen av dessa rapporterades inte. I den fullständiga modellen påvisades en ökad risk för ökad intensitet av besvär i axlar vid reflexer i skärmen, OR 1,5 (95% KI 1,1 till 2,3). Dessutom fann man att personer som hade liten möjlighet att ta paus hade såväl ökad frekvens av besvär, OR 1,9 (95% KI 1,1 till 3,3), som ökad besvärsintensitet, OR 1,6 (95% KI 1,2 till 2,3). Övriga ergonomiska och psykosociala faktorer medförde ingen signifikant riskökning, inte heller datorarbetstiden.

Larsman och medarbetare studerade betydelsen av psykosociala faktorer för risken att utveckla besvär i axlar [15]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Man fann en fördubblad risk för personer med låg kontroll, OR 2,0 (95% KI 1,4 till 2,7), och en förhöjd risk för dem med lågt socialt stöd, OR 1,4 (95% KI 1,0 till 2,0) men ingen ökning hos de med höga krav. Man såg också en fördubblad risk hos personer med alla kombinationer inkluderande låg kontroll, samt för hög kontroll kombinerat med höga krav (referens var kombinationen låga krav, hög kontroll och högt socialt stöd). Ingen justering gjordes för confounders och ingen hänsyn togs till eventuell fysisk belastning i arbetet vilket gör det svårt att tolka resultaten.

Miranda och medarbetare genomförde en kohortstudie av arbetare vid ett stort skogsföretag i Finland och inkluderade drygt 2 000 personer som var fria från smärta i axlarna under 12-månadersperioden innan studiens start [16]. En modifierad version av det Nordiska Ministerrådets frågeformulär användes för att identifiera personer med axel/skuldersmärta vid studiens start och vid de årliga uppföljningarna. Avgränsningen av detta område presenterades för deltagarna på en figur. De ombads uppskatta det totala antalet dagar de hade smärta i axlar under den föregående 12-månadersperioden. Frågeformuläret innehöll också 11 frågor om fysisk arbetsbelastning, och 24 frågor om specifika arbetskaraktäristika, samt frågor om individuella faktorer som inte var arbetsrelaterade, exempelvis fysisk aktivitet på fritiden. Studien initierades egentligen 1992, då med uppföljning en gång per år, men

i detta arbete användes data från 1994 som utgångspunkt därför att man även ville studera fysisk aktivitet på fritiden och detta inte hade inkluderats i tidigare enkäter. Kohorten följdes under ett år. År 1994 var svarsfrekvensen knappt 50 procent av den ursprungliga kohorten på 7 000 personer, och av dessa besvarade 90 procent (2 984 personer) enkäten vid uppföljningen 1995. Initialt genomfördes explorativa analyser, och endast signifikanta exponeringar inkluderades i ytterligare analyser. Därefter analyserades data dels i en enkel modell där enbart kön och ålder kontrollerades, dels i en multivariat modell där de exponeringar man var särskilt intresserade av inkluderades, samt de exponeringar som var signifikant relaterade till utfallet i den enkla modellen, och där signifikansen kvartstod i den multivariata. Incidensen över ett år för smärta i axlarna var 14 procent. Kvinnor hade 30 procent högre risk att utveckla smärta i axlarna jämfört med män, men skillnaden var inte statistiskt signifikant. Risken ökade också med ökande ålder. Risk för incident smärta i axlarna var relaterad till självskattat fysiskt ansträngande arbete, både i den enkla modellen där endast kön och ålder inkluderades och i den multivariata modellen som inkluderade även de övriga variablerna. En indikation sågs också på att incidensen ökade ju mer fysiskt ansträngande arbetet var (dos-respons). I den högsta exponeringskategorin var RR 2,0 (95% KI 1,3 till 3,1). Arbete med händerna över axelhöjd var relaterat till risken att få smärta i axlarna, men enbart i den enkla modellen; i den multivariata modellen var riskökningen måttlig och inte statistiskt signifikant. Arbete med bålen framåtböjd (antal timmar per dag) var relaterat till uppkomst av smärta i axlarna i både den enkla och multivariata modellen, men utan något tydligt dos-responssamband. Vridande rörelser av bålen och arbete med vriden nacke var relaterade till smärta i axlarna i den enkla modellen. Antal timmar i sittande position var omvänt relaterat till smärta i axlarna i den enkla modellen, men ingen av de tre sistnämnda exponeringarna kom med i den multivariata modellen. Exponeringar som föll bort redan i den explorativa analysen var repetitivt arbete, hand-/armvibration och tunga lyft dagligen. Den prospektiva designen är en styrka i studien, men det relativt stora bortfallet gör att man inte kan utesluta att selektionsfel kan ha påverkat resultaten. Subjektiv skattning av om arbetet är fysiskt ansträngande kan medföra felklassificering av exponeringen, men eftersom endast incidenta fall av besvär inkluderas

minimeras risken för en beroende felklassificering. Arbete med händerna ovan axelhöjd föll inte ut i den multivariata modellen. Det går inte att bedöma huruvida detta beror på att få var exponerade, då det inte finns någon information om hur många som var exponerade.

Silverstein och medarbetare genomförde en kohortstudie bland 1 136 heltidsanställda arbetare inom 12 tillverknings- och sjukvårdsanläggningar i Washington under tidsperioden 2001–2004 med syfte att studera besvär i axlar [17]. Svartsfrekvensen vid studiens start var 64,5 procent (733 personer). Med en uppföljningstid på ett år identifierades personer med rotatorcuff tendinit och besvär i axlar. Endast 62,5 procent av deltagarna vid studiens start var med vid uppföljningen efter ett år (436 personer). Bland bortfallet fanns en större andel som utförde tunga lyft än bland dem som fullföljde uppföljningen. För diagnosen rotatorcuff tendinit krävdes smärta eller värk mer än tre gånger eller som varat mer än en vecka under senaste 12 månaderna, samt att smärtan eller värken funnits under sjudagarsperioden innan undersökningen, dessutom krävdes åtminstone ett positivt axeltest under de senaste 12 månaderna. Information om psykosociala faktorer i arbetsmiljön inhämtades via frågeformulär, och i analyserna dikotomiserades dessa variabler enligt medianpoängen. Analyserna presenterar enbart procentfördelningar och p-värden utan justering för några potentiella confoundingfaktorer. I Tabell 4.2.18 har vi beräknat ojusterade RR baserat på informationen om personer som var besvärsfria samt de kliniska fallen av rotatorcuff tendinit. Totalt diagnostiserades endast 32 fall av rotatorcuff tendinit, vilket ger mycket begränsad statistisk styrka. Hög job security hade en skyddande effekt, men eftersom ingen kontroll av confounding gjordes kan man inte utesluta att detta kan förklaras av någon annan riskfaktor, exempelvis ålder. Studien är prospektiv, men har inte fokuserat på incidenta fall; de personer som definieras som kliniska fall kan ha fått sina besvär långt tidigare och man kan inte utesluta att det inkluderas prevalenta fall i analyserna. Detta tillsammans med ett stort bortfall och brist på confoundingkontroll gör att studiens resultat är ytterst osäkra. Studien bedömdes ha måttlig kvalitet beträffande psykosociala faktorer, men endast låg kvalitet beträffande fysisk exponering och ingår därför endast i bedömning av vetenskapligt stöd för samband mellan psykosociala faktorer och risk för smärta eller värk i axel.

Wigaeus Tornqvist och medarbetare studerade effekten av olika aspekter av datorarbete på uppkomst av muskuloskeletala symtom i en kohort datoranvändare i Sverige [18]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Incidensen för besvär i axel/överarm var 41 fall per 100 personår, och kvinnor hade ungefär fördubblad risk att utveckla besvär i axel/överarm jämfört med män. Risken var också förhöjd bland personer över 35 år. Duration och frekvens av kontinuerligt datorarbete utan raster var relaterat till ökade besvär i axel/överarm i den univariata analysen, liksom duration av dagligt musarbete, brist på comfort of the computer work environment, och brist på varierade arbetsuppgifter. Man fann ungefär 30 procents ökad risk för uppkomst av smärta eller värk i axel/överarm relaterad till både för låga och för höga krav i relation till kompetens, men med undre konfidensintervall strax under ett. Även för job strain fann man en ökad risk, som ökade något med ökad exponering, dock med viss statistisk osäkerhet. I den multivariata analysen, där samtliga riskfaktorer som var signifikant relaterade till något av utfallen inkluderades, var besvär i axel/överarm endast relaterat till duration av dagligt musarbete (dock utan dos-responsmönster) och comfort of the computer work environment. För krav i relation till kompetens var risken något förhöjd, men konfidensintervallen var vida och man kan inte utesluta att slumpen påverkat resultatet. Den prospektiva designen är en styrka i studien, och de täta uppföljningarna av utfallet gör att man korrekt kan skatta incidensen, vilket är sällsynt inom detta forskningsområde. Resultaten ger inte något starkt stöd för ett samband mellan psykosociala faktorer i arbetet och risken för smärta eller värk i axel/överarm, men studiens power var inte tillräcklig för att studera måttliga riskökningar.

Studier där utfallet är nacke/axel eller övre extremiteterna

Flera studier har definierat utfallet som besvär eller smärta någonstans inom en större kroppsregion än enbart axeln. Ett flertal studier undersöker effekter på smärta i nacke/axel (neck/shoulder på engelska, där shoulder kan avse axel men även skuldra) [10,19–21], och en studie har studerat besvär i övre extremiteterna [11]. Dessa studier beskrivs i detalj i nackkapitlet, men ingår även i bedömningen av det vetenskapliga underlaget avseende effekten av en specifik exponering på risken att utveckla axelsmärta.

Sammanfattning och slutsatser

Bland de studier som inkluderats i föreliggande utvärdering har endast två studier undersökt en specifik diagnos, nämligen rotatorcuffsyndrom. Övriga studier rör självrapporterad axelsmärta, data om utfallet har insamlats via frågeformulär. Dessutom har ett antal studier studerat nacke/axel. Det går därför inte att dra slutsatser om vilket (om något) av de specifika sjukdomstillstånd som beskrivs i inledningen som orsakat smärtan i axeln hos dem som rapporterat det.

Riskestimaten från olika studier kan kombineras till ett gemensamt estimat med bättre precision än de enskilda estimaten under förutsättning att de mäter samma underliggande effekt. En förutsättning är att exponeringsskattningen i de olika studierna kan anses mäta samma sak, samt att utfallet som studeras är detsamma. Tyvärr har man ofta definierat både exponeringen och utfallet olika i de olika studierna, vilket försvårar en kombination av resultaten. Ytterligare en faktor som förhindrar att enskilda riskestimat kombineras är att flera studier som inte funnit något samband för en specifik riskfaktor i de ojusterade analyserna sedan inte inkluderar denna riskfaktor i analyser där man justerar för andra riskfaktorer. I andra studier har man i den slutliga modellen endast inkluderat de exponeringar som bidrog signifikant i den multivariata modellen, och redovisar därför inte justerade resultat för samtliga exponeringar. Detta medför att confoundingkontrollen i kombinerade riskestimat skulle vara ofullständig.

I följande tabeller anges riskestimaten vid såväl minst justerad som slutlig motell. För fullständiga riskestimat och konfidensintervall, se Tabell 4.2.17–4.2.19.

Fysisk exponering

Fysiskt tungt eller ansträngande arbete

Tre studier har undersökt sambandet mellan olika aspekter av fysiskt tungt arbete och risken att utveckla axelsmärta. Studien av Miranda och medarbetare baseras på en kohort finska skogsarbetare [16], och studien av Harkness och medarbetare på ett flertal olika yrkesgrupper i England [13]. Hamberg-van Reenen och medarbetare studerade fysisk exponering i kombination med fysisk kapacitet i SMASH-studien som är en kohort

från Nederländerna där man inkluderande arbetare med olika typer av yrken [12]. Ytterligare tre studier har studerat utfallet nacke/axel som också kan inkludera axeln [10,19,20]. Andersen och medarbetare (2003, 2007) studerade arbetare inom industri- och serviceföretag i två separata studier från Danmark, och Feveile inkluderade ett slumpmässigt urval ur den danska befolkningen.

Kraftkrävande arbete

Harkness och medarbetare fann en ökad risk för smärta i axlarna relaterad till tunga lyft, dock utan exponerings-responsmönster [13]. Man fann också en ökad risk relaterad till arbete med att dra eller skjuta tungt. Däremot föll inte tunga lyft till eller ovan axelhöjd ut i den multivariata modellen. Hamberg-van Reenen och medarbetare utvärderade kombinationen av fysisk kapacitet och tunga lyft, men fann inte något samband med tunga lyft oavsett fysisk kapacitet [12]. Miranda och medarbetare fann inte heller något samband med tunga lyft, men däremot med ”fysiskt ansträngande arbete”, med högre risk för axelsmärta ju mer ansträngande arbetet var [16]. Resultaten i studierna av smärta i nacke/axel är också delvis motstridiga; i Andersen och medarbetare (2007) [19] föll inte tunga lyft ut i den multivariata modellen, medan tunga lyft till eller ovan axelhöjd var associerad med en förhöjd risk. Man fann inte någon ökad risk associerat med att skjuta eller dra tungt, dvs i stort sett motsatta resultat jämfört med Harkness och medarbetare. Sannolikt är de undersökta exponeringarna starkt korrelerade och med de analysmetoder som använts för multivariata analyser, där endast signifikant relaterade exponeringar behålls i modellen, blir det slumpmässigt vilken exponering som faller ut. I den andra studien av Andersen och medarbetare (2003) ser man en ökad risk relaterad till höga kraftkrav, men utan dos-responsmönster [20]. Man ser dock högre riskökningar för kliniska fall än för symtomfall. När man kombinerar information om repetitivitet och kraftkrav tycks det endast vara repetitivitet som faller ut. Studien av Feveile och medarbetare fann inte någon ökad risk för nack-/axelsmärta i samband med fysiskt tungt arbete eller tunga lyft. För män fann man dock en ökad risk för nack-/axelsmärta bland de som hade tunga lyft mer än eller lika med tre fjärdedelar av arbetstiden i kombination med sällan eller aldrig stillasittande arbete, jämfört med de som sällan eller aldrig hade vare sig tunga lyft eller

stillasittande arbete. För kvinnor fann man inga samband alls. Studien baseras på ett slumpmässigt urval ur befolkningen, och det är endast en liten andel av studiedeltagarna som hade arbete med tunga lyft.

Tabell 4.2.2 Kraftkrävande arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Hamberg- van Reenen 2006 [12]	Axel- smärta	<u>Styrka och lyft ≥ 10 kg</u> Lågbalansgrupp Obalansgrupp	1,73 (1,31; 2,27) 1,38 (1,04; 1,84)	1,09 (0,71; 1,65) 0,76 (0,51; 1,13)
Harkness 2003 [13]	Axel- smärta	<u>Lyft</u> >22 lbs <u>Bära på en axel</u> >25 lbs <u>Lyft till eller över axelhöjd</u> >20 lbs <u>Skjuta/dra</u> ≥ 70 lbs	1,8 (1,2; 2,8) 1,7 (1,0; 2,8) 1,7 (1,1; 2,8) 2,0 (1,3; 2,9)	1,7 (0,9; 3,0) Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell 1,9 (1,1; 3,3)*
Miranda 2001 [16]	Axel- smärta	<u>Fysiskt tungt arbete</u> Ganska eller mycket tungt Dagliga lyft av bördor	2,4 (1,7; 3,4) Ingen association	2,0 (1,3; 3,1)* Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [19]	Betydande nack-/axel- smärta	<u>Lyft, kumulativt</u> >100 kg/tim <u>Lyft, kumulativt, till</u> <u>eller ovan axelhöjd</u> >50 kg/tim <u>Skjuta, kumulativt</u> ≥ 355 kg/tim	1,9 (1,3; 2,7)* 2,1 (1,3; 3,5) 1,5 (1,0; 2,2)*	Ej i slutlig modell 1,9 (1,1; 3,3)* Ej i slutlig modell
Andersen 2003 [20]	Nack-/ axelsmärta Nack-/ axelsmärta – kliniska fall	<u>Kraftkrav</u> $\geq 10\%$ MVC $\geq 10\%$ MVC Låg repetitivitet/ hög kraft Hög repetitivitet/ hög kraft	1,4 (1,1; 1,7) 2,1 (1,0; 4,1) 1,2 (0,4; 3,4) 2,9 (1,4; 6,1)	1,3 (1,0; 1,7) 2,0 (1,0; 4,2) 1,3 (0,4; 3,7) 2,6 (1,2; 5,9)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.2 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell	
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	<i>Män</i>			
		Fysiskt tungt arbete	p=0,13	Ej i slutlig modell	
		Tunga lyft	p=0,10	Ej i slutlig modell	
		Tunga lyft $\geq 3/4$ av arbetstiden och sällan/ aldrig stillasittande	Ej analyserat	2,35 (1,10; 5,00)	
		<i>Kvinnor</i>			
		Fysiskt tungt arbete	p=0,48	Ej i slutlig modell	
Tunga lyft	p=0,26	Ej i slutlig modell			
		Tunga lyft $\geq 3/4$ av arbetstiden och sällan/ aldrig stillasittande	Ej analyserat	Ej i slutlig modell	

* Dos-responsmönster.

lbs = ca 0,45 kilo (1 lbs)

Sammantaget är resultaten av studierna av arbete med höga kraftkrav inte helt samstämmiga, men flertalet studier finner någon indikation på att höga kraftkrav ökar risken för axelsmärta alternativt nack-/skuldermärta. Hög korrelation mellan olika aspekter av höga kraftkrav kan möjligen förklara att resultaten inte är helt samstämmiga. Några studier finner dock inga samband alls. Analysmetoderna där endast riskfaktorer som bidrar signifikant till modellen behålls förhindrar beräkning av poolade riskestimat för bättre skattning av effekterna. Tillsammans ger underlaget begränsat stöd för att höga kraftkrav ökar risken att utveckla axelsmärta.

Repetitivt arbete

De studier som undersökt effekten av höga kraftkrav på risken att utveckla smärta i axlar [12,13,16], alternativt nacke/axel [10,19,20] studerade också effekten av repetitivt arbete. Ingen av studierna som specifikt studerat axelsmärta fann någon ökad risk i relation till repetitivt arbete, och endast en av studierna av smärta i nacke/axel rapporterar en

riskökning [20], med dos-responsmönster. Det är dock sannolikt att definitionen av repetitivt arbete skiljer sig mellan dessa studier; Andersen och medarbetare (2003), som fann en ökad risk för uppkomst av smärta i nacke/axel, studerade repetitiva axelrörelser [20], medan två av studierna undersökte repetitivt handarbete eller arm- eller handrörelser [13,19]. Flera av studierna är ospecifika med avseende på karaktären av det repetitiva arbetet, exempelvis anger Miranda och medarbetare enbart ”repetitivt arbete” [16] och den holländska ”repetitiva rörelser” [12]. En av de danska studierna har sannolikt inte studerat det vi normalt avser med repetitivt arbete [10], man frågade ”Kräver ditt arbete att du upp-repar samma arbetsuppgifter flera gånger per timme?”.

Tabell 4.2.3 Repetitiva arbetsrörelser.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Hamberg- van Reenen 2006 [12]	Axelsmärta	<u>Uthållighet och repetitiva rörelser</u> Lågbalansgrupp Obalansgrupp	1,27 (1,01; 1,60) 1,38 (1,03; 1,84)	0,98 (0,73; 1,33) 0,94 (0,67; 1,31)
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	<u>Repetitiva arm-/ handrörelser</u> ≥2 h	1,1 (0,7; 1,7)	Ej i slutlig modell
Miranda 2001 [16]	Axelsmärta	Repetitivt arbete	Ingen association	Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [19]	Betydande nack-/ axelsmärta	<u>Repetitivt handarbete</u> 45–60 min/tim	1,5 (1,0; 2,1)	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.3 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [20]	Nack-/ axelsmärta	Repetitiva axelrörelser (16–40/min)	1,7 (1,3; 2,1)	1,5 (1,2; 1,9)*
		Repetitiva axelrörelser (16–40/min)	3,9 (2,1; 7,2)	3,0 (1,5; 5,8)*
	– kliniska fall	Repetitivitet och kraft (≥10% MVC)	4,8 (2,5; 9,3)	3,3 (1,6; 6,9)*
		Repetitivitet och % tid nacke ≥20° (>66%)	4,1 (2,1; 7,7)	3,2 (1,6; 6,4)*
		Repetitivitet och brist på återhämtning (≥80%tid utan mikro- paus)	4,0 (2,1; 7,4)	3,1 (1,6; 6,0)*
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	Repetitiva arbets- uppgifter Män Kvinnor	p = 0,47 p = 0,66	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell

* Dos-responsmönster.

Sammantaget är underlaget för en bedömning av effekten av repetitivt arbete på risken att utveckla smärta i axeln alltför begränsat, och resultatet delvis inte samstämmigt.

Arbetsställningar

Arbete med lyftade armar

De tre studier som studerat uppkomst av axelsmärta i relation till kraftkrav inkluderade också analyser av arbete med händerna ovan axelhöjd [12,13,16]. Utöver detta finns tre studier som undersökt sambandet mellan arbete med lyftade armar och uppkomst av smärta i nacke/axlar [10,19,21]. Arbete med händerna över axelhöjd var relaterat till en ökad risk för axelsmärta i studien av Harkness och medarbetare [13], på gränsen till signifikant, men utan dos-responsmönster. Varken studien av Miranda och medarbetare [16] eller Hamberg-van Reenen och medarbetare [12] fann någon ökad risk för axelsmärta vid arbete med händerna ovan axelhöjd. Av de tre studierna av smärta i nacke/axlar i relation till

arbete med lyftade armar fann endast Andersen och medarbetare (2007) en ökad risk [19]. I denna studie definierades exponeringen som tunga lyft till eller ovan axelhöjd, och det går inte att särskilja effekten av tunga lyft från effekten av arbete med händerna ovan axelhöjd.

Tabell 4.2.4 Arbete med lyftade armar.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Hamberg- van Reenen 2006 [12]	Axelsmärta	<u>Styrka och överarms- elevation $\geq 30^\circ$</u>		
		Lågbalansgrupp	1,53 (1,16; 2,02)	0,90 (0,67; 1,22)
		Obalansgrupp	1,75 (1,34; 2,30)	1,08 (0,82; 1,43)
		<u>Styrka och överarms- elevation $\geq 90^\circ$</u>		
		Lågbalansgrupp	1,65 (1,26; 2,17)	1,02 (0,71; 1,46)
		Obalansgrupp	1,48 (1,12; 1,94)	0,94 (0,66; 1,34)
		<u>Uthållighet och över- armselevation $\geq 30^\circ$</u>		
		Lågbalansgrupp	1,38 (1,05; 1,80)	1,08 (0,85; 1,37)
		Obalansgrupp	1,29 (0,99; 1,69)	1,06 (0,84; 1,34)
		<u>Uthållighet och över- armselevation $\geq 90^\circ$</u>		
Lågbalansgrupp	1,14 (0,88; 1,48)	0,91 (0,66; 1,23)		
Obalansgrupp	1,08 (0,84; 1,39)	0,93 (0,68; 1,25)		
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	<u>Lyft till eller över axelhöjd ≤ 20 lbs</u>	1,8 (1,1; 2,8)	Ej i slutlig modell
		<u>Arbete med händer över axelhöjd ≥ 15 min</u>	1,9 (1,2; 2,8)	1,6 (0,98; 2,5)
Miranda 2001 [16]	Axelsmärta	<u>Händer ovan axelhöjd tim/dag >1 h</u>	1,8 (1,3; 2,6)	1,3 (0,8; 1,9)
Andersen 2007 [19]	Betydande nack-/ axelsmärta	<u>Lyft, kumulativt, till eller över axelhöjd ≥ 50 kg/tim</u>	2,1 (1,3; 3,5)	1,9 (1,1; 3,3)
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	<u>Händer vid axelhöjd eller högre</u>		
		Män	p = 0,11	Ej i slutlig modell
	Kvinnor	p = 0,09	Ej i slutlig modell	

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.4 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
van den Heuvel 2006 [21]	Nack-/ axelsmärta	<u>Armelevation 30–60°</u> 36–65% av tiden	0,70 (0,46; 1,06)	0,81 (0,55; 1,19)

lbs = Cirka 0,45 kilo (1 lbs).

Sammantaget är resultaten inte samstämmiga och det föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag avseende effekten av arbete med händerna ovan axelhöjd på risken att utveckla axelsmärta.

Bålposition

Arbete med bålen framåtböjd ökade risken för axelsmärta i studien av Miranda och medarbetare [16]. Harkness och medarbetare fann att arbete som innebar att sträcka sig nedanför knähöjd ökade risken för axelsmärta, men med nedre konfidensintervall 0,99 [13]. Variabeln inkluderades inte i den multivariata analysen. Det är oklart om dessa studier är jämförbara, dvs om de mäter samma aspekt av bålposition. Sammantaget utgör dessa studier alltför litet underlag för att dra slutsatser om betydelsen av bålposition för risken att utveckla axelsmärta.

Datorarbete

Fyra studier har undersökt olika aspekter av datorarbete och risken att utveckla smärta eller värk i axlar/överarmar [8,9,14,18]. Studierna av Andersen och medarbetare [9] samt Brandt och medarbetare [8] härrör från samma material, den danska NUDATA-studien, och överlappar således. Utöver dessa publikationer finns två studier som definierat utfallet som nacke/axel [21,22]. Tillgängliga studier har analyserat datorarbete med olika grad av detaljeringsnivå; exempelvis har några mätt duration av musarbete respektive arbete med tangentbord separat [8,9,18], Marcus och medarbetare rapporterar endast duration av tangentbordsarbete [22], medan andra mätt hur lång tid per vecka man utfört datorarbete av ospecificerat slag [14,18,21]. Vissa har också ställt

frågor om arbetsplatsens utformning, t ex om man haft justerbar stol, stöd för handleden i olika situationer, reflexer i skärmen, skärmens höjd och om arbetsplatsen upplevs som ”bekväm”. Några studier har också efterfrågat om man kan påverka när man kan ta rast och om man måste arbeta fort. Även utfallet har definierats på olika sätt; alla har mätt smärta i axeln, men två studier har definierat olika typ av smärta, t ex akut smärta, långvarig smärta, respektive kronisk smärta [9], samt smärtintensitet respektive hur ofta man har smärta [14], och två studier har inkluderat nacke/axel [21,22].

Duration av datorarbete och tangentbords- respektive musarbete

Resultaten avseende datorarbete är inte samstämmiga. Brandt och medarbetare fann en ökad risk för smärta i axeln relaterad till både självrapporterad duration av musarbete och tangentbordsarbete [8], och risken ökade med ökad exponeringstid. Andersen och medarbetare [9] använde en mer objektiv metod för att mäta datorarbete för en del av materialet som ingick i studien av Brandt (2004) [8] och fann en ökad risk för akut smärta i axeln relaterad till duration av musarbete, men inte till tangentbordsarbete, och fann inget samband för långvarig eller kronisk axelsmärta. En svensk studie av Wigaeus Tornqvist och medarbetare fann en tendens till ökad risk relaterad till duration av musarbete, men inte något dos-responsmönster [18], och ingen riskökning relaterad till duration av tangentbordsarbete. Juul-Kristensen och medarbetare fann i en annan dansk studie inte någon riskökning relaterad till duration av datorarbete [14]. Inte heller i den svenska studien var det mer specifika begreppet duration av datorarbete relaterat till smärta i axeln [18]. De två studier som inkluderat även nacke och axel i definitionen av utfallet fann inte någon ökad risk relaterad till duration av tangentbordsarbete [22] eller duration av datorarbete [21].

Tabell 4.2.5 Datorarbete, duration.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2008 [9]	Akut axelsmärta	Tid med datormus/ kvartil Tid med tangent- bordsarbete	2% /(tim/vecka) Ingen association	1,10 (1,05; 1,16) 1,01 (0,98; 1,04)
	Långvarig axelsmärta	Tid med datormus Tid med tangent- bordsarbete	Ej rapporterat	1,02 (0,96; 1,08) 0,87 (0,60; 1,26)
	Kronisk axelsmärta	Tid med datormus Tid med tangent- bordsarbete	Ej rapporterat	1,11 (0,86; 1,44) 0,91 (0,68; 1,21)
Brandt 2004 [8]	Axelsmärta	<u>Arbete med datormus (tim/v)</u> ≥30	4,0 (1,5; 11,1)	3,3 (1,2; 8,9)*
		<u>Tangentbordsarbete</u> ≥15	2,6 (1,2; 5,9)	2,2 (1,0; 4,9)*
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens	<u>Datorarbete</u> Nästan hela tiden	1,06 (0,63; 1,77)	0,69 (0,34; 1,39)
	Intensitet	Nästan hela tiden	1,31 (0,84; 2,04)	0,78 (0,43; 1,43)
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/ överarms- smärta eller värk	<u>Datorarbete (tim/dag)</u> ≥4	1,35 (0,99; 1,84)	0,66 (0,41; 1,07)
		<u>Data-/textinmatning</u> ≥3	1,33 (0,96; 1,85)	1,17 (0,75; 1,83)
		<u>Arbete med datormus</u> 0,5–<3	1,41 (1,07; 1,85)	1,62 (1,12; 2,34)
		≥3	1,31 (0,90; 1,90)	1,30 (0,77; 2,19)
van den Heuvel 2006 [21]	Nack-/axel- besvär	Datorarbete	1,14 (0,84; 1,54)	1,23 (0,81; 1,85)
Marcus 2002 [22]	Nack-/axel- besvär	Tangentbordsarbete (HR/veckotimme)		1,01 (0,99; 1,03)
	Specifik nack-/axel- sjukdom	Tangentbordsarbete (HR/veckotimme)		1,01 (0,99; 1,04)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget ger studierna begränsat stöd för att musarbete med lång duration ökar risken för att utveckla smärta i axeln, baserat på samstämmiga resultat i tre studier, dock utan dos-responsmönster i en av dem. För tangentbordsarbete var resultaten mindre samstämmiga, och i den enda studie som observerade en ökad risk försvann sambandet helt då bättre exponeringsskattning användes, dock baserat på ett betydligt mindre material. Underlaget tillåter därför inga slutsatser om betydelsen av tangentbordsarbetets duration. Duration av datorarbete utan närmare specifikation var inte relaterat till risken att utveckla smärta i axeln i de två studier som undersökte detta, men underlaget är för litet för att tillåta säkra slutsatser. De två studierna av nacke/axel ändrar inte dessa bedömningar.

Musens placering och handledsstöd vid musen

Varken NUDATA-studien [8] eller Wigaeus Tornqvist och medarbetare [18] fann något samband mellan musens placering och risken att utveckla axelsmärta. Marcus och medarbetare undersökte effekten av armbågens och axelns vinkel vid musarbete på besvär i nacke/axel, och fann en ökad risk vid inre armbågsvinkel mellan 138 och 148°, men ingen riskökning då vinkeln översteg 147° [22], vilket inte överensstämmer med resultaten i de två andra studierna. Det är dock oklart om smärtan härrör från nacke eller axlar och därför möjligen har begränsad relevans för utvärdering av effekten på smärta i axeln. Endast NUDATA-studien undersökte handledsstöd vid musen men fann inget samband [8]. Två randomiserade prövningar undersökte effekten av en intervention med alternativ mus på risken att utveckla axelsmärta [5,7], och en tredje randomiserad prövning studerade två olika typer av interventioner som bl a inkluderade musens placering [6]. Ingen av dessa studier fann någon effekt av interventionerna.

Tabell 4.2.6 Musens placering, handledsstöd, alternativ mus.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [5] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Underarmsstöd Alternativ mus	1,74 (0,67; 4,49) 0,82 (0,32; 2,10)	1,69 (0,62; 4,64) 0,62 (0,23; 1,67)
Gerr 2005 [6] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Alternativ intervention Konventionell inter- vention		1,07 (0,64; 1,80) 1,00 (0,60; 1,68)
Rempel 2006 [7] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Underarmsstöd Alternativ mus	0,53 (0,28; 1,03) 0,61 (0,31; 1,17)	0,49 (0,24; 0,97) 0,62 (0,30; 1,28)
Brandt 2004 [8]	Axel- smärta	<u>Musplacering</u> Ogynnsam (>40 cm från bordskanten eller >40 till höger om höger axel)	0,6 (0,2; 1,7)	Ej i slutlig modell
		<u>Underarms-/handledsstöd</u> Musarbete	1,4 (0,6; 3,7)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/ överarms- smärta eller värk	<u>Musplacering</u> Ej optimal (inte inom ett avstånd av underarms- längd och axelbredd)	1,11 (0,87; 1,42)	0,89 (0,67; 1,19)
Marcus 2002 [22]	Nack-/ axelbesvär	<u>Mus – inre armbågsvinkel</u> 138–148° >148°	1,41 (0,93; 2,01) 0,84 (0,50; 1,41)	1,67 (1,09; 2,55) 0,94 (0,56; 1,59)
		<u>Mus – axelabduktionsvinkel</u> >33°	1,16 (0,70; 1,91)	Ej i slutlig modell
		<u>Mus – axelflexionsvinkel</u> 35–44° >44°	1,66 (0,97; 2,86) 1,26 (0,72; 2,28)	Ej i slutlig modell
	Specifik nack-/axel- sjukdom	<u>Mus – inre armbågsvinkel</u> 138–148° ≥148°	1,43 (0,84; 2,44) 0,78 (0,41; 1,51)	Ej i slutlig modell
		<u>Mus – axelabduktionsvinkel</u> >33°	1,32 (0,69; 2,51)	Ej i slutlig modell
		<u>Mus – axelflexionsvinkel</u> 35–44° >44°	1,08 (0,55; 2,13) 0,98 (0,50; 1,92)	Ej i slutlig modell

När det gäller musens placering finns det sammantaget viss samstämmighet mellan de studier som specifikt undersökt axelsmärta, med resultat som inte stödjer att musens placering har betydelse för uppkomst av smärta i axeln, åtminstone inom ramen för de musplaceringar som faktiskt förekommit studierna. Resultaten från studien av smärta i nacke/axlar bidrar dock till viss osäkerhet i bedömningen. Det vetenskapliga underlaget för att bedöma effekten av handledsstöd vid musen är otillräckligt. De randomiserade prövningarna hade alltför begränsat statistiskt underlag för att på ett tillförlitligt sätt kunna studera uppkomst av besvär, varför resultaten från de randomiserade prövningarna får liten tyngd i den sammanvägda bedömningen.

Tangentbordets placering och armstöd vid tangentbordet

De två danska studierna [8,14] fann inte några samband mellan smärta i axel och handledsstöd [8] alternativt utrymme att vila armarna vid tangentbordet [14]. Marcus och medarbetare studerade endast effekten av armstöd på stolen, vilket inte är jämförbart med handledsstöd vid tangentbordet, och fann inte någon effekt på risken att utveckla smärta i nacke/axel [22]. Sammantaget ger studierna inte något stöd till att handledsstöd vid tangentbordet påverkar risken att utveckla smärta i axeln, men studierna har inte studerat exakt samma exponeringar, och är därmed inte helt jämförbara. Endast NUDATA-studien undersökte tangentbordets placering i relation till axelsmärta, men fann inget samband [8]. Marcus och medarbetare studerade nack-/axelsmärta i relation till olika aspekter av tangentbordets placering, exempelvis inre armbågs-vinkeln, höjdskillnad mellan tangentbord och armbåge och avståndet mellan J-tangenten och bordskanten. Man fann en reducerad risk att utveckla nack-/axelsmärta samt specifik nack-/axelsjukdom om man hade en inre armbågsvinkel som översteg 121° .

Tabell 4.2.7 Handleds-/underarmsstöd och tangentbordets placering.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [5] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Underarmsstöd	1,74 (0,67; 4,49)	1,69 (0,62; 4,64)
Gerr 2005 [6] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Alternativ intervention Konventionell inter- vention		1,07 (0,64; 1,80) 1,00 (0,60; 1,68)
Rempel 2006 [7] RCT	Nack-/ axelsjuk- dom	Underarmsstöd	0,53 (0,28; 1,03)	0,49 (0,24; 0,97)
Brandt 2004 [8]	Axel- smärta	Underarms-/handledsstöd (tangentbordsarbete) Ogynnsam placering av tangentbordet	1,1 (0,7; 1,9) 0,7 (0,3; 1,5)	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axel- smärta</u> Frekvens	Inget utrymme att vila underarmarna	0,98 (0,62; 1,55)	0,91 (0,56; 1,47)
	Intensitet		1,06 (0,71; 1,57)	0,95 (0,63; 1,43)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.7 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Marcus 2002 [22]	Nack-/ axel- besvär	<u>Armstöd på stol</u>	0,73 (0,49; 1,09)	Ej i slutlig modell
		<u>Tangentbord/armbåge,</u>	1,47 (1,01; 2,14)	1,42 (0,96; 2,10)
		<u>höjdskillnad >0 cm</u>		
		<u>Tangentbord – inre</u>	0,50 (0,30; 0,82)	0,16 (0,04; 0,62)
		<u>armbågsvinkel >121°</u>		
		<u>Tangentbord –</u>		
		<u>axelabduktionsvinkel</u>		
		11–14°	1,13 (0,70; 1,82)	Ej i slutlig modell
		15–17°	0,94 (0,52; 1,69)	
		>17°	0,85 (0,50; 1,47)	
		<u>Tangentbord –</u>		
		<u>axelflexionsvinkel</u>		
23–28°	1,36 (0,82; 2,25)	Ej i slutlig modell		
29–35°	1,13 (0,68; 1,89)			
>35°	0,66 (0,37; 1,18)			
<u>Avstånd bordskant –</u>	0,71 (0,45; 1,13)	Ej i slutlig modell		
<u>J-tangent >17 cm</u>				
Specifik nack-/ axel- sjukdom		<u>Armstöd på stol</u>	0,60 (0,36; 0,97)	Ej i slutlig modell
		<u>Tangentbord/armbåge</u>	1,56 (0,90; 2,70)	Ej i slutlig modell
		<u>höjdskillnad</u>		
		<u>Tangentbord – inre</u>	0,64 (0,35; 1,18)	0,11 (0,02; 0,66)
		<u>armbågsvinkel >121°</u>		
		<u>Tangentbord –</u>		
		<u>axelabduktionsvinkel</u>		
		11–14°	1,23 (0,68; 2,25)	Ej i slutlig modell
		15–17°	0,66 (0,29; 1,53)	
		>17°	1,01 (0,52; 1,96)	
		<u>Tangentbord –</u>		
		<u>axelflexionsvinkel</u>		
22–28°	1,27 (0,65; 2,45)	Ej i slutlig modell		
29–35°	1,47 (0,78; 2,77)			
>35°	0,66 (0,31; 1,43)			
<u>Avstånd bordskant –</u>	0,79 (0,49; 1,27)	Ej i slutlig modell		
<u>J-tangent >12.5 cm</u>				

Sammantaget är det vetenskapliga underlaget för att bedöma effekten av armstöd vid tangentbordet och tangentbordets placering på risken för uppkomst av axelsmärta alltför begränsat för att tillåta några slutsatser.

Andra ergonomiska faktorer

De två danska studierna studerade betydelsen av att ha korrekt inställd stol respektive bord samt skärmens höjd, men fann ingen effekt på risken att utveckla axelsmärta [8,14]. I studien av Juul-Kristensen och medarbetare var förekomst av ljusreflexioner relaterad till en ökad smärtintensitet i axeln, men inte till hur ofta man upplevde smärta [14]; ingen av de andra studierna redovisar resultat för denna typ av exponering.

Tabell 4.2.8 Andra ergonomiska faktorer vid datorarbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [8]	Axelsmärta	<u>Skärm</u>		
		För högt	–	Ej i slutlig modell
		För lågt	1,0 (0,6; 1,6)	
		Till höger eller vänster	1,2 (0,5; 2,8)	
		Ej korrekt inställd stol	1,0 (0,2; 4,0)	Ej i slutlig modell
		Ej korrekt inställt bord	0,9 (0,5; 1,6)	
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens	Skärm under ögonhöjd	1,02 (0,68; 1,51)	1,03 (0,68; 1,55)
		Ej korrekt inställd stol	1,46 (0,75; 2,83)	1,53 (0,77; 3,03)
		Ej korrekt inställt bord	0,69 (0,37; 1,29)	0,66 (0,35; 1,26)
	Intensitet	Skärm under ögonhöjd	1,13 (0,79; 1,60)	1,16 (0,80; 1,68)
		Ej korrekt inställd stol	1,29 (0,74; 2,26)	1,14 (0,64; 2,05)
		Ej korrekt inställt bord	1,09 (0,66; 1,80)	1,11 (0,66; 1,86)

Sammantaget är det vetenskapliga underlaget alltför begränsat för att bedöma effekten av andra ergonomiska faktorer betydelse för risken att utveckla axelsmärta.

Datorplatsens utformning

Wigaeus Tornqvist och medarbetare fann en ökad risk för smärta i axeln relaterad till datorarbetsplatsens bekvämlighet, med en tendens till högre risk ju mindre bekvämlighet [18]. I NUDATA-studien fann man dock ingen ökad risk för smärta i axeln bland personer som var missnöjda med

arbetsplatsens utformning [8]. Det är oklart om exponeringsdefinitionen är jämförbar i dessa studier.

Tabell 4.2.9 Arbetsplatsens utformning.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [8]	Axelsmärta	Missnöjd med arbetsplatsens utformning	1,0 (0,5; 2,1)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/över- armssmärta eller värk	Arbetsplatsens bekvämlighet, låg poäng	1,64 (1,20; 2,24)	1,90 (1,32; 2,73)

Sammantaget ger studierna inte något starkt stöd för att arbetsplatsens utformning i samband med datorarbete påverkar risken att utveckla smärta i axeln. Det statistiska underlaget är dock begränsat och skillnader i definition av exponeringsvariabler och utfall försvårar jämförbarheten mellan de olika studierna, varför resultaten heller inte kan tolkas som stöd emot att arbetsplatsens utformning kan ha betydelse.

Pauser

Både Juul-Kristensen och medarbetare samt Wigaeus Tornqvist och medarbetare fann en tendens till ökad risk för smärta i axeln relaterat till pauser i arbetet, men med olika definition av exponeringen (möjlighet att påverka pauserna i ena fallet och duration och frekvens av kontinuerligt dataarbete utan paus i det andra) [14,18]. I Wigaeus Tornqvist försvagades dock sambandet betydligt i den multivariata analysen, och konfidensintervallen var vida.

Tabell 4.2.10 Pauser.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	Axelsmärta Frekvens Intensitet	Litet inflytande på pauser	1,50 (0,94; 2,39) 1,54 (1,03; 2,31)	1,87 (1,05; 3,33) 1,58 (0,96; 2,60)
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/över- armssmärta eller värk	Duration och frekvens av kontinuerligt datorarbete utan paus >3 h/vecka	1,55 (1,15; 2,08)	1,30 (0,89; 1,90)

Sammantaget ger studierna endast svagt stöd för att pauser i arbetet påverkar risken att utveckla axelsmärta, då tillgängliga studier mäter olika aspekter av pauser.

Psykosocial exponering

Sex studier har undersökt sambandet mellan psykosociala faktorer i arbetsmiljön och risken att utveckla axelsmärta [8,13–15,17,18]. Utöver dessa sex studier har tre studier studerat smärta i nacke/axel, som också skulle kunna inkludera axeln [10,20,23]. Ytterligare en studie har undersökt psykosociala faktorer [11], men har studerat ett mycket specifikt utfall; ”besvär i övre extremiteterna”, och det är därför svårt att dra slutsatser om eventuella effekter på axelsmärta.

Arbetskrav

Alla studier som specifikt studerat uppkomst av axelsmärta har undersökt olika aspekter av krav i arbetet, och även om ett par studier fann måttliga riskökningar, var dessa statistiskt osäkra med vida konfidensintervall. Två av studierna har inte kontrollerat för några confounders [15,17]. En studie rapporterade en ökad risk för uppkomst av axelsmärta relaterad till monotont arbete, men inte till stressande eller hektiskt arbete [13]. Det statistiska underlaget i de enskilda studierna är för litet för att upptäcka måttliga riskökningar och olikheter i definitionen av

exponeringen mellan studierna gör att de enskilda riskestimaten inte kan kombineras till ett sammanfattande mått för att öka precisionen. Av de tre studier som studerat uppkomst av smärta i nacke/axel har endast Andersen och medarbetare rapporterat en ökad risk relaterad till höga arbetskrav [20].

Tabell 4.2.11 Arbetskrav.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [8]	Axel- smärta	Höga krav Tidspress	1,4 (0,9; 2,2) 1,0 (0,6; 1,6)	Ej i slutlig modell
Harkness 2003 [13]	Axel- smärta	Stressande arbete Monotont arbete Hektiskt arbete	0,9 (0,6; 1,3) 1,9 (1,2; 2,9) 0,9 (0,6; 1,3)	Ej i slutlig modell 1,7 (1,1; 2,8) Ej i slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens	Kognitiva krav Sensoriska krav	1,00 (0,99; 1,01) 1,01 (1,00; 1,02)	1,00 (0,98; 1,02) 1,01 (1,00; 1,02)
	Intensitet	Kognitiva krav Sensoriska krav	1,01 (1,00; 1,02) 1,00 (0,99; 1,01)	1,01 (0,99; 1,02) 1,00 (0,99; 1,01)
Larsman 2009 [15]	Axel- smärta	Psykologiska krav	1,23 (0,88; 1,73)	Ej analyserat
Silverstein 2006 [17]	Rotatorcuffs- tendinit	Arbetskrav	1,3 (0,7; 2,8)	Ej analyserat
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/över- armssmärta eller värk	<u>Arbetskrav</u> Lägre än kompetens Högre än kompetens	1,27 (0,99; 1,63) 1,32 (0,96; 1,80)	1,25 (0,91; 1,71) 1,33 (0,92; 1,92)
Andersen 2003 [20]	Nack-/ axelsmärta	Arbetskrav		1,5 (1,3; 1,8)
	Nack-/ axelsmärta – kliniska fall	Arbetskrav		1,7 (1,1; 2,9)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.11 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	<i>Psykologiska krav</i> Män Kvinnor	p=0,19 p=0,53	Ej i slutlig modell
Smedley 2003 [23]	Nack-/ axelsmärta	<i>Krav</i> Höga	1,0 (0,8; 1,4)	1,0 (0,7; 1,4)

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att krav i arbetet ökar risken för att utveckla axelsmärta.

Kontroll (beslutsutrymme)

Kontroll i arbetet och effekten på uppkomst av axelsmärta undersöktes av fem studier [8,13–15,17]. Endast två av studierna rapporterade en ökad risk för axelsmärta relaterad till lågt beslutsutrymme [8,15]. Larsman och medarbetare redovisade dock endast helt ojusterade riskestimat och det är därför tänkbart att någon confoundingfaktor (förväxlingsfaktor) kan förklara den ökade risken i denna studie [15]. Även Silverstein och medarbetare redovisade endast ojusterade resultat, vilket kan ha påverkat möjligheten att finna en eventuell effekt [17]. Utöver detta har tre studier undersökt effekten på uppkomst av smärta i nacke/axel [10,20,23]. Av dessa fann endast Andersen och medarbetare en måttlig riskökning med konfidensintervall på gränsen till signifikans [20]. Vidare har Gardner studerat det mycket ospecifika utfallet besvär i övre extremiteterna, och fann inget samband med grad av kontroll i arbetet [11].

Tabell 4.2.12 Kontroll (beslutsutrymme).

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [8]	Axelsmärta	Lågt beslutsutrymme	1,9 (1,2; 2,9)	1,9 (1,2; 2,9)
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	Sällan kontroll över eget arbete	1,1 (0,6; 2,0)	Ej i slutlig modell
		Sällan lära nya saker	1,2 (0,6; 2,5)	Ej i slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens	Inflytande på arbetet Utvecklingsmöjligheter	0,99 (0,98; 0,99) 1,00 (0,99; 1,02)	1,00 (0,98; 1,01) 1,00 (0,99; 1,02)
	Intensitet	Inflytande på arbetet Utvecklingsmöjligheter	0,99 (0,98; 1,00) 0,99 (0,98; 1,00)	0,99 (0,98; 1,01) 0,99 (0,98; 1,01)
Larsman 2009 [15]	Axelsmärta	Lågt beslutsutrymme	1,95 (1,39; 2,74)	Ej analyserat
Silverstein 2006 [17]	Rotatorcuff- tendinit	Högt beslutsutrymme	1,1 (0,6; 2,3)	Ej analyserat
Andersen 2003 [20]	Nack-/ axelsmärta	Låg kontroll		1,2 (1,0; 1,5)
	Nack-/ axelsmärta – kliniska fall			1,3 (0,8; 2,1)
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	<u>Män</u> Befogenhet att fatta beslut	p=0,21	Ej i slutlig modell
		Möjlighet att använda kompetens	p=0,34	Ej i slutlig modell
		<u>Kvinnor</u> Befogenhet att fatta beslut	p=0,94	
		Möjlighet att använda kompetens	p=0,69	
Smedley 2003 [23]	Nack-/ axelsmärta	Låg kontroll	1,2 (0,9; 1,5)	1,0
Gardner 2008 [11]	Besvär i övre extre- miteterna	Högt beslutsutrymme	Ej rapporterat	1,03 (0,62; 1,72)

Sammantaget är resultaten inte samstämmiga, och tillåter ingen slutsats avseende effekten av låg kontroll i arbetet på risken för att utveckla axelsmärta.

Krav-kontroll

Endast två studier har studerat effekten av kombinationen av krav och kontroll (job strain) på risken att utveckla axelsmärta [15,18]. I ojusterade analyser fann båda studierna en ökad risk att utveckla axelsmärta vid en kombination av höga krav och låg kontroll, men i multivariat analys försvann sambandet i studien av Wigaeus och medarbetare [18], medan den andra studien [15] inte redovisade justerade analyser. Larsman och medarbetare redovisade dessutom ökade riskestimater i relation till en rad ytterligare kombinationer av krav, kontroll och socialt stöd; t ex för höga krav, högt beslutsutrymme och lågt socialt stöd, för låga krav, lågt beslutsutrymme och högt socialt stöd, samt för låga krav, lågt beslutsutrymme och lågt socialt stöd. En studie av risken att utveckla smärta i nacke/axel fann en måttlig riskökning i relation till höga krav och låg kontroll men med vida konfidensintervall [24]. Denna studie rapporterade en interaktion mellan krav och kontroll och omfattande tangentbordsarbete, men återigen med mycket vida konfidensintervall.

Tabell 4.2.13 Höga krav och låg kontroll.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Larsman 2009 [15]	Axelsmärta	Höga krav/låg kontroll/ högt stöd Höga krav/låg kontroll/ lågt stöd	2,17 (1,10; 4,27) 2,00 (1,17; 3,39)	Ej analyserat Ej analyserat
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/ överarms- smärta eller värk	Höga krav/låg kontroll	1,71 (0,95; 3,07)	1,06 (0,51; 2,18)
Hannan 2005 [24]	Nack-/axel- besvär	Höga krav/låg kontroll Interaktion höga krav/ låg kontroll och tangent- bordsarbete		1,65 (0,91; 2,99) 2,38 (1,01; 5,61)

Sammantaget är det vetenskapliga underlaget alltför bristfälligt för att tillåta slutsatser om effekten av kombinationer av krav och kontroll på risken att utveckla axelsmärta.

Socialt stöd

Socialt stöd var inte relaterat till axelsmärta i fem av de studier som specifikt studerat uppkomst av smärta i axeln [8,13,14,17,18], medan Larsman och medarbetare rapporterar en ökad risk för axelsmärta vid lågt socialt stöd, dock helt utan kontroll för confounding [15]. Tre studier har undersökt relationen mellan socialt stöd och risken att utveckla smärta i nacke/axel; två rapporterar inte någon ökad risk [20,23], medan Feveile och medarbetare rapporterar en riskökning för män, men inte för kvinnor [10]. Man har dock valt att använda den näst högsta kategorin av socialt stöd som referenskategori istället för den högsta som man skulle ha förväntat sig. Sannolikt hade man inte funnit någon riskökning om man istället använt den högsta kategorin av socialt stöd som referenskategori eftersom man fann en ökad risk för smärta i nacke/axel även bland dem med högst socialt stöd (OR=1,45; 95% KI 1,00 till 2,09). Även Gardner och medarbetare har studerat socialt stöd, men fann inte någon ökad risk för att utveckla besvär i övre extremiteterna [11].

Tabell 4.2.14 Socialt stöd.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Brandt 2004 [8]	Axelsmärta	Lågt socialt stöd	1,3 (0,8; 2,1)	Ej i slutlig modell
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	Missnöjd med socialt stöd från kollegor	1,0 (0,4; 3,0)	Ej i slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens Intensitet	Socialt stöd	1,00 (0,99; 1,01) 1,00 (0,99; 1,01)	1,00 (0,99; 1,01) 1,00 (0,99; 1,01)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.2.14 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Larsman 2009 [15]	Axelsmärta	Lågt socialt stöd	1,43 (1,02; 2,00)	Ej analyserat
Silverstein 2006 [17]	Rotatorcuff- tendinit	Högt socialt stöd	0,7 (0,4; 1,4)	Ej analyserat
Wigaeus Tornqvist 2009 [18]	Axel-/över- armssmärta eller värk	Lågt socialt stöd	1,21 (0,80; 1,82)	1,19 (0,72; 1,98)
Andersen 2003 [20]	Nack-/ axelsmärta Nack-/ axelsmärta – kliniska fall	Lågt socialt stöd		1,0 (0,9; 1,3) 1,3 (0,8; 2,1)
Feveile 2002 [10]	Nack-/ axelsmärta	<u>Lågt socialt stöd</u> Män Kvinnor	p=0,03 p=0,42	1,76 (1,24; 2,50)* Ej i slutlig modell
Smedley 2003 [23]	Nack-/ axelsmärta	Lågt socialt stöd	1,0 (0,8; 1,3)	0,9 (0,6; 1,3)
Gardner 2008 [11]	Besvär i övre rörelse- organen	Högt socialt stöd	Ej rapporterat	0,78 (0,46; 1,34)

* Feveile och medarbetare använde näst högsta kategorin av socialt stöd som referens-kategori. För personer med högst socialt stöd rapporterades också en ökad risk, (OR=1,45; 95% KI 1,00 till 2,09).

Sammantaget är studierna mycket samstämmiga och ger inte något stöd för att lågt socialt stöd i arbetet ökar risken att utveckla axelsmärta. Studierna kan tolkas som att det föreligger begränsat vetenskapligt underlag för att ett samband mellan socialt stöd och risken att utveckla axelsmärta inte föreligger. Detta har inte inkluderats i sammanfattningen av evidensgraderade resultat.

Utvecklingsmöjligheter

Två studier undersökte sambandet mellan utvecklingsmöjligheter och axelsmärta, men såg ingen riskökning [13,14].

Tabell 4.2.15 Utvecklingsmöjligheter.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	Lära nya saker	1,2 (0,6; 2,5)	Ej i slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [14]	<u>Axelsmärta</u> Frekvens Intensitet	Utvecklingsmöjligheter	1,00 (0,99; 1,02) 0,99 (0,98; 1,00)	1,00 (0,99; 1,02) 0,99 (0,98; 1,01)

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att brist på utvecklingsmöjligheter i arbetet ökar risken för att utveckla axelsmärta, men underlaget är alltför litet för säkra slutsatser.

Tillfredsställelse i arbetet

Tillfredsställelse i arbetet var inte relaterat till axelsmärta i de två studier som undersökte detta [13,17].

Tabell 4.2.16 Tillfredsställelse i arbetet.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Harkness 2003 [13]	Axelsmärta	Mycket otillfredsställd	0,7 (0,2; 2,0)	Ej i slutlig modell
Silverstein 2006 [17]	Rotatorcuff- tendinit	Hög arbetstillfreds- ställelse	0,7 (0,3; 1,3)	Ej analyserat

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att brist på tillfredsställelse i arbetet ökar risken för att utveckla axelsmärta, men även här är underlaget alltför litet för säkra slutsatser.

Table 4.2.17 Shoulders. Physical exposure – randomised controlled trials.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Conlon et al 2008 [5] USA	RCT California, USA, aerospace engineering firm 2002–2003 (1 year) n=206 28% women	Neck/shoulder disorder (diagnosed at physical examination following self-report of discomfort of >5 on a 0–10 point scale)	Alternative mouse Forearm support board Four intervention groups: 1) Conventional mouse 2) Alternative mouse with neutral forearm posture 3) Conventional mouse plus forearm support board 4) Alternative mouse plus forearm support board Analyses were made of alter- native mouse and forearm support as two independent variables	HR (95% CI) Alternative mouse: 0.82 (0.32–2.10) Forearm support board: 1.74 (0.67–4.49)	HR (95% CI) Alternative mouse: 0.62 (0.23–1.67) Forearm support board: 1.69 (0.62–4.64)
Gerr et al ¹ 2005 [6] USA	RCT Atlanta, Georgia, USA, newly hired persons working with computer workstation 6 months follow-up n=358 77% women Baseline partici- pation rate difficult to assess	Neck/shoulder discomfort (any discomfort such as pain, aching, burning, numbness or tingling in neck, shoulders, rated as ≥6 on a 0–10 VAS scale, or medications taken for any such outcomes)	<u>Neck/shoulder</u> No intervention Alternate intervention group Conventional intervention group Alternate intervention based on protective factors for both neck/shoulder and hand/arm symptoms iden- tified in a previous cohort study by the same research group Conventional intervention based on recommendations from various sources, eg OSHA, NIOSH, and private industry	Not reported	HR (95% CI) No intervention: 1.0 Alternate intervention group: 1.07 (0.64–1.80) Conventional intervention group: 1.00 (0.60–1.68)

The table continues on the next page

Table 4.2.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Rempel ¹ 2006 [7] USA	RCT California, USA, call centre operators at a large healthcare company. 1 year follow-up n=182 94%, 98%, 100%, 89% women in each of the four intervention groups Baseline participation rate difficult to assess	Neck/shoulder disorder (diagnosed at physical examination following self-report of discomfort of >5 on a 0–10 point scale)	Neck/shoulder Trackball mouse Forearm support board Four intervention groups: 1) Ergonomics training 2) Trackball mouse and ergonomics training 3) Forearm support board and ergonomics training 4) Trackball mouse, forearm support board and ergono- mics training Analyses were made of trackball mouse and fore- arm support board as two independent variables	HR (95% CI) <u>Neck/shoulder</u> Trackball mouse: 0.61 (0.31–1.17) Forearm support board: 0.53 (0.28–1.03)	HR (95% CI) <u>Neck/shoulder</u> Trackball mouse: 0.62 (0.30–1.28) Forearm support board: 0.49 (0.24–0.97)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health; OSHA = Occupational Safety and Health Administration; RCT = Randomised controlled trial; VAS = Visual analogue scale

Table 4.2.18 *Shoulders. Physical exposure – cohort studies.*

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ² 2008 [9] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000–January 2001 n=2 146 74% women	Acute shoulder pain (increased pain level) Prolonged shoulder pain (at least moderate pain during three consecutive weeks) Chronic shoulder pain (pain or discomfort lasting >30 days, causing quite a lot of trouble during the past 12 months)	All analyses are based on continuous exposure data Mouse variables Keyboard variables Mouse usage time Keyboard usage time	<i>Acute shoulder pain</i> <i>Mouse variables</i> 2%/h/week <i>Keyboard variables</i> No association	OR (95% CI) <i>Acute shoulder pain</i> <i>Mouse variables</i> Usage time (interquartile range): 1.10 (1.05–1.16) Speed of clicking (per 25 clicks/min): 1.02 (0.99–1.05) Length of activity periods (per 10 min): 0.99 (0.97–1.01) Micro-pauses (per min): 1.02 (0.99–1.06) <i>Keyboard variables</i> Usage time: 1.01 (0.98–1.04) Speed of clicking: 0.95 (0.92–0.98) Length of activity periods: 0.99 (0.98–1.01) Micro-pauses: 0.95 (0.91–0.98) <i>Prolonged shoulder pain</i> <i>Mouse variables</i> Usage time: 1.02 (0.96–1.08) Speed of clicking: 1.11 (0.79–1.56) Length of activity periods: 0.98 (0.86–1.12) Micro-pauses: 0.85 (0.62–1.16) <i>Keyboard variables</i> Usage time: 0.87 (0.60–1.26) Speed of clicking: 0.72 (0.49–1.06) Length of activity periods: 0.95 (0.77–1.16) Micro-pauses: 1.08 (0.94–1.23) <i>Chronic shoulder pain</i> Mouse usage time: 1.11 (0.86–1.44) Keyboard usage time: 0.91 (0.68–1.21)

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Brandt et al ³ 2004 [8] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=4 764 About 50% women	Shoulder pain (of at least moderate degree during the past 7 days, that had bothered the subject at least quite a lot during the year under study)	Mouse use h/w Forearm/wrist support (mouse) Keyboard use h/w Forearm/wrist support (keyboard) Screen Not suitably adjusted chair Not suitably adjusted desk Dissatisfied with work place design	RR (95% CI) adjusted for time with mouse and keyboard <i>Mouse use h/w</i> 0–9: 1 10–19: 1.1 (0.6–2.0) 20–29: 2.0 (1.0–4.0) ≥30: 4.0 (1.5–11.1) <i>Forearm/wrist support (mouse)</i> No arm support: 1 <50% of time: 1.4 (0.6–3.7) ≥50% of time: 1.0 (0.5–2.3) Abnormal mouse position: 0.6 (0.2–1.7) <i>Keyboard use h/w</i> 0–4: 1 5–9: 1.3 (0.7–2.7) 10–14: 1.8 (0.8–3.9) ≥15: 2.6 (1.2–5.9) <i>Forearm/wrist support (keyboard)</i> No arm support: 1 <50% of time: 0.9 (0.5–1.7) ≥50% to 100% of time: 1.1 (0.7–1.9) Abnormal keyboard position: 0.7 (0.3–1.5) <i>Screen</i> Too high: – Too low: 1.0 (0.6–1.6) To the right or left: 1.2 (0.5–2.8) <i>Not suitably adjusted chair</i> 1.0 (0.2–4.0) <i>Not suitably adjusted desk</i> 0.9 (0.5–1.6) <i>Dissatisfied with work place design</i> 1.0 (0.5–2.1)	RR (95% CI) <i>Mouse use h/w</i> 0–9: 1 10–19: 1.2 (0.7–2.1) 20–29: 1.9 (1.0–3.5) ≥30: 3.3 (1.2–8.9) <i>Forearm/wrist support (mouse)</i> Not included in final model <i>Keyboard use h/w</i> 0–4: 1 5–9: 1.3 (0.7–2.6) 10–14: 1.6 (0.8–3.3) ≥15: 2.2 (1.0–4.9) <i>Forearm/wrist support (keyboard)</i> Not included in final model <i>Screen</i> Not included in final model <i>Not suitably adjusted chair</i> Not included in final model <i>Not suitably adjusted desk</i> Not included in final model <i>Dissatisfied with work place design</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Hamberg- van Reenen et al ² 2006 [12] The Netherlands	Cohort Bluecollar workers, workers in caring professions and office workers 1994–1997 n=1 227 About 30% women at baseline	Shoulder pain (regular or prolonged pain last 12 months)	Isokinetic lifting strength and lifting ≥10 kg Isokinetic lifting strength and upper- arm elevation ≥30° Isokinetic lifting strength and upper- arm elevation ≥90° Static endurance and upper-arm elevation ≥30° Static endurance and upper-arm elevation ≥90° Static endurance and repeated movements (Reference group = high capacity, low exposure High-balance group = high capacity, high exposure Low-balance group = low capacity, low exposure Imbalance group = low capacity, high exposure)	RR (95% CI) <i>Isokinetic lifting strength and lifting ≥10 kg</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.86 (0.63–1.17) Low-balance group: 1.73 (1.31–2.27) Imbalance group: 1.38 (1.04–1.84) <i>Isokinetic lifting strength and upper-arm elevation ≥30°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.93 (0.68–1.27) Low-balance group: 1.53 (1.16–2.02) Imbalance group: 1.75 (1.34–2.30) <i>Isokinetic lifting strength and upper-arm elevation ≥90°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.84 (0.62–1.15) Low-balance group: 1.65 (1.26–2.17) Imbalance group: 1.48 (1.12–1.94) <i>Static endurance and upper-arm elevation ≥30°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 1.06 (0.79–1.40) Low-balance group: 1.38 (1.05–1.80) Imbalance group: 1.29 (0.99–1.69) <i>Static endurance and upper-arm elevation ≥90°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.86 (0.51–0.91) Low-balance group: 1.14 (0.88–1.48) Imbalance group: 1.08 (0.84–1.39) <i>Static endurance and repeated movements</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 1.02 (0.75–1.38) Low-balance group: 1.27 (1.01–1.60) Imbalance group: 1.38 (1.03–1.84)	RR (95% CI) <i>Isokinetic lifting strength and lifting ≥10 kg</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.71 (0.48–1.06) Low-balance group: 1.09 (0.71–1.65) Imbalance group: 0.76 (0.51–1.13) <i>Isokinetic lifting strength and upper-arm elevation ≥30°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.80 (0.60–1.07) Low-balance group: 0.90 (0.67–1.22) Imbalance group: 1.08 (0.82–1.43) <i>Isokinetic lifting strength and upper-arm elevation ≥90°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.71 (0.49–1.02) Low-balance group: 1.02 (0.71–1.46) Imbalance group: 0.94 (0.66–1.34) <i>Static endurance and upper-arm elevation ≥30°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 1.00 (0.78–1.29) Low-balance group: 1.08 (0.85–1.37) Imbalance group: 1.06 (0.84–1.34) <i>Static endurance and upper-arm elevation ≥90°</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.75 (0.52–1.08) Low-balance group: 0.91 (0.66–1.23) Imbalance group: 0.93 (0.68–1.25) <i>Static endurance and repeated movements</i> Reference group: 1.00 High-balance group: 0.93 (0.65–1.32) Low-balance group: 0.98 (0.73–1.33) Imbalance group: 0.94 (0.67–1.31)

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Harkness et al ² 2003 [13] United Kingdom	Cohort New employees 12 diverse occu- pational groups 1 year follow-up n=638 35% women Participation rate – Baseline 91% – Follow-up I 79% – Follow-up II 88%	Shoulder pain lasting at least 24 hours during the previous month	<u>Manual handling</u> Lifting Carrying on one shoulder Lifting at or above shoulder level Pushing/pulling <u>Posture</u> Drive as part of job Stretching below knee level Hands above shoulder Repetitive arm/wrist movements	OR (95% CI) <u>Manual handling</u> <u>Lifting</u> Never: 1 ≤22 lb: 1.8 (1.2–2.8) >22 lb: 1.8 (1.2–2.8) <u>Carrying on one shoulder</u> Never: 1 ≤25 lb: 1.5 (0.9–2.5) >25 lb: 1.7 (1.0–2.8) <u>Lifting at or above shoulder level</u> Never: 1 ≤20 lb: 1.8 (1.1–2.8) >20 lb: 1.7 (1.1–2.8) <u>Pushing/pulling</u> Never: 1 >70 lb: 1.1 (0.7–1.8) ≥70 lb: 2.0 (1.3–2.9) <u>Posture</u> <u>Drive as part of job</u> No: 1 Yes: 1.4 (0.9–2.1) <u>Stretching below knee level</u> Never: 1 <15 min: 1.2 (0.8–1.7) ≥15 min: 1.6 (0.96–2.6) <u>Hands above shoulder</u> Never: 1 <15 min: 1.1 (0.7–1.6) ≥15 min: 1.9 (1.2–2.8) <u>Repetitive arm/wrist movements</u> Never: 1 <2 hours: 1.1 (0.7–1.6) ≥2 hours: 1.1 (0.7–1.7)	OR (95% CI) <u>Manual handling</u> <u>Lifting</u> Never: 1 ≤22 lb: 1.6 (0.99–2.7) >22 lb: 1.7 (0.9–3.0) <u>Carrying on one shoulder</u> Not included in final model <u>Lifting at or above shoulder level</u> Not included in final model <u>Pushing/pulling</u> Never: 1 >70 lb: 1.1 (0.7–1.9) ≥70 lb: 1.9 (1.1–3.3) <u>Posture</u> <u>Drive as part of job</u> Not included in final model <u>Stretching below knee level</u> Not included in final model <u>Hands above shoulder</u> Never: 1 <15 min: 1.0 (0.6–1.6) ≥15 min: 1.6 (0.98–2.5) <u>Repetitive arm/wrist movements</u> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Juul- Kristensen et al ² 2004 [14] Denmark	Cohort Office workers with different kinds of computer work Beginning of 1999–end of 2000 Frequency of shoulder pain n=1 123 56% women Intensity of shoulder pain n=1 365 58% women Participation rate – Baseline 69% – Follow-up 77%	Frequency of shoulder pain (>7 days during last 12 months) Intensity of shoulder pain (mean shoulder pain ≥4 (scale 0–9) during last 3 months)	Computer work	OR (95% CI) adjusted for gender and age <u>Frequency of shoulder pain</u> <u>Computer work</u> >50%: 1.31 (0.76–2.28) >75%: 1.22 (0.72–2.08) Almost all the time: 1.06 (0.63–1.77) No adjusted chair: 1.46 (0.75–2.83) No adjusted desk: 0.69 (0.37–1.29) No arm rest space: 0.98 (0.62–1.55) Screen below eye height: 1.02 (0.68–1.51) Never standing: 1.09 (0.72–1.65) Glares or reflection: 1.21 (0.76–1.92) Small influence on pauses: 1.50 (0.94–2.39) Necessity to work fast: 1.08 (0.72–1.61) <u>Intensity of shoulder pain</u> <u>Computer work</u> >50%: 1.23 (0.76–1.99) >75%: 1.01 (0.63–1.62) Almost all the time: 1.31 (0.84–2.04) No adjusted chair: 1.29 (0.74–2.26) No adjusted desk: 1.09 (0.66–1.80) No armrest space: 1.06 (0.71–1.57) Screen below eye height: 1.13 (0.79–1.60) Never standing: 1.07 (0.76–1.52) Glares or reflection: 1.51 (1.04–2.20) Small influence on pauses: 1.54 (1.03–2.31) Necessity to work fast: 0.99 (0.70–1.40)	OR (95% CI) <u>Frequency of shoulder pain</u> <u>Computer work</u> >50%: 1.23 (0.63–2.40) >75%: 1.00 (0.51–1.94) Almost all the time: 0.69 (0.34–1.39) No adjusted chair: 1.53 (0.77–3.03) No adjusted desk: 0.66 (0.35–1.26) No arm rest space: 0.91 (0.56–1.47) Screen below eye height: 1.03 (0.68–1.55) Never standing: 1.12 (0.72–1.72) Glares or reflection: 1.08 (0.66–1.78 ¹) Small influence on pauses: 1.87 (1.05–3.33) Necessity to work fast: 1.01 (0.70–1.73) <u>Intensity of shoulder pain</u> <u>Computer work</u> >50%: 1.07 (0.60–1.90) >75%: 0.95 (0.53–1.70) Almost all the time: 0.78 (0.43–1.43) No adjusted chair: 1.14 (0.64–2.05) No adjusted desk: 1.11 (0.66–1.86) No armrest space: 0.95 (0.63–1.43) Screen below eye height: 1.16 (0.80–1.68) Never standing: 1.11 (0.77–1.60) Glares or reflection: 1.55 (1.05–2.30) Small influence on pauses: 1.58 (0.96–2.60) Necessity to work fast: 0.98 (0.67–1.43)

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Miranda et al ² 2001 [16] Finland	Cohort Employees at large forestry company 1994–995 n=2 094 47% women among white collar workers 18% women among blue collar workers Participation rate – Baseline 47% of original cohort from 1992 – Follow-up 90%	Shoulder pain (at least 8 days during the preceding 12 months)	Physical strenuousness of work Working with hands above shoulder, hours/day Working with the trunk flexed forward, hours/day Twisting movements of the trunk Working with rotated neck, hours/ day Working in sitting position, hours/day Repetitive work Daily lifting of loads	OR (95% CI) adjusted for age and gender <i>Physical strenuousness of work</i> Not at all or rather light: 1.0 Somewhat strenuous: 1.7 (1.2–2.3) Rather or very strenuous: 2.4 (1.7–3.4) <i>Working with hands above shoulder, hours/day</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.4 (1.0–2.0) >1: 1.8 (1.3–2.6) <i>Working with the trunk flexed forward, hours/day</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 2.1 (1.5–3.0) 1–2: 1.5 (1.0–2.4) >2: 2.3 (1.6–3.2) <i>Twisting movements of the trunk</i> Not at all: 1.0 Little or moderately: 2.9 (1.3–6.7) Much: 5.1 (2.1–12.3) <i>Working with rotated neck, hours/day</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.3 (1.0–1.9) >1: 1.6 (1.2–2.2) <i>Working in sitting position, hours/day</i> <2: 1.0 2–4: 0.7 (0.5–1.0) >4: 0.7 (0.5–0.9) <i>Repetitive work</i> No association <i>Daily lifting of loads</i> No association	OR (95% CI) <i>Physical strenuousness of work</i> Not at all or rather light: 1.0 Somewhat strenuous: 1.6 (1.1–2.3) Rather or very strenuous: 2.0 (1.3–3.1) <i>Working with hands above shoulder, hours/day</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.1 (0.8–1.6) >1: 1.3 (0.8–1.9) <i>Working with the trunk flexed forward, hours/day</i> <0.5: 1.0 0.5–1: 1.7 (1.2–2.5) 1–2: 1.2 (0.7–2.0) >2: 1.6 (0.9–2.6) <i>Twisting movements of the trunk</i> Not included in final model <i>Working with rotated neck, hours/day</i> Not included in final model <i>Working in sitting position, hours/day</i> Not included in final model <i>Repetitive work</i> Not included in final model <i>Daily lifting of loads</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.2.18 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ² 2009 [18] Sweden	Cohort Computer users with varying occupa- tions at 46 different worksites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 247 60% women Participation rate – Baseline 84% – Follow-up 97%	Shoulder joint or upper arm pain or aches at least 3 days during the preceding month	Duration of computer work (hours/day) Duration of data/text entry (hours/day) Duration and frequently of con- tinuous computer work without breaks (breaks >10 min) Duration of mouse use (hours/day) Mouse placement Comfort of the computer work environment (score –44 to +44) Variation of work tasks	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (hours/day)</i> <2: 1.0 2–<4: 1.32 (0.95–1.82) ≥4: 1.35 (0.99–1.84) <i>Duration of data/text entry (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.02 (0.78–1.33) ≥3: 1.33 (0.96–1.85) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 h: 1.0 2–3 h/day or >3 h < few times/week: 1.08 (0.85–1.37) >3 h at least a few times/week: 1.55 (1.15–2.08) <i>Duration of mouse use (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.41 (1.07–1.85) ≥3: 1.31 (0.90–1.90) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 1.11 (0.87–1.42) <i>Comfort of the computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.23 (0.93–1.63) Low (≤2): 1.64 (1.20–2.24) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.06 (0.79–1.40) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.37 (1.02–1.83)	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (hours/day)</i> <2: 1.0 2–<4: 0.74 (0.49–1.13) ≥4: 0.66 (0.41–1.07) <i>Duration of data/text entry (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 0.87 (0.63–1.19) ≥3: 1.17 (0.75–1.83) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 h: 1.0 2–3 h/day or >3 h < few times/week: 0.91 (0.68–1.21) >3 h at least a few times/week: 1.30 (0.89–1.90) <i>Duration of mouse use (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.62 (1.12–2.34) ≥3: 1.30 (0.77–2.19) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 0.89 (0.67–1.19) <i>Comfort of the computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.35 (0.98–1.87) Low (≤2): 1.90 (1.32–2.73) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.09 (0.77–1.54) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.40 (0.93–2.10)

¹ Upper confidence interval given as 0.78 in the paper, which must be incorrect.
Given a p-value of 0.76, it seems likely that the correct number is 1.78.

² Study quality is moderate.

³ Study quality is high.

CI = Confidence interval; IRR = Incidence rate ratio; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.2.19 Shoulders. Psychosocial exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Brandt et al ² 2004 [8] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=4 764 About 50% women Participation rate – Baseline 73% – Follow-up 82%	Shoulder pain (of at least moderate degree during the past 7 days, that had bothered the subject at least quite a lot during the year under study)	High job demands Low decision latitude Low social support High time pressure	RR (95% CI) adjusted for time with mouse and keyboard High job demands: 1.4 (0.9–2.2) Low control: 1.9 (1.2–2.9) Low social support: 1.3 (0.8–2.1) High time pressure: 1.0 (0.6–1.6)	RR (95% CI) High job demands: Not included in final model Low control: 1.9 (1.2–2.9) Low social support: Not included in final model High time pressure: Not included in final model
Gardner et al ³ 2008 [11] USA	Cohort Industries, new employees 2004–2006 n=560 35% women Participation rate – Baseline not given – Follow-up 87%	Hand and or upper extremity symptoms	Social support Job decision latitude Job insecurity	Not reported	OR (95% CI) <i>Social support</i> Low: 1 Medium: 0.75 (0.47–1.20) High: 0.78 (0.46–1.34) <i>Job decision latitude</i> Low: 1 Medium: 0.85 (0.54–1.35) High: 1.03 (0.62–1.72) <i>Job insecurity</i> Low: 1 Medium: 1.48 (0.94–2.33) High: 1.20 (0.70–2.03)

The table continues on the next page

Table 4.2.19 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Harkness et al ³ 2003 [13] United Kingdom	Cohort New employees 12 diverse occu- pational groups 1 year follow-up n=638 35% women Participation rate – Baseline 91% – Follow-up I 79% – Follow-up II 88%	Shoulder pain (lasting at least 24 hours during the previous month)	<u>Job demand</u> Stressful work Monotonous work Hectic work Job satisfaction Social support from colleagues Control over own work Learn new things	OR (95% CI) <u>Job demand</u> <u>Stressful work</u> Never/occasionally: 1 At least half the time: 0.9 (0.6–1.3) <u>Monotonous work</u> Never/occasionally: 1 At least half the time: 1.9 (1.2–2.9) <u>Hectic work</u> Never/occasionally: 1 At least half the time: 0.9 (0.6–1.3) <u>Job satisfaction</u> Not dissatisfied: 1 (Very)/dissatisfied: 0.7 (0.2–2.0) <u>Social support from colleagues</u> Not dissatisfied: 1 (Very)/dissatisfied: 1.0 (0.4–3.0) <u>Control over own work</u> At least sometimes: 1 (Very)/seldom: 1.1 (0.6–2.0) <u>Learn new things</u> At least sometimes: 1 (Very)/seldom: 1.2 (0.6–2.5)	OR (95% CI) <u>Job demand</u> <u>Stressful work</u> Not included in final model <u>Monotonous work</u> Never/occasionally: 1 At least half the time: 1.7 (1.1–2.8) <u>Hectic work</u> Not included in final model <u>Job satisfaction</u> Not included in final model <u>Social support from colleagues</u> Not included in final model <u>Control over own work</u> Not included in final model <u>Learn new things</u> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.2.19 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Juul- Kristensen et al ³ 2004 [14] Denmark	Cohort Office workers with different kinds of computer work Beginning of 1999–end of 2000 Frequency of shoulder pain n=1 123 56% women Intensity of shoulder pain n=1 365 58% women Participation rate – Baseline 69% – Follow-up 77%	Frequency of shoulder pain (>7 days during last 12 months) Intensity of shoulder pain (mean shoulder pain ≥4 (scale 0–9) during previous 3 months)	Cognitive demands Sensory demands Influence at work Developmental possibilities Social support	OR (95% CI) <i>Frequency of shoulder pain</i> Cognitive demands: 1.00 (0.99–1.01) Sensory demands: 1.01 (1.00–1.02) Influence at work: 0.99 (0.98–0.99) Developmental possibilities: 1.00 (0.99–1.02) Social support: 1.00 (0.99–1.01) <i>Intensity of shoulder pain</i> Cognitive demands: 1.01 (1.00–1.02) Sensory demands: 1.00 (0.99–1.01) Influence at work: 0.99 (0.98–1.00) Developmental possibilities: 0.99 (0.98–1.00) Social support: 1.00 (0.99–1.01)	OR (95% CI) <i>Frequency of shoulder pain</i> Cognitive demands: 1.00 (0.98–1.02) Sensory demands: 1.01 (1.00–1.02) Influence at work: 1.00 (0.98–1.01) Developmental possibilities: 1.00 (0.99–1.02) Social support: 1.00 (0.99–1.01) <i>Intensity of shoulder pain</i> Cognitive demands: 1.01 (0.99–1.02) Sensory demands: 1.00 (0.99–1.01) Influence at work: 0.99 (0.98–1.01) Developmental possibilities: 0.99 (0.98–1.01) Social support: 1.00 (0.99–1.01)

The table continues on the next page

Table 4.2.19 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Larsman et al ³ 2009 [15] Sweden	Cohort Service organisation workers 1990s 18 month follow-up n=670 100% women	Shoulder pain (previous 12 months)	Decision latitude (low/high) ¹ Psychological load (high/low) Social support (low/high) High load/low latitude/ high support High load/low latitude/ low support High load/high latitude/ high support High load/high latitude/ low support Low load/low latitude/ high support Low load/low latitude/ low support Low load/high latitude/ high support Low load/high latitude/ low support	OR (95% CI) Decision latitude: 1.95 (1.39–2.74) Psychological load: 1.23 (0.88–1.73) Social support: 1.43 (1.02–2.00) High load/low latitude/high support: 2.17 (1.10–4.27) High load/low latitude/low support: 2.00 (1.17–3.39) High load/high latitude/high support: 0.78 (0.39–1.57) High load/high latitude/low support: 1.93 (1.01–3.69) Low load/low latitude/high support: 2.19 (1.05–4.54) Low load/low latitude/low support: 2.13 (1.17–3.86) Low load/high latitude/high support: 1.00 Low load/high latitude/low support: 0.90 (0.44–1.86)	No adjusted risk estimates reported
Silverstein et al ³ 2006 [17] USA	Cohort Manufacturing and healthcare facilities 2001–2004 n=436 51% women Includes prevalent cases (approximately 30%) Participation rate – Baseline 64% – Follow-up 62%	Rotator cuff tendinitis	High job demands High decision latitude High job satisfaction High social support High job security	RR (95% CI) High job demands: 1.3 (0.7–2.8) High decision latitude: 1.1 (0.6–2.3) High job satisfaction: 0.7 (0.3–1.3) High social support: 0.7 (0.4–1.4) High job security: 0.6 (0.3–1.1) All risk estimates completely unadjusted (calculated from crude tables)	No adjusted risk estimates reported

The table continues on the next page

Table 4.2.19 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ³ 2009 [18] Sweden	Cohort Computer users with varying occupa- tions at 46 different worksites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 247 60 % women Participation rate – Baseline 84% – Follow-up 97%	Shoulder joint or upper arm pain or aches at least 3 days during the preceding month	Demands in relation to competence Job strain (demands, score 5–20, decision latitude, score 6–24) Social support (score 6–24)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.27 (0.99–1.63) Higher than competence: 1.32 (0.96–1.80) <i>Job strain</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.46 (1.02–2.09) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 1.71 (0.95–3.07) <i>Social support</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 1.06 (0.83–1.35) Low (≤15): 1.21 (0.80–1.82)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.25 (0.91–1.71) Higher than competence: 1.33 (0.92–1.92) <i>Job strain</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.00 (0.67–1.50) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 1.06 (0.51–2.18) <i>Social support</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 1.13 (0.84–1.51) Low (≤15): 1.19 (0.72–1.98)

¹ (According to the results section, and in concordance with the hypothesis, while the table says “high/low” for decision latitude and social support)

² Study quality is high.

³ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Referenser

1. Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004;33:73-81.
2. Lindgren U, Svensson O. Ortopedi, 3 uppl. Stockholm: Ed Liber AB; 2007.
3. Jarvholm U, Styf J, Suurkula M, Herberts P. Intramuscular pressure and muscle blood flow in supraspinatus. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1988;58:219-24.
4. Brue S, Valentin A, Forssblad M, Werner S, Mikkelsen C, Cerulli G. Idiopathic adhesive capsulitis of the shoulder: a review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:1048-54.
5. Conlon CF, Krause N, Rempel DM. A randomised controlled trial evaluating an alternative mouse and forearm support on upper body discomfort and musculoskeletal disorders among engineers. *Occup Environ Med* 2008;65:311-8.
6. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005;62:478-87.
7. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006;63:300-6.
8. Brandt LP, Andersen JH, Lassen CF, Kryger A, Overgaard E, Vilstrup I, et al. Neck and shoulder symptoms and disorders among Danish computer workers. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:399-409.
9. Andersen JH, Harhoff M, Grimstrup S, Vilstrup I, Lassen CF, Brandt LP, et al. Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. *Occup Environ Med* 2008;65:126-31.
10. Feveile H, Jensen C, Burr H. Risk factors for neck-shoulder and wrist-hand symptoms in a 5-year follow-up study of 3,990 employees in Denmark. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:243-51.
11. Gardner BT, Dale AM, VanDillen L, Franzblau A, Evanoff BA. Predictors of upper extremity symptoms and functional impairment among workers employed for 6 months in a new job. *Am J Ind Med* 2008;51:932-40.
12. Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, van der Beek AJ, Twisk JW, van Mechelen W, et al. Is an imbalance between physical capacity and exposure to work-related physical factors associated with low-back, neck or shoulder pain? *Scand J Work Environ Health* 2006;32:190-7.
13. Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Mechanical and psychosocial factors predict new onset shoulder pain: a prospective cohort study of newly employed workers. *Occup Environ Med* 2003;60:850-7.
14. Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors

- for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:390-8.
15. Larsman P, Hanse JJ. The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on the development of neck, shoulder and low back symptoms among female human service organization workers. *Int J Ind Ergon* 2009;39:442-6.
16. Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimäki H. A prospective study of work related factors and physical exercise as predictors of shoulder pain. *Occup Environ Med* 2001;58:528-34.
17. Silverstein BA, Viikari-Juntura E, Fan ZJ, Bonauto DK, Bao S, Smith C. Natural course of nontraumatic rotator cuff tendinitis and shoulder symptoms in a working population. *Scand J Work Environ Health* 2006;32:99-108.
18. Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Hansson Risberg E, Toomingas A. The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *Int Arch Occup Environ Health* 2009;82: 689-702.
19. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculo-skeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum* 2007;56:1355-64.
20. Andersen JH, Kaergaard A, Mikkelsen S, Jensen UF, Frost P, Bonde JP, et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 2003;60:649-54.
21. van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Bongers PM. Do work-related physical factors predict neck and upper limb symptoms in office workers? *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79: 585-92.
22. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.
23. Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. *Occup Environ Med* 2003;60:864-9.
24. Hannan LM, Monteilh CP, Gerr F, Kleinbaum DG, Marcus M. Job strain and risk of musculoskeletal symptoms among a prospective cohort of occupational computer users. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:375-86.

4.3 Armbågar och underarmar

Evidensgraderade resultat

Fysiska riskfaktorer

- Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för att repetitivt arbete ökar risken för att utveckla smärta i armbåge och underarm (⊕⊕⊕○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kraftkrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) ökar risken för att utveckla smärta i armbåge och underarm (⊕⊕○○).

Datorarbete

- Det finns måttligt starkt vetenskapligt underlag för att arbete med datormus under lång tid ökar risken för att utveckla smärta i armbåge och underarm (⊕⊕⊕○).

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller ökad risk för besvär i armbågar och underarmar

Fysiska riskfaktorer

- sitta, stå, sitta på huk
- lyftade armar.

Datorarbete

- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering
- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- tangentbordets placering
- användning av underarmsstöd, tangentbord
- användning av individuellt justerbar stol eller bord.

Psykosociala riskfaktorer

- möjlighet att ta pauser
- datorarbetsplatsens utformning
- lågt socialt stöd

- höga krav
- låg kontroll (decision latitude)
- betydelsen av utvecklingsmöjligheter
- arbete under tidspress
- betydelsen av tillfredsställelse i arbetet.

Tabell 4.3.1 GRADE – armbåge och underarm.

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvali- tets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Fysiska riskfaktorer									
Kraftkrävande arbete Andersen 2007 [5]	3 439 + 209/274 fall/ kontroller	Obs- ervations- studie	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕○○
Haahr 2003 [17]	(4)	⊕⊕○○							
Macfarlane 2000 [12]									
Nahit 2003 [14]									
Arbetsställningar									
Arbete med lyftade armar Andersen 2007 [5]	2 179 (3) 209/274 fall/ kontroller	Obs- ervations- studie	0	0	-1	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Haahr 2003 [17]		⊕⊕○○							
Nahit 2003 [14]									
Sitta, stå, sitta på huk Andersen 2007 [5]	2 716 (2)	Obs- ervations- studie	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Nahit 2003 [14]		⊕⊕○○							

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvali- tets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Arbetsrörelser									
Repetitivt arbete Andersen 2007 [5] Haahr 2003 [17] Macfarlane 2000 [12] Nahit 2003 [14]	3 439 + 209/274 fall/ kontroller (4)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	+1	0	0	0	0	Måttligt stark ⊕⊕⊕⊕
Datorarbete									
Musarbete, duration Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	6 534 (3 ^a)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	0	0	+1	Måttligt stark ⊕⊕⊕⊕
Tangentbordsarbete, duration Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Macfarlane 2000 [12] Marcus 2002 [13] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	8 314 (5 ^a)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie-typ	Kvali-tets-brister	Sam-stäm-mighet (homo-genitet)	Överför-barhet/relevans	Statistisk styrka	Publika-tionsbias	Effekt-storlek	Samman-vägt veten-skapligt underlag
Datorarbete, <i>duration</i> van den Heuvel 2006 [8] Juil-Kristensen 2004 [9] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	3 087 (3)	Obs-er-vations-studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	-1	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Musarbete, <i>placering av musen</i> Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Marcus 2002 [13] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	7 054 (4*)	Obs-er-vations-studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Alternativ mus, <i>hand-ledsställning vid mus-användning, intervention</i> Conlon 2008 [2] Gerr 2005 [3] Rempel 2006 [4]	746 (3)	RCT ⊕⊕⊕⊕	-1	0	-1	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie-typ	Kvalitets-brister	Sam-stämmig-het (homo-genitet)	Överför-barhet/relevans	Statistisk styrka	Publika-tionsbias	Effekt-storlek	Samman-vägt veten-skapligt underlag
Tangentbordsarbete, placering Juul-Kristensen 2004 [9] Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Marcus 2002 [13]	7 276 (3*)	Observationsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Underarmsstöd, tangentbord Juul-Kristensen 2004 [9] Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Marcus 2002 [13]	7 276 (3*)	Observationsstudie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Underarmsstöd, intervention Conlon 2008 [2] Gerr 2005 [3] Rempel 2006 [4]	746 (3)	RCT ⊕⊕⊕⊕⊕	-1	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie-typ	Kvalitetsbrister	Samstämmighet (homogenitet)	Överförbarhet/relevans	Statistisk styrka	Publikationsbias	Effektstorlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Individuellt justerbar stol/bord Juul-Kristensen 2004 [9] Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11]	6 756 (2 ^{*)})	Observationsstudie ⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Pauser Juul-Kristensen 2004 [9] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	2 716 (2)	Observationsstudie ⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Missnöje med arbetsplatsens utformning Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	6 534 (2 ^{*)})	Observationsstudie ⊕⊕⊕	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie-typ	Kvalitetsbrister	Samstämmighet (homogenitet)	Överförbarhet/relevans	Statistisk styrka	Publikationsbias	Effektstorlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Psykosociala riskfaktorer									
Höga krav	11 442 +	Observationsstudie	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Haahr 2003 [17]	209/274 fall/kontroller (7*)	Observationsstudie	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Juul-Kristensen 2004 [9]		⊕⊕○○							
Kryger 2003 [10]									
Lassen 2004 [11]									
Macfarlane 2000 [12]									
Nahit 2003 [14]									
Andersen 2007 [5]									
Wigaueus Tornqvist 2009 [16]									
Kontroll (decision latitude)	10 195 +	Observationsstudie	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Haahr 2003 [17]	209/274 fall/kontroller (7*)	Observationsstudie	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Juul-Kristensen 2004 [9]		⊕⊕○○							
Kryger 2003 [10]									
Macfarlane 2000 [12]									
Nahit 2003 [14]									
Andersen 2007 [5]									
Gardner 2008 [6]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvali- tets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Job strain Hannan 2005 [7] Lassen 2004 [11] Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	6 867 (3)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Socialt stöd Haahr 2003 [17] Juul-Kristensen 2004 [9] Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Macfarlane 2000 [12] Nahit 2003 [14] Andersen 2007 [5] Wigaeus Tornqvist 2009 [16] Gardner 2009 [6]	11 442 + 209/274 fall/ kontroller (8*)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Utvecklingsmöjligheter Juul-Kristensen 2004 [9] Macfarlane 2000 [12] Nahit 2003 [14]	3 395 (3)	Obs- vations- studie ⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.1 fortsättning

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvali- tets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tionsbias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Arbete under tidspress Kryger 2003 [10] Lassen 2004 [11] Macfarlane 2000 [12] Nahit 2003 [14]	7 213 (4)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Tillfredsställelse i arbetet Andersen 2007 [5] Macfarlane 2000 [12] Nahit 2003 [14]	3 439 (3)	Obs- ervations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

* Två studier inkluderar samma personer men olika utfall (armbåge respektive underarm), men antalet deltagare räknas här bara en gång.

uns = Utan närmare specifikation

Inledning

I armbågen ledar överarmsbenet (humerus) mot underarmens två ben, radius och ulna. Ulna avslutas på baksidan av armbågen med ett stort krökt benutskott, olecranon, och på framsidan med ett mindre utskott, processus coronoideus. De har på insidan en slät konkav yta och bildar armbågsledens ledpanna. Armbågsleden är en gångjärnsled dvs den har bara en frihetsgrad, böjning av armbågen. Rörelse av underarmen i sidled sker istället genom rotation i överarmen. När man lutar sig på armbågen är det olecranon som belastas, och därför täcks den av en slem säck (bursa). Denna kan inflammeras vid långvarigt tryck. Radius är smalt i denna ände och avslutas med en yta som ledar mot humerus. På en sida är den också i kontakt med olecranon. Radius kan i armbågen rotera runt sin egen axel vilket ger supination (utåtrotation) eller pronation (inåtrotation) av underarmen och handen. De två underarmsbenen kommer då att korsa varandra. På utsidan av humerus finns ett benutskott, den laterala epikondylen. Här fäster muskler som sträcker handled och fingrar samt utåtroterar underarmen. På motsvarande sätt fäster muskler som böjer handleden och fingrarna, samt inåtroterar underarmen med mediala epikondylen. Dessa muskler har huvuddelen av sina muskelbukar i den övre delen av underarmen, och löper med långa senor till hand och fingrar.

Besvär i armbågar och underarmar

En rad sjukdomstillstånd kan ge smärta eller besvär från armbågar och underarmar. De vanligaste beskrivs nedan. I tillämpliga fall anges även diagnoskod enligt den tionde upplagan av International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD-10. Tillståndet kan dessutom vara ospecifikt, det är inte alltid möjligt att på kliniska grunder avgöra vilken struktur som orsakar smärtan, särskilt vid lindrigare tillstånd.

Lateral epikondylit (epikondylalgi) M77.1

Lateral epikondylit (ibland kallat tennisarmbåge) är ett smärttillstånd i muskelfästena på utsidan av armbågen. Män och kvinnor drabbas lika ofta, och risken ökar med åldern. Besvären börjar ofta smygande, och patienten beskriver svårighet att gripa och att lyfta med sträckt handled. Vid undersökning är patienten öm över epikondylen och smärta utlöses

vid handgrepp och vid sträckning av handleden mot motstånd eller utåtrotation av underarmen mot motstånd. Diagnosen kan också ställas med ultraljud. Prevalensen har uppskattats till 5 procent i befolkningen, betydligt högre i vissa yrkesgrupper [1].

Medial epikondylit M77.0

På motsvarande sätt kan ett smärttillstånd i senfästena på insidan av armbågen utvecklas. Medial epikondylit (golfarmbåge) är mindre vanlig än lateral epikondylit.

Nervinklämningar

N ulnaris inklämning i armbågshöjd – kubitaltunnelsyndrom G56.2. N ulnaris passerar armbågen i sulcus ulnaris, på medialsidan. Här ligger den mycket ytligt och vid tryck mot den utlöses lätt en så kallad änkestöt. N ulnaris inklämning (entrapment) är den näst vanligaste nervinklämningen i armen, och orsakas av tryck mot nerven eller dragning i nerven. Patienten klagar på stickningar och domningar i lillfinger och ringfinger samt försvagning vid fingerspretning och böjning av lillfingrets yttersta led. Känslan kan vara nedsatt på handflatesidan, i lillfinger och ringfinger.

N radialis inklämning – radiallyntunnelsyndrom G56.3. Den djupa grenen av n radialis passerar strax distalt om laterala epikondylen i radiallyntunneln eller Frohses arkad under ett bindvävsseptum som bildas av m supinator. Patienten drabbas av värk och ömhet runt armbågen och utstrålande smärta i tumme och/eller pekfinger. Tillståndet kan lätt förväxlas med lateral epikondylit. Vid undersökning finner man lokal ömhet i muskulaturen 5 cm nedanför laterala humerusepikondylen, över extensor-muskulaturen supinator/radialisslitsen, och smärta vid supination mot motstånd i handleden. Ibland finns dessutom kraftnedsättning vid ulnardeviation (musculus extensor carpi ulnaris) och svaghet i långfingrets sträckare.

N medianus inklämning – pronatorsyndrom G56.1. Medianusnerven kan bli inklämd i underarmen vid sin passage mellan m pronator teres två huvuden, under den fibrösa kanten på flexor digitorum superficialis. Symtomen börjar ofta smygande, och ger värk på handflatesidan, i övre

delen av underarmen. Domningar i finger I–IV kan tillkomma, liksom vid karpaltunnelsyndrom (som är en inklämning av samma nerv i handledsnivå). Att vrida underarmen inåt (pronera) med sträckt armbåge ger domningar och smärta, och böjning av långfingret mot motstånd provocerar symtomen.

Beskrivning av studier och resultat

Randomiserade kontrollerade studier

Conlon och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av ett alternativt mus- och underarmsstöd på risken att drabbas av besvär eller muskuloskeletal sjukdom i övre kroppsregionen bland ingenjörer [2]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Studien hade alltför låg power för att studera uppkomst av nya besvär; man fann tendenser till att både alternativa mus- och underarmsstöd var associerade med reducerade riskestimater för uppkomst av besvär i övre rörelseorganen på höger sida, men trots betydande riskreducering var resultaten långt ifrån statistiskt signifikanta.

Gerr och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av en alternativ och en konventionell ergonomisk intervention på risken att drabbas av muskuloskeletal symptom bland datoranvändare [3]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Ingen av interventionsgrupperna skilde sig i uppkomst av symptom jämfört med gruppen utan intervention; hazard ratio (HR) för symptom i hand eller arm var 0,92 (95% KI 0,49 till 1,71) för alternativ intervention och 1,05 (95% KI 0,58-1,90) för konventionell intervention. Studien ger inte något stöd för att ergonomisk intervention påverkar uppkomst av besvär i arm eller hand.

Rempel och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av två ergonomiska interventioner (datorstyrkula (trackball) respektive ett brett underarmsstöd) på graden av smärta i övre kroppsregionen och risken att utveckla muskuloskeletal sjukdomar bland call center-operatörer [4]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Hazard ratio för användning av den alternativa musen (trackball) var statistiskt signifikant reducerad enbart för besvär i

övre rörelseorganen på vänster sida. Detta resultat ser dock ut att framförallt bero på en hög incidens i gruppen med enbart ergonomisk träning, incidensen var i stort sett lika hög som för besvär på höger sida vilket inte är vad man skulle förvänta sig med tanke på att de flesta är högerhänta och använder musen på höger sida. I studien av Conlon och medarbetare refererad ovan var incidensen betydligt lägre på vänster sida [2]. Användning av armstöd var nära signifikans för besvär i rörelseorganen på vänster sida ($p=0,06$). Studien hade begränsad statistisk styrka för att studera uppkomst av besvär.

Kohortstudier

I en kohortstudie baserad på ett urval från 39 olika arbetsplatser följde Andersen och medarbetare personer som var fria från allvarlig smärta vid studiens start (1 831 personer) [5]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Risken att utveckla allvarlig smärta i armbåge, underarm eller hand analyserades först i en modell som justerades för basala variabler som kön, ålder och yrkesgrupp, sedan i en multivariat modell där alla riskfaktorer med ett p-värde lägre än 0,10 inkluderades. Även om flera riskfaktorer var associerade med allvarlig smärta i den enkla modellen, var det enbart repetitivt arbete som kvarstod i den multivariata modellen, med 70 procents riskökning, dock med viss statistisk osäkerhet. Inga av de psykosociala riskfaktorerna var relaterade till allvarlig smärta i axel, underarm eller hand.

I en studie som ingår i den amerikanska studien Predictors of Carpal Tunnel Syndrome (PrediCTS), studerade Gardner och medarbetare nyanställda personer med heltidsanställning som rekryterades från industrier med såväl hög som låg handbelastning, inkluderande tillverkning, byggnadsindustri, sjukvård och bioteknik [6]. Utfallet som studerades var besvär i hand och/eller övre extremitet, och resultat redovisades endast för alla typer av besvär i övre extremiteterna sammantaget. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.2. Psykosociala faktorer i arbetet ökade inte risken att utveckla besvär i övre rörelseorganen.

Hannan och medarbetare rapporterade år 2005 data rörande betydelsen av psykosociala faktorer vid datorarbete för risken att utveckla musku-

loskeletala symtom [7]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. De som inte hade några besvär i armar eller händer (armbågar, underarmar, handleder, händer eller fingrar) vid studiens start (intensitet <5 på en skala från 0 till 10, inte använt smärtstillande den senaste veckan; 333 personer) följdes upp med frågeformulär varje vecka tills de rapporterade besvär (intensitet ≥ 6 eller använt smärtstillande någon dag den senaste veckan), eller i sex månader. Ingen av de psykosociala kvadranterna var associerad med ökad risk för nytillkomna arm-/handsymtom. Det fanns inte heller någon association mellan job strain och uppkomst av sådana besvär.

Van den Heuvel och medarbetare [8] studerade risken för uppkomst av smärta i armbåge/handled/hand bland kontorsarbetare baserat på SMASH-studien (Study on Musculoskeletal disorders, Absenteeism, Stress and Health). SMASH-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. För denna studie begränsades materialet till de 398 kontorsarbetare som ingick i SMASH. Vid första uppföljningen deltog 93 procent av dessa, vid sista 89 procent. Handledsböjning och pronation (inåtrotation), tid i datorarbete, veckoarbetstid och arbetsdagens längd (självrapporterade data) samt armelevation (videoobservation) utvärderades som möjliga riskfaktorer. Vid analysen utvärderades risken för uppkomst av smärta i armbåge/handled/hand de senaste 12 månaderna (Nordiska Ministerrådets frågeformulär) år ett, två respektive tre i förhållande till exponeringen föregående år (för armelevation användes data från studiens start i alla analyser). Innan man kombinerade lokalisationerna kontrollerade man att sambanden med fysisk exponering inte skiljde sig mellan armbåge och handled/hand. Data justerades för smärta föregående år, psykosociala faktorer (krav, kontroll och socialt stöd), ålder och kön. Man prövade att inkludera fysisk aktivitet på fritiden, men detta påverkade inte resultatet. Vid ojusterad analys fann man ett samband mellan handledsflexion och smärta, men detta kvarstod inte i den slutliga modellen. Betydelsen av kön rapporterades inte.

Juul-Kristensen och medarbetare studerade danska kontorsarbetare vid 11 olika företag och institutioner [9], se Kapitel 4.1 för en detaljerad beskrivning av BIT-studien. Arbete med övre kanten av datorskärmen lägre än ögonhöjd gav förhöjd risk för ökad frekvens av armbågsbesvär,

OR 1,85 (95% KI 1,11 till 3,08). Att behöva arbeta fort hade en skyddande inverkan beträffande intensitet av besvär, OR 0,59 (95% KI 0,39 till 0,90). Ingen psykosocial faktor påverkade risken för besvär, inte heller övriga ergonomiska riskfaktorer eller datorarbetstiden.

Kryger och medarbetare presenterade resultat från NUDATA-studien avseende smärta i underarmen [10]. För en detaljerad beskrivning av NUDATA-studien se Kapitel 4.1. De som inte rapporterade besvärande smärta i underarmen under det senaste året vid studiens start (och högst svag till måttlig smärta de senaste sju dagarna), men vid uppföljningen angav minst måttlig smärta senaste sju dagarna, vilken besvärat dem en hel del under det senaste året, klassificerades som nytillkomna symtomfall. Dessa genomgick en standardiserad klinisk undersökning varvid nytillkomna kliniska fall kunde diagnostiseras (ömhets i underarmen vid palpation och smärta vid supination eller pronation mot motstånd). Underarmsregionen definierades som från 5 cm under armbågen (olekranon) till just ovanför handleden (processus styloideus ulnae). Analysen gjordes i flera steg. Man analyserade ergonomiska och psykosociala riskfaktorer var för sig i multivariata modeller som inkluderade mus- och tangentbordsarbete. Ingen av de ergonomiska riskfaktorerna var oberoende prediktorer i en sådan modell, medan höga krav och tidspress visade sig vara det. I en slutlig modell inkluderades därför höga krav och tidspress, mus- och tangentbordsarbete samt personlighetsfaktorer som visat sig ha prediktivt värde (negativ affektivitet, ålder och kön). Beträffande nytillkomna symtomfall fann man ett tydligt dos-responssamband med ökande risk för ökande antal timmar med musarbete per vecka. Hos de som arbetade minst 30 timmar med mus var OR 8,4 (95% KI 2,5 till 29). Tid med tangentbordsarbete visade också en sådan trend, men denna var inte statistiskt signifikant. Höga krav medförde ett OR på 1,9 (95% KI 1,0 till 3,4). Kvinnligt kön var associerat med OR 2,2 (95% KI 1,1 till 4,5). Endast sex nytillkomna kliniska fall diagnostiserades bland de 5 658 personer som följdes under ett år. Ingen analys gjordes därför rörande riskfaktorer för kliniska fall.

Även Lassen och medarbetare redovisar data från NUDATA-studien [11], se Kapitel 4.1 för en detaljerad beskrivning. Två olika utfall baserade på frågeformulärssvaren definierades: någon smärta eller obehag i

armbågsregionen under de senaste 12 månaderna respektive svår smärta, dvs smärta som varat minst 30 dagar under de senaste året och orsakat en hel del besvär. Vid den kliniska undersökningen av dem som uppgett minst måttlig smärta i armbågsregionen de senaste sju dagarna ställdes diagnoserna medial och lateral epikondylit (lokal smärta, lokal ömhet samt smärta vid handledsflexion/-extension mot motstånd). Nyttillkomna fall inom respektive kategori var de som inte haft denna smärtnivå vid studiens start men hade det vid uppföljningen. Endast de som använde höger hand för att styra musen ingick i analysen. Exponeringsdata från studiens start analyserades med avseende på risken att utveckla högersidiga besvär. Man testade tre modeller: tid med mus- respektive tangentbordsarbete som kategoriska variabler (0 upp till 2,5 timmar per vecka; 2,5 upp till 5 osv), som kontinuerliga variabler för utvärdering av en linjär effekt, samt en så kallad spline modell, för att noggrannare utvärdera en eventuell kurvlinjär effekt. Vid visuell granskning av kurvor av logOR vs mus- och tangentbordstid eftersöktes tröskeleffekt. Om detta misstänktes modellerades en linjär effekt från ökade nivåer av mus- och tangentbordstid (0–37 timmar per vecka) och skillnaden mellan en sådan modell och en som startar från noll testades. Resultat för övriga ergonomiska och psykosociala faktorer är tagna ur modellen med kontinuerliga tidsvariabler. Modellerna med kategoriska variabler visade liknande resultat för dessa faktorer. Vid analys med kategoriska tidsvariabler påvisades dos–respons samband för ökande antal timmar musarbete per vecka och besvär i armbågen. Risken var förhöjd redan för dem med 2,5 upp till 5 timmar per vecka. Högst risk hade de med minst 25 timmars musanvändning, OR 4,83 (95% KI 2,79 till 8,40). Likaledes fann man vid analys med kontinuerlig musanvändningstid ökande risk för besvär i armbågen med ökande musanvändningstid, OR 1,55 per tio timmars ökning per vecka (95% KI 1,35 till 1,78). Även beträffande svår smärta påvisades dos–respons samband (statistiskt signifikant från 20 upp till 25 timmar per vecka), med OR 6,91 (95% KI 2,21 till 22,53) för dem som var exponerade minst 30 timmar per vecka. Analysen av kontinuerlig användningstid gav OR 1,52 (95% KI 1,17 till 1,98) per tio timmar ökning per vecka. Analyserna visade ingen misstänkt tröskel-effekt ovan noll timmar per vecka. För tangentbordsanvändning fanns också en trend med ökande risk för smärta vid ökande användning, men denna var inte statistiskt signifikant. För svår smärta påvisades

signifikant ökad risk för de som använde tangentbord minst tio timmar per vecka. Ingen signifikant förhöjd risk påvisades för någon av de efterfrågade ergonomiska faktorerna, men de som vid studiens start var missnöjda med utformningen av sin arbetsplats hade ökad risk för smärta i armbågen, OR 1,63 (95% KI 1,18 till 2,23) och för svår smärta i armbågen, OR 1,92 (95% KI 1,06 till 3,37). Höga krav medförde förhöjd risk för smärta, OR 1,33 (95% KI 1,02 till 1,74), men inte för svår smärta. Övriga psykosociala faktorer påverkade inte risken. Sju personer utvecklade lateral epikondylit under uppföljningstiden, vilket var alltför få för att en full analys skulle kunna göras. En korstabell mellan incidenta fall och mus- respektive tangentbordstid visade inget tydligt mönster. Kvinnor hade ökad risk för armbågssmärta de senaste 12 månaderna, OR 1,9 (95% KI 1,3 till 2,0), men för svår smärta var riskökningen inte statistiskt signifikant.

Macfarlane och medarbetare studerade den relativa betydelsen av psykologiska faktorer, såsom somatisering, och ergonomiska och psykosociala faktorer på arbetet hos knappt 2 000 vuxna, slumpmässigt valda ur registret för en läkarpraktik i England [12]. Spridningen av sociodemografiska förhållanden var representativt för England. Ett frågeformulär distribuerades vid studiens start, deltagarfrekvensen var 92 procent. Deltagarna markerade eventuell smärta under den senaste månaden som varat i minst en dag på en blank teckning av en människa. Därigenom identifierades en kohort fri från smärta i underarmen, liksom övrig smärta och annan ohälsa. Personer med pågående axel- eller ländryggssmärta identifierades. Två år senare sändes ett nytt frågeformulär med frågor om underarmssmärta och i förekommande fall smärtdebut och funktionsnedsättning. I detta efterfrågades arbetsbelastning under uppföljningstiden retrospektivt, såväl ergonomiska faktorer som psykosociala sådana. Svarefrekvensen var 90 procent. I analysen användes för dem som utvecklat smärta i underarmen den exponering som varit aktuell vid smärtdebut. För dem som inte utvecklat smärta användes exponering från ett slumpmässigt valt datum under uppföljningstiden (baserat på spridningen av datum bland de som utvecklat smärta). De faktorer som var för sig visade signifikant riskökning (i en modell som justerats för kön och ålder) inkluderades i en multivariat regressionsmodell. Både repetitiva armrörelser och repetitiva handledsrörelser visade förhöjd risk i den univariata analysen. I den multivariata analysen

inkluderades endast repetitiva armrörelser, för vilka den relativa risken var 2,9 (95% KI 1,2 till 7,3). Bristande stöd från arbetsledare eller kollegor ökade risken för underarmsmäta, relativa risken (RR) var 4,7 (95% KI 2,2 till 10). Kön fanns inte med i den slutliga modellen, eventuell betydelse av kön rapporterades inte.

Marcus och medarbetare genomförde en kohortstudie av symtom från armbågar, underarmar, handled, händer eller fingrar bland datoranvändare [13]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. De som vid anställningen uppgav att de under senaste veckan inte haft symtom i någon av de aktuella lokalisationerna (minst 6 på en VAS-skala från 0–10) följdes därefter fram till att de utvecklade diagnoser eller som längst 38 månader, svarsfrekvensen vid uppföljningen var 91 procent. De som utvecklade symtom undersöktes av handspecialist som enligt fastlagda kriterier kunde ställa en rad diagnoser (lateral eller medial epikondylit, olika tendinit, karpaltunnelsyndrom och ulnarisneurit). Kvinnor hade en ökad risk för symtom (HR 1,6; 95% KI 0,9 till 1,6), och för diagnoser (HR 2,2; 95% KI 1,1 till 4,3). Psykosociala faktorer testades som möjliga confounders men uppfyllde inte kriterierna. Risken för både symtom och diagnoser ökade med HR 1,04 (95% KI 1,02 till 1,6) per timme i veckan med tangentbordsarbete (redovisas inte i tabell). Man fann en minskad risk om avståndet från bordskanten till J-tangenten var större än 12 centimeter (symtom HR 0,47; 95% KI 0,27 till 0,83; diagnoser 0,38; 95% KI 0,2 till 0,71). Ulnardeviation av handleden ökade risken för diagnoser, HR 1,82 (95% KI 1,02 till 3,22), och handledsstöd vid tangentbordsarbete ökade risken för symtom, HR 1,66 (95% KI 1,03 till 2,67) och för diagnoser, HR 1,96 (95% KI 1,05 till 3,65). Den prospektiva designen borde gardera mot omvänd kausalitet, dvs att sjukdomen orsakar exponeringen, men det är tänkbart att den ökade risken som observerats för personer som använde handledsstöd trots detta kan vara resultatet av omvänd kausalitet. Studien inkluderade personer som uppgett att de inte haft symtom (≥ 6 VAS) den senaste veckan. Det är dock tänkbart att personer som tidigare haft symtom, eller hade symtom med lägre intensitet, i större utsträckning valt att använda underarmsstöd. Tidigare symtom är en stark riskfaktor för att återigen utveckla symtom, och det är tänkbart att confounding från tidigare symtom eller symtom med lägre smärtintensitet kan förklara den ökade risken för personer som använde underarmsstöd. Den alternativa förklaringen

är att underarmsstödet var felaktigt utformat och att användningen ledde till en ergonomiskt sämre arbetsmiljö, och därför ökade risken.

Nahit och medarbetare genomförde en prospektiv kohortstudie i Storbritannien där man rekryterade nyanställda arbetare från 12 olika yrkesgrupper [14]. Nahit och medarbetare rapporterar resultat för smärta i underarmen, medan Harkness och medarbetare rapporterat om smärta i axeln [15]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.2. Av de som vid studiens start var fria från smärta i underarmen besvarade 666 personer (85%) uppföljningsenkäten med frågor för att fastställa om de utvecklat smärta i underarmen under uppföljningstiden. Ett urval av de som uppgav smärta fick genomgå en klinisk undersökning. Prevalensen av smärta i underarmen vid uppföljningen var 8,3 procent, och det var något vanligare bland kvinnor (10%) än bland män (7%). Flera fysiska och psykosociala faktorer var relaterade till smärta i underarmen i analyser med kontroll för basvariablerna kön, ålder och yrkesgrupp, men i den multivariata analysen kvarstod sambanden enbart för arbete med händerna över axelhöjd (fördubblad risk), repetitiva handledsrörelser (trefaldig riskökning), samt monotont arbete (trefaldig riskökning). Bland de som vid studiens start var exponerade för samtliga dessa tre faktorer utvecklade 36 procent smärta i underarmen. Författarna beräknade den etiologiska fraktionen för de tre faktorerna i den aktuella populationen till 77 procent. Sjutton personer med nydebuterad underarmssmärta genomgick klinisk undersökning varav en hade karpaltunnelsyndrom, tre hade tenosynovit och övriga hade ospecifik underarmssmärta.

I studien av Wigaeus Tornqvist och medarbetare, där man undersökte uppkomst av symtom i nacke och övre extremiteter i relation till datorarbete, inkluderades även analyser av smärta i armbåge/underarm/handled/hand/fingrar [16], se Kapitel 4.1 för en detaljerad beskrivning. Flera aspekter av datorarbete och även psykosociala faktorer var relaterade till smärta i den ojusterade analysen, men i den multivariata analysen var det endast duration av musarbete (RR 1,70; 95% KI 1,07 till 2,70 för >3 timmar per dag) och bekvämlighet i datorarbetsmiljön (RR 1,71; 95% KI 1,22 till 2,39 för låg bekvämlighet) som kvarstod som riskfaktorer för att utveckla smärta i armbåge/underarm/handled/hand/fingrar.

Fall-kontrollstudier

Haahr och medarbetare genomförde en fall-kontrollstudie där fall rekryterades under två år via 104 distriktsläkare i Danmark [17]. Studiebasen var alla personer mellan 18 och 66 år som var listade hos dessa. Endast nya fall, som för första gången fick diagnosen lateral epikondylit, inkluderades. Var tredje månad drogs två ålders- och könsmatchade referenter från studiebasen för varje nydiagnostiserat fall. Samtliga tillsändes frågeformulär rörande yrke, anställningstid och veckoarbetstid, samt övrig smärta. Svarsfrekvensen bland fallen var 74 procent och bland kontrollerna 71 procent. Författarna klassificerade var för sig yrkena såsom ansträngande eller inte för armen. Personerna besvarade dessutom frågor rörande arbetsställningar, repetitiva rörelser, statisk belastning, arbete med vibrerande verktyg samt arbete med tunga verktyg. Psykosociala faktorer efterfrågades enligt krav-kontroll-socialt stöd-modellen. Även fritidsaktiviteter med armbelastning (t ex tennis) efterfrågades. Resultaten analyserades separat för män och kvinnor. Först justerades endast för ålder och BMI. Därefter justerades för de fysiska riskfaktorerna var för sig (justerade för samtliga psykosociala faktorer) respektive för de psykosociala riskfaktorerna var för sig (justerade för samtliga fysiska faktorer). Eftersom repetitivitet, kraft och arbetsställning var korrelerade med varandra, dvs ofta förekom samtidigt, konstruerades därefter "belastningsindex" utifrån olika kombinationer av dessa faktorer. Betydelsen av dessa studerades i multivariata modeller inkluderande de olika indexen, ålder, BMI och psykosociala faktorer. Dessutom gjordes motsvarande analyser i modeller som inkluderade både män och kvinnor, justerade för kön. Risken att drabbas av tennisarmbåge var då OR 3,1 (95% KI 1,9 till 5,1) för personer med armbelastande yrke, enligt författarnas klassificering. Hög repetitivitet och hög kraft var associerat med ett OR på 2,5 (95% KI 1,3 till 4,9), för hög repetitivitet och ogynnsam arbetsställning (i armar eller handleder) var OR 2,1 (95% KI 1,2 till 2,6) och för hög kraft och ogynnsam arbetsställning var OR 3,3 (95% KI 1,9 till 5,8). Ingen av de psykosociala faktorerna medförde någon riskökning i den könsjusterade modellen, men vid stratifierad analys hade kvinnor som rapporterade låg kontroll respektive lågt socialt stöd en ökad risk för besvär. Eftersom referenterna var könsmatchade kunde ingen analys göras rörande eventuell riskökning beroende på kön.

Sammanfattning och slutsatser

Fysiskt exponering

Tre kohortstudier [5,12,14] och en fall–kontrollstudie [17] har undersökt olika aspekter av fysiskt ansträngande eller repetitivt arbete. Utfallet definierades på olika sätt i de olika studierna; fall–kontrollstudien av Haahr och medarbetare (2003) [17] studerade tennisarmbåge, Macfarlane och medarbetare (2000) [12] och Nahit och medarbetare (2003) [14] studerade smärta i underarmen, medan Andersen och medarbetare (2007) [5] inkluderade smärta i en eller flera av armbåge, underarm och hand.

Kraftkrävande arbete

Arbete med tunga lyft och att bära tungt undersöktes i tre kohortstudier [5,12,14]. Alla tre studierna fann en ökad risk för smärta i armbåge/underarm (i Andersen och medarbetare inkluderades även handen), men det nedre konfidensintervallet låg strax under 1 i samtliga studier, och därför inkluderades inte dessa exponeringar i multivariata analyser. Samma studier undersökte också om arbeten som innebar att skjuta eller dra tungt påverkar risken för smärta i armbåge/underarm, med liknande resultat, förutom i studien av Nahit och medarbetare (2003), där man inte fann någon riskökning relaterad till att skjuta eller dra. I en fall–kontrollstudie studerade Haahr och medarbetare arbete med tunga verktyg och fann en kraftigt ökad risk att utveckla tennisarmbåge, med dos–responsmönster [17].

Tabell 4.3.2 Kraftkrävande arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	<u>Lyfta, kumulativt kg/tim</u> ≥100	1,6 (0,9; 2,7)*	Ej i slutlig modell
		<u>Lyfta, till eller över axelhöjd, kg/tim</u> ≥50	2,2 (1,1; 4,3)	Ej i slutlig modell
		<u>Skjuta, kumulativt kg/tim</u> ≥355	1,8 (1,1; 3,1)*	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.2 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell		
Haahr 2003 [17]	Lateral epikondylit	<u>Kvinnor</u> Arbete med verktyg som väger >1 kg Kraft index: Kraftnivå II	2,8 (1,6; 5,0) 4,0 (1,9; 8,4)	3,0 (1,6; 5,5) 4,6 (2,1; 10,3)*		
		<u>Män</u> Arbete med verktyg som väger >1 kg Kraft index: Kraftnivå II	2,2 (1,3; 3,9) 3,8 (1,8; 8,9)	2,1 (1,1; 3,8) 3,5 (1,6; 7,7)*		
		<u>Kvinnor och män</u> Hög kraft		2,0 (1,3; 3,2)		
		Låg repetitivitet/ hög kraft	1,7 (0,9; 3,5)	1,5 (0,7; 3,2)		
		Hög repetitivitet/ hög kraft	3,9 (2,2; 6,9)	2,5 (1,3; 4,9)		
		Hög kraft/neutral arbetsställning	1,8 (0,9; 3,7)	1,9 (0,9; 4,0)		
		Hög kraft/extrem arbetsställning	4,3 (2,6; 7,0)	3,3 (1,9; 5,8)		
		<hr/>				
		Macfarlane 2000 [12]	Under- arms- smärta	<u>Lyfta eller bära vikter</u> Halva eller större delen av tiden	1,7 (0,8; 3,6)*	Ej i slutlig modell
				<u>Skjuta eller dra vikter</u> Halva eller större delen av tiden	2,0 (0,96; 4,3)	Ej i slutlig modell
<hr/>						
Nahit 2003 [14]	Under- arms- smärta	<u>Lyfta med en hand</u> ≥16 lbs	0,8 (0,4; 1,8)	Ej i slutlig modell		
		<u>Lyfta med två händer</u> ≥25 lbs	1,9 (0,9; 4,0)*	Ej i slutlig modell		
		<u>Bära på en axel</u> ≥30 lbs	2,1 (0,9; 4,9)	Ej i slutlig modell		
		<u>Lyfta ovan axelhöjd</u> ≥20 lbs	1,5 (0,7; 3,5)	Ej i slutlig modell		
		<u>Skjuta</u> ≥69 lbs	1,2 (0,6; 2,5)	Ej i slutlig modell		
		<u>Dra</u> ≥58 lbs	1,3 (0,5; 3,0)	Ej i slutlig modell		
		<hr/>				

* Dos-responsmönster.

lbs = Cirka 0,45 kilo (1 lb)

Sammanfattningsvis rapporteras instabila riskestimat i de enskilda studierna, men med samstämmighet i resultaten mellan studierna, och sammantaget ger studierna begränsat vetenskapligt underlag för att arbetskrävande arbete (lyfta, bära, skjuta, dra) påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Repetitivt arbete

Alla fyra studierna har undersökt sambandet mellan arbete med repetitiva arm- eller handrörelser och risken att utveckla smärta i armbåge/underarm, och samtliga fann en ökad risk för att utveckla smärta i samband med repetitivt arbete [5,12,14,17]. Tre av studierna skilde på repetitiva arm- respektive handledsrörelser, och fann en ökad risk relaterad till båda typerna av belastning när de undersöktes var för sig, men i multivariata analyser föll antingen den ena eller den andra typen av repetitiva rörelser ut. Sannolikt beror detta på att det är en stark korrelation mellan repetitiva rörelser med armen och handleden. I tre av studierna presenterades fler än en exponeringskategori, och i samtliga ser man en liten tendens till att risken att utveckla smärta ökar ju större del av arbetstiden som ägnas åt repetitivt arbete, men resultaten i mellan-kategorin är statistiskt osäkra.

Tabell 4.3.3 *Repetitivt arbete.*

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	<i>Repetitivt arbete, min/tim</i> 45–60	1,9 (1,2; 3,1)	1,7 (1,0; 2,9)*

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.3 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell	
Haahr 2003 [17]	Lateral epikon- dylit	<u>Män</u>			
		<i>Samma rörelser i fingrar och händer</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	2,2 (1,0; 4,8)	2,2 (0,9; 5,3)*	
		<i>Samma armrörelser</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	2,5 (1,2; 5,2)*	1,9 (0,8; 4,6)	
		<i>Precisionsarbete</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	5,4 (1,7; 17,1)	5,2 (1,5; 17,9)	
		<u>Kvinnor</u>			
		<i>Samma rörelser i fingrar och händer</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	2,8 (1,4; 5,4)*	1,9 (0,9; 4,0)*	
		<i>Samma armrörelser</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	4,8 (2,4; 9,8)*	3,7 (1,7; 8,3)*	
		<i>Precisionsarbete</i>			
		3/4 till nästan hela tiden	1,1 (0,4; 2,8)	0,9 (0,3; 2,5)	
		<u>Kvinnor och män</u>			
		Hög repetitivitet	Ej presenterad	1,3 (0,8; 2,0)	
		Hög repetitivitet/låg kraft	1,4 (0,9; 2,3)	1,1 (0,6; 1,9)	
		Hög repetitivitet/hög kraft	3,9 (2,2; 6,9)	2,5 (1,3; 4,9)	
		Låg repetitivitet/extrem arbetsställning	2,3 (1,1; 4,8)	1,6 (0,7; 3,7)	
		Hög repetitivitet/extrem arbetsställning	3,0 (1,9; 4,9)	2,1 (1,2; 2,6)	
		Macfarlane 2000 [12]	Under- arms- smärta	<u>Repetitiva armrörelser</u>	
Halva, eller nästan halva tiden	4,1 (1,7; 10)			2,9 (1,2; 7,3)*	
<u>Repetitiva handledsrörelser</u>					
Halva, eller nästan halva tiden	3,4 (1,3; 8,7)*			Ej i slutlig modell	
Nahit 2003 [14]	Under- arms- smärta	Repetitiva handleds- rörelser ≥2 timmar	2,9 (1,6; 5,2)	2,9 (1,5; 5,3)	
		Repetitiva armrörelser ≥2 timmar	2,9 (1,6; 5,2)	Ej i slutlig modell	

* Dos-responsmönster.

De fyra kohortstudierna med prospektivt insamlad exponeringsinformation uppvisar samstämmighet varav tre studier med ett dos-responsmönster. Sammantaget ger studierna måttligt starkt stöd för att repetitiva arm- eller handrörelser kan öka risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Stående, sittande, huksittande

Två studier har undersökt om arbeten som innebär att man sitter respektive står minst halva tiden, eller arbetar på huk ökar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm [5,14]. Ingen av studierna fann något samband med sittande arbete, medan studien av Andersen och medarbetare såg en ökad risk i samband med stående arbete som dock inte kvarstod i den multivariata analysen. Arbete på huk var inte associerat med ökad risk i multivariata analyser i någon av de två studierna, men Nahit och medarbetare fann en ökad risk då enbart ålder, kön och yrkesgrupp kontrollerades, dock med vida konfidensintervall.

Tabell 4.3.4 Stående, sittande och huksittande arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Under- armssmärta	Sitta ≥ 4 tim	1,0 (0,5; 1,9)	Ej i slutlig modell
		Stå ≥ 4 tim	1,4 (0,7; 2,8)	Ej i slutlig modell
		Huksitta ≥ 15 min	2,0 (1,0; 3,9)	Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Sitta > 30 min/tim	1,0 (0,6; 1,7)	Ej i slutlig modell
		Stå > 30 min/tim	2,0 (1,1; 3,7)	Ej i slutlig modell
		Huksitta > 5 min/tim	1,2 (0,7; 2,0)	Ej i slutlig modell

* Dos-responsmönster.

Samtantaget ger studierna inte något stöd för att arbete sittande, stående eller på huk påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm, men det vetenskapliga underlaget är otillräckligt.

Arbete med lyftade armar

Tre studier analyserade effekten av arbete med händerna ovan axelhöjd på risken att utveckla smärta i armbåge/underarm [5,14,17]. Studierna definierade dock såväl exponering som utfall på olika sätt; både Andersen och medarbetare samt Nahit och medarbetare studerar effekten av att lyfta tungt ovan axelhöjd. Nahit och medarbetare analyserar också duration av arbete med händer över axelhöjd, medan fall-kontrollstudien av Haahr och medarbetare undersökte duration av arbete med armarna lyftade framför kroppen. Två av studierna rapporterade en ökad risk att utveckla smärta i armbåge/underarm i samband med arbete med lyftade armar i den minst justerade modellen, men tunga lyft ovan axelhöjd inkluderades inte i den slutliga analysen i någon av de två studierna. Den tredje studien rapporterade risk för lateral epikondylit med ett dos-responssamband för kvinnor men inte för män.

Tabell 4.3.5 Arbete med lyftade armar.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	<u>Lyft, kumulativt, till eller över axelhöjd</u> ≥50 kg/tim	2,2 (1,1; 4,3)	Ej i slutlig modell
Haahr 2003 [17]	Lateral epikondylit	<u>Kvinnor</u> Armarna lyftade framför kroppen ≥3/4 av tiden	4,4 (2,3; 8,3)*	4,0 (2,0; 8,3)*
		<u>Män</u> Armarna lyftade framför kroppen 1/4 till 1/2 tiden ≥3/4 av tiden	2,6 (1,3; 5,1) 2,1 (1,1; 4,3)	2,7 (1,3; 5,5) 1,9 (0,9; 4,3)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.5 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Under- armssmärta	<i>Lyftade över axelhöjd</i> ≥20 lbs	1,5 (0,7; 3,5)	Ej i slutlig modell
		<i>Arbete med händer över axelhöjd</i> ≥15 min	2,4 (1,3; 4,5)	2,2 (1,1; 4,3)

* Dos-responsmönster.

lbs = Cirka 0,45 kilo (1 lb)

Sammantaget ger studierna otillräckligt stöd för att arbete med händer ovan axelhöjd ökar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

För övriga fysiska riskfaktorer, som t ex köra, stå på knä, precisionsarbete m m, finns riskestimat från enbart enstaka studier och någon sammanfattande bedömning kan därför inte göras för dessa. De enskilda resultaten finns dock i Tabell 4.3.19–4.3.23.

Datorarbete

Sju studier har undersökt olika aspekter av datorarbete och risken att utveckla smärta eller värk i armbåge/underarm [8–13,16]. Två av dessa härrör från den danska NUDATA-studien [10,11] och inkluderar samma personer, men har definierat utfallet olika: Kryger och medarbetare studerar smärta i underarmen, medan Lassen och medarbetare studerar armbågsregionen. I studierna av Wigeus Tornqvist och medarbetare, van den Heuvel och medarbetare, samt Marcus och medarbetare har smärta i armbåge/underarm analyserats ihop med smärta i handled/hand/fingrar, och det går inte att särskilja om eventuella samband avser alla dessa utfall eller enbart något av dem [8,13,16].

Duration av datorarbete och tangentbords- respektive musarbete

Vid analys av duration av datorarbete utan närmare specifikation sågs ingen ökad risk att utveckla smärta i armbåge/underarm [8,9,16].

Däremot såg samtliga tre studier som analyserat duration av musarbete specifikt en ökad risk [10,11,16]. Alla studierna observerade tydligt dos-responsmönster. I NUDATA-studien sågs således samband med både smärta i underarm [10] och armbåge [11], med kraftiga överrisker i de högsta exponeringskategorierna. I Wigaeus Tornqvist och medarbetare var riskökningen mera måttlig. Duration av tangentbordsarbete var relaterat till risken att utveckla svår smärta i armbågen i NUDATA-studien [11], och tendens till ökad risk sågs också för smärta i underarmen, dock med instabila riskestimater [10]. Marcus och medarbetare såg en ökad risk för både symptom och sjukdomar i armbåge/underarm/handled/fingrar [13]. I övriga studier sågs inget samband med duration av tangentbordsarbete [12,16]. Från de tre studier som redovisar både ojusterade och multivariata resultat är det tydligt att de motstridiga resultaten inte kan förklaras av att tangentbordsarbete och musarbete är korrelerade; samtliga redovisar riskestimater av samma storleksordning i båda typerna av analyser [10,11,16]. Det är således endast NUDATA-studien och den mindre studien av Marcus och medarbetare som observerar en ökad risk relaterad till tangentbordsarbete, medan den relativt stora studien av Wigaeus Tornqvist och medarbetare samt den mindre studien av Macfarlane och medarbetare inte finner någon riskökning.

Tabell 4.3.6 Datorarbete, duration.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågs- smärta</u> Frekvens	<u>Datorarbete</u> >50%	1,01 (0,53; 1,94)	1,11 (0,51; 2,40)
		>75%	0,97 (0,52; 1,81)	0,95 (0,43; 2,10)
		Nästan hela tiden	1,08 (0,60; 1,93)	1,08 (0,48; 2,39)
	Intensitet	>50%	1,47 (0,86; 2,49)	1,12 (0,58; 2,18)
		>75%	1,02 (0,59; 1,76)	0,90 (0,47; 1,74)
		Nästan hela tiden	1,50 (0,92; 2,47)	1,08 (0,48; 2,39)
Kryger 2003 [10]	Under- arms- smärta	Musarbete ≥ 30 tim/v Tangentbordsarbete ≥ 15 tim/vecka	6,8 (2,1; 23)* 2,4 (0,9; 6,7)	8,4 (2,5; 29)* 2,6 (0,9; 7,3)*

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.6 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell	
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta	<u>Musarbete per 10 tim/v, kontinuerlig</u> Musarbete tim/vecka ≥30	3,18 (1,88; 5,38)*	1,55 (1,35; 1,78)	
		<u>Tangentbordsarbete per 10 tim/v, kontinuerlig</u> Tangentbordsarbete tim/vecka ≥20	1,20 (0,65; 2,22)	4,74 (2,51; 8,95)* 1,19 (0,97; 1,46)	
		Betydande armbågs- smärta	<u>Musarbete per 10 tim/v, kontinuerlig</u> Musarbete tim/vecka ≥30	4,23 (1,73; 10,37)*	1,52 (1,17; 1,98) 6,91 (2,21; 22,53)*
		<u>Tangentbordsarbete per 10 tim/v, kontinuerlig</u> Tangentbordsarbete tim/vecka ≥20	1,76 (0,61; 5,10)	1,42 (0,96; 2,08) 3,79 (0,91; 14,1)*	
	Macfarlane 2000 [12]	Under- arms- smärta	<u>Tangentbordsarbete ≥30 min utan rast</u> Halva eller nästan hela tiden	1,0 (0,4; 2,4)	Ej i slutlig modell
van den Heuvel 2006 [8]	Armbågs-, handleds- eller hand- symtom	<u>Datorarbete</u> Mycket ofta	1,42 (0,77; 2,60)	1,42 (0,70; 2,86)	
Marcus 2002 [13]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	HR per timme tangentbordsarbete/v		1,04 (1,02; 1,06)	
	Sjukdom i armbågar, underar- mar eller händer	HR per timme tangentbordsarbete/v		1,04 (1,02; 1,06)	

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.6 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	<u>Datorarbete (tim/dag)</u> ≥4 <u>Data-/textinmatning</u> (tim/dag) ≥3 <u>Musarbete (tim/dag)</u> ≥3	1,56 (1,16; 2,09) 1,12 (0,81; 1,56) 1,74 (1,24; 2,43)	0,87 (0,55; 1,38) 1,03 (0,68; 1,58) 1,70 (1,07; 2,70)*

* Dos-responsmönster.

HR = Hazard ratio

I bedömningen har musarbete separerats från datorarbete. Av Tabell 4.3.6 framgår att samtliga tre studier som undersökt musarbete specifikt har funnit en ökad risk, med dos-responsmönster [10,11,16]. Sammantaget ger studierna måttligt starkt stöd för att risken att utveckla smärta i armbåge/underarm ökar ju större del av arbetstiden som ägnas åt musarbete. För datorarbete generellt föreligger otillräckligt underlag.

Musens placering, handledsstöd och alternativ mus

Musens placering undersöktes i fyra studier [10,11,13,16] varav två baseras på samma kohort [10,11]. Tre av studierna observerade ingen effekt på risken att utveckla smärta i armbåge/arm då musen inte var optimalt placerad [10,11,16]. Marcus och medarbetare såg en ökad förekomst av sjukdomar i armbåge/underarm/handled/fingrar vid ulnardeviation av handleden vid musarbete [13]. Två studier rapporterar om effekten av underarms- och handledsstöd vid musen specifikt, men båda baseras på samma kohort [10,11], och inga tydliga samband observerades. Lassen och medarbetare rapporterade förhöjda riskestimat för användning av underarmsstöd under både en mindre och större del av tiden jämfört med att inte använda underarmsstöd alls, men med vida konfidensintervall [11]. Två randomiserade prövningar har studerat effekten av intervention med alternativ mus, men inte funnit några tydliga effekter på risken att utveckla smärta i underarm/handled/hand [2,4], båda har

dock haft begränsat statistiskt underlag. Musens placering och handledens ställning ingick också i en randomiserad prövning innefattande ett flertal ergonomiska åtgärder [3], men där fann man inte några effekter av interventionerna som studerades.

Tabell 4.3.7 Musens placering, handledsstöd och alternativ mus.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [2]	Ny-debuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Alternativ mus</u>		
		Höger arm	0,70 (0,31; 1,59)	0,57 (0,24; 1,34)
		Vänster arm	0,99 (0,27; 3,70)	2,06 (0,42; 10,1)
		<u>Underarmsstöd</u>		
		Höger arm	0,86 (0,39; 1,90)	0,74 (0,31; 1,74)
		Vänster arm	0,85 (0,23; 3,16)	0,68 (0,15; 3,08)
Gerr 2005 [3]	Symtom från hand/arm	Alternativ intervention		0,92 (0,49; 1,71)
		Konventionell intervention		1,05 (0,58; 1,90)
Rempel 2006 [4]	Nydebuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Alternativ mus</u>		
		Höger arm	1,30 (0,62; 2,71)	1,26 (0,56; 2,86)
		Vänster arm	0,56 (0,21; 1,52)	0,19 (0,04; 0,90)
		<u>Underarmsstöd</u>		
		Höger arm	0,81 (0,39; 1,69)	0,64 (0,28; 1,45)
		Vänster arm	0,66 (0,25; 1,73)	0,29 (0,08; 1,05)
Kryger 2003 [10]	Underarms-smärta	Onormal musplacering	1,5 (0,6; 3,6)	Ej i slutlig modell
		Armstöd (mus)	0,4 (0,1; 1,3)	
		<50% av tiden		
		Armstöd (mus)	0,7 (0,3; 2,0)	
		≥50% av tiden		

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.7 fortsättning

För-fattare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta	Onormal musplacering		1,04 (0,68; 1,53)
		Underarmsstöd (mus) <50% av tiden		1,32 (0,86; 2,02)
		Underarmsstöd (mus) ≥50% av tiden		1,04 (0,75; 1,44)
	Betydande armbågs- smärta	Onormal musplacering		1,35 (0,67; 2,49)
		Underarmsstöd (mus) <50% av tiden		2,23 (0,99; 5,18)
		Underarmsstöd (mus) ≥50% av tiden		1,46 (0,76; 3,07)
van den Heuvel 2006 [8]	Armbågs-, handleds- eller hand- symtom	Handledsflexion	1,53 (1,01; 2,33)	1,45 (0,92; 2,30)
		Handledspronation	1,14 (0,64; 2,04)	1,27 (0,69; 2,34)
Marcus 2002 [13]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	<u>Mus ulnardeviation</u> <u>handled</u> ≤-5°	1,12 (0,69; 1,83)	Ej i slutlig modell
		>5°	0,92 (0,54; 1,57)	
		<u>Mus handledsextension</u> ≥30°	0,97 (0,55; 1,72)	Ej i slutlig modell
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	<u>Mus ulnardeviation</u> <u>handled</u> <-5°	1,99 (1,09; 3,63)	Ej i slutlig modell
		>5°	1,22 (0,62; 2,43)	
		<u>Mus handledsextension</u> ≥30°	0,77 (0,39; 1,66)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	Icke-optimal musplacering	1,31 (1,03; 1,67)	1,26 (0,95; 1,67)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget är underlaget otillräckligt för en bedömning av om musens placering eller användning av underarmsstöd påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Tangentbordets placering och armstöd vid tangentbordet

Tangentbordets placering studerades i de två publikationerna från NUDATA-studien [10,11], men ingen av dem rapporterar någon effekt på risken att utveckla smärta i armbåge/underarm. Båda rapporterar dock resultat med mycket vida konfidensintervall. Marcus och medarbetare fann en reducerad risk då avståndet mellan bordskanten och J-tangenten var större än 12 cm [13]. Användning av underarmsstöd för tangentbord var inte relaterat till risken att utveckla smärta i armbåge/underarm i tre studier [9–11], medan Marcus och medarbetare rapporterar en ökad risk att utveckla smärta i armbåge/underarm/handled/fingrar vid användning av armstöd [13]. Den observerade riskökningen relaterat till användning av underarmsstöd kan möjligen vara ett resultat av omvänd kausalitet. Interventionsstudierna fann inte några övertygande effekter av underarmsstöd, men hade begränsad statistiskt underlag för att studera detta [2–4].

Tabell 4.3.8 *Tangentbordets placering och handleds-/underarmsstöd.*

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [2]	Ny-debuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Underarmsstöd</u> Höger arm Vänster arm	0,86 (0,39; 1,90) 0,85 (0,23; 3,16)	0,74 (0,31; 1,74) 0,68 (0,15; 3,08)
Gerr 2005 [3]	Symtom från hand/arm	Alternativ intervention Konventionell intervention		0,92 (0,49; 1,71) 1,05 (0,58; 1,90)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.8 fortsättning

För-fattare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Rempel 2006 [4]	Ny-debuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Underarmsstöd</u> Höger arm Vänster arm	0,81 (0,39; 1,69) 0,66 (0,25; 1,73)	0,64 (0,28; 1,45) 0,29 (0,08; 1,05)
Juul-Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågs-smärta</u> Frekvens Intensitet	Inget utrymme att vila underarmarna	1,04 (0,62; 1,74) 0,94 (0,60; 1,46)	0,97 (0,57; 1,68) 0,89 (0,56; 1,41)
Kryger 2003 [10]	Underarms-smärta	Onormal tangentbords-placering Armstöd (tangentbord) <50% av tiden Armstöd (tangentbord) ≥50% av tiden	1,2 (0,6; 2,6) 1,1 (0,5; 2,5) 1,2 (0,6; 2,3)	Ej i slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågs-smärta	Onormal tangentbords-placering Underarmsstöd tangentbord <50% av tiden Underarmsstöd tangentbord ≥50% av tiden		1,01 (0,74; 1,37) 1,07 (0,79; 1,44) 1,27 (0,99; 1,62)
	Betydande armbågs-smärta	Onormal tangentbords-placering Underarmsstöd tangentbord <50% av tiden Underarmsstöd tangentbord ≥50% av tiden		1,45 (0,85; 2,36) 0,76 (0,42; 1,33) 1,01 (0,64; 1,59)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.8 fortsättning

För-fattare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Marcus 2002 [13]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	Tangentbord handleds- extension >30°	1,28 (0,81; 2,01)	Ej i slutlig modell
		Tangentbord ulnar- deviation handled >10°	1,12 (0,63; 2,00)	
		Avstånd bordsytan till J-tangent >3,5 cm	1,54 (0,96; 2,49)	
		Avstånd bordskanten till J-tangent >12 cm	0,61 (0,40; 0,92)	0,50 (0,32; 0,80)
		Handledsstöd	1,32 (0,86; 2,02)	1,66 (1,03; 2,67)
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	Tangentbord handleds- extension >30°	1,58 (0,87; 2,88)	Ej i slutlig modell
		Tangentbord ulnar- deviation handled >10°	0,85 (0,39; 1,86)	
		Avstånd bordsytan till J-tangent >3.5 cm	1,61 (0,87; 3,00)	
		Avstånd bordskanten till J-tangent >12 cm	0,47 (0,27; 0,83)	0,38 (0,20; 0,71)
			Handledsstöd	1,37 (0,78; 2,38)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget är underlaget otillräckligt för en bedömning av om tangentbordets placering eller användning av underarmsstöd påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Andra ergonomiska faktorer

Ingen relation sågs med individuellt justerbar stol eller bord [9–11], men riskestimaten hade vida konfidensintervall. Övriga aspekter av datorarbete har enbart undersökts i enstaka studier, som exempelvis skärmens höjd, reflexer i skärmen och arbetstempo [9].

Tabell 4.3.9 Andra ergonomiska faktorer vid datorarbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [9]	<i>Armbågs- smärta</i> Frekvens	Ej korrekt inställd stol	0,82 (0,38; 1,77)	0,68 (0,30; 1,56)
		Ej korrekt inställt bord	1,10 (0,57; 2,14)	1,03 (0,51; 2,09)
	Intensitet	Ej korrekt inställd stol	1,20 (0,62; 2,32)	1,22 (0,61; 2,43)
		Ej korrekt inställt bord	0,90 (0,50; 1,63)	0,90 (0,49; 1,65)
Kryger 2003 [10]	Under- arms- smärta	Ej korrekt inställd stol Ej korrekt inställt bord	0,8 (0,1; 6,0) 0,6 (0,3; 1,4)	Ej i slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta	Ej korrekt inställd stol		0,93 (0,48; 1,69)
		Ej korrekt inställt bord		1,24 (0,95; 1,60)
	Betydande armbågs- smärta	Ej korrekt inställd stol		1,35 (0,40; 3,47)
		Ej korrekt inställt bord		0,69 (0,39; 1,16)

Sammantaget är underlaget otillräckligt för en bedömning av om andra ergonomiska faktorer som exempelvis hur stol och bord varit inställda påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Datorarbetsplatsens utformning

Två studier fann en ökad förekomst av smärta relaterad till missnöje med arbetsplatsens utformning [11,16], medan Kryger och medarbetare inte observerade något sådant samband [10]. Alla tre studierna har definierat utfallet olika; Wigaeus Tornqvist studerar ett mer ospecifikt utfall inkluderande även handled/hand/fingrar, medan Kryger studerar smärta i underarmen och Lassen smärta i armbågen.

Tabell 4.3.10 Datorarbetsplatsens utformning.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Kryger 2003 [10]	Underarms- smärta	Missnöjd med arbetsplatsens utformning	1,1 (0,4; 2,7)	Ej i slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågssmärta	Missnöjd med arbetsplatsens utformning		1,63 (1,18; 2,23)
	Betydande armbågssmärta	Missnöjd med arbetsplatsens utformning		1,92 (1,06; 3,37)
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handed, hand eller fingrar	Arbetsplatsens bekvämlighet, låg poäng	1,61 (1,21; 2,15)	1,71 (1,22; 2,39)

Sammantaget är underlaget alltför litet för att dra några slutsatser om betydelsen av datorplatsens utformning.

Pauser

Att ha långa arbetspass utan paus [16] eller liten möjlighet att påverka pauserna [9] var inte relaterat till risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Tabell 4.3.11 Pauser.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågssmärta</u> Frekvens Intensitet	Litet inflytande på pauser	1,17 (0,70; 1,96) 1,31 (0,83; 2,05)	1,20 (0,64; 2,27) 1,06 (0,62; 1,82)
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i armbåge, under- arm, handled, hand eller fingrar	Duration och frekvens av kontinuerligt datorarbete utan paus ≥3 tim/v	1,51 (1,13; 2,01)	1,06 (0,73; 1,55)

Sammantaget är underlaget alltför litet för att dra några slutsatser om betydelsen av pauser i arbetet för risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Psykosocial exponering

Nio studier har undersökt sambandet mellan psykosociala faktorer i arbetsmiljön och risken att utveckla smärta eller värk i armbåge/underarm [5,7,9–12,14,16,17].

Utöver dessa nio studier har också Gardner och medarbetare studerat psykosociala faktorer [6]. Utfallet i denna studie är dock mycket ospecifikt, ”besvär i övre rörelseorganen”, och det är därför svårt att dra slutsatser om eventuella effekter på smärta i armbåge/underarm. Gardner och medarbetare studerade dimensionerna kontroll, socialt stöd och osäkerhet i arbetet, och fann inga samband med besvär i övre rörelseorganen.

Arbetskrav

Åtta av studierna har undersökt olika aspekter av krav i arbetet, och de flesta såg ingen tendens till riskökning. I den danska NUDATA-studien sågs en måttligt ökad risk att utveckla någon smärta i armbågen under de senaste 12 månaderna [11], men ingen påverkan på risken att utveckla

svår smärta. NUDATA-studien fann också en ökad risk att utveckla smärta i underarmen [10].

Tabell 4.3.12 Arbetskrav.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Haahr 2003 [17]	Lateral epikondylit	Höga krav	<i>Kvinnor</i> 1,0 (0,6; 1,7)	Kvinnor & män 0,8 (0,6; 1,3)
		Höga krav	<i>Män</i> 0,7 (0,4; 1,2)	
Juul- Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågs- smärta</u> Frekvens	Kognitiva krav	1,02 (1,00; 1,03)	1,01 (1,00; 1,03)
		Sensoriska krav	1,00 (0,99; 1,01)	1,00 (0,99; 1,02)
	Intensitet	Kognitiva krav Sensoriska krav	1,01 (1,00; 1,02) 1,00 (0,99; 1,01)	1,01 (0,99; 1,02) 1,01 (0,99; 1,02)
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta	Höga arbetskrav Hög tidspress		1,33 (1,02; 1,74) 1,11 (0,86; 1,42)
	Betydande armbågs- smärta	Höga arbetskrav Hög tidspress		1,07 (0,65; 1,73) 1,14 (0,71; 1,80)
Kryger 2003 [10]	Underarms- smärta	Höga krav	1,8 (1,0; 3,3)	1,9 (1,0; 3,4)
Macfarlane 2000 [12]	Underarms- smärta	<u>Hektiskt arbete</u> Halva eller nästan hela tiden	2,0 (0,7; 5,6)	Ej i slutlig modell
		<u>Arbetet orsakar stress eller oro</u> Halva eller nästan hela tiden	3,3 (0,7; 14,2)	Ej i slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Underarms- smärta	<u>Arbetskrav</u> <u>Stressigt arbete</u> Minst halva tiden	1,1 (0,5; 2,2)	Ej i slutlig modell
		<u>Monotont arbete</u> Minst halva tiden	3,0 (1,6; 5,7)	3,0 (1,5; 5,8)
		<u>Hektiskt arbete</u> Minst halva tiden	1,2 (0,6; 2,3)	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.12 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Arbetskrav	0,8 (0,5; 1,2)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i arm- båge, under- arm, handled, hand, fingrar	Högre krav än kompetens	1,19 (0,87; 1,62)	1,19 (0,82; 1,71)

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att höga krav i arbetet ökar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Kontroll (beslutsutrymme)

Kontroll i arbetet undersöktes i sju studier, men endast en studie rapporterade en ökad risk för smärta i underarmen relaterad till låg kontroll, med vida konfidensintervall [10].

Tabell 4.3.13 Kontroll (beslutsutrymme).

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Haahr 2003 [17]	Lateral epikondylit	Låg kontroll	<i>Kvinnor</i> 2,0 (1,1; 3,7) <i>Män</i> 1,7 (0,9; 3,0)	<i>Kvinnor & män</i> 1,5 (0,9; 2,3)
Juul- Kristensen 2004 [9]	<i>Armbågs- smärta</i> Frekvens	Inflytande på arbetet Utvecklingsmöjligheter	0,99 (0,98; 1,00) 0,99 (0,98; 1,01)	1,00 (0,98; 1,02) 0,99 (0,98; 1,01)
	Intensitet	Inflytande på arbetet Utvecklingsmöjligheter	0,99 (0,98; 1,01) 0,99 (0,98; 1,00)	0,99 (0,98; 1,00) 1,00 (0,99; 1,02)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.3.13 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Kryger 2003 [10]	Under- arms- smärta	Låg kontroll	1,0 (0,5; 1,7)	Ej i slutlig modell
Macfarlane 2000 [12]	Under- arms- smärta	<u>Kan lära nya saker</u> Halva tiden Ibland eller aldrig <u>Kan fatta beslut</u> Ibland eller aldrig	0,3 (0,1; 1,2) 1,6 (0,8; 3,3) 2,0 (0,9; 4,2)	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Under- arms- smärta	<u>Kan bestämma hur arbetet ska utföras</u> (Mycket)/sällan <u>Lär nya saker på arbetet</u> (Mycket)/sällan	2,6 (1,1; 6,1) 1,3 (0,5; 3,5)	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Låg kontroll	1,5 (0,9; 2,2)	Ej i slutlig modell
Gardner 2008 [6]	Besvär i övre rörelse- organen	<u>Beslutsutrymme</u> Medium Högt		0,85 (0,54; 1,35) 1,03 (0,62; 1,72)

Sammantaget ger studierna inget stöd för att låg kontroll i arbetet ökar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Kravkontroll

Obalans mellan krav och kontroll (job strain) undersöktes i tre studier, men ingen riskökning observerades [7,11,16].

Tabell 4.3.14 Höga krav och låg kontroll.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågssmärta Betydande armbågssmärta	Spänt arbete		1,21 (0,78; 1,87) 0,83 (0,34; 1,95)
Hannan 2005 [7]	Besvär i armbågar, underarmar, handleder, händer eller fingrar	Spänt arbete	1,48 (0,71; 3,08)	1,28 (0,58; 2,85)
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand, fingrar	<u>Spänt arbete</u> Medium Högt	1,48 (1,05; 2,07) 2,02 (1,17; 3,47)	1,22 (0,84; 1,78) 1,11 (0,55; 2,25)

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att höga krav och låg kontroll ökar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Socialt stöd

Socialt stöd undersöktes av alla åtta studierna; tre studier observerade en ökad risk att utveckla smärta i armbåge/underarm [10,12,17], och en av dem observerade ett dos-respons samband [12]. Övriga fem studier såg inga effekter. Det går inte att identifiera någon enskild faktor som skulle kunna förklara skillnaderna i resultat, som t ex studiestorlek eller kvalitet på exponeringsmätning eller liknande.

Tabell 4.3.15 Socialt stöd.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Haahr 2003 [17]	Lateral epikondylit	Lågt socialt stöd	<u>Kvinnor</u> 3,0 (1,5; 5,9) <u>Män</u> 1,0 (0,5; 1,8)	<u>Kvinnor och män</u> 1,5 (0,9; 2,4)
Juul- Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågs- smärta</u> Frekvens Intensitet	Socialt stöd	1,00 (0,99; 1,01) 1,00 (0,99; 1,01)	1,00 (0,98; 1,01) 1,00 (0,99; 1,01)
Kryger 2003 [10]	Underarms- smärta	Lågt socialt stöd	1,1 (0,6; 2,0)	Ej i slutlig modell
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta Betydande armbågs- smärta	Lågt socialt stöd		1,09 (0,78; 1,38) 0,91 (0,60; 1,39)
Macfarlane 2000 [12]	Underarms- smärta	<u>Nöjd med stöd från chefer och kollegor</u> Sällan eller aldrig	4,7 (2,2; 10)	2,6 (1,1; 5,8)*
Nahit 2003 [14]	Underarms- smärta	<u>Socialt stöd</u> Mycket missnöjd	1,4 (0,4; 5,0)	Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Lågt socialt stöd från chefer Lågt socialt stöd från kollegor Låg ledningskvalitet	1,2 (0,8; 1,9) 1,5 (0,9; 2,4) 1,3 (0,9; 2,0)	Ej i slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [16]	Smärta eller värk i arm- båge, under- arm, handled, hand, fingrar	<u>Socialt stöd</u> Medium Lågt	1,00 (0,79; 1,25) 1,44 (1,00; 2,08)	0,94 (0,72; 1,23) 1,39 (0,90; 2,15)
Gardner 2008 [6]	Besvär i övre rörelse- organen	Högt socialt stöd		0,78 (0,46; 1,34)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget är resultaten motstridiga och tillåter inga slutsatser.

Utvecklingsmöjligheter

Utvecklingsmöjligheter studerades i tre studier [9,12,14], men inga tydliga samband observerades. Sammantaget ger studierna inte något stöd för att utvecklingsmöjligheter påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Tabell 4.3.16 Utvecklingsmöjligheter.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Juul- Kristensen 2004 [9]	<u>Armbågs- smärta</u> Frekvens Intensitet	Utvecklings- möjligheter	0,99 (0,98; 1,01) 0,99 (0,98; 1,00)	0,99 (0,98; 1,01) 1,00 (0,99; 1,02)
Macfarlane 2000 [12]	Underarms- smärta	<u>Kan lära nya saker på arbetet</u> ≥halva tiden	1,6 (0,8; 3,3)	Ej i slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Underarms- smärta	<u>Kan lära nya saker på arbetet</u> Sällan/mycket sällan	1,3 (0,5; 3,5)	Ej i slutlig modell

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att utvecklingsmöjligheter påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Tidspress

För arbete under tidspress fanns tendenser till riskökning i två studier [10,12], men variabeln föll inte ut i multivariata modeller. Ytterligare två studier såg ingen riskökning alls [11,14].

Tabell 4.3.17 Tidspress.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Kryger 2003 [10]	Underarms- smärta	Tidspress	1,8 (1,0; 3,3)	1,7 (0,9; 3,1)
Lassen 2004 [11]	Armbågs- smärta Betydande armbågs- smärta	Hög tidspress		1,11 (0,86; 1,42) 1,14 (0,71; 1,80)
Macfarlane 2000 [12]	Underarms- smärta	<u>Arbetet för jäktigt eller snabbt</u> ≥ halva tiden	2,0 (0,7; 5,6)	Ej i slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Underarms- smärta	<u>Hektiskt arbete</u> ≥ halva tiden	1,2 (0,6; 2,3)	Ej i slutlig modell

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att tidspress påverkar risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Tillfredsställelse i arbetet

Tillfredsställelse i arbetet var inte relaterat till risken att utveckla smärta i armbåge/underarm i någon av de tre studier som inkluderat denna variabel [5,12,14].

Tabell 4.3.18 Tillfredsställelse i arbetet.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2007 [5]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Låg tillfredsställelse med arbetet	1,3 (0,5; 2,9)	Ej i slutlig modell
Macfarlane 2000 [12]	Underarms- smärta	<i>Känner sig nöjd med arbetet</i> ≥ halva tiden	1,4 (0,7; 2,8)	Ej i slutlig modell
Nahit 2003 [14]	Underarms- smärta	Mycket missnöjd med arbetet	1,7 (0,6; 4,7)	Ej i slutlig modell

Sammantaget ger studierna inte något stöd till att tillfredsställelse i arbetet har betydelse för risken att utveckla smärta i armbåge/underarm.

Table 4.3.19 Elbows and forearms. Physical exposure – randomised control trials.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Conlon et al ¹ 2008 [2] USA	RCT California, aerospace engineering firm 2002–2003 (1 year) n=206 28% women	Incident musculoskeletal disorder diagnosed at physical examination following self-report of discomfort of >5 on a 0–10 point scale. Three categories: – neck/shoulder – right elbow/forearm/wrist/hand – left elbow/forearm/wrist/hand	Right upper extremity Left upper extremity Four intervention groups: 1) Conventional mouse 2) Alternative mouse with neutral forearm posture 3) Conventional mouse plus forearm support board 4) Alternative mouse plus forearm support board Analyses were made of alternative mouse and forearm support as two independent variables	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Alternative mouse: 0.70 (0.31–1.59) Forearm support board: 0.86 (0.39–1.90) <i>Left upper extremity</i> Alternative mouse: 0.99 (0.27–3.70) Forearm support board: 0.85 (0.23–3.16)	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Alternative mouse: 0.57 (0.24–1.34) Forearm support board: 0.74 (0.31–1.74) <i>Left upper extremity</i> Alternative mouse: 2.06 (0.42–10.1) Forearm support board: 0.68 (0.15–3.08)
Gerr et al ¹ 2005 [3] USA	RCT Atlanta, Georgia, USA, newly hired persons working with computer workstation 6 months follow-up n=358 77% women	Any discomfort such as pain, aching, burning, numbness or tingling in neck, shoulders, elbows/forearms, hands/ wrists or fingers, rated as ≥6 on a 0–10 VAS scale, or medications taken for any such outcomes Grouped into hand/arm and neck/ shoulder	No intervention Alternate intervention group Conventional intervention group Alternate intervention based on protective factors for both neck/shoulder and hand/ arm symptoms identified in a previous cohort study by the same research group Conventional intervention based on recommendations from various sources, eg OSHA, NIOSH, and private industry	Not reported	HR (95% CI) No intervention: 1.0 Alternate intervention group: 0.92 (0.49–1.71) Conventional inter- vention group: 1.05 (0.58–1.90)

The table continues on the next page

Table 4.3.19 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Rempel et al ¹ 2006 [4] USA	RCT California, call centre operators at a large healthcare company 1 year follow-up n=182 94%, 98%, 100%, 89% women in each of the four intervention groups	Incident musculoskeletal disorder diagnosed at physical examination following self-report of discomfort of more than 5 on a 0–10 point scale Three categories: – neck/shoulder – right elbow/forearm/wrist/hand – left elbow/forearm/wrist/hand	Right upper extremity Left upper extremity Four intervention groups: 1) Ergonomics training 2) Trackball mouse and ergonomics training 3) Forearm support board and ergonomics training 4) Trackball mouse, forearm support board and ergonomics training Analyses were made of trackball mouse and forearm support board as two independent variables	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Trackball mouse: 1.30 (0.62–2.71) Forearm support board: 0.81 (0.39–1.69) <i>Left upper extremity</i> Trackball mouse: 0.56 (0.21–1.52) Forearm support board: 0.66 (0.25–1.73)	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Trackball mouse: 1.26 (0.56–2.86) Forearm support board: 0.64 (0.28–1.45) <i>Left upper extremity</i> Trackball mouse: 0.19 (0.04–0.90) Forearm support board: 0.29 (0.08–1.05)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; NIOSH = National Institute for Occupational Safety; OSHA = Occupational Safety and Health Administration; RCT = Randomised controlled trial

Table 4.3.20 Elbows and forearms. Physical exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ² 2007 [5] Denmark	Cohort General working population, industrial and service sector 24-month follow-up n=1 513 64% women	Pain in the elbow, forearm and hand region bothering the subject at least “some” during the past 12 months	Repetitive work, min/hour Lifting, cumulative kg/hour Lifting at or above shoulder level, kg/hour Pushing, cumulative kg/hour Squatting >5 min/hour Standing >30 min/hour Sitting >30 min/hour	Risk estimate, least adjusted model <i>Repetitive work, min/hour</i> 0–9: 1.0 10–44: 1.2 (0.7–2.1) 45–60: 1.9 (1.2–3.1) <i>Lifting, cumulative kg/hour</i> Never: 1.0 1–99: 1.3 (0.8–2.1) ≥100: 1.6 (0.9–2.7) <i>Lifting at or above shoulder level, kg/hour</i> Never: 1.0 1–49: 0.9 (0.4–2.2) ≥50: 2.2 (1.1–4.3) <i>Pushing, cumulative kg/hour</i> Never: 1.0 1–354: 1.6 (0.9–2.7) ≥355: 1.8 (1.1–3.1) <i>Squatting >5 min/hour</i> No: 1.0 Yes: 1.2 (0.7–2.0) <i>Standing >30 min/hour</i> No: 1.0 Yes: 2.0 (1.1–3.7) <i>Sitting >30 min/hour</i> No: 1.0 Yes: 1.0 (0.6–1.7)	Risk estimate, final model <i>Repetitive work, min/hour</i> 0–9: 1.0 10–44: 1.1 (0.6–2.0) 45–60: 1.7 (1.0–2.9) <i>Lifting, cumulative kg/hour</i> Not included in final model <i>Lifting at or above shoulder level, kg/hour</i> Not included in final model <i>Pushing, cumulative kg/hour</i> Not included in final model <i>Squatting >5 min/hour</i> Not included in final model <i>Standing >30 min/hour</i> Not included in final model <i>Sitting >30 min/hour</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
van den Heuvel et al ² 2006 [8] The Netherlands	Cohort Office workers (computing professionals, administrative associate professionals and office clerks) 1994–1997 n=371 % women not reported	Elbow, wrist or hand symptoms (previous 12 months)	Wrist flexion Wrist pronation Arm elevation 30–60° (percentage of time) Computer work	OR (95% CI) <i>Wrist flexion</i> No: 1.00 Yes: 1.53 (1.01–2.33) <i>Wrist pronation</i> No: 1.00 Yes: 1.14 (0.64–2.04) <i>Arm elevation 30–60° (percentage of time)</i> Low (9–32%): 1.00 Medium (32–35%): 0.33 (0.15–0.73) High (36–65%): 0.57 (0.34–0.96) <i>Computer work</i> Seldom/never to now and then: 1.00 Rather often: 1.22 (0.68–2.18) Very often: 1.42 (0.77–2.60)	OR (95% CI) <i>Wrist flexion</i> No: 1.00 Yes: 1.45 (0.92–2.30) <i>Wrist pronation</i> No: 1.00 Yes: 1.27 (0.69–2.34) <i>Arm elevation 30–60° (percentage of time)</i> Low (9–32%): 1.00 Medium (32–35%): 0.52 (0.25–1.11) High (36–65%): 0.82 (0.51–1.31) <i>Computer work</i> Seldom/never to now and then: 1.00 Rather often: 1.29 (0.63–2.66) Very often: 1.42 (0.70–2.86)

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Juul- Kristensen et al ² 2004 [9] Denmark	Cohort Office workers with different kinds of computer work Beginning of 1999 to end of 2000 <i>Frequency of elbow pain</i> n=1 334 56% women <i>Intensity of elbow pain</i> n=1 469 58% women	Frequency of elbow pain (>7 days during previous 12 months) Intensity of elbow pain (mean shoulder pain ≥4 (scale 0–9) during previous 3 months)	Computer work	OR (95% CI) adjusted for gender and age <i>Frequency of elbow pain</i> <i>Computer work</i> >50%: 1.01 (0.53–1.94) >75%: 0.97 (0.52–1.81) Almost all the time: 1.08 (0.60–1.93) No adjusted chair: 0.82 (0.38–1.77) No adjusted desk: 1.10 (0.57–2.14) No arm rest space: 1.04 (0.62–1.74) Screen below eye height: 1.79 (1.10–2.93) Never standing: 0.81 (0.51–1.28) Glares or reflection: 1.24 (0.74–2.07) Small influence on pauses: 1.17 (0.70–1.96) Necessity to work fast: 1.30 (0.82–2.04) <i>Intensity of elbow pain</i> <i>Computer work</i> >50%: 1.47 (0.86–2.49) >75%: 1.02 (0.59–1.76) Almost all the time: 1.50 (0.92–2.47) No adjusted chair: 1.20 (0.62–2.32) No adjusted desk: 0.90 (0.50–1.63) No arm rest space: 0.94 (0.60–1.46) Screen below eye height: 1.22 (0.82–1.81) Never standing: 0.84 (0.57–1.23) Glares or reflection: 1.30 (0.84–2.01) Small influence on pauses: 1.31 (0.83–2.05) Necessity to work fast: 0.68 (0.47–1.00)	OR (95% CI) <i>Frequency of elbow pain</i> <i>Computer work</i> >50%: 1.11 (0.51–2.40) >75%: 0.95 (0.43–2.10) Almost all the time: 1.08 (0.48–2.39) No adjusted chair: 0.68 (0.30–1.56) No adjusted desk: 1.03 (0.51–2.09) No arm rest space: 0.97 (0.57–1.68) Screen below eye height: 1.85 (1.11–3.08) Never standing: 0.86 (0.53–1.40) Glares or reflection: 1.20 (0.70–2.07) Small influence on pauses: 1.20 (0.64–2.27) Necessity to work fast: 1.15 (0.69–1.92) <i>Intensity of elbow pain</i> <i>Computer work</i> >50%: 1.12 (0.58–2.18) >75%: 0.90 (0.47–1.74) Almost all the time: 1.08 (0.48–2.39) No adjusted chair: 1.22 (0.61–2.43) No adjusted desk: 0.90 (0.49–1.65) No arm rest space: 0.89 (0.56–1.41) Screen below eye height: 1.20 (0.80–1.80) Never standing: 0.88 (0.59–1.31) Glares or reflection: 1.22 (0.78–1.93) Small influence on pauses: 1.06 (0.62–1.82) Necessity to work fast: 0.59 (0.39–0.90)

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Kryger et al ² 2003 [10] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=5 116 64% women	Forearm pain (of at least moderate degree during the past 7 days, that had bothered the sub- ject at least quite a lot during the year under study)	Mouse use (hours/week) Arm support Keyboard use (hours/week) Not satisfied with work place design Work chair not adjusted Work desk not adjusted	OR (95% CI) model including time with mouse and keyboard <i>Mouse use (hours/week)</i> 0–9: 1 10–19: 1.8 (0.9–3.9) 20–29: 1.8 (0.7–4.6) ≥30: 6.8 (2.1–23) <i>Arm support (mouse)</i> No arm support (mouse): 1 Arm support (mouse) <50% time: 0.4 (0.1–1.3) Arm support (mouse) ≥50% time: 0.7 (0.3–2.0) Abnormal mouse position: 1.5 (0.6–3.6) <i>Keyboard use (hours/week)</i> 0–4: 1 5–9: 1.3 (0.5–3.2) 10–14: 1.4 (0.5–3.7) ≥15: 2.4 (0.9–6.7) <i>Arm support (keyboard)</i> No arm support (keyboard): 1 Arm support (keyboard) <50% time: 1.1 (0.5–2.5) Arm support (keyboard) ≥50% time: 1.2 (0.6–2.3) Abnormal keyboard position: 1.2 (0.6–2.6) <i>Not satisfied with work place design</i> 1.1 (0.4–2.7) <i>Work chair not adjusted</i> 0.8 (0.1–6.0) <i>Work desk not adjusted</i> 0.6 (0.3–1.4)	OR (95% CI) <i>Mouse use (hours/week)</i> 0–9: 1 10–19: 2.2 (1.0–4.7) 20–29: 2.6 (1.0–6.6) ≥30: 8.4 (2.5–29) <i>Arm support (mouse)</i> Not included in final model <i>Keyboard use (hours/week)</i> 0–4: 1 5–9: 1.2 (0.5–2.9) 10–14: 1.3 (0.5–3.4) ≥15: 2.6 (0.9–7.3) <i>Arm support (keyboard)</i> Not included in final model <i>Not satisfied with work place design</i> Not included in final model <i>Work chair not adjusted</i> Not included in final model <i>Work desk not adjusted</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al ² 2004 [11] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=4 031 (12-month pain) n=5 287 (severe pain) 49% women	Elbow pain (previous 12-months) Severe elbow pain (lasting at least 30 days, causing at least 'quite a lot of trouble')	Mouse use per 10 hours/ week, continuous Mouse use hours/week Forearm/wrist support (mouse) Abnormal mouse position Keyboard use per 10 hours/ week, continuous Keyboard use hours/week Forearm/wrist support (keyboard)	OR (95% CI) ¹ <u>Elbow pain</u> <i>Mouse use (hours/week)</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.37 (0.80–2.33) 5 to <10: 2.22 (1.47–3.38) 10 to <15: 2.03 (1.37–3.03) 15 to <20: 2.75 (1.85–4.10) 20 to <25: 2.92 (1.94–4.41) 25 to <30: 3.82 (2.35–6.22) ≥30: 3.18 (1.88–5.38)	OR (95% CI) <u>Elbow pain</u> <i>Mouse use per 10 hours/week, continuous</i> 1.55 (1.35–1.78) <i>Mouse use (hours/week)</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.47 (0.84–2.54) 5 to <10: 2.35 (1.51–3.70) 10 to <15: 2.20 (1.42–3.45) 15 to <20: 3.12 (2.01–4.92) 20 to <25: 3.21 (2.03–5.17) 25 to <30: 4.83 (2.79–8.40) ≥30: 4.74 (2.51–8.95) <i>Forearm/wrist support (mouse)</i> <50% of time: 1.32 (0.86–2.02) ≥50% of time: 1.04 (0.75–1.44) <i>Abnormal mouse position</i> 1.04 (0.68–1.53) <i>Keyboard use per 10 hours/week, continuous</i> 1.19 (0.97–1.46)
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al continued 2004 [11] Denmark				<i>Keyboard use hours/week</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.32 (0.83–2.10) 5 to <10: 1.57 (1.02–2.42) 10 to <15: 1.29 (0.82–2.02) 15 to <20: 1.29 (0.78–2.14) ≥20: 1.20 (0.65–2.22)	<i>Keyboard use hours/week</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.04 (0.65–1.69) 5 to <10: 1.47 (0.98–2.26) 10 to <15: 1.33 (0.85–2.11) 15 to <20: 1.29 (0.78–2.17) ≥20: 1.98 (0.96–3.95) <i>Forearm/wrist support (keyboard)</i> <50% of time: 1.07 (0.79–1.44) ≥50% to 100% of time: 1.27 (0.99–1.62) <i>Abnormal keyboard position</i> 1.01 (0.74–1.37) <i>Not suitably adjusted chair</i> 0.93 (0.48–1.69) <i>Not suitably adjusted desk</i> 1.24 (0.95–1.60) <i>Unsatisfied with work place design</i> 1.63 (1.18–2.23)
				Results continues on the next page	Results continues on the next page
					<i>The table continues on the next page</i>

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al continued 2004 [11] Denmark				<p><u>Severe elbow pain</u></p> <p><i>Mouse use (hours/week)</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.16 (0.39–3.49) 5 to <10: 1.66 (0.71–3.92) 10 to <15: 2.49 (1.17–5.31) 15 to <20: 1.53 (0.66–3.52) 20 to <25: 2.41 (1.08–5.36) 25 to <30: 2.96 (1.19–7.38) ≥30: 4.23 (1.73–10.37)</p>	<p><u>Severe elbow pain</u> <i>Mouse use per 10 hours/week, continuous</i> 1.52 (1.17–1.98)</p> <p><i>Mouse use (hours/week)</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.16 (0.34–3.54) 5 to <10: 1.42 (0.58–3.64) 10 to <15: 2.14 (0.93–5.32) 15 to <20: 1.45 (0.59–3.78) 20 to <25: 2.88 (1.18–7.54) 25 to <30: 4.16 (1.45–12.13) ≥30: 6.91 (2.21–22.53)</p> <p><i>Forearm/wrist support (mouse)</i> <50% of time: 2.23 (0.99–5.18) ≥50% of time: 1.46 (0.76–3.07)</p> <p><i>Abnormal mouse position</i> 1.35 (0.67–2.49)</p>
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al continued 2004 [11] Denmark				<p>Keyboard use (hours/week)</p> <p>0 to <2.5: 1</p> <p>2.5 to <5: 1.29 (0.54–3.09)</p> <p>5 to <10: 1.11 (0.49–2.53)</p> <p>10 to <15: 1.54 (0.67–3.51)</p> <p>15 to <20: 1.39 (0.55–3.53)</p> <p>≥20: 1.76 (0.61–5.10)</p>	<p>Keyboard use per 10 hours/week, continuous 1.42 (0.96–2.08)</p> <p>Keyboard use (hours/week)</p> <p>0 to <2.5: 1</p> <p>2.5 to <5: 1.09 (0.44–3.00)</p> <p>5 to <10: 1.58 (0.71–4.03)</p> <p>10 to <15: 2.49 (1.08–6.53)</p> <p>15 to <20: 2.86 (1.08–8.12)</p> <p>≥20: 3.79 (0.91–14.11)</p> <p>Forearm/wrist support (keyboard)</p> <p><50% of time: 0.76 (0.42–1.33)</p> <p>≥50% to 100% of time: 1.01 (0.64–1.59)</p> <p>Abnormal keyboard position 1.45 (0.85–2.36)</p> <p>Not suitably adjusted chair 1.35 (0.40–3.47)</p> <p>Not suitably adjusted desk 0.69 (0.39–1.16)</p> <p>Unsatisfied with work place design 1.92 (1.06–3.37)</p>

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Macfarlane et al ³ 2000 [12] United Kingdom	Cohort General population 2 year follow-up n=1 260 59% women	Forearm pain during the previous month, lasting at least one day	Lift or carry weights Push or pull weights Type for 30 minutes without break Repetitive arm movements Repetitive wrist movements	RR (95% CI) adjusted for age and gender <i>Lift or carry weights</i> Never: 1 Occasionally: 1.0 (0.5–2.0) Half or most of the time: 1.7 (0.8–3.6) <i>Push or pull weights</i> Never: 1 Occasionally: 1.0 (0.5–2.1) Half or most of the time: 2.0 (0.96–4.3) <i>Type for 30 minutes without break</i> Never: 1 Occasionally: 1.0 (0.5–2.1) Half or most of the time: 1.0 (0.4–2.4) <i>Repetitive arm movements</i> Never: 1 Occasionally: 1.8 (0.6–5.1) Half or most of the time: 4.1 (1.7–10) <i>Repetitive wrist movements</i> Never: 1 Occasionally: 1.4 (0.4–4.2) Half or most of the time: 3.4 (1.3–8.7)	RR (95% CI) <i>Lift or carry weights</i> Not included in final model <i>Push or pull weights</i> Not included in final model <i>Type for 30 minutes without break</i> Not included in final model <i>Repetitive arm movements</i> Never: 1 Occasionally: 1.2 (0.4–3.7) Half or most of the time: 2.9 (1.2–7.3) <i>Repetitive wrist movements</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al ³ 2002 [13] USA	Cohort Newly hired computer workers 3-year follow-up study n=496 (Symptoms) n=520 (Disorders) 71% women	Symptoms in elbows/forearms, hands/wrists or fingers during the previous week (reported in weekly questionnaires throughout the follow-up) Disorders in the elbows, forearms and/or hands (medial or lateral epicon- dylitis, wrist or finger tendonitis, carpal tunnel syndrome or ulnar neuritis)	Keyboard wrist extension angle Keyboard wrist ulnar deviation angle Distance table surface to "J" key Distance table edge to "J" key Presence of wrist rest Mouse wrist ulnar deviation angle Mouse wrist extension angle Average key activation force Presence of sharp leading edge on table surface Hours keying per week (HR per hour)	HR (95% CI) <i>Symptoms in elbows/forearms, hands/ wrists or fingers during the previous week</i> Keyboard wrist extension angle ≤30°: 1.0 >30°: 1.28 (0.81–2.01) <i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> <-5°: 1.05 (0.50–2.24) -5° to 5°: 1.0 6° to 10°: 1.02 (0.61–1.68) >10°: 1.12 (0.63–2.00) <i>Distance table surface to "J" key</i> ≤3.5 cm: 1.0 >3.5 cm: 1.54 (0.96–2.49) <i>Distance table edge to "J" key</i> ≤12 cm: 1.0 >12 cm: 0.61 (0.40–0.92) <i>Presence of wrist rest</i> No: 1.0 Yes: 1.32 (0.86–2.02) Results continues on the next page	HR (95% CI) <i>Symptoms in elbows/forearms, hands/ wrists or fingers during the previous week</i> Keyboard wrist extension angle Not included in final model <i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> <i>Distance table surface to "J" key</i> Not included in final model <i>Distance table edge to "J" key</i> >12 cm: 0.50 (0.32–0.80) <i>Presence of wrist rest</i> Yes: 1.66 (1.03–2.67) Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al continued 2002 [13] USA				<p><i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> $\leq -5^\circ$: 1.12 (0.69–1.83) -5° to 5°: 1.0 $>5^\circ$: 0.92 (0.54–1.57)</p> <p><i>Mouse wrist extension angle</i> $\leq 17^\circ$: 1.0 17° to 23°: 0.62 (0.34–1.12) 24° to 30°: 0.87 (0.52–1.44) $>30^\circ$: 0.97 (0.55–1.72)</p> <p><i>Average key activation force</i> ≤ 48 g: 1.0 >48 g: 1.32 (0.80–2.18)</p> <p><i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> No: 1.0 Yes: 1.11 (0.73–1.69)</p> <p><i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.04 (1.02–1.06)</p> <p><u><i>Disorders in the elbows, forearms and/or hands</i></u> <i>Keyboard wrist extension angle</i> -10° to 10°: 1.28 (0.49–3.34) 11° to 25°: 1.0 26° to 30°: 0.65 (0.27–1.57) $>30^\circ$: 1.58 (0.87–2.88)</p> <p><i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> $<-5^\circ$: 1.08 (0.42–2.77) -5° to 5°: 1.0 6° to 10°: 0.80 (0.43–1.59) $>10^\circ$: 0.85 (0.39–1.86)</p> <p>Results continues on the next page</p>	<p><i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Mouse wrist extension angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Average key activation force</i> Not included in final model</p> <p><i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> Not included in final model</p> <p><i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.04 (1.02–1.06)</p> <p><u><i>Disorders in the elbows, forearms and/or hands</i></u> <i>Keyboard wrist extension angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> Not included in final model</p> <p>Results continues on the next page</p>

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al continued 2002 [13] USA				<i>Distance table surface to "J" key</i> ≤3.5 cm: 1.0 >3.5 cm: 1.61 (0.87–3.00)	<i>Distance table surface to "J" key</i> Not included in final model
				<i>Distance table edge to "J" key</i> ≤12 cm: 1.0 >12 cm: 0.47 (0.27–0.83)	<i>Distance table edge to "J" key</i> >12 cm: 0.38 (0.20–0.71)
				<i>Presence of wrist rest</i> No: 1.0 Yes: 1.37 (0.78–2.38)	<i>Presence of wrist rest</i> Yes: 1.96 (1.03–3.65)
				<i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> ≤−5°: 1.99 (1.09–3.63) −5° to 5°: 1.0 >5°: 1.22 (0.62–2.43)	<i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> ≤−5°: 1.82 (1.03–3.22) −5° to 5°: – >5°: 1.0
				<i>Mouse wrist extension angle</i> ≤17°: 1.0 17° to 23°: 0.64 (0.30–1.35) 24° to 30°: 0.78 (0.40–1.53) >30°: 0.77 (0.39–1.66)	<i>Mouse wrist extension angle</i> Not included in final model
				<i>Average key activation force</i> ≤48 g: 1.0 >48 g: 1.81 (0.89–3.70)	<i>Average key activation force</i> Not included in final model
				<i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> No: 1.0 Yes: 0.96 (0.55–1.66)	<i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> Not included in final model
					<i>Hours keying per week (HR per h)</i> 1.04 (1.02–1.06)

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Nahit et al ² 2003 [14] United Kingdom	Cohort First full-time employment in 12 occupational groups in industries with musculoskeletal disorders Study period not given Recruitment at year -1, baseline measure- ment at 0 and follow- up at +1 year n=666 34% women	Forearm pain	Lifting with 1 hand Lifting with 2 hands Carrying on 1 shoulder Lifting above shoulder level Pushing Pulling Sitting Standing Driving Kneeling Squatting Bending Stretching below knee level Working with hands above shoulder Repetitive wrist movements Repetitive arm movements	OR (95% CI) adjusted for age, gender and occupational group <i>Lifting with 1 hand</i> Never: 1.0 <16 lbs: 1.0 (0.5–1.8) ≥16 lbs: 0.8 (0.4–1.8) <i>Lifting with 2 hands</i> Never: 1.0 <25 lbs: 1.7 (0.8–3.3) ≥25 lbs: 1.9 (0.9–4.0) <i>Carrying on 1 shoulder</i> Never: 1.0 <30 lbs: 0.8 (0.3–2.0) ≥30 lbs: 2.1 (0.9–4.9) <i>Lifting above shoulder level</i> Never: 1.0 <20 lbs: 0.9 (0.4–2.2) ≥20 lbs: 1.5 (0.7–3.5) <i>Pushing</i> Never: 1.0 <69 lbs: 0.6 (0.3–1.6) ≥69 lbs: 1.2 (0.6–2.5) <i>Pulling</i> Never: 1.0 <58 lbs: 0.5 (0.1–1.6) ≥58 lbs: 1.3 (0.5–3.0) Results continues on the next page	OR (95% CI) <i>Lifting with 1 hand</i> Not included in final model <i>Lifting with 2 hands</i> Not included in final model <i>Carrying on 1 shoulder</i> Not included in final model <i>Lifting above shoulder level</i> Not included in final model <i>Pushing</i> Not included in final model <i>Pulling</i> Not included in final model Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Nahit et al continued 2003 [14] United Kingdom				<i>Sitting</i> <4 hours: 1.0 ≥4 hours: 1.0 (0.5–1.9)	<i>Sitting</i> Not included in final model
				<i>Standing</i> <4 hours: 1.0 ≥4 hours: 1.4 (0.7–2.8)	<i>Standing</i> Not included in final model
				<i>Driving</i> <4 hours: 1.0 ≥4 hours: 0.8 (0.3–2.4)	<i>Driving</i> Not included in final model
				<i>Kneeling</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 1.8 (0.9–3.4)	<i>Kneeling</i> Not included in final model
				<i>Squatting</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 2.0 (1.0–3.9)	<i>Squatting</i> Not included in final model
				<i>Bending</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 2.2 (1.2–3.8)	<i>Bending</i> Not included in final model
				<i>Stretching below knee level</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 1.6 (0.7–3.3)	<i>Stretching below knee level</i> Not included in final model
				<i>Working with hands above shoulder</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 2.4 (1.3–4.5)	<i>Working with hands above shoulder</i> <15 minutes: 1.0 ≥15 minutes: 2.2 (1.1–4.3)
				<i>Repetitive wrist movements</i> <2 hours: 1.0 ≥2 hours: 2.9 (1.6–5.2)	<i>Repetitive wrist movements</i> <2 hours: 1.0 ≥2 hours: 2.9 (1.5–5.3)
				<i>Repetitive arm movements</i> <2 hours: 1.0 ≥2 hours: 2.9 (1.6–5.2)	<i>Repetitive arm movements</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.20 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ² 2009 [16] Sweden	Cohort Computer users with varying occupa- tions at 46 different worksites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 170 59% women	Hand/arm (elbows, fore- arms, wrists, hands, fingers) pain or aches at least 3 days during the preceding month	Duration of computer work (hours/day) Duration of data/text entry (hours/day) Duration and frequency of continuous computer work without breaks (breaks >10 minutes) Duration of mouse use (hours/day) Mouse placement Comfort of computer work environment (score –44 to +44) Variation of work tasks	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (hours/day)</i> <2: 1.0 2 to <4: 1.30 (0.95–1.78) ≥4: 1.56 (1.16–2.09) <i>Duration of data/text entry (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 0.95 (0.74–1.22) ≥3: 1.12 (0.81–1.56) <i>Duration and freq. of continued computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 hours: 1.0 2–3 hours/day or >3 hours < few times/week: 1.16 (0.93–1.45) ≥3 hours at least a few times/week: 1.51 (1.13–2.01) <i>Duration of mouse use (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.41 (1.09–1.84) ≥3: 1.74 (1.24–2.43) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 1.31 (1.03–1.67) <i>Comfort of computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.09 (0.84–1.41) Low (≤2): 1.61 (1.21–2.15) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.25 (0.95–1.65) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.51 (1.13–2.01)	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (hours/day)</i> <2: 1.0 2 to <4: 0.82 (0.54–1.22) ≥4: 0.87 (0.55–1.38) <i>Duration of data/text entry (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 0.87 (0.64–1.18) ≥3: 1.03 (0.68–1.58) <i>Duration and freq. of continued computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 hours: 1.0 2–3 hours/day or >3 hours < few times/week: 0.94 (0.72–1.23) ≥3 hours at least a few times/week: 1.06 (0.73–1.55) <i>Duration of mouse use (hours/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.44 (1.01–2.05) ≥3: 1.70 (1.07–2.70) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 1.26 (0.95–1.67) <i>Comfort of computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.13 (0.83–1.53) Low (≤2): 1.71 (1.22–2.39) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.16 (0.84–1.60) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.36 (0.93–2.01)

¹ OR calculated by reviewers for given data on cases in exposed and unexposed groups.

² Study quality is moderate.

³ Study quality is high.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.3.21 Elbows and forearms. Physical exposure – case-control studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Haahr et al' 2003 [17] Denmark	Case-control Denmark May 1998–May 2000 209 cases (52% women) 274 controls (57% women)	Lateral epicondylitis (diagnosed by general practitioners)	<u>Working posture</u> Arms lifted in front of body Hands bent or twisted <u>Repetitive movements</u> Same movements of fingers or hands Same movements of arms <u>Precision</u> Work demands precision movements <u>Force</u> Use of tools weighing >1 kg <u>Force index</u> Use of tools weighing 100 g to 1 kg and/or use of tools >1 kg <u>Strain</u> (women and men) <u>Physical strain</u> (women and men)	OR (95% CI) adjusted for age and BMI <u>Women</u> <u>Working posture</u> <u>Arms lifted in front of body</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.1 (1.1–4.0) 3/4 to almost all the time: 4.4 (2.3–8.3) <u>Hands bent or twisted</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.9 (1.6–5.2) 3/4 to almost all the time: 10.0 (4.1–22.4) <u>Repetitive movements</u> <u>Same movements of fingers or hands</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.5 (0.8–2.7) 3/4 to almost all the time: 2.8 (1.4–5.4) <u>Same movements of arms</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.8 (0.9–3.4) 3/4 to almost all the time: 4.8 (2.4–9.8) <u>Precision</u> <u>Work demands precision movements</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.7 (0.9–4.2) 3/4 to almost all the time: 1.1 (0.4–2.8) <u>Force</u> <u>Use of tools weighing >1 kg</u> No force full work: 1.0 Force full work: 2.8 (1.6–5.0) <u>Force index</u> <u>Use of tools weighing 100 g to 1 kg and/or use of tools >1 kg</u> No force full work: 1.0 Force full work level 1: 2.9 (1.6–5.5) Force full work level 2: 4.0 (1.9–8.4)	OR (95% CI) adjusted for age, BMI and psychosocial factors <u>Women</u> <u>Working posture</u> <u>Arms lifted in front of body</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.0 (1.0–3.9) 3/4 to almost all the time: 4.0 (2.0–8.3) <u>Hands bent or twisted</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.8 (1.4–5.4) 3/4 to almost all the time: 7.4 (2.9–18.7) <u>Repetitive movements</u> <u>Same movements of fingers or hands</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.3 (0.7–2.5) 3/4 to almost all the time: 1.9 (0.9–4.0) <u>Same movements of arms</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.5 (0.6–3.9) 3/4 to almost all the time: 3.7 (1.7–8.3) <u>Precision</u> <u>Work demands precision movements</u> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.5 (0.6–3.9) 3/4 to almost all the time: 0.9 (0.3–2.5) <u>Force</u> <u>Use of tools weighing >1 kg</u> No force full work: 1.0 Force full work: 3.0 (1.6–5.5) <u>Force index</u> <u>Use of tools weighing 100 g to 1 kg and/or use of tools >1 kg</u> No force full work: 1.0 Force full work level 1: 2.6 (1.3–5.3) Force full work level 2: 4.6 (2.1–10.3)
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.3.21 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Haahr et al continued 2003 [17] Denmark				<p>Men <u>Working posture</u> <i>Arms lifted in front of body</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.6 (1.3–5.1) 3/4 to almost all the time: 2.1 (1.1–4.3)</p> <p><i>Hands bent or twisted</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.9 (1.0–3.6) 3/4 to almost all the time: 3.2 (1.5–6.9)</p> <p><u>Repetitive movements</u> <i>Same movements of fingers or hands</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.5 (0.8–2.9) 3/4 to almost all the time: 2.2 (1.0–4.8)</p> <p><i>Same movements of arms</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.9 (1.0–3.7) 3/4 to almost all the time: 2.5 (1.2–5.2)</p> <p><u>Precision</u> <i>Work demands precision movements</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.0 (0.5–2.2) 3/4 to almost all the time: 5.4 (1.7–17.1)</p> <p><u>Force</u> <i>Use of tools weighing >1 kg</i> No force full work: 1.0 Force full work: 2.2 (1.3–3.9)</p> <p><u>Force index</u> <i>Use of tools weighing 100 g to 1 kg and/or use of tools >1 kg</i> No force full work: 1.0 Force full work level 1: 2.0 (1.0–3.8) Force full work level 2: 3.8 (1.8–8.9)</p> <p>Results continues on the next page</p>	<p>Men <u>Working posture</u> <i>Arms lifted in front of body</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 2.7 (1.3–5.5) 3/4 to almost all the time: 1.9 (0.9–4.3)</p> <p><i>Hands bent or twisted</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.6 (0.8–3.3) 3/4 to almost all the time: 3.2 (1.3–7.9)</p> <p><u>Repetitive movements</u> <i>Same movements of fingers or hands</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.7 (0.9–3.3) 3/4 to almost all the time: 2.2 (0.9–5.3)</p> <p><i>Same movements of arms</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.8 (0.9–3.6) 3/4 to almost all the time: 1.9 (0.8–4.6)</p> <p><u>Precision</u> <i>Work demands precision movements</i> Never or almost never: 1.0 1/4 to 1/2 of the time: 1.0 (0.5–2.2) 3/4 to almost all the time: 5.2 (1.5–17.9)</p> <p><u>Force</u> <i>Use of tools weighing >1 kg</i> No force full work: 1.0 Force full work: 2.1 (1.1–3.8)</p> <p><u>Force index</u> <i>Use of tools weighing 100 g to 1 kg and/or use of tools >1 kg</i> No force full work: 1.0 Force full work level 1: 2.0 (1.0–4.1) Force full work level 2: 3.5 (1.6–7.7)</p> <p>Results continues on the next page</p>

The table continues on the next page

Table 4.3.21 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Haahr et al continued 2003 [17] Denmark				<p>Women and men (adjusted for age, gender and BMI)</p> <p><i>Strain</i> <i>Repetition and force</i> Low repetition/low force: 1.0 Low repetition/high force: 1.7 (0.9–3.5) High repetition/low force: 1.4 (0.9–2.3) High repetition /high force: 3.9 (2.2–6.9) Extreme posture: –</p> <p><i>Repetition and posture</i> Low repetition/neutral posture: 1.0 Low repetition/extreme posture: 2.3 (1.1–4.8) High repetition/neutral posture: 1.1 (0.6–2.0) High repetition/extreme posture: 3.0 (1.9–4.9) High force: –</p> <p><i>Force and posture</i> Low force/neutral posture: 1.0 Low force/extreme posture: 2.2 (1.4–3.6) High force/neutral posture: 1.8 (0.9–3.7) Low force/extreme posture: 4.3 (2.6–7.0) High repetition: –</p> <p><i>Physical strain</i> None: – Low: – Medium: – High: –</p>	<p>Women and men (adjusted for age, gender, BMI and psychosocial factors)</p> <p><i>Strain</i> <i>Repetition and force</i> Low repetition/low force: 1.0 Low repetition/high force: 1.5 (0.7–3.2) High repetition/low force: 1.1 (0.6–1.9) High repetition /high force: 2.5 (1.3–4.9) Extreme posture: 1.6 (1.0–2.7)</p> <p><i>Repetition and posture</i> Low repetition/neutral posture: 1.0 Low repetition/extreme posture: 1.6 (0.7–3.7) High repetition/neutral posture: 1.3 (0.7–3.2) High repetition/extreme posture: 2.1 (1.2–2.6) High force: 2.0 (1.3–3.2)</p> <p><i>Force and posture</i> Low force/neutral posture: 1.0 Low force/extreme posture: 1.6 (0.9–2.8) High force/neutral posture: 1.9 (0.9–4.0) Low force/extreme posture: 3.3 (1.9–5.8) High repetition: 1.3 (0.8–2.0)</p> <p><i>Physical strain</i> None: 1.0 Low: 1.4 (0.8–2.7) Medium: 2.0 (1.1–3.7) High: 4.4 (2.3–8.7)</p>

¹ Study quality is moderate.

BMI = Body mass index; CI = Confidence interval; OR = Odds ratio

Table 4.3.22 Elbows and forearms. Psychosocial exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ¹ 2007 [5] Denmark	Cohort General working population, industrial and service sector 24-month follow-up n=1 513 64% women	Pain in the elbow, forearm and hand region bothering the subject at least “some” during the past 12 months	Job demands Job control Social support from supervisors Social support from colleagues Management quality Job satisfaction	HR (95% CI) adjusted for gender, age and occupation <i>Job demands</i> Low: 1.0 High: 0.8 (0.5–1.2) <i>Job control</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.2) <i>Social support from supervisors</i> High: 1.0 Low: 1.2 (0.8–1.9) <i>Social support from colleagues</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.4) <i>Management quality</i> High: 1.0 Low: 1.3 (0.9–2.0) <i>Job satisfaction</i> High: 1.0 Low: 1.3 (0.5–2.9)	None of the psychosocial factors were included in the final model

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Gardner et al ¹ 2008 [6] USA	Cohort Industries, new employees 2004–2006 n=560 35% women	Hand and or upper extremity symptoms	Social support Job decision latitude Job insecurity	Not reported	OR (95% CI) <i>Social support</i> Low: 1 Medium: 0.75 (0.47–1.20) High: 0.78 (0.46–1.34) <i>Job decision latitude</i> Low: 1 Medium: 0.85 (0.54–1.35) High: 1.03 (0.62–1.72) <i>Job insecurity</i> Low: 1 Medium: 1.48 (0.94–2.33) High: 1.20 (0.70–2.03)
Hannan et al ¹ 2005 [7] USA	Cohort Newly hired employees using computers, from several large com- panies in Atlanta, Georgia 2000–2003 Weekly assessments up to 6 months for each participant n=333 71% women	Discomfort in elbows, forearms, hands, wrists or fingers (≥6 on a scale from 0–10 or use of pain medication, on any day during the preceding week)	Job strain quadrants Job strain ration	HR (95% CI) age-adjusted <i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.48 (0.71–3.08) Active: 1.72 (0.89–3.34) Passive: 1.36 (0.66–2.79) <i>Job strain ration</i> 1st category: 1.00 2nd category: 1.12 (1.56–2.26) 3rd category: 1.36 (0.70–2.64) 4th category: 1.24 (0.62–2.46)	HR (95% CI) <i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.28 (0.58–2.85) Active: 1.36 (0.65–2.85) Passive: 1.12 (0.49–2.54) <i>Job strain ration</i> 1st category: 1.00 2nd category: 1.03 (0.48–2.19) 3rd category: 1.13 (0.55–2.32) 4th category: 1.04 (0.48–2.26)

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Juul-Kristensen et al ¹ 2004 [9] Denmark	Cohort Office workers with different kinds of computer work Beginning of 1999 to end of 2000 Frequency of elbow pain n=1 334 56% women Intensity of elbow pain n=1 469 58% women	Frequency of elbow pain (>7 days during previous 12 months) Intensity of elbow pain (mean shoulder pain ≥ 4 (scale 0–9) during previous 3 months)	Cognitive demands Sensory demands Influence at work Developmental possibilities Social support	OR (95% CI) adjusted for gender and age <i>Frequency of elbow pain</i> Cognitive demands: 1.02 (1.00–1.03) Sensory demands: 1.00 (0.99–1.01) Influence at work: 0.99 (0.98–1.00) Developmental possibilities: 0.99 (0.98–1.01) Social support: 1.00 (0.99–1.01) <i>Intensity of elbow pain</i> Cognitive demands: 1.01 (1.00–1.02) Sensory demands: 1.00 (0.99–1.01) Influence at work: 0.99 (0.98–1.01) Developmental possibilities: 0.99 (0.98–1.00) Social support: 1.00 (0.99–1.01)	OR (95% CI) <i>Frequency of elbow pain</i> Cognitive demands: 1.01 (1.00–1.03) Sensory demands: 1.00 (0.99–1.02) Influence at work: 1.00 (0.98–1.02) Developmental possibilities: 0.99 (0.98–1.01) Social support: 1.00 (0.98–1.01) <i>Intensity of elbow pain</i> Cognitive demands: 1.01 (0.99–1.02) Sensory demands: 1.01 (0.99–1.02) Influence at work: 0.99 (0.98–1.00) Developmental possibilities: 1.00 (0.99–1.02) Social support: 1.00 (0.99–1.01)
Kryger et al ¹ 2003 [10] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000–January 2001 n=5 116 64% women	Forearm pain of at least moderate degree during the past 7 days, that had bothered the subject at least quite a lot during the year under study	High demands Low control Low social support Time pressure	OR (95% CI) model including time with mouse and keyboard High demands: 1.8 (1.0–3.3) Low control: 1.0 (0.5–1.7) Low social support: 1.1 (0.6–2.0) Time pressure: 1.8 (1.0–3.3)	OR(95% CI) High demands: 1.9 (1.0–3.4) Low control: Not included in final model Low social support: Not included in final model Time pressure: 1.7 (0.9–3.1)

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al ¹ 2004 [11] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=4 031 (12-month pain) n=5 287 (severe pain) 49% women	Elbow pain previous 12-months Severe elbow pain (lasting at least 30 days, causing at least 'quite a lot of trouble')	High strain index High job demands Low decision latitude Low social support High time pressure	Not reported	OR (95% CI) <i>Elbow pain</i> High strain index: 1.21 (0.78–1.87) High job demands: 1.33 (1.02–1.74) Low decision latitude: 1.03 (0.78–1.87) Low social support: 1.09 (0.78–1.38) High time pressure: 1.11 (0.86–1.42) <i>Severe elbow pain</i> High strain index: 0.83 (0.34–1.95) High job demands: 1.07 (0.65–1.73) Low decision latitude: 0.86 (0.50–1.45) Low social support: 0.91 (0.60–1.39) High time pressure: 1.14 (0.71–1.80)

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Macfarlane et al ² 2000 [12] United Kingdom	Cohort General population 2 year follow-up n=1 260 59% women	Forearm pain during the previous month, lasting at least one day	Feel job too hectic or fast Feel job boring or monotonous Job causes stress or worry Satisfied with support from supervisors and colleagues Feel can learn new things Feel can make decisions Feel satisfied with job	RR (95% CI) adjusted for age and gender <i>Feel job too hectic or fast</i> Never: 1.0 Occasionally: 1.9 (0.7–5.0) Half or most of the time: 2.0 (0.7–5.6) <i>Feel job boring or monotonous</i> Never: 1.0 Occasionally: 2.4 (1.2–5.0) Half or most of the time: 2.5 (0.95–6.6) <i>Job causes stress or worry</i> Never: 1.0 Occasionally: 3.1 (0.7–3.1) Half or most of the time: 3.3 (0.7–14.2) <i>Satisfied with support from supervisors and colleagues</i> Most of the time: 1.0 Half the time: 2.1 (0.9–5.1) Occasionally or never: 4.7 (2.2–10) <i>Feel can learn new things</i> Most of the time: 1.0 Half the time: 0.3 (0.1–1.2) Occasionally or never: 1.6 (0.8–3.3) <i>Feel can make decisions</i> Most of the time: 1.0 Half the time: 1.0 (0.4–2.4) Occasionally or never: 2.0 (0.9–4.2) <i>Feel satisfied with job</i> Most of the time: 1.0 Half the time: 1.4 (0.7–2.8) Occasionally or never: 1.0 (0.4–3.0)	RR (95% CI) <i>Feel job too hectic or fast</i> Not included in final model <i>Feel job boring or monotonous</i> Not included in final model <i>Job causes stress or worry</i> Not included in final model <i>Satisfied with support from supervisors and colleagues</i> Most of the time: – Half the time: 1.6 (0.7–3.9) Occasionally or never: 2.6 (1.1–5.8) <i>Feel can learn new things</i> Not included in final model <i>Feel can make decisions</i> Not included in final model <i>Feel satisfied with job</i> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Nahit et al ¹ 2003 [14] United Kingdom	Cohort First full-time employment in 12 occupational groups in industries with musculoskeletal disorders Study period not given Recruitment at year -1, baseline measurement at 0 and follow-up at +1 year n=666 34% women	Forearm pain	<u>Job demand</u> Stressful work Monotonous work Hectic work <u>Job satisfaction</u> Satisfaction with job <u>Social support</u> Satisfaction with support <u>Control over work</u> Able to decide how to carry out work Learning new things at work	OR (95% CI) adjusted for age, gender and occupational group <u>Job demand</u> <u>Stressful work</u> Never/occasionally: 1.0 At least half the time: 1.1 (0.5–2.2) <u>Monotonous work</u> Never/occasionally: 1.0 At least half the time: 3.0 (1.6–5.7) <u>Hectic work</u> Never/occasionally: 1.0 At least half the time: 1.2 (0.6–2.3) <u>Job satisfaction</u> <u>Satisfaction with job</u> Not dissatisfied: 1.0 (Very)/dissatisfied: 1.7 (0.6–4.7) <u>Social support</u> <u>Satisfaction with support</u> Not dissatisfied: 1.0 (Very)/dissatisfied: 1.4 (0.4–5.0) <u>Control over work</u> <u>Able to decide how to carry out work</u> At least sometimes: 1.0 (Very)/seldom: 2.6 (1.1–6.1) <u>Learning new things at work</u> At least sometimes: 1.0 (Very)/seldom: 1.3 (0.5–3.5)	OR (95% CI) <u>Job demand</u> <u>Stressful work</u> Not included in final model <u>Monotonous work</u> Never/occasionally: 1.0 At least half the time: 3.0 (1.5–5.8) <u>Hectic work</u> Not included in final model <u>Job satisfaction</u> <u>Satisfaction with job</u> Not included in final model <u>Social support</u> <u>Satisfaction with support</u> Not included in final model <u>Control over work</u> <u>Able to decide how to carry out work</u> Not included in final model <u>Learning new things at work</u> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.3.22 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ¹ 2009 [16] Sweden	Cohort Computer users with varying occupations at 46 different work- sites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 170 59% women	Hand/arm (elbows, fore- arms, wrists, hands, fingers) pain or aches at least 3 days during the preceding month	Demands in relation to competence Job strain (demands, score 5–20, decision latitude, score 6–24) Social support (score 6–24) High (>20) Medium (16–20) Low (<15)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.11 (0.87–1.42) Higher than competence: 1.19 (0.87–1.62) <i>Job strain (demands, score 5–20, decision latitude, score 6–24)</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.48 (1.05–2.07) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 2.02 (1.17–3.47) <i>Social support (score 6–24)</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 1.00 (0.79–1.25) Low (<15): 1.44 (1.00–2.08)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.10 (0.81–1.49) Higher than competence: 1.19 (0.82–1.71) <i>Job strain (demands, score 5–20, decision latitude, score 6–24)</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.22 (0.84–1.78) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 1.11 (0.55–2.25) <i>Social support (score 6–24)</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 0.94 (0.72–1.23) Low (<15): 1.39 (0.90–2.15)

¹ Study quality is moderate.

² Study quality is high.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.3.23 Elbows and forearms. Psychosocial exposure – case-control studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Haahr et al ¹ 2003 [17] Denmark	Case-control May 1998–May 2000 209 cases (52% women) 274 controls (57% women)	Lateral epicondylitis diagnosed by general practitioners	Demands Control Social support	OR (95% CI) adjusted for age and BMI <i>Women</i> <i>Demands</i> Low: 1.0 High: 1.0 (0.6–1.7) <i>Control</i> High: 1.0 Low: 2.0 (1.1–3.7) <i>Social support</i> High: 1.0 Low: 3.0 (1.5–5.9) <i>Men</i> <i>Demands</i> Low: 1.0 High: 0.7 (0.4–1.2) <i>Control</i> High: 1.0 Low: 1.7 (0.9–3.0) <i>Social support</i> High: 1.0 Low: 1.0 (0.5–1.8)	OR (95% CI) <i>Women and men</i> <i>Demands</i> Low: 1.0 High: 0.8 (0.6–1.3) <i>Control</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.3) <i>Social support</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.4)

¹ Study quality is moderate.

BMI = Body mass index; CI = Confidence interval; OR = Odds ratio

Referenser

1. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 2009;48:528-36. Epub 2009 Feb 17.
2. Conlon CF, Krause N, Rempel DM. A randomised controlled trial evaluating an alternative mouse and forearm support on upper body discomfort and musculoskeletal disorders among engineers. *Occup Environ Med* 2008;65:311-8.
3. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005;62:478-87.
4. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006;63:300-6.
5. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculoskeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum* 2007;56:1355-64.
6. Gardner BT, Dale AM, VanDillen L, Franzblau A, Evanoff BA. Predictors of upper extremity symptoms and functional impairment among workers employed for 6 months in a new job. *Am J Ind Med* 2008;51:932-40.
7. Hannan LM, Monteilh CP, Gerr F, Kleinbaum DG, Marcus M. Job strain and risk of musculoskeletal symptoms among a prospective cohort of occupational computer users. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:375-86.
8. van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Bongers PM. Do work-related physical factors predict neck and upper limb symptoms in office workers? *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79:585-92.
9. Juul-Kristensen B, Sogaard K, Stroyer J, Jensen C. Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:390-8.
10. Kryger AI, Andersen JH, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, Overgaard E, et al. Does computer use pose an occupational hazard for forearm pain; from the NUDATA study. *Occup Environ Med* 2003;60:e14.
11. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Brandt LP, Overgaard E, Thomsen JF, et al. Elbow and wrist/hand symptoms among 6,943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *Am J Ind Med* 2004;46:521-33.
12. Macfarlane GJ, Hunt IM, Silman AJ. Role of mechanical and psychosocial factors in the onset of forearm pain: prospective population based study. *BMJ* 2000;321:676-9.
13. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A

- prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.
14. Nahit ES, Taylor S, Hunt IM, Silman AJ, Macfarlane GJ. Predicting the onset of forearm pain: a prospective study across 12 occupational groups. *Arthritis Rheum* 2003;49:519-25.
15. Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Mechanical and psychosocial factors predict new onset shoulder pain: a prospective cohort study of newly employed workers. *Occup Environ Med* 2003;60:850-7.
16. Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Hansson Risberg E, Toomingas A. The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *Int Arch Occup Environ Health* 2009;82:689-702.
17. Haahr JP, Andersen JH. Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med* 2003;60:322-9.

4.4 Handleder och händer

Evidensgraderade resultat

Fysiska riskfaktorer

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att biomekanisk belastning (kombination av repetitiva handrörelser och kraft) ökar risken för att utveckla smärta i handled och händer (⊕⊕○○).

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller ökad risk för besvär i handleder och händer

Fysiska riskfaktorer

- arbete som kräver kraftutövning
- repetitivt arbete
- handledsställning.

Datorarbete

- långvarigt arbete med datormus
- långvarigt tangentbordsarbete
- långvarigt datorarbete utan närmare specifikation
- datormusens placering
- intervention med alternativ mus eller underarms- eller handledsstöd
- tangentbordets placering
- användning av underarms- eller handledsstöd
- missnöje med arbetsplatsens utformning.

Psykosociala riskfaktorer

- låg kontroll i arbetet
- höga krav och låg kontroll
- trygghet i anställningen
- missnöje med arbetet
- höga krav
- lågt socialt stöd.

Tabell 4.4.1 GRADE – handled/hand.

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Fysiska riskfaktorer									
Kraftutövning Feveille 2002 [9] Malchaire 1997 [14] Thomsen 2007 [16] Werner 2005 [18] Andersen 2007 [8]	8 150 (5)	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Arbetsställning									
Handledsställning van den Heuvel 2006 [12] Malchaire 1997 [14] Marcus 2002 [15] Nordström 1997 [20] Thomsen 2007 [16] Werner 2005 [18]	4 349 (6) + 206 fall/ 211 kontroller	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Arbetsrörelser									
Repetitivt arbete Andersen 2007 [8]	9 811 (6)	Obser- vations- studie	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Feveille 2002 [9]		⊕⊕○○							
Jensen 2003 [13]									
Malchaire 1997 [14]									
Thomsen 2007 [16]									
Werner 2005 [18]									
Biomekanisk belastning									
Malchaire 1997 [14]	5 218 (4)	Obser- vations- studie	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕○○
Thomsen 2007 [16]		⊕⊕○○							
Violante 2007 [17]									
Werner 2005 [18]									
Datorarbete									
Musarbete, duration Andersen 2003 [6]	7 979 (3)*	Obser- vations- studie	-1	0	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Jensen 2003 [13]		⊕⊕○○							
Lassen 2004 [7]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Tangentbordsarbete, duration Andersen 2003 [6] Lassen 2004 [7] Marcus 2002 [15] Wigaeus Tornqvist 2004 [19]	6 838 (3)*	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Datorarbete, duration van den Heuvel 2006 [12] Jensen 2003 [13] Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	3 202 (3)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	-1	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Musarbete, placering av musen Andersen 2003 [6] Lassen 2004 [7] Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	6 318 (2)*	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	-1	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Alternativ mus, hand- ledsställning vid mus- användning, intervention Conlon 2008 [3] Conlon 2009 [4] Gerr 2005 [5] Rempel 2006 [1]	746 (3)*	RCT ⊕⊕⊕⊕	-1	0	-1	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Tangentbordsarbete, placering Andersen 2003 [6] Gerr 2005 [5] Jensen 2003 [13] Lassen 2004 [7] Marcus 2002 [15]	7 379 (3)* 358 (1) RCT	Obser- vations- studie + RCT ⊕⊕○○	0	-1	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Underarmsstöd Andersen 2003 [6] Lassen 2004 [7] Marcus 2002 [15]	5 668 (2)*	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	-1	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Underarmsstöd, intervention	746 (3)*	RCT ⊕⊕⊕⊕	-1	0	-1	-1	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Conlon 2008 [3]									
Conlon 2009 [4]									
Gerr 2005 [5]									
Rempel 2006 [1]									
Missnöje med arbets- platsens utformning	6 318 (2)*	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Andersen 2003 [6]									
Lassen 2004 [7]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]									
Psykosociala riskfaktorer									
Krav	12 671 (5)*	Obser- vations- studie ⊕⊕○○	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕○○○
Andersen 2003 [6]									
Feveile 2002 [9]									
Jensen 2003 [13]									
Lassen 2004 [7]									
Andersen 2007 [8]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Kontroll (decision latitude)	12 250 (7)* + 206 fall/ 211 kontroller	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Andersen 2003 [6]									
Andersen 2007 [8]									
Feville 2002 [9]									
Gardner 2008 [10]									
Jensen 2003 [13]									
Lassen 2004 [7]									
Nordström 1997 [20]									
Werner 2005 [18]									
<i>Job strain</i>	6 651 (3)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	-1	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Lassen 2004 [7]									
Hannan 2005 [11]									
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]									

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.1 fortsättning

Exponering Författare, år	Antal deltagare (studier)	Studie- typ	Kvalitets- brister	Sam- stämmig- het (homo- genitet)	Överför- barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika- tions- bias	Effekt- storlek	Samman- vägt veten- skapligt underlag
Socialt stöd Andersen 2003 [6] Andersen 2007 [8] Feveile 2002 [9] Gardner 2008 [10] Jensen 2003 [13] Lassen 2004 [7] Werner 2005 [18] Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	13 420 (7)*	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Trygghet i anställningen Gardner 2008 [10] Werner 2005 [18]	749 (2)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Missnöje med arbetet Andersen 2007 [8] Werner 2005 [18]	1 702 (2)	Obser- vations- studie ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	-1	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕

* Två par studier inkluderar samma personer och/eller överlappande utfall (Andersen och medarbetare 2003 samt Lassen och medarbetare 2004, respektive Conlon och medarbetare 2008 och 2009). De räknas endast som en studie.

uns = Utan närmare specifikation

Inledning

Handleden (radiokarpaleden) förbinder underarmen med handloven (carpus). Radius är det tjockaste underarmsbenet i den distala delen av underarmen och den viktigaste leden är därför radiokarpaleden. Handloven består i sin tur av åtta små ben, fyra proximala (som ledar mot underarmen) och fyra distala som förbinds med synoviala leder. Handleden kan böjas mot handflatan (flexion/volarflexion) eller sträckas bakåt (extension/dorsalflexion). Den kan också böjas i sidled, mot lillfingersidan (adduktion/ulnardeviation), och mot tumsidan (abduktion/radialdeviation).

De distala handlovsbenen ledar mot de fyra ulnara mellanhandsbenen (metakarpalbenen) som i sin tur ledar mot varsitt fingers första (proximala) falang i metakarpalederna (MCP-lederna). Fingrarna har tre falanger och således finns ytterligare två leder i varje finger (proximala och distala interfalangerlederna, PIP- och DIP-lederna). Tummen har en självständig ledhåla mot handloven (första karpometakarpaleden, tumbasen) ett mellanhandsben samt två falanger.

På böjsidan är den proximala delen av handloven konkav. Här löper nio sensor till fingrarnas böjarmuskler (m flexor pollicis longus, m flexor digitorum superficialis och profundus) i karpaltunneln, mellan handlovsbenen och en oeftergivlig ligamentstruktur, flexorretinaklet. Ytligt i karpaltunneln löper också medianusnerven. Medianusnerven innerverar känselkroppar i huden på handflatesidan av tummen, pek- och långfinger, samt halva ringfingret. Den innerverar också de ytliga musklerna till tummen. Karpaltunneln avgränsas i proximal och distal riktning av muskelbukar.

Ulnarisnerven löper tillsammans med arteria ulnaris i Guyons kanal, mellan två av handlovsbenen, os pisiforme och os hamatum, ett utrymme som kan palperas i handloven på lillfingersidan. Den innerverar huden på lillfingret och halva ringfingret samt muskler till lillfingret och små muskler i mellanhanden som bl a styr ”fingerspretning”.

Besvär i handleder och händer

Karpaltunnelsyndrom G56.0

Ett ökat tryck i karpaltunneln kan uppstå av flera anledningar. Detta sker vid arbete med flekterad eller extenderad handled respektive böjning av fingrarna i MCP-lederna [1]. Frakturer med förändrad anatomi, vätskeretention, t ex vid graviditet, och inflammation med svullnad av senorna (tenosynoviter) ger också upphov till minskad plats för de strukturer som passerar under karpalligamentet. Karpaltunnelsyndrom är vanligare hos kvinnor än hos män. Det kan orsakas av upprepade småtrauma, såsom vid arbete med vibrerande verktyg [2].

Ett förhöjt tryck i karpaltunneln leder till störning av nervus medianus funktion. Detta ger domningar i tumme, pek-, lång- eller ringfinger, vilka ofta är värst på natten, då vätskan i kroppen omfördelas. Efter hand kan nedsatt känsel, fumlighet och svaghet i tummens muskulatur tillkomma.

Nedsatt sköldskörtelfunktion, diabetes och reumatisk sjukdom ökar risken för karpaltunnelsyndrom bland annat pga inflammatoriska processer i och omkring karpaltunneln. Perkussion över karpaltunneln (Tinels test), respektive böjning av handleden (Phalens test), ökar symtomen vid undersökning. För att säkerställa diagnosen inför eventuell operation kan en neurofysiologisk mätning göras i oklara fall.

Ulnarisinklämning G56.2

Ulnarisnerven kan klämmas i Guyons kanal vid tryck eller slag mot handloven och av ett ulnart handlovsganglion [2]. Detta leder till domningar och nedsatt känsel i lill- och ringfinger, och till svaghet i ulnarisinnerverad muskulatur.

Dupuytrens kontraktur M72.0

Senorna i handflatan skyddas av en bindvävsplatta, palmaraponeurosen, som kan drabbas av en långsam fibrosbildning med skrumpling. Detta leder till att fingrarna succesivt böjs och man ser indragningar i huden. Man kan känna en hård sträng ut mot engagerade fingrar, med senknutor. Man får en sträckdefekt i framför allt MCP- och PIP-leder.

Lill- och ringfinger brukar böjas först. Tillståndet är vanligare hos män, och kan vara ärftligt [2].

Ganglion M67.4

Ett bråck i handledskapseln eller från en senskida kan bukta ut som en vätskefylld cista på böj- eller sträcksidan av handleden. Detta kan leda till smärta och ömhet, och ibland rörelseinskränkning.

Artros

Artros (ledsvikt) är en sjukdom som drabbar ledens alla vävnader: ledkapsel, ledband, brosk- och benvävnad liksom muskel. Vävnaderna tunnas ut, med rörelsesmärta och efter hand rörelseinskränkning som följd.

Artros i händerna är vanligast i tumbasen (CMC-I-ledsartros) M18. Leden är ömmande vid palpation. Diagnosen ställs med klinisk undersökning och röntgen. Tillståndet uppträder oftare hos kvinnor än hos män. Artros kan också drabba handledens leder, MCP-lederna och småfingerlederna (PIP- och DIP-leder).

Tendinit

Handledens och fingrarnas böj- och sträcksenor kan inflammeras och svullna vid överansträngning, särskilt vid ovana rörelser, med intensiv smärta och ömhet som följd. Detta kan även engagera senskidorna som senorna löper i tenovaginit. De Quervain's tendinit är en inflammation i de senor som sträcker ut tummens grundled. Dessa senor löper i ett eget senfack, på underarmens radialsida (tumsida).

Beskrivning av studier och resultat

Randomiserade kontrollerade studier

Conlon och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av ett alternativt mus- och underarmsstöd på risken att drabbas av besvär eller muskuloskeletal sjukdom i övre kroppsregionen bland ingenjörer [3,4]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. I en separat publikation genomfördes också ett nervledningstest för att undersöka distal överledningshastighet i medianus- respektive ulnarisnervens

motoriska fibrer på höger och vänster handled [4]. Ogynnsam förlängning av motorisk överledningshastighet definierades som en ökning större än 0,10 ms. Studien hade alltför låg power för att studera uppkomst av nya besvär; man fann tendenser till att både alternativa mus- och underarmsstöd var associerade med reducerade riskestimat för uppkomst av besvär i övre rörelseorganen på höger sida, men trots betydande riskreducering var resultaten långt ifrån statistiskt signifikanta. Den alternativa musen reducerade risken att få en ogynnsam förlängning av motorisk överledningshastighet för ulnarnerven i höger handled.

Gerr och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av en alternativ och en konventionell ergonomisk intervention på risken att drabbas av muskuloskeletala symtom bland datoranvändare [5]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Ingen av interventionsgrupperna skilde sig i uppkomst av symtom jämfört med gruppen utan intervention; hazard ratio (HR) för symtom i hand eller arm var 0,92 (95% KI 0,49 till 1,71) för alternativ intervention och 1,05 (95% KI 0,58 till 1,90) för konventionell intervention. Studien ger inte något stöd för att ergonomisk intervention påverkar uppkomst av besvär i arm eller hand.

Rempel och medarbetare genomförde en randomiserad kontrollerad prövning av effekten av två ergonomiska interventioner (datorstyrkula (trackball) respektive ett brett underarmsstöd) på graden av smärta i övre kroppsregionen och risken att utveckla muskuloskeletala sjukdomar bland call center-operatörer [1]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Hazard ratio för användning av den alternativa musen var statistiskt signifikant reducerad enbart för besvär i övre rörelseorganen på vänster sida. Detta resultat ser dock ut att framför allt bero på en hög incidens i gruppen med enbart ergonomisk träning, incidensen var i stort sett lika hög som för besvär på höger sida vilket inte är vad man skulle förvänta sig med tanke på att de flesta är högerhänta och använder musen på höger sida. I studien av Conlon och medarbetare refererad ovan var incidensen betydligt lägre på vänster sida [3]. Användning av armstöd var nära signifikans för besvär i rörelseorganen på vänster sida ($p=0,06$).

Studien hade begränsad statistisk styrka för att studera uppkomst av besvär.

Kohortstudier

Andersen och medarbetare [6] presenterar analyser av karpaltunnelsyndrom baserat på NUDATA-studien. En detaljerad beskrivning av NUDATA-studien finns i Kapitel 4.1. För att studera risken för karpaltunnelsyndrom identifierades personer som upplevt stickningar eller domningar i fingrarna minst en gång i veckan under de senaste tre månaderna (möjligt karpaltunnelsyndrom), bland dem som inte haft sådana besvär vid baseline. Vid klinisk intervju verifierades att detta gällde medianusinnerverade fingrar. Analys gjordes med logistisk regression och samtliga riskfaktorer ingick i modellen, oberoende av signifikansnivå. Personer som omväxlande använde båda händerna för att styra musen exkluderades. Man fann ett tydligt, statistiskt signifikant dos-responssamband för utvecklande av möjligt karpaltunnelsyndrom vid ökande antal timmar musarbete per vecka. Övriga ergonomiska och psykosociala faktorer medförde ingen riskökning, inte heller tangentbordsanvändning. Endast 35 personer hade utvecklat säkerställda symtom från medianusnerven vid den kliniska intervjun, vilket var för få för att göra en multivariat analys.

Lassen och medarbetare analyserade NUDATA-studien med avseende på risken att utveckla symtom i handled/hand [7]; utfallet överlappar med det som studeras i Andersen och medarbetare 2003 (karpaltunnelsyndrom). NUDATA-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Utfallet definierades som de som vid uppföljningen rapporterade att de haft smärta eller besvär i handled/hand under den senaste 12-månadersperioden, och som inte rapporterade detta vid baseline. Man identifierade också personer med svår smärta, dvs de som rapporterade smärta eller besvär under mer än 30 dagar och minst quite a lot of trouble under de senaste 12 månaderna, men inte vid baseline. Vid den kliniska undersökningen ställdes diagnoserna handledstendinopati och de Quervains syndrom. Vid analys med kategoriska tidsvariabler påvisades dos-responssamband för ökande antal timmar musarbete per vecka och besvär i handled/hand. Risken var signifikant förhöjd från fem till tio timmar per vecka. Högst risk hade de med minst

25 timmars musanvändning (OR 3,16, 95% KI 1,82 till 5,46). Likaledes fann man vid analys med kontinuerlig musanvändningstid ökande risk för besvär i handled/hand med ökande musanvändningstid (OR 1,32 per tio timmars ökning per vecka; 95% KI 1,16 till 1,51). Även beträffande svår smärta påvisades dos–respons samband (statistiskt signifikant från 20 till 25 timmar per vecka), med OR 4,81 (95% KI 2,18 till 10,99) för de som var exponerade minst 30 timmar per vecka. Analysen av kontinuerlig användningstid gav OR 1,67 (95% KI 1,35 till 2,08) per tio timmars ökning per vecka. Analyserna visade ingen misstänkt tröskeleffekt ovan noll timmar per vecka. För tangentbordsanvändning fanns, för de kategoriska variablerna, också en trend med ökande risk för smärta vid ökande användning, men denna var inte statistiskt signifikant. För kontinuerliga data ökade risken med 1,29 (95% KI 1,06 till 1,57) per tio timmars ökad användning. En möjlig tröskeleffekt sågs vid 22 timmar per vecka. För svår smärta påvisades inget signifikant dos–respons samband. Man fann, överraskande, en ökad risk för dem som använde underarmsstöd vid musarbete. I övrigt påvisades ingen signifikant förhöjd risk för någon av de efterfrågade ergonomiska faktorerna, men de som vid baseline var missnöjda med utformningen av sin arbetsplats hade ökad risk för svår smärta i handled/hand (OR 1,67, 95% KI 1,02 till 2,67). De psykosociala faktorerna var inte relaterade till risken att utveckla smärta eller svår smärta i handled/hand. Tre personer utvecklade de Quervains tendinit, sex respektive två personer flexor respektive extensor tendinopati under uppföljningstiden, vilket var alltför få för att en full analys skulle kunna göras. En korstabell mellan incidenta fall och mus- respektive tangentbordstid visade inget tydligt mönster.

I en kohortstudie baserad på ett urval från 39 olika arbetsplatser följde Andersen och medarbetare 1 513 personer som var fria från allvarlig smärta vid baseline [8]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Risken att utveckla allvarlig smärta i armbåge, underarm eller hand analyserades först i modellen som justerades för basala variabler som kön, ålder och yrkesgrupp, sedan i en multivariat modell där alla riskfaktorer med ett p-värde mindre än 0,10 inkluderades. Även om flera riskfaktorer var associerade med allvarlig smärta i den enkla modellen var det enbart repetitivt arbete som kvarstod i den multivariata modellen, med en 70-procentig riskökning, dock med viss statistisk osäkerhet. Inga av

de psykosociala riskfaktorerna var relaterade till allvarlig smärta i axel, underarm eller hand.

Feveile och medarbetare studerade riskfaktorer för uppkomst av smärta eller besvär i handled/hand i ett slumpmässigt urval av hela den vuxna danska befolkningen [9]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Analyserna gjordes på de som var besvärsfria vid baseline och arbetade minst 21 timmar per vecka, totalt 1 859 män och 1 320 kvinnor. För båda könen fann man en förhöjd risk för uppkomst av smärta i handled/hand i samband med frekvent arbete med böjd eller vriden kropp (män OR 1,80, KI 1,25 till 2,60; kvinnor OR 1,94, KI 1,34 till 2,80). Ingen av de psykosociala faktorerna var relaterade till risken att utveckla smärta i handled/hand och inkluderades därför inte i modellen. Författarna spekulerar i att arbete med böjd eller vriden kropp kan vara en indikator på att även handleder hålls i onaturliga positioner, men då frågeformuläret inte innehöll frågor om arbetsställning för handlederna kan slutsatser om detta inte dras. Studien har lång uppföljningstid, och höga svarsfrekvenser både vid baseline och vid uppföljningsenkäten vilket är en styrka, men inkluderar i analyserna endast personer som var yrkesverksamma både vid baseline och efter fem år. Detta kan leda till att personer som utvecklat smärta eller besvär under uppföljningstiden selekterats ut från studien och kan få till följd att eventuella effekter underskattas. Analyser av baseline-data indikerar att detta kan ha skett för kvinnor, men för män fann man inga motsvarande indikationer.

I en studie som ingår i den amerikanska studien Predictors of Carpal Tunnel Syndrome (PrediCTS) studerade Gardner och medarbetare [10] nyanställda personer med heltidsanställning som rekryterades från industrier med såväl hög som låg handbelastning, inkluderande tillverkning, byggnadsindustri, sjukvård och bioteknik. Utfallet som studerades var besvär i hand och/eller övre extremitet, och resultat redovisades endast för alla typer av besvär i övre extremiteterna sammantaget. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.2. Studien bedömdes ha låg kvalitet avseende fysisk exponering, och medelhög kvalitet beträffande psykosociala faktorer. Den ingår därför endast i bedömning av vetenskapligt stöd för psykosociala faktors betydelse för risk att utveckla besvär.

Psykosociala faktorer i arbetet ökade inte risken att utveckla symtom i övre extremiteterna.

Hannan och medarbetare rapporterade data rörande betydelsen av psykosociala faktorer vid datorarbete för risken att utveckla muskuloskeletala symtom [11]. Studien finns beskriven i detalj i Kapitel 4.1. Studiedesignen var en randomiserad kontrollerad studie där nyligen anställda kontorsarbetare som förväntade sig att använda datorer mer än 15 timmar per vecka och betydligt mer än på föregående arbeten under de senaste tre åren inbjöds att delta. De randomiserades till olika ergonomiska förhållanden vid datorn, vilket visade sig sakna betydelse [5]. Deltagarfrekvensen vid baseline var 74 procent. De som inte hade några besvär i armar eller händer (armbågar, underarmar, handleder, händer eller fingrar) vid baseline (intensitet <5 på en skala från 0 till 10, ej använt smärtstillande den senaste veckan; 333 personer) följdes med frågeformulär varje vecka fram tills de rapporterade besvär (intensitet ≥ 6 eller använt smärtstillande någon dag den senaste veckan), eller i sex månader. De registrerade sedan dagligen tid med datoranvändning, och varje vecka besvär i armar eller händer. Psykosociala faktorer (27 frågor) registrerades enligt krav-kontrollmodellen med Karasek Job Content Questionnaire. Svaret på varje fråga kodades från 1 till 4 och index bildades enligt standardförfarande. Personerna dikotomiserades utifrån sina svar rörande kontroll (decision latitude) och krav (psychological job demands). Deltagarna delades därefter i fyra kvadranter: låga krav och hög kontroll benämndes låg job strain, höga krav och låg kontroll hög job strain. Personer med höga krav och hög kontroll ansågs ha ett ”aktivt arbete”, och de med låga krav och låg kontroll ett ”passivt” sådant. Man beräknade också kvoten mellan krav och kontroll för att beskriva balansen mellan de två dimensionerna. Personerna delades in i fyra kategorier avseende denna kvot, baserade på fallens brytpunkter för strain, för att tillförsäkra att man fick en homogen fördelning av fall över de fyra kategorierna. Betydelsen av de fyra job strain-kvadranterna för uppkomst av besvär i armarna analyserades med överlevnadsanalys med Cox proportional hazards regression. Dessa justerades sedan för tänkbara confounders, insamlade vid baseline (ålder, kön, BMI, etnicitet, utbildning, inkomst, interventionsgrupp, rökning, tidigare symtom, musanvändning, tangentbordsanvändning och hastighet, fysisk aktivi-

tet respektive socialt stöd). De faktorer som, om de togs ur modellen, förändrade riskestimatet mer än 10 procent lämnades i modellen; kön, ålder, interventionsgrupp och tangentbordsarbete var förvalda. Man testade också för interaktion mellan dessa confounders och job strain-kategori. På motsvarande sätt analyserades betydelsen av kvoten mellan krav och kontroll. Ingen av de fyra job strain-kvadranterna var associerad med ökad risk för nyttillkomna arm- eller handsymtom. Det fanns inte heller något samband mellan kvoten krav till kontroll och uppkomst av sådana besvär.

van den Heuvel och medarbetare [12] studerade risken för uppkomst av smärta i armbåge/handled/hand bland kontorsarbetare baserat på SMASH-studien (Study on Musculoskeletal disorders, Absenteeism, Stress and Health). SMASH-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. För denna studie begränsades materialet till de 398 kontorsarbetare som ingick i SMASH. Vid första uppföljningen deltog 93 procent av dessa, vid sista 89 procent. Handledsböjning och handledspronation (inåtrotation), tid i datorarbete, veckoarbetstid och arbetsdagens längd (självrappporterade data) samt armelevation (videoobservation) utvärderades som möjliga riskfaktorer. Vid analysen utvärderades risken för uppkomst av smärta i armbåge/handled/hand de senaste 12 månaderna (Nordiska Ministerrådets frågeformulär) år ett, två respektive tre i förhållande till exponeringen föregående år (för armelevation användes baseline-data i alla analyser). Innan man kombinerade lokalisationerna kontrollerade man att sambanden med fysisk exponering inte skilde sig mellan armbåge och handled/hand. Data justerades för smärta föregående år, psykosociala faktorer (krav, kontroll och socialt stöd), ålder och kön. Man prövade att inkludera fysisk aktivitet på fritiden, men detta påverkade inte resultatet. Vid univariat analys fann man ett samband mellan handledsflexion och smärta, men detta kvarstod inte i den slutliga modellen. Betydelsen av kön rapporterades inte.

Jensen studerade muskuloskeletal symtom i nacke och handled/hand [13] baserat på BIT-studien. BIT-studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. I ett första steg genomfördes univariata analyser och enbart exponeringar som var signifikant ($p < 0,10$) associerade med utfallet inkluderades i slutliga multivariata analyser. I den multivariata modellen såg man att

den starkaste riskfaktorn för både män och kvinnor att utveckla symtom i handled/hand var att ha haft symtom 1–7 gånger under det senaste året. Man observerade också en ökad risk att utveckla besvär i handled/hand ju högre andel av arbetstiden som ägnades åt datorarbete, med en drygt fördubblad risk bland de som ägnade hela arbetstiden åt datorarbete. Det är dock intressant att notera att man inte använde den lägsta exponeringskategorin som referenskategori, utan de som ägnat halva arbetstiden åt datorarbete. Oddsquoten för de som ägnat 0–25 procent av arbetstiden åt datorarbete var förhöjd, och om denna kategori använts som referenskategori hade sannolikt sambanden i högre exponeringskategorier blivit betydligt lägre. Man har inte motiverat val av referensgrupp, och det är sannolikt att detta är ett post hoc-beslut; för nackbesvär har man betraktat den lägst exponerade kategorin som referenskategori. Bland kvinnor som arbetade i stort sett kontinuerligt med datorarbete fann man att även andel av tiden med musarbete var relaterad till risken att utveckla symtom i handled/hand. Både de som sällan använde musen och de som använde den mer än halva tiden hade ungefär fyra gånger högre risk att utveckla symtom i handled/hand jämfört med dem som använde musen ungefär 25 procent av tiden. Effekten av musarbete analyserades inte för män. Även i dessa analyser har man valt en referenskategori som inte består av de lägst exponerade. Resultaten baseras på mycket små tal att döma av de vida konfidensintervallen. För både män och kvinnor fanns ett samband mellan möjligheten att påverka sitt arbete (influence at work) och risken att utveckla symtom i handled/hand, medan övriga psykosociala faktorer inte var relaterade till utfallet.

Malchaire och medarbetare genomförde en kohortstudie som inkluderade 184 personer sysselsatta inom 14 olika arbeten, med varierande nivåer av kraft, repetitivitet och ställningar i handleden (åtta för män, sex för kvinnor) [14]. Flera olika repetitiva industriarbeten, inmatningsarbete vid dator och allmänt kontorsarbete ingick. Dessa intervjuades tre gånger med ett års mellanrum rörande personlighetsfaktorer och besvär i handleder. Vid första intervjun utvaldes de som inte uppgav sådana besvär (cirka 13 per yrke). Deltagarfrekvensen vid baseline angavs inte, vid andra kontakten deltog 84 procent och vid den tredje 78 procent. Personlighetsfaktorer såsom ålder, kön, tidigare sjukdom, rökning, och fritidsaktiviteter registrerades. En multivariat logistisk modell byggdes

där de faktorer som hade betydelse för besvärsutveckling identifierades. Män hade i denna modell en fördubblad risk i förhållande till kvinnor (OR 2,4, 95% KI 1,3 till 4,5). I varje yrke mättes arbetsbelastning på cirka tio personer under ett typiskt arbetspass. Handledsställningar och rörelser mättes med elektrogoniometrar. Muskelaktivitet mättes med yt-EMG över handledsflexorerna, och relaterades till EMG-signalen vid maxgrepp. Repetitivitet beräknades som andelen övergångar från neutral till extrem handledsställning eller kraft (framåt- eller bakåtböjning över 60% av rörelseutslaget, sidböjning över 50%, eller EMG-signal över 15% av max). Dessutom beräknades andel tid med höga rörelsehastigheter. Psykosociala faktorer registrerades inte. Man fann en hög korrelation mellan gruppmedelvärdena för respektive yrke för repetitivitet och rörelsehastighet, och även en korrelation mellan dessa och EMG, medan handledsställningar var lågt korrelerade till övriga faktorer. Vid analysen användes dessa medelvärden för att studera risken att drabbas av handledsbesvär efter första eller andra året, ett i taget, justerat för personlighetsfaktorer enligt ovan. Risken var förhöjd med 1,38 (95% KI 1,02 till 1,86) för varje 10-procentig ökning av EMG-aktivitet i underarmsflexorerna (i förhållande till maxregistreringen), och med 1,46 (KI 1,01 till 2,11) för varje 10-procentig tid med rörelsehastighet över 50° per sekund. Betydelsen av kön försvann när den multivariata modellen kompletterades med fysisk belastning. En betydande styrka med denna studie är den objektiva registreringen av exponering.

Marcus och medarbetare genomförde en kohortstudie av symtom från armbågar, underarmar, handleder, händer eller fingrar bland datoranvändare [15]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. De som vid anställningen uppgav att de inte under senaste veckan haft symtom i någon av de aktuella lokalisationerna (minst 6 på en VAS-skala från 0–10) följdes därefter fram till att de utvecklade diagnoser eller som längst 38 månader, svarsfrekvensen vid uppföljningen var 91 procent. De som utvecklade symtom undersöktes av handspecialist som enligt fastlagda kriterier kunde ställa en rad diagnoser (lateral eller medial epikondylit, olika tendinit, karpaltunnelsyndrom och ulnarisneurit). Kvinnor i jämförelse med män hade en ökad risk för symtom (HR 1,63; 95% KI 0,93 till 2,87), och för diagnoser (HR 2,18; 95% KI 1,09 till 4,34, dessa data redovisas inte i Tabell 4.4.15). Psykosociala faktorer testades som möjliga con-

founders men uppfyllde inte kriterierna. Risken för både symtom och diagnoser ökade med 1,04 (HR 95% KI 1,02 till 1,06) per timme i veckan med tangentbordsarbete. Man fann en minskad risk om avståndet från bordskanten till J-tangenten var större än 12 centimeter (symtom HR 0,47; 95% KI 0,27 till 0,83; diagnoser HR 0,38; 95% KI 0,20 till 0,71). Ulnardeviation av handleden ökade risken för diagnoser, HR 1,82 (95% KI 1,03 till 3,22), och handledsstöd vid tangentbordsarbete ökade risken för symtom, HR 1,66 (95% KI 1,03 till 2,67) och för diagnoser, HR 1,96 (95% KI 1,03 till 3,65). Den prospektiva designen borde gardera mot omvänd kausalitet, dvs att sjukdomen orsakar exponeringen, men det är tänkbart att den ökade risken som observerats för personer som använde handledsstöd trots detta kan vara resultatet av omvänd kausalitet. Studien inkluderade personer som uppgett att de inte haft symtom (>6 vas) den senaste veckan. Det är dock tänkbart att personer som tidigare haft symtom, eller hade symtom med lägre intensitet, i större utsträckning valt att använda underarmsstöd. Tidigare symtom är en stark riskfaktor för att återigen utveckla symtom, och det är tänkbart att confounding från tidigare symtom eller symtom med lägre smärtintensitet kan förklara den ökade risken för personer som använde underarmsstöd. Den alternativa förklaringen är att underarmsstödet var felaktigt utformat och att användningen ledde till en ergonomiskt sämre arbetsmiljö, och därför ökade risken.

Thomsen och medarbetare studerade smärta i handled/hand bland personer med repetitivt arbete [16]. Man identifierade en kohort anställda inom 19 olika industrier (n=3 123), och via frågeformulär och videofilmning fastställde man om arbetet innebar repetitiva handrörelser samt detaljerad information om typ och grad av exponering. Smärta och besvär i handled/hand registrerades via ett frågeformulär där man på en 10-gradig skala fick ange de värsta besvären man upplevt, genomsnittliga besvär, och besvärens inverkan på dagliga aktiviteter under de senaste tre månaderna, samt besvär under den senaste sjudagarsperioden. Vid baseline genomgick alla deltagare en fysisk undersökning för att identifiera personer med prevalenta besvär i nacke och övre extremiteter, deltagarfrekvensen var 75 procent. Under en uppföljningstid på tre år fick kohorten årligen besvara frågorna om smärta och besvär. Vid första uppföljningen deltog 2 368 personer (76% av de som deltog vid

baseline), och vid den tredje 1 546 (77%), så kohorten hade i stort sett halverats under uppföljningstiden. De som fallit bort var yngre, i högre utsträckning kvinnor och hade oftare repetitivt arbete, än de som var kvar i studien. Oexponerad grupp var i alla analyser personer som inte hade repetitiva handrörelser i sitt arbete. Analys av risken med repetitivt arbete gjordes i en multivariat modell som inkluderade psykosociala faktorer (krav, kontroll, obalans mellan krav och kontroll samt socialt stöd). Modellen inkluderade också en rad personlighetsfaktorer. I den kontinuerliga analysen där enbart personerna med repetitivt arbete ingick sågs en ökad risk för incident smärta i handled/hand med ökat antal repetitioner per minut (OR per tertil var 1,6; 95% KI 1,2 till 2,3). Vid analyser av kategoriserad exponering med ”icke-repetitivt arbete” som oexponerad kategori var OR för mer än 10,8 repetitioner per minut 1,7 (95% KI 1,1 till 2,7). För arbete som kräver kraft (force) var riskestimatet förhöjt i analysen av kontinuerlig exponering (OR per tertil var 1,4; 95% KI 1,1 till 1,8), men märkligt nog var riskökningen lägre och inte signifikant då exponeringen kategoriserades och oexponerad grupp var personerna som inte hade repetitivt arbete. Då utfallet definierades som ”möjlig tendinit” var antalet exponerade fall för få för meningsfulla analyser. Bland annat såg man för tendinit en ökad risk relaterat till ”kraft” men enbart i den kontinuerliga analysen begränsad till enbart personer med repetitivt arbete, medan analysen av kategoriserade data av samma exponeringsvariabel, där oexponerad grupp också ingick, visade på betydande under-risker. I alla analyser av tendinit var konfidensintervallen breda.

Violante och medarbetare genomförde en prospektiv kohortstudie [17], OCTOPUS (Occupational Carpal Tunnel Syndrome Observational Prospective Unified Study), för att undersöka sambandet mellan biomekanisk belastning och risken att utveckla karpaltunnelsyndrom. Alla arbetare från flera fabriker av olika slag, samt alla anställda på kommunala förskolor bjöds in att delta i studien; 90 procent accepterade. Kohorten inkluderade arbetargrupper med olika typer av arbetsuppgifter med varierande biomekanisk belastning. Vid baseline samlades information in om biomekaniska riskfaktorer, andra relevanta riskfaktorer, samt symtom på karpaltunnelsyndrom under den senaste månaden. Samma information samlades in igen vid uppföljningen efter 12 månader, med en svarsfrekvens på 67 procent. Biomekanisk belastning skattades

enligt en metod rekommenderad av American Conference of Governmental Industrial Hygienists, som utvärderar belastningen på hand, handled och underarm. Exponeringen kategoriserades i ”oacceptabel överbelastning”, ”borderline överbelastning” och ”acceptabel belastning”. Risken att utveckla karpaltunnelsyndrom ökade med ökad belastning; i kategorin ”oacceptabel överbelastning” var OR 3,0 (95% KI 2,0 till 4,5). För kvinnor fann man en ökad risk i samband med hög biomekanisk belastning oavsett åldersgrupp, medan den för män var förhöjd enbart i åldersgruppen över 40 år.

I en studie av arbetare inom bilindustrin följde Werner och medarbetare 189 arbetare under ett år [18]. Ursprungligen inbjöds 1 700 personer att delta, 475 accepterade men bara 279 fyllde i baseline-formuläret (16%). Vid baseline var arbetarna fria från karpaltunnelsyndrom. Alla arbetare genomgick en klinisk undersökning och ett elektrodiagnostiskt test, vid baseline och vid uppföljningen. Vid uppföljningen deltog 100 procent av de som rekryterats till studien. Arbetena videofilmades och klassificerades utifrån grad av repetitivt arbete och annan belastning av handled, hand, underarm, armbåge och skuldra. Deltagarna fyllde också i ett frågeformulär om psykosocial arbetsmiljö. Nyinträffade fall definierades som personer som under uppföljningstiden diagnostiserats med karpaltunnelsyndrom av läkare eller som vid undersökning vid uppföljningstidens slut uppfyllde kriterierna för karpaltunnelsyndrom (domningar, stickningar, eller i medianusinerverade fingrar och en sänkt hastighet i nervus medianus, jämfört med nervus ulnaris). Vid uppföljningstidens slut hade 20 arbetare diagnostiserats med karpaltunnelsyndrom. I den multivariata analysen var endast armbågens arbetsställning relaterad till risken för karpaltunnelsyndrom, OR per en poängs ökning på en 10-gradig skala var 8,08 (95% KI 1,48 till 44,22), samt stöd från medarbetare (OR 0,69; 95% KI 0,48 till 0,99). Studien har alltför låg statistisk styrka för att kunna upptäcka måttliga riskökningar.

I studien av Wigaeus Tornqvist och medarbetare, där man undersökte uppkomst av symtom i nacke och övre extremiteter i relation till datorarbete inkluderades även analyser av smärta i armbåge/underarm/handled/hand/fingrar [19]. Studien beskrivs i detalj i Kapitel 4.1. Deltagarfrekvensen vid baseline var 84 procent och vid uppföljningen 97 procent.

Flera aspekter av datorarbete och även psykosociala faktorer var relaterade till smärta i den ojusterade analysen, men i den multivariata analysen var det endast duration av musarbete (RR 1,7; 95% KI 1,07 till 2,70 för ≥ 3 timmar per dag) och bekvämlighet i datorarbetsmiljön (RR 1,71; 95% KI 1,22 till 2,39 för låg bekvämlighet) som kvarstod som riskfaktorer för att utveckla smärta i armbåge/underarm/handled/hand/fingrar.

Fall-kontrollstudier

Nordström och medarbetare studerade riskfaktorer för karpaltunnelsyndrom i en populationsbaserad fall-kontrollstudie i Marshfield, Wisconsin, USA [20]. Nyinsjuknade patienter under perioden maj 1994 till oktober 1995, i åldern 18–69 år, identifierades via kliniska databaser som uppgavs täcka över 90 procent av både öppen- och slutenvård, och diagnosen bekräftades genom granskning av patientjournaler. Prevalenta fall, dvs patienter som tidigare registrerats med diagnosen karpaltunnelsyndrom, exkluderades. Kontroller valdes slumpmässigt från befolkningen i Marshfield, matchade till fallen på ålder i femårsgrupper. Information om riskfaktorer insamlades dels via patientjournaler (primärt information om andra kroniska sjukdomar), dels genom telefonintervju. Totalt deltog 206 (83%) av de identifierade fallen och 211 (82%) av kontrollerna. I intervjun efterfrågades dels arbetsrelaterade riskfaktorer, dels faktorer utanför arbetet (t ex sportutövning, innehav av skrivmaskin hemma, BMI och familjehistorik). Fallen rapporterade exponeringar fram till diagnosdatum medan kontrollerna rapporterade fram till intervjudatum vilket i genomsnitt var åtta månader senare än fallen. I en multivariat modell som inkluderade arbetsrelaterade faktorer, samt tidigare muskuloskeletal sjukdomar, BMI och familjehistorik, fann man en ökande risk för karpaltunnelsyndrom ju fler timmar per dag som ägnades åt arbete med power tools or machinery, samt böjda eller vridna handleder. Av psykosociala riskfaktorer mättes enbart grad av kontroll; resultatet visade att ju högre grad av kontroll desto lägre risk att utveckla karpaltunnelsyndrom. Man fann också att ju fler timmar man totalt arbetat i sitt nuvarande yrke desto lägre var risken att utveckla karpaltunnelsyndrom. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet beträffande fysisk exponering, men endast låg beträffande psykosociala faktorer. Den ingår därför endast i bedömning av vetenskapligt stöd för risk att utveckla besvär pga fysisk exponering.

Sammanfattning och slutsatser

Fysisk exponering

Sex kohortstudier [8,9,14,16–18] och en fall–kontrollstudie [20] har undersökt sambandet mellan fysiskt tungt, ansträngande eller repetitivt arbete och risken att utveckla smärta i handled/hand. Sex av studierna har definierat utfallet som smärta i handled/hand [9,14,16–18,20], varav tre studerade karpaltunnelsyndrom [17,18,20], medan Andersen och medarbetare inkluderade smärta i en eller flera av armbåge, underarm och hand [8].

Kraftkrävande arbete

Påverkan av kraftkrävande arbete, som t ex tunga lyft, på risken att utveckla smärta i handled/hand har studerats i fem studier [8,9,14,16,18]. Två av studierna är mycket små, Malchaire och medarbetare [14] fann en ökad risk, medan Werner och medarbetare [18] inte fann någon effekt på risken att utveckla karpaltunnelsyndrom. Av de större studierna fann Thomsen och medarbetare en ökad risk för smärta i handled/hand relaterat till kraftutövning [16], men analysen begränsades till den del av kohorten som hade repetitivt arbete. Feveile och medarbetare fann inte någon ökad risk för smärta i handled/hand i samband med fysiskt hårt arbete, men det är oklart hur hög belastningen varit på handled/hand i denna analys [9]. Andersen och medarbetare studerade ett bredare utfall där även armbåge och underarm inkluderades, och observerade i univariata analyser ökade risker i relation till tunga lyft eller att skjuta tungt, men dessa variabler föll inte ut i den multivariata analysen.

Tabell 4.4.2 Kraftkrävande arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Feveile 2002 [9]	Hand- leds- och handsmärta eller besvär	<i>Fysiskt hårt arbete</i> Män Kvinnor	p=0,01 p=0,02	Ej i slutlig modell
Malchaire 1997 [14]	Smärta, värk eller obehag i handleder	Kraft (per 10% EMGmax) Kraft (% tid med EMG över 15% max)		1,38 (1,02; 1,86) 1,15 (0,99; 1,35)
Thomsen 2007 [16]	Hand-/hand- ledssmärta	Kraft, per tertil, kontinuerlig (analysen begränsad till den del av kohorten som hade repetitivt arbete)		1,4 (1,1; 1,8)
Werner 2005 [18]	Karpaltunnel- syndrom	”Peak hand force” (range 1,0–3,0)	p=0,91	Ej i slutlig modell
Andersen 2007 [8]	Smärta i armbåge, underarm eller hand	<i>Lyfta, kumulativt kg/h</i> ≥100 <i>Lyfta, till eller över axelhöjd, kg/tim</i> ≥50 <i>Skjuta, kumulativt kg/h</i> ≥355	1,6 (0,9; 2,7)* 2,2 (1,1; 4,3) 1,8 (1,1; 3,1)*	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell

* Dos–responsmönster.

Sammantaget är resultaten otillräckliga och det vetenskapliga underlaget alltför begränsat för att dra slutsatser om effekten av kraftutövning på risken att utveckla smärta i handled/hand.

Repetitivt arbete

Sex kohortstudier har undersökt sambandet mellan arbete med repetitiva arm- eller handrörelser och risken att utveckla smärta i handled/hand [8,9,13,14,16,18]. Två av studierna som specifikt studerade handled/hand (inklusive karpaltunnelsyndrom) fann en ökad risk för smärta i samband med repetitivt arbete [14,16], medan tre studier inte fann något samband

[9,13,18]. Det är svårt att identifiera någon enskild faktor som skulle kunna förklara de skilda resultaten. Andersen och medarbetare som studerade ett mer ospecifikt utfall fann också en ökad risk för utvecklande av smärta i samband med repetitivt arbete, men det går inte att avgöra om detta beror på att sambandet härrör från ökad risk för smärta i någon annan lokalisation [8]. Totalt sett har ett stort antal individer inkluderats i studierna även om ett par av de individuella studierna har ett begränsat statistiskt underlag. Resultaten är dock inte relaterade till studiestorlek eller studiekvalitet. Exponeringen betyder sannolikt olika saker i olika studier och de är därför inte helt jämförbara. Exempelvis avser exponering i Feveile och medarbetare repetitiva arbetsuppgifter och behöver inte innebära repetitiva hand-/handedsrörelser; man frågade ”Kräver ditt arbete att du upprepar samma arbetsuppgifter flera gånger per timme?” [9]. Jensen studerar både repetitiva arbetsuppgifter och repetitiva rörelser. Andra studier har undersökt handrepetitioner eller handledsrörelsehastighet, ibland kombinerat med kraft.

Tabell 4.4.3 Repetitivt arbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Werner 2005 [18]	Karpal- tunnel- syndrom	Handaktivitetsnivå Handrepetitioner	p=0,31 p=0,40	Ej i slutlig modell
Malchaire 1997 [14]	Smärta, värk eller obehag i hand- leder	<u>Repetitivitet</u> Repetitiv kraft Repetitiva rörelser eller kraft <u>Handledsrörelsehastighet</u> Medelvärde % tid över 50°/s		1,92 (0,96; 3,86) 1,47 (0,95; 2,28) 1,29 (0,97; 1,73) 1,46 (1,01; 2,11)
Feveile 2002 [9]	Handled-/ handsmärta eller besvär	<u>Repetitiva arbetsuppgifter</u> Män Kvinnor	p=0,08 p=0,36	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.3 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Jensen 2003 [13]	Hand-/ handleds- symtom	Repetitiva rörelser	1,14 (0,83; 1,56)	Ej i slutlig modell
		Repetitiva arbets- uppgifter och rörelser	1,55 (1,11; 2,15)	Ej i slutlig modell
Thomsen 2007 [16]	Hand-/ handleds- smärta	Antal repetitioner/min kontinuerligt		1,6 (1,2; 2,3)
		Repetitivt arbete	2,0 (1,5; 2,6)	1,7 (1,1; 2,7)*
Andersen 2007 [8]	Smärta i armbåge, underarm eller hand	<i>Repetitivt arbete, min/tim</i> 45–60	1,9 (1,2; 3,1)	1,7 (1,0; 2,9)*

* Dos–responsmönster.

Sammantaget är resultaten inte samstämmiga, och slutsatser kan inte dras angående risken att utveckla smärta i handled/hand i samband med repetitivt arbete.

Biomekanisk belastning

Biomekanisk belastning (kombinationen av repetitiva handrörelser och kraft) ökade risken för smärta i handled/hand i tre studier [14,16,17], varav en större studie av karpaltunnelsyndrom [17]. Werner och medarbetares betydligt mindre studie av karpaltunnelsyndrom fann inte någon påverkan på risken [18]. Malchaire och medarbetare [14,16,17] inkluderade endast 146 personer, hade bra exponeringskattning med oberoende observationer och fann riskestimater i linje med de två större studierna. Thomsen och medarbetare [14,16,17] inkluderade drygt 3 000 personer, använde frågeformulär och videofilmning för att fastställa exponeringen, och fann en ökad risk med dos–respons. Violante och medarbetare [14,16,17] studerade karpaltunnelsyndrom och inkluderade 1 760 personer, biomekanisk belastning skattades enligt en metod rekommenderad av American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Man fann en kraftig överrisk för personer med ”acceptabel överbelastning” (högst exponeringskategori på den använda skalan), med

dos-responsmönster. Werner och medarbetare inkluderade endast 189 personer i sin studie av karpaltunnelsyndrom, och var den enda studie som inte fann någon ökad risk. Även denna studie hade bra exponeringsmätning (videofilmning) [18].

Tabell 4.4.4 Biomekanisk belastning.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Malchaire 1997 [14]	Smärta, värk eller obehag i handleder	Repetitiv kraft Repetitiva rörelser eller kraft		1,92 (0,96; 3,86) 1,47 (0,95; 2,28)
Thomsen 2007 [16]	Hand-/ handleds- smärta	Kraft, per tertil, kontinuerlig (analysen begränsad till den del av kohorten som hade repetitivt arbete)		1,4 (1,1; 1,8)
		Hög kraft + repetivitet, jmf med ej repetitivt + ej kraft	1,8 (1,4; 2,3)	1,3 (0,9; 1,9)
Violante 2007 [17]	Karpal- tunnel- syndrom	Biomekanisk belastning baserad på hand aktivi- tetsnivå och kraft	2,8 (1,9; 4,0)	3,0 (2,0; 4,5)*
Werner 2005 [18]	Karpal- tunnel- syndrom	Peak hand force (range 1,0–3,0)	p=0,91	Ej i slutlig modell

* Dos-responsmönster.

Sammantaget finns det begränsat vetenskapligt underlag för att biomekanisk belastning påverkar risken att utveckla smärta i hand/handled.

Handledsställning

Fem kohortstudier [12,14–16,18] och en fall-kontrollstudie [20] undersökte om handledens ställning påverkar risken att utveckla smärta i handled/hand. Två av kohortstudierna studerade kontorsarbetare [12,15], och inkluderade besvär eller smärta i armbåge, underarm, handled, hand

och/eller fingrar [12,15,19], och det går därför inte att särskilja om eventuella samband avser alla dessa utfall eller enbart något av dem. Sammantaget är resultaten otillräckliga; fall-kontrollstudien fann en kraftig riskökning, men utan tydligt exponerings-responsmönster, tre av kohortstudierna antyder en ökad risk, varav två är studierna av kontorsarbete som också inkluderar armbåge och underarm. Alla tre har antingen vida konfidensintervall [12,14], eller en ökad risk som är begränsad till en subgrupp [15]. Kohortstudien av Thomsen och medarbetare fann en något förhöjd risk när tiden med icke-neutral handledsställning analyserades som kontinuerlig variabel, men med kategoriserad variabel fann man ingen tendens till dos-respons och mycket vida konfidensintervall [16].

Tabell 4.4.5 Handledsställning.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Malchaire 1997 [14]	Smärta, värk eller obehag i handleder	Handledsställningar		Ej i slutlig modell
Nordström 1997 [20]	Karpal- tunnel- syndrom	<u>Böjda eller vridna händer, tim/dag</u> 0,25–1,75 2–3 3,5–6 7–16	1,34 (0,64; 2,80) 1,23 (0,60; 2,53) 2,33 (1,24; 4,36) 2,47 (1,38; 4,43)	2,42 (0,88–6,62) 1,27 (0,50–3,26) 2,65 (1,83–5,92) 2,11 (0,98–4,52)
Thomsen 2007 [16]	Hand-/ handleds- smärta	Handled utanför neutralområde % tid kontinuerlig analys (begränsad till den del av kohorten som hade repetitivt arbete) <u>Kategorisk</u> Hög % av tiden, jmf med ej repetitivt arbete	1,8 (1,4; 2,4)	1,2 (1,0–1,4) 1,2 (0,8–1,8)
Werner 2005 [18]	Karpal- tunnel- syndrom	Handledsställning flexion/extension Handledsställning radial-/ulnardeviation	p=0,20 p=0,02	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.5 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
van den Heuvel 2006 [12]	Armbågs-, handleds- eller hand- symtom	Handledsflexion Handledspronation	1,53 (1,01; 2,33) 1,14 (0,64; 2,04)	1,45 (0,92–2,30) 1,27 (0,69–2,34)
Marcus 2002 [15]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	Tangentbord hand- ledsextension >30° Tangentbord ulnar- deviation handled >10° <u>Mus ulnardeviation</u> <u>handled</u> ≤-5° >5° Mus handleds- extension >30°	1,28 (0,81; 2,01) 1,12 (0,63; 2,00) 1,12 (0,69; 1,83) 0,92 (0,54; 1,57) 0,97 (0,55; 1,72)	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	Tangentbord hand- ledsextension >30° Tangentbord ulnar- deviation handled >10° <u>Mus ulnardeviation</u> <u>handled</u> ≤-5° > 5° Mus handleds- extension >30°	1,58 (0,87; 2,88) 0,85 (0,39; 1,86) 1,99 (1,09; 3,63) 1,22 (0,62; 2,43) 0,77 (0,39; 1,66)	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell

De flesta studierna är små med mycket begränsat statistiskt underlag och analyserna är ofta upplagda så att en riskfaktor tas med i den justerade modellen enbart om det finns ett statistiskt signifikant samband. Därmed kan man inte bedöma om resultaten fluktuerar kring 1,0, vilket man skulle förvänta sig om det inte fanns något reellt samband, eller om det finns tendenser åt något håll. Sammantaget tillåter inte underlaget några säkra slutsatser.

Övriga fysiska riskfaktorer

För övriga fysiska riskfaktorer, som t ex arbete med tunga lyft, armbågsställning, lyft ovan axelhöjd, skjuta, dra, sitta, stå, sitta på huk, arbete med lyftade händer m m, finns evidens från enbart enstaka studier och någon sammanfattande bedömning kan därför inte göras för dessa. De enskilda resultaten finns dock i Tabell 4.4.14–4.4.18.

Datorarbete

Sex kohortstudier rapporterar om olika aspekter av datorarbete och risken att utveckla smärta eller värk i handled/hand/fingrar [6,7,12,13,15,19]. Två av dessa härrör från den danska NUDATA-studien [6,7]. Dessa studier inkluderar samma personer, och har sannolikt överlappande utfall; Andersen och medarbetare studerar enbart karpaltunnelsyndrom, medan Lassen och medarbetare definierar utfallet som smärta i hand eller handled vilket torde inkludera även karpaltunnelsyndrom. Även Jensen studerar smärta i hand/handled, medan alla de andra studierna inkluderar besvär eller smärta i armbåge, underarm, handled, hand och/eller fingrar [12,15,19], och det går därför inte att särskilja om eventuella samband avser alla dessa utfall eller enbart något av dem. Utöver observationsstudierna finns fyra publikationer från tre randomiserade prövningar av olika typer av interventioner på risken att utveckla smärta i hand/handled [1,3–5].

Duration av datorarbete utan närmare specifikation

Vid analys av duration av datorarbete utan närmare specifikation sågs ingen ökad risk att utveckla smärta i armbåge/underarm/handled/hand i två studier [12,19]. Jensen rapporterade en ökad risk, men studien har valt en oväntad referenskategori; datorarbete 50 procent av arbetstiden, vilket ger intryck av att vara ett post hoc-beslut [13]. För datorarbete 0–25 procent av arbetstiden observerades ett riskestimativ på 1,5 (95% KI 0,7 till 3,4). Underlaget är inte tillräckligt för att dra några slutsatser om datorarbete av ospecificerat slag påverkar risken att utveckla smärta i handled/hand.

Duration av musarbete

Samtliga studier av duration av musarbete såg en ökad risk att utveckla besvär i hand/handled [7,13] alternativt det bredare definierade utfallet

[19], och risken ökade med ökande tid som ägnades åt musarbete, utom i studien av Jensen där man återigen valt en ovanlig referenskategori och fann en fyrfaldig riskökning för både kort och lång tid med musarbete. Man såg ingen nämnvärd skillnad i resultat då analyserna i den danska NUDATA-studien begränsades till karpaltunnelsyndrom [6]. Sammantaget ger studierna visst stöd för att risken att utveckla smärta i handled/hand ökar ju större del av arbetstiden som ägnas åt musarbete, men underlaget är för litet för helt säkra slutsatser, framför allt pga osäkerheten som uppstår då en av studierna sannolikt inte skulle ha funnit något samband om den analyserats på konventionellt sätt.

Duration av tangentbordsarbete

Två av tre studier som undersökt duration av tangentbordsarbete fann inte någon ökad risk att utveckla smärta i handled/hand [7] eller armbåge/underarm/hand/fingrar [19], medan en tredje studie, som också studerade det mer ospecifika utfallet, fann att risken ökade med ökad duration av tangentbordsarbete [15]. Den sistnämnda analyserade enbart tiden med tangentbordsarbete som en kontinuerlig variabel vilket försvårar jämförelser mellan studierna. Lassen och medarbetare studerade även "allvarlig smärta", och fann tendenser till samband, men konfidensintervallen var vida. Ytterligare specificering av utfallet till karpaltunnelsyndrom resulterade i riskestimat närmare 1 [6]. Sammantaget ger studierna inte stöd för att risken att utveckla smärta i handled/hand ökar ju större del av arbetstiden som ägnas åt tangentbordsarbete, men underlaget är för litet för helt säkra slutsatser.

Tabell 4.4.6 Duration datorarbete, tangentbords- respektive musarbete.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [6]	Karpal- tunnel- syndrom	<u>Musarbete tim/v*</u>		
		25 till <30	2,7 (1,3; 5,5)	3,2 (1,3; 7,9)
		≥30	2,2 (1,0; 4,9)	2,7 (1,0; 7,6)
		<u>Tangentbordsarbete tim/v</u>		
		≥20	0,9 (0,3; 2,2)	1,4 (0,5; 4,3)
Jensen 2003 [13]	Hand-/ handleds- symtom	<u>Datorarbete</u>		
		100%		2,3 (1,2; 4,3)*
		<u>Musarbete</u>		
		Sällan		4,0 (1,1; 14,4)
		25%		1,0 (ref)
		50–100%		4,0 (1,0; 15,5)
Lassen 2004 [7]	Hand-/ handleds- smärta	<u>Musarbete per</u>		1,32 (1,16; 1,51)
		<u>10 tim/v, kontinuerlig</u>		
		<u>Musarbete tim/v</u>		
		≥30	2,88 (1,69; 4,89)	3,05 (1,63; 5,67)
		<u>Tangentbordsarbete per</u>		1,29 (1,06; 1,57)
	<u>10 tim/v, kontinuerlig</u>			
	<u>Tangentbordsarbete tim/v</u>			
	≥20	1,09 (0,61; 1,93)	1,04 (0,51; 2,04)	
	Betydande	<u>Musarbete per</u>		1,67 (1,35; 2,08)*
	hand-/ handleds- smärta	<u>10 tim/v, kontinuerlig</u>		
	<u>Musarbete tim/v*</u>			
	25 till <30	4,75 (2,35; 9,58)	4,81 (2,18; 10,99)	
	≥30	2,48 (1,04; 5,91)	2,30 (0,83; 6,26)	
	<u>Tangentbordsarbete per</u>		1,34 (0,96; 1,86)	
	<u>10 tim/v, kontinuerlig</u>			
	<u>Tangentbordsarbete tim/v</u>			
	≥20	0,71 (0,25; 2,05)	1,60 (0,43; 4,94)	
van den Heuvel 2006 [12]	Armbågs-, handleds- eller hand- symtom	<u>Datorarbete</u>		
		Mycket ofta	1,42 (0,77; 2,60)	1,42 (0,70; 2,86)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.6 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Marcus 2002 [15]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	HR per timme tangent- bordsarbete/vecka		1,04 (1,02; 1,06)
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	HR per timme tangent- bordsarbete/vecka		1,04 (1,02; 1,06)
Wigaeus Törnqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	<i>Datorarbete (tim/dag)</i> ≥4	1,56 (1,16; 2,09)	0,87 (0,55; 1,38)
		<i>Data-/textinmatning (tim/dag)</i> ≥3	1,12 (0,81; 1,56)	1,03 (0,68; 1,58)
		<i>Musarbete (tim/dag)</i> ≥3	1,74 (1,2; 2,43)	1,70 (1,07; 2,70)*

* Dos-responsmönster.

HR = Hazard ratio

Musens placering, handledsstöd och alternativ mus

Två studier har undersökt betydelsen av musens placering, och ingen av dem observerade någon effekt på risken att utveckla smärta i handled/hand [7,19]. När NUDATA-studien begränsades till karpaltunnelsyndrom fann man en skyddande effekt av att ha musen onormalt placerad [6]. En tänkbar förklaring till detta resultat är att personer med begynnande besvär i handen, som ännu inte diagnostiserats som karpaltunnelsyndrom, i större utsträckning placerar musen på ett korrekt sätt för att söka lindra sina besvär, dvs omvänd kausalitet. Marcus och medarbetare undersökte handledens ställning vid musarbete, men fann ingen effekt av avvikande handledsställningar [15]. Två randomiserade prövningar har studerat effekten av intervention med alternativ mus, men inte funnit någon övertygande effekt på risken att utveckla

smärta i underarm/handled/hand [1,3,4], båda har dock haft begränsat statistiskt underlag. Den ena studien fann att en alternativ mus påverkade motorisk överledningshastighet för medianus och ulnarisnerven på ett gynnsamt sätt. Musens placering och handledens ställning ingick också i en randomiserad prövning innefattande ett flertal ergonomiska åtgärder [5], men där fann man inte några effekter av interventionerna som studerades. Handledsstöd vid musen inkluderades enbart i en studie [6,7] som observerade en förhöjd risk för smärta i handled/hand eller karpaltunnelsyndrom vid användning av underarmsstöd mer än halva tiden, dock fann man inget samband för svår smärta.

Tabell 4.4.7 Musens placering, handledsstöd och alternativ mus.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [3]	Nydebu- terad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Alternativ mus</u>		
		Höger arm	0,70 (0,31; 1,59)	0,57 (0,24; 1,34)
		Vänster arm	0,99 (0,27; 3,70)	2,06 (0,42; 10,1)
		<u>Underarmsstöd</u>		
		Höger arm	0,86 (0,39; 1,90)	0,74 (0,31; 1,74)
		Vänster arm	0,85 (0,23; 3,16)	0,68 (0,15; 3,08)
Conlon 2009 [4]	Förändrad nerv- lednings- hastighet	<u>Underarmsstöd</u>		
		Höger		
		Ulnaris	1,47 (0,75; 2,89)	1,42 (0,70; 2,90)
		Medianus	0,83 (0,40; 1,69)	0,74 (0,34; 1,63)
	Vänster			
		Ulnaris	0,61 (0,30; 1,20)	0,64 (0,31; 1,35)
		Medianus	1,41 (0,70; 2,83)	1,39 (0,65; 2,98)
Gerr 2005 [5]	Symtom från hand/ arm	Alternativ intervention		0,92 (0,64; 1,71)
		Konventionell inter- vention		1,05 (0,58; 1,90)

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.7 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Rempel 2006 [1]	Nydebu- terad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Alternativ mus</u>		
		Höger arm	1,30 (0,62; 2,71)	1,26 (0,56; 2,86)
		Vänster arm	0,56 (0,21; 1,52)	0,19 (0,04; 0,90)
		<u>Underarmsstöd</u>		
		Höger arm	0,81 (0,39; 1,69)	0,64 (0,28; 1,45)
		Vänster arm	0,66 (0,25; 1,73)	0,29 (0,08; 1,05)
Andersen 2003 [6]	Karpal- tunnel- syndrom	Onormal musplacering		0,4 (0,1; 0,9)
		Underarmsstöd (mus) >50% av tiden	1,8 (1,1; 3,1)	1,9 (0,99; 3,5)*
Lassen 2004 [7]	Hand-/ handleds- smärta	Onormal musplacering		1,01 (0,69; 1,47)
		Underarmsstöd (mus) <50% av tiden		1,22 (0,78; 1,88)
		Underarmsstöd (mus) ≥50% av tiden		1,55 (1,14; 2,13)
	Betydande hand-/hand- ledssmärta	Onormal musplacering		1,22 (0,67; 2,06)
		Underarmsstöd (mus) <50% av tiden		1,57 (0,78; 3,16)
		Underarmsstöd (mus) ≥50% av tiden		1,31 (0,77; 2,34)
Marcus 2002 [15]	Symtom från arm- båge, underarm, handled, hand eller fingrar	<u>Mus ulnardeviation</u>		
		<u>handled</u>		
		≤-5°	1,12 (0,69; 1,83)	Ej i slutlig modell
		>5°	0,92 (0,54; 1,57)	
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	Mus handleds- extension >30°	0,97 (0,55; 1,72)	Ej i slutlig modell
		<u>Mus ulnardeviation</u>		
		<u>handled</u>		
		≤-5°	1,99 (1,09; 3,63)	Ej i slutlig modell
	>5°	1,22 (0,62; 2,43)		
	Mus handleds- extension >30°	0,77 (0,39; 1,66)	Ej i slutlig modell	

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.7 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handed, hand eller fingrar	Icke-optimal musplacering	1,31 (1,03; 1,67)	1,26 (0,95; 1,67)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget ger resultaten inte stöd för att musens placering har betydelse för risken att utveckla smärta i handled/hand, men metodproblem gör att resultaten är svårtolkade och därmed osäkra. För handledsstöd finns resultat tillgängliga från endast en studie, och tillåter därmed inga slutsatser. Interventionsstudierna fann inte några övertygande effekter av underarmsstöd, men hade alltför begränsat statistiskt underlag för att studera detta [1,3–5].

Tangentbordets placering och underarms- och handledsstöd vid tangentbordet

Tangentbordets placering undersöktes i NUDATA-studien, av Marcus och medarbetare och av Jensen [6,7,13,15,]. I NUDATA-studien fann man inte någon effekt, medan Marcus och medarbetare rapporterade en skyddande effekt av längre avstånd mellan bordskanten och J-tangenten. Jensen observerade inte någon effekt av att sakna utrymme för armstöd framför tangentbordet [13]. En randomiserad prövning inkluderade tangentbordets placering som en del av ergonomiska interventioner men fann inte någon effekt [5]. Underarms- och handledsstöd för tangentbordet var inte relaterat till uppkomst av smärta i den danska NUDATA-studien [6,7], medan Marcus och medarbetare fann en ökad risk för uppkomst av symtom i hand/arm bland de som använde underarms- eller handledsstöd [15]. Observerade riskökningar relaterade till användning av underarms- och handledsstöd kan möjligen vara ett resultat av omvänd kausalitet. Interventionsstudierna fann inte några

övertygande effekter av underarmsstöd, men hade begränsat statistiskt underlag för att studera detta [1,3–5].

Tabell 4.4.8 Tangentbordets placering och underarms- och handledsstöd vid tangentbordet.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Conlon 2008 [3]	Nydebuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Underarmsstöd</u> Höger arm Vänster arm	0,86 (0,39; 1,90) 0,85 (0,23; 3,16)	0,74 (0,31; 1,74) 0,68 (0,15; 3,08)
Conlon 2009 [4]	Förändrad nervledningshastighet	<u>Underarmsstöd</u> Höger Ulnaris Medianus Vänster Ulnaris Medianus	1,47 (0,75; 2,89) 0,83 (0,40; 1,69) 0,61 (0,30; 1,20) 1,41 (0,70; 2,83)	1,42 (0,70; 2,90) 0,74 (0,34; 1,63) 0,64 (0,31; 1,35) 1,39 (0,65; 2,98)
Gerr 2005 [5]	Symtom från hand/arm	Alternativ intervention Konventionell intervention		0,92 (0,49; 1,7) 1,05 (0,58; 1,90)
Rempel 2006 [1]	Nydebuterad sjukdom i armbåge, underarm, handled eller hand	<u>Underarmsstöd</u> Höger arm Vänster arm	0,81 (0,39; 1,69) 0,66 (0,25; 1,73)	0,64 (0,28; 1,45) 0,29 (0,08; 1,05)
Andersen 2003 [6]	Karpaltunnelsyndrom	Onormal tangentbordsplacering Underarmstöd tangentbord >50% av tiden	0,8 (0,5; 1,1)	1,1 (0,7; 1,7) 0,7 (0,5; 1,1)
Jensen 2003 [13]	Hand-/ handledssymtom	<u>Inget utrymme att vila underarmarna</u> Ja Nej	1,0 1,18 (0,89; 1,57)	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.8 fortsättning

För-fattare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Lassen 2004 [7]	Hand-/ hand- ledsmärta	Onormal tangent- bordsplacering		0,97 (0,71; 1,31)
		Underarmstöd tangentbord ≥50% av tiden		0,96 (0,75; 1,23)
	Betydande hand-/hand- ledsmärta	Onormal tangent- bordsplacering		0,84 (0,50; 1,32)
		Underarmstöd tangentbord ≥50% av tiden		0,87 (0,60; 1,26)
Marcus 2002 [15]	Symtom från armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	Handledsstöd	1,32 (0,86; 2,02)	1,66 (1,03; 2,67)
		Tangentbord hand- ledsextension >30°	1,28 (0,81; 2,01)	Ej i slutlig modell
		Tangentbord ulnar- deviation handled >10°	1,12 (0,63; 2,00)	Ej i slutlig modell
		Avstånd bordsytan till J-tangent >3,5 cm	1,54 (0,96; 2,49)	Ej i slutlig modell
		Avstånd bordskanten till J-tangent >12 cm	0,61 (0,40; 0,92)	0,50 (0,32; 0,80)
	Sjukdom i armbågar, underarmar eller händer	Handledsstöd	1,37 (0,78; 2,38)	1,96 (1,03; 3,65)
		Tangentbord hand- ledsextension >30°	1,58 (0,87; 2,88)	Ej i slutlig modell
		Tangentbord ulnar- deviation handled >10°	0,85 (0,39; 1,86)	Ej i slutlig modell
Avstånd bordsytan till J-tangent >3,5 cm		1,61 (0,87; 3,00)	Ej i slutlig modell	
	Avstånd bordskanten till J-tangent >12 cm	0,47 (0,27; 0,83)	0,38 (0,20; 0,71)	

Sammantaget ger studierna inte stöd för att tangentbordets placering eller användning av underarms- eller handledsstöd har betydelse för risken att utveckla smärta i handled/hand, men metodproblem gör resultaten svårtolkade.

Datorarbetsplatsens utformning

Två studier fann en ökad förekomst av smärta relaterad till missnöje med datorarbetsplatsens utformning [7,19], Lassen och medarbetare fann dock enbart en ökad risk för svår smärta, och Wigaeus Tornqvist och medarbetare studerade ett mer ospecifikt utfall som även innefattade underarm och armbåge. Karpaltunnelsyndrom var inte relaterat till missnöje med datorarbetsplatsens utformning [6].

Tabell 4.4.9 Datorarbetsplatsens utformning.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [6]	Karpaltunnel- syndrom	Missnöjd med arbetsplatsens utformning		0,9 (0,5; 1,6)
Lassen 2004 [7]	Handled-/ handsmärta	Missnöjd med arbetsplatsens utformning		0,99 (0,69; 1,40)
	Betydande handleds-/ handsmärta			1,67 (1,02; 2,67)
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	Arbetsplatsens bekvämlighet, låg poäng	1,61 (1,21; 2,15)	1,71 (1,22; 2,39)

Sammantaget är underlaget för litet för att dra slutsatser om missnöje med datorarbetsplatsens utformning kan påverka risken att utveckla smärta i handled/hand.

Andra ergonomiska faktorer

Övriga aspekter av datorarbete har enbart undersökts i enstaka studier, som exempelvis justering av bord, stol, pauser och variation av arbetsuppgifter, och slutsatser om dessa kan därför inte dras.

Psykosociala faktorer

Nio studier har undersökt sambandet mellan psykosociala faktorer i arbetsmiljön och risken att utveckla smärta eller värk i handled/hand [6–11,13,18–20]. Två av publikationerna är från NUDATA-studien [6,7], och personerna som diagnostiserats med karpaltunnelsyndrom i studien av Andersen och medarbetare torde ingå även i studien av Lassen och medarbetare. De räknas här endast en gång, men ett mer specifikt utfall har givetvis relevans i riskbedömningen. Fyra studier har definierat ett mindre specifikt utfall; Andersen och medarbetare, Hannan och medarbetare samt Wigaeus Tornqvist och medarbetare inkluderar hela området från armbåge, underarm och hand [8,11,19] medan Gardner och medarbetare har definierat utfallet som besvär i övre extremiteterna, utan någon ytterligare specifikation [10].

Arbetskrav

Fem studier (i sex publikationer) har undersökt olika aspekter av krav i arbetet och risken att utveckla smärta i hand/handled eller utfall som inkluderar dessa lokaliseringer [6–9,13,19]. Ingen av dem rapporterar någon ökad risk relaterad till höga krav.

Tabell 4.4.10 Arbetskrav.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [6]	Karpaltunnel- syndrom	Höga krav		1,3 (0,9; 1,8)
Feveile 2002 [9]	Handled-/ handsmärta eller besvär	<i>Höga psyko- logiska krav</i> Män Kvinnor	p=0,36 p=0,09	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.10 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell	
Jensen 2003 [13]	Hand-/ handleds- symtom	<i>Kvinnor</i>			
		<i>Sensoriska krav</i>			
		Medellåga	0,6 (0,3; 1,1)	0,6 (0,3; 1,1)	
		Medelhöga	0,8 (0,5; 1,3)	0,8 (0,5; 1,3)	
		Höga	1,3 (0,9; 2,0)	1,3 (0,8; 2,0)	
		<i>Kvantitativa krav</i>		Ej i slutlig modell	
		Medellåga	1,1 (0,7; 1,8)		
		Medelhöga	1,4 (0,9; 2,1)		
		Höga	1,4 (0,9; 2,1)		
		<i>Kognitiva krav</i>		Ej i slutlig modell	
		Medellåga	1,4 (0,9; 2,2)		
		Medelhöga	1,1 (0,7; 1,6)		
		Höga	1,0 (0,7; 1,5)		
		<i>Män</i>			
		<i>Sensoriska krav</i>			Ej i slutlig modell
		Medellåga	1,4 (0,7; 2,6)		
		Medelhöga	1,0 (0,5; 1,8)		
		Höga	0,9 (0,5; 1,9)		
		<i>Kvantitativa krav</i>		Ej i slutlig modell	
		Medellåga	0,8 (0,4; 1,8)		
Medelhöga	0,7 (0,3; 1,5)				
Höga	0,8 (0,4; 1,4)				
<i>Kognitiva krav</i>		Ej i slutlig modell			
Medellåga	0,6 (0,2; 1,3)				
Medelhöga	0,7 (0,4; 1,4)				
Höga	0,8 (0,4; 1,5)				
Lassen 2004 [7]	Handleds-/ handsmärta	Höga arbetskrav	Ej rapporterat	0,98 (0,75; 1,27)	
	Betydande hand- leds-/ handsmärta	”High strain- index”		1,18 (0,77; 1,80)	
Andersen 2007 [8]	Smärta i armbåge, underarm och hand	Arbetskrav	0,8 (0,5; 1,2)	Ej i slutlig modell	
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, under- arm, handled, hand eller fingrar	Högre krav än kompetens	1,19 (0,87; 1,62)	1,19 (0,82; 1,71)	

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att höga krav i arbetet ökar risken att utveckla smärta i handled/hand.

Kontroll (beslutsutrymme)

Kontroll i arbetet undersöktes i sju kohortstudier [6–10,13,18]. En av kohortstudierna rapporterade en ökad risk för smärta i handled/hand relaterad till låg kontroll, och fann en riskökning för både män och kvinnor, dock var risken att utveckla smärta i handled/hand bland män högst i kategorierna med medelhögt eller medellågt inflytande på arbetet, och lägre i de med lägst inflytande [13]. Det är svårt att hitta någon förklaring till varför resultaten i Jensen skiljer sig från de övriga kohortstudierna [13], då man tycks ha använt samma sätt att mäta psykosociala faktorer som NUDATA-studien [7] och studien av Andersen och medarbetare från 2007 [8].

Tabell 4.4.11 *Kontroll (beslutsutrymme).*

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [6]	Karpal- tunnel- syndrom	Låg kontroll	Ej rapporterat	0,9 (0,7; 1,4)
Werner 2005 [18]	Karpal- tunnel- syndrom	Möjlighet att använda kompetens Befogenhet att fatta beslut	p=0,3 p=0,34	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell
Feveile 2002 [9]	Handleds-, handsmärta ellerbesvär	<u>Män</u> Låg möjlighet att använda kompetens Låg befogenhet att fatta beslut <u>Kvinnor</u> Låg möjlighet att använda kompetens Låg befogenhet att fatta beslut	p=0,12 p=0,15 p=0,64 p=0,31	Ej i slutlig modell Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.11 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Jensen 2003 [13]	Hand-/ handleds- symtom	<i>Kvinnor</i>		
		<i>Lågt inflytande på arbetet</i>	2,6 (1,7; 4,1)*	2,4 (1,5; 3,8)*
		<i>Utvecklingsmöjligheter</i>		Ej i slutlig modell
		Medelhöga	1,5 (1,0; 2,3)	
		Medellåga	1,1 (0,7; 1,9)	
		Låga	1,5 (1,0; 2,4)	
		<i>Män</i>		
		<i>Inflytande på arbetet</i>		
		Medelhögt	2,2 (1,2; 4,0)	2,2 (1,2; 4,0)
		Medellågt	2,4 (1,3; 4,7)	2,5 (1,3; 4,8)
		Lågt	1,6 (0,6; 3,8)	1,6 (0,6; 4,0)
		<i>Utvecklingsmöjligheter</i>		
		Medelhöga	1,0 (0,6; 1,8)	Ej i slutlig modell
		Medellåga	1,3 (0,6; 2,7)	
	Låga	1,2 (0,6; 2,6)		
Lassen 2004 [7]	Handleds-/ handsmärta	Lågt beslutsutrymme		1,26 (0,95; 1,65)
		Betydande handleds-/ handsmärta	Lågt beslutsutrymme	1,30 (0,85; 1,96)
Andersen 2007 [8]	Smärta i armbåge, underarm eller hand	Låg kontroll	1,5 (0,9; 2,2)	Ej i slutlig modell
Gardner 2008 [10]	Besvär i övre extre- miteterna	<i>Beslutsutrymme</i>		
		Medium		0,85 (0,54; 1,35)
		Högt		1,03 (0,62; 1,72)

* Dos-responsmönster.

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att kontroll (beslutsutrymme) i arbetet påverkar risken att utveckla smärta i handled/hand, men resultaten är inte helt samstämmiga och underlaget är därför otillräckligt.

Krav-kontroll

Obalans mellan krav och kontroll (job strain) undersöktes i tre studier, men ingen riskökning observerades [7,11,19]. Det är dock endast en av studierna som specifikt studerat smärta i handled/hand [7].

Tabell 4.4.12 Höga krav och låg kontroll.

Författare År Referens	Utfall	Psykosocial exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Lassen 2004 [7]	Handleds-/ handsmärta	Spänt arbete		0,87 (0,55; 1,38)
	Betydande handleds-/ handsmärta			0,82 (0,42; 1,60)
Hannan 2005 [11]	Besvär i armbågar, underarmar, handleder, händer eller fingrar	Spänt arbete	1,48 (0,71; 3,08)	1,28 (0,58; 2,85)
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	<i>Spänt arbete</i>		
		Medium	1,48 (1,05; 2,07)	1,22 (0,84; 1,78)
		Högt	2,02 (1,17; 3,47)	1,11 (0,55; 2,25)

Sammantaget ger studierna inte något stöd för att obalans mellan krav och kontroll påverkar risken att utveckla smärta i handled/hand.

Socialt stöd

Socialt stöd undersöktes i åtta studier [6–10,13,18,19]; endast en mindre studie fann en skyddande effekt [18]. Werner och medarbetare fokuserar på karpaltunnelsyndrom, men den betydligt större NUDATA-studien där man specifikt analyserar karpaltunnelsyndrom [6] stödjer inte resultaten i Werner och medarbetare [18].

Tabell 4.4.13 Socialt stöd.

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Andersen 2003 [6]	Karpaltunnel- syndrom	Lågt socialt stöd	Ej rapporterat	1,2 (0,9; 1,8)
Werner 2005 [18]	Karpaltunnel- syndrom	Medarbetarstöd Ledningsstöd	p=0,004 p=0,47	0,69 (0,48; 0,99) Ej i slutlig modell
Feveile 2002 [9]	Handled-/ handsmärta eller besvär	<u>Lågt socialt stöd</u> Män Kvinnor	p = 0,41 p = 0,87	Ej i slutlig modell
Jensen 2003 [13]	Hand-/hand- ledssymtom	<u>Socialt stöd</u> Kvinnor Medelhögt Medellågt Lågt Män Medelhögt Medellågt Lågt	1,1 (0,7; 1,6) 1,1 (0,7; 1,6) 1,5 (1,0; 2,3) 0,8 (0,4; 1,4) 0,8 (0,4; 1,5) 0,6 (0,3; 1,3)	Ej i slutlig modell
Lassen 2004 [7]	Handled-/ handsmärta Betydande handleds-/ handsmärta	Lågt socialt stöd		1,02 (0,91; 1,27) 0,91 (0,64; 1,27)
Andersen 2007 [8]	Smärta i armbåge, underarm eller hand	Lågt socialt stöd från chefer Lågt socialt stöd från kollegor Lågt ledningskvalitet	1,2 (0,8; 1,9) 1,5 (0,9; 2,4) 1,3 (0,9; 2,0)	Ej i slutlig modell

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 4.4.13 fortsättning

Författare År Referens	Utfall	Fysisk exponering	Riskestimat – minst justerad modell	Riskestimat – slutlig modell
Wigaeus Tornqvist 2009 [19]	Smärta eller värk i armbåge, underarm, handled, hand eller fingrar	<u>Socialt stöd</u> Medium Lågt	1,00 (0,79; 1,25) 1,44 (1,00; 2,08)	0,94 (0,72; 1,23) 1,39 (0,90; 2,15)
Gardner 2008 [10]	Besvär i övre extremiteterna	Högt socialt stöd		0,78 (0,46; 1,34)

Sammantaget ger studierna inte något stöd till att socialt stöd i arbetet påverkar risken att utveckla smärta i handled/hand.

Trygghet i anställningen

Trygghet i anställningen har studerats i två små studier, den ena med mycket ospecifikt utfall (besvär i övre extremiteterna) [10], och den andra fokuserad på karpaltunnelsyndrom [18]. Ingen av dem observerade något samband, men studiernas begränsade storlek och skillnader i definitioner av utfallet gör att man inte kan dra några slutsatser.

Missnöje med arbetet

Missnöje med arbetet var inte relaterat till risken att utveckla smärta i handled/hand [8,18], men data är mycket begränsade då endast två studier finns tillgängliga och den ena har alltför litet statistiskt underlag [18], och den andra studerar ett ospecifikt utfall [8]. Begränsat statistiskt underlag och skillnader i definitionen av utfallet gör att man inte kan dra några slutsatser.

Table 4.4.14 Wrists/hands. Physical exposure – randomised controlled trials.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Conlon et al ¹ 2008 [3] USA	RCT California, aerospace engineering firm 2002–2003 (1 year) n=206 28% women	Incident musculo- skeletal disorder diagnosed at physical examin- ation following self-report of discomfort of >5 on a 0–10 point scale – right elbow/fore- arm/wrist/hand – left elbow/fore- arm/wrist/hand	Right upper extremity Left upper extremity Alternative mouse Forearm support board Four intervention groups: 1) Conventional mouse 2) Alternative mouse with neutral forearm posture 3) Conventional mouse plus forearm support board 4) Alternative mouse plus forearm support board Analyses were made of alternative mouse and forearm support as two independent variables	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Alternative mouse: 0.70 (0.31–1.59) Forearm support board: 0.86 (0.39–1.90) <i>Left upper extremity</i> Alternative mouse: 0.99 (0.27–3.70) Forearm support board: 0.85 (0.23–3.16)	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Alternative mouse: 0.57 (0.24–1.34) Forearm support board: 0.74 (0.31–1.74) <i>Left upper extremity</i> Alternative mouse: 2.06 (0.42–10.1) Forearm support board: 0.68 (0.15–3.08)
Conlon et al ¹ 2009 [4] USA	RCT California, aerospace engineering firm 2002–2003 (1 year) n=154 27% women	Change in median and ulnar nerve motor latency between first and final nerve conduction measurement >0.10 ms	Right wrist, ulnar nerve Right wrist, median nerve Left wrist, ulnar nerve Left wrist, median nerve Alternative mouse Forearm support board	HR (95% CI) <i>Right wrist, ulnar nerve</i> Alternative mouse: 0.52 (0.26–1.02) Forearm support board: 1.47 (0.75–2.89) <i>Right wrist, median nerve</i> Alternative mouse: 0.75 (0.37–1.53) Forearm support board: 0.83 (0.40–1.69) <i>Left wrist, ulnar nerve</i> Alternative mouse: 0.84 (0.42–1.66) Forearm support board: 0.61 (0.30–1.20) <i>Left wrist, median nerve</i> Alternative mouse: 1.02 (0.51–2.03) Forearm support board: 1.41 (0.70–2.83)	HR (95% CI) <i>Right wrist, ulnar nerve</i> Alternative mouse: 0.47 (0.22–0.98) Forearm support board: 1.42 (0.70–2.90) <i>Right wrist, median nerve</i> Alternative mouse: 0.72 (0.33–1.57) Forearm support board: 0.74 (0.34–1.63) <i>Left wrist, ulnar nerve</i> Alternative mouse: 0.84 (0.41–1.74) Forearm support board: 0.64 (0.31–1.35) <i>Left wrist, median nerve</i> Alternative mouse: 0.76 (0.34–1.68) Forearm support board: 1.39 (0.65–2.98)

Table continues on the next page

Table 4.4.14 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Gerr et al ¹ 2005 [5] USA	RCT Atlanta, Georgia, newly hired persons working with com- puter workstation 6 months follow-up n=358 77% women	Any discomfort such as pain, aching, burning, numbness or tingling in elbows/ forearms, hands/ wrists or fingers, rated as ≥6 on a 0–10 VAS scale, or medications taken for any such out- comes. Grouped into hand/arm	No intervention Alternate intervention group Conventional intervention group Alternate intervention based on protective factors for both neck/ shoulder and hand/arm symptoms identified in a previous cohort study by the same research group Conventional intervention based on recommenda- tions from various sour- ces, ie OSHA, NIOSH, and private industry	Not reported	HR (95% CI) No intervention: 1.0 Alternate intervention group: 0.92 (0.49–1.71) Conventional intervention group: 1.05 (0.58–1.90)
Rempel et al ¹ 2006 [1] USA	RCT California, USA, callcentre operators at a large healthcare company 1 year follow-up n=182 94%, 98%, 100%, 89% women in each of the four interven- tion groups	Incident muscu- loskeletal disorder diagnosed at physical exami- nation following self-report of discomfort of more than 5 on a 0–10 point scale – right elbow/fore- arm/wrist/hand – left elbow/fore- arm/wrist/hand	Right upper extremity Left upper extremity Four intervention groups: 1) Ergonomics training 2) Trackball mouse and ergonomics training 3) Forearm support board and ergonomics training 4) Trackball mouse, fore- arm support board and ergonomics training Analyses were made of trackball mouse and fore- arm support board as two independent variables	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Trackball mouse: 1.30 (0.62–2.71) Forearm support board: 0.81 (0.39–1.69) <i>Left upper extremity</i> Trackball mouse: 0.56 (0.21–1.52) Forearm support board: 0.66 (0.25–1.73)	HR (95% CI) <i>Right upper extremity</i> Trackball mouse: 1.26 (0.56–2.86) Forearm support board: 0.64 (0.28–1.45) <i>Left upper extremity</i> Trackball mouse: 0.19 (0.04–0.90) Forearm support board: 0.29 (0.08–1.05)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; NIOSH = National Institute for Occupational Safety and Health OSHA = Occupational Safety and Health Administration; RCT = Randomised controlled trial; VAS = Visual analogue scale

Table 4.4.15 Wrists/hands. Physical exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ² 2007 [8] Denmark	Cohort General working population, industrial and service sector 24-month follow-up n=1 513 64% women	Pain in the elbow, fore- arm and hand region bothering the subject at least “some” during the past 12 months	Repetitive work (min/h) Lifting, cumulative (kg/h) Lifting at or above shoulder level (kg/h) Pushing, cumulative (kg/h) Squatting >5 min/h Standing >30 min/h Sitting >30 min/h	HR (95% CI) adjusted for gender, age and occupation <u>Repetitive work (min/h)</u> 0–9: 1.0 10–44: 1.2 (0.7–2.1) 45–60: 1.9 (1.2–3.1) <u>Lifting, cumulative (kg/h)</u> Never: 1.0 1–99: 1.3 (0.8–2.1) ≥100: 1.6 (0.9–2.7) <u>Lifting at or above shoulder level (kg/h)</u> Never: 1.0 1–49: 0.9 (0.4–2.2) ≥50: 2.2 (1.1–4.3) <u>Pushing, cumulative (kg/h)</u> Never: 1.0 1–354: 1.6 (0.9–2.7) ≥355: 1.8 (1.1–3.1) <u>Squatting >5 min/h</u> No: 1.0 Yes: 1.2 (0.7–2.0) <u>Standing >30 min/h</u> No: 1.0 Yes: 2.0 (1.1–3.7) <u>Sitting >30 min/h</u> No: 1.0 Yes: 1.0 (0.6–1.7)	HR (95% CI) <u>Repetitive work (min/h)</u> 0–9: 1.0 10–44: 1.1 (0.6–2.0) 45–60: 1.7 (1.0–2.9) <u>Lifting, cumulative (kg/h)</u> Not included in final model <u>Lifting at or above shoulder level (kg/h)</u> Not included in final model <u>Pushing, cumulative (kg/h)</u> Not included in final model <u>Squatting >5 min/h</u> Not included in final model <u>Standing >30 min/h</u> Not included in final model <u>Sitting >30 min/h</u> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ² 2003 [6] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=2 727 64% women	Carpal tunnel syndrome	Mouse use (h/w) Forearm/wrist support (mouse) Keyboard use (h/w) Forearm/wrist support (keyboard) Abnormal keyboard position Not suitably adjusted chair Not suitably adjusted desk Unsatisfied with work place design	OR (95% CI) ¹ <u>Mouse use (h/w)</u> 0 to <2.5: 1.0 2.5 to <5: 0.8 (0.3–2.1) 5 to <10: 1.7 (0.9–3.3) 10 to <15: 1.8 (1.0–3.3) 15 to <20: 1.8 (1.0–3.4) 20 to <25: 2.0 (1.1–3.7) 25 to <30: 2.7 (1.3–5.5) ≥30: 2.2 (1.0–4.9) <u>Forearm/wrist support (mouse)</u> Never: 1.0 >0% to 50% of time: 1.6 (0.8–3.3) >50% to 100% of time: 1.8 (1.1–3.1) Abnormal mouse position: – <u>Keyboard use (h/w)</u> 0 to <2.5: 1.0 2.5 to <5: 0.9 (0.5–1.7) 5 to <10: 0.8 (0.5–1.5) 10 to <15: 1.1 (0.6–2.0) 15 to <20: 0.7 (0.3–1.4) ≥20: 0.9 (0.3–2.2) <u>Forearm/wrist support (keyboard)</u> Never: 1.0 >0% to 50% of time: 1.2 (0.8–1.8) >50% to 100% of time: 0.8 (0.5–1.1) Abnormal keyboard position: – Not suitably adjusted chair: – Not suitably adjusted desk: – Unsatisfied with work place design: –	OR (95% CI) <u>Mouse use (h/w)</u> 0 to <2.5: 1.0 2.5 to <5: 0.7 (0.3–1.9) 5 to <10: 1.9 (0.9–4.0) 10 to <15: 1.6 (0.8–3.3) 15 to <20: 2.0 (0.9–4.2) 20 to <25: 2.6 (1.2–5.5) 25 to <30: 3.2 (1.3–7.9) ≥30: 2.7 (1.0–7.6) <u>Forearm/wrist support (mouse)</u> Never: 1.0 >0% to 50% of time: 1.5 (0.7–3.3) >50% to 100% of time: 1.9 (0.99–3.5) Abnormal mouse position: 0.4 (0.1–0.9) <u>Keyboard use (h/w)</u> 0 to <2.5: 1.0 2.5 to <5: 0.9 (0.4–1.8) 5 to <10: 0.8 (0.4–1.5) 10 to <15: 1.2 (0.6–2.5) 15 to <20: 0.8 (0.4–1.5) ≥20: 1.4 (0.5–4.3) <u>Forearm/wrist support (keyboard)</u> Never: 1.0 >0% to 50% of time: 1.2 (0.8–1.8) >50% to 100% of time: 0.7 (0.5–1.1) Abnormal keyboard position: 1.1 (0.7–1.7) Not suitably adjusted chair: 1.3 (0.5–3.3) Not suitably adjusted desk: 1.0 (0.7–1.6) Unsatisfied with work place design: 0.9 (0.5–1.6)

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Feveile et al ² 2002 [9] Denmark	Cohort General population 1990–1995 n=3 179 42% women	Wrist/ hand pain/ discomfort	Repetitive work tasks Physically hard work Working with hands raised Twisting or bending of the trunk	<i>Men</i> Repetitive work tasks: p=0.08 Physically hard work: p=0.01 Working with hands raised: p=0.03 Twisting or bending of the trunk: p=0.00 <i>Women</i> Repetitive work tasks: p=0.36 Physically hard work: p=0.02 Working with hands raised: p=0.10 Twisting or bending of the trunk: p=0.00	OR (95% CI) <i>Men</i> Repetitive work tasks: Not included in final model Physically hard work: Not included in final model Working with hands raised: Not included in final model <i>Twisting or bending of the trunk</i> Seldom/never: 1.00 1/4–1/2 of working hours: 1.80 (1.25–2.60) ≥3/4 of the working hours: 1.74 (1.18–2.57) <i>Women</i> Repetitive work tasks: Not included in final model Physically hard work: Not included in final model Working with hands raised: Not included in final model <i>Twisting or bending of the trunk</i> Seldom/never: 1.00 1/4–1/2 of working hours: 1.39 (0.95–2.02) ≥3/4 of the working hours: 1.94 (1.34–2.80)

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
van den Heuvel et al ² 2006 [12] The Netherlands	Cohort Office workers (computing professionals, administrative associate professionals and office clerks) 1994–1997 n=371 % women not reported	Elbow, wrist or hand symptoms (previous 12 months)	Wrist flexion Wrist pronation Arm elevation 30–60° (percentage of time) Computer work	OR (95% CI) <u>Wrist flexion</u> No: 1.00 Yes: 1.53 (1.01–2.33) <u>Wrist pronation</u> No: 1.00 Yes: 1.14 (0.64–2.04) <u>Arm elevation 30–60° (percentage of time)</u> Low (9–32%): 1.00 Medium (32–35%): 0.33 (0.15–0.73) High (36–65%): 0.57 (0.34–0.96) <u>Computer work</u> Seldom/never to now and then: 1.00 Rather often: 1.22 (0.68–2.18) Very often: 1.42 (0.77–2.60)	OR (95% CI) <u>Wrist flexion</u> No: 1.00 Yes: 1.45 (0.92–2.30) <u>Wrist pronation</u> No: 1.00 Yes: 1.27 (0.69–2.34) <u>Arm elevation 30–60° (percentage of time)</u> Low (9–32%): 1.00 Medium (32–35%): 0.52 (0.25–1.11) High (36–65%): 0.82 (0.51–1.31) <u>Computer work</u> Seldom/never to now and then: 1.00 Rather often: 1.29 (0.63–2.66) Very often: 1.42 (0.70–2.86)

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Jensen et al ² 2003 [13] Denmark	Cohort Computer users 1999–2000 n=1 661 67% women	Hand/wrist symptoms for >7 days within the previous year	Worktime at computer Worktime using mouse Experience with computer use, years Repetitiveness Space for arm support Disturbed by glare	OR (95% CI) <u>Worktime at computer</u> Not reported, numbers not available <u>Worktime using mouse</u> Not reported, numbers not available <u>Experience with computer use, years</u> (adjusted for gender) 0–3: 1.0 4–7: 1.26 (0.83–1.90) 8–12: 1.20 (0.80–1.81) >12: 1.04 (0.68–1.59) <u>Repetitiveness</u> Varied work: 1.0 Repetitive movements: 1.14 (0.83–1.56) Repetitive tasks and movements: 1.55 (1.11–2.15) <u>Space for arm support</u> Yes: 1.0 No: 1.18 (0.89–1.57) <u>Disturbed by glare</u> No: 1.0 Once in a while: 1.50 (1.12–2.01) Daily: 1.58 (1.12–2.22)	OR (95% CI) <u>Worktime at computer</u> 0–25%: 1.5 (0.7–3.4) 50%: 1.0 (ref) 75%: 2.0 (1.1–3.9) 100%: 2.3 (1.2–4.3) <u>Worktime using mouse</u> Seldom: 4.0 (1.1–14.4) 25%: 1.0 (ref) 50–100%: 4.0 (1.0–15.5) <u>Experience with computer use, years</u> Not included in final model <u>Repetitiveness</u> Not included in final model <u>Space for arm support</u> Not included in final model <u>Disturbed by glare</u> Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al ² 2004 [7] Denmark	Cohort Computer users; technical assistants and machine technicians January 2000– January 2001 n=2 973 (12-month pain) n=5 148 (severe pain) 44%/48% women	Wrist/hand pain previous 12 months Severe wrist/ hand pain Wrist tendonopathy De Quervain's syndrome	Mouse use ≥10 h/w Mouse use h/w Forearm/wrist support (mouse) Abnormal mouse position Keyboard use ≥10 h/w Keyboard use h/w Forearm/wrist support (keyboard) Abnormal keyboard position Not suitably adjusted chair Not suitably adjusted desk Unsatisfied with work place design	OR (95% CI) ¹ <u>Wrist/hand pain</u> <u>Mouse use h/w</u> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.65 (1.06–2.58) 5 to <10: 2.23 (1.54–3.23) 10 to <15: 2.22 (1.56–3.17) 15 to <20: 2.77 (1.93–3.99) 20 to <25: 2.27 (1.51–3.41) 25 to <30: 3.21 (1.96–5.26) ≥30: 2.88 (1.69–4.89) <u>Keyboard use h/w</u> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 0.93 (0.61–1.41) 5 to <10: 0.92 (0.62–1.35) 10 to <15: 1.01 (0.67–1.50) 15 to <20: 1.06 (0.68–1.68) ≥20: 1.09 (0.61–1.93)	OR (95% CI) <u>Wrist/hand pain</u> Mouse use ≥10 h/w 1.32 (1.16–1.51) <u>Mouse use h/w</u> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.57 (0.99–2.51) 5 to <10: 2.16 (1.46–3.22) 10 to <15: 2.05 (1.37–3.07) 15 to <20: 2.46 (1.65–3.72) 20 to <25: 2.07 (1.32–3.26) 25 to <30: 3.16 (1.82–5.46) ≥30: 3.05 (1.63–5.67) <u>Forearm/wrist support (mouse)</u> <50% of time: 1.22 (0.78–1.88) ≥50% of time: 1.55 (1.14–2.13) Abnormal mouse position: 1.01 (0.69–1.47) <u>Keyboard use ≥10 h/w</u> 1.29 (1.06–1.57) <u>Keyboard use h/w</u> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 0.63 (0.41–0.98) 5 to <10: 0.73 (0.50–1.07) 10 to <15: 0.80 (0.53–1.20) 15 to <20: 0.87 (0.55–1.38) ≥20: 1.04 (0.51–2.04) <u>Forearm/wrist support (keyboard)</u> <50% of time: 1.14 (0.85–1.51) ≥50% to 100% of time: 0.96 (0.75–1.23) Abnormal keyboard position: 0.97 (0.71–1.31) Not suitably adjusted chair: 1.05 (0.52–1.98) Not suitably adjusted desk: 1.30 (1.00–1.68) Unsatisfied with work place design: 0.99 (0.69–1.40)
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al continued 2004 [7] Denmark				<p><i>Severe wrist/hand pain</i></p> <p><i>Mouse use h/w</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 0.78 (0.27–2.20) 5 to <10: 1.69 (0.82–3.44) 10 to <15: 1.64 (0.84–3.20) 15 to <20: 1.99 (1.02–3.89) 20 to <25: 4.20 (2.24–7.88) 25 to <30: 4.75 (2.35–9.58) ≥30: 2.48 (1.04–5.91)</p> <p><i>Keyboard use h/w</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.24 (0.63–2.43) 5 to <10: 1.04 (0.55–1.97) 10 to <15: 1.06 (0.55–2.04) 15 to <20: 1.29 (0.62–2.65) ≥20: 0.71 (0.25–2.05)</p>	<p><i>Severe wrist/hand pain</i> Mouse use ≥10 h/w 1.67 (1.35–2.08)</p> <p><i>Mouse use h/w</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 0.73 (0.23–2.01) 5 to <10: 1.55 (0.74–3.34) 10 to <15: 1.40 (0.68–3.01) 15 to <20: 1.68 (0.82–3.58) 20 to <25: 4.21 (2.12–8.85) 25 to <30: 4.81 (2.18–10.99) ≥30: 2.30 (0.83–6.26)</p> <p><i>Forearm/wrist support (mouse)</i> <50% of time: 1.57 (0.78–3.16) ≥50% of time: 1.31 (0.77–2.34) Abnormal mouse position: 1.22 (0.67–2.06)</p> <p><i>Keyboard use ≥10 h/w</i> 1.34 (0.96–1.86)</p> <p><i>Keyboard use h/w</i> 0 to <2.5: 1 2.5 to <5: 1.14 (0.58–2.38) 5 to <10: 0.99 (0.54–1.95) 10 to <15: 1.46 (0.76–2.98) 15 to <20: 1.89 (0.90–4.10) ≥20: 1.60 (0.43–4.94)</p> <p><i>Forearm/wrist support (keyboard)</i> <50% of time: 0.74 (0.46–1.16) ≥50% to 100% of time: 0.87 (0.60–1.26) Abnormal keyboard position: 0.84 (0.50–1.32) Not suitably adjusted chair: 1.93 (0.82–3.98) Not suitably adjusted desk: 0.69 (0.43–1.07) Unsatisfied with work place design: 1.67 (1.02–2.67)</p> <p><i>Wrist tendonopathy</i> –</p> <p><i>De Quervain's syndrome</i> –</p>

The table continues on the next page

Table 4.4.15 *continued*

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Malchaire et al ² 1997 [14] Belgium	Cohort Repetitive industrial work, office work with varying propor- tions of computer work 2 years follow-up n=146 48% women	Ache, pain or discomfort in the wrists	Force (per 10% EMGmax) Force (% time with EMG above 15% max) Repetitiveness in force Repetitiveness in angles or in force Wrist flexion mean velocity Wrist velocity (% time above 50°/s) Wrist postures	Not reported	OR (95% CI) Force (per 10% EMGmax): 1.38 (1.02–1.86) Force (% time with EMG above 15% max): 1.15 (0.99–1.35) Repetitiveness in force: 1.92 (0.96–3.86) Repetitiveness in angles or in force: 1.47 (0.95–2.28) Wrist flexion mean velocity: 1.29 (0.97–1.73) Wrist velocity (% time above 50°/s): 1.46 (1.01–2.11) Wrist postures: Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al ³ 2002 [15] USA	Cohort Newly hired computer workers 3-year follow-up study n=496 (symptoms) n=520 (disorders) 71% women	Symptoms in elbows/forearms, hands/wrists or fingers during the previous week (reported in weekly questionnaires throughout the follow-up) Disorders in the elbows, forearms and or hands (medial or lateral epicondylitis, wrist or finger tendonitis, carpal tunnel syndrome or ulnar neuritis)	Keyboard wrist extension angle Keyboard wrist ulnar deviation angle Distance table surface to "J" key Distance table edge to "J" key Presence of a wrist rest Mouse wrist ulnar deviation angle Mouse wrist extension angle Average key activation force Presence of sharp leading edge on table surface Hours keying per week (HR per hour)	HR (95% CI) <u>Symptoms in elbows/forearms, hands/wrists or fingers during the previous week</u> Keyboard wrist extension angle ≤30°: 1.0 >30°: 1.28 (0.81–2.01) Keyboard wrist ulnar deviation angle <–5°: 1.05 (0.50–2.24) –5° to 5°: 1.0 6° to 10°: 1.02 (0.61–1.68) >10°: 1.12 (0.63–2.00) Distance table surface to "J" key ≤3.5 cm: 1.0 >3.5 cm: 1.54 (0.96–2.49) Distance table edge to "J" key ≤12 cm: 1.0 >12 cm: 0.61 (0.40–0.92) Presence of a wrist rest No: 1.0 Yes: 1.32 (0.86–2.02) Mouse wrist ulnar deviation angle ≤–5°: 1.12 (0.69–1.83) –5° to 5°: 1.0 >5°: 0.92 (0.54–1.57) Mouse wrist extension angle ≤17°: 1.0 17° to 23°: 0.62 (0.34–1.12) 24° to 30°: 0.87 (0.52–1.44) >30°: 0.97 (0.55–1.72) Average key activation force ≤48 g: 1.0 >48 g: 1.32 (0.80–2.18)	HR (95% CI) <u>Symptoms in elbows/forearms, hands/wrists or fingers during the previous week</u> Keyboard wrist extension angle Not included in final model Keyboard wrist ulnar deviation angle Not included in final model Distance table surface to "J" key Not included in final model Distance table edge to "J" key ≤12 cm: – >12 cm: 0.50 (0.32–0.80) Presence of a wrist rest No: – Yes: 1.66 (1.03–2.67) Mouse wrist ulnar deviation angle Not included in final model Mouse wrist extension angle Not included in final model Average key activation force Not included in final model
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al continued 2002 [15] USA				<p><i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> No: 1.0 Yes: 1.11 (0.73–1.69)</p> <p><i>Disorders in the elbows, forearms and or hands</i> <i>Keyboard wrist extension angle</i> –10° to 10°: 1.28 (0.49–3.34) 11° to 25°: 1.0 26° to 30°: 0.65 (0.27–1.57) >30°: 1.58 (0.87–2.88)</p> <p><i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> <–5°: 1.08 (0.42–2.77) –5° to 5°: 1.0 6° to 10°: 0.80 (0.43–1.59) >10°: 0.85 (0.39–1.86)</p> <p><i>Distance table surface to “j” key</i> ≤3.5 cm: 1.0 >3.5 cm: 1.61 (0.87–3.00)</p> <p><i>Distance table edge to “j” key</i> ≤12 cm: 1.0 >12 cm: 0.47 (0.27–0.83)</p> <p><i>Presence of a wrist rest</i> No: 1.0 Yes: 1.37 (0.78–2.38)</p> <p><i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> ≤–5°: 1.99 (1.09–3.63) –5° to 5°: 1.0 >5°: 1.22 (0.62–2.43)</p> <p>Results continues on the next page</p>	<p><i>Presence of sharp leading edge on table surface</i> Not included in final model</p> <p><i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.04 (1.02–1.06)</p> <p><i>Disorders in the elbows, forearms and or hands</i> <i>Keyboard wrist extension angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Keyboard wrist ulnar deviation angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Distance table surface to “j” key</i> Not included in final model</p> <p><i>Distance table edge to “j” key</i> ≤12 cm: – >12 cm: 0.38 (0.20–0.71)</p> <p><i>Presence of a wrist rest</i> No: – Yes: 1.96 (1.03–3.65)</p> <p><i>Mouse wrist ulnar deviation angle</i> ≤–5°: 1.82 (1.03–3.22) –5° to 5°: – >5: –</p> <p>Results continues on the next page</p>

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Marcus et al continued 2002 [15] USA				<p><i>Mouse wrist extension angle</i> $\leq 17^\circ$: 1.0 17° to 23°: 0.64 (0.30–1.35) 24° to 30°: 0.78 (0.40–1.53) $>30^\circ$: 0.77 (0.39–1.66)</p> <p><i>Average key activation force</i> ≤ 48 g: 1.0 >48 g: 1.81 (0.89–3.70)</p> <p><i>Presence of a sharp leading edge on table surface</i> No: 1.0 Yes: 0.96 (0.55–1.66)</p>	<p><i>Mouse wrist extension angle</i> Not included in final model</p> <p><i>Average key activation force</i> Not included in final model</p> <p><i>Presence of a sharp leading edge on table surface</i> Not included in final model</p> <p><i>Hours keying per week (HR per hour)</i> 1.04 (1.02–1.06)</p>

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Thomsen et al ² 2007 [16] Denmark	Cohort 19 companies with a wide range of ergonomic and psychosocial loads and unexposed group with non- repetitive work 1994–1995 with follow-up three times, at 6–12 month intervals n=3 123 (including prevalent cases at baseline) 58% women at baseline	Hand/wrist pain Possible tendonitis: Too few cases for meaningful analyses	Number of repetitions/min Force (scale 1–5) Position (% of time) Nb the reference category is the same in all analyses: non repetitive work, also in analyses of force and position	RR (95% CI) <u>Number of repetitions/min</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) – Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 10.8): 1.3 (1.0–1.7) High (> 10.8): 2.0 (1.5–2.6) <u>Force (scale 1–5)</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) – Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 1): 1.5 (1.1–2.0) High (> 1): 1.8 (1.4–2.3) <u>Position (% of time)</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) – Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 19.8): 1.4 (1.1–1.9) High (> 19.8): 1.8 (1.4–2.4) Crude relative risks were calculated based on information in Table 4 in the paper, where "n" can be interpreted as approximate person-years according to Dr JF Thomsen	OR (95% CI) <u>Number of repetitions/min</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) 1.6 (1.2–2.3) Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 10.8): 1.2 (0.8–1.7) High (> 10.8): 1.7 (1.1–2.7) <u>Force (scale 1–5)</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) 1.4 (1.1–1.8) Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 1): 1.2 (0.8–1.7) High (> 1): 1.3 (0.9–1.9) <u>Position (% of time)</u> Continuous variable, including only the repetitive group (1–3, tertiles) 1.2 (1.0–1.4) Categorical Non repetitive work: 1.0 Low (≤ 19.8): 1.2 (0.8–1.7) High (> 19.8): 1.2 (0.8–1.8)

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Violante et al ³ 2007 [17] USA	Cohort Workers performing tasks with wide range of biomechanical loads 2000–2001 1 year follow-up n=1 760 61% women	Carpal tunnel syndrome	Biomechanical load based on hand-activity level and peak force (1–3)	OR (95% CI) <i>Biomechanical load based on hand-activity level and peak force (1–3)</i> Acceptable (below action limit, AL): 1.0 Borderline (between AL and threshold limit, THL): 1.2 (0.8–2.0) Unacceptable (over THL): 2.8 (1.9–4.0)	OR (95% CI) <i>Biomechanical load based on hand-activity level and peak force (1–3)</i> Acceptable (below action limit, AL): 1.0 Borderline (between AL and threshold limit, THL): 1.5 (0.9–2.5) Unacceptable (over THL): 3.0 (2.0–4.5)
Werner et al ² 2005 [18] USA	Cohort USA Automobile assembly workers Study period not given 1 year follow-up n=189 25% women	Carpal tunnel syndrome	Hand activity level (1–3; acceptable, borderline, unacceptable) Hand repetition (range 1.9–7.0) Peak hand force (range 1.0–3.0) Wrist posture (flexion/extension deviation, average, range 0.5–3.1) Wrist posture (radial/ulnar deviation, average, range 0–3.1) Elbow posture (1–10 scale, average range 1.2–4.0)	ORs not reported Hand activity level: p=0.31 Hand repetition: p=0.40 Peak hand force: p=0.91 Wrist posture (flexion/extension deviation): p=0.20 Wrist posture (radial/ulnar deviation): p=0.02 Elbow posture: p=0.01 Reports only p-values for differences in levels between cases and non-cases	OR (95% CI) Hand activity level: Not included in final model Hand repetition: Not included in final model Peak hand force: Not included in final model Wrist posture (flexion/extension deviation): Not included in final model Wrist posture (radial/ulnar deviation): Not included in final model Elbow posture: 8.08 (1.48–44.22) per one point increase (continuous variables)

The table continues on the next page

Table 4.4.15 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ² 2009 [19] Sweden	Cohort Computer users with varying occupations at 46 different worksites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 170 59% women	Hand/arm (elbows, fore- arms, wrists, hands, fingers) pain or aches at least 3 days during the preceding month	Duration of computer work (h/day) Duration of data/text entry (h/day) Duration and frequency of continuous computer work without breaks (breaks >10 min) Duration of mouse use (h/day) Mouse placement Comfort of the computer work environment (score –44 to +44) Variation of work tasks	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (h/day)</i> <2: 1.0 2 to <4: 1.30 (0.95–1.78) ≥4: 1.56 (1.16–2.09) <i>Duration of data/text entry (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 0.95 (0.74–1.22) ≥3: 1.12 (0.81–1.56) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 h: 1.0 2–3 h/day or >3 h < few times/week: 1.16 (0.93–1.45) >3 h at least a few times/week: 1.51 (1.13–2.01) <i>Duration of mouse use (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.41 (1.09–1.84) ≥3: 1.74 (1.24–2.43) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 1.31 (1.03–1.67) <i>Comfort of the computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.09 (0.84–1.41) Low (≤2): 1.61 (1.21–2.15) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.25 (0.95–1.65) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.51 (1.13–2.01)	RR (95% CI) <i>Duration of computer work (h/day)</i> <2: 1.0 2 to <4: 0.82 (0.54–1.22) ≥4: 0.87 (0.55–1.38) <i>Duration of data/text entry (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 0.87 (0.64–1.18) ≥3: 1.03 (0.68–1.58) <i>Duration and freq. of cont. computer work without breaks (breaks >10 min)</i> <2 h: 1.0 2–3 h/day or >3 h < few times/week: 0.94 (0.72–1.23) >3 h at least a few times/week: 1.06 (0.73–1.55) <i>Duration of mouse use (h/day)</i> <0.5: 1.0 0.5 to <3: 1.44 (1.01–2.05) ≥3: 1.70 (1.07–2.70) <i>Mouse placement</i> Optimal: 1.0 Non optimal: 1.26 (0.95–1.67) <i>Comfort of the computer work environment (score –44 to +44)</i> High (≥25): 1.0 Medium (3–24): 1.13 (0.83–1.53) Low (≤2): 1.71 (1.22–2.39) <i>Variation of work tasks</i> ≥5 work tasks (≥30 min): 1.0 3–4 work tasks (≥30 min): 1.16 (0.84–1.60) ≤2 work tasks (≥30 min): 1.36 (0.93–2.01)

¹ OR calculated by reviewers for given data on cases in exposed and unexposed groups.

² Study quality is moderate.

³ Study quality is high.

CI = Confidence interval; EMG = Electromyography; HR = Hazard ratio; Nb = Nota bene (note well); OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.4.16 Wrists/hands. Physical exposure – case-control studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Physical exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Nordström et al ¹ 1997 [20] USA	Case-control Wisconsin Cases identified through Marshfield Clinic com- puterised diagnosis file covering a catchment area of 55 000 residents Controls; People in the Marshfield area, frequency matched on age. Not stated how they were identified or selected May 1994– October 1995 206 cases 211 controls % women not given	Newly diagnosed cases of carpal tunnel syndrome	Mean workday use of power tools or machinery, hours Mean workday bend or twist hands, hours	OR (95% CI) adjusted for age <i>Mean workday use of power tools or machinery, hours</i> 0: 1.0 0.08–0.75: 0.60 (0.27–1.36) 1–2: 1.43 (0.66–3.13) 2.5–5.5: 1.20 (0.59–2.45) 6–11: 2.52 (1.13–5.62) <i>Mean workday bend or twist hands, hours</i> 0: 1.0 0.25–1.75: 1.34 (0.64–2.80) 2–3: 1.23 (0.60–2.53) 3.5–6: 2.33 (1.24–4.36) 7–16: 2.47 (1.38–4.43)	OR (95% CI) <i>Mean workday use of power tools or machinery, hours</i> 0: 1.0 0.08–0.75: 0.53 (0.17–1.64) 1–2: 1.43 (0.52–3.90) 2.5–5.5: 1.58 (0.63–4.00) 6–11: 3.30 (1.11–9.80) <i>Mean workday bend or twist hands, hours</i> 0: 1.0 0.25–1.75: 2.42 (0.88–6.62) 2–3: 1.27 (0.50–3.26) 3.5–6: 2.65 (1.83–5.92) 7–16: 2.11 (0.98–4.52)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; OR = Odds ratio

Table 4.4.17 Wrists/hands. Psychosocial exposure – cohort studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Andersen et al ¹ 2007 [8] Denmark	Cohort General working population, industrial and service sector 24-month follow-up n=1 513 64% women	Pain in the elbow, forearm and hand region bothering the subject at least “some” during the past 12 months	Job demands Job control Social support from supervisors Social support from colleagues Management quality Job satisfaction	HR (95% CI) adjusted for gender, age and occupation <i>Job demands</i> Low: 1.0 High: 0.8 (0.5–1.2) <i>Job control</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.2) <i>Social support from supervisors</i> High: 1.0 Low: 1.2 (0.8–1.9) <i>Social support from colleagues</i> High: 1.0 Low: 1.5 (0.9–2.4) <i>Management quality</i> High: 1.0 Low: 1.3 (0.9–2.0) <i>Job satisfaction</i> High: 1.0 Low: 1.3 (0.5–2.9)	None of the psychosocial factors were included in the final model
Andersen et al ¹ 2003 [6] Denmark	Cohort Computer users; Technical assistants and machine technicians 2000–2001 n=5 073 64% women	Carpal tunnel syndrome	High demands Low control Low social support Time pressure	Not reported	OR (95% CI) High demands: 1.3 (0.9–1.8) Low control: 0.9 (0.7–1.4) Low social support: 1.2 (0.9–1.8) Time pressure: 1.0 (0.7–1.6)

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Feveile et al ¹ 2002 [9] Denmark	Cohort General population 1990–1995 n=3 179 42% women	Wrist/hand pain or discomfort	High psychological job demands Low skill discretion Low decision authority Low social support	<i>Men</i> High psychological job demands: p=0.36 Low skill discretion: p=0.12 Low decision authority: p=0.15 Low social support: p=0.41 <i>Women</i> High psychological job demands: p=0.09 Low skill discretion: p=0.64 Low decision authority: p=0.31 Low social support: p=0.87	None of the psychosocial factors were included in the final model
Gardner et al ¹ 2008 [10] USA	Cohort Industries, new employees 2004–2006 n=560 35% women	Hand and/or upper extremity symptoms	Social support Job decision latitude Job insecurity	Not reported	OR (95% CI) <i>Social support</i> Low: 1 Medium: 0.75 (0.47–1.20) High: 0.78 (0.46–1.34) <i>Job decision latitude</i> Low: 1 Medium: 0.85 (0.54–1.35) High: 1.03 (0.62–1.72) <i>Job insecurity</i> Low: 1 Medium: 1.48 (0.94–2.33) High: 1.20 (0.70–2.03)

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Hannan et al' 2005 [11] USA	Cohort Newly hired employees using computers, from several large companies in Atlanta, Georgia 2000–2003 Weekly assessments <6 months for each participant n=333 71% women	Discomfort in elbows, forearms, hands, wrists or fingers (≥6 on a scale from 0 to 10, or use of pain medication, on any day during the preceding week)	Job strain quadrants Job strain ration	HR (95% CI) age-adjusted <i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.48 (0.71–3.08) Active: 1.72 (0.89–3.34) Passive: 1.36 (0.66–2.79) <i>Job strain ration</i> 1st category: 1.00 2nd category: 1.12 (1.56–2.26) 3rd category: 1.36 (0.70–2.64) 4th category: 1.24 (0.62–2.46)	HR (95% CI) <i>Job strain quadrants</i> Low strain: 1.00 High strain: 1.28 (0.58–2.85) Active: 1.36 (0.65–2.85) Passive: 1.12 (0.49–2.54) <i>Job strain ration</i> 1st category: 1.00 2nd category: 1.03 (0.48–2.19) 3rd category: 1.13 (0.55–2.32) 4th category: 1.04 (0.48–2.26)

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Jensen et al' 2003 [13] Denmark	Cohort Computer users 1999–2000 n=1 661 67% women	Hand/wrist symptoms for >7 days within previous year	Sensorial demands Influence at work Quantitative demands Cognitive demands Developmental possibilities Social support	OR calculated from tables <i>Women</i> <i>Sensorial demands</i> Low: 1.0 Medium low: 0.6 (0.3–1.1) Medium high: 0.8 (0.5–1.3) High: 1.3 (0.9–2.0) <i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 1.6 (1.0–2.6) Medium low: 2.3 (1.4–3.6) Low: 2.6 (1.7–4.1) <i>Quantitative demands</i> Low: 1.0 Medium low: 1.1 (0.7–1.8) Medium high: 1.4 (0.9–2.1) High: 1.4 (0.9–2.1) <i>Cognitive demands</i> Low: 1.0 Medium low: 1.4 (0.9–2.2) Medium high: 1.1 (0.7–1.6) High: 1.0 (0.7–1.5) <i>Developmental possibilities</i> High: 1.0 Medium high: 1.5 (1.0–2.3) Medium low: 1.1 (0.7–1.9) Low: 1.5 (1.0–2.4) <i>Social support</i> High: 1.0 Medium high: 1.1 (0.7–1.6) Medium low: 1.1 (0.7–1.6) Low: 1.5 (1.0–2.3)	OR (95% CI) <i>Women</i> <i>Sensorial demands</i> Low: 1.0 Medium low: 0.6 (0.3–1.1) Medium high: 0.8 (0.5–1.3) High: 1.3 (0.8–2.0) <i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 1.5 (0.9–2.5) Medium low: 2.3 (1.5–3.8) Low: 2.4 (1.5–3.8) <i>Quantitative demands</i> Not included in final model <i>Cognitive demands</i> Not included in final model <i>Developmental possibilities</i> Not included in final model <i>Social support</i> Not included in final model
				Results continues on the next page	Results continues on the next page

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Jensen et al continued 2003 [13] Denmark				<p><i>Men</i></p> <p><i>Sensorial demands</i> Low: 1.0 Medium low: 1.4 (0.7–2.6) Medium high: 1.0 (0.5–1.8) High: 0.9 (0.5–1.9)</p> <p><i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 2.2 (1.2–4.0) Medium low: 2.4 (1.3–4.7) Low: 1.6 (0.6–3.8)</p> <p><i>Quantitative demands</i> Low: 1.0 Medium low: 0.8 (0.4–1.8) Medium high: 0.7 (0.3–1.5) High: 0.8 (0.4–1.4)</p> <p><i>Cognitive demands</i> Low: 1.0 Medium low: 0.6 (0.2–1.3) Medium high: 0.7 (0.4–1.4) High: 0.8 (0.4–1.5)</p> <p><i>Developmental possibilities</i> High: 1.0 Medium high: 1.0 (0.6–1.8) Medium low: 1.3 (0.6–2.7) Low: 1.2 (0.6–2.6)</p> <p><i>Social support</i> High: 1.0 Medium high: 0.8 (0.4–1.4) Medium low: 0.8 (0.4–1.5) Low: 0.6 (0.3–1.3)</p>	<p><i>Men</i></p> <p><i>Sensorial demands</i> Not included in final model</p> <p><i>Influence at work</i> High: 1.0 Medium high: 2.2 (1.2–4.0) Medium low: 2.5 (1.3–4.8) Low: 1.6 (0.6–4.0)</p> <p><i>Quantitative demands</i> Not included in final model</p> <p><i>Cognitive demands</i> Not included in final model</p> <p><i>Developmental possibilities</i> Not included in final model</p> <p><i>Social support</i> Not included in final model</p>

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Lassen et al ¹ 2004 [7] Denmark	Cohort Computer users; Technical assistants and machine technicians January 2000–January 2001 n=2 973 (12-month pain) n=5 148 (severe pain) 44%/48% women	Wrist/hand pain previous 12 months Severe wrist/hand pain Wrist tendonopathy De Quervain's syndrome	High strain index High job demands Low decision latitude Low social support High time pressure	Not reported	OR (95% CI) <i>Wrist/hand pain previous 12 months</i> High strain index: 0.87 (0.55–1.38) High job demands: 0.98 (0.75–1.27) Low decision latitude: 1.26 (0.95–1.65) Low social support: 1.02 (0.91–1.27) High time pressure: 1.18 (0.91–1.52) <i>Severe wrist/hand pain</i> High strain-index: 0.82 (0.42–1.60) High job demands: 1.18 (0.77–1.80) Low decision latitude: 1.30 (0.85–1.96) Low social support: 0.91 (0.64–1.27) High time pressure: 1.08 (0.73–1.58) <i>Wrist tendonopathy</i> – <i>De Quervain's syndrome</i> –
Werner et al ¹ 2005 [18] USA	Cohort Automobile assembly workers Study period not given 1 year follow-up n=189 25% women	Carpal tunnel syndrome	Co-worker support Skill discretion Decision authority Job creativity Supervisor support Job insecurity Job dissatisfaction	ORs not reported Co-worker support: p=0.004 Skill discretion: p=0.3 Decision authority: p=0.34 Job creativity: p=0.32 Supervisor support: p=0.47 Job insecurity: p=0.50 Job dissatisfaction: p=0.07	OR (95% CI) Co-worker support: 0.69 (0.48–0.99) Skill discretion: Not included in final model Decision authority: Not included in final model Job creativity: Not included in final model Supervisor support: Not included in final model Job insecurity: Not included in final model Job dissatisfaction: Not included in final model

The table continues on the next page

Table 4.4.17 continued

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Wigaeus Tornqvist et al ¹ 2009 [19] Sweden	Cohort Computer users with varying occupa- tions at 46 different worksites Average follow-up time: 329 days (range 28–540) 10 monthly questionnaires n=1 170 59% women	Hand/arm (elbows, fore- arms, wrists, hands, fingers) pain or aches at least 3 days during the preceding month	Demands in relation to competence Job strain (demands, score 5–20, decision latitude, score 6–24) Social support (score 6–24)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.11 (0.87–1.42) Higher than competence: 1.19 (0.87–1.62) <i>Job strain</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.48 (1.05–2.07) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 2.02 (1.17–3.47) <i>Social support</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 1.00 (0.79–1.25) Low (≤15): 1.44 (1.00–2.08)	RR (95% CI) <i>Demands in relation to competence</i> In accordance with competence: 1.0 Lower than competence: 1.10 (0.81–1.49) Higher than competence: 1.19 (0.82–1.71) <i>Job strain</i> Low (demands <13 + decision latitude >19): 1.0 Medium: 1.22 (0.84–1.78) High (demands ≥16 + decision latitude ≤15): 1.11 (0.55–2.25) <i>Social support</i> High (>20): 1.0 Medium (16–20): 0.94 (0.72–1.23) Low (≤15): 1.39 (0.90–2.15)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; HR = Hazard ratio; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.4.18 Wrists/hands. Psychosocial exposure – case-control studies.

Author Year Reference Country	Design Setting Study period n at first follow-up % women	Outcome Diagnosis	Psychosocial exposure	Risk estimate, least adjusted model	Risk estimate, final model
Nordström et al ¹ 1997 [20] USA	Case-control Wisconsin Cases identified through Marshfield Clinic com- puterised diagnosis file covering a catchment area of 55 000 residents Controls; People in the Marshfield area, frequency matched on age. Not stated how they were identified or selected May 1994–October 1995 206 cases 211 controls % women not given	Newly diagnosed cases of carpal tunnel syndrome	Job control (low=little control)	OR (95% CI) adjusted for age <i>Job control</i> 1–2.7: 1.0 2.8–3.4: 0.80 (0.44–1.47) 3.6–3.8: 0.36 (0.18–0.71) 4–4.4: 0.46 (0.24–0.86) 4.6–4.8: 0.42 (0.21–0.83)	OR (95% CI) <i>Job control</i> 1–2.7: 1.0 2.8–3.4: 1.05 (0.48–2.27) 3.6–3.8: 0.34 (0.14–0.82) 4–4.4: 0.64 (0.29–1.42) 4.6–4.8: 0.35 (0.14–0.91)

¹ Study quality is moderate.

CI = Confidence interval; OR = Odds ratio

Referenser

1. Rempel DM, Krause N, Goldberg R, Benner D, Hudes M, Goldner GU. A randomised controlled trial evaluating the effects of two workstation interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. *Occup Environ Med* 2006;63:300-6.
2. Lindgren U, Svensson O. *Ortopedi, 3 uppl.* Stockholm: Ed Liber AB; 2007.
3. Conlon CF, Krause N, Rempel DM. A randomised controlled trial evaluating an alternative mouse and forearm support on upper body discomfort and musculoskeletal disorders among engineers. *Occup Environ Med* 2008;65:311-8.
4. Conlon CF, Krause N, Rempel DM. A randomized controlled trial evaluating an alternative mouse or forearm support on change in median and ulnar nerve motor latency at the wrist. *Am J Ind Med* 2009; 52:304-10.
5. Gerr F, Marcus M, Monteilh C, Hannan L, Ortiz D, Kleinbaum D. A randomised controlled trial of postural interventions for prevention of musculoskeletal symptoms among computer users. *Occup Environ Med* 2005;62:478-87.
6. Andersen JH, Thomsen JF, Overgaard E, Lassen CF, Brandt LP, Vilstrup I, et al. Computer use and carpal tunnel syndrome: a 1-year follow-up study. *JAMA* 2003;289: 2963-9.
7. Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Brandt LP, Overgaard E, Thomsen JF, et al. Elbow and wrist/hand symptoms among 6,943 computer operators: a 1-year follow-up study (the NUDATA study). *Am J Ind Med* 2004;46:521-33.
8. Andersen JH, Haahr JP, Frost P. Risk factors for more severe regional musculo-skeletal symptoms: a two-year prospective study of a general working population. *Arthritis Rheum* 2007;56:1355-64.
9. Feveile H, Jensen C, Burr H. Risk factors for neck-shoulder and wrist-hand symptoms in a 5-year follow-up study of 3,990 employees in Denmark. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:243-51.
10. Gardner BT, Dale AM, VanDillen L, Franzblau A, Evanoff BA. Predictors of upper extremity symptoms and functional impairment among workers employed for 6 months in a new job. *Am J Ind Med* 2008;51:932-40.
11. Hannan LM, Monteilh CP, Gerr F, Kleinbaum DG, Marcus M. Job strain and risk of musculoskeletal symptoms among a prospective cohort of occupational computer users. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:375-86.
12. van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Bongers PM. Do work-related physical factors predict neck and upper limb symptoms in office workers? *Int Arch Occup Environ Health* 2006;79:585-92.
13. Jensen C. Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:197-205.

14. Malchaire JB, Cock NA, Piette A, Leao RD, Lara M, Amaral F. Relationship between work constraints and the development of musculoskeletal disorders of the wrist: A prospective study. *Int J Ind Ergon* 1997;19:471-82.
15. Marcus M, Gerr F, Monteilh C, Ortiz DJ, Gentry E, Cohen S, et al. A prospective study of computer users: II. Postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:236-49.
16. Thomsen JF, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Loft IP, Frost P, et al. Risk factors for hand-wrist disorders in repetitive work. *Occup Environ Med* 2007;64:527-33.
17. Violante FS, Armstrong TJ, Fiorentini C, Graziosi F, Risi A, Venturi S, et al. Carpal tunnel syndrome and manual work: a longitudinal study. *J Occup Environ Med* 2007;49:1189-96.
18. Werner RA, Franzblau A, Gell N, Hartigan AG, Ebersole M, Armstrong TJ. Incidence of carpal tunnel syndrome among automobile assembly workers and assessment of risk factors. *J Occup Environ Med* 2005;47:1044-50.
19. Wigaeus Tornqvist E, Hagberg M, Hagman M, Hansson Risberg E, Toomingas A. The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82:689-702.
20. Nordstrom DL, Vierkant RA, DeStefano F, Layde PM. Risk factors for carpal tunnel syndrome in a general population. *Occup Environ Med* 1997;54:734-40.

4.5 Distorsion av halsryggen¹

Evidensgraderade resultat

Motorfordonsolyckor är den vanligaste orsaken till distorsion av halsryggen. Få potentiella riskfaktorer efter dessa har studerats när det gäller distorsion av halsryggen.

- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att kvinnor har en högre risk (20–50%) än män för distorsion i halsryggen efter motorfordonsolyckor (⊕⊕○○).
- Det finns begränsat vetenskapligt underlag för att yngre personer (18–35 år) har en högre risk än äldre för distorsion i halsryggen efter motorfordonsolyckor (⊕⊕○○).

För följande exponeringar föreligger otillräckligt vetenskapligt underlag vad gäller riskfaktorer för distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor

- Risken för distorsion av halsryggen efter påkörning bakifrån när fordonets säte eller huvudstöd utformats i syfte att begränsa huvudets extension vid bakvagnskollisioner.
- Kollisionsfaktorer (kollisionsriktning, hastighet, acceleration etc) och risk för distorsion av halsryggen.
- Betydelse av samsjuklighet för uppkomsten av distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor.

¹ Kapitel 4.5 har skrivits av Lena Holm och Jorma Styf.

Tabell 4.5.1 GRADE – distorsion av halsryggen.

Exponering	Antal deltagare (studier)	Studie-typ	Kvalitets-brister	Sam-stämighet (homo-genitet)	Överför-barhet/ relevans	Statistisk styrka	Publika-tionsbias	Effekt-storlek	Sammanvägt vetenskapligt underlag
Kvinnligt kön (förare i en av studierna och samtliga bilåkande i övriga fyra studier)	12 898 (5)	Kohort ⊕⊕⊕⊕	0	0	0	0	0	0	Begränsat ⊕⊕⊕⊕
Berglund 2003 [20] Farmer 2008 [27] Kullgren 2008 [35] Obelieniene 1999 [26] Suisa 1995 [24]									
Yngre ålder	13 143 (2)	Kohort ⊕⊕⊕⊕	0	-1	0	0	0	+1	Begränsat ⊕⊕⊕⊕
Berglund 2003 [20] Cassidy 2000 [25]									
Huvudstöd/bilstolar med aktiva krockskydd vid påkörning bakifrån	5 498 (3)	Kohort ⊕⊕⊕⊕	-1	0	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Farmer 1999 [22] Farmer 2003 [21] Farmer 2008 [27]									
Kollisionsfaktorer	9 438 (2)	Kohort ⊕⊕⊕⊕	-1	0	0	0	0	0	Otillräckligt ⊕⊕⊕⊕
Berglund 2003 [20] Farmer 2008 [27]									

Faktorer som påverkar risken för distorsion av halsryggen efter trafikolyckor

Bakgrund

Pisksnärtsrelaterade besvär eller WAD (whiplash-associated disorders), också kallat distorsion av halsryggen, är den vanligaste skadetyper efter trafikolyckor. I vissa länder har incidensen rapporterats uppgå till 600 per 100 000 invånare [1]. Enligt en svensk studie var det i slutet av 1990-talet 320 per 100 000 invånare som sökte läkarvård pga nackbesvär efter en nyligen inträffad trafikolycka [2]. Senare års statistik från Svenska Försäkringsförbundet visar på en tydlig nedgång sedan 2004, och antal anmälda skador för nackbesvär under 2008 motsvarade en årlig incidens av cirka 190 per 100 000 invånare (Personlig kommunikation Staffan Moberg, Svenska Försäkringsförbundet, 2009). Orsaker till minskningen är inte kartlagda, men den var av ungefär samma storlek som minskningen av andra skadetyper efter motorfordonsolyckor, och har inte sin förklaring i färre antal motorfordonsolyckor.

År 1995 publicerades den första systematiska kunskapssammanställningen i ämnet (The Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders) [3]. Efter kritisk kvalitetsgranskning av 294 studier accepterades totalt 62 studier inom områdena risk, diagnostik, behandling och prognos, men få studier hade studerat samma faktorer och man kunde därför inte dra några säkra slutsatser inom något område. Sedan dess har fler studier med god kvalitet publicerats och 2008 kunde arbetsgruppen The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and its Associated Disorders inkludera sammanlagt 114 studier om distorsion av halsryggen i sin systematiska kunskapssammanställning [1,4–6].

Terminologi och definition

Ordet ”whiplash” (pisksnärt) beskriver ett rörelsemönster, inte en diagnos, av huvud och halsrygg vid trauma. Energiöverföringen till nacken kan vid denna rörelse ge upphov till vävnadsskada och kliniska symtom såsom nacksmärta och andra relaterade symtom. Quebec Task Force introducerade också begreppet ”whiplash-associated disorders” (WAD), dvs pisksnärtsrelaterade besvär, för att beskriva de kliniska konsekvenserna av traumat och skilja dem från själv skademekanismen. Vidare introducerade gruppen också ett klassifikationssystem WAD grad 0–IV,

där WAD I–III avser pisksnärtsrelaterade besvär, se Figur 4.5.1. WAD 0 är enbart en exponering för skademekanismen men utan symtom och WAD IV är fraktur i halsryggen, vilket är en separat diagnos. Svenska Läkaresällskapet och Whiplashkommissionens medicinska expertgrupp har föreslagit en modifiering av denna klassificering så att man tydliggör att WAD 0 och WAD IV inte ska ingå i begreppet WAD, (Figur 4.5.1) [7]. Anledningen är att man vill undvika att symtomfria personer som söker akutvård efter en trafikolycka av oro för att ha skadats felaktigt diagnostiseras som WAD, eller att patienter med halsryggsfraktur diagnostiseras som WAD.

Bone and Joint Task Force konstaterade att det ur behandlingshänseende inte finns någon evidens för att skilja nackbesvär efter trafikolycka från nackbesvär av annan etiologi, när man väl har utrett förekomst av frakturer och akuta psykiska konsekvenser av själva traumat. Man introducerade begreppet neck pain associated disorders (NAD), vilket syftar på besvär som förekommer tillsammans med nacksmärta. Även här föreslås en klassificering NAD grad I–IV (Figur 4.5.2) [8]. Denna klassifikation väger in både symtom och funktion. WAD- och NAD-klassificering kan således komplettera varandra.

WAD (besvär efter distorsion av halsrygg inklusive pisksnärtsvåld) orsakas av en distorsion av halsryggen. Enligt ICD-10 (International Classification of Diseases -10) benämns akuta WAD (I–III) som distorsion i halskotpelare S13.4, medan sena besvär klassificeras som T91.8 (sena besvär av andra specificerade skador på halsen och bålen) [9]. I denna rapport som avser risken för akuta nackbesvär efter olika skademekanismer i samband med motorfordonsolycka användes terminologi enligt ICD-10, dvs distorsion av halsrygg.

När kan distorsion av halsrygg uppstå?

Motorfordonsolyckor är den vanligaste orsaken till distorsion av halsryggen, men besvären kan även uppstå efter fallolyckor eller andra liknande händelser [3]. Stora deskriptiva studier av personskador efter personbilsolyckor tyder på att cirka hälften av besvären uppkommer efter påkörning bakifrån, cirka 25 procent efter frontalkollision, cirka 20 procent vid sidokollisioner och resterade vid andra olyckor såsom

t ex voltning [10,11]. Den klassiska skademekanismen vid pisksnärt-rörelse med acceleration och deceleration uppkommer vid påkörning bakifrån. Även andra kollisionsriktningar och andra skademekanismer kan ge upphov till en liknande besvärsbild som uppkommer i nacke vid påkörning bakifrån och är också att betrakta som distorsion av halsryggen, dvs WAD.

Påverkan av distorsionen

Vid distorsion av halsrygg kan skada mot nackens alla vävnader uppstå. Dessa vävnader inkluderar den synoviala ledens alla beståndsdelar (ledbrosk, ledkapsel, ledband) och andra mjukdelsvävnader som muskel, sena och nerv. Distensionsskada kan drabba muskel och sena vid över-tänjning. Cervikala frakturer räknas inte till WAD, även om sådana ibland uppstår efter liknande trauma

Typiskt för distorsion av halsryggen är att avbildningsmetoder som magnetkamera, datortomografi eller vanlig slätröntgen vanligtvis inte visar några tecken på verifierbar skada [6]. Inte heller modernare magnetkamerametoder som funktionell magnetkameraavbildning (fMRI) är tillräckligt känsliga för att korrekt upptäcka skada på ligament och andra mjukdelar [6,12]. Däremot tyder resultat från biokemiska studier på att immunsystemet i det akuta skedet efter en distorsion av halsryggen kan reagera på liknande sätt som efter en distorsion av fotled [13,14]. Matematiska experimentella hållfasthetsstudier har också under det senaste decenniet visat på tydliga samband mellan distorsionsvåld och möjliga skador på muskler, ligament och senor i halsryggen, varför det anses klart fastställt att det kan förekomma en påverkan på dessa strukturer som kan generera symtom [15–19]. Vanligt förekommande symtom vid distorsion av halsryggen är stelhet och smärta i nacken där smärtan ibland strålar ut i skuldror och armar. Huvudvärk och smärta i nedre delen av ryggen är också vanligt [10,11].

Riskstudier och prognostiska studier

Inom epidemiologin skiljer man på studier av faktorer som påverkar risken för uppkomsten av en sjukdom eller skada (riskfaktorer) och faktorer som påverkar naturalförloppet, dvs tiden till tillfriskande eller annat valt utfall (prognostiska faktorer). I riskstudier utgår man från en frisk studiepopulation och undersöker vilka som insjuknar, medan

utgångspunkten i prognostiska studier är en sjuk studiepopulation, där man studerar vilka som tillfrisknar och inte tillfrisknar.

Syfte

Huvudsyftet med SBU-projektet är att granska den vetenskapliga styrkan i studier som har undersökt arbetsrelaterade faktorer betydelse för uppkomsten av nackbesvär, dvs riskfaktorer. En del av arbetsrelaterade faktorer är exponering för motorfordonsolycka hos yrkeschaufförer och andra som färdas i trafiken under arbetstid. Det är väl belagt att en motorfordonsolycka kan leda till nackbesvär pga distorsion i halsryggen. Syftet med denna delrapport är därför att kritiskt granska och sammanställa vetenskapliga studier som beskriver riskfaktorer för akuta nackbesvär till följd av distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor.

Avgränsning

Studier som har undersökt prognostiska faktorer, dvs orsaker till långvariga besvär, har inte granskats, inte heller studier som är relaterade till andra händelser än motorfordonsolyckor, eller studier som avser barn yngre än 18 år. Resultat som avser samband mellan utländska försäkringssystem och debut av nacksmärta har inte inkluderats pga osäkerhet när det gäller generaliserbarhet till svenska förhållanden.

Det finns också en mängd publicerad biomekanisk forskning, där man testat olika hypoteser om uppkomst av skador och skademekanismer. De inkluderar experimentella studier av krocktester med krockdockor, friska försökspersoner, djur eller människokadaver. En av nyckelfrågorna i dessa studier är att fastställa miniminivå av krockvåld för att distorsion av halsryggen ska kunna uppstå. Dessa typer av studier är inte inkluderade i granskningen. Inte heller har människostudier omfattande färre än 20 personer under risk för distorsion av halsryggen inkluderats, pga risken för brist på statistisk styrka.

Metod

Den av projektgruppen utarbetade granskningsmallen för kohortstudier modifierades något för att anpassas till frågeställningarna för distorsion av halsryggen. Granskningsmallen applicerades på de studier som publicerats i The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and its Associated Disorders som inkluderar riskfaktorer

för distorsion av halsryggen i samband med motorfordonsolyckor [1]. En bred sökning gjordes av studier publicerade 2005-01-01 till 2010-06-10 i litteraturlösdatabasen Medline. Sökkriterierna framgår av Bilaga 1. Vidare har relevanta studier eftersökts i referenslistorna till de relevanta studierna. Förfrågan har ställts till Volvo Safety Research och till Folksam Forskning om studier publicerade i peer-reviewed tidskrifter eller peer-reviewed vetenskapliga konferensrapporter mellan 2005-01-01 och 2010-06-10. Inom området anses att studier där studiebasen grundas på försäkringsmaterial är mindre behäftade med selektionsfel än studier där studiebasen utgörs av patienter från sjukvården. Det gäller länder där lagstiftning medger trafikskadeersättning för bl a kostnader i samband med en distorsion av halsryggen efter motorfordonsolycka. Exempel på sådana länder är Sverige, samt vissa provinser i Kanada och stater i USA som har så kallat no-fault-system där man är berättigad till ersättning oberoende av vållande. Försäkringsmaterial omfattar i dessa studier personer under risk oavsett om man sökt vård och oavsett vårdgivare. Till skillnad från övriga delar av detta SBU-projekt har denna delrapport även inkluderat studier som är baserade på försäkringsmaterial.

Varje abstrakt screenades för relevans enligt tre i förväg uppställda kriterier. Dessa var studier som a) designats som etiologiska studier där risken för distorsion av halsrygg i samband med bilkollision har undersökts; b) inkluderade minst 20 personer som var under risk för distorsion av halsrygg (dvs exponerade för motorfordonsolycka); c) inte undersökte risk för frakturer eller dislokationer av halsrygg.

Relevanta studier kvalitetsgranskades enligt den framtagna granskningsmallen. Studier som ansågs hålla en tillräckligt god vetenskaplig kvalitet ligger till grund för slutsatserna. En evidenstabell summerar studierna (Tabell 4.5.1). Studierna som inte inkluderades och orsaker till detta presenteras i Tabell 4.5.2.

Resultat

Av publikationerna i The Bone and Joint Task Force var sju relevanta för vår frågeställning [20–26]. Vid sökningen i Medline fann vi 624 abstrakt som screenades för relevans med avseende på syftet med kunskaps-

sammanställningen. Av de 624 studierna befanns sju vara relevanta [27–33]. Från Volvo erhöles två studier och från Folksam Forskning fyra studier. Av dessa var en studie från Volvo [34] och en studie från Folksam Forskning relevant [35]. Totalt granskades 16 studier, samtliga var kohortstudier. Efter kritisk granskning kunde åtta studier inkluderas i sammanfattningen av det vetenskapliga underlaget (Tabell 4.5.1) [20–22,24–27,35].

Personbilars utformning

Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för effekten av utrustning i personbilar som syftar till att begränsa huvudets extension vid bakvagnskollisioner. Tre studier av medelhög kvalitet och från samma forskningscentra ligger till grund för denna bedömning. Samtliga studier är baserade på olika studiepopulationer. I en av studierna fann man att kvinnliga förare hade en lägre andel distorsion av halsryggen om de vid en bakvagnskollision satt i personbilar som var utrustade med ”rätt inställda” (jämfört med ”fel inställda”) nackstöd. Ingen effekt sågs hos män [22]. Den andra studien fann att dynamiska skydd såsom nackstöd och ryggstöd visade en 43-procentig reduktion av distorsion av halsryggen. Effekten var större hos kvinnor än hos män [21]. Även i den tredje studien undersöktes effekten av denna typ av förändringar av bilens inre säkerhet [27]. Här delade man in bilmodeller i fyra klasser (”bra”, ”acceptabla”, ”marginella” och ”dåliga”) utifrån tester som gjorts vid experimentella studier där man undersökt respektive bilmodells skydd mot distorsion av halsryggen. Bilar klassade som att ha bra skydd mot skadetyper hade 15 procent lägre risk (OR 0,85) för distorsion av halsryggen jämfört med bilar som klassats som dåliga. Mellan övriga klasser fanns det ingen skillnad. Således saknas ett tydligt dos–respons samband. Det saknas vetenskapligt underlag för betydelsen av bilars utformning när det gäller övriga kollisionsriktningar och risken för distorsion av halsryggen.

Kollisionsfaktorer som har samband med distorsion av halsryggen

Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) när det gäller kollisionsfaktorer och risk för distorsion av halsryggen. Resultat från en svensk studie av medelhög kvalitet, tyder på att det finns något förhöjd risk för bilåkande i framsäten jämfört med åkanden i baksäten, liksom

att personer exponerade för bakvagnskollision eller frontalkollision löper högre risk jämfört med de som exponerats för sidokollision [20].

I en studie presenterad i en vetenskaplig konferensrapport fann man en korrelation mellan såväl högre hastighetsändring som högre medelacceleration och högre risk för initiala nackbesvär [35]. Det gick dock inte att beräkna någon relativ risk utifrån data i artikeln. Det finns också otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att högre krockvård, mätt med hjälp av skadornas omfattning på fordonet, har samband med risken för distorsion av halsryggen, och att fordonets nypris har samband med risken för distorsion av halsryggen. I en studie av medelhög kvalitet har dessa faktorer undersökts, och man fann en ökad risk för distorsion av halsryggen vid omfattande skador på det påkörda fordonet, men även om nypriset för fordonet var lägre än 30 000 amerikanska dollar [27].

Sociodemografiska faktorer

Det finns begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○) från fem studier som baseras på försäkringsmaterial och en som baseras på polisrapporterade olyckor, för att kvinnor har 20–50 procents högre risk för distorsion i halsryggen efter motorfordonsolyckor (OR; 1,2 till 1,7) jämfört med män [20,24,26,27,35]. Riskestimat har beräknats av granskarna i efterhand med hjälp av uppgifterna i artikeln för tre av dessa studier, varför det inte funnits möjlighet att kontrollera potentiella störfaktorer.

Det finns begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○) för betydelsen av ålder för distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor, men yngre personer (18–35 år) tenderar att ha högre sannolikhet att rapportera försäkringsfall pga nackbesvär efter en motorfordonskollision. Slutsatserna bygger på en svensk och en kanadensisk studie [20,25]. Riskestimat i den kanadensiska studien har beräknats av granskarna och var högre under den period som det gavs möjlighet till ideell försäkringsersättning. Estimaten var också betydligt högre än i den svenska studien.

Samsjuklighet

Det finns otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) när det gäller betydelse av samsjuklighet för uppkomsten av distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor. I en studie av medelhög kvalitet fann man att personer med nackbesvär före en kollision hade högre sannolikhet att rapportera akut nacksmärta efter kollisionen. Det fanns dock ingen kontroll av potentiella störfaktorer [26].

Diskussion

Sammantaget finns det enligt SBU:s definition i flesta fall begränsat eller otillräckligt vetenskapligt underlag för potentiella riskfaktorer som har undersökts i vetenskapliga arbeten. Slutsatserna ligger i linje med de som presenterades från The Bone and Joint Task force on Neck Pain and its Associated Disorders [1]. Samtliga studier utom en, av de som ingår i den internationella rapporten och som var relevanta för vår granskning, har funnits uppfylla kriterierna för kvalitet enligt SBU:s projektgrupp och ingår därmed i denna rapport. Utöver detta har två studier publicerade efter 2008 funnits relevanta och håller en vetenskaplig kvalitet som medger inkludering i denna rapport.

Trots att det är snart 60 år sedan den första fallbeskrivningen av nacksmärta efter bilkollision publicerades [36], är kunskapen om riskfaktorer för när sådan skada kan uppkomma fortfarande mycket begränsad. En orsak till denna brist på evidens och i viss mån motsägelsefulla resultat i studier kan vara den praktiska svårigheten att på ett korrekt sätt designa studier där personer exponerade för bilkollisioner utgör grunden för att beräkna risker. Snarare än att använda personer som har varit involverade i trafikolyckor utan att ha skadats som nämnare, har man använt approximation för nämnare i sina beräkningar, som t ex körkortsinnehavare [24], personer involverade i trafikolyckor där minst en person i fordonet har skadats [20] eller befolkningens mängd [25]. Samtliga inkluderade studier har också begränsningar när det gäller kontroll för potentiella störfaktorer.

En viktig faktor för att en distorsion av halsryggen ska kunna uppstå är graden av krockvåld, men det finns ännu ingen metod för att på ett

validerat och standardiserat sätt mäta detta. Vissa fordon har i forsknings- syfte en så kallad svart låda inmonterade där man kan utläsa både hastigheter och g-krafter, och uppgifterna används vid biomekaniska studier. Om detta blir standard i alla fordon kan man ta hänsyn till krockvåld även i medicinska forskningsstudier.

Ingen evidens har framkommit för att faktorer som att huvud och/eller kroppen är vriden i kollisionsogonblicket eller att man är medveten om den annalkande kollisionen har någon betydelse för uppkomsten av en halsryggsdistorsion. Inte heller fanns någon evidens för att personer med degenerativa förändringar i halsryggen skulle ha högre risk för distorsion av halsryggen än personer utan sådana förändringar. Vidare finns det ingen evidens för lägsta gräns av krockvåld för distorsion av halsryggen. I två intressanta experimentella studier har man undersökt exponering för låghastighetskollisioner och rapportering av nacksmärta och andra relaterade besvär i anslutning till sådan exponering. Cirka en tredjedel av försökspersonerna som var exponerade för låghastighetskollision (där hastighetsändringen var 4 respektive 8 km/timme) rapporterade övergående besvär som också kan förekomma efter en distorsion av halsryggen [37]. Det gjorde emellertid även cirka 25 procent av försökspersonerna som var exponerade för en simulerad kollision där kollisionskraften var 0,3 m/s, vilket motsvarar knappt 0,03 g (G-kraft) [38]. Dessa resultat leder till intressanta hypoteser; kan låghastighetskollisioner leda till skada eller instabilitet i halsryggen eller kan rädsla och muskelspänning i nacke/axlar helt eller delvis förklara uppkomsten av nacksmärta efter låghastighetskollisioner? Det nuvarande forskningsläget tillåter oss inte att dra slutsats om dessa skademekanismer.

Fortsatt behov av forskning

Risikfaktorer för distorsion av halsryggen efter motorfordonsolyckor är inte väl beforskat och det finns ett behov av mera forskning inom detta område. Det behövs väldefinierade studier med väldefinierade utfall (nacksmärta) som inkluderar såväl studiepersoner med som utan nacksmärta efter motorfordonsolyckor. Sådana studier ska ha tydliga syften och inkludera faktorer som kan vara störfaktorer i sambandet mellan exponering och utfall (så kallade confounders) såsom ålder, kön, samsjuklighet såväl som kollisionsspecifika omständigheter. Det är det korrekta sättet att vetenskapligt beräkna riskestimat.

Grad	Symtom
0	Inga symtom från nacken – inga tecken på skada
I	Symtom från nacken – inga tecken på skada
II	Symtom från nacken OCH muskuloskeletala tecken
III	Symtom från nacken OCH neurologiska bortfall
IV	Symtom från nacken OCH fraktur eller dislokalisering

WAD-klassifi-
cering från en
svensk medicinsk
expertgrupp [7]

Figur 4.5.1 WAD-klassifikation enligt Quebec Task Force [3].

Grad	Symtom
I	Inga tecken på strukturell skada och liten inverkan på dagliga aktiviteter
II	Inga tecken på strukturell skada, men betydande inverkan på dagliga aktiviteter
III	Neurologiska tecken på nervkompression
IV	Tecken på omfattande patologi (inte enbart frakturer)

Figur 4.5.2 NAD "Neck pain associated disorders"-klassifikation enligt The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force [8].

Table 4.5.1 Etiological studies of factors associated with cervical distortion¹.

Author Year Reference Country	Number of subjects included in the analysis (n)	Exposures	Subject related factors	OR or RR (95% CI)	Quality
Berglund et al 2003 [20] Sweden	6 581 adults reporting motor claim with or without injury to one motor insurance company	<u>Seating position</u> (ref = Rear seat passenger) Driver Front seat passenger <u>Collision impact</u> (ref = side collision) Rear-end collision Frontal collision Other (incl rollover)	Age (ref=55+) 18–34 35–44 45–54 Female	OR <u>Age</u> 18–34: 1.19 (1.11–1.28) 35–44: 1.14 (1.06–1.23) 45–54: 1.10 (1.02–1.18) Female: 1.20 (1.16–1.25) <u>Seating position</u> Driver: 1.78 (1.60–1.97) Front seat passenger: 1.40 (1.25–1.57) <u>Collision impact</u> Rear-end collision: 1.82 (1.68–1.96) Frontal collision: 1.25 (1.15–1.36) Other (incl rollover): 1.17 (1.07–1.27)	Moderate
Cassidy et al 2000 [25] Canada	7 462 adults reporting neck pain to one motor insurance company		Age (ref 50+) 18–24 (no fault) 18–24 (tort)	Unadjusted IRR <u>Age</u> 18–24 (no fault ²): 3.5 18–24 (tort ³): 4.6	High
Farmer et al 1999 [22] USA	5 083 car drivers exposed to rear end collision and reporting motor claims with or without injury	Cars equipped with correct adjusted head restraints		Females: OR= 0.64, p<0.05 Males: OR=0.90 ns	Moderate
Farmer et al 2003 [21] USA	2 641 car drivers exposed to rear end collision and reporting motor claims with or without injury	New design of head restraints and seats		Active head restraints were associated with a reduction of injury claims for neck pain in drivers, OR=0.57, <0.05 (female drivers; OR=0.45, p<0.05, and male drivers OR=0.69, ns)	Moderate

The table continues on the next page

Table 4.5.1 continued

Author Year Reference Country	Number of subjects included in the analysis (n)	Exposures	Subject related factors	OR or RR (95% CI)	Quality
Farmer et al 2008 [27] USA	2 857 car drivers exposed to rear end collision and reporting motor claims with or without injury	<u>Vehicle damage (ref = minor)</u> Moderate/severe <u>Vehicle price (ref <\$30 000)</u> \$30 000 or more <u>Classification of seat/head restraint</u> Good vs poor Acceptable vs poor Marginal vs poor	Female	<u>Vehicle damage (ref = minor)</u> Moderate/severe: 1.44 (1.24–1.66) <u>Vehicle price (ref <\$30 000)</u> \$30 000 or more: 1.85 (1.63–2.08) <u>Classification of seat/head restraint</u> Good vs poor: 0.85 (0.70–1.01) Acceptable vs poor: 1.00 (0.82–1.20) Marginal vs poor: 0.92 (0.75–1.11)	Moderate
Kullgren et al 2008 [35] Sweden	236 drivers or front seat passengers	Acceleration (g) and change of velocity (km/h)	Female	<u>Acceleration (g) and change of velocity (km/h)</u> 1.45 A linear relationship between an increase in acceleration and change of velocity and an increase in injury risk	Moderate
Obelieniene et al 1999 [26] Lithuania	210 car occupants		Female Prior neck pain	Unadjusted OR Female: 1.7 (ns) Prior neck pain: 1.9 (p<0.03)	Moderate
Suissa et al 1995 [24] Canada	3 014 462 adults reporting neck pain to one motor insurance company		Female	Unadjusted IRR Female: 1.5	High

¹ The estimates are derived from the publication or have been calculated from the raw data in the publication.

² No-fault system, where insurance compensation is payable, independent of fault for collision.

³ Tort system, where insurance compensation is payable based on fault for collision and includes pain and suffering.

CI = Confidence interval; IRR = Incidence ratio rate; ns = Non-significant; OR = Odds ratio; RR = Relative risk

Table 4.5.2 *Studies excluded after the review process.*

First author Year Reference	Reason(s) for exclusion
Giannoudis 2007 [28]	Not the same method used to define outcome for exposed and non-exposed
Krafft 2000 [23]	Altogether several weaknesses
Jakobsson 2008 [34]	Altogether several weaknesses
Malik 2004 [29]	Exposure not defined
Minoyama 2004 [30]	Study base not defined
Moskal 2008 [31]	Outcome not defined
Represas 2008 [32]	High risk for detection bias, ie, the cases are related to the exposure of interest
Wiles 2005 [33]	Altogether several weaknesses

Referenser

1. Holm LW, Carroll LJ, Cassidy JD, Hogg-Johnson S, Côté P, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in whiplash-associated disorders after traffic collisions: Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S52-S59.
2. Sterner Y, Toolanen G, Gerdle B, Hildingsson C. The incidence of whiplash trauma and the effects of different factors on recovery. *J Spinal Disord Tech* 2003;16:195-9.
3. Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, et al. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: redefining "whiplash" and its management. *Spine* 1995;20:1S-73S.
4. Carroll LJ, Holm LW, Hogg-Johnson S, Côté P, Cassidy JD, Haldeman S, et al. Course and prognostic factors for neck pain in whiplash-associated disorders (WAD): results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S83-92.
5. Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Carroll LJ, Nordin M, Guzman J, et al. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S123-52.
6. Nordin M, Carragee EJ, Hogg-Johnson S, Weiner SS, Hurwitz EL, Peloso PM, et al. Assessment of neck pain and its associated disorders: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S101-22.
7. Rydevik B, Brodda-Jensen G, Edlund C, et al. Diagnostik och tidigt omhändertagande av whiplashskador. Sandviken: Sandvikens tryckeri; 2005.
8. Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, Haldeman S, Côté P, Carragee EJ, et al. A new conceptual model of neck pain: Linking onset, course, and care: The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S14-S23.
9. Socialstyrelsen. Klassifikation av sjukdomar och hälsoproblem 1997 (KSH97); 1997 (uppdaterad 2009).
10. Ferrari R, Russell AS, Carroll LJ, Cassidy JD. A re-examination of the whiplash associated disorders (WAD) as a systemic illness. *Ann Rheum Dis* 2005;64:1337-42.
11. Crutebo S, Nilsson C, Skillgate E, Holm LW. The course of symptoms for whiplash-associated disorders in Sweden: 6-month followup study. *J Rheumatol* 2010;37:1527-33.
12. Myran R, Kvistad KA, Nygaard OP, Andresen H, Folvik M, Zwart JA. Magnetic resonance imaging assessment of the alar ligaments in whiplash injuries: a case-control study. *Spine* 2008;33:2012-6.
13. Kivioja J, Ozenci V, Rinaldi L, Kouwenhoven M, Lindgren U, Link H. Systemic immune response in whiplash injury and ankle sprain: elevated IL-6 and IL-10. *Clin Immunol* 2001;101:106-12.

14. Kivioja J, Rinaldi L, Ozenci V, Kouwenhoven M, Kostulas N, Lindgren U, et al. Chemokines and their receptors in whiplash injury: elevated RANTES and CCR-5. *J Clin Immunol* 2001;21:272-7.
15. Dang AB, Hu SS, Tay BK. Bio-mechanics of the anterior longitudinal ligament during 8 g whiplash simulation following single- and contiguous two-level fusion: a finite element study. *Spine* 2008;33:607-11.
16. Hedenstierna S, Halldin P. How does a three-dimensional continuum muscle model affect the kinematics and muscle strains of a finite element neck model compared to a discrete muscle model in rear-end, frontal, and lateral impacts. *Spine* 2008;33:E236-45.
17. Hedenstierna S, Halldin P, Siegmund GP. Neck muscle load distribution in lateral, frontal, and rear-end impacts: a three-dimensional finite element analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34:2626-33.
18. Kitagawa Y, Yasuki T, Hasegawa J. A study of cervical spine kinematics and joint capsule strain in rear impacts using a human FE model. *Stapp Car Crash J* 2006;50:545-66.
19. Tropiano P, Thollon L, Arnoux PJ, Huang RC, Kayvantash K, Poitout DG, et al. Using a finite element model to evaluate human injuries application to the HUMOS model in whiplash situation. *Spine* 2004;29:1709-16.
20. Berglund A, Alfredsson L, Jensen I, Bodin L, Nygren A. Occupant- and crash-related factors associated with the risk of whiplash injury. *Ann Epidemiol* 2003;13:66-72.
21. Farmer CM, Wells JK, Lund AK. Effects of head restraint and seat redesign on neck injury risk in rear-end crashes. *Traffic Inj Prev* 2003;4:83-90.
22. Farmer CM, Wells JK, Werner JV. Relationship of head restraint positioning to driver neck injury in rear-end crashes. *Accid Anal Prev* 1999;31:719-28.
23. Krafft M, Kullgren A, Tingvall C, Bostrom O, Fredriksson R. How crash severity in rear impacts influences short- and long-term consequences to the neck. *Accid Anal Prev* 2000;32:187-95.
24. Suissa S, Harder S, Veilleux M. Quebec whiplash-associated disorders cohort study. *Spine* 1995;12S:20S.
25. Cassidy JD, Carroll LJ, Côté P, Lemstra M, Berglund A, Nygren A. Effect of eliminating compensation for pain and suffering on the outcome of insurance claims for whiplash injury. *N Engl J Med* 2000;342:1179-86.
26. Obelieniene D, Schrader H, Bovim G, Miseviciene I, Sand T. Pain after whiplash: A prospective controlled inception cohort study. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1999;66:279-83.
27. Farmer CM, Zuby DS, Wells JK, Hellinga LA. Relationship of dynamic seat ratings to real-world neck injury rates. *Traffic Inj Prev* 2008;9:561-7.
28. Giannoudis PV, Mehra SS, Tsiridis E. Incidence and outcome of whiplash injury after multiple trauma. *Spine* 2007;32:776-81.

29. Malik H, Lovell M. Soft tissue neck symptoms following high-energy road traffic accidents. *Spine* 2004;29:E315-7.
30. Minoyama O, Tsuchida H. Injuries in professional motor car racing drivers at a racing circuit between 1996 and 2000. *Br J Sports Med* 2004;38:613-6.
31. Moskal A, Martin JL, Laumon B. Helmet use and the risk of neck or cervical spine injury among users of motorized two-wheel vehicles. *Inj Prev* 2008;14:238-44.
32. Represas C, Vieira DN, Magalhaes T, Dias R, Frazao S, Suarez-Penaranda JM, et al. No cash no whiplash?: Influence of the legal system on the incidence of whiplash injury. *J Forensic Leg Med* 2008;15:353-5.
33. Wiles NJ, Jones GT, Silman AJ, Macfarlane GJ. Onset of neck pain after a motor vehicle accident: a case-control study. *J Rheumatol* 2005;32:1576-83.
34. Jakobsson L, Isaksson-Hellman I, Lindman M. WHIPS (Volvo cars' Whiplash Protection System)-the development and real-world performance. *Traffic Inj Prev* 2008;9:600-5.
35. Kullgren A, Krafft M. Influence of change of velocity and acceleration on whiplash injury risk: Results from real-world crashes. TÜV; 2008.
36. Gay JR, Abbott KH. Common whiplash injuries of the neck. *J Am Med Assoc* 1953;152:1698-704.
37. Brault JR, Wheeler JB, Siegmund GP, Brault EJ. Clinical response of human subjects to rear-end automobile collisions. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:72-80.
38. Castro WH, Schilgen M, Meyer S, "whiplash injuries" occur in low-speed rear impacts? *Eur Spine J* 1997;6:366-75.

4.6 Systematiska litteraturöversikter

Litteratursökningen identifierade 62 systematiska översikter varav 35 befanns vara relevanta i enlighet med projektets kriterier. Med tillämpning av den av SBU använda granskningsmallen AMSTAR har projektgruppen efter granskning inkluderat 22 av översikterna. Beträffande fördelning av de bedömda studierna, med avseende på summan av tilldelad poäng, hänvisas till Kapitel 2, Figur 2.4. Granskningsmallen AMSTAR skiljer inte mellan typ av design av studier som man har valt att inkludera i en systematisk översikt. Exempelvis gör AMSTAR ingen åtskillnad mellan tvärsnittsstudier och kohortstudier. Tjugoen av de 22 systematiska översikterna inkluderar tvärsnittsstudier, endast en anger att den enbart inkluderar kohortstudier, men avsaknad av fri tillgång till tabeller reducerar värdet av denna [1]. Säkra slutsatser om orsaks samband kan därför inte baseras på dessa översikter eftersom tidsföljden mellan exponering och sjukdom inte hålls under kontroll i de flesta tvärsnittsstudier. Översikterna tillför emellertid kunskap rörande exponeringar som i epidemiologiska studier visats vara starkt kopplade till olika besvärstillstånd. Bedömda men inte inkluderade systematiska översikter framgår av Bilaga 3. Jämförelser mellan resultat enligt systematiska översikter och SBU-rapporten vad avser risker med olika exponeringar i arbetsmiljön återfinns i Kapitel 5. I detta kapitel redovisas endast resultat enligt inkluderade systematiska översikter.

Struktur för inkluderade systematiska översikter

Struktur i form av tidsperiod för inklusion av studier, utfallsmått, exponeringar, riskestimater, kvalitetsaspekter samt uppgifter om inkluderade studier i respektive översikt framgår av Tabell 4.6.1. De flesta av översikterna (12 av 22) har som utgångspunkt för inkludering av studier år 1966, dvs man har tagit som utgångspunkt PubMeds tidigaste år för inklusion av studier i databasen. Två översikter har emellertid inkluderat studier före 1966, en med fokus på könsproblematik [1] med start från år 1960, och en med inriktning på kontorsarbete i datormiljö med start från år 1950 [2].

Det sammanlagda antalet frågeställningar i inkluderade översikter i form av exponeringar vid olika utfall och områden i övre rörelseapparaten

uppgår till 168, vilket sannolikt avspeglar hur detta forskningsområde har studerats, dvs med breda ansatser för att fånga upp möjliga signifikanta risker i arbetsmiljön. Två av de 22 översikterna redovisar ingen kvalitetsgradering av inkluderade studier varför det är tveksamt om dessa två översikter ska inkluderas [3,4]. Principerna för bedömning av studiekvalitet varierar mellan översikterna. Två av översikterna presenterar sammanslagna (pooled) riskestimat [3,5], medan övriga endast tar med specifika riskestimat från respektive inkluderad originalstudie.

Inkluderade originalstudier i systematiska översikter

De 22 systematiska översikterna refererar till sammanlagt 245 originalstudier, varav 149 tvärsnittsstudier samt nio systematiska översikter (samtliga nio har identifierats vid SBU:s genomgång men endast en bedömdes vara både relevant och av tillräcklig kvalitet, nämligen Ijmker 2007 [2]). En stor andel av originalstudierna ingår i flera översikter. I det avslutande Kapitel 5 sammanfattas och diskuteras resultaten av denna SBU-rapport i förhållande till resultaten i dessa översikter. De studier som ingått i översikterna, och som denna SBU-rapport inkluderat respektive exkluderat framgår av Tabell 4.6.2–4.6.6, där även orsaker till exklusion av studier i SBU-rapporten beskrivs. Av de studier som inte togs med i SBU-rapporten var 70 procent tvärsnittsstudier, 16 procent bedömdes som icke relevanta vid granskningen av abstrakt, 6 procent exkluderades beroende på kriterier för exklusion av studier i fulltext och 6 procent uteslöts pga alltför låg studiekvalitet. Resterande exkluderades huvudsakligen beroende på att studierna publicerats före 1980 dvs innan startåret för litteratursökning för SBU-projektet. Av Tabell 4.6.2–4.6.6 framgår att det inte finns några studier som SBU-rapporten har missat i litteratursökningen.

Studerade exponeringar och områden

Ett stort antal olika fysiska och psykosociala exponeringar finns studerade i inkluderade systematiska översikter, bl a ett sextiotal olika fysiska exponeringar för smärta i nacken, se Bilaga 4. Flera översikter har fokuserat samma form av exponering, exempelvis arbetsställningar, repetitivt arbete, arbetsbelastning respektive kontroll över det egna arbetet.

Åtta systematiska översikter avsåg besvär i nacke/axlar [6–12], två enbart axlar [13,14]. En avsåg specifikt armbågar [15], respektive tenosynovit och epikondylit [10]. Tre hade karpaltunnelsyndrom som utfallsmått [3,4,16] och en Dupuytrens kontraktur [17]. Tre rörde muskuloskeletal besvär i övre rörelseapparaten utan närmare specifik anatomisk lokalisering [2,18,19]. Övriga systematiska översikter redovisade flera olika sjukdomar och besvär i nacken och övre rörelseapparaten med utgångspunkt från arbetsplatsens utformning, t ex datoranvändning [2,4,12], yrkeskategori, t ex sjuksköterskor [20], telekommunikation [18] eller framförande av tunga fordon [11]. En systematisk översikt hade inriktning på könsskillnader för muskuloskeletal besvär [1]. Både fysiska och psykosociala exponeringar finns inkluderade i merparten av de systematiska översikterna, men även mer specifika uppdelningar förekommer [5,6,7,10,13].

Vad visar de systematiska litteraturöversikterna?

Inkluderade systematiska översikter anger evidens, enligt för respektive översikt uppställda kriterier, för sammanlagt 62 exponeringar, varav några överlappande (Tabell 4.6.7–4.6.11). I de tre översikterna av van Rijn och medarbetare preciseras emellertid ingen evidens [15,16,21]. För 71 procent av exponeringarna (44 av 62) gäller begränsad evidens varvid studierna som utgör grund för evidens till övervägande del är tvärsnittsstudier. Det vetenskapliga stödet för ett kausalsamband blir därmed svårtolkat. Detsamma kan i viss mån anses gälla för måttlig respektive stark evidens. Så baseras exempelvis slutsatserna för fem exponeringar med funnen stark evidens på mellan 21 och 90 procent tvärsnittsstudier. Tre av fem exponeringar med stark evidens kommer från den svenska rapporten Arbete och hälsa från år 2001 [9]. Av samtliga exponeringar svarade Côté och medarbetare 2008 för 13 med avgränsning till nacke [8] varvid inga tvärsnittsstudier inkluderades. Av de 24 studier som återopas av Côté och medarbetare för fysisk exponering har samtliga identifierats vid SBU:s litteratursökning varvid tio exkluderats av SBU pga bedömd låg studiekvalitet och tre exkluderats pga kriterier. Av de 13 studier som Côté och medarbetare inkluderat för psykosocial exponering har SBU identifierat samtliga men exkluderat tre pga bedömd låg kvalitet samt en pga kriterier.

I avsikt att skapa en översiktssbild av risker för besvär och sjukdomar i övre rörelseapparaten förenade med olika exponeringar i arbetsmiljön sammanfattas här resultaten enligt inkluderade systematiska översikter i sex olika typer av exponeringar: arbetsställningar, kraftutövning, arbetsrörelser, kombinationer, datorarbete samt psykosociala faktorer.

Arbetsställningar

Nackelaxlar

Stark evidens för könsskillnader vad gäller effekten av armstöd på risken för nackbesvär [1]. Måttligt vetenskapligt stöd för samband mellan sittande och ökad risk för nackbesvär [8]. Begränsad evidens anges för risk för nackbesvär vid böjd eller vriden bål [7,9], respektive för särskilda arbetspositioner [8].

Handled

Samband utan att ange grad av evidens föreligger enligt van Rijn och medarbetare 2010 för obekväma kroppsställningar vid arbete och besvär i handleden [21].

Muskuloskeletal besvär

Begränsad evidens föreligger för arbetsställning och besvär i rörelseapparaten [20].

Kraftkrävande arbete

Armbåge

Måttlig evidens för samband mellan tunga lyft och besvär i armbågen [9], och samband utan att ange evidens för arbete med handverktyg med tyngre än 1 kilo och besvär i armbåge [15].

Handled

Måttlig evidens föreligger för ett samband mellan exponering för behov av starka handgrepp och besvär i handleden [9]. Utan precisering av evidens anges samband föreligga mellan behov av handkraft över 4 kilo och besvär i handleden respektive behov av handledskraft [21].

Muskuloskeletal besvär

Begränsad evidens för samband tunga lyft, t ex stegar och manluckor, och muskuloskeletal besvär [18] respektive fysisk arbetsbelastning [21].

Arbetsrörelser

Nacke/axlar

Måttlig evidens anges för repetitiva rörelser med extension respektive flexion av nacke [22]. Måttlig evidens även för att repetitiva arbetsmoment med armar och händer medför besvär i nacken [8].

Axlar/armar

Stark evidens anges för repetitiva rörelser och besvär i axlar [14] respektive för samband mellan repetitivt arbete med armarna lyfta mer än 60° och axeltendinit [9].

Armbåge

Måttlig evidens för samband mellan repetitivt arbete och besvär i armbåge [9].

Handled

Stark evidens för samband mellan hög omfattning av repetitivt arbete med händerna och besvär i handlederna [9]. Begränsad evidens för repetitivt arbete med behov av muskelkraft och besvär i handlederna [5]. Samband utan att ange grad av evidens föreligger enligt van Rijn och medarbetare 2009 för behov av handkraft motsvarande mer än 4 kg, respektive repetitivt arbete och besvär i handleden [16].

Kombinationer

Uppgifter om evidens för samband mellan kombinationer av exponeringar och besvär i övre rörelseapparaten anges inte enligt inkluderade systematiska översikter.

Datorarbete

Nacke/axlar

Måttlig evidens för samband mellan arbetstid vid datorn (datormus, tangentbord) och besvär i nacken [19]. Begränsad evidens för tangentbordets placering [8], datormusens placering [8], armstödet placering [8], telefonstöd [8], arbetstid med dator respektive datormus [12] samt arbetsplatsens utformning [9].

Muskuloskeletala besvär

Begränsad evidens för samband mellan total tid för användning av dator, datormus respektive tangentbord och muskuloskeletala besvär [2].

Psykosociala faktorer

Nacke/axlar

Stark evidens för samband mellan arbetstillfredsställelse och besvär i nacken [9]. Måttlig evidens för hög stress i arbetet respektive lågt stöd från kollegor och besvär i nacken [8], liksom för osäkerhet i arbets-situationen [8]. Begränsad evidens för höga krav i arbetet respektive arbetstillfredsställelse och besvär i nacken [7], liksom för upplevt socialt stöd [9].

Axlar/armar

Begränsad evidens för samband mellan höga krav i arbetet, respektive hög stress i arbetet, och besvär i axlar och armar [13].

Armbågar

Samband utan precisering av evidensgrad mellan låg kontroll över det egna arbetet, respektive lågt socialt stöd, och besvär i armbågarna [15].

Handleder, händer

Samband utan angivande av evidensgrad anges föreligga mellan höga psykosociala krav och besvär i handleder och händer [21].

Muskuloskeletala besvär

Begränsad evidens för samband mellan arbetsorganisation och musku-loskeletala besvär [18]. Likaså begränsad evidens för krav i arbetet, egen kontroll av arbetet, stress i arbetet, sociala relationer på arbetsplatsen samt arbetets organisation [20].

I det avslutande Kapitel 5 görs jämförelser mellan resultat enligt ovan redovisade systematiska översikter och SBU-rapporten vad avser risker förenade med olika exponeringar i arbetsmiljön.

Table 4.6.1 Included systematic reviews.

Reference	Generalization	Questions & results			Quality aspects			
		Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence
Abbas et al 1998 [3]	1980–1995 Workers in various branches, often repetitive jobs 11 studies from the USA, 6 from Europe	CTS	Job titles (14 included studies) Ergonomic movements (3 included studies)			Job titles (pooled risk estimates, random model) OR 2.46 (1.84–3.30), p=0.81 Movements OR 2.53 (1.65–3.89) R ² adj 0.43 that risk estimates can be explained by country of publication, study population, force and repetition	No quality assessment of included studies	3 surveys and 14 cross-sectional studies
Ariëns et al 2000 [6]	1974–2006 Blue collar and white collar employees 25 studies	Neck pain Tension-neck syndrome Self reported in 21 studies	Physical risk factors Sitting (duration) Twisting of trunk Bending of trunk			No quantitative estimates presented. Concludes that some evidence exists between twisting or bending and neck pain, and also for duration of sitting	Quality assessment lists according to criteria for different types of studies Cross sectional studies of low study quality for neck postures, arm force, work place design. Some cross sectional studies of better quality for duration of work postures and twisting or bending of trunk	22 cross-sectional studies, 2 cohort and 1 case referent
Ariëns 2001 et al [7]	1966–1997 Blue collar and white collar employees 20 studies	Neck pain Neck symptoms Self reported	Psychosocial risk factors ie conflicts, stress, job control, social support, job satisfaction, and others	Job strain, low supervisor support, conflicts at work, low job security, limited rest break opportunities		No quantitative estimates presented Some evidence between neck pain and high job demands, low job control, skill discretion, low job satisfaction	Assessment of study quality using a quality assessment list	19 cross-sectional studies and 1 cohort study

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects		
Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence	Number and types of included studies
Bongers et al 2002 [13]	1980–1999	Shoulder, elbow and hand/wrist Self reported		Risk estimates High job demands 1.5–2.4 (attributable fraction 33–58%) Low decision latitude 1.6–2.8 (attributable fraction 37–64%)	High job stress High job demands are associated with upper extremity disorders	Assessment of study quality using a quality assessment list. Studies rated high (1), good (10), moderate (12) and poor (6)	24 cross-sectional studies, 1 cohort and 1 case-control study
Côté et al 2008 [8]	1980–2006 Focus on workers 20 studies on risk factors out of 109 studies in total	Neck pain	Increased risk of neck pain from: <i>Psychosocial exposure</i> High job strain/ low job control Low co-worker support Job insecurity <i>Physical exposure</i> Sedentary position Repetitive work Neck posture Poor computer workstation design	Taking breaks during computer work Doing shift-work Computer technical support	Not presented free of charge	Quality assessment of included studies. Difficult to assess due to lack of tables ie free of charge	On risk factors for neck pain 19 cohort studies and 1 RCT
Crawford et al 2008 [18]	Search period not explained Blue collar and white collar employees in the tele- communi- cations sector 43 studies included	MSD	Manhole cover removal Ladder handling Overhead line work Cable handling Road breaking Work organisation	Not specified	Only study specific risk estimates reported	Study quality assess- ment limited to study design, numbers of study population, data collection and confidence limits (ie Waddell 2000)	Of 43 studies included 25 were cross-sectional

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects		
		Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)
Hansson et al 2001 [9]	1966–Spring 2001	Neck and upper extremity	<p><i>Strong evidence</i> Highly repetitive work with arms elevated >60° and shoulder tendinitis Job satisfaction and neck problem Highly repetitive work with hands and CTS</p> <p><i>Moderate evidence</i> Combination of repetitive work and heavy work and lateral epicondylitis Power grip exposure and CTS</p> <p><i>Limited evidence</i> Bent or twisted trunk and neck problems Work place design and neck problems Social support and neck problem</p>	Not specified	Only study specific risk estimates reported	Study quality assessment using previous systematic reviews including SBU Neck pain, back pain (2000)	<p><u>Neck problems</u> Physical exposure 23 cross-sectional and 9 cohort/case-control studies Psychosocial exposure 24 cohort/case-control studies</p> <p><u>Shoulder problems</u> 48 cross-sectional and 16 cohort/case-control studies</p> <p><u>Elbow</u> 10 cross-sectional and 3 cohort/case-control studies</p>
Hoofman et al 2004 [1]	1960–2002 Focus on gender differences	Neck/shoulder complaints	<p><i>Strong evidence</i> Arm posture female greater than men</p>	Social support No evidence of gender difference for neck-shoulder complaints	Only study specific risk estimates reported	Methodological quality assessed Tested for Kappa	9 studies of which 4 rated as high quality. 4 case-control and 5 cross-sectional

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	Generalization	Questions & results			Quality aspects		
Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence	Number and types of included studies
Ijmker et al 2007 [2]	1950–2005 Denmark, Finland, Sweden and USA Office workers in various branches, professional technicians	Self-reported pain, discomfort or musculoskeletal symptoms for ≥7 days (+ intensity level) in neck, shoulder, elbow, forearm, and/or wrist, or possible CTS	Duration of: – Total computer use – Mouse use – Keyboard use	Not specified	Only study specific risk estimates reported	6 of 9 papers rated high quality. Moderate evidence (based on methodological quality and consistency) for an association between duration of mouse use and hand/arm symptoms	9 studies from 5 cohorts Only cross-sectional
Lakke et al 2009 [19]	January 2000–January 2008 Synthesis of other published systematic reviews	Neck and upper extremity	Moderate evidence: Duration of mouse time use Keyboard time use (neck)	Not specified	No specific risk estimates reported	Only one systematic review included risk factors for neck and upper extremity (ie Ijmker 2007)	9 systematic reviews included of which 8 on back and 1 of neck and upper extremity
Liss et al 1996 [17]	1990–October 1994 Blue collar and white collar employees 10 studies	Dupuytren's Contracture (5 studies)	Only one study without major flaws (although a cross-sectional study) thus no evidence stated	Not stated	Only study specific risk estimates reported	Quality assessment and interobserver agreement calculated using Kappa	5 studies of which 4 cross-sectional and 1 population based survey

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects		
		Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)
Palmer et al 2007 [10]	1990–2004 Blue collar and white collar employees 18 studies	Tenosynovitis Epicondylitis	<i>Tenosynovitis</i> Job title 6 studies baseline not stated. Physical activities one cross-sectional study. Limited evidence from job title <i>Epicondylitis</i> Job title 6 studies baseline not stated for 5, and one without unexposed group. Physical activity 2 studies of which one without unexposed group. Limited evidence from job title	Not stated	Only study specific risk estimates reported	Quality assessment not stated	18 studies of which 13 had reference groups. No evidence from studies based on physical activities
Palmer et al 2007 [22]	Other systematic reviews published 2001 completed by search until May 2006	Neck pain with palpation tenderness	<i>Physical exposure</i> Moderate evidence for: – Repetition of the shoulder – Repetition of the shoulder with neck flexion – Repetition with static loading of neck-shoulder muscles and neck flexion	<i>Physical exposure</i> Precision Rest breaks Lifting or manual handling High physical workload <i>Psychosocial exposure</i> Job creativity Job satisfaction	Only study specific risk estimates reported	Principles for quality assessment reported	21 studies of which 15 cross-sectional, 4 prospective and 2 case-referent

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects		
Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence	Number and types of included studies
Sherehiy et al 2004 [20]	1966–2003 Nursing pro- fessionals	MSD including neck/shoulder region	<i>Physical risk exposure</i> Physical load Work task Work posture All studies were cross-sectional <i>Psychosocial risk exposure</i> Job demand Job control Job stress Social relations at work Organization of work All studies but two were cross-sectional	Job satisfaction	<i>Physical risk exposure</i> Physical load: OR 1.4–1.8 Work task: OR 3.30 Work posture: OR 1.7–2.3 (all studies cross-sectional) <i>Psychosocial risk exposure</i> Job demand: OR 1.14–1.66 Job control: OR 1.73 Job stress: OR 1.1–1.5 Social relations at work: OR 1.35–2.03 Organisation of work: OR 1.0–1.08 (all studies but two were cross-sectional)	Of 16 included studies on neck/shoulder there were 5 cohort studies Conclusions regarding evidence mainly based on studies with cross- sectional design	<i>Psychosocial risk</i> 8 studies on shoulder/neck of which 2 were cohorts <i>Physical risk</i> 8 studies included no cohort study
Stock 1991 [5]	1966–1990 3 out of 54 studies met criteria of inclusion Industrial workers and clerks	Neck and upper limbs	Repetitive forceful work exposures and hand and wrist tendon and tendon sheath disorders, and CTS	Not specified	Hand-wrist tendinitis: OR 9.1 (CI 4.9–16.2) CTS: OR 15.5 (CI 1.7–141.5)	Included studies from the 1970-ies and 1980-ties	3 cross-sectional studies only
Thomsen et al 2008 [4]	1966–August 2008 Employees using computers	CTS	None	Computer work (mouse or key- board) and carpal tunnel syndrome	None	No scoring system used, descriptive data only	All 8 included studies had important limitations

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects		
Author Year Reference	Covered period, Populations & Contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence	Number and types of included studies
van der Windt 2000 [14]	1966–September 1998 General population and working population	Shoulder pain	Repetitive movements	<i>Psychosocial risk factors</i> High psychological demands Poor control at work Poor social support Job dissatisfaction	OR 1.4–46	Checklist for assessment of methodological quality No strong associations, lacking consistency across studies	Of 29 included studies 26 were cross-sectional and 3 case-control studies
van Rijn et al 2009 [15]	1966–September 2007 General population and working population	Disorders at the elbow	<i>Lateral epicondylitis</i> <i>Physical exposure</i> Handling tools >1 kg Handling loads >20 kg at least 10 times/day <i>Psychosocial exposure</i> Low job control Low social support	Not specified	Handling tools >1 kg: OR 2.1–3.0 Handling loads >20 kg at least 10 times/day: OR 2.6 Low job control: OR 2.2 Low social support: OR 1.8	Study quality assessment based on Dutch Cochrane Centre criteria van Rijn et al state: Findings from cross-sectional studies need to be confirmed in longitudinal studies	Of 13 included studies 9 were cross-sectional, 2 case-control studies and 2 cohort studies
van Rijn et al 2009 [16]	1966–September 2007 Blue collar and white collar employees	CTS	Hand force of >4 kg Repetitiveness at work Combinations	Psychosocial risk factors	Only study specific risk estimates reported <i>Settings of high risk of CTS</i> Meat industry: OR 76.5 Fish-processing: OR 21.3 Forestry work: OR 11.4	Study quality assessment based on Dutch Cochrane Centre criteria	Of 44 included studies 30 were cross-sectional, 9 case-control studies and 5 cohort studies

The table continues on the next page

Table 4.6.1 continued

Reference	General-ization	Questions & results			Quality aspects			
		Author Year Reference	Covered period, Populations & contexts	Outcome Measurement of outcome	Exposures supported by empirical evidence	Exposures examined but not supported	Quantitative estimates (if any)	Reviewers judgement of quality of evidence
van Rijn et al 2010 [21]	1966–November 2009 General population and working population	Tendinitis of biceps Rotator cuff tears SIS Supra-scapular nerve compression	Highly repetitive work Forceful exertion at work Awkward postures High psychosocial demand	Job title and Rotator cuff tears or suprascapular nerve compression		Only study specific risk estimates reported <i>Settings of high risk</i> Slaughter house/SIS: OR 5.27 Fish-processing/tendinitis of the biceps tendon: OR 2.28 SIS: OR 3.38	Study quality assessment based on Dutch Cochrane Centre criteria	Of 17 included studies 14 were cross-sectional, 1 case-control studies and 2 cohort studies
Veiersted et al 2006 [12]	1966–April 2005 Computer work	Neck and upper extremity	Neck pain with physical findings and computer use and computer mouse time (limited evidence) Wrist tendonitis and computer use/ mouse time/key-board time (limited evidence)	Computer use/ mouse time/key-board time and shoulder tendonitis Epicondylitis Nerve entrapments		Only study specific risk estimates reported	Study quality assessment based on Cochrane Collaboration back review group	Of 7 studies included 2 were cross-sectional, 4 were cohort studies (of which 3 from NUDATA) and 1 was case-control
Waters et al 2008 [11]	1966–May 2005 HEV operation	Neck disorders	Not stated	No evidence regarding neck pain (only 1 study had neck as outcome)		Only study specific risk estimates reported	Study quality assessment using the Epidemiological Appraisal Instrument	Of 18 studies included 12 were cross-sectional, 5 were cohorts and 1 of a hybrid design

CI = Confidence interval; CTS = Carpal tunnel syndrome; HEV = Heavy equipment vehicle; MSD = Musculoskeletal disorders; SIS = Subacromial impingement syndrome; OR = Odds ratio; RCT = Randomised controlled trial

Table 4.6.2 Neck/shoulder – included studies in systematic reviews.

Reasons for exclusion are given in the column marked SBU 2011: 1 = according to criteria of exclusion of abstracts; 2 = cross-sectional study; 3 = limited study quality; 4 = according to criteria of exclusion of studies in full text; 5 = included in the SBU report.

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Ariëns 2000	Ariëns 2001	Côté 2008	Hoofman 2004	Lakke 2009	NIOSH 1997	Veiersted 2006	SBU 2011
Ahlberg 1995			X						2
Amano 1998	X						X		2
Andersen 1993a	X	X					X		2
Andersen 1993b	X						X		1
Andersen 2003						X			5
Andersen 2007									5
Andersen 2008									5
Ariëns 2001				X					5
Barnekow 1998					X				1
Bergenudd 1988	X						X		1
Bergqvist 1995	X	X	X				X	X	2
Bernard 1994	X	X	X				X		2
Bigos 1989	X						X		1
Bildt 1998					X				1
Bildt 1999					X				1
Bildt 2000	X								1
Bovenzi 1991	X						X		2
Brandt 2004				X		X		X	5
Bru 1996		X	X						2
Cassou 2002				X	X				3
Dartigues 1998	X	X	X						2
Dimberg 1989	X	X					X		2
Ekberg 1994	X						X		4
Eriksen 1999				X					5
Estlander 1988	X								4
Ferraz 1995								X	2
Feveile 2002									5
Fredriksson 1999					X				3
Fredriksson 2000					X				3
Gerr 2002				X				X	4
Gerr 2005				X					5
Hales 1994	X	X	X				X		2
Hagberg 2005				X					Students in music

The table continues on the next page

Table 4.6.2 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Ariëns 2000	Ariëns 2001	Côté 2008	Hooftman 2004	Lakke 2009	NIOSH 1997	Veiersted 2006	SBU 2011
Hamberg-van Reenen 2006				X					5
Hannan 2005				X					5
Heuvel 2005				X					3
Heuvel 2006									5
Ignatius 1993	X	X	X						2
Jensen 1996				X					3
Jensen 2002					X				2
Jensen 2003				X					5
Johansson 1994	X	X	X				X		2
Johansson 1995	X	X	X						2
Jonsson 1988	X						X		2
Kamwendo 1991	X	X	X				X		2
Karlqvist 2002					X				2
Kilbom 1986	X	X	X						2
Kuorinka 1979	X						X		Before 1980
Korhonen 2003				X					3
Kryger 2003								X	5
Köster 1999					X				1
Lagerström 1995			X						2
Larsman 2009									5
Lassen 2004								X	5
Lau 1996		X							2
Leclerc 1999	X			X					3
Linton 1990	X	X	X				X		2
Lipscomb 2008									5
Luime 2005				X					3
Luopajarvi 1979							X		Before 1980
Marcus 2002				X				X	5
Milerad 1990	X						X		2
Mortimer 1998					X				1
Mundt 1993		X							1
Musson 1989	X	X	X				X		2
Mäkelä 1991	X	X	X		X				2
Ohlsson 1995	X						X		2
Palmer 2000					X				2
Palmer 2001					X				2
Pietri-Taleb 1994	X			X					3

The table continues on the next page

Table 4.6.2 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Ariëns 2000	Ariëns 2001	Côté 2008	Hoofman 2004	Lakke 2009	NIOSH 1997	Veiersted 2006	SBU 2011
Pope 1997					X				2
Rempel 2006									5
Rugulies 2005				X					4
Rundcrantz 1991	X	X							4
Schibye 1995	X	X					X		2
Silverstein 1985	X						X		1
Skov 1996	X	X	X				X		2
Smedley 2003				X					5
Tharr 1995	X	X	X						2
Thorbjörnsson 2000					X				1
Tola 1988	X						X		2
Toomingas 1997			X						2
Torgén 1997					X				1
Torgén 1999					X				1
Tornqvist 2001					X			X	3
Tornqvist 2009									5
Veiersted 1993	X						X		4
Veiersted 1994	X						X		3
Viikari-Juntura 1994	X	X	X	X			X		3
Viikari-Juntura 2001				X					5
Vingård 1999					X				1
Vingård 2000					X				1
Wahlström 2004				X					5
Wells 1983	X	X					X		2
Wiktorin 1999					X				1
Yu 1996	X	X					X		2
Zettenberg 1997			X						2
Östergren 2005				X					3

Table 4.6.3 Shoulder – included studies in systematic reviews.

Reasons for exclusion are given in the column marked SBU 2011: 1 = according to criteria of exclusion of abstracts; 2 = cross-sectional study; 3 = limited study quality; 4 = according to criteria of exclusion of studies in full text; 5 = included in the SBU report.

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2007	Lakke 2009	NIOSH 1997	van Rijn 2010	Sherehiy 2004	Veiersted 2006	van der Windt 2000	SBU 2011
Ahlberg 1995		X						X			2
Andersen 1993a	X					X	X				2
Andersen 1993b	X					X					1
Andersen 2003				X	X						5
Andersen 2008											5
Baker 2000			X								2
Baker 2003			X								2
Bergenudd 1988	X					X				X	1
Bergenudd 1994	X									X	2
Bernard 1994	X	X				X				X	2
Bergqvist 1992				X							5
Bergqvist 1995a		X	X			X			X		2
Bergqvist 1995b						X					2
Bjelle 1979	X	X				X				X	Before 1980
Bjelle 1981	X					X					4
Brandt 2004				X	X				X		5
Bru 1993								X			2
Bru 1996		X						X			2
Brulin 1998						X		X			2
Burdorf 1991	X									X	2
Burdorf 1997	X	X								X	2
Chang 2003			X								1
Chiang 1993	X					X					2
Chung 1997			X								2
Conlon 2004											5
Cook 2000			X								2
Cook 2004			X								1
Devereux 1999			X								2
Devereux 2002			X								2
Dimberg 1989	X	X								X	2
Ekberg 1995	X					X					2
Engels 1998								X			2
English 1995	X					X				X	1
Engström 1995											2

The table continues on the next page

Table 4.6.3 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2007	Lakke 2009	NIOSH 1997	van Rijn 2010	Sherehiy 2004	Veiersted 2006	van der Windt 2000	SBU 2011
Faucett 2002			X								1
Ferraz 1995									X		2
Ferreira 1997		X	X								1
Ferreira 2002			X								2
Finsen 1997	X										2
Flodmark 1992	X					X					2
Frost 2002							X				2
Gallacher 1993			X								1
Gallacher 2001			X								1
Gardner 2008											5
Gerr 2002									X		4
Gerr 2005											5
Graves 1996			X								2
Hamberg-Reenen 2006											5
Hamrick 1993			X								1
Hagberg 1981	X					X					1
Hales 1994	X	X	X			X				X	2
Halford 2003			X								2
Harkness 2003											5
Herberts 1981	X					X					2
Herberts 1984	X					X					2
Hoekstra 1992			X								2
Hoekstra 1995		X									2
Hoekstra 1996		X	X								2
Hollman 2001								X			2
Hughes 1997	X					X				X	2
Hägg 1997	X										2
Ignatius 1993	X					X					2
Imbeau 2001			X								1
Imbeau 1998			X								1
Jacobsson 1992	X									X	2
Jensen 2002			X								2
Jensen 2003				X							5
Johansson 1993	X	X								X	2
Johansson 1994	X	X				X				X	2
Johansson 1995										X	2
Johnsson 1988	X					X					2

The table continues on the next page

Table 4.6.3 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2007	Lakke 2009	NIOSH 1997	van Rijn 2010	Sherehiy 2004	Veiersted 2006	van der Windt 2000	SBU 2011
Josephson 1997								X			4
Juul-Kristensen 2004				X							5
Kaergaard 2000	X										3
Kamwendo 1991	X	X				X				X	2
Katevuo 1985	X										2
Kihlbom 1986	X					X				X	2
Korhonen 2003				X							3
Kryger 2003				X	X						5
Kvarnström 1983	X					X					2
Lagerström 1995	X	X						X		X	2
Laflamme 1997								X			1
Larsman 2009											5
Lassen 2004				X	X						5
Leclerc 1998		X									2
Lemasters 1998	X	X								X	2
Linton 1989	X					X				X	2
Liss 1995	X					X				X	2
Lundborg 1999	X										2
Luopajarvi 1979	X					X					2
Magnavita 1999		X									2
Marcus 1996		X	X								2
Marcus 2002				X							5
May 1997			X								2
McCormack 1990	X					X					2
Milerad 1990	X					X					2
Miranda 2001											5
Mirbod 1997	X									X	2
Miranda 2005					X		X				2
Mital 1995			X					X			1
Myers 2002								X			1
Nag 2004			X								2
Norman 2004			X								2
Ohlsson 1989	X					X				X	2
Ohlsson 1995	X					X					2
Ono 1995								X			2
Palmer 1998			X								2
Park 1997			X								2
Pickett 1991		X									2

The table continues on the next page

Table 4.6.3 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2007	Lakke 2009	NIOSH 1997	van Rijn 2010	Sherehiy 2004	Veiersted 2006	van der Windt 2000	SBU 2011
Picton 2003			X								2
Pocckay 1995		X									2
Pope 1997	X									X	2
Punnett 1998	X										2
Punnett 2000	X										4
Rempel 2006											5
Rosignol 1987	X					X					2
Roquelaure 1997		X									2
Rundcrantz 1990	X									X	2
Rundcrantz 1991	X										4
Sakakibara 1995	X					X					2
Scibye 1995	X					X					1
Silverstein 1987		X				X					2
Silverstein 1996	X									X	2
Silverstein 2006											5
Silverstein 2008							X				2
Skov 1996	X									X	2
Sobti 1997	X									X	2
Sporrong 1999	X										1
Stenlund 1992	X					X					2
Stenlund 1993	X					X				X	2
Sutinen 2006											1
Svensden 2004								X			2
Toomingas 1997		X									2
Toomingas 2003			X								4
Tornqvist 2001									X		3
Tornqvist 2009											5
Törner 1991	X										2
Van der Beek 1993	X									X	2
Veiersted 1993a	X					X					4
Veiersted 1993b	X					X					1
Vilkki 1996			X								2
Walker 1985			X								2
Wells 1983	X										2
Westgaard 1992		X									2
Yu 1996	X					X				X	2
Zetterberg 1997		X									2
Öberg 1995	X										1

Table 4.6.4 Elbow – included studies in systematic reviews.

Reasons for exclusion are given in the column marked SBU 2011: 1 = according to criteria of exclusion of abstracts; 2 = cross-sectional study; 3 = limited study quality; 4 = according to criteria of exclusion of studies in full text; 5 = included in the SBU report.

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	NIOSH 1997	van Rijn 2009	Veiersted 2006	SBU 2011
Ahlberg 1995		X					2
Andersen 1993	X			X			2
Andersen 2007							5
Baker 2000			X				2
Bergqvist 1995		X				X	2
Bernhard 1994		X					2
Bjelle 1979		X					Before 1980
Bru 1996		X					2
Burdorf 1997		X					2
Byström 1995	X			X			2
Chiang 1993	X			X	X		2
Descatha 2003					X		3
Descatha 2004					X		5
Dimberg 1989		X		X			2
Ferraz 1995						X	2
Ferreira 1997		X				X	1
Gardner 2008							5
Gerr 2002							4
Haahr 2003					X		5
Hales 1994		X	X	X			2
Hannan 2005							5
Hansson 2000					X		2
Hoekstra 1992			X				2
Hoekstra 1994				X			2
Hoekstra 1995		X					2
Hoekstra 1996		X					2
Johansson 1993		X					2
Johansson 1994		X					2
Kamwendo 1991		X					2
Kurppa 1991	X			X			4
Kryger 2003							5
Lagerström 1995		X					2
Lassen 2004						X	5
Leclerc 1998		X					2

The table continues on the next page

Table 4.6.4 continued

Original study First author, year	Arbete och hälsa 2001	Bongers 2002	Crawford 2008	NIOSH 1997	van Rijn 2009	Veiersted 2006	SBU 2011
Leclerc 2001					X		3
Lemasters 1998		X					2
Luopajarvi 1979	X			X			2
Magnavita 1999		X					2
Marcus 1996		X					2
McCormack 1990	X			X			2
McFarlane 2000							5
Moore 1994	X			X			1
Nahit 2003							5
Ohlsson 1989	X			X			2
Ohlsson 1995	X						2
Ono 1998	X				X		2
Pickett 1991		X					2
Pocckay 1995		X					2
Punnett 1985	X			X			2
Ritz 1995	X			X	X		2
Roquelaure 1997		X					4
Roquelaure 2008					X		3
Roto 1984	X			X			2
Shiri 2006					X		2
Silverstein 1987		X					2
Toomingas 1997		X					2
Tornqvist 2001						X	3
Tornqvist 2009							5
Viihari-Juntura 1991	X			X			1
Westgaard 1992		X					2
Zetterberg 1997		X					2

Table 4.6.5 Carpal tunnel syndrome – included studies in systematic reviews.

Reasons for exclusion are given in the column marked SBU 2011: 1 = according to criteria of exclusion of abstracts; 2 = cross-sectional study; 3 = limited study quality; 4 = according to criteria of exclusion of studies in full text; 5 = included in the SBU report.

Original study First author, year	Abbas 1998	Arbete och hälsa 2001	NIOSH 1997	Thomsen 2008	van Rijn 2009	SBU 2011
Abbas 2001					X	2
Ali 2006				X	X	2
Andersen 2003				X	X	5
Andersen 2007						5
Atroshi 2007				X		2
Babski 2002					X	2
Barnhardt 1991		X	X		X	2
Barnhardt 1994	X					2
Blanc 1996					X	1
Bonfiglioli 2007					X	2
Bovenzi 1991	X	X	X		X	2
Bovenzi 1994		X	X			2
Bovenzi 2005					X	2
Chiang 1990			X		X	2
Chiang 1993	X	X	X		X	2
Conlon 2008						5
Conlon 2009						5
Cosgrove 2002					X	1
de Krom 1990	X	X	X	X	X	1
Diaz 2001					X	1
Feveile 2002						5
Frost 1998		X			X	2
Gardner 2008						5
Gell 2005					X	3
Gerr 2002				X		4
Gerr 2005						5
Gorsche 1999					X	2
Hannan 2005						5
Harber 1992	X					2
Heuvel 2006						5
Hou 2007					X	2
Jensen 2003						5
Juul-Kristensen 2004						5
Jianmongkol 2005					X	2
Kim 2004					X	2
Kryger 2003						5
Kutluhan 2001					X	2

The table continues on the next page

Table 4.6.5 *continued*

Original study First author, year	Abbas 1998	Arbete och hälsa 2001	NIOSH 1997	Thomsen 2008	van Rijn 2009	SBU 2011
Lam 1998					X	1
Lassen 2004						5
Latko 1999		X			X	2
Leclerc 1998					X	2
Liss 1995	X		X		X	2
Marcus 2002						5
Margolis 1987	X				X	2
McChaire 1997						5
McCormack 1990			X		X	2
McFarlane 2000						5
Moore 1994			X		X	1
Morgenstern 1991	X		X		X	2
Nahit 2003						5
Nathan 1988			X	X		1
Nathan 1995	X					2
Nathan 2002				X	X	1
Nathan 2005					X	1
Nilsson 1994	X	X				2
Nordander 1999					X	2
Nordström 1997		X			X	5
Osario 1994	X		X			2
Park 1992					X	1
Pocckay 1995	X				X	2
Punnett 1985	X		X			2
Rempel 2006						5
Roquelaure 1997					X	4
Roqueloire 2001					X	2
Silverstein 1987	X	X	X		X	2
Silverstein 1996					X	2
Stevens 2001				X	X	2
Thomsen 2002				X		3
Thomsen 2007						5
Tornqvist 2009						5
Volante 2007						5
Wang 2005					X	2
Weislander 1989	X	X	X		X	3
Werner 2005					X	5
Yagev 2001					X	4

Table 4.6.6 Hand/wrist – included studies in systematic reviews.

Reasons for exclusion are given in the column marked SBU 2011: 1 = according to criteria of exclusion of abstracts; 2 = cross-sectional study; 3 = limited study quality; 4 = according to criteria of exclusion of studies in full text; 5 = included in the SBU report.

Original study First author, year	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2006	Liss 1996	NIOSH 1997	Palmer 2007	Stock 1991	Veiersted 2006	SBU 2011
Amano 1988					X	X			2
Andersen 1993						X			2
Andersen 2003			X						5
Andersen 2007									5
Baker 2000		X							2
Bennett 1982				X					2
Bergqvist 1992			X						5
Bergqvist 1995	X	X						X	2
Bernard 1994	X								2
Bovenzi 1991						X			2
Byström 1995					X	X			4
Chiang 1993						X			2
Conlon 2008									5
Conlon 2009									5
Cook 2000		X							2
Devereux 2002		X							2
Dimberg 1987						X			4
Early 1962				X					2
Engström 1999	X								2
Ferraz 1995								X	2
Ferreira 2002		X							2
Feveile 2002									5
Gardner 2008									5
Gerr 2002								X	4
Gerr 2005									5
Hales 1994	X	X							2
Hansson 2005									5
Herzog 1951				X					Before 1980
Heuvel 2006									5
Hoekstra 1995	X								2
Hoekstra 1996	X								2
Hueston 1960				X					Before 1980
Jensen 2002		X							2
Jensen 2003									5
Kryger 2003			X					X	5

The table continues on the next page

Table 4.6.6 continued

Original study First author, year	Bongers 2002	Crawford 2008	Ijmker 2006	Liss 1996	NIOSH 1997	Palmer 2007	Stock 1991	Veiersted 2006	SBU 2011
Kuorinka 1979					X	X			Before 1980
Kurppa 1991					X	X			4
Lassen 2004			X						5
Leclerc 2001						X			3
Luopajarvi 1979					X	X	X		2
Magnavita 1999	X								2
Malchaire 1997									5
Marcus 1996	X	X							2
Marcus 2002			X						5
McCormack 1990					X	X			2
Mikkelsen 1990				X					Before 1980
Nordström 1997									5
Ono 1998						X			2
Pickett 1991	X								2
Rempel 2006									5
Ritz 1995						X			2
Roto 1984					X	X			2
Silverstein 1985							X		1
Silverstein 1986							X		1
Silverstein 1987							X		2
Thomsen 2007									5
Toomingas 1997	X								2
Tornqvist 2001								X	3
Tornqvist 2009									5
Viikari-Juntura 1991						X			1
Volante 2007									5
Werner 2002						X			1
Werner 2005									5

Table 4.6.7 Systematic reviews on neck pain.

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Ariëns et al 2000 [6] Physical	22/25 (88%)	13/25 (52%)	Keyboard placement Time spent on telephone Number of breaks Times getting up from chair Perceived ergonomic load Sitting posture Sitting >5 h/day Cervical spine rotation-flexion-extension Permanent posture Strenuous muscular activity Mismatch of desk and chair heights Bending the neck at work Daily typing hours Heavy material handling Extreme work posture Light bent work posture Monotonous work movements Twisted work postures Deep forward flexed trunk Hands above shoulder level Work with office machines Time per work cycle in neck flexion Time per work cycle upper arm 0–30° abducted	Some evidence for a positive relationship between neck pain and the duration of sitting and twisting or bending of the trunk

The table continues on the next page

Table 4.6.7 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Ariëns et al 2001 [7] Psychosocial	19/20 (95%)	13/20 (65%)	Influence on working conditions Anxiety about reorganisation Conflict related to work Control over time High demand on work Fear of being replaced by computer Feeling of isolation Friendly spirit with fellow workers Good contact with superiors Group conflict Help and support at work High decision latitude High information processing demand High job strain High psychological workload High psychosocial demands High social support High workload variability Hour spent under deadline/week Increasing work pressure Intensity of authority over decisions Interaction with co-workers Stimulating work Job control Job requires a variety of demands Job requires a variety of tasks Job satisfaction Job security Lack of productivity standard Lack of stimulation Limited rest breaks Low influence on work Low social support Low stimulus from work Low support from superiors Low work commitment Low work control Low work satisfaction Low skill utilization Mental stress at work Monotonous work Overtime work Perceived competition Poor work content Routine work lacking decision making opportunities Work overload	Some evidence for a positive relationship between neck pain and high quantitative job demands, low social support (co-worker), low job control, high and low skill discretion and low job satisfaction

The table continues on the next page

Table 4.6.7 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Côté et al 2008 [8] Physical Psychosocial	0/20 (0%)	11/20 (55%)	<p><i>Physical</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Bending at work Chair armrests Disturbed by glare frequently Extreme work posture Hands above shoulder level Head posture while working with computer Heavy material handling Keyboard placement Lifting frequently >25 kg Mouse position Physical environment poor Physical work load Precision of work Repetitive movements Screen position Sitting >5 h/day Telephone shoulder rests Upper extremity posture while working with computer Weight carrying Working time with computer Working with cervical spine in flexion Workstation modification <p><i>Psychosocial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Help and support at your work High job strain Job control Job satisfaction Job security Stress at work 	<p><i>Physical risk factors at work</i></p> <p>The preponderance of evidence indicates that working in a sedentary position repetitive or precision work.</p> <p>We found evidence that working with the cervical spine in flexion for prolonged periods of time:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inadequate keyboard position – Inadequate mouse position – Head posture while working at the computer – Interventions aimed at modifying work stations and workers' posture do not reduce the risk for neck pain among computer users <p><i>Psychosocial/organisation exposures</i></p> <p><i>Self reported, job strain</i></p> <p>The preponderance of evidence indicates that workers exposed to high job strain/demands or low job control were more likely to develop neck pain than those exposed to lower</p> <p><i>Self reported, social support</i></p> <p>The preponderance of evidence indicates that workers who report low co-worker support are more likely to develop neck pain</p> <p><i>Self-reported, job security</i></p> <p>We found evidence that job security is associated with the risk of neck pain</p>

The table continues on the next page

Table 4.6.7 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Hansson et al 2001 [9] Physical	22/32 (69%)	16/32 (50%)	Bending while working Chair discomfort Computer screen work >6 h/day Demanding working position Dental patient's position Dentist's working position Driving distance per year Extreme work posture Hands above shoulder level Heavy material handling High working pace Highly repetitive work Hours of type-writing per day Hours working at keyboard Monotonous work movements Neck flexion during work Perceived ergonomic load Physical stress at work Physical work load Repetitive movements Sitting >5 h/day Sitting posture Strenuous muscular activity Time per work cycle in neck flexion Time per work cycle upper arm 0–30° abducted Time spent on telephone Turning neck/bending forward/bending aside while handling impact tool Twisted work postures Weight carrying Work title Working in standing position Working with elevated shoulders Working with office machines Work place lay-out	Limited evidence for an increased occurrence of neck problems for those exposed to work with a bent or twisted trunk and for an association between work place design and neck problems

The table continues on the next page

Table 4.6.7 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Hansson et al 2001 [9] Psychosocial	13/24 (54%)	13/24 (54%)	High demands on attention High psychosocial demand/work load Job satisfaction Mental stress at work Unclear role at work Work overload	Strong association was found for an association between low job satisfaction and increased occurrence of neck pain. Limited evidence was found for the association between social support and the occurrence of neck problem
Hooftman et al 2004 [1] Gender Physical	5/9 (55%)	6/9 (67%)	<i>Physical</i> Highly repetitive work Upper extremity posture while working with computer <i>Psychosocial</i> High social support High work demands Job control	For lifting, strong evidence was found that men have a higher risk of neck-shoulder complaints than women. For arm posture, strong evidence was found that women have a higher risk of neck-shoulder complaints than men
Lakke et al 2009 [19] Physical	(part of) 5/5	4/5	<i>Physical</i> Total computer use time Mouse use time Keyboard use time	<i>Quality of evidence/risk factor</i> <i>Low</i> Computer use time and neck pain <i>Moderate</i> Mouse use time and neck pain <i>Moderate</i> Keyboard use time and neck pain
Veiersted et al 2006 [12] Computer work	2/7 (28%)	5/7 (71%)	<i>Physical</i> Chair armrests Disturbed by glare frequently Elbow angle >121° Head posture while working with computer Hours of VDT work >20 h/week Keyboard placement Longer daily video display use workhours Mouse position Sitting >5 h/day Telephone shoulder rests Working time with computer Working with VDU and job strain <i>Psychosocial</i> Limited rest break opportunities	Limited evidence of an association for neck pain with physical findings and computer use per se, and computer mouse time Limited evidence of an association for wrist tendonitis and computer use, and computer keyboard time, and computer mouse time

VDT = Video display terminal; VDU = Visual display unit

Table 4.6.8 Systematic reviews on shoulder pain.

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Bongers et al 2002 [13] Psychosocial	19/19 (100%)	11/19 (58%)	High quantitative job demands High qualitative job demands Low stimulus from work Low job control Few rest break opportunities Low job satisfaction High job stress Support non-work	Evidence presented as shoulder and/or elbow and/or wrist hand region: Evidence that high job demands and high job stress are associated with upper limb problems. General psychological distress is likely to be related to upper limb problems
Crawford et al 2008 [18] Physical	7/34 (20%)	2/34 (6%)	Work title (service technicians, call centre workers) Ladder handling Working overhead	Concerns musculoskeletal disorders. Musculoskeletal disorders and related risk factors occurred during a range of service technicians' work tasks (ie manhole removal, ladder handling, cable handling, road breaking). Risk factors at call centres included non-optimal work place layout and work organisation issues
Hansson et al 2001 [9] Physical	16/64 (25%)	36/64 (56%)	Work title (auto assembly-line; fruit packing; fruit picking, cannery work; meat packing, sewing machine work, welders, truck drivers, postmen, dental employees, typewriters, computer work) Repetition Static workload Shoulder abduction >30° Forward flexion 30° Repetitive work Physical stress (workload) Monotonous work Number of clients served Hands held less than 35° above shoulders	Strong evidence for a positive association between highly repetitive, static work with arms abducted/elevated more than 60 degrees and shoulder tendinitis. Even stronger association if these positions were combined with handheld tools above shoulder level. Limited evidence that the magnitude of tendinitis because of lack of data on exposure and diagnosis. Moderate (research-based) evidence that shoulder load may increase the risks for development of arthrosis in the acromioclavicular joint. Limited evidence for a positive association between neurogenic TOS and work related shoulder load
Ijmker et al 2007 [2] Computer work	7/7	5/7	Duration of computer use Ergonomic factors Mouse use hours Keyboard use hours	The neck-shoulder region seemed less susceptible to exposure to computer use than the hand-arm region. The low number of high-quality studies prevents drawing a firm conclusion

The table continues on the next page

Table 4.6.8 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Lakke et al 2009 [19] Psychosocial	See Ijmker 2007 [2] 4/4	See Ijmker 2007 [2] 4/4	See Kuijpers 2004 based on cohort studies by Andersen 2003, Brandt 2004, Kryger 2003 and Lassen 2004	Overload at work: summarised results were positive but no evidence for risk factors
van Rijn et al 2010 [21] Physical	6/7	4/7	<p><u>Physical risk factors</u> Force (lifetime force requirements, force requirements, heavy lifting >20 kg 10 times a day) Repetitiveness (frequent shoulder movements) Posture (exposure time, micro-pauses, upper arm elevation >90°, working with hands above shoulders) Combined exposures (frequency and force, frequency and micro-pauses)</p> <p><u>Psychosocial risk factors</u> Job demands Job control Social support Decision latitude Job satisfaction Job security</p>	<p><u>Physical risk factors</u> The occurrence of SIS was associated with highly repetitive work, forceful exertion in work, and awkward postures</p> <p><u>Psychosocial risk factors</u> The occurrence of SIS was associated with high psychosocial job demand</p>

The table continues on the next page

Table 4.6.8 continued

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Sherehiy et al 2004 [20] Physical	11/15 (73%)	6/15 (40%)	<p><u>Physical risk factors</u> Physical load Work posture Work task and activities Ergonomics of the ward Physical conditions of work environment</p> <p><u>Psychosocial risk factors</u> Job demand Job control Job stress Job satisfaction Work content Personality traits Psychosomatic symptoms Social relations at work Institutional policy Organisation of work</p>	<p><u>Physical risk factors</u> The strongest evidence for an association of physical factors with musculoskeletal disorders was found for physical load and manual lifting and handling of patients. Working and lifting in awkward and forward-bent postures produced especially high risk for musculoskeletal problems</p> <p><u>Psychosocial risk factors</u> Consistent evidence (of an association) was found only for organisation factors (work schedule, nursing category, work shift, number of staff at the ward, social relations)</p>
Veiersted et al 2006 [12] Computer work	1/5	3/5	Possible causal relationship between different aspects of computer work, including keyboard and mouse use, and neck and upper extremity musculoskeletal disorders with physical findings	Insufficient evidence of possible association between computer work and shoulder tendonitis or shoulder myalgia (includes computer work per se, mouse time, keyboard time)
van der Windt et al 2000 [14] Physical	26/29 (90%)	16/29 (55%)	Occupational risk factors related to physical load and psychosocial factors	The available evidence was not consistent across studies and the associations were generally not strong

SIS = Subacromial impingement syndrome; TOS = Thoracic outlet syndrome

Table 4.6.9 Systematic reviews on elbow pain.

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Bongers et al 2002 [13] Psychosocial	23/26 (88%)	11/26 (42%)	Job demand Stimulus from work Job control Social support Rest break opportunities Job stress	High job stress is consistently associated with upper extremity problems. High job demand is in most studies associated with upper extremity problems
Crawford et al 2008 [18] Physical	3/3	0/3	Service technicians Ladder handling Working overhead Call centre workers	A lack of consistency in the measurement tools and diagnostic criteria
Hansson et al 2001 [9] Physical	3/14 (21%)	4/14 (29%)	Years as dressmaker/textile worker/cook/butcher Work title Repetitive work Work load Repetitive motions Assembly line	The association between occupational factors and epicondylitis is weak. Weak evidence for solely repetitive work or solely heavy work as risk factors. Moderate evidence for an association between combined exposures (repetitive work and heavy work) and the development of lateral epicondylitis
van Rijn et al 2009 [15] Physical	4/10	2/10	Handling of loads Hand grip force Repetitiveness Repetitive work Posture/elbow strain Posture/turn and screw Elbow support Combined exposure Job control Social support	Indications that lateral epicondylitis is associated with the following physical risk factors: handling loads >20 kg at least 10 times per day, handling tools >1 kg, repetitive hand/arm movements >2 h/day, arms lifted in front of the body, hands bent or twist and precision movements during part of the working day. Psychosocial risk factors associated with the occurrence of lateral epicondylitis are low job control and low social support
Veiersted et al 2006 [12] Computer work	1/5	4/5	Typing time Mouse operating time Computer work time Forearm support Position of wrist	Insufficient evidence of an association between computer work per se, mouse time, keyboard time and epicondylitis

Table 4.6.10 Systematic reviews on carpal tunnel syndrome.

Author Year Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Abbas et al 1998 [3] Physical	12/17 (70%)	2/17 (12%)	Job titles Ranges of movements Repetition Force	Country of publication, study type, force and repetitive motion were significant predictors of risk. $R^{2\text{adj}}$ 0.43
Hansson et al 2001 [9] Physical	9/12 (75%)	3/12 (25%)	Repetition Force Position of wrist in hours Force – repetition	Strong evidence for the relation between highly repetitive work with the hands and carpal tunnel syndrome Moderate evidence for the relation between solely a power grip without other exposures as well as exposure only for non-neutral postures of the wrist and carpal tunnel syndrome
Thomsen et al 2008 [4] Physical	3/8 (37%)	3/8 (37%)	Daily hours with keyboard Years of computer work Job functions Hours of typing/week	Insufficient evidence to conclude that computer work (mouse and keyboard) causes carpal tunnel syndrome
van Rijn et al 2009 [16] Physical	15/24 (63%)	4/24 (17%)	Load on wrist Pinch grasp Manual work light/moderate/high Precision grip vs power grip Heavy lifting Handling cold items Work cycle time Frequency of mouse use Work h/week Hand-bending Right-handed mouse use	Consistent indications that carpal tunnel syndrome is associated with: – An average hand force requirement of >4 kg – Repetitiveness at work, – A daily 8-hour energy-equivalent frequency-weighted acceleration of 3.9 m/s ²
van Rijn et al 2009 [16] Psychosocial	1/4	2/4	High vs low social support Job control Time pressure Possibilities to take brakes Work strongly controlled by superiors Work demand Task control	Reported associations were not statistically significant

Table 4.6.11 Systematic reviews on hand/wrist pain.

Author Year of Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Bongers et al 2002 [13] Psychosocial	9/10	3/10	High qualitative job demands High quantitative job demands Low job control Low social support Few rest break opportunities Low job satisfaction High job stress	High job stress consistently associated with upper extremity problems. High job demands is also in most studies associated with these disorders. Firm conclusions on the role of these factors in the etiology of upper extremity problems are not possible due to the cross-sectional nature of most studies
Crawford et al 2008 [18] Physical Psychosocial	8/9	2/9	Working time at a VDT Duration in the job Workstation arrangements Telephone use (h/day) Computer time (h/day) Workload variety Physical exposure Psychosocial exposure Information processing demands Job stress	A lack of consistency in the measurement tools and diagnostic criteria. Much of the research was cross-sectional in design often involving small numbers of participants
Ijmker et al 2006 [2] Computer work	0/5	4/5	Duration of computer use Keyboard use time Mouse use Hours per week at VDT	Moderate evidence for a positive association between the duration of mouse use and hand-arm symptoms
Liss et al 1996 [17] Physical	5/5	1/5	Manual vs clerical work Bagging plant vs non-bagging Heavy vs non-manual work Brewery vs office Miners vs clerical	Given the cross-sectional designs one cannot tell if the positive associations between manual work and Duuytren's. Contracture are causal
Palmer et al 2007 [10] Physical	0/16	3/16	Occupational title (shoe assemblers, sewing machinists, forestry workers, assembly workers, meat cutters, textile workers)	Little consistent evidence of work activities associated with tenosynovitis and epicondylitis

The table continues on the next page

Table 4.6.11 *continued*

Author Year of Reference Exposure	Cross-sectional studies of all included	Studies from Scandinavia of all included studies	Risk factors included	Statement of evidence
Stock et al 1991 [5] Physical	0/2	2/2	Repetition Force Static loading Joint position	Strong evidence of a causal relationship between repetitive, forceful work and the development of musculoskeletal disorders of the tendon and tendon sheaths in the hands and wrists and nerve entrapment of the median nerve at the carpal tunnel
Veiersted et al 2006 [12] Computer work	1/5	4/5	Working time with VDT Ergonomic factors (such as static work posture, leg space at table) Workload Break time Psychosocial exposures (such as job strain, social support, working night)	Limited evidence of an association between computer work per se, mouse time, keyboard time and wrist tendonitis

VDT = Video display terminal

Referenser

1. Hooftman WE, van Poppel MN, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Gender differences in the relations between work-related physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complaints. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:261-78.
2. Ijmker S, Huysmans MA, Blatter BM, van der Beek AJ, van Mechelen W, Bongers PM. Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occup Environ Med* 2007;64:211-22.
3. Abbas MA, Afifi AA, Zhang ZW, Kraus JF. Meta-analysis of published studies of work-related carpal tunnel syndrome. *Int J Occup Environ Health* 1998;4:160-7.
4. Thomsen JF, Gerr F, Atroshi I. Carpal tunnel syndrome and the use of computer mouse and keyboard: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:134.
5. Stock SR. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: a meta-analysis. *Am J Ind Med* 1991;19: 87-107.
6. Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM, van der Wal G. Physical risk factors for neck pain. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:7-19.
7. Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM, van der Wal G. Psychosocial risk factors for neck pain: a systematic review. *Am J Ind Med* 2001;39: 180-93.
8. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S60-74.
9. Hansson T, Westerholm, P. Arbete och hälsa 2001:12, Arbete och besvär i rörelseorganen. Stockholm; 2001.
10. Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occup Med (Lond)* 2007; 57:67-74.
11. Waters T, Genaidy A, Barriera Viruet H, Makola M. The impact of operating heavy equipment vehicles on lower back disorders. *Ergonomics* 2008;51:602-36.
12. Veiersted KB, Nordberg T, Waersted M. A critical review of evidence for a causal relationship between computer work and musculoskeletal disorders with physical findings of the neck and upper extremity. Oslo, Norway: National Institute of Occupational Health, Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin; 2006.
13. Bongers PM, Kremer AM, ter Laak J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *Am J Ind Med* 2002;41:315-42.
14. van der Windt DA, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter

- LM, et al. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2000;57:433-42.
15. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 2009;48:528-36.
16. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2009;35:19-36.
17. Liss GM, Stock SR. Can Dupuytren's contracture be work-related?: review of the evidence. *Am J Ind Med* 1996;29:521-32.
18. Crawford JO, Laiou E, Spurgeon A, McMillan G. Musculoskeletal disorders within the telecommunications sector – A systematic review. *Int J Ind Ergon* 2008;38:56-72.
19. Lakke SE, Soer R, Takken T, Reneman MF. Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: a synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimensions. *Pain* 2009;147:153-64.
20. Sherehiy B, Karwowski W, Marek T. Relationship between risk factors and musculoskeletal disorders in the nursing profession: a systematic review. *Occupational Ergonomics* 2004;4:241-79.
21. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder – a systematic review of the literature. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:189-201.
22. Palmer KT, Smedley J. Work relatedness of chronic neck pain with physical findings – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2007;33:165-91.

5. Diskussion

Den föreliggande systematiska genomgången av epidemiologiska studier av sambandet mellan arbetsmiljö och muskuloskeletala sjukdomar eller besvär i nacken och övre rörelseapparaten baseras vad avser originalstudier huvudsakligen på kohortstudier, ett mindre antal randomiserade studier och några fall–kontrollstudier. Detta är unikt i jämförelse med tidigare publicerade översikter som innehållit och ofta dominerats av tvärsnittsstudier och kan även förklara en del av de skillnader i resultat som redovisas. Nedan diskuteras detta och några andra punkter där denna rapport kan skilja sig från tidigare systematiska översikter. En sammanställning av andra systematiska översikter redovisas i Kapitel 4.6.

Den genomförda SBU-rapporten

Begränsningar i uppdraget

För att tolka projektets slutsatser rätt är det viktigt att se att uppdraget var avgränsat i tre viktiga avseenden. För det första handlar grundfrågan om vilka faktorer i arbetsmiljön som påverkar risken att *insjukna* med besvär från nacken och övre rörelseapparaten. Ur ett preventivt eller allmänt åtgärdsperspektiv är detta logiskt eftersom det är de orsaker som styr övergången från friskt till sjukt som man vill kunna påverka med förebyggande åtgärder. Men det är inte säkert att det avspeglar hela sanningen kring det verkliga problemet. Att t ex olika fysiskt påfrestande arbetsmoment kan utlösa smärta från muskler och leder kan man lätt undersöka på egen hand med enkla cross-overexperiment, exempelvis genom att jämföra hur man känner sig efter en helg vilken som helst och en helg där man under 20 timmar krattat löv i en trädgård. En troligen långt viktigare frågeställning är varför besvären återkommer och blir kroniska, ibland trots att belastningsexponeringen minskar eller upphör. Inom den arbetsmiljöepidemiologiska forskningen är det vanligt att man hanterar detta genom att studera de faktorer som bestämmer risken att insjukna i långvariga besvär, men som vi diskuterar i Kapitel 3 medför det en rad metodproblem som påverkar säkerheten i resultaten. Inom

andra epidemiologiska forskningsområden är det vanligt att man noggrant skiljer mellan vad som påverkar risken att insjukna och risken att sjukdomen eller besvären blir långvariga, dvs durations- och prognosfrågeställningar, och det är sannolikt så att frågan om vad som påverkar durationen när man väl drabbats är en delvis annorlunda frågeställning än den projektgruppen bedömt.

En andra begränsning är till att studera *enbart arbetsmiljöfaktorer* på exponeringssidan. Det kan tyckas självklart men om syftet är att identifiera potentiella orsaker är det inte självklart rationellt. Man skulle förmodligen kunna få intressant information från studier av t ex mera extrem belastningsexponering i idrottssammanhang. Möjligen beror detta fokus på arbetsmiljön på att arbetsmiljöforskningens frågor ofta är inskrivna i ett sammanhang med två eller flera tydliga parter varför frågor om representativitet, aktuella dosnivåer, exponeringens förekomst, etc genast blir aktuella. Kanske skulle det vara bra att separera den principiella frågan om kausalitet från frågan om i vilka sammanhang och med hjälp av vilka co-faktorer som den manifesteras. Båda är förstås viktiga ur ett folkhälso- och ett åtgärds perspektiv men de har litet olika karaktär.

En tredje begränsning är projektets fokus på *epidemiologisk forskning*. Det kan ofta vara en mycket lämplig avgränsning när det gäller att värdera evidensen för en viss medicinsk teknologi då man har en mycket väl avgränsad frågeställning som i princip bara kan avgöras med en begränsad vetenskaplig metodarsenal. Att värdera frågan om kausalitet är en mycket bredare uppgift som kräver att man väger in resultat från bl a grundläggande biologisk, psykologisk och socialvetenskaplig forskning. Sammantaget betyder detta att projektet främst analyserar hållfastheten i den epidemiologiskt baserade kunskapen om samband mellan förhållanden i arbetsmiljön och sjukdomar och besvär i nacken och övre rörelseapparaten, och inte vad den samlade vetenskapen för fram som bevis för att vissa orsaksrelationer finns, oavsett sammanhang.

Strategier vid litteratursökning

Det första steget i den systematiska översikten var en litteratursökning inom det område som skulle belysas, ”Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar – nacken och övre rörelseapparaten”. En litteratursökning kan vara specifik eller ospecifik eller både och. I den specifika söker man litteratur, enligt PICO-metoden (se även Kapitel 1), med en väl preciserad frågeställning, t ex ”(P) medför exponering för datorarbete (I) vid användning av handledsstöd (C) jämfört med datorarbete utan handledsstöd (O) minskad risk för smärta i handleden?”. Projektets sökstrategi var medvetet mer ospecifik eftersom den frågeställning som var utgångspunkten är brett formulerad. Söktermer identifierades utifrån såväl aktuell litteratur som expertgruppens egna erfarenheter av områdets specifika frågeställningar. Strategin omfattade också en sökning på specifika diagnoser. Målsättningen var en brett hållen sökning med avsikt att fånga in så mycket som möjligt av de studier som belyser sambandet mellan arbete och uppkomst av sjukdomar och besvär i nacken och övre rörelseapparaten, vilket avspeglas i det stora antal abstrakt som sökningen genererade.

Utformning av granskningsmall

I SBU:s arbete med systematiska översikter anses traditionellt randomiserade studier ha störst förutsättningar att ge information av hög kvalitet. Därför är SBU-granskningsmallarna i första hand avsedda för denna typ av studier. Epidemiologiska studier av arbetsmiljöeffekter saknar oftast möjligheten (av såväl etiska som praktiska skäl) att göra randomiserade studier. Man är istället hänvisad till observationsstudier, icke-experimentella studier där försöksledaren inte kan kontrollera vilka som hamnat i den exponerade respektive den oexponerade gruppen (motsvarar försöks- respektive kontrollgruppen i randomiserade studier). Observationsstudier kan indelas i kohortstudier, fall-kontrollstudier, tvärsnittsstudier och ekologiska studier. Efter att ha testat ett antal granskningsmallar för observationsstudier ansåg projektgruppens experter att dessa mallar inte tillförlitligt bedömde observationsstudiernas kvalitet, varför man beslutade att konstruera egna mallar för i första hand bedömning av kohort- och fall-kontrollstudier. Det kan försvåra jämförelser mellan olika systematiska översikter att olika granskningsmallar kommer till användning.

Strävan bör vara att utarbeta en allmänt accepterad och validerad mall för observationsstudier, inte minst mot bakgrund av att majoriteten av de vetenskapliga artiklar med epidemiologisk inriktning som publiceras inom medicinen är observationsstudier.

Nivåer för studiekvalitet

Studiekvalitet avser den vetenskapliga kvaliteten hos en enskild studie och dess förmåga att besvara en viss fråga på ett tillförlitligt sätt. När studierna lästs i fulltext och bedömts med avseende på kvalitet, i enlighet med aktuell mall, blev slutprodukten en poängsumma. Denna kunde för kohortstudier variera mellan 0 och minus 30 och för fall-kontrollstudier mellan 0 och minus 28 (där 0 är högsta poäng och minus 30 lägsta). Därefter sattes gränsen för vilka studier som skulle ingå i evidensgraderingen, dvs vilka studier som ansågs ha en tillräckligt hög vetenskaplig kvalitet. Detta är en subjektiv process och man kan alltid diskutera om man ska använda poängsättning eller på förhand ställa upp ett antal kriterier som studien bedöms uppfylla eller inte. Används poäng kan den satta gränsen uppfattas som för konservativ eller för liberal. Ju liberalare gräns desto fler studier av lägre kvalitet kommer att ingå i det slutliga underlaget. Projektgruppen valde att först presentera studiernas fördelning utifrån satta poäng och sedan föra en diskussion om vad en erhållen poäng innebar från kvalitetssynpunkt.

Gränsen för ”medelhög kvalitet” och ”låg kvalitet” sattes så att alla studier med en poängsumma mellan 0 och minus 10 ingick i den slutliga evidensgraderingen. En annan möjlighet hade varit att dra en gräns utifrån medelvärde eller medianvärde av de poängbedömda studierna. Detta förkastades då det bedömdes att ett absolut värde var mer ”rättvisande” än placering i en fördelning vid jämförelser om andra studier bedöms efter tillämpad mall. En konsekvens av denna gränsdragning kan vara att bedömningarna av studiernas kvalitet blivit allt för rigorösa, varför studier som i andra översikter utgjort grund för evidens exkluderats. Ett högre kvalitetskrav kan således leda till att det vetenskapliga underlaget framstår som mindre säkert. Detta kan möjligen bero på att man tidigare kanske övervärderade den kunskap som var baserad på studier som numera inte bedöms vara tillräckligt bra.

Bias i bedömningar

Bias i bedömningar har diskuterats tidigare som en möjlighet till snedvridna resultat. I avsikt att minimera denna risk varierades bedömarparen. Vid en jämförelse mellan experterna av hur många studier av de slutligen ingående som respektive hade bedömt framkom ingen uttalad skillnad.

GRADE

Begreppet begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○) i GRADE bygger på studier med hög eller medelhög kvalitet med försvagande faktorer vid en samlad bedömning, och det är viktigt att notera att sambandet mellan exponering och effekt då anses vetenskapligt styrkt. Det är också viktigt att betona att slutsatsen att det finns otillräckligt underlag för ett samband inte kan tolkas som att det finns evidens för att ett samband inte existerar.

Metaanalys

Litteraturöversikten spänner över ett område som är rikt på studier. Frågan inställer sig då om det är möjligt att väga samman resultaten med hjälp av metaanalytisk metodik för att öka precisionen i skattningarna. Ett pilotförsök genomfördes för frågan ”värk i nacken”. Det framkom uttalade skillnader mellan rapporterna vad beträffar studerade populationer, mått på exponering, utfall och använda statistiska metoder. Sammantaget innebär detta att det är svårt att på basen av publicerade data sammanfatta redovisningen av resultat. I framtida granskningar bör man överväga att välja ut studier med likartade populationer, likartade mått på exponering och utfall, och inbjuda författarna av primärstudierna att bidra med data för en gemensam analys.

Skillnader mellan SBU-rapporten och andra systematiska översikter

Om tvärsnittsstudier

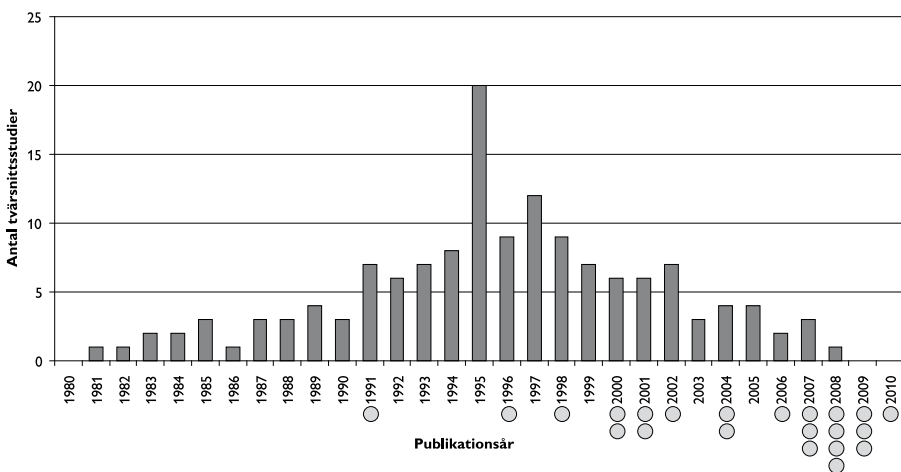
Den väsentliga skillnaden mellan SBU:s systematiska översikt och de systematiska översikter som redovisas i rapporten (Kapitel 4.6) består i andelen ingående tvärsnittsstudier. I inkluderade översikter varierar andelen tvärsnittsstudier med upp till 90 procent av samtliga ingående studier. SBU-rapportens resultat baseras därför på ett annat underlag än merparten av tidigare publicerade översikter vilket till stor del förklarar de skillnader som framträder vid jämförelser, även om resultaten pekar i samma riktning som andra större systematiska översikter, t ex Palmer och medarbetare 2007 [1].

Studiedesignen har stor betydelse för en studies vetenskapliga kvalitet och för värderingen av i hur hög grad resultatet bidrar till slutsatser om ett orsaksförhållande. Tvärsnittsstudier kan ge information om samband mellan exponering och ohälsa, men de många metodproblemen gör slutsatser om orsakssamband mycket osäkra. Huvudskälet är att de ger en ”ögonblicksbild i tid”, dvs de mäter både effekt och exponering vid samma tidpunkt vilket medför att möjligheten att avgöra kausalitetens riktning kan ifrågasättas. Andra metodproblem diskuteras i Kapitel 3. Inom de flesta epidemiologiska forskningsområden anses tvärsnittsstudier som otillräckliga vid evidensgradering av orsakssamband men de är förstås inte utan information. Tvärsnittsstudier kan identifiera yrken med olika exponering och jämför förekomsten av belastningsbesvär i varje grupp. Tvärsnittsstudier anses också av många som användbara för att identifiera riskfaktorer för en relativt vanlig sjukdom med en lång varaktighet och det har anförts att tvärsnittsstudier kan ge information om kausalitet, särskilt om man har övertygande kvantitativa exponerings–responsdata. Om t ex tvärsnittsstudier har inklusionskriterier som definierar att man ska ha arbetat med en specifik uppgift under en bestämd tid innan debut av symtom tillförs även en dimension av temporalitet till studierna. Särskilt inom arbetsmedicinsk epidemiologi har tvärsnittsstudier används mycket ofta. Kunskapen om många kända arbetsmiljörisiker bygger på tvärsnittsstudier. Det kan därför finnas en risk för att värdefull information negligeras om man slentrianmässigt utesluter tvärsnittsstudier från en systematisk översikt.

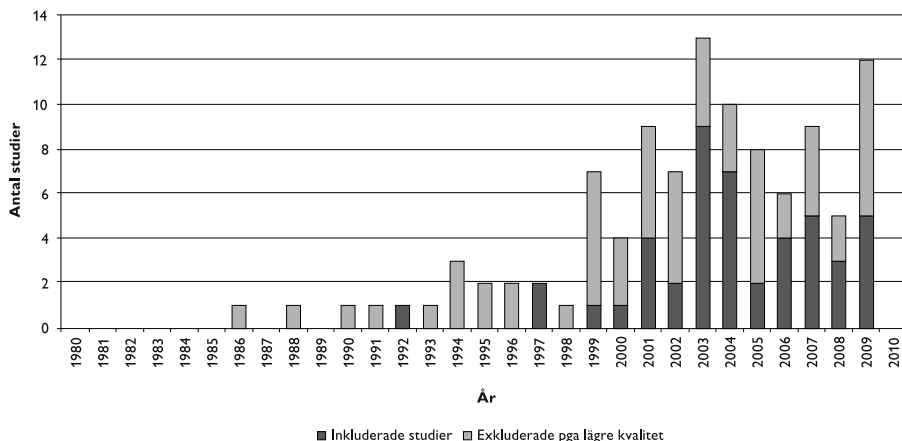
Det bör dock noteras att om ribban för evidens höjts så att tvärsnittstudiers resultat inte längre ingår så betyder det inte att tidigare kunskap var felaktig, bara att den är osäker. Det finns därför nya forskningsbehov och i väntan på nya resultat så vet man förstås det man tidigare har vetat. Projektgruppen skulle vilja framhålla att det finns ett särskilt värde i att man denna gång inte gjort som i mängden av tidigare systematiska översikter och inkluderat tvärsnittstudierna. Kunskapsområdet närmar sig på så sätt andra och utsätts för samma evidenskrav och det blir tydligare vilka kunskaper som är osäkra.

Tvärsnittstudier i tidigare översikter inom arbetsmedicinsk epidemiologi – förändringar över tid

Tvärsnittsdesignen är relativt vanligt förekommande inom arbetsmedicinsk epidemiologi och flertalet tidigare systematiska översikter är till övervägande del baserade på tvärsnittstudier. Sammanställningen i Figur 5.1 antyder dock en över tid minskad användning av tvärsnittsdesignen under senare decennier. Figur 5.2 visar att användningen av studieupplägg som ger säkrare kunskap istället ökat under senare år.



Figur 5.1 Fördelning på publikationsår för de unika tvärsnittspublikationer (149 studier) som ingår i de 22 systematiska översikter (markerad med cirkel) som bedömdes som relevanta för SBU-rapporten och som höll tillräcklig kvalitet efter granskning enligt AMSTAR.



Figur 5.2 RCT, kohort- och fall-kontrollstudier inkluderade i SBU-översikten efter kvalitetsgranskning respektive studier exkluderade pga lägre kvalitet fördelade på publikationsår. Totalt inkluderades 4 RCT, 40 kohort- och 2 fall-kontrollstudier. Totalt 46 kohort- och 13 fall-kontrollstudier exkluderades pga kvalitetsbrister.

Mot bakgrund av hur ”bevisvärdet” av epidemiologiska studier värderas kan påpekas att allt fler av nyare systematiska översikter (jämför van Rijn 2010 [2]) avslutas med kommentaren (fritt översatt) ”det går inte att uttala sig om orsakssamband eftersom huvuddelen av ingående studier är tvärsnittsstudier”. Côté [3] går i sin systematiska översikt så långt att han skriver ”we recommend that future investigations on the etiology of neck pain in workers use observational (case-control and cohort) studies and experimental design (RCT)”. Det är således inte bara SBU som har en avvaktande hållning gentemot informationsvärdet av tvärsnittsstudier. Sett mot den bakgrunden kan SBU-rapporten beskrivas som ett arbete där informationen från epidemiologiska studier inom det belastningsergonomiska området har bedömts efter samma normer som annan epidemiologi.

Ett observandum vid genomgång av studier under en lång tidsperiod, i detta fall 1980–2009, är att arbetsmiljöerna förändras under tiden. De tunga lyften minskar till stor del, men ersätts kanske av andra

monotona arbeten med repetitiva inslag och dålig psykosocial arbetsmiljö. En skadlig miljö ersätts med en annan. Om färre i den industrialiserade delen av världen, där flest epidemiologiska studier genomförs, exponeras för tunga lyft, blir intresset för att studera dess effekter mindre. Detta medför att få eller inga studier publiceras, vilket kan tolkas som om att besvär av tunga lyft inte längre existerar. Detta gäller sannolikt för ett flertal exponeringar och effekter som i tidigare studier visats vara skadliga. Traditionella ergonomiska problem där man ansett att kunskap finns tillgänglig, som tynga lyft, arbete med lyftade armar eller högrepetitivt handintensivt arbete har fått mindre uppmärksamhet. Vissa studier blir helt enkelt (ännu) inte utförda (med bättre studiedesign) därför att det i samhället har uppfattats att det finns tillräcklig etablerad kunskap. Med högre krav på evidens uppfattas emellertid den kunskapen inte som tillräckligt styrkt.

Det har även under nämnda tidsperiod skett en förändring av vilka utfall som studeras. Numera är utfallet sällan specifika diagnoser, t ex epikondylit eller karpaltunnelsyndrom, utan mer ospecifika utfall som smärta eller andra ”besvär”. Möjligen beror detta på att kohortstudier med specifika diagnoser kräver stora studiematerial och eller/lång uppföljningstid.

Ytterligare ett observandum är att kombinationen av flera utfall (se Tabell 4.6.1) och exponeringar (se Tabell 4.6.3) medför att även om många studier publiceras är det få där samma exponering och utfall studerats. Eftersom underlaget för att tolka om evidens finns eller inte oftast förutsätter att minst två studier genomförts blir det svårare att finna evidens för olika exponeringar.

Jämförelse av evidens I – systematiska översikter och SBU-rapporten

Inkluderade systematiska översikter anger evidens för sammanlagt 62 exponeringar varav några överlappande (Kapitel 4.6). De systematiska översikterna har varierande andel tvärsnittsstudier i underlaget för bestämning av vetenskapligt stöd, upp till 90 procent. När måttlig respektive hög evidens anges i de systematiska översikterna ingår i allmän-

het en högre andel kohortstudier än vid begränsad evidens, särskilt med beaktande av att olika kriterier för evidens tillämpas i olika översikter. Det är därför rimligt att jämföra måttlig respektive hög evidens enligt inkluderade översikter med evidens enligt SBU-rapporten. Därvid erhålls följande, med uppdelning enligt den struktur som tillämpas i Kapitel 4.6.

Tabell 5.1 Jämförelse mellan systematiska översikter och SBU-rapporten.

Expo- nering	Utfall	SBU-rapporten Måttlig/begränsad evidens	Inkluderade syste- matiska översikter
Arbets- ställning	Nacke/axlar	Böjd, vriden kropp	Hooftman 2004 [4], Armstöd Côté 2008 [3], Sittande ställning
Kraft- utövning	Nacke/axlar	Hög fysisk kraft	
	Handled		Hansson 2001 [5], Starka handgrepp
	Armbåge	Kraftkrävande arbete	Hansson 2001 [5], Tunga lyft
Arbets- rörelser	Nacke/axlar		Palmer 2007 [1], Repetitiva rörelser med axlarna och med nacken i flexion, Côté 2008 [3], Repetitiva arbetsmoment med armar och händer
	Axlar, armar		Windt 2000 [6], Repetitiva rörelser. Hansson 2001 [5], Repetitivt arbete med lyfta armar >60 grader
	Handleder/ händer	Kombination av repetitiva handrörelser och kraft	Hansson 2001 [5], Repetitivt arbete med händerna
	Armbåge	Repetitivt arbete	Hansson 2001 [5], Repetitivt arbete
Dator- arbete	Nacke		Lakke 2009 [7], Arbetstid vid dator
	Axlar	Datormus, användningstid	
	Armbåge	Datormus, användningstid	

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 5.1 fortsättning

Exponering	Utfall	SBU-rapporten Måttlig/begränsad evidens	Inkluderade systematiska översikter
Psyko-socialt	Nacke/axlar	Höga krav, låg kontroll (high strain) Låg kontroll/lågt beslutsutrymme	Hansson 2001 [5], Arbetstillfredsställelse, Côté 2008 [3], Hög stress

Jämförelsen visar överensstämmelse för flera exponeringar mellan inkluderade systematiska översikter och SBU-rapporten för flera typer av exponeringar. Ett tydligt undantag gäller arbetsställningar, dvs att arbeta med lyftade armar. I *Arbete och hälsa* av Hansson och medarbetare [5] från år 2001 sammanfattas att det finns ”stark evidens för att högrepetitivt arbete och statistiskt arbete med armarna flekterade/abducerade mer än 60 grader bedömts ha ett positivt samband med skulder-tendinit”. Bedömningen av skulderbesvär baseras i nämnda rapport på 65 studier. Av dessa är två publicerade före 1980, 11 är kohort- eller fall-kontrollstudier, en experimentell studie och resterande 51 är tvärsnittsstudier. Av de 11 kohort- och fall-kontrollstudierna har i föreliggande granskning samtliga utom en exkluderats eller bedömts ha för låg kvalitet (mer än -10), vilket i slutänden resulterat i att det i SBU:s översikt inte funnits tillräckligt underlag för att bedöma om arbete med lyftade armar är skadligt.

Jämförelser av evidens II – NIOSH-jämfört med SBU-rapporten

Den amerikanska NIOSH-rapporten fick vid publiceringen på 1990-talet ett stort genomslag för bedömningen om samband mellan olika arbetsmiljöer och besvär och sjukdomar i rörelseapparaten [8]. En jämförelse mellan evidens för olika exponeringar enligt de två rapporterna visar följande:

Tabell 5.2 Jämförelser mellan NIOSH- och SBU-rapporten.

Nacke, nacke/axlar	SBU	NIOSH Baserat på 30 studier varav 87% tvärsnitt
Repetitivt arbete		•
Kraft	• (höga kraftkrav)	•
Arbetsställning	• (arbetsrörelser, vridning/böjning)	•
Krav	• (höga krav)	Ej utvärderat
Arbetstillfredsställelse	• (höga krav, låg kontroll) • (låg kontroll/lågt beslutsutrymme)	Ej utvärderat
Axlar	SBU	NIOSH 39 studier varav 82% tvärsnitt
Repetitivt arbete		•
Kraft	• (höga kraftkrav)	
Arbetsställning		•
Datorarbete	• (musarbete med lång duration)	
Armbågar och underarmar	SBU	NIOSH 22 studier varav 95% tvärsnitt
Repetitivt arbete	• (repetitivt arbete)	
Kraft	• (höga kraft/krav)	•
Datorarbete	• (musarbete med lång duration)	
Handleder/händer	SBU	NIOSH
Karpaltunnelsyndrom	För få studier av tillräcklig kvalitet för bedömning av specifika diagnoser	31 studier varav 74% tvärsnitt
Repetitivt arbete		•
Kraft		•
Arbetsställning		
Kombination		•

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 5.2 fortsättning

Tendinit		8 studier varav 88% tvärsnitt
Repetitivt arbete		•
Kraft		•
Arbetsställning		•
Kombinationer		•
Besvär handleder/ händer		
Repetitivt arbete	• (kombination av repetitiva handrörelser och kraft)	Ej utvärderat
Datorarbete	• (musarbete med lång duration)	Ej utvärderat

• = Anger att evidens av någon grad föreligger.

Den något bearbetade tabellstrukturen med resultat hämtade från NIOSH används här för att jämföra med SBU-rapportens resultat. I NIOSH-rapporten baseras resultaten på mellan 75–95 procent tvärsnittsstudier. NIOSH sammanfattar inte några evidensslutsatser kring psykosocial exponering, även om studier som belyser detta finns redovisade. Besvär i datormiljö har inte utvärderats i NIOSH.

Beträffande repetitivt arbete och nack- och nack-/axelbesvär inkluderar NIOSH-rapporten 27 studier som underlag för att konkludera att det föreligger ”reasonable evidence for a causal relationship between highly repetitive work and neck and neck/shoulder MSDs”. Av dessa 27 studier är tre före 1980 (dvs tidpunkt före SBU-rapportens sökning), två kohortstudier, en fall–kontrollstudie och resterande 21 är tvärsnittsstudier. SBU-rapporten har exkluderat en av kohortstudierna liksom fall–kontrollstudien. Detta medför att SBU-rapporten inte finner tillräckligt vetenskapligt underlag för att konstatera att evidens föreligger.

Vad gäller handleder/händer framträder i NIOSH många risker för karpaltunnelsyndrom och tendinit vilka saknas enligt SBU-rapporten. Å andra sidan föreligger enligt SBU-rapporten evidens för att repetitivt ökar risken för smärta i handled och händer.

Genderperspektiv

Det har framhållits att kunskapen om sambanden mellan kvinnors arbetsmiljö och hälsa är bristfällig. Detta beroende på att de vetenskapliga studierna av faktorer i arbetet som orsak till sjukdom till största delen genomförts inom mansdominerade yrken. Mot den bakgrunden har en genomgång av i denna rapport bedömda RCT och observationsstudier utförts för att få en uppfattning om dels hur stor andel kvinnor som ingår i studierna, dels om resultaten för kvinnor redovisas separat. Uppgifter om andel kvinnor anges i merparten av de i rapporten inkluderade studierna. Med uppdelning på anatomisk utfallslokalisering erhöles följande:

Utfallslokalisering	Inkluderade studier, varav med uppgift om andel kvinnor	Andel kvinnor i studierna, medelvärde (och spridning)
Nacke/skuldra	19 studier varav 15 med uppgift om andel kvinnor	53% (25–100%)
Axlar	10 studier, samtliga med uppgift om andel kvinnor	56% (28–94%)
Armbågar och underarmar	13 studier varav 12 med uppgift om andel kvinnor	59% (28–94%)
Handleder och händer	19 studier varav 17 med uppgift om andel kvinnor	56% (28–77%)

Även om det fortfarande redovisas studier där könsfördelningen inte framgår, visar tabellen att kvinnor i inkluderade studier är väl representerade i bemärkelsen att andelarna ungefär motsvarar fördelningen på arbetsmarknaden inom de yrkesgrupper som studerats. De studier där enbart kvinnor ingår har utförts inom vård- och omsorgssektorn. Uppgifter om kvinnor har i studierna använts vid de statistiska analyserna, men i ”blandpopulationer” har analys på kvinnor sällan redovisats separat.

Slutsatser om risker i arbetsmiljön

Det finns vetenskapligt stöd för att arbete med böjd eller vriden bål, repetitivt arbete, tungt kraftkrävande arbete, arbete med datormus, kombinationen av höga krav och låg kontroll samt krav i arbetet kan innebära en ökad risk för besvär i nacken och övre rörelseapparaten. Det finns en relativt stor samstämmighet mellan SBU-rapporten, andra systematiska översikter och NIOSH-rapporten. De inom arbetsmedicinen väl etablerade sambanden mellan nackbesvär och arbete med armarna över axelhöjd liksom mellan karpaltunnelsyndrom och repetitivt arbete samt kraftkrävande arbete har inte vidimerats i SBU-rapporten pga SBU:s krav på studiekvalitet för inklusion av studier.

I litteraturen fann projektgruppen inte någon studie som med tillräcklig kvalitet undersökte orsakerna till generaliserad smärta, flerlokaliserad smärta eller cervikobrakialt syndrom.

SBU:s slutsats att det för närvarande finns otillräckligt vetenskapligt underlag utesluter inte att det kan finnas ett orsakssamband, men mer forskning där personer följs över tid behövs.

Andelen kvinnor i inkluderade studier enligt denna rapport motsvarar ungefär förhållandena på den svenska arbetsmarknaden.

Behov av framtida forskning

Besvär och sjukdomar i rörelseapparaten medför konsekvenser för såväl individ som samhälle. Samhällskostnaderna är höga. Som framgår av denna rapport visar kunskapsläget om risk för uppkomst av besvär och sjukdomar i rörelseapparaten att det finns flera områden i behov av fortsatt och förbättrad forskning. Det förebyggande arbetet liksom intervention på arbetsplatsen förutsätter kunskap om den skadebringande faktorn eller faktorerna. Forskningen måste vara av hög vetenskaplig kvalitet för att vara ett underlag för preventiva åtgärder. Möjligen visar vår genomgång att det inom detta område finns utrymme för initiativ från forskningsrådets sida eftersom de studier som behöver göras kommer att vara kostsamma och ställa krav på samordning av kompetens.

Forskningen om besvär och sjukdomar i rörelseapparaten är mycket omfattande vad gäller antalet publicerade studier. Merparten av studierna, oavsett studiedesign, kännetecknas av att man samtidigt studerar många variabler både för exponering och utfall. Resultaten är därför ofta alltför generella för att vara praktiskt användbara i det preventiva eller det försäkringsmedicinska arbetet. För detta behövs t ex fler studier av risker i kvinnors arbetsmiljö och att risker för kvinnor redovisas separat, då kvinnor och män ingår i samma studerade population.

Detta är ett komplext forskningsområde där ett flervetenskapligt angreppssätt med framgång kan användas. Bättre metoder för att mäta såväl exponering som effekt måste utvecklas. Det behövs mer kunskap om belastningsbesvärens patofysiologi och samspelet mellan fysiska belastningsbesvär och psykosocial exponering, men även kring specifika diagnoser. Det finns en tendens till att man med allt finare exponeringsmätningstekniker studerar allt diffusare utfall. Teknologin för exponeringsmätning har successivt utvecklats, vilket gjort detta möjligt och man får alltmer robusta data. Utfallssidan karakteriseras av att man mer sällan studerar mera ovanliga, specifika diagnoser, vilket kan bero på att en högre ambitionsnivå inom forskningsområdet leder till att man vill göra bättre studier t ex med en kohortdesign istället för tvärsnitt. Om det samtidigt föreligger en resursbrist (mindre anslag inom forskningsområdet) kan kvalitetskraven innebära man gör sofistikerade exponeringsanalyser, men att man på utfallssidan använder olika former av smärta (pain) och inte specifika diagnoser. Uppställda kvalitetskrav kan i sig också påverka tillgången till studier om specifika diagnostiserade problem. Ofta identifieras dessa via sjukvården (eller kanske t o m företagshälsovården) och de får då med tillämpning av här använd granskningsmall, pga risken för detection bias, extra minuspoäng jämfört med enkätbaserade smärtutfallsstudier. Höga kvalitetskrav kan medföra att det blir svårt och mycket kostsamt att göra ”lika bra” studier om specifika utfall som om ”smärta” tillämpas som utfall.

En framkomlig forskningsväg kan vara att man satsar på stora välgjorda fall-kontrollstudier i vilka man försöker fånga väldefinierade fall av olika typer tidigt i deras fallkarriär (dvs i princip förstagsångsinsjuknande) för att studera riskfaktorer för incidens och att man senare använder dessa

fall (där man har råd att samla in många) för att bygga upp väldefinierade fallkohorter för att kunna studera prognos i detalj (och också hur den framtida exponeringen påverkas av det fortsatt sjukdomsförloppet). Det vore sannolikt bättre än att satsa på stora kohortstudier av, med avseende på det studerade utfallet, friska individer.

Referenser

1. Palmer KT, Smedley J. Work relatedness of chronic neck pain with physical findings – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2007;33:165-91.
2. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder – a systematic review of the literature. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:189-201.
3. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33 Suppl 4:S60-74.
4. Hooftman WE, van Poppel MN, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Gender differences in the relations between work-related physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complaints. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:261-78.
5. Hansson T, Westerholm, P. Arbete och hälsa 2001:12. Arbete och besvär i rörelseorganen. Stockholm; 2001.
6. van der Windt DA, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter LM, et al. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2000;57:433-42.
7. Lakke SE, Soer R, Takken T, Reneman MF. Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: a synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimensions. *Pain* 2009;147:153-64.
8. Niosh. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back, NIOSH,1997, July;141; 1997.

6. Ord- och förkortningslista

Baseline	Utgångspunkt för mätning vid en studies start, ”baslinje”
Belastnings-sjukdomar	Sjukdomar till följd av belastning t ex skjuta, bära, dra, lyfta tunga föremål
Beslutsutrymme	Inflytande på arbetstempo och organisation av arbetet
Biologisk gradient	En av riktlinjerna enligt Bradford Hill för orsaks-samband; dos–respons samband
Biomekanisk belastning	Krafter och moment som uppstår i kroppen vid t ex tunga lyft
Bivariat analys (bivariabel analys)	Innebär att det i analysen ingår två variabler samtidigt
Case-cross over	En epidemiologisk design där varje individ fungerar som sin egen kontroll
Cervikalgi	Allmän term för smärtor i nacken
Cervikobrakialt syndrom	Lokal smärta i halsryggen med utstrålade stickningar och känselnedsättning i den hudytta som innerveras av en och samma ryggmärgsnerv
Confounding	Om en riskfaktor för det studerade utfallet är associerad med den exponering som studeras
Degenerativ	Nedbrytande

Demografisk	(Vetenskaplig) beskrivning av ett patientmaterials sammansättning och egenskaper, t ex kön och ålder
Distal	Avlägsen, vetter bort från centrum
Distorsion	Förvridning
Dos–respons-samband	Skaderisken ökar med dosen
Duration	Varighet, tidslängd
Dynamometer	Instrument för mätning av muskelkraften
Dysfunktion	Rubbad funktion
Ekologiska studier	I en ekologisk studie analyseras populationer eller grupper snarare än individer
Elektromyografi (EMG)	Teknik att registrera aktiviteten hos skelettmuskulaturen i vila, arbete och vid elektrisk stimulering
Epikondylit	Inflammation i sen–muskelvävet på armbågens epikondyl (tennisarmbåge, golfarmbåge)
Ergonomi	Läran om bästa fysiska anpassningen mellan människan och hans/hennes arbetsförhållanden
Estimat	Estimat är ett värde som är beräknat direkt från ett urval, t ex ett medelvärde, standardavvikelse
Etiologisk fraktion	Hur stor del av sjukligheten som kan förklaras av en viss exponering
Exponering	Individens eller miljöns utsatthet för riskfaktorer

Extension	Sträcka ut
Fall-kontrollstudie	Studieupplägg för att studera orsaker till sjukdom. I en tänkt kohort (definierad grupp av individer som följs över tid) identifieras alla fall av sjukdomen. Men istället för att undersöka exponeringsförhållandena i hela kohorten görs det bara för ett stickprov, de så kallade kontrollerna. På så sätt kan man få ett mått på den relativa skillnaden i risk för sjukdom bland de exponerade jämfört med dem som är oexponerade för den riskfaktorn man studerar
Fallbeskrivningar	Beskrivning av ett fall (engelska case)
Flexion	Böjning
Frekvens	Förekomst
Friskfaktor	Faktor som får människor att trivas och må bra, hemma och på arbetet
Förväxlingsfaktor	Synonym till confounder
Generaliserad smärta	Långvarig utbredd smärta t ex fibromyalgi
Goniometer	Vinkelmätare, t ex för undersökning av led
Hazard ratio	Statistiskt mått. Mäter över tid hur ofta en händelse inträffar i en grupp jämfört med en annan grupp
Incidens	Statistisk term för insjuknandefrekvens, dvs antalet fall av en bestämd sjukdom
Incident fall	Nya fall av sjukdom (nyinsjuknade)

Inklinometer	Mätinstrument för att ange lutning mot horisontal- eller till lodplan
Interaktionseffekt	Exempelvis interaktion mellan rökning och inandning av asbestfibrer. Båda ökar risken för lungcancer men rökning medför att exponering för asbest mångdubblar risken för lungcancer bland rökare jämfört med icke-rökare
Intervention	Ingrepp eller åtgärd i en bestämd situation
Isometrisk lyftstyrka	Spänningsökning i en muskel utan att dess längd förändras
Justerade analyser	Vid bi- eller multivariat analys; ålder, kön, utbildning är ofta använda oberoende variabler vid justerad analys (standardiserad)
Karpaltunnel-syndrom	Besvär av domningar, kittlingar, ilningar, fumlighet och värk i handen beroende på ökat tryck på nervus medianus i den trånga handlovskanalen
Kliniska fall	Jämför fallbeskrivning, t ex en patient
Kohortstudie	I en kohortstudie följs sjukligheten hos en (population, där man insamlat exponeringsdata för samtliga individer). Därefter jämförs sjukligheten hos olika exponeringsgrupper inom studiepopulationen eller med andra populationer
Konfidensintervall	Statistisk term som beskriver ett intervall inom vilket det sanna värdet förväntas med en viss sannolikhet, t ex 95%, ligger
Kontrafaktisk	Stridande mot den faktiskt föreliggande verkligheten

Krav-kontroll-modell	Här mäts de kvalitativa och kvantitativa kraven i arbetet och dessutom kontrollen över arbetet i form av inflytande och stimulans
Kumulativt mått	Adderande mått, t ex vid långvarig exponering
Kvartil	Variabelvärden som delar upp en serie rangordnade mätetal i fyra lika stora grupper
Ligament	Ledband uppbyggt av trådig bindväv som håller samman skelettdelarna i en led
Lodlinje	Den riktning, som anges av en genom en påhängd tyngd sträckt tråd
Låg power	Låg statistisk styrka. Power är ett statistiskt begrepp som anger den beräknade sannolikheten för att en undersökning med viss statistisk signifikansnivå ska kunna påvisa en skillnad mellan grupperna, om en sådan skillnad verkligen existerar
Metaanalys	En statistisk metod som utnyttjar resultaten från flera sinsemellan helt oberoende studier för att belysa t ex effekten av en exponering vid en viss sjukdom
Multifokal smärta	Smärta på flera ställen samtidigt
Multivariat analys (multivariabel analys)	Statistisk analys som behandlar mer än en variabel åt gången
Muskuloskeletal	Som har med både muskler och skelett att göra
Myelopati	Ryggmärgssjukdom

Nociceptiva signaler	Reagerar på eller utlöses av smärta
Oddsquot (OR)	Oddsquoten ger en uppfattning om hur starkt sambandet är mellan exponeringen och sjukdomen
Palpation	En undersökningsmetod där läkaren med händerna och lätta fingertryck mot kroppsytan kan undersöka underliggande vävnader eller organ
Patofysiologisk process	Hur olika kroppsfunktioner bidrar till att en sjukdom utvecklas
Prevalens	Antalet individer med sjukdom vid en viss tidpunkt i förhållande till totala antalet individer i befolkningen vid tidpunkten
Prevalenta sjukdomsfall	Pågående sjukdomsfall vid en observationsperiods början
Prognos	Förutsägelse av en sjukdoms förlopp
Prospektiv	Framåtsyftande undersökning
Proximal	Närmast bålen eller utgångspunkten
Psykosocial	Som avser växelverkan mellan psykisk störd person och omgivningen (samhälle, arbetskamrater, familj etc)
Publikationsbias	Snedvridning av publicerade resultat av studier orsakad av att undersökare, ibland också tidskriftsredaktörer, föredrar att publicera undersökningar som givit positivt resultat, t ex visat att en behandling har effekt. Studier som inte visat någon effekt blir till stor del okända, och bilden av behandlingens värde blir omotiverat gynnsam

Punktestimat	Ett visst statistiskt resultatvärde, t ex ett medelvärde eller en relativ risk. Hur ”säkert” punktestimatet är framgår av dess standardavvikelse eller dess konfidensintervall
Radius	Underarmens strålben
Randomiserad studie, RCT	Randomiserad kontrollerad studie (Randomised controlled trial), en undersökning som både är randomiserad och jämförande (kontrollerad)
Recidiv	Återfall
Relativ risk (RR)	Risikkvot, kvoten mellan en viss risk (t ex för sjukdom) bland exponerade individer och samma risk bland oexponerade
Retrospektiv	Tillbakablickande, som ger en överblick av det som varit
Risk	Möjlighet att en icke önskvärd händelse ska inträffa
Risk ratio	Statistisk mått, används vid prospektiva studier t ex kohortstudier; odds ratio, relative risk
Risikfaktor	En variabel social, ekonomisk eller biologisk faktor som nästan alltid kan påverkas eller elimineras och som har skadlig inverkan
Riskrater	Anger skattad risk för vissa händelser
Rizopati	Sammanfattande benämning på sjukliga tillstånd i eller kring nervrötter med smärtor i nervernas utbredningsområde

Samsjuklighet	Komorbidity, förhållandet att två olika sjukdomar uppträder samtidigt och eventuellt påverkar vandra
Screening-procedur	Massundersökning, dvs undersökning av ett större antal individer för att t ex finna personer som bär på en sjukdom i symtomfritt eller symtomfattigt skede
Selektion	Urval
Sensoriska krav	Arbetsmässiga psykosociala krav
SlEMSäck	En tunnväggig säck som är fylld med slemmig massa och som finns på ställen som är utsatta för starkt tryck mellan hud och underliggande skelettdel, t ex där muskler och senor glider över ben vid armbågar och knän
Stereotypa rörelser	Enformiga rörelser
Studiepopulation	En med olika kriterier avgränsad del av den allmänna befolkningen
Störfaktor	Se "confounder"
Survey data	Data insamlade vid urvalsundersökningar
Symtom	Sjukdomstecken, tecken på att sjukdom finns eller håller på att bryta ut
Symtomfall	En eller flera individer med symtom
Tendinit	Seninflammation
Tvärsnittsstudie	Studerar förhållanden vid en given tidpunkt

Univariat	En statistisk analys där man bara beskriver en variabel och inte jämför den med värdet på andra variabler
Whiplash associated disorder, WAD	Funktionsstörning efter distorsion i halskotpelaren pga acceleration/ decelerationskraft via indirekt trauma (så kallad pisksnärtsvåld)

7. Projektgrupp, externa granskare, bindningar och jäv

Projektgrupp

Medlemmarna i gruppen representerar olika infallsvinklar på kunskapsområdet, och gruppen har bestått av följande personer:

Christer Edling (ordförande)

Professor emeritus, Danderyd

Maria Feychting

Professor, epidemiologi, Karolinska Institutet, Solna

Johan Hallqvist

Professor, preventionsforskning, Uppsala universitet, Uppsala

Catarina Nordander

Överläkare, DrMedVet, arbets- och miljömedicin, Lunds universitet, Lund

Jorma Styf

Professor, ortopedi, Göteborgs universitet, Göteborg

Kjell Torén

Professor, arbets- och miljömedicin, Göteborgs universitet, Göteborg

Ewa Wigaeus Tornqvist

Professor, Hälsohögskolan, Högskolan i Jönköping, Jönköping

Från SBU

Anders Norlund (projektledare)
SBU, Stockholm

Elisabeth Källgren (projektassistent)
SBU, Stockholm
– medverkat till december 2009

Jonas Lindblom (informatiker)
SBU, Stockholm

Maria Skogholm (projektassistent)
SBU, Stockholm
– medverkat från januari 2010

Övriga författare

Lena Holm (Kapitel 4.5)
Docent, epidemiologi, Karolinska Institutet, Solna

Externa granskare

Johan Hviid Andersen
Professor, Regionshospitalet Herning, Herning, Danmark

Bengt Järvholm
Professor, Umeå universitet, Umeå

Bo Veiersted
Docent, Statens Arbeidsmiljøinstitutt, Oslo, Norge

Bindningar och jäv

Alla som deltar i SBU:s projektgrupper lämnar skriftliga deklARATIONER avseende potentiella bindningar och jäv. Sådana intressekonflikter kan föreligga om medlem i gruppen får ekonomisk ersättning från en part som kan ha intresse i de frågor som gruppen studerar. Gruppens ordförande och SBU:s direktör tar därefter ställning till om det finns några omständigheter som skulle kunna försvåra en objektiv värdering av kunskapsunderlaget och ger vid behov förslag på åtgärder. Nedan sammanfattas informationen från jävsdeklarationerna för projektgruppen och externa granskare.

Projektgrupp

Christer Edling

Inga bindningar och jäv angivna.

Maria Feychting

Inga bindningar och jäv angivna.

Johan Hallqvist

Inga bindningar och jäv angivna.

Catarina Nordander

Medlem i expertgrupp hos AFA Försäkring angående forskningsprogram om kvinnors arbetsmiljö i industrin. Har forskningsanslag från FAS och AFA Försäkring för projekt rörande arbetrelaterade besvär i nacke/arm. Skriver läkarutlåtanden för bedömning av anmäld arbetsskada angående patienter vid kliniken.

Jorma Styf

Konsult åt Samba Sensor som utvecklar en tryckgivare för att mäta vävnadstryck för kliniskt bruk. Tidigare konsult åt Astra Tech vid utveckling av en knäprotes för kliniskt bruk. Timanställd vid Försäkringskassan Västra Götaland.

Kjell Torén

Anlitats som medicinskt sakkunnig av Förvaltningsdomstolarna i arbetsskadeärenden.

Ewa Wigaeus Tornqvist

Inga bindningar och jäv angivna.

Övriga författare

Lena Holm

Har en heltidsanställning vid försäkringsbolaget Trygg-Hansa. Är tjänstledig på deltid för att bedriva forskning. Konsult åt personskadereglerare som arbetar med trafikskador. Behjälplig vid utveckling av en rehabiliteringsverksamhet på företaget, för företagets kunder som skadats i trafikolyckor. Har en enskild firma som bedriver utbildning och håller seminarier kring epidemiologi och trafikskadeforskning.

Externa granskare

Johan Hviid Andersen

Inga bindningar och jäv angivna.

Bengt Järvholm

Är sakkunnig åt AFA Försäkring (partsägt försäkringsbolag) när det gäller forskningsfinansiering. Har dels varit med att diskutera/utreda hur deras handläggning ska ske, dels varit sakkunnig på enskilda forskningsansökningar, samt har forskningsmedel (förvaltade av universitet) vilka tilldelats i konkurrens. För utredningen betalar AFA Försäkring till universitetet. För sakkunnigbedömning har det utgått personliga arvoden. Forskningsanslag hanteras i universitetet som övriga anslag.

Bo Veiersted

Inga bindningar och jäv angivna.

Bilaga 1. Sökstrategier

Shoulder/s (Me,TiAb)

OR Arm/s (Me,TiAb)
 OR Upper arm/s (TiAb)
 OR Neck (Me,TiAb)
 OR Clavicle/s (Me,TiAb)
 OR Scapula (Me,TiAb)
 OR Cervical (TiAb)
 OR Shoulder blade/s (TiAb)
 OR Subacromial (TiAb)
 OR Humeral (TiAb)
 OR Humerus (TiAb)
 OR Gleno-humeral (TiAb)
 OR Elbow/s (Me,TiAb)
 OR Finger/s (TiAb)
 OR Forearm/s (Me,TiAb)
 OR Hand/s (Me,TiAb)
 OR Upper extremity (TiAb)
 OR Upper limb (TiAb)
 OR Wrist/s (Me,TiAb)
 AND Myalgia (TiAb)
 OR Pain (Me,TiAb)
 OR Fibromyalgia (Me,TiAb)
 OR Repetitive injury/ies (TiAb)
 OR Tendinitis (TiAb)
 OR Myofascial pain syndromes (Me)
 OR Myofascial pain syndrome (TiAb)
 OR Nerve entrapment (TiAb)
 OR Osteoarthritis (TiAb)
 OR Osteoarthritis (Me)
 OR Arthritis (TiAb)
 OR Arthritis (Me)
 OR Musculoskeletal diseases (Me)
 OR Musculoskeletal disorder/s (TiAb)
 OR Neuromuscular diseases (Me)
 OR Peritendinitis (TiAb)
 OR Tendon entrapment (Me)
 OR Tendovaginitis (TiAb)
 OR Tenosynovitis (Me,TiAb)
 OR Tendinopathy (Me,TiAb)
 OR Bursitis (Me,TiAb)
 OR Cumulative trauma disorders (Me)
 OR Cumulative trauma (TiAb)
 OR Occupational diseases (Me,TiAb)
 OR Occupational disease (TiAb)
 OR Repetitive strain (TiAb)
 OR Tendinosis (TiAb)
 OR Disorder/s (TiAb)
 OR Disease/s (TiAb)
 OR Symptom/s (TiAb)
 OR Occupation* (TiAb)

Shoulder /IN (Me)
 Arm injuries (Me)
 Neck injuries (Me)
 Clavicle /IN (Me)
 Scapula /IN (Me)
 Hand /IN (Me)
 Wrist injuries (Me)
 Elbow /IN (Me)
 Finger injuries (Me)
 Neck pain (Me)
 Cervicalgia (TiAb)
 Tension neck syndrome (TiAb)
 Trapezius myalgia/s (TiAb)
 Thoracic outlet syndrome (Me,TiAb)
 Frozen shoulder (TiAb)
 Adhesive capsulitis (TiAb)
 Shoulder impingement syndrome (Me)
 Shoulder impingement (TiAb)
 De quervain disease (Me)
 De quervain/'s (TiAb)
 Dupuytren's contracture (Me)
 Dupuytren/'s (TiAb)
 Cubital tunnel syndrome (Me)
 Cubital tunnel (TiAb)
 Guyon canal syndrome (TiAb)
 Hypothenar hammer syndrome (TiAb)
 Epicondylgia (TiAb)
 Epicondylitis (TiAb)
 Tennis elbow (Me,TiAb)
 Carpal tunnel syndrome (Me,TiAb)
 Radial tunnel syndrome (TiAb)
 Ulnar nerve compression syndromes (Me)
 Ulnar nerve compression (TiAb)
 Ulnar nerve entrapment (TiAb)
 Radial nerve compression (TiAb)
 Radial nerve entrapment (TiAb)
 Median nerve compression (TiAb)
 Median nerve entrapment (TiAb)
 Cervical spondylosis (TiAb)
 Cervical radiculopathy (TiAb)

OR OR

Force (TiAb)
 Recovery (TiAb)
 Repetitive motion (TiAb)
 Static load (TiAb)
 Dynamic load (TiAb)
 Workplace (Me,TiAb)
 Occupational exposure (Me)
 Environmental exposure (Me)
 Occupation/s/al (TiAb)
 Workload/s (TiAb)
 Work load/s (TiAb)
 Workload (Me)
 Ergonomic/s/ally (TiAb)
 Psychosocial (TiAb)
 Psycho social (TiAb)
 Psychological and social (TiAb)
 Physical exposure (TiAb)
 Bio-mechanic (TiAb)
 Social support (TiAb)
 Dissatisfaction (TiAb)
 Decision latitude (TiAb)
 Effort reward (TiAb)
 Job strain (TiAb)
 Repetition (TiAb)
 Computer (TiAb)
 VDU (TiAb)
 job control (TiAb)
 Stress (TiAb)
 Work related (TiAb)
 Movement/s (TiAb)
 Stress, psychological (Me)
 Organizational culture (Me)
 Organizational policy (Me)
 Social justice (Me)
 Posture/s (TiAb)
 AND Work (TiAb)
 Cold (TiAb)
 OR Heat (TiAb)
 OR Noise (TiAb)
 OR Vibration (TiAb)
 AND Exposure (TiAb)
 Job (TiAb)
 AND Demand/s (TiAb)
 Occupational groups (Me)
 AND Occupational diseases (Me)
 Spinal osteophytosis (Me)
 AND Cervical (TiAb)
 Intervertebral disk displacement (Me)
 OR Diskhernia (TiAb)
 AND Cervical (TiAb)
 Cervicobrachial (TiAb)
 OR Cervicocranial (TiAb)
 AND Syndrome (TiAb)
 Radiculopathy (Me)
 AND Cervical (TiAb)
 Suprascapular* (TiAb)
 AND Entrapment (TiAb)
 Rotator cuff (Me,TiAb)
 AND Syndrome (TiAb)
 OR Tendinitis (TiAb)
 OR Tendinosis (TiAb)
 Biceps (TiAb)
 OR Bicipital (TiAb)
 AND Tendinitis (TiAb)
 OR Tendinosis (TiAb)
 Acromioclavicular (TiAb)
 AND Arthritis (TiAb)
 OR Osteoarthritis (TiAb)
 /ET
 Etiology (TiAb)
 Etiological (TiAb)
 Follow up studies (Me)
 Case control studies (Me)
 Comparative study (PT)
 Case reference (TiAb)
 Case control (TiAb)
 Case referent (TiAb)
 Cross sectional studies (Me)
 Cross sectional (TiAb)
 Risk factors (Me)
 Relative risk (TiAb)
 Absolute risk (TiAb)
 Odds ratio (Me,TiAb)
 Hazard ratio (TiAb)
 Rate ratio (TiAb)
 Causal* (TiAb)
 Intervention (TiAb)
 Cohort studies (Me)
 Prospective studies (Me)
 Controlled clinical trial (PT)
 Experimental (TiAb)
 Random* (TiAb)
 Prospectiv* (TiAb)
 Cohort* (Ti)
 Randomized controlled trial (PT)

AND Overuse syndrome (TiAb)

((("Shoulder"[MeSH Terms] OR "Arm"[MeSH Terms] OR "Neck"[MeSH Terms] OR "Clavicle"[MeSH Terms] OR "Scapula"[MeSH Terms] OR shoulder[Title/Abstract] OR shoulders[Title/Abstract] OR upper arm[Title/Abstract] OR neck[Title/Abstract] OR upper arms[Title/Abstract] OR clavicle[Title/Abstract] OR clavicles[Title/Abstract] OR scapula[Title/Abstract] OR cervical[Title/Abstract] OR "shoulder blade"[Title/Abstract] OR "shoulder blades"[Title/Abstract] OR "subacromial"[Title/Abstract] OR humeral[Title/Abstract] OR humerus[Title/Abstract] OR "gleno-humeral"[Title/Abstract] OR arm[Title/Abstract] OR arms[Title/Abstract] OR "hand"[MeSH Terms] OR hand[Title/Abstract] OR hands[Title/Abstract] OR "elbow"[MeSH Terms] OR elbow[Title/Abstract] OR elbows[Title/Abstract] OR finger[Title/Abstract] OR fingers[Title/Abstract] OR wrist[Title/Abstract] OR wrists[Title/Abstract] OR "wrist"[MeSH Terms] OR "upper extremity"[Title/Abstract] OR "upper limb"[Title/Abstract] OR "Forearm"[MeSH Terms] OR "Forearm"[Title/Abstract] OR forearms[Title/Abstract]) AND ("myalgia"[Title/Abstract] OR "pain"[Title/Abstract] OR "pain"[MeSH Terms] OR "fibromyalgia"[MeSH Terms] OR "fibromyalgia"[Title/Abstract] OR "repetitive injury"[Title/Abstract] OR "repetitive injuries"[Title/Abstract] OR "tendinitis"[Title/Abstract] OR "myofascial pain syndromes"[MeSH Terms] OR "myofascial pain syndrome"[Title/Abstract] OR "nerve entrapment"[Title/Abstract] OR "disorder"[Title/Abstract] OR "disorders"[Title/Abstract] OR "osteoarthritis"[MeSH Terms] OR "arthrosis"[Title/Abstract] OR "arthritis"[MeSH Terms] OR "musculoskeletal disorder"[Title/Abstract] OR "musculoskeletal disorders"[Title/Abstract] OR "musculoskeletal diseases"[MeSH Terms] OR "neuromuscular diseases"[MeSH Terms] OR "disease"[Title/Abstract] OR "diseases"[Title/Abstract] OR "symptom"[Title/Abstract] OR "symptoms"[Title/Abstract] OR "tenosynovitis"[MeSH Terms] OR "tenosynovitis"[Title/Abstract] OR "peritendinitis"[Title/Abstract] OR "tendon entrapment"[MeSH Terms] OR "tendovaginitis"[Title/Abstract] OR "tendinopathy"[MeSH Terms] OR "tendinopathy"[Title/Abstract] OR "osteoarthritis"[Title/Abstract] OR "bursitis"[MeSH Terms] OR "bursitis"[Title/Abstract] OR "cumulative trauma disorders"[MeSH Terms] OR "cumulative trauma"[Title/Abstract] OR "occupational diseases"[MeSH Terms] OR "occupational disease"[Title/Abstract] OR "occupational diseases"[Title/Abstract] OR "repetitive strain"[Title/Abstract] OR "tendinosis"[Title/Abstract] OR (occupation*[Title/Abstract] AND "overuse syndrome"[Title/Abstract]))) OR ("Shoulder/injuries"[MeSH Terms] OR "Neck injuries"[MeSH Terms] OR "Clavicle/injuries"[MeSH Terms] OR "Scapula/injuries"[MeSH Terms] OR "Arm injuries"[MeSH Terms] OR "hand/injuries"[MeSH Terms] OR "wrist injuries"[MeSH Terms] OR "elbow/injuries"[MeSH Terms] OR "finger injuries"[MeSH Terms] OR "Neck Pain"[MeSH Terms] OR "cervicalgia"[Title/Abstract] OR "tension neck syndrome"[Title/Abstract] OR "trapezius myalgia"[Title/Abstract] OR "trapezius myalgias"[Title/Abstract] OR "thoracic outlet syndrome"[Title/Abstract] OR "thoracic outlet syndrome"[MeSH Terms] OR "frozen shoulder"[Title/Abstract] OR "adhesive capsulitis"[Title/Abstract] OR "shoulder impingement syndrome"[MeSH Terms] OR "shoulder impingement"[Title/Abstract] OR "De quervain disease"[MeSH Terms] OR "De quervain's"[Title/Abstract] OR "De quervain"[Title/Abstract] OR "dupuytren's contracture"[MeSH Terms] OR "dupuytren's"[Title/Abstract] OR "dupuytren"[Title/Abstract] OR "Cubital tunnel syndrome"[MeSH Terms] OR "cubital tunnel"[Title/Abstract] OR "guyon canal syndrome"[Title/Abstract] OR "hypothenar hammer syndrome"[Title/Abstract] OR "epicondylalgia"[Title/Abstract] OR "epicondylitis"[Title/Abstract] OR "tennis elbow"[MeSH Terms] OR "tennis elbow"[Title/Abstract] OR "carpal tunnel syndrome"[MeSH Terms] OR "carpal tunnel syndrome"[Title/Abstract] OR "radial tunnel syndrome"[Title/Abstract] OR "ulnar nerve compression syndromes"[MeSH Terms] OR "ulnar nerve compression"[Title/Abstract] OR "ulnar nerve

entrapment"[Title/Abstract] OR "radial nerve compression"[Title/Abstract] OR "radial nerve entrapment"[Title/Abstract] OR "median nerve compression"[Title/Abstract] OR "median nerve entrapment"[Title/Abstract] OR "cervical radiculopathy"[Title/Abstract] OR "cervical spondylosis"[Title/Abstract] OR ("Spinal Osteophytosis"[MeSH Terms] AND cervical[Title/Abstract]) OR (("Intervertebral Disk Displacement"[MeSH Terms] OR diskhernia[Title/Abstract]) AND "cervical"[Title/Abstract]) OR (("cervicobrachial"[Title/Abstract] OR "cervicocranial"[Title/Abstract]) AND "syndrome"[Title/Abstract]) OR ("Radiculopathy"[MeSH Terms] AND cervical[Title/Abstract]) OR (suprascapular*[Title/Abstract] AND entrapment[Title/Abstract]) OR (("rotator cuff"[MeSH Terms] OR rotator cuff[Title/Abstract]) AND (syndrome[Title/Abstract] OR tendinitis[Title/Abstract] OR tendinosis[Title/Abstract])) OR (("biceps"[Title/Abstract] OR "bicipital"[Title/Abstract]) AND ("tendinitis"[Title/Abstract] OR "tendinosis"[Title/Abstract])) OR ("acromioclavicular"[Title/Abstract] AND ("arthrosis"[Title/Abstract] OR "osteoarthritis"[Title/Abstract])) AND (("force"[Title/Abstract] OR "recovery"[Title/Abstract] OR "repetitive motion"[Title/Abstract] OR "static load"[Title/Abstract] OR "dynamic load"[Title/Abstract] OR "workplace"[MeSH Terms] OR "occupational exposure"[MeSH Terms] OR "environmental exposure"[MeSH Terms] OR occupation[Title/Abstract] OR occupations[Title/Abstract] OR occupational[Title/Abstract] OR workload[Title/Abstract] OR "work load"[Title/Abstract] OR workloads[Title/Abstract] OR "work loads"[Title/Abstract] OR "workload"[MeSH Terms] OR workplace[Title/Abstract] OR ergonomic[Title/Abstract] OR ergonomics[Title/Abstract] OR ergonomical[Title/Abstract] OR ergonomics[Title/Abstract] OR "psycho social"[Title/Abstract] OR "psychosocial"[Title/Abstract] OR "psychological and social"[Title/Abstract] OR "physical exposure"[Title/Abstract] OR "bio-mechanic"[Title/Abstract] OR "social support"[Title/Abstract] OR "dissatisfaction"[Title/Abstract] OR "decision latitude"[Title/Abstract] OR "effort reward"[Title/Abstract] OR "job strain"[Title/Abstract] OR "repetition"[Title/Abstract] OR "computer"[Title/Abstract] OR "vdu"[Title/Abstract] OR "job control"[Title/Abstract] OR "work related"[Title/Abstract] OR "movement"[Title/Abstract] OR "movements"[Title/Abstract] OR "Stress, Psychological"[MeSH Terms] OR "stress"[Title/Abstract] OR "organizational culture"[MeSH Terms] OR "organizational policy"[MeSH Terms] OR "social justice"[MeSH Terms]) OR ((posture[Title/Abstract] OR postures[Title/Abstract]) AND "work"[Title/Abstract]) OR ("job"[Title/Abstract] AND ("demands"[Title/Abstract] OR "demand"[Title/Abstract])) OR (("cold"[Title/Abstract] OR "heat"[Title/Abstract] OR "noise"[Title/Abstract] OR "vibration"[Title/Abstract]) AND "exposure"[Title/Abstract]) OR ("occupational groups"[MeSH Terms] AND "occupational diseases"[MeSH Terms])) AND ("etiology"[MeSH Subheading] OR "etiology"[Title/Abstract] OR "etiological"[Title/Abstract] OR "follow up studies"[MeSH Terms] OR "case control studies"[MeSH Terms] OR "comparative study"[Publication Type] OR "case reference"[Title/Abstract] OR "case referent"[Title/Abstract] OR "cross sectional"[Title/Abstract] OR "cross sectional studies"[MeSH Terms] OR "risk factors"[MeSH Terms] OR "intervention"[Title/Abstract] OR "case control"[Title/Abstract] OR "odds ratio"[Title/Abstract] OR "relative risk"[Title/Abstract] OR "absolute risk"[Title/Abstract] OR causal*[Title/Abstract] OR "odds ratio"[MeSH Terms] OR "hazard ratio"[Title/Abstract] OR "rate ratio"[Title/Abstract] OR "cohort studies"[MeSH Terms] OR "prospective studies"[MeSH Terms] OR "controlled clinical trial"[Publication Type] OR "experimental"[Title/Abstract] OR random*[Title/Abstract] OR prospectiv*[Title/Abstract] OR cohort*[Title] OR "randomized controlled trial"[publication type])

Shoulder/s (MH,TW)					Occupational exposure (MH)		
OR Arm/s (MH,TW)					Work environment (Exp)		
OR Elbow/s (MH,TW)	Arm injuries (Exp)				Workload (MH)		
OR Forearm/s (MH,TW)	Neck injuries (MH)				Social stress (Exp)		
OR Hand/s (MH,TW)	Scapula/IN (MH)				Organizational culture (Exp)		
OR Neck (MH,TW)	Hand injuries (Exp)				Organizational policies (Exp)		
OR Clavicle/s (MH,TW)	Cervicalgia (TW)				Social justice (MH)		
OR Humerus (MH,TW)	Tension neck syndrome (TW)				Force (Ti)		
OR Humeral (TW)	Trapezius myalgia (TW)				Recovery (Ti)		
OR Scapula (MH,TW)	Thoracic outlet syndrome (MH)				Repetitive motion (TW)		
OR Finger/s (MH,TW)	Thoracic outlet (TW)				Static load (TW)		
OR Thumb/s (MH,TW)	Adhesive capsulitis (MH,TW)				Dynamic load (TW)		
OR Upper extremity (MH,TW)	Frozen shoulder (TW)				Workplace (Ti)		
OR Upper limb (TW)	Shoulder impingement syndrome (MH)				Occupational (Ti)		
OR Wrist/s (MH,TW)	Shoulder impingement (TW)				Occupations (Ti)		
AND Pain (MH,TW)	De Quervain disease (TW)				Occupation (Ti)		
OR Myalgia (TW)	Dupuytren's contracture (MH)				Workload/s (Ti)		
OR Fibromyalgia (MH,TW)	Dupuytren's (TW)				Work load/s (TW)		
OR Cumulative trauma disorders (MH)	Cubital tunnel (TW)				Ergonomic/s (Ti)		
OR Repetitive injury/ies (TW)	Guyon canal (TW)				Ergonomical/ly (Ti)		
OR Cumulative trauma (TW)	Hypothenar hammer (TW)	OR			Psychosocial (Ti)		Risk factors (MH)
OR Tendinitis (MH,TW)	Tennis elbow (MH,TW)				Psycho social (Ti)		Etiology (Ti)
OR Tendinopathy (MH,TW)	Epicondylalgia (TW)				Psychological (Ti)		Risk (Ti)
OR Tenosynovitis (MH,TW)	Epicondylitis (TW)				AND Physical exposure (TW)	AND	
OR Myofascial pain syndromes (MH)	Radial tunnel (TW)				Bio-mechanic (Ti)		Prospective studies (Exp)
OR Myofascial pain (TW)	Ulnar nerve compression (TW)				Social support (TW)		AND Cohort (Ti)
OR Nerve entrapment (TW)	Ulnar nerve entrapment (TW)				Dissatisfaction (Ti)		
OR Osteoarthritis (MH,TW)	Radial nerve entrapment (TW)				Decision latitude (TW)		
OR Osteoarthrosis (TW)	Radial nerve compression (TW)				Effort reward (TW)		
OR Arthritis (MH,TW)	Median nerve entrapment (TW)				Job strain (TW)		
OR Arthrosis (TW)	Median nerve compression (TW)				Repetition (Ti)		
OR Musculoskeletal diseases (Exp)	Cervical spondylitis (TW)				Computer (Ti)		
OR Neuromuscular diseases (Exp)	Cervical radiculopathy (TW)				VDU (Ti)		
OR Peritendinitis (TW)	Carpal tunnel syndrome (MH)				Job control (TW)		
OR Tendon entrapment (TW)	Neck pain (MH)				Work related (TW)		
OR Tendovaginitis (TW)	Biceps tendonitis (MH)				Movement (Ti)		
OR Bursitis (Exp,TW)					Movements (TW)		
OR Occupational diseases (Exp)	Spinal osteophytosis (MH)				Cold exposure (TW)		
OR Occupational disease (TW)	AND Cervical (TW)				Heat exposure (TW)		
OR Repetitive strain (TW)					Vibration exposure (TW)		
OR Tendinosis (TW)					Exposure to vibration (TW)		
					Exposure to head (TW)		
					Job demand/s (TW)		
					Named groups by occupation (Exp)		
					AND Occupational diseases (Exp)		

Limit: Journal article (PT)

((MH "Shoulder") OR (TX "Shoulder") OR (TX "Shoulders") OR (MH "Arm") OR (TX "Arm") OR (TX "Arms") OR (MH "Elbow") OR (TX "Elbow") OR (TX "Elbows") OR (MH "Forearm") OR (TX "Forearm") OR (TX "Forearms") OR (MH "Hand") OR (TX "Hand") OR (TX "Hands") OR (MH "Neck") OR (TX "Neck") OR (MH "Clavicle") OR (TX "Clavicle") OR (TX "Clavicles") OR (MH "Humerus") OR (TX "Humerus") OR (TX "Humeral") OR (MH "Scapula") OR (TX "Scapula") OR (MH "Fingers") OR (TX "Finger") OR (TX "Fingers") OR (TX "Finger") OR (MH "Thumb") OR (TX "Thumb") OR (TX "thumbs") OR (MH "Upper extremity") OR (TX "Upper extremity") OR (TX "Upper limb") OR (MH "Wrist") OR (TX "Wrist") OR (TX "Wrists")) AND ((MH "Pain") OR (TX "Pain") OR (TX "Myalgia") OR (MH "Fibromyalgia") OR (TX "Fibromyalgia") OR (MH "cumulative trauma disorders") OR (TX "repetitive injury") OR (TX "Repetitive injuries") OR (TX "cumulative trauma") OR (MH "tendinitis") OR (TX "Tendinitis") OR (MH "Tendinopathy") OR (TX "Tendinopathy") OR (MH "Tenosynovitis") OR (TX "Tenosynovitis") OR (MH "Myofascial pain syndromes") OR (TX "Myofascial pain") OR (TX "nerve entrapment") OR (MH "osteoarthritis") OR (TX "osteoarthritis") OR (TX "osteoarthrosis") OR (MH "Arthritis") OR (TX "Arthritis") OR (TX "Arthrosis") OR (MH "Musculoskeletal Diseases+") OR (MH "Neuromuscular Diseases+") OR (TX "Peritendinitis") OR (TX "Tendon entrapment") OR (TX "Tendovaginitis") OR (MH "Bursitis+") OR (TX "Bursitis") OR (MH "Occupational diseases+") OR (TX "occupational disease") OR (TX "repetitive strain") OR (TX "Tendinosis")) OR ((MH "Arm injuries+") OR (MH "Neck injuries") OR (MH "Scapula/IN") OR (MH "Hand injuries+") OR (TX "Cervicalgia") OR (TX "Tension neck syndrome") OR (TX "Trapezius myalgia") OR (MH "Thoracic outlet syndrome") OR (TX "Thoracic outlet") OR (MH "Adhesive capsulitis") OR (TX "Frozen shoulder") OR (TX "Adhesive capsulitis") OR (MH "Shoulder impingement syndrome") OR (TX "Shoulder impingement") OR (TX "De quervain disease") OR (MH "Dupuytren's contracture") OR (TX "Dupuytren's") OR (TX "cubital tunnel") OR (TX "Guyon canal") OR (TX "hypothenar hammer") OR (MH "Tennis elbow") OR (TX "tennis elbow") OR (TX "epicondylalgia") OR (TX "Epicondylitis") OR (TX "radial tunnel") OR (TX "ulnar nerve compression") OR (TX "ulnar nerve entrapment") OR (TX "radial nerve entrapment") OR (TX "radial nerve compression") OR (TX "median nerve entrapment") OR (TX "median nerve compression") OR (TX "cervical spondylitis") OR (TX "cervical radiculopathy") OR ((MH "Spinal osteophytosis") AND (TX "Cervical")) OR (MH "carpal tunnel syndrome") OR (MH "Neck pain") OR (MH "Biceps tendonitis")) AND ((MH "occupational exposure") OR (MH "Work environment+") OR (MH "Workload") OR (MH "Stress+") OR (MH "Organizational culture+") OR (MH "Organizational policies+") OR (MH "Social justice") OR (TI "Force") OR (TI "Recovery") OR (TX "Repetitive motion") OR (TX "Static load") OR (TX "Dynamic load") OR (TI "Workplace") OR (TI "occupational") OR (TI "occupations") OR (TI "occupation") OR (TI "workload") OR (TI "workloads") OR (TX "work load") OR (TX "work loads") OR (TI "ergonomic") OR (TI "ergonomics") OR (TI "ergonomical") OR (TI "ergonomically") OR (TI "psychosocial") OR (TI "psycho social") OR (TI "psychological") OR (TX "physical exposure") OR (TI "bio-mechanic") OR (TX "social support") OR (TI "dissatisfaction") OR (TX "decision latitude") OR (TX "effort reward") OR (TX "job strain") OR (TI "repetition") OR (TI "computer") OR (TI "vdu") OR (TX "job control") OR (TX "work related") OR (TI "movement") OR (TX "movements") OR (TX "cold exposure") OR (TX "heat exposure") OR (TX "vibration exposure") OR (TX "exposure to vibration") OR (TX "exposure to heat") OR (TX "job

demand") OR (TX "job demands") OR ((MH "Named Groups by Occupation+") AND (MH "Occupational Diseases+")) AND ((MH "Risk factors") OR (TI "etiology") OR (TI "risk") OR ((MH "Prospective Studies+") AND (TI "cohort")))

Shoulder/s (Ti,De)					Occupational exposure (TiAb,De)		
OR Arm/s (Ti,De)					Occupational hazard (TiAb,De)		
OR Upper arm/s (Ti)					Workplace (TiAb,De)		
OR Neck (Ti,De)					Environmental exposure (TiAb,De)		
OR Clavicle/s (Ti,De)	Arm injury (Exp)				Workload (TiAb,De)		
OR Scapula (Ti,De)	Clavicle fracture (Ti,De)				Job satisfaction (TiAb,De)		
OR Cervical (Ti)	Cervicalgia (Ti)				Job stress (TiAb,De)		
OR Shoulder blade/s (Ti)	Tension neck syndrome (Ti)				Personnel management (Exp)		
OR Subacromial (Ti)	Trapezius myalgia (TiAb)				Work environment (Exp)		
OR Humeral (Ti)	Thorax outlet syndrome (Ti,De)				Work schedule (TiAb,De)		
OR Humerus (Ti)	Thoracic outlet syndrome (TiAb)				Working time (TiAb,De)		
OR Gleno-humeral (Ti)	Frozen shoulder (Ti,De)				Mental stress (TiAb,De)		
OR Elbow (Ti,De)	Humeroscapular periarthritis (Ti,De)				Chronic stress (TiAb,De)		
OR Elbows (Ti)	Adhesive capsulitis (TiAb)				Acute stress (TiAb,De)		
OR Finger/s (Ti)	Shoulder impingement syndrome (Ti,De)				Organizational structure (Exp)		
OR Forearm/s (Ti,De)	Shoulder impingement (TiAb)				Organizational efficiency (De)		
OR Hand/s (Exp, ti)	De Quervain tenosynovitis (Ti,De)				Policy (De)		
OR Upper extremity (Ti)	De Quervain (TiAb)				Social justice (TiAb,De)		
OR Upper limb (Ti)	Dupuytren contracture (Ti,De)				Force (TiAb,De)		
OR Wrist/s (Ti,De)	Cubital tunnel syndrome (Ti,De)				Weight bearing (De)		
AND Pain (Exp,Ti)	Cubital tunnel (TiAb)				Weight lifting (De)		
OR Musculoskeletal disease (Exp)	Carpal tunnel syndrome (Ti,De)				Writing (De)		
OR Occupational disease (Exp)	Guyon canal (TiAb)				Lifting effort (De)		
OR Fibromyalgia (Ti)	Hypothenar hammer syndrome (TiAb)				Rest (TiAb,De)		
OR Repetitive injury/ies (Ti)	OR	Epicondylitis (Ti,De)			Ergonomics (TiAb,De)		Cohort analysis (De)
OR Tendinitis (Ti)	Epicondylalgia (TiAb)			AND	Psychosocial environment (De)		Cohort (Ti)
OR Myofascial pain (Ti)	Tennis elbow (Ti,De)				Biomechanics (TiAb,De)		AND
OR Nerve entrapment (Ti)	Radial tunnel syndrome (TiAb)				Social support (TiAb,De)		Risk factor (Ti,De)
OR Osteoarthritis (Ti)	Ulnar nerve compression (TiAb)				Computer (TiAb,Exp)		Etiology (Ti,De)
OR Osteoarthrosis (Ti)	Ulnar nerve entrapment (TiAb)				Movement (pshysiology) (Exp)		
OR Arthrosis (Ti)	Radial nerve compression (TiAb)				Cold exposure (De)		
OR Arthritis (Ti)	Radial nerve entrapment (TiAb)				Thermal exposure (De)		
OR Musculoskeletal disease/s (Ti)	Median nervecompression (TiAb)				Noise (Exp) AND Exposure (De)		
OR Neuromuscular disease/s (Ti)	Median nerve entrapment (TiAb)				Recovery (TiAb)		
OR Peritendinitis (Ti)	Cervical spondylitis (Ti,De)				Static load (TiAb)		
OR Tendon entrapment (Ti)	Cervical radiculopathy (TiAb)				Dynamic load (TiAb)		
OR Tendovaginitis (Ti)	Cervicobrachial nerualgia (Ti,De)				Occupation/s (TiAb)		
OR Tenosynovitis (Ti)	Cervical spondylosis (Ti,De)				Occupational (TiAb)		
OR Tendinitis (Ti)	Cervical radiculopathy (TiAb)				Workloads (TiAb)		
OR Tendinopathy (Ti)	Cervicobrachial neuralgia (Ti,De)				Ergonomic/al (TiAb)		
OR Bursitis (Ti)	Rotator cuff injury (Ti,De)				Psychosocial (TiAb)		
OR Cumulative trauma (Ti)					Physical exposure (TiAb)		
OR Occumpational disease/s (Ti)	Intervertebral disk hernia (Ti,De)				Bio-mechanic (TiAb)		
OR Repetitive strain (Ti)	AND Cervical (TiAb)				Dissatisfaction (TiAb)		
OR Tendinosis (Ti)					Decision latitude (TiAb)		
OR Occupation (TiAb)					Job strain (TiAb)		
AND Overuse syndrome (TiAb)					Repetition (TiAb)		
					Job control (TiAb)		
					Work related (TiAb)		
					Movement/s (TiAb)		

((‘shoulder’:ti,de OR ‘shoulders’:ti OR ‘arm’:ti,de OR ‘arms’:ti OR ‘upper arm’:ti OR ‘upper arms’:ti OR ‘neck’:ti,de OR ‘clavicle’:ti,de OR ‘clavicles’:ti OR ‘scapula’:ti,de OR ‘cervical’:ti OR ‘shoulder blade’:ti OR ‘shoulder blades’:ti OR ‘subacromial’:ti OR ‘humeral’:ti OR ‘humerus’:ti OR ‘gleno-humeral’:ti OR ‘elbow’:ti,de OR ‘elbows’:ti OR ‘finger’:ti OR ‘fingers’:ti OR ‘forearm’:ti,de OR ‘forearms’:ti OR ‘hand’/exp OR ‘hand’:ti OR ‘hands’:ti OR ‘upper extremity’:ti OR ‘upper limb’:ti OR ‘wrist’:ti,de OR ‘wrists’:ti) AND (‘pain’/exp OR ‘musculoskeletal disease’/exp OR ‘occupational disease’/exp OR ‘pain’:ti OR ‘fibromyalgia’:ti OR ‘repetitive injury’:ti OR ‘repetitive injuries’:ti OR ‘tendinitis’:ti OR ‘myofascial pain’:ti OR ‘nerve entrapment’:ti OR ‘osteoarthritis’:ti OR ‘osteoarthritis’:ti OR ‘arthrosis’:ti OR ‘arthritis’:ti OR ‘musculoskeletal disease’:ti OR ‘musculoskeletal diseases’:ti OR ‘neuromuscular disease’:ti OR ‘neuromuscular diseases’:ti OR ‘peritendinitis’:ti OR ‘tendon entrapment’:ti OR ‘tendovaginitis’:ti OR ‘tenosynovitis’:ti OR ‘tendinitis’:ti OR ‘tendinopathy’:ti OR ‘bursitis’:ti OR ‘cumulative trauma’:ti OR ‘occupational disease’:ti OR ‘occupational diseases’:ti OR ‘repetitive strain’:ti OR ‘tendinosis’:ti OR (‘occupation’:ti,ab AND ‘overuse syndrome’:ti,ab)) OR (‘arm injury’/exp OR ‘clavicle fracture’:ti,de OR ‘neck pain’:de OR ‘cervicalgia’:ti OR ‘tension neck syndrome’:ti OR ‘trapezius myalgia’:ti,ab OR ‘thorax outlet syndrome’:ti,de OR ‘thoracic outlet syndrome’:ti,ab OR ‘frozen shoulder’:ti,de OR ‘humeroscapular periartthritis’:ti,de OR ‘adhesive capsulitis’:ti,ab OR ‘shoulder impingement syndrome’:ti,de OR ‘shoulder impingement’:ti,ab OR ‘De Quervain tenosynovitis’:ti,de OR ‘De Quervain’:ti,ab OR ‘Dupuytren contracture’:ti,de OR ‘Dupuytren’:ti,ab OR ‘Cubital tunnel syndrome’:ti,de OR ‘cubital tunnel’:ti,ab OR ‘carpal tunnel syndrome’:ti,de OR ‘Guyon canal’:ti,ab OR ‘hypothenar hammer syndrome’:ti,ab OR ‘epicondylitis’:ti,de OR ‘epicondylalgia’:ti,ab OR ‘tennis elbow’:ti,de OR ‘radial tunnel syndrome’:ti,ab OR ‘ulnar nerve compression’:ti,ab OR ‘ulnar nerve entrapment’:ti,ab OR ‘radial nerve compression’:ti,ab OR ‘radial nerve entrapment’:ti,ab OR ‘median nerve compression’:ti,ab OR ‘median nerve entrapment’:ti,ab OR ‘cervical spondylosis’:ti,de OR ‘cervical radiculopathy’:ti,ab OR ‘cervicobrachial neuralgia’:ti,de OR ‘cervical spondylosis’:ti,de OR ‘rotator cuff injury’:ti,de OR (‘intervertebral disk hernia’:ti,de AND ‘cervical’:ti,ab) AND (‘occupational exposure’:ti,de OR ‘occupational hazard’:ti,de OR ‘workplace’:ti,de OR ‘environmental exposure’:ti,de OR ‘workload’:ti,de OR ‘job satisfaction’:ti,de OR ‘job stress’:ti,de OR ‘personnel management’/exp OR ‘work environment’/exp OR ‘work schedule’:ti,de OR ‘working time’:ti,de OR ‘mental stress’:ti,de OR ‘chronic stress’:ti,de OR ‘acute stress’:ti,de OR ‘organizational structure’/exp OR ‘organizational efficiency’:de OR ‘policy’:de OR ‘social justice’:ti,de OR ‘force’:ti,de OR ‘weight bearing’:de OR ‘weight lifting’:de OR ‘writing’:de OR ‘lifting effort’:de OR ‘rest’:ti,de OR ‘ergonomics’:ti,de OR ‘psychosocial environment’:de OR ‘biomechanics’:ti,de OR ‘social support’:ti,de OR ‘computer’/exp OR ‘movement (physiology)’/exp OR ‘cold exposure’:de OR ‘thermal exposure’:de OR (‘noise’/exp AND ‘exposure’:de) OR ‘recovery’:ti,ab OR ‘static load’:ti,ab OR ‘dynamic load’:ti,ab OR ‘occupation’:ti OR ‘occupations’:ti OR ‘occupational’:ti OR ‘workloads’:ti OR ‘ergonomic’:ti OR ‘ergonomical’:ti OR ‘psychosocial’:ti OR ‘physical exposure’:ti,ab OR ‘bio-mechanic’:ti OR ‘dissatisfaction’:ti OR ‘decision latitude’:ti,ab OR ‘job strain’:ti,ab OR ‘repetition’:ti OR ‘computer’:ti OR ‘job control’:ti,ab OR ‘work related’:ti,ab OR ‘movement’:ti OR ‘movements’:ti) AND (‘cohort analysis’:de OR ‘cohort’:ti OR ‘risk factor’:ti,de OR ‘etiology’:ti,de) AND [embase]/lim

NIOSHITIC, April 2009

Musculoskeletal system disorders (AF)	AND	Cohort study (AF)
Neuromuscular system disorders (AF)		Prospective study (AF)
Neuromotor system disorders (AF)		Exposure assessment (AF)
Musculoskeletal symptoms (AF)		Case control (AF)
Cumulative trauma disorders (AF)		Risk factor (AF)
Traumatic injuries (AF)		
Injuries (AF)		

((Musculoskeletal-system-disorders) OR (Neuromuscular-system-disorders) OR (Neuromotor-system-disorders) OR (musculoskeletal symptoms) OR (Cumulative-trauma-disorders) OR (Traumatic-injuries) OR (Injuries)) AND ((cohort study) OR (prospective study) OR (exposure assessment) OR (case control) OR (risk factor))

Shoulder/s (De,TW)
 OR Arm/s (De,TW)
 OR Elbow/s (De,TW)
 OR Forearm/s (TW)
 OR Hand/s (De,TW)
 OR Neck (De,TW)
 OR Clavicle/s (TW)
 OR Humerus (TW)
 OR Humeral (TW)
 OR Scapula (TW)
 OR Finger/s (De,TW)
 OR Thumb/s (De,TW)
 OR Upper extremity (TW)
 OR Upper limb (TW)
 OR Wrist/s (De,TW)
 AND Pain (De,TW)
 OR Chronic pain (De)
 OR Myalgia (TW)
 OR Fibromyalgia (TW)
 OR Repetitive injury/ies (TW)
 OR Cumulative trauma (TW)
 OR Tendinitis (TW)
 OR Tendinopathy (TW)
 OR Tenosynovitis (TW)
 OR Nerve entrapment (TW)
 OR Osteoarthritis (TW)
 OR Osteoarthrosis (TW)
 OR Arthritis (TW)
 OR Arthrosis (TW)
 OR Musculoskeletal disorders (De)
 OR Bone disorders (De)
 OR Joint disorders (Exp)
 OR Muscular disorders (Exp)
 OR Neuromuscular disorders (De)
 OR Paralysis (De)
 OR Hemiplegia (De)
 OR Paraplegia (De)
 OR Quadriplegia (De)
 OR Peritendinitis (TW)
 OR Tendon entrapment (TW)
 OR Tendovaginitis (TW)
 OR Bursitis (TW)
 OR Work related illnesses (De)
 OR Occupational disease (TW)
 OR Repetitive strain (TW)
 OR Tendinosis (TW)

OR

Cervicalgia (TW)
 Tension neck syndrome (TW)
 Trapezius myalgia (TW)
 Thoracic outlet (TW)
 Frozen shoulder (TW)
 Adhesive capsulitis (TW)
 Shoulder impingement (TW)
 De Quervain disease (TW)
 Dupuytren's (TW)
 Cubital tunnel (TW)
 Guyon canal (TW)
 Hypothenar hammer (TW)
 Tennis elbow (TW)
 Epicondylalgia (TW)
 Epicondylitis (TW)
 Radial tunnel (TW)
 Ulnar nerve compression (TW)
 Ulnar nerve entrapment (TW)
 Radial nerve entrapment (TW)
 Radial nerve compression (TW)
 Median nerve entrapment (TW)
 Median nerve compression (TW)
 Cervical spondylitis (TW)
 Cervical radiculopathy (TW)

AND

Work related illnesses (De)
 Occupational exposure (De)
 Occupational safety (De)
 Occupational stress (De)
 Working conditions (Exp)
 Work load (De)
 Work scheduling (De)
 Stress (De)
 Chronic stress (De)
 Environmental stress (De)
 Occupational stress (De)
 Physiological stress (De)
 Psychological stress (De)
 Social stress (De)
 Organizational climate (De)
 Organizational structure (De)
 Social justice (Exp)
 Posture (De)
 Force (TW)
 Recovery (TW)
 Repetitive motion (TW)
 Static load (TW)
 Dynamic load (TW)
 Workplace (TW)
 Occupational (TW)
 Occupation/s (TW)
 Workload/s (TW)
 Work load/s (TW)
 Ergonomic/s (TW)
 Ergonomical/ly (TW)
 Psychosocial (TW)
 Psycho social (TW)
 Psychological (TW)
 Decision latitude (TW)
 Effort reward (TW)
 Job strain (TW)
 Repetition (TW)
 Computer (TW)
 VDU (TW)
 Job control (TW)
 Work related (TW)
 Movement/s (TW)
 Cold exposure (TW)
 Heat exposure (TW)
 Vibration exposure (TW)
 Exposure to vibration (TW)
 Exposure to head (TW)
 Job demand/s (TW)

AND

Cohort analysis (De)
 Risk factors (De)
 Etiology (De)
 Cohort (Ti)
 Etiology (Ti)
 Risk (Ti)
 Observational (Ti)

Limits: Journal article (DT), English (LA)

((DE "Shoulder (Anatomy)" OR TX "Shoulder" OR TX "Shoulders" OR DE "Arm (Anatomy)" OR TX "Arm" OR TX "Arms" OR DE "Elbow (Anatomy)" OR TX "Elbow" OR TX "Elbows" OR TX "Forearm" OR TX "Forearms" OR DE "Hand (Anatomy)" OR TX "Hand" OR TX "Hands" OR DE "Neck (Anatomy)" OR TX "Neck" OR TX "Clavicle" OR TX "Clavicles" OR TX "Humerus" OR TX "Humeral" OR TX "Scapula" OR DE "Fingers (Anatomy)" OR TX "Finger" OR TX "Fingers" OR DE "Thumb" OR TX "Thumb" OR TX "thumbs" OR TX "Upper extremity" OR TX "Upper limb" OR DE "Wrist" OR TX "Wrist" OR TX "Wrists") AND (DE "Pain" or DE "Chronic Pain" or DE "Myofascial Pain" OR TX "Pain" OR TX "Myalgia" OR DE "Fibromyalgia" OR TX "Fibromyalgia" OR TX "repetitive injury" OR TX "Repetitive injuries" OR TX "cumulative trauma" OR TX "Tendinitis" OR TX "Tendinopathy" OR TX "Tenosynovitis" OR TX "nerve entrapment" OR TX "osteoarthritis" OR TX "osteoarthrosis" OR DE "Arthritis" OR DE "Rheumatoid Arthritis" OR TX "Arthritis" OR TX "Arthrosis" OR DE "Musculoskeletal Disorders" OR DE "Bone Disorders" OR DE "Joint Disorders" OR DE "Muscular Disorders" OR DE "Cataplexy" OR DE "Muscular Atrophy" OR DE "Muscular Dystrophy" OR DE "Myasthenia Gravis" OR DE "Myotonia" OR DE "Torticollis" OR DE "Neuromuscular Disorders" OR DE "Cataplexy" OR DE "Muscular Dystrophy" OR DE "Paralysis" OR DE "Hemiplegia" OR DE "Paraplegia" OR DE "Quadriplegia" OR TX "Peritendinitis" OR TX "Tendon entrapment" OR TX "Tendovaginitis" OR TX "Bursitis" OR DE "Work Related Illnesses" OR TX "occupational disease" OR TX "repetitive strain" OR TX "Tendinosis")) OR (TX "Cervicalgia" OR TX "Tension neck syndrome" OR TX "Trapezius myalgia" OR TX "Thoracic outlet" OR TX "Frozen shoulder" OR TX "Adhesive capsulitis" OR TX "Shoulder impingement" OR TX "De quervain disease" OR TX "Dupuytren's" OR TX "cubital tunnel" OR TX "Guyon canal" OR TX "hypothenar hammer" OR TX "tennis elbow" OR TX "epicondylalgia" OR TX "Epicondylitis" OR TX "radial tunnel" OR TX "ulnar nerve compression" OR TX "ulnar nerve entrapment" OR TX "radial nerve entrapment" OR TX "radial nerve compression" OR TX "median nerve entrapment" OR TX "median nerve compression" OR TX "cervical spondylitis" OR TX "cervical radiculopathy")) AND (DE "Work Related Illnesses" OR DE "Occupational Exposure" or DE "Occupational Safety" or DE "Occupational Stress" OR DE "Working Conditions" OR DE "Job Enrichment" OR DE "Noise Levels (Work Areas)" OR DE "Occupational Safety" OR DE "Work Rest Cycles" OR DE "Work Week Length" OR DE "Workday Shifts" OR DE "Working Space" OR DE "Work Load" or DE "Work Related Illnesses" OR DE "Work Scheduling" OR DE "Stress" or DE "Chronic Stress" or DE "Environmental Stress" or DE "Occupational Stress" or DE "Physiological Stress" or DE "Psychological Stress" or DE "Social Stress" OR DE "Organizational Climate" or DE "Organizational Structure" OR DE "Social Justice" or DE "Distributive Justice" OR TX "Force" OR TX "Recovery" OR TX "Repetitive motion" OR TX "Static load" OR TX "Dynamic load" OR TX "Workplace" OR TX "occupational" OR TX "occupations" OR TX "occupation" OR TX "workload" OR TX "workloads" OR TX "work load" OR TX "work loads" OR TX "ergonomic" OR TX "ergonomics" OR TX "ergonomical" OR TX "ergonomically" OR TX "psychosocial" OR TX "psycho social" OR TX "psychological" OR TX "physical exposure" OR TX "bio-mechanic" OR TX "social support" OR TX "dissatisfaction" OR TX "decision latitude" OR TX "effort reward" OR TX "job strain" OR TX "repetition" OR TX "computer" OR TX "vdu" OR TX "job control" OR TX "work related" OR TX "movement" OR TX "movements" OR TX "cold exposure" OR TX "heat exposure" OR TX "vibration exposure" OR TX "exposure to vibration" OR TX "exposure to head" OR TX "job demand" OR TX

"job demands" OR DE "posture") AND (DE "Cohort Analysis" OR DE "Risk factors" OR DE "Etiology" OR TI "cohort" OR TI "etiology" OR TI "risk" OR TI "observational") AND (PZ "Journal article") AND (LA "English")

Whiplash associated disorders, PubMed (NLM), Februari 2009

Neck injuries (Me)	AND	/ET	NOT	Cross sectional studies (Me)
Whiplash (TiAb)		Etiology (TiAb)		NOT Cohort studies (Me)
WAD (TiAb)		Etiological (TiAb)		
Neck injur* (TiAb)		/EP		Case reports (PT)
		Case control studies (Me)		Clinical trial (PT)
Neck (Me)		Case reference (TiAb)		Editorial (PT)
OR Neck muscles (Me)		Case control (TiAb)		Letter (PT)
OR Neck (TiAb)		Case referent (TiAb)		Review (PT)
AND Sprains and strains (Me)		Risk factors (Me)		
OR Sprain* (TiAb)		Case control (TiAb)		
OR Strain* (TiAb)		Odds ratio (Me,TiAb)		
		Relative risk (TiAb)		
		Absolute risk (TiAb)		
		Causal* (TiAb)		
		Hazard ratio (TiAb)		
		Rate ratio (TiAb)		
		Cohort studies (Me)		
		Prospective studies (Me)		
		Experimental (TiAb)		
		Prospectiv* (TiAb)		
		Cohort* (TiAb)		

Limits: Items with abstracts, PD from 2004/07/01, Humans, English (LA), Swedish (LA)

((“neck injuries”[MeSH Terms] OR “whiplash”[Title/Abstract] OR “wad”[Title/Abstract] OR neck injur*[Title/Abstract]) OR ((“neck”[MeSH Terms] OR “neck muscles”[MeSH Terms] OR “neck”[title/abstract]) AND (“sprains and strains”[MeSH Terms] OR sprain*[title/abstract] OR strain*[title/abstract]))) AND ((“etiology”[Subheading:noexp] OR “etiology”[Title/Abstract] OR “etiological”[Title/Abstract] OR “epidemiology”[Subheading:noexp] OR “case control studies”[MeSH Terms] OR “case reference”[Title/Abstract] OR “Case control”[Title/Abstract] OR “case referent”[Title/Abstract] OR “risk factors”[MeSH Terms] OR “intervention”[Title/Abstract] OR “case control”[Title/Abstract] OR “odds ratio”[Title/Abstract] OR “relative risk”[Title/Abstract] OR “absolute risk”[Title/Abstract] OR causal*[Title/Abstract] OR “odds ratio”[MeSH Terms] OR “hazard ratio”[Title/Abstract] OR “rate ratio”[Title/Abstract] OR “cohort studies”[MeSH Terms] OR “prospective studies”[MeSH Terms] OR “experimental”[Title/Abstract] OR prospectiv*[Title/Abstract] OR cohort*[Title]) NOT (“cross sectional studies”[MeSH Terms] NOT “cohort studies”[MeSH Terms])) NOT (“case reports”[Publication Type] OR “clinical trial”[Publication Type] OR “editorial”[Publication Type] OR “letter”[Publication Type] OR “review”[Publication Type])

Bilaga 2. Granskningsmallar för kohortstudier

Exclusion 1a, same as for abstracts, any answer Yes = exclusion

Language NOT English, German, Spanish or Swedish
Study published before 1980
Cross-sectional study unless objective method of measurement
Case study, Ecological study, Non-systematic review
Pharmaceutical study, Animal study
Irrelevant outcome ie, not concerning musculoskeletal symptoms
Trauma study
Exposure, vibration only
Exposure, chemical only

Exclusion 1b, Yes = exclusion

Analyses present no relationship between exposure and outcome for relevant data

Exclusion 2, any answer No = exclusion

1. Definition of outcome(s) are well described in relevant regions (item 1)
2. Same methods to measure outcome for all exposed and unexposed cohort members (item 4)
3. Minor risk of detection bias (item 5)
4. Quantitative aspects of exposure measured (item 7 och item 11)
5. Same data collection on exposure assessment for all cohorts (item 9 och 13)
6. Study base identified (item 15)

Physical Exposure

- 1=Force/demand of muscular effort (lift, carry, push, pull, hold, grasp)
- 2=Position/posture (departure from neutral joint angle, long lasting static load)
- 3=Repetitivity (cycle time or movements/time unit in specified body region)
- 4=Recovery time
- 5=Combinations of above (ange sifferkombination i kolumn fritext)
- 6=Design/adjustment of equipment/work place
- 7=Job title
- 8=Work task, eg, computer work
- 9=Others, eg, contact stress
- 10=Not included

Psychosocial exposure

- 11=Demands
- 12=Control/possibility to influence
- 13=Job strain
- 14=Social support
- 15=Role ambiguity, conflicting demands
- 16=Leadership style, support
- 17=Job satisfaction
- 18=Justice
- 19=Combinations of above (ange siffror i kolumn fritext)
- 20=Other, specify (eg, nightshift, routine work, hindrances at work, imbalance demands and competence)
- 21=Not included

Outcome – Body region/Diagnosis

- 1=Neck/shoulders (neck and/or scapular area)
- 2=Shoulders (shoulder joints and/or upper arms)
- 3=Elbows, forearms
- 4=Wrists, hands and/or fingers
- 5=Multifocal pain (combinations of 1–4)
- 6=Generalised or unspecific

Outcome
1. Definition of outcome(s) are well described in relevant regions (1–6)? Yes=0; No=exclude paper
2. Measure of outcome? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
3. Measurement of outcome valid? Yes=0; Substandard = -2; No= -4
4. Same methods to measure outcome for all exposed and unexposed cohort members? Yes=0; No=exclude paper
5. Minor risk of detection bias? Yes=0; Substandard; -1 No=exclude paper
Physical exposure
6a. Exposure adequately measured? Yes=0; Substandard= -1; No= -4
6b. Exposure adequately defined? Yes=0; Substandard=-1; No= -4
7. Quantitative aspects of exposure measured? Yes=0; Substandard= -1; No=exclude (actual part) of paper
8. Time window of exposure assessed and adequate (level, duration)? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
9. Same data collection on exposure assessment for all exposed and unexposed cohort members? Yes=0; Substandard= -1; No=exclude paper
Psychosocial exposure
10a. Exposure adequately measured? Yes=0; Substandard= -1; No= -4
10b. Exposure adequately defined? Yes=0; substandard= -1 No= -4
11. Quantitative aspects of exposure measured? Yes=0; Substandard= -1; No=exclude (actual part) of paper
12. Time window of exposure assessed and adequate (level, duration)? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
13. Same data collection on exposure assessment for all exposed and unexposed cohort members? Yes=0; Substandard= -1; No=exclude paper
Study design
14. Defined periods of follow up? Yes=0; Substandard= -1; No= -2

Study population
15. Study base identified? Yes=0; Substandard= -1; No=exclude paper
16. Inclusion and exclusion criteria appropriate? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
17. Number of non-responders/refusals at baseline reported? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
18. Withdrawals (during follow-up) reported, explained and equal in groups Yes=0; Substandard= -1; No=-2
Selection bias
19. It is unlikely that selection bias can explain results? Yes=0; No= -4
Analysis of data
20. Statistical analysis appropriate? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
21. Adjustment for important confounding variables or by restriction? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
22a. Analysis according to level of exposure? Yes=0; Substandard= -2; No= -4
22b. Is the exposure contrast adequate? Yes=0; Substandard= -1; No= -2
23. Results verifiable from raw data? Yes=0; No= -1
24. Study has sufficient statistical power? Yes= 0; No= -1

Nyckel för poängsättning av kohortstudier, slutlig version 03-02-2009

Outcome	
1. Definition of outcome(s) are well described in relevant regions (1–6), enligt blad 3	
Yes =	
No =	<i>Exclude paper</i>
2. Measure of outcome	
Yes =	Incidence, first time
Substandard =	Incidence, cumulative incidence (regardless of first event)
No =	Prevalence
3. Measurement of outcome valid, enligt blad 4	
Yes =	Measurements by standardised methods, (objective methods, questionnaires and interviews)
Substandard =	Patient records, not validated questionnaires –2
No =	Not adequate –4
4. Same methods to measure outcome for all exposed and unexposed cohort members	
Yes =	
No =	<i>Exclude paper</i>
5. Minor risk of detection bias	
Yes =	Minor risk of identification of cases dependent on exposure (eg, population screening)
Substandard =	Small or possible risk (all health services beside occupational health service, examiner aware of exposure status)
No =	Obvious risk of detection bias (insurance assessment, occupational health service), <i>exclude paper</i>

Physical exposure (enligt kolumn G punkt 1–10)	
6a. Exposure adequately measured	
Yes =	(Video, direct observations, technical measurements)
Substandard =	Questionnaires, interview. Regardless if validated or not
No =	Job title –4
6b. Exposure adequately defined?	
Yes =	Specific and well characterised on each individual
Substandard =	Measure from subsample within the study group and generalised to each individual
No =	Job exposure matrix –4
7. Quantitative aspects of exposure measured	
Yes =	At least two of frequency, level (intensity) and duration (of exposure/working day) measured by adequate methods
Substandard =	Frequency, level or duration (of exposure/working day) measured, comparison of at least two occupations (job title), job exposure matrix, comparison of ergonomic design equipment(s)
No =	Not adequate (eg, years in one occupation), <i>exclude actual part of paper</i>
8. Time windows of exposure assessed and adequate (dose, level, duration)	
Yes =	Duration of exposure at least 10 years for arthrosis (artros tar lång tid och kräver långvarig exponering under minst tio år, andra smärttillstånd kan ta kort tid, veckor eller månader, men exponeringen ska ligga i anslutning till utfallet. Långvarig lågintensiv exponering kan ge övriga smärttillstånd, vilket innebär att för alla utfall utom artros så betraktas som adekvat alla exponeringsfönster, dock krävs upprepade exponeringsmätningar om >2 år, jämför substandard)
Substandard =	En kohortstudie som har mellan 2 och 5 års uppföljning (för annat utfall än artros) utan upprepade exponeringsmätning betraktas som substandard
No =	Duration of exposure for arthrosis assessed but less than 10 years. For other outcomes follow-up >5 years after last exposure measurement
9. Data collection on exposure assessment for all exposed and unexposed cohort members	
Yes =	Same data collection
Substandard =	Different but specified for both groups, not related to case status
No =	Dependent of case status, <i>exclude paper</i>

Psychosocial exposure (enligt kolumn I punkt 11–21)	
10a. Exposure adequately measured	
Yes =	Direct observations, eg, ARIA
Substandard =	Questionnaires, interview. Regardless if validated or not
No =	Job title –4
10b. Exposure adequately defined?	
Yes =	Specific and well characterised on an individual level
Substandard =	Measure from subsample within the study group and generalized to each individual
No =	Job exposure matrix –4
11. Quantitative aspects of exposure measured	
Yes =	Eg, based on summary index, Borg's scale
Substandard =	Job exposure matrix, single question with quantification
No =	Not adequate (single question with no quantification and with dichotomous answer, only job title), <i>exclude actual part of paper</i>
12. Time windows of exposure assessed and adequate (level, duration)	
Yes =	Duration of exposure at least 10 years for arthrosis (artros tar lång tid och kräver långvarig exponering under minst tio år, andra smärttillstånd kan ta kort tid, veckor eller månader, men exponeringen ska ligga i anslutning till utfallet. För alla andra utfall utom artros betraktas som adekvat alla exponeringsfönster, dock krävs upprepade exponeringsmätningar om >2 år, jämför substandard)
Substandard =	En kohortstudie som har mellan 2 och 5 års uppföljning utan upprepade exponeringsmätning betraktas som substandard
No =	Follow-up >5 years after last exposure
13. Data collection on exposure assessment for all exposed and unexposed cohort members	
Yes =	Same data collection
Substandard =	Different but specified for both groups, not related to case status
No =	Dependent of case status, <i>exclude paper</i>
Study design	
14. Defined periods of follow-up	
Yes =	Follow-up at one specified occasion at least or systematic reporting at onset
Substandard =	Unclear
No =	Subjects spontaneously report affections, different follow-up for exposed and unexposed, not described

Study population	
15. Study base identified	
Yes =	Adequate (every individual in the cohort(s) identified by entry date and follow-up time and exit date)
Substandard =	Inadequate (identified by entry but not exit)
No =	Not identified, <i>exclude paper</i>
16. Inclusion and exclusion criteria appropriate	
Yes =	Entry and exclusion criteria clearly described and the same for both exposed and unexposed, no diseased (in outcome parameters) at baseline
Substandard =	Above parameters missing to some extent
No =	Different criteria
17. Number of non-responders/refusals at baseline reported	
Yes =	Inclusion >80%, both excluded and non-responders reported
	Inclusion >50% <80% and reasons for drop-out well described and irrelevant for results, shown by drop-out analyses
Substandard =	Inclusion <50% or (50–80% included, without drop out analyses)
No =	Not reported or non-response likely to introduce bias that influence interpretation
18. Withdrawals (during follow-up) reported, explained and equal in groups	
Yes =	<20% and the difference is <20% between exposed groups and unexposed
Substandard =	Neither yes nor no
No =	>40% or difference between exposed and unexposed is >40% or not reported
Selection bias	
19. It is unlikely that selection bias can explain results.	
(Finns anledning att misstänka att sannolikheten för att man ska inkluderas i studien är relaterad till både exponering och sjukdom?)	
Kan t ex hända om personer som har eller börjar få besvär lämnar exponerade yrken innan man identifierat kohorten, så att personer i exponerat yrke är "friskare" än den allmänna befolkningen	
Kan också inträffa om bortfallet är relaterat både till utfall och exponering	
Om en studie funnit starka samband kan detta dock inte förklara sambanden, borde leda till att det blir svårare att upptäcka samband	
Yes =	It is unlikely
No =	It is likely –4

Analyses of data	
20. Statistical analysis appropriate	
Yes =	Adequate (risk estimate and CI/p-value)
Substandard =	Relative risks not calculated, but can be made by the reader
No =	Only p-values or correlation coefficients
21. Adjustment for important confounding variables or by restriction	
Yes =	Adjustment for 1) age and gender, 2) smoking and 3) BMI or socio-economic factors and 4) psychosocial factors
	When studying physical exposure and physical factors when studying psychosocial exposure
	No suspicion of over adjustment
Substandard =	Adjusted for the confounders age, gender AND socio-economic risk OR smoking and BMI
No =	Not performed or only for age and gender
22a. Analysis according to level of exposure	
Yes =	Analysis performed according to group level, at least three exposure levels (low, medium, high)
Substandard =	Analysis to some extent, too few individuals in the highest exposed group (too low power) -2
No =	Not performed -4
22b. Is the exposure contrast adequate?	
Är exponeringskontrasten tillräckligt stor för att fånga en dos-responseffekt?	
Yes=	
Substandard=	
No=	
23. Results verifiable from raw data	
Yes =	Crude risk estimates can be calculated
No =	-1
24. Study has sufficient statistical power	
(Titta på konfidensintervallet men även de absoluta talen. Om endast ett fåtal i exponerad kategori kan man få statistisk signifikans som ändå kan bero på slumpen. Resultatet kan ändras dramatiskt om ett eller två fall flyttas till eller från exponerad kategori)	
Yes =	Clearly shown or assessed by reviewer
No =	Not shown nor possible to calculate by reviewer

Bilaga 3. Exkluderade studier

Exkluderade studier efter kvalitetsgranskningen pga ej uppfyllda inklusionskriterier

Kohortstudier

Studie

Aaras A, Horgen G, Bjorset HH, Ro O, Thoresen M. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. *Appl Ergon* 1998;29:335-54.

Aaras A, Horgen G, Bjorset HH, Ro O, Walsoe H. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. A 6 years prospective study – Part II. *Appl Ergon* 2001;32:559-71.

Aaras A, Horgen G, Ro O, Loken E, Mathiasen G, Bjorset HH, et al. The effect of an ergonomic intervention on musculoskeletal, psychosocial and visual strain of VDT data entry work: the Norwegian part of the international study. *Int J Occup Saf Ergon* 2005;11:25-47.

Aasa U, Brulin C, Angquist K, Barnekow-Bergkvist M. Work-related psychosocial factors, worry about work conditions and health complaints among female and male ambulance personnel. *Scand J Caring Sci* 2005;19:251-8.

Abenhaim L, Suissa S, Rossignol M. Risk of recurrence of occupational back pain over three year follow up. *Br J Ind Med* 1988;45:829-33.

Abou-Atme YS, Melis M, Zawawi KH, Cottogno L. Five-year follow-up of temporomandibular disorders and other musculoskeletal symptoms in dental students. *Minerva Stomatol* 2007;56:603-9.

Albertsen K, Lund T, Christensen KB, Kristensen TS, Villadsen E. Predictors of disability pension over a 10-year period for men and women. *Scand J Public Health* 2007;35:78-85.

Alipour A, Ghaffari M, Shariati B, Jensen I, Vingard E. Four-year incidence of sick leave because of neck and shoulder pain and its association with work and lifestyle. *Spine* 2009;34:413-8.

Allread WG, Marras WS. Does personality affect the risk of developing musculoskeletal discomfort? *Theor Issues Ergon Sci* 2006;7:149-67.

Andersson HI. The course of non-malignant chronic pain: a 12-year follow-up of a cohort from the general population. *Eur J Pain* 2004;8:47-53.

Ariens GA, Bongers PM, Hoogendoorn WE, van der Wal G, van Mechelen W. High physical and psychosocial load at work and sickness absence due to neck pain. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:222-31.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Balyk R, Luciak-Corea C, Otto D, Baysal D, Beaupre L. Do outcomes differ after rotator cuff repair for patients receiving workers' compensation? *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466:3025-33.

Bang Christensen K, Lund T, Labriola M, Villadsen E, Bultmann U. The fraction of long-term sickness absence attributable to work environmental factors: prospective results from the Danish Work Environment Cohort Study. *Occup Environ Med* 2007;64:487-9.

Battie MC, Bigos SJ, Fisher LD, Spengler DM, Hansson TH, Nachemson AL, et al. The role of spinal flexibility in back pain complaints within industry. A prospective study. *Spine* 1990;15:768-73.

Bergstrom G, Bodin L, Bertilsson H, Jensen IB. Risk factors for new episodes of sick leave due to neck or back pain in a working population. A prospective study with an 18-month and a three-year follow-up. *Occup Environ Med* 2007;64:279-87.

Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson T, et al. A Longitudinal, Prospective Study of Industrial Back Injury Reporting. *Clin Orthop Relat Res* 1992;279:21-34.

Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fisher LD, Fordyce WE, Hansson TH, et al. A prospective study of work perceptions and psychosocial factors affecting the report of back injury. *Spine* 1991;16:1-6.

Bjorksten MG, Talback M. A follow-up study of psychosocial factors and musculoskeletal problems among unskilled female workers with monotonous work. *Eur J Public Health* 2001;11:102-8.

Bonde JP, Mikkelsen S, Andersen JH, Fallentin N, Baelum J, Svendsen SW, et al. Prognosis of shoulder tendonitis in repetitive work: a follow up study in a cohort of Danish industrial and service workers. *Occup Environ Med* 2003;60:E8.

Bostrom M, Dellve L, Thomee S, Hagberg M. Risk factors for generally reduced productivity – a prospective cohort study of young adults with neck or upper-extremity musculoskeletal symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2008;34:120-32.

Bot SD, Terwee CB, van der Windt DA, van der Beek AJ, Bouter LM, Dekker J. Work-related physical and psychosocial risk factors for sick leave in patients with neck or upper extremity complaints. *Int Arch Occup Environ Health* 2007;80:733-41.

Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, van der Windt DA, Bouter LM, Dekker J. Course and prognosis of elbow complaints: a cohort study in general practice. *Ann Rheum Dis* 2005;64:1331-6.

Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, van der Windt DA, Scholten RJ, Bouter LM, et al. Predictors of outcome in neck and shoulder symptoms: a cohort study in general practice. *Spine* 2005;30:E459-70.

Breslin FC, Pole JD, Tompa E, Amick 3rd BC, Smith P, Hogg JS. Antecedents of work disability absence among young people: a prospective study. *Ann Epidemiol* 2007;17:814-20.

Brower MA, Earle-Richardson GB, May JJ, Jenkins PL. Occupational injury and treatment patterns of migrant and seasonal farmworkers. *J Agromedicine* 2009;14:172-8.

Bruln C, Hoog J, Sundelin G. Psychosocial predictors for shoulder/neck and low back complaints among home care personnel. *Adv Physiother* 2001;3:169-78.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Bystrom S, Hall C, Welander T, Kilbom A. Clinical disorders and pressure-pain threshold of the forearm and hand among automobile assembly line workers. *J Hand Surg Eur Vol* 1995;20:782-90.

Campo M, Weiser S, Koenig KL, Nordin M. Work-related musculoskeletal disorders in physical therapists: a prospective cohort study with 1-year follow-up. *Phys Ther* 2008;88:608-19.

Canivet C, Ostergren PO, Choi B, Nilsson P, af Sillen U, Moghadassi M, et al. Sleeping problems as a risk factor for subsequent musculoskeletal pain and the role of job strain: results from a one-year follow-up of the Malmo Shoulder Neck Study Cohort. *Int J Behav Med* 2008;15:254-62.

Carrivick PJW, Lee AH, Yau KKW, Stevenson MR. Evaluating the effectiveness of a participatory ergonomics approach in reducing the risk and severity of injuries from manual handling. *Ergonomics* 2005;48:907-14.

Chaisson CE, Zhang Y, Sharma L, Felson DT. Higher grip strength increases the risk of incident radiographic osteoarthritis in proximal hand joints. *Osteoarthritis Cartilage* 2000;8 Suppl A:S29-32.

Chang CH, Amick BC, 3rd, Menendez CC, Katz JN, Johnson PW, Robertson M, et al. Daily computer usage correlated with undergraduate students' musculoskeletal symptoms. *Am J Ind Med* 2007;50:481-8.

Chatterjee DS. Workplace upper limb disorders: a prospective study with intervention. *Occup Med (Lond)* 1992;42:19-36.

Christmansson M, Friden J, Sollerman C. Task design, psycho-social work climate and upper extremity pain disorders – effects of an organisational redesign on manual repetitive assembly jobs. *Appl Ergon* 1999;30:463-72.

Cole DC, Hogg-Johnson S, Manno M, Ibrahim S, Wells RP, Ferrier SE. Reducing musculoskeletal burden through ergonomic program implementation in a large newspaper. *Int Arch Occup Environ Health* 2006;80:98-108.

Cook C, Downes L, Bowman J. Long-term effects of forearm support: computer users working at conventional desks. *Work* 2008;30:107-12.

Craig BN, Congleton JJ, Kerk CJ, Amendola AA, Gaines WG, Jenkins OC. A prospective field study of the relationship of potential occupational risk factors with occupational injury/illness. *AIHA J (Fairfax, Va)* 2003;64:376-87.

Daniell WE, Fulton-Kehoe D, Franklin GM. Work-related carpal tunnel syndrome in Washington State workers' compensation: utilization of surgery and the duration of lost work. *Am J Ind Med* 2009;52:931-42.

Davis L, Wellman H, Punnett L. Surveillance of work-related carpal tunnel syndrome in Massachusetts, 1992–1997: A report from the Massachusetts Sentinel Event Notification System for Occupational Risks (SENSOR). *Am J Ind Med* 2001;39:58-71.

Dawson WJ. Intrinsic muscle strain in the instrumentalist. *Med Probl Perform Art* 2005;20:66-9.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

de Zwart BC, Broersen JP, Frings-Dresen MH, van Dijk FJ. Repeated survey on changes in musculoskeletal complaints relative to age and work demands. *Occup Environ Med* 1997;54:793-9.

Dembe A, Erickson JB, Delbos R. Predictors of work-related injuries and illnesses: national survey findings. *J Occup Environ Hyg* 2004;1:542-50.

Demure B, Mundt KA, Bigelow C, Luippold RS, Ali D, Liese B. Video display terminal workstation improvement program: II. Ergonomic intervention and reduction of musculoskeletal discomfort. *J Occup Environ Med* 2000;42:792-7.

Descatha A, Roquelaure Y, Chastang JF, Evanoff B, Cyr D, Leclerc A. Description of outcomes of upper-extremity musculoskeletal disorders in workers highly exposed to repetitive work. *J Hand Surg Am* 2009;34:890-5.

Ehrmann Feldman D, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Risk factors for the development of neck and upper limb pain in adolescents. *Spine* 2002;27:523-8.

Elders LA, Heinrich J, Burdorf A. Risk factors for sickness absence because of low back pain among scaffolders: a 3-year follow-up study. *Spine* 2003;28:1340-6.

Elfering A, Grebner S, Gerber H, Semmer NK. Workplace observation of work stressors, catecholamines and musculoskeletal pain among male employees. *Scand J Work Environ Health* 2008;34:337-44.

Estlander AM, Takala EP, Viikari-Juntura E. Do psychological factors predict changes in musculoskeletal pain? A prospective, two-year follow-up study of a working population. *J Occup Environ Med* 1998;40:445-53.

Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Work is a risk factor for adolescent musculoskeletal pain. *J Occup Environ Med*. 2002;44:956-61.

Feleus A, Bierma-Zeinstra SM, Miedema HS, Bernsen RM, Verhaar JA, Koes BW. Incidence of non-traumatic complaints of arm, neck and shoulder in general practice. *Man Ther* 2008;13:426-33.

Feleus A, Bierma-Zeinstra SM, Miedema HS, Verhagen AP, Nauta AP, Burdorf A, et al. Prognostic indicators for non-recovery of non-traumatic complaints at arm, neck and shoulder in general practice – 6 months follow-up. *Rheumatology (Oxford)* 2007;46:169-76.

Fjellman-Wiklund A, Sundelin G. Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial work factors. *Int J Occup Environ Health* 1998;4:89-98.

Gerr F, Marcus M, Ensor C, Kleinbaum D, Cohen S, Edwards A, et al. A prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders. *Am J Ind Med* 2002;41:221-35.

Gjesdal S, Lie RT, Maeland JG. Variations in the risk of disability pension in Norway 1970-99: a gender-specific age-period-cohort analysis. *Scand J Public Health* 2004;32:340-8.

Grimby-Ekman A, Andersson EM, Hagberg M. Analyzing musculoskeletal neck pain, measured as present pain and periods of pain, with three different regression models: a cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2009;10:73.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Grooten WJ, Mulder M, Josephson M, Alfredsson L, Wiktorin C. The influence of work-related exposures on the prognosis of neck/shoulder pain. *Eur Spine J* 2007;16:2083-91.

Grooten WJ, Mulder M, Wiktorin C. The effect of ergonomic intervention on neck/shoulder and low back pain. *Work* 2007;28:313-23.

Hagberg M, Vilhemsson R, Tornqvist EV, Toomingas A. Incidence of self-reported reduced productivity owing to musculoskeletal symptoms: association with workplace and individual factors among computer users. *Ergonomics* 2007;50:1820-34.

Hakkanen M, Viikari-Juntura E, Martikainen R. Incidence of musculoskeletal disorders among newly employed manufacturing workers. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:381-7.

Hakkanen M, Viikari-Juntura E, Martikainen R. Job experience, work load, and risk of musculoskeletal disorders. *Occup Environ Med* 2001;58:129-35.

Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, Twisk JW, van Mechelen W, Bongers PM. Physical capacity in relation to low back, neck, or shoulder pain in a working population. *Occup Environ Med* 2006;63:371-7.

Hamdi M, Decorte T, Demuyneck M, Defrene B, Fredrickx A, Van Maele G, et al. Shoulder function after harvesting a thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg* 2008;122:1111-7; discussion 1118-9.

Harder S, Veilleux M, Suissa S. The effect of socio-demographic and crash-related factors on the prognosis of whiplash. *J Clin Epidemiol* 1998;51:377-84.

Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit E, Silman AJ, McBeth J. Mechanical injury and psychosocial factors in the work place predict the onset of widespread body pain: a two-year prospective study among cohorts of newly employed workers. *Arthritis Rheum* 2004;50:1655-64.

Harkness EF, Macfarlane GJ, Nahit ES, Silman AJ, McBeth J. Risk factors for new-onset low back pain amongst cohorts of newly employed workers. *Rheumatology (Oxford)* 2003;42:959-68.

Hedin A. Attitude to work and health problems among home care workers in settings with different degrees of institutionalization. *Scand J Rehabil Med* 1997;29:197-203.

Helland M, Horgen G, Kvikstad TM, Garthus T, Aaras A. Will musculoskeletal, visual and psychosocial stress change for visual display unit (VDU) operators when moving from a single-occupancy office to an office landscape? *Int J Occup Saf Ergon* 2008;14:259-74.

Hellsing AL, Bryngelsson IL. Predictors of musculoskeletal pain in men: A twenty-year follow-up from examination at enlistment. *Spine* 2000;25:3080-6.

Hellsing AL, Linton SJ, Kalvemark M. A prospective study of patients with acute back and neck pain in Sweden. *Phys Ther* 1994;74:116-24; discussion 25-8.

Herbert R, Dropkin J, Warren N, Sivin D, Doucette J, Kellogg L, et al. Impact of a joint labor-management ergonomics program on upper extremity musculoskeletal symptoms among garment workers. *Appl Ergon* 2001;32:453-60.

Hill J, Lewis M, Papageorgiou AC, Dziedzic K, Croft P. Predicting persistent neck pain: a 1-year follow-up of a population cohort. *Spine* 2004;29:1648-54.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Holmberg SA, Thelin AG. Primary care consultation, hospital admission, sick leave and disability pension owing to neck and low back pain: a 12-year prospective cohort study in a rural population. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:66.

Hoving JL, de Vet HC, Twisk JW, Deville WL, van der Windt D, Koes BW, et al. Prognostic factors for neck pain in general practice. *Pain* 2004;110:639-45.

Jamjumrus N, Nanthavanij S. Ergonomic intervention for improving work postures during notebook computer operation. *J Hum Ergol (Tokyo)* 2008;37:23-33.

Jansen JP, Morgenstern H, Burdorf A. Dose-response relations between occupational exposures to physical and psychosocial factors and the risk of low back pain. *Occup Environ Med* 2004;61:972-9.

Jensen MV, Tuchsén F. [Occupation and lumbar disk prolapse]. *Ugeskr Laeger* 1995;157:1519-23.

Jonsson BG, Persson J, Kilbom A. Disorders of the cervicobrachial region among female workers in the electronics industry: a two-year follow-up. *Int J Ind Ergo* 1998;3:1-12.

Josephson M, Lagerstrom M, Hagberg M, Wigaeus Hjelm E. Musculoskeletal symptoms and job strain among nursing personnel: a study over a three year period. *Occup Environ Med* 1997;54:681-5.

Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. *Occup Environ Med* 2005;62:188-94.

Kaerlev L, Jensen A, Nielsen PS, Olsen J, Hannerz H, Tuchsén F. Hospital contacts for injuries and musculoskeletal diseases among seamen and fishermen: a population-based cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:8.

Karels CH, Bierma-Zeinstra SM, Burdorf A, Verhagen AP, Nauta AP, Koes BW. Social and psychological factors influenced the course of arm, neck and shoulder complaints. *J Clin Epidemiol* 2007;60:839-48.

Katz JN, Amick BC, 3rd, Keller R, Fossel AH, Ossman J, Soucie V, et al. Determinants of work absence following surgery for carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 2005;47:120-30.

Katz JN, Keller RB, Fossel AH, Punnett L, Bessette L, Simmons BP, et al. Predictors of return to work following carpal tunnel release. *Am J Ind Med* 1997;31:85-91.

Katz JN, Lew RA, Bessette L, Punnett L, Fossel AH, Mooney N, et al. Prevalence and predictors of long-term work disability due to carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med* 1998;33:543-50.

Katz JN, Losina E, Amick BC, 3rd, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum* 2001;44:1184-93.

Kennedy CA, Haines T, Beaton DE. Eight predictive factors associated with response patterns during physiotherapy for soft tissue shoulder disorders were identified. *J Clin Epidemiol* 2006;59:485-96.

Kihlberg S, Hagberg M. Hand-arm symptoms related to impact and nonimpact hand-held power tools. *Int Arch Occup Environ Health* 1997;69:282-8.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Kilbom A, Persson J. Work technique and its consequences for musculoskeletal disorders. *Ergonomics* 1987;30:273-9.

Kilbom A. Isometric strength and occupational muscle disorders. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1988;57:322-6.

Kines P, Hannerz H, Mikkelsen KL, Tuchsén F. Industrial sectors with high risk of women's hospital-treated injuries. *Am J Ind Med* 2007;50:13-21.

Koster M, Alfredsson L, Michélsen H, Vingard E, Kilbom A. Retrospective versus original information on physical and psychosocial exposure at work. *Scand J Work Environ Health* 1999;25:410-4.

Krause N, Ragland DR, Fisher JM, Syme SL. Psychosocial job factors, physical workload, and incidence of work-related spinal injury: a 5-year prospective study of urban transit operators. *Spine* 1998;23:2507-16.

Krause N, Rugulies R, Ragland DR, Syme SL. Physical workload, ergonomic problems, and incidence of low back injury: a 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Am J Ind Med*. 2004;46:570-85.

Kuijpers T, van der Windt DA, Boeke AJ, Twisk JW, Vergouwe Y, Bouter LM, et al. Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice. *Pain* 2006;120:276-85.

Kuijpers T, van der Windt DA, van der Heijden GJ, Twisk JW, Vergouwe Y, Bouter LM. A prediction rule for shoulder pain related sick leave: a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:97.

Kujala UM, Leppavuori J, Kaprio J, Kinnunen J, Peltonen L, Koskenvuo M. Joint-specific twin and familial aggregation of recalled physician diagnosed osteoarthritis. *Twin Res* 1999;2:196-202.

Kurppa K, Viikari-Juntura E, Kuosma E, Huuskonen M, Kivi P. Incidence of tenosynovitis or peritendinitis and epicondylitis in a meat-processing factory. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:32-7.

Lane NE, Michel B, Bjorkengren A, Oehlert J, Shi H, Bloch DA, et al. The risk of osteoarthritis with running and aging: a 5-year longitudinal study. *J Rheumatol* 1993;20:461-8.

Lassen CF, Mikkelsen S, Kryger AI, Andersen JH. Risk factors for persistent elbow, forearm and hand pain among computer workers. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:122-31.

Leijon O, Lindberg P, Josephson M, Wiktorin C. Different working and living conditions and their associations with persistent neck/shoulder and/or low back disorders. *Occup Environ Med* 2007;64:115-21.

Leino P, Magni G. Depressive and distress symptoms as predictors of low back pain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10-year follow-up of metal industry employees. *Pain* 1993;53:89-94.

Leino-Arjas P. Smoking and musculoskeletal disorders in the metal industry: a prospective study. *Occup Environ Med* 1998;55:828-33.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Lewis M, Hay EM, Paterson SM, Croft P. Effects of manual work on recovery from lateral epicondylitis. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:109-16.

Lipscomb HJ, Dement JM, Gaal JS, Cameron W, McDougall V. Work-related injuries in drywall installation. *Appl Occup Environ Hyg* 2000;15:794-802.

Lipscomb HJ, Dement JM, Loomis DP, Silverstein B, Kalat J. Surveillance of work-related musculoskeletal injuries among union carpenters. *Am J Ind Med* 1997;32:629-40.

Lipscomb HJ, Epling CA, Pompeii LA, Dement JM. Musculoskeletal symptoms among poultry processing workers and a community comparison group: Black women in low-wage jobs in the rural South. *Am J Ind Med* 2007;50:327-38.

Lipscomb HJ, Loomis D, McDonald MA, Kucera K, Marshall S, Li L. Musculoskeletal symptoms among commercial fishers in North Carolina. *Appl Ergon* 2004;35:417-26.

Liss GM, Armstrong C, Kusiak RA, Gailitis MM. Use of provincial health insurance plan billing data to estimate carpal tunnel syndrome morbidity and surgery rates. *Am J Ind Med* 1992;22:395-409.

Lund T, Csonka A. Risk factors in health, work environment, smoking status, and organizational context for work disability. *Am J Ind Med* 2003;44:492-501.

MacDonald LA, Karasek RA, Punnett L, Scharf T. Covariation between workplace physical and psychosocial stressors: evidence and implications for occupational health research and prevention. *Ergonomics* 2001;44:696-718.

Macfarlane GJ, Hunt IM, Silman AJ. Predictors of chronic shoulder pain: a population based prospective study. *J Rheumatol* 1998;25:1612-5.

Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine* 1997;22:1143-9.

Madeleine P, Lundager B, Voigt M, Arendt-Nielsen L. The effects of neck-shoulder pain development on sensory-motor interactions among female workers in the poultry and fish industries. A prospective study. *Int Arch Occup Environ Health* 2003;76:39-49.

Magnusson ML, Pope MH, Wilder DG, Areskoug B. Are occupational drivers at an increased risk for developing musculoskeletal disorders? *Spine* 1996;21:710-7.

Manninen P, Riihimäki H, Heliövaara M. Incidence and risk factors of neck pain in middle-aged farmers. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1995;3:75-87.

Mattioli S, Fiorentini C, Graziosi F, Venturi S, Bonfiglioli R, Bonparola M, Violante FS. [OCTOPUS: A longitudinal study on carpal tunnel syndrome and working activity]. *G Ital Med Lav Ergon* 2005;27:96-100.

May DC. Results of an OSHA ergonomic intervention program in New Hampshire. *Appl Occup Environ Hyg* 2002;17:768-73.

Meijer EM, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Is workstyle a mediating factor for pain in the upper extremity over time? *J Occup Rehabil* 2008;18:262-6.

Melamed S. Burnout and risk of regional musculoskeletal pain – a prospective study of apparently healthy employed adults. *Stress Health* 2009;25:313-21.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Melchior M, Roquelaure Y, Evanoff B, Chastang JF, Ha C, Imbernon E, et al. Why are manual workers at high risk of upper limb disorders? The role of physical work factors in a random sample of workers in France (the Pays de la Loire study). *Occup Environ Med* 2006;63:754-61.

Melhorn JM. A prospective study for upper-extremity cumulative trauma disorders of workers in aircraft manufacturing. *J Occup Environ Med* 1996;38:1264-71.

Menendez CC, Amick BC, 3rd, Chang CH, Dennerlein JT, Harrist RB, Jenkins M, et al. Computer use patterns associated with upper extremity musculoskeletal symptoms. *J Occup Rehabil* 2008;18:166-74.

Menendez CC, Amick BC, 3rd, Jenkins M, Janowitz I, Rempel DM, Robertson M, et al. A multi-method study evaluating computing-related risk factors among college students. *Work* 2007;28:287-97.

Miranda H, Viikari-Juntura E, Martikainen R, Takala EP, Riihimäki H. Individual factors, occupational loading, and physical exercise as predictors of sciatic pain. *Spine* 2002;27:1102-9.

Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology* 2002;58:289-94.

Mondelli M, Rossi S, Monti E, Aprile I, Caliandro P, Pazzaglia C, et al. Prospective study of positive factors for improvement of carpal tunnel syndrome in pregnant women. *Muscle Nerve* 2007;36:778-83.

Moore JS, Garg A. Upper extremity disorders in a pork processing plant: relationships between job risk factors and morbidity. *Am Ind Hyg Assoc J* 1994;55:703-15.

Morken T, Mehlum IS, Moen BE. Work-related musculoskeletal disorders in Norway's offshore petroleum industry. *Occup Med (Lond)* 2007;57:112-7.

Morse T, Bruneau H, Michalak-Turcotte C, Sanders M, Warren N, Dussetschleger J, et al. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in dental hygienists and dental hygiene students. *J Dent Hyg* 2007;81:10.

Myers D, Silverstein B, Nelson NA. Predictors of shoulder and back injuries in nursing home workers: a prospective study. *Am J Ind Med* 2002;41:466-76.

Nancollas MP, Peimer CA, Wheeler DR, Sherwin FS. Long-term results of carpal tunnel release. *J Hand Surg Eur Vol* 1995;20:470-4.

Nathan PA, Keniston RC, Myers LD, Meadows KD. Longitudinal study of median nerve sensory conduction in industry: relationship to age, gender, hand dominance, occupational hand use, and clinical diagnosis. *J Hand Surg Am* 1992;17:850-7.

Nathan PA, Keniston RC, Myers LD, Meadows KD. Obesity as a risk factor for slowing of sensory conduction of the median nerve in industry. A cross-sectional and longitudinal study involving 429 workers. *J Occup Med* 1992;34:379-83.

Nicholas RA, Feuerstein M, Suchday S. Workstyle and upper-extremity symptoms: a biobehavioral perspective. *J Occup Environ Med* 2005;47:352-61.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Nordlund A, Ekberg K. Self reported musculoskeletal symptoms in the neck/shoulders and/or arms and general health (SF-36): eight year follow up of a case-control study. *Occup Environ Med* 2004;61:e11.

Osmotherly P, Attia J. The healthy worker survivor effect in a study of neck muscle performance measures in call-centre operators. *Work* 2006;26:399-406.

Ostensvik T, Veiersted KB, Nilsen P. Association between numbers of long periods with sustained low-level trapezius muscle activity and neck pain. *Ergonomics* 2009;52:1556-67.

Palmer KT, Reading I, Linaker C, Calnan M, Coggon D. Population-based cohort study of incident and persistent arm pain: Role of mental health, self-rated health and health beliefs. *Pain* 2008;136:30-7.

Palmer KT. Musculoskeletal problems in the tomato growing industry: 'tomato trainer's shoulder'? *Occup Med (Lond)* 1996;46:428-31.

Pompeii LA, Lipscomb HJ, Dement JM. Surveillance of musculoskeletal injuries and disorders in a diverse cohort of workers at a tertiary care medical center. *Am J Ind Med* 2008 51:344-56.

Predicting arm pain: an uneasy portrait: psychological, health, and mechanical factors combine to increase risk. *Back Letter* 2000;15:126, 131.

Ripat J, Scatliff T, Giesbrecht E, Quanbury A, Friesen M, Kelso S. The effect of alternate style keyboards on severity of symptoms and functional status of individuals with work related upper extremity disorders. *J Occup Rehabil* 2006;16:707-18.

Roquelaure Y, Ha C, Nicolas G, Pelier-Cady MC, Mariot C, Descatha A, et al. Attributable risk of carpal tunnel syndrome according to industry and occupation in a general population. *Arthritis Rheum* 2008;59:1341-8.

Roquelaure Y, Mariel J, Dano C, Leclerc A, Moisan S, Penneau-Fontbonne D. Surveillance program of neck and upper limb musculoskeletal disorders: assessment over a 4 year period in a large company. *Ann Occup Hyg* 2004;48:635-42.

Roquelaure Y, Mariel J, Fanello S, Boissiere JC, Chiron H, Dano C, et al. Active epidemiological surveillance of musculoskeletal disorders in a shoe factory. *Occup Environ Med* 2002;59:452-8.

Rossignol M, Stock S, Patry L, Armstrong B. Carpal tunnel syndrome: what is attributable to work? The Montreal study. *Occup Environ Med* 1997;54:519-23.

Rugulies R, Krause N. Effort-reward imbalance and incidence of low back and neck injuries in San Francisco transit operators. *Occup Environ Med* 2008;65:525-33.

Rugulies R, Krause N. Job strain, iso-strain, and the incidence of low back and neck injuries. A 7.5-year prospective study of San Francisco transit operators. *Soc Sci Med* 2005;61:27-39.

Rundcrantz BL, Johnsson B, Moritz U. Pain and discomfort in the musculoskeletal system among dentists. A prospective study. *Swed Dent J* 1991;15:219-28.

Ijmker S, Blatter BM, van der Beek AJ, van Mechelen W, Bongers PM. Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. *BMC Musculoskelet Disord* 2006;7:55.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Schell E, Theorell T, Hasson D, Arnetz B, Saraste H. Stress biomarkers' associations to pain in the neck, shoulder and back in healthy media workers: 12-month prospective follow-up. *Eur Spine J* 2008;17:393-405.

Schoenmarklin RW, Marras WS, Leurgans SE. Industrial wrist motions and incidence of hand/wrist cumulative trauma disorders. *Ergonomics* 1994;37:1449-59.

Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D. Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. *BMJ* 1997;314:1225-8.

Smedley J, Trevelyan F, Inskip H, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Impact of ergonomic intervention on back pain among nurses. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:117-23.

Smith DR, Wei N, Zhao L, Wang RS. Musculoskeletal complaints and psychosocial risk factors among Chinese hospital nurses. *Occup Med* 2004;54:579-82.

Steenstra IA, Verbeek JH, Prinsze FJ, Knol DL. Changes in the incidence of occupational disability as a result of back and neck pain in the Netherlands. *BMC Public Health*. 2006; 6:190.

Tittiranonda P, Rempel D, Armstrong T, Burastero S. Effect of four computer keyboards in computer users with upper extremity musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 1999; 35:647-61.

Toomingas A, Nilsson T, Hagberg M, Hagman M, Tornqvist EW. Symptoms and clinical findings from the musculoskeletal system among operators at a call centre in Sweden – a 10-month follow-up study. *Int J Occup Saf Ergon* 2003;9:405-18.

Toomingas A, Nilsson T, Hagberg M, Lundstrom R. Predictive aspects of the abduction external rotation test among male industrial and office workers. *Am J Ind Med* 1999; 35:32-42.

Trezies AJ, Lyons AR, Fielding K, Davis TR. Is occupation an aetiological factor in the development of trigger finger? *J Hand Surg Eur Vol* 1998;23:539-40.

Tubach F, Leclerc A, Landre MF, Pietri-Taleb F. Risk factors for sick leave due to low back pain: a prospective study. *J Occup Environ Med* 2002;44:451-8.

Tuchsen F, Hannerz H, Spangenberg S. Mortality and morbidity among bridge and tunnel construction workers who worked long hours and long days constructing the Great Belt Fixed Link. *Scand J Work Environ Health* 2005;31 Suppl 2:22-6.

Turner JA, Franklin G, Fulton-Kehoe D, Sheppard L, Wickizer TM, Wu R, et al. Early predictors of chronic work disability associated with carpal tunnel syndrome: a longitudinal workers' compensation cohort study. *Am J Ind Med* 2007;50:489-500.

van den Heuvel SG, Ariens GA, Boshuizen HC, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. *Scand J Work Environ Health*. 2004;30:459-67.

van der Molen HF, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. The use of ergonomic measures and musculoskeletal complaints among carpenters and pavers in a 4.5-year follow-up study. *Ergonomics* 2009;52:954-63.

Veiersted KB, Westgaard RH. Development of trapezius myalgia among female workers performing light manual work. *Scand J Work Environ Health* 1993;19:277-83.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Venning PJ, Walter SD, Stitt LW. Personal and job-related factors as determinants of incidence of back injuries among nursing personnel. *J Occup Med* 1987;29:820-5.

Viihari-Juntura E, Vuori J, Silverstein BA, Kalimo R, Kuosma E, Videman T. A life-long prospective study on the role of psychosocial factors in neck-shoulder and low-back pain. *Spine* 1991;16:1056-61.

Waersted M, Westgaard RH. Working hours as a risk factor in the development of musculoskeletal complaints. *Ergonomics* 1991;34:265-76.

Wang LY, Pong YP, Wang HC, Su SH, Tsai CH, Leong CP. Cumulative trauma disorders in betel pepper leaf-cullers visiting a rehabilitation clinic: experience in Taitung. *Chang Gung Med J* 2005;28:237-46.

Werner RA, Franzblau A, Gell N, Hartigan A, Ebersole M, Armstrong TJ. Predictors of persistent elbow tendonitis among auto assembly workers. *J Occup Rehabil* 2005; 15:393-400.

Werner RA, Franzblau A, Gell N, Hartigan AG, Ebersole M, Armstrong TJ. Risk factors for visiting a medical department because of upper-extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:132-7.

Werner RA, Franzblau A, Gell N, Ulin SS, Armstrong TJ. Predictors of upper extremity discomfort: a longitudinal study of industrial and clerical workers. *J Occup Rehabil* 2005; 15:27-35.

Westerling D, Jonsson BG. Pain from the neck-shoulder region and sick leave. *Scand J Soc Med* 1980;8:131-6.

Wolf JM, Mountcastle S, Owens BD. Incidence of Carpal Tunnel Syndrome in the US Military Population. *Hand (N Y)* 2009;4:289-93.

Zwerling C, Ryan J, Schootman M. A case-control study of risk factors for industrial low back injury. The utility of preplacement screening in defining high-risk groups. *Spine* 1993; 18:1242-7.

Wergeland EL, Veiersted B, Ingre M, Olsson B, Akerstedt T, Bjornskau T, et al. A shorter workday as a means of reducing the occurrence of musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health* 2003;29:27-34.

Fall-kontrollstudier

Studie

Bjelle A, Hagberg M, Michaelson G. Occupational and individual factors in acute shoulder-neck disorders among industrial workers. *Br J Ind Med* 1981;38:356-63.

Cannon LJ, Bernacki EJ, Walter SD. Personal and occupational factors associated with carpal tunnel syndrome. *J Occup Med* 1981;23:255-8.

Daltroy LH, Larson MG, Wright EA, Malspeis S, Fossel AH, Ryan J, et al. A case-control study of risk factors for industrial low back injury: implications for primary and secondary prevention programs. *Am J Ind Med* 1991;20:505-15.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

De Krom MC, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. *Am J Epidemiol* 1990;132:1102-10.

Ekberg K, Björkqvist B, Malm P, Bjerre-Kiely B, Karlsson M, Axelson O. Case-control study of risk factors for disease in the neck and shoulder area. *Occup Environ Med* 1994;51:262-6.

Feuerstein M, Berkowitz SM, Haufler AJ, Lopez MS, Huang GD. Working with low back pain: workplace and individual psychosocial determinants of limited duty and lost time. *Am J Ind Med* 2001;40:627-38.

Fuortes LJ, Shi Y, Zhang M, Zwerling C, Schootman M. Epidemiology of back injury in university hospital nurses from review of workers' compensation records and a case-control survey. *J Occup Med* 1994;36:1022-6.

Giersiepen K, Eberle A, Pohlabein H. Gender differences in carpal tunnel syndrome? occupational and non-occupational risk factors in a population-based case-control study. *Ann Epidemiol* 2000;10:481.

Gillen M, Yen IH, Trupin L, Swig L, Rugulies R, Mullen K, et al. The association of socioeconomic status and psychosocial and physical workplace factors with musculoskeletal injury in hospital workers. *Am J Ind Med* 2007;50:245-60.

Hartman E, Oude Vrielink HH, Huirne RB, Metz JH. Risk factors for sick leave due to musculoskeletal disorders among self-employed Dutch farmers: a case-control study. *Am J Ind Med* 2006;49:204-14.

Helme RD, LeVasseur SA, Gibson SJ. RSI revisited: evidence for psychological and physiological differences from an age, sex and occupation matched control group. *Aust N Z J Med* 1992;22:23-9.

Huang GD, Feuerstein M, Berkowitz SM, Peck CA, Jr. Occupational upper-extremity-related disability: demographic, physical, and psychosocial factors. *Mil Med* 1998;163:552-8.

Kerr MS, Frank JW, Shannon HS, Norman RW, Wells RP, Neumann WP, et al. Biomechanical and psychosocial risk factors for low back pain at work. *Am J Public Health* 2001;91:1069-75.

Krapac L, Krmpotic A, Pavicevic L, Domljan Z. Cervicobrachial syndrome – work and disability. *Arh Hig Rada Toksikol* 1992;43:255-62.

Lea RD, Etheredge GD, Freeman JN, Lloyd Wax B. Familial disability patterns in individuals with chronic work-related spine injury/illness. *Spine* 2003;28:2292-7.

Manchester RA, Park S. A case-control study of performance-related hand problems in music students. *Med Probl Perform Arts* 1996;11:20-3.

Nurminen M. Reanalysis of the occurrence of back pain among construction workers: modelling for the interdependent effects of heavy physical work, earlier back accidents, and aging. *Occup Environ Med* 1997;54:807-11.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Nuwayhid IA, Stewart W, Johnson JV. Work activities and the onset of first-time low back pain among New York City fire fighters. *Am J Epidemiol* 1993;137:539-48.

Overgaard E, Brandt LP, Ellemann K, Mikkelsen S, Andersen JH. Tingling/numbness in the hands of computer users: neurophysiological findings from the NUDATA study. *Int Arch Occup Environ Health* 2004;77:521-5.

Petren-Mallmin M, Linder J. MRI cervical spine findings in asymptomatic fighter pilots. *Aviat Space Environ Med* 1999;70:1183-8.

Punnett L, Fine LJ, Keyserling WM, Herrin GD, Chaffin DB. Shoulder disorders and postural stress in automobile assembly work. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:283-91.

Roquelaure Y, Mechali S, Dano C, Fanello S, Benetti F, Bureau D, et al. Occupational and personal risk factors for carpal tunnel syndrome in industrial workers. *Scand J Work Environ Health* 1997;23:364-9.

Seidler A, Bolm-Audorff U, Heiskel H, Henkel N, Roth-Kuwer B, Kaiser U, et al. The role of cumulative physical work load in lumbar spine disease: risk factors for lumbar osteochondrosis and spondylosis associated with chronic complaints. *Occup Environ Med* 2001;58:735-46.

Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C, Schug H, et al. Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation; a case-control study. *Occup Environ Med* 2003;60:821-30.

Skillgate E, Vingard E, Josephson M, Theorell T, Alfredsson L. The role of coping style in the onset of a new episode of low back and neck/shoulder pain: Results from the Swedish MUSIC-Norrtaälje case-control study. *Psychother Psychosom* 2007;76:253-5.

Thomas NI, Brown ND, Hodges LC, Gandy J, Lawson L, Lord JE, et al. Risk profiles for four types of work-related injury among hospital employees: a case-control study. *AAOHN J* 2006;54:61-8.

Thorbjornsson CB, Alfredsson L, Fredriksson K, Michelsen H, Punnett L, Vingard E, et al. Physical and psychosocial factors related to low back pain during a 24-year period. A nested case-control analysis. *Spine* 2000;25:369-74; discussion 375.

van Eijsden-Besseling MD, Peeters FP, Reijnen JA, de Bie RA. Perfectionism and coping strategies as risk factors for the development of non-specific work-related upper limb disorders (WRULD). *Occup Med (Lond)* 2004;54:122-7.

Vingård E, Lars A, Evy F, Christer H. Disability pensions due to musculo-skeletal disorders among men in heavy occupations. A case-control study. *Scand J Soc Med* 1992;20:31-6.

Yagev Y, Carel RS, Yagev R. Assessment of work-related risks factors for carpal tunnel syndrome. *Isr Med Assoc J* 2001;3:569-71.

You H, Simmons Z, Freivalds A, Kothari M, Naidu S, Young R. The development of risk assessment models for carpal tunnel syndrome: a case-referent study. *Ergonomics* 2004;47:688-709.

RCT

Studie

Aaras A, Horgen G, Ro O, Loken E, Mathiasen G, Bjorset HH, et al. The effect of an ergonomic intervention on musculoskeletal, psychosocial and visual strain of VDT data entry work: the Norwegian part of the international study. *Int J Occup Saf Ergon* 2005; 11:25-47.

Atterbury MR, Limke JC, Lemasters GK, Li Y, Forrester C, Stinson R, et al. Nested case-control study of hand and wrist work-related musculoskeletal disorders in carpenters. *Am J Ind Med* 1996;30:695-701.

Bernaards CM, Ariens GA, Knol DL, Hildebrandt VH. The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. *Pain* 2007;132:142-53.

Bernaards CM, Ariens GA, Simons M, Knol DL, Hildebrandt VH. Improving Work Style Behavior in Computer Workers with Neck and Upper Limb Symptoms. *J Occup Rehabil* 2008;18:87-101.

Cook C, Burgess-Limerick R. The effect of forearm support on musculoskeletal discomfort during call centre work. *Appl Ergon* 2004;35:337-42.

Gatty CM. A comprehensive work injury prevention program with clerical and office workers: Phase II. *Work* 2004;23:131-7.

Greene BL, Dejoy DM, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work* 2005;24:41-52.

Haahr JP, Andersen JH. Prognostic factors in lateral epicondylitis: A randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention of the usual approach in general practice. *Rheumatology* 2003;42:1216-1225.

Hill JC, Lewis M, Sim J, Hay EM, Dziedzic K. Predictors of poor outcome in patients with neck pain treated by physical therapy. *Clin J Pain* 2007;23:683-90.

Hurwitz EL, Goldstein MS, Morgenstern H, Chiang LM. The impact of psychosocial factors on neck pain and disability outcomes among primary care patients: results from the UCLA Neck Pain Study. *Disabil Rehabil* 2006;28:1319-29.

Ketola R, Toivonen R, Hakkanen M, Luukkonen R, Takala EP, Viikari-Juntura E. Effects of ergonomic intervention in work with video display units. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:18-24.

Lin RT, Chan CC. Effectiveness of workstation design on reducing musculoskeletal risk factors and symptoms among semiconductor fabrication room workers. *Int J Ind Ergon* 2007;37:35-42.

Mattila R, Malmivaara A, Kastarinen M, Kivela SL, Nissinen A. Effects of lifestyle intervention on neck, shoulder, elbow and wrist symptoms. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:191-8.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Meijer EM, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. Effectiveness of a feedback signal in a computer mouse on upper extremity musculoskeletal symptoms: a randomised controlled trial with an 8-month follow-up, *Occup Environ Med* 2009;66:305-11.

Oerlemans HM, Oostendorp RA, de Boo T, Goris RJ. Pain and reduced mobility in complex regional pain syndrome I: outcome of a prospective randomised controlled clinical trial of adjuvant physical therapy versus occupational therapy. *Pain* 1999;83:77-83.

Oerlemans HM, Oostendorp RA, de Boo T, van der Laan L, Severens JL, Goris JA. Adjuvant physical therapy versus occupational therapy in patients with reflex sympathetic dystrophy/complex regional pain syndrome type I. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:49-56.

Rempel D, Tittiranonda P, Burastero S, Hudes M, So Y. Effect of keyboard keyswitch design on hand pain. *J Occup Environ Med* 1999;41:111-9.

Wang PC, Harrison RJ, Yu F, Rempel DM, Ritz BR. Follow-up of neck and shoulder pain among sewing machine operators: The Los Angeles garment study, *Am J Ind Med* 2010;53:352-60.

Systematiska översikter

Studie

Bovenzi M, Hulshof CT. An updated review of epidemiologic studies on the relationship between exposure to whole-body vibration and low back pain (1986-1997). *Int Arch Occup Environ Health* 1999;72:351-65.

de Looze M, Bosch T, van Dieen J. Manifestations of shoulder fatigue in prolonged activities involving low-force contractions. *Ergonomics* 2009;52:428-37.

Frolund Thomsen J. Carpal tunnel syndrome and the use of computer mouse and keyboard. A review. Den videnskaplige Komite. Dansk selskab for Arbejds- og miljømedicin. 2005.

Hagberg M. Clinical assessment of musculoskeletal disorders in workers exposed to hand-arm vibration. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:97-105.

Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings From The Bone and Joint Decade 2000 to 2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Occup Environ Med* 2010;52:424-7.

Hamberg-van Reenen HH, Ariens GAM, Blatter BM, van Mechelen W, Bongers PM. A systematic review of the relation between physical capacity and future low back and neck/shoulder pain. *Pain* 2007;130:93-107.

Hansson T, Jensen I. Chapter 6. Sickness absence due to back and neck disorders. *Scand J Public Health Suppl* 2004;63:109-151.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, Corder EH. Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scand J Public Health* 2000; 28:230-9.

Hildebrandt VH, Bongers PM, Dul J, van Dijk FJ, Kemper HC. The relationship between leisure time, physical activities and musculoskeletal symptoms and disability in worker populations. *Int Arch Occup Environ Health* 2000;73:507-18.

Hincapie CA, Morton EJ, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:1819-29.

Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S39-51.

Holm LW, Carroll LJ, Cassidy JD, Hogg-Johnson S, Cote P, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in whiplash-associated disorders after traffic collisions: Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S52-S59.

Kuijpers T, van der Windt DA, Boeke AJ, Twisk JW, Vergouwe Y, Bouter LM, et al. Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice. *Pain* 2006;120:276-85.

Kuijpers T, van der Windt DA, van der Heijden GJ, Bouter LM. Systematic review of prognostic cohort studies on shoulder disorders. *Pain* 2004;109:420-31.

Lincoln AE, Vernick JS, Ogaitis S, Smith GS, Mitchell CS, Agnew J. Interventions for the primary prevention of work-related carpal tunnel syndrome. *Am J Prev Med* 2000; 18:37-50.

Linton SJ. A review of psychological risk factors in back and neck pain. *Spine* 2000;25: 1148-56.

Linton SJ. Occupational psychological factors increase the risk of back pain: a systematic review. *J Occup Rehabil* 2001;11:53-66.

Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Ind Health* 2007;45:637-44.

Macfarlane GJ, Palleswatte N, Paudyal P, Blyth FM, Coggon D, Crombez G, Linton S, et al. Evaluation of work-related psychosocial factors and regional musculoskeletal pain: results from a EULAR Task Force. *Ann Rheum Dis* 2009;68:885-91.

Micholt F. [Ergonomics and health risks for the dentists: overview]. *Rev Belge Med Dent* 1990;45:17-33.

O'Neil BA, Forsythe ME, Stanish WD. Chronic occupational repetitive strain injury. *Can Fam Physician* 2001;47:311-6.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Palmer, K, Smedley, J. Chronic pain with physica findings in the neck-shoulder girdle and exposures in the workplace: A systemativ review MRC Epidemiology resource centre. University of Southampton, UK; 2007.

Thomsen JF, Hansson GA, Mikkelsen S, Lauritzen M. Carpal tunnel syndrome in repetitive work: A follow-up study. Am J Ind Med 2002;42:344-53.

van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HC, Franche RL, Schonstein E, Loisel P, van Mechelen W, Anema JR. Workplace interventions for preventing work disability, Cochrane Database of Systematic Reviews 2009, Issue 2. Art No.: CD006955. DOI: 10.1002/14651858.CD006955.

Viikari-Juntura E, Shiri R, Solovieva S, Karppinen J, Leino-Arjas P, Varonen H, et al. Risk factors of atherosclerosis and shoulder pain – Is there an association? A systematic review. Eur J Pain 2007;8:412-26.

Exkluderade studier efter kvalitetsgranskningen pga låg studiekvalitet

Kohortstudier

Studie

Arvidsson I, Axmon A, Skerfving S. Follow-up study of musculoskeletal disorders 20 months after the introduction of a mouse-based computer system. Scand J Work Environ Health 2008;34:374-80.

Borstad JD, Buetow B, Deppe E, Kyllonen J, Liekhus M, Cieminski CJ, et al. A longitudinal analysis of the effects of a preventive exercise programme on the factors that predict shoulder pain in construction apprentices. Ergonomics 2009;52:232-44.

Cassou B, Derriennic F, Monfort C, Norton J, Touranchet A. Chronic neck and shoulder pain, age, and working conditions: longitudinal results from a large random sample in France. Occup Environ Med 2002;59:537-44.

Cole DC, Manno M, Beaton D, Swift M. Transitions in self-reported musculoskeletal pain and interference with activities among newspaper workers. J Occup Rehabil 2002; 12:163-74.

de Krom MC, Kester AD, Knipschild PG, Spaans F. Risk factors for carpal tunnel syndrome. Am J Epidemiol 1990;132:1102-10.

Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Medial epicondylitis in occupational settings: prevalence, incidence and associated risk factors. J Occup Environ Med 2003; 45:993-1001.

Descatha A, Roquelaure Y, Evanoff B, Mariel J, Leclerc A. Predictive factors for incident musculoskeletal disorders in an in-plant surveillance program. Ann Occup Hyg 2007;51:337-44.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Eltayeb S, Staal JB, Hassan A, de Bie RA. Work related risk factors for neck, shoulder and arms complaints: a cohort study among Dutch computer office workers. *J Occup Rehabil* 2009;19:315-22.

Fredriksson K, Alfredsson L, Koster M, Thorbjornsson CB, Toomingas A, Torgen M, et al. Risk factors for neck and upper limb disorders: results from 24 years of follow up. *Occup Environ Med* 1999;56:59-66.

Gell N, Werner RA, Franzblau A, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: incidence of carpal tunnel syndrome and assessment of risk factors. *J Occup Rehabil* 2005;15:47-55.

Hendriksen IJ, Holewijn M. Degenerative changes of the spine of fighter pilots of the Royal Netherlands Air Force (RNLAf). *Aviat Space Environ Med* 1999;70:1057-63.

Hooftman WE, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Is there a gender difference in the effect of work-related physical and psychosocial risk factors on musculoskeletal symptoms and related sickness absence? *Scand J Work Environ Health* 2009;35:85-95.

Hoozemans MJ, van der Beek AJ, Fring-Dresen MH, van der Woude LH, van Dijk FJ. Low-back and shoulder complaints among workers with pushing and pulling tasks. *Scand J Work Environ Health* 2002;28:293-303.

Hush JM, Michaleff Z, Maher CG, Refshauge K. Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *Eur Spine J* 2009;18:1532-40.

Ijzelenberg W, Burdorf A. Risk factors for musculoskeletal symptoms and ensuing health care use and sick leave. *Spine* 2005;30:1550-6.

Jensen MV, Tuchsén F, Orhede E. Prolapsed cervical intervertebral disc in male professional drivers in Denmark, 1981-1990. A longitudinal study of hospitalizations. *Spine* 1996;21:2352-5.

Kaergaard A, Andersen JH. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulders in female sewing machine operators: prevalence, incidence, and prognosis. *Occup Environ Med* 2000;57:528-34.

Khan AA, Rider OJ, Jayadev CU, Heras-Palou C, Giele H, Goldacre M. The role of manual occupation in the aetiology of Dupuytren's disease in men in England and Wales. *J Hand Surg Eur Vol* 2004;29:12-4.

Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Hakkanen M, Viikari-Juntura E. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occup Environ Med* 2003;60:475-82.

Krause N, Burgel B, Rempel D. Effort-reward imbalance and one-year change in neck-shoulder and upper extremity pain among call center computer operators. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:42-53.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Leclerc A, Chastang JF, Niedhammer I, Landre MF, Roquelaure Y. Incidence of shoulder pain in repetitive work. *Occup Environ Med* 2004;61:39-44.

Leclerc A, Landre MF, Chastang JF, Niedhammer I, Roquelaure Y. Upper-limb disorders in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* 2001;27:268-78.

Leclerc A, Niedhammer I, Landre MF, Ozguler A, Etore P, Pietri-Taleb F. One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine* 1999;24:1455-62.

Leino PI, Hanninen V. Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:134-42.

Leino T, Tuomi K, Paakkulainen H, Klockars M. Health reasons for leaving the profession as determined among Finnish hairdressers in 1980-1995. *Int Arch Occup Environ Health* 1999;72:56-9.

Luime JJ, Kuiper JJ, Koes BW, Verhaar JA, Miedema HS, Burdorf A. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:279-86.

Miranda H, Punnett L, Viikari-Juntura E, Heliovaara M, Knekt P. Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study. *Ann Rheum Dis* 2008;67:218-23.

Nahit ES, Hunt IM, Lunt M, Dunn G, Silman AJ, Macfarlane GJ. Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects. *Ann Rheum Dis* 2003;62:755-60.

Nathan PA, Istvan JA, Meadows KD. A longitudinal study of predictors of research-defined carpal tunnel syndrome in industrial workers: findings at 17 years. *J Hand Surg Eur Vol* 2005;30:593-8.

Nathan PA, Keniston RC. Carpal tunnel syndrome and its relation to general physical condition. *Hand Clin* 1993;9:253-61.

Nelson NA, Silverstein BA. Workplace changes associated with a reduction in musculoskeletal symptoms in office workers. *Hum Factors* 1998;40:337-50.

Ostergren PO, Hanson BS, Balogh I, Ektor-Andersen J, Isacson A, Orbaek P, et al. Incidence of shoulder and neck pain in a working population: effect modification between mechanical and psychosocial exposures at work? Results from a one year follow up of the Malmo shoulder and neck study cohort. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:721-8.

Pehkonen I, Miranda H, Haukka E, Luukkonen R, Takala EP, Ketola R, et al. Prospective study on shoulder symptoms among kitchen workers in relation to self-perceived and observed work load. *Occup Environ Med* 2009;66:416-23.

Pietri-Taleb F, Riihimaki H, Viikari-Juntura E, Lindstrom K. Longitudinal study on the role of personality characteristics and psychological distress in neck trouble among working men. *Pain* 1994;58:261-7.

Tabellen fortsätter på nästa sida

Studie

Roquelaure Y, Mariel J, Dano C, Fanello S, Penneau-Fontbonne D. Prevalence, incidence and risk factors of carpal tunnel syndrome in a large footwear factory. *Int J Occup Med Environ Health* 2001;14:357-67.

Roquelaure Y, Ha C, Fouquet N, Descatha A, Leclerc A, Goldberg M, Imbernon E. Attributable risk of carpal tunnel syndrome in the general population: implications for intervention programs in the workplace. *Scand J Work Environ Health* 2009;35:342-8.

Schibye B, Skov T, Ekner D, Christiansen JU, Sjogaard G. Musculoskeletal symptoms among sewing machine operators. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:427-34.

Shannon HS, Woodward CA, Cunningham CE, McIntosh J, Lendrum B, Brown J, et al. Changes in general health and musculoskeletal outcomes in the workforce of a hospital undergoing rapid change: a longitudinal study. *J Occup Health Psychol* 2001;6:3-14.

Silverstein B, Fine L, Stetson D. Hand-wrist disorders among investment casting plant workers. *J Hand Surg Am* 1987;12:838-44.

Torp S, Riise T, Moen BE. The impact of psychosocial work factors on musculoskeletal pain: a prospective study. *J Occup Environ Med* 2001;43:120-6.

Trinkoff AM, Le R, Geiger-Brown J, Lipscomb J, Lang G. Longitudinal relationship of work hours, mandatory overtime, and on-call to musculoskeletal problems in nurses. *Am J Ind Med* 2006;49:964-71.

Tsauo JY, Jang Y, Du CL, Liang HW. Incidence and risk factors of neck discomfort: a 6-month sedentary-worker cohort study. *J Occup Rehabil* 2007;17:171-9.

van den Heuvel SG, van der Beek AJ, Blatter BM, Hoogendoorn WE, Bongers PM. Psychosocial work characteristics in relation to neck and upper limb symptoms. *Pain* 2005;114:47-53.

Veiersted KG, Westgaard RH. Subjectively assessed occupational and individual parameters as risk factors for trapezius myalgia. *Int J Ind Ergo* 1994;13:235-45.

Viikari-Juntura E, Riihimaki H, Tola S, Videman T, Mutanen P. Neck trouble in machine operating, dynamic physical work and sedentary work: a prospective study on occupational and individual risk factors. *J Clin Epidemiol* 1994;47:1411-22.

Werner RA, Franzblau A, Gell N, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: predictors of upper extremity tendonitis. *J Occup Rehabil* 2005;15:37-46.

Fall-kontrollstudier

Studie

Delgrosso I, Boillat MA. Carpal tunnel syndrome: role of occupation. *Int Arch Occup Environ Health* 1991;63:267-70.

Fontana L, Neel S, Claise JM, Ughetto S, Catilina P. Osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint in women and occupational risk factors: a case-control study. *J Hand Surg Am* 2007;32:459-65.

Fredriksson K, Alfredsson L, Ahlberg G, Josephson M, Kilbom A, Wigaeus Hjelm E, et al. Work environment and neck and shoulder pain: the influence of exposure time. Results from a population based case-control study. *Occup Environ Med* 2002;59:182-8.

Fredriksson K, Alfredsson L, Thorbjornsson CB, Punnett L, Toomingas A, Torgen M, et al. Risk factors for neck and shoulder disorders: a nested case-control study covering a 24-year period. *Am J Ind Med* 2000;38:516-28.

Fung BK, Chan KY, Lam LY, Cheung SY, Choy NK, Chu KW, et al. Study of wrist posture, loading and repetitive motion as risk factors for developing carpal tunnel syndrome. *Hand Surg* 2007;12:13-8.

Josephson M, Ahlberg G, Harenstam A, Svensson H, Theorell T, Wiktorin C, et al. Paid and unpaid work, and its relation to low back and neck/shoulder disorders among women. *Women Health* 2003;37:17-30.

Mattioli S, Baldasseroni A, Bovenzi M, Curti S, Cooke RM, Campo G, et al. Risk factors for operated carpal tunnel syndrome: a multicenter population-based case-control study. *BMC Public Health* 2009;9:343.

Roquelaure Y, Raimbeau G, Dano C, Martin YH, Pelier-Cady MC, Mechali S, et al. Occupational risk factors for radial tunnel syndrome in industrial workers. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:507-13.

Ryall C, Coggon D, Peveler R, Reading I, Palmer KT. A case-control study of risk factors for arm pain presenting to primary care services. *Occup Med (Lond)* 2006;56:137-43.

Tang X, Zhuang L, Lu Z. Carpal tunnel syndrome: a retrospective analysis of 262 cases and a one to one matched case-control study of 61 women pairs in relationship between manual housework and carpal tunnel syndrome. *Chin Med J (Engl)* 1999;112:44-8.

Tornqvist EW, Kilbom A, Vingard E, Alfredsson L, Hagberg M, Theorell T, et al. The influence on seeking care because of neck and shoulder disorders from work-related exposures. *Epidemiology* 2001;12:537-45.

Wieslander G, Norback D, Gothe CJ, Juhlin L. Carpal tunnel syndrome (CTS) and exposure to vibration, repetitive wrist movements, and heavy manual work: a case-referent study. *Br J Ind Med* 1989;46:43-7.

Åkesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel – clinical examination and a 5-year follow-up study of symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 1999;72:395-403.

Systematiska översikter

Studie

Aluoch MA, Wao HO. Risk factors for occupational osteoarthritis: a literature review, *AAOHN J* 2009;57:283-90; quiz 291-2.

Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI). *Arbeid som årsak til muskelskjelettlidelser*. Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt; 2008. 9;22.

Hagberg M, Morgenstern H, Kelsh M. Impact of occupations and job tasks on the prevalence of carpal tunnel syndrome. *Scand J Work Environ Health* 1992;18:337-45.

Hagberg M, Styf J. [Difficult to decide whether neck symptoms are work-related. New studies and identification of general risk factors form a better basis]. *Lakartidningen* 2007;104:1320-5.

Hagberg M, Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med* 1987;44:602-10.

Hayes M, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals, *Int J Dent Hyg* 2009;7:159-65.

Hjollund NH, Bonde JP. [Can the carpal tunnel syndrome be work-related?]. *Ugeskr Laeger* 1992;154:2968-74.

Jensen V, Boggild H, Johansen JP. Occupational use of precision grip and forceful gripping, and arthrosis of finger joints: a literature review. *Occup Med (Lond)* 1999;49:383-8.

Larsson B, Sogaard K, Rosendal L. Work related neck-shoulder pain: a review on magnitude, risk factors, biochemical characteristics, clinical picture and preventive interventions. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:447-63.

Lindgren Griffiths K, Mackey MG, Adamson BJ. The impact of a computerized work environment on professional occupational groups and behavioural and physiological risk factors for musculoskeletal symptoms: a literature review. *J Occup Rehabil* 2007; 17:743-65.

Lozano-Calderon S, Anthony S, Ring D. The quality and strength of evidence for etiology: example of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2008;33:525-38.

Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *Int Arch Occup Environ Health* 2001;74:79-90.

Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Carpal tunnel syndrome and its relation to occupation: a systematic literature review. *Occup Med (Lond)* 2007;57:57-66.

Walker-Bone KE, Palmer KT, Reading I, Cooper C. Soft-tissue rheumatic disorders of the neck and upper limb: prevalence and risk factors. *Semin Arthritis Rheum* 2003;33: 185-203.

Bilaga 4. Studerade exponeringar i inkluderade systematiska översikter

Neck

Physical exposures for neck pain	Included in systematic reviews
Alter patient position to obtain a direct view	Ariens 2000 [1]
Bending at work	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Cervical spine rotation-flexion-extension	Ariens 2000 [1]
Chair armrests	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Chair discomfort	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Computer screen work >6 h/day	Hansson 2001 [2]
Daily typing hours	Ariens 2000 [1]
Deep forward flexed trunk	Ariens 2000 [1]
Demanding working position	Hansson 2001 [2]
Dental patient's position	Hansson 2001 [2]
Dentist's working position	Hansson 2001 [2]
Disturbed by glare frequently	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Driving distance per year	Hansson 2001 [2]
Elbow angle >121°	Veiersted 2006 [4]
Extreme work posture	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Fixed keyboard height-tilt	Ariens 2000 [1]
Fixed screen height-tilt	Ariens 2000 [1]
Hands above shoulder level	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Head posture while working with computer	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Heavy material handling	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
High working pace	Hansson 2001 [2]
Highly repetitive work	Hansson 2001 [2], Hooftman 2004 [5]
Hours of type-writing per day	Hansson 2001 [2]

The table continues on the next page

Table continued

Physical exposures for neck pain	Included in systematic reviews
Hours of VDT work >20 h/week	Veiersted 2006 [4]
Hours working at keyboard	Hansson 2001 [2], Veiersted 2006 [4]
Incorrect height of chair	Ariens 2000 [1]
Keyboard placement	Ariens 2000 [1], Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Lifting frequently >25 kg	Côté 2008 [3]
Light bent work posture	Ariens 2000 [1]
Longer daily video display use workhours	Ariens 2000 [1], Veiersted 2006 [4]
Mismatch of desk and chair heights	Ariens 2000 [1]
Monotonous work movements	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Mouse position	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Mouse use time	Lakke 2009 [6]
Neck flexion during work	Hansson 2001 [2]
Number of breaks	Ariens 2000 [1]
Percieved ergonomic load	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Permanent posture	Ariens 2000 [1]
Physical environment poor	Côté 2008 [3]
Physical stress at work	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Physical work load	Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Precision of work	Côté 2008 [3]
Repetitive movements	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Screen position	Côté 2008 [3]
Sitting >5 h per day (and 0,25, 0,5, 0,75, all)	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Sitting posture	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Strenous muscular activity	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Telephone shoulder rests	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4]
Time per work cycle in neck flexion	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Time per work cycle upper arm 0–30° abducted	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Time spent on telephone	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Times getting up from chair	Ariens 2000 [1]

The table continues on the next page

Table continued

Physical exposures for neck pain	Included in systematic reviews
Turning neck-Bending forward-Bending aside while handling impact tool	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2],
Twisted work postures	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Upper extremity posture while working with computer	Côté 2008 [3], Hooftman 2004 [5]
Weight carrying	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2], Côté 2008 [3]
Work title	Hansson 2001 [2]
Working in bent or twisted positions	Hansson 2001 [2]
Working in standing position	Hansson 2001 [2]
Working time with computer	Côté 2008 [3], Veiersted 2006 [4], Lakke 2009 [6]
Working with cervical spine in flexion	Côté 2008 [3]
Working with elevated shoulders	Hansson 2001 [2]
Working with office machines	Ariens 2000 [1], Hansson 2001 [2]
Working with VDU and job strain	Veiersted 2006 [4]
Work place lay-out	Hansson 2001 [2]
Workstation modification	Côté 2008 [3]

VDT = Video display terminal; VDU = Visual display unit

Shoulder

Physical exposures	Included in systematic reviews
Work title	Hansson 2001 [2], van Rijn 2010 [7]
Work-load, repetitive work and force	Hansson 2001 [2], van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]
Work position, hands above shoulders	Hansson 2001 [2], van Rijn 2010 [7]
Awkward postures	Van der Windt 2000 [8]
Forward flexion >60°	Hansson 2001 [2]
Duration and frequency of shoulder abduction	Hansson 2001 [2]
Monotonous work	Hansson 2001 [2], van der Windt 2000 [8]
Computer work per se	Veiersted 2006 [4]

The table continues on the next page

Table continued

Physical exposures for neck pain	Included in systematic reviews
Keyboard working time	Hansson 2001 [2], Ijmker 2007 [9], Veiersted 2006 [4]
Fruit packing	Hansson 2001 [2]
Working pace controlled by machine	Hansson 2001 [2]
Dental office	Hansson 2001 [2]
Vibrations	Hansson 2001 [2], van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]
Mouse use, time	Ijmker 2007 [9], Veiersted 2006 [4]
Overload at work	Lakke 2009 [6]
Manual work	van Rijn 2010 [7]
Frequent lifting >5 kg	van Rijn 2010 [7]
Heavy lifting >20 kg	van Rijn 2010 [7]
Arm flexion and duty cycles	van Rijn 2010 [7]
Lifetime upper-arm elevation >90°	van Rijn 2010 [7]
Work requiring high hand force >1h/day	van Rijn 2010 [7]
Repetitive hand-arm movements	van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]
Working with a vibrating tool	van Rijn 2010 [7]
Exposure time (sewing machine)	van Rijn 2010 [7]
Micro-pauses in shoulder flexion	van Rijn 2010 [7]
Frequency and force	van Rijn 2010 [7]
Frequency and micro-pauses	van Rijn 2010 [7]
Force and micro-pauses	van Rijn 2010 [7]
Upper arm flexion >45° and duty cycle of forceful exertion	van Rijn 2010 [7]
Upper arm flexion >45° and pinch grip force	van Rijn 2010 [7]
Psychosocial exposures	Included in systematic reviews
High quantitative job demands (8 different concepts)	Bongers 2002 [10], van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]
High qualitative job demands (4 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low stimulus from work (8 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low job control (5 different concepts)	Bongers 2002 [10], van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]

The table continues on the next page

Table continued

Psychosocial exposures for neck pain	Included in systematic reviews
Low social support (5 different concepts)	Bongers 2002 [10], van der Windt 2000 [8]
Few rest break opportunities (3 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low job satisfaction (2 different concepts)	Bongers 2002 [10]
High job stress (9 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Support non-work (3 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Work, distress and stress reactions not primarily work related (14 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Decision latitude	van Rijn 2010 [7]
Job satisfaction	van Rijn 2010 [7], van der Windt 2000 [8]
Job security	van Rijn 2010 [7]

Elbow

Physical exposures	Included in systematic reviews
Work title	Hansson 2001 [2]
Repetitive work	Hansson 2001 [2], van Rijn 2009 [11]
Years in profession (dressmaker, butcher, textile)	Hansson 2001 [2]
Work load	Hansson 2001 [2], van Rijn 2009 [11]
Job demand, quantitative	Bongers 2002 [10]
Job demand, qualitative	Bongers 2002 [10]
Rest break opportunities	Bongers 2002 [10]
Ergonomic situation (chair)	Crawford 2008[12]
Computer work per se	Veiersted 2006 [4]
Mouse time	Veiersted 2006 [4]
Keyboard time	Veiersted 2006 [4]
Force, handling tools >1 kg	van Rijn 2009 [11]
High hand grip force	van Rijn 2009 [11]
Hand-arm vibration	van Rijn 2009 [11]
Working with vibrating tools	van Rijn 2009 [11]
Posture, elbow strain	van Rijn 2009 [12]

The table continues on the next page

Table continued

Physical exposures	Included in systematic reviews
Arms lifted in front of body	van Rijn 2009 [12]
Hands bent or twist	van Rijn 2009 [12]
Elbow strain	van Rijn 2009 [12]
Holding in position	van Rijn 2009 [12]
Using elbow support	van Rijn 2009 [12]
Turning and screwing	van Rijn 2009 [12]
Static work	van Rijn 2009 [12]
Extention of the elbow	van Rijn 2009 [12]
Psychosocial exposures	Included in systematic reviews
Stimulus from work	Bongers 2002 [10]
Job control	Bongers 2002 [10], van Rijn 2009 [12]
Social support	Bongers 2002 [10], van Rijn 2009 [12]
Job satisfaction	Bongers 2002 [10], Crawford 2008 [13]
Perceived job stress	Bongers 2002 [10]
Job security	Crawford 2008 [13]
Skill utilisation	Crawford 2008 [13]
High job demands	van Rijn 2009 [12]

Hand-wrist

Physical exposures	Included in systematic reviews
Working >20h/week at a VDT	Crawford 2008 [13]
Using telephone >8h/day	Crawford 2008 [13]
Computer work >75% of working time	Crawford 2008 [13]
Years of working at a VDT	Crawford 2008 [13]
Workload variety	Crawford 2008 [13]
Computer use of working time	Ijmker 2007 [9]
Computer work per se	Veiersted 2006 [4]
Mouse use, time	Ijmker 2007 [9], Veiersted 2006 [4]
Keyboard time	Veiersted 2006 [4]
Manual vs non-manual work	Liss 1996 [14]
Heavy work vs light work	Liss 1996 [14]

The table continues on the next page

Table continued

Physical exposures	Included in systematic reviews
Bagging and packing	Liss 1996 [14], Palmer 2007 [15], Stock 1991 [16]
Vibrations	Liss 1996 [14], Palmer 2007 [17]
Job title	Palmer 2007 [15], Stock 1991 [16]
High repetition	Palmer 2007 [17], Stock 1991 [16]
Hands in twisted positions	Palmer 2007 [17]
High-force jobs	Stock 1991 [16]
Psychosocial exposures	Included in systematic reviews
High quantitative job demands (8 different concepts)	Bongers 2002 [10]
High qualitative job demands (4 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low stimulus from work (8 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low job control (5 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low social support (5 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Few rest break opportunities (3 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Low job satisfaction (2 different concepts)	Bongers 2002 [10]
High job stress (9 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Support non-work (3 different concepts)	Bongers 2002 [10]
Work, distress and stress reactions not primarily work related (14 different concepts)	Bongers 2002 [10]

VDT = Video display terminal

Referenser

1. Ariens GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM, van der Wal G. Physical risk factors for neck pain. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:7-19.
2. Hansson T, Westerholm, P. Arbete och hälsa 2001:12. Arbete och besvär i rörelseorganen. Stockholm; 2001.
3. Cote P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine* 2008;33:S60-74.
4. Veiersted KB, Nordberg T, Waersted M. A critical review of evidence for a causal relationship between computer work and musculoskeletal disorders with physical findings of the neck and upper extremity. Oslo, Norway: National Institute of Occupational Health, Dansk Selskab for Arbejds- og Miljømedicin; 2006.
5. Hooftman WE, van Poppel MN, van der Beek AJ, Bongers PM, van Mechelen W. Gender differences in the relations between work-related physical and psychosocial risk factors and musculoskeletal complaints. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:261-78.
6. Lakke SE, Soer R, Takken T, Reneman MF. Risk and prognostic factors for non-specific musculoskeletal pain: a synthesis of evidence from systematic reviews classified into ICF dimensions. *Pain* 2009;147:153-64.
7. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder – a systematic review of the literature. *Scand J Work Environ Health* 2010;36:189-201.
8. van der Windt DA, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter LM, et al. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med* 2000;57:433-42.
9. Ijmker S, Huysmans MA, Blatter BM, van der Beek AJ, van Mechelen W, Bongers PM. Should office workers spend fewer hours at their computer? A systematic review of the literature. *Occup Environ Med* 2007;64:211-22.
10. Bongers PM, Kremer AM, ter Laak J. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *Am J Ind Med* 2002;41:315-42.
11. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2009;35:19-36.
12. van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 2009;48:528-36.
13. Crawford JO, Laiou E, Spurgeon A, McMillan G. Musculoskeletal disorders within the telecommunications sector – A systematic review. *Int J Ind Ergon* 2008;38:56-72.

14. Liss GM, Stock SR. Can Dupuytren's contracture be work-related?: review of the evidence. *Am J Ind Med* 1996;29: 521-32.
15. Palmer KT, Harris EC, Coggon D. Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occup Med (Lond)* 2007; 57:67-74.
16. Stock SR. Workplace ergonomic factors and the development of musculoskeletal disorders of the neck and upper limbs: a meta-analysis. *Am J Ind Med* 1991;19: 87-107.
17. Palmer KT, Smedley J. Work relatedness of chronic neck pain with physical findings – a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2007;33:165-91.

Rapporter publicerade av SBU

Gula rapporter (2005–2012)

-
- Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar – nacken och övre rörelseapparaten (2012), nr 210
-
- Godartad prostataförstoring med avflödeshinder (2011), nr 209
-
- Medicinska och psykologiska metoder för att förebygga sexuella övergrepp mot barn (2011), nr 207
-
- Blödande magsår (2011), nr 206
-
- Tandförluster (2010), nr 204
-
- Rotfyllning (2010), nr 203
-
- Program för att förebygga psykisk ohälsa hos barn (2010), nr 202
-
- Mat vid diabetes (2010), nr 201
-
- Antibiotikaprofylax vid kirurgiska ingrepp (2010), nr 200
-
- Behandling av sömnbesvär hos vuxna (2010), nr 199
-
- Rehabilitering vid långvarig smärta (2010), nr 198
-
- Triage och flödesprocesser på akutmottagningen (2010), nr 197
-
- Intensiv glukossänkande behandling vid diabetes (2009), nr 196
-
- Patientutbildning vid diabetes (2009), nr 195
-
- Egna mätningar av blodglukos vid diabetes utan insulinbehandling (2009), nr 194
-
- Äldres läkemedelsanvändning – hur kan den förbättras? (2009), nr 193
-
- Transkranieell magnetstimulering (Uppdatering av Kapitel 8 i SBU-rapport 166/2 från 2004) (2007), nr 192. *Publiceras endast i elektronisk version på www.sbu.se*
-
- Vacciner till barn – skyddseffekt och biverkningar (2009), nr 191
-
- Öppenvinkelglaukom (grön starr) – diagnostik, uppföljning och behandling (2008), nr 190
-
- Rörbehandling vid inflammation i mellanörat (2008), nr 189
-
- Karies – diagnostik, riskbedömning och icke-invasiv behandling (2007), nr 188
-
- Benartärsjukdom – diagnostik och behandling (2007), nr 187
-
- Ljusterapi vid depression samt övrig behandling av årstidsbunden depression (Uppdatering av Kapitel 9 i SBU-rapport 166/2 från 2004) (2007), nr 186. *Publiceras endast i elektronisk version på www.sbu.se*
-
- Dyspepsi och reflux (2007), nr 185
-
- Nyttan av att berika mjöl med folsyra i syfte att minska risken för neuralrörsdefekter (2007), nr 183
-
- Metoder för att främja fysisk aktivitet (2006), nr 181
-
- Måttligt förhöjt blodtryck (Uppdatering av SBU-rapport 170/1 från 2004) (2007), nr 170/1U
-
- Metoder för tidig fosterdiagnostik (2006), nr 182
-
- Hjärnskakning – övervakning på sjukhus eller datortomografi och hemgång? (Uppdatering av rapport från 2000) (2006), nr 180
-

Metoder för behandling av långvarig smärta (2006), nr 177/1+2

Riskbedömningar inom psykiatri – kan våld i samhället förutsägas? (2005), nr 175

Bettavvikelser och tandreglering i ett hälsoperspektiv (2005), nr 176

Behandling av ångestsyndrom (2005), nr 171/1+2

Vita rapporter (1999–2012)

Volym och resultat (2011), nr 205

Behandling med vitamin D och kalcium (2006), nr 178

Volym och kvalitet (2005), nr 179

ADHD hos flickor (2005), nr 174

Evidensbaserad äldrevård (2003), nr 163

Rökning och ohälsa i munnen (2002), nr 157

Placebo (2000), Ges ut av Liber, nr 154

Behov av utvärdering i tandvården (2000), nr 152

Sveriges ekonomi och sjukvårdens III, Konferensrapport (2000), nr 149

Alert – Nya medicinska metoder (2000), nr 148

Barn födda efter konstgjord befruktning (IVF) (2000), nr 147

Patient-läkarrelationen (1999), Ges ut av Natur och Kultur, nr 144

Evidensbaserad omvårdnad: Behandling av patienter med schizofreni (1999), nr 4

Evidensbaserad omvårdnad: Patienter med depressionssjukdomar (1999), nr 3

Evidensbaserad omvårdnad: Patienter med måttligt förhöjt blodtryck (1998), nr 2

Evidensbaserad omvårdnad: Strålbehandling av patienter med cancer (1998), nr 1

Evidensbaserad sjukgymnastik: Patienter med ländryggsbesvär (1999), nr 102

Evidensbaserad sjukgymnastik: Patienter med nackbesvär (1999), nr 101

SBU Alert-rapporter (2006–2012)

Vakuumassisterad sårbehandling, nr 2011-09

Perifert inlagd central venkateter (PICC), nr 2011-08

Analys av foster-DNA i kvinnans blod: icke-invasiv fosterdiagnostik för blodgrupps- eller könsbestämning, nr 2011-07

Molekylärdiagnostiska test för män med ökad sannolikhet för prostatacancer, nr 2011-06

Datorassisterad granskning inom mammografiscreening (CAD), nr 2011-05

Dabigatran för att förebygga stroke vid förmaksflimmer, nr 2011-04

Datortomografi för misstänkt kranskärlssjukdom, nr 2011-03

Perkutan vertebroplastik och ballongkyfoplastik vid ryggsmärta pga kotkompression som orsakats av osteoporos, nr 2011-02

Lasermedierad värmebehandling av levermetastaser, nr 2011-01

Kateterburen ablationsbehandling vid förmaksflimmer, nr 2010-06

Urinprov vid diagnostik av klamydia hos kvinnor, nr 2010-05

Hemblodtrycksmätning, nr 2010-04

Tidig och riktad ultraljudsundersökning efter fysiskt trauma, nr 2010-03

Silverförband vid behandling av kroniska sår, nr 2010-02

Cilostazol vid behandling av fönstertittarsjuka (claudicatio intermittens), nr 2010-01

Datorstödd träning för barn med ADHD, nr 2009-05

Dopaminerga medel vid restless legs syndrome, nr 2009-04

Laser vid avlägsnande av karies, nr 2009-03

Leukocytaferes vid inflammatorisk tarmsjukdom, främst ulcerös kolit, nr 2009-02

Kylbehandling av nyfödda barn som drabbats av allvarlig syrebrist under förlossningen, nr 2009-01

Mätning av kväveoxid i utandningsluft vid astma, nr 2008-05

Screening för bukaortaaneurysm, nr 2008-04

Ranibizumab för behandling av åldersförändringar i näthinnans gula fläck, nr 2008-03

EEG-baserad anestesidjupsmonitorering, nr 2008-02

Allmän barnvaccination mot HPV 16 och 18 i syfte att förebygga livmoderhalscancer, nr 2008-01

Självtestning och egenvård vid användning av blodproppsförebyggande läkemedel, nr 2007-05

Operation vid brytningsfel i ögat, nr 2007-04

Datorbaserad kognitiv beteendeterapi vid ångestsyndrom eller depression, nr 2007-03

Perkutan vertebroplastik vid svår ryggsmärta pga kotkompression, nr 2007-02

Pacemaker för synkronisering av hjärtkamrarnas rytm (CRT) vid kronisk hjärtsvikt, nr 2007-01

Nya immunmodulerande läkemedel vid måttlig till svår psoriasis, nr 2006-07

Implanterbar defibrillator, nr 2006-06

Natriuretiska peptider som hjälp vid diagnostik av hjärtsvikt, nr 2006-05

ST-analys i kombination med CTG (STAN) för fosterövervakning under förlossning, nr 2006-04

Individanpassad vård av underburna barn – NIDCAP, nr 2006-03

Sänkning av kroppstemperaturen efter hävt hjärtstopp, nr 2006-02

Bilaterala cochleaimplantat (CI) hos barn, nr 2006-01

Rapporter på engelska (2001–2011)

Treatment of Hemophilia A and B and von Willebrand Disease (2011), no 208E

Medical and Psychological Methods for Preventing Sexual Offences Against Children (2011), no 207E

Dementia (2008), three volumes, no 172E

Obstructive Sleep Apnoea Syndrome (2007), no 184E

Interventions to Prevent Obesity (2005), no 173E

Moderately Elevated Blood Pressure (2004), Volume 2, no 170/2

Sickness Absence – Causes, Consequences, and Physicians' Sickness Certification Practice, *Scandinavian Journal of Public Health*, Suppl 63 (2004), no 167/suppl

Radiotherapy for Cancer (2003), Volume 2, no 162/2

Treating and Preventing Obesity (2003), no 160E

Treating Alcohol and Drug Abuse (2003), no 156E

Evidence Based Nursing: Caring for Persons with Schizophrenia (1999/2001), no 4E

Chemotherapy for Cancer (2001), Volume 2, no 155/2
