

SBU UTVÄRDERAR • RAPPORT 253/2016

Arbetsmiljöns betydelse för artrosbesvär

En systematisk översikt och utvärdering av medicinska,
sociala och etiska aspekter

Rapportserie Denna rapport hör till serien SBU Utvärderar (ISSN 1400-1403). Rapportserien baseras på systematiska litteraturgenomgångar av forskningsartiklar. Rapporten har utarbetats av en grupp sakkunniga inom ämnesområdet. De sakkunniga har bland annat preciserat frågeställningen, bedömt forskningens kvalitet och diskuterat de sammanvägda resultat som framkommit. Frågeställningen belyses ur ett etiskt och hälsoekonomiskt perspektiv och rapporten omfattar även en evidensgradering som visar hur starkt det samlade vetenskapliga underlaget är. Rapporten har granskats såväl internt inom SBU som av externa granskare inom området.

Innehållsdeklaration	Utvärdering av ny/etablerad metod	Konsensusprocess
✓	Utvärdering med annat fokus än metod	✓ Framtagen i samarbete med sakkunniga
✓	Systematisk litteratursökning	Patienter/brukare medverkat
✓	Relevansgranskning	✓ Etiska aspekter
✓	Kvalitetsgranskning	Ekonomiska aspekter
✓	Sammanvägning av resultat	✓ Samhälleliga perspektiv
✓	Evidensgradering gjord av SBU	✓ Godkänd av SBU:s prioriterings- och kvalitetsgrupp
	Evidensgradering gjord externt	✓ Godkänd av SBU:s nämnd
	Baseras på en systematisk litteraturöversikt	

Nyckelord Arbete, Arbetsmiljö, Arbetsförhållanden, Artros, Knäartros, Höftartros

Utgiven September 2016

Giltighetstid 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 eller begränsat

Beställ Denna rapport (nr 253) kan beställas från Strömberg distribution.
Telefon: 08-779 96 85 • Fax: 08-779 96 10 • E-post: sbu@strd.se

Produktion Grafisk produktion av Anna Edling, SBU. Tryckt av Elanders Sverige AB, Mölnlycke, 2016. Omslagsfoto: Shutterstock

Diarienummer UTV2014/601

Citera denna rapport SBU. Arbetsmiljöns betydelse för artrosbesvär. En systematisk översikt och utvärdering av medicinska, sociala och etiska aspekter. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2016. SBU-rapport nr 253. ISBN 978-91-85413-96-6.

Innehåll

Sammanfattning och slutsatser	7
1 Inledning	11
Syfte	12
Målgrupper	12
2 Bakgrund	13
Begrepp och definitioner	13
— Beskrivning av artrosbesvär	13
Beskrivning av arbetsmiljöfaktorer	16
— Fysisk ansträngning	17
— Vibrationer	18
— Organisatoriska och psykosociala faktorer	18
— Kemiska och biologiska ämnen	19
— Buller, övriga fysikaliska faktorer och smitta	19
3 Metodbeskrivning	21
Frågor	21
Inklusions- och exklusionskriterier	22
Avgränsning	22
Metoder för att mäta exponering och utfall	22
— Epidemiologi	23
— Begrepp som används i resultatdelen	23
— Metoder för att mäta exponering i arbetsmiljön	25
— Metoder för att mäta artrosbesvär	27
Metodik för urval och bedömning av studier	28
— Litteratursökning	28
— Gallring av artiklar mot inklusions- och exklusionskriterier	30
— Relevansbedömning av artiklar som uppfyllde kriterierna mot projektets frågeställningar	30
— Kvalitetsgranskning av relevanta artiklar	30
— Tabellering av relevanta data från artiklarna	31
Metoder för sammanvägning av resultat	31
Det vetenskapliga underlagets styrka	32
— Slutlig evidensstyrka	33
Slutsatser	34
4 Resultat av granskning av artiklar	35
Beskrivning av resultat	36
— Evidensgraderade resultat	37
Övergripande beskrivning av ingående studier	39
— Flödesschema alla ingående artiklar	39
— Resultatet – nivåer för exponering	40
— Resultatens stabilitet	40
— Fullständig beskrivning av resultaten finns separat	41

5	Etiska och sociala aspekter	43
	Hur ska tolkning göras när det saknas underlag?	43
	Metodiken kan påverka etiken	44
	Följder för arbetskamrater och arbetsgivare	44
	Förebygga sjukdom och hitta lösningar för personer med artrosbesvär	45
	Vikten av att vara uppdaterad om kunskapsläget	45
6	Diskussion	47
	Sammanhang och överblick	47
	— Övergripande om rapportens resultat	48
	— Resultat på gruppnivå kan aldrig ersätta en individuell bedömning	49
	— Kvinnors och mäns arbetsmiljö	49
	— Fördjupad diskussion om arbetsrelaterade faktorer	50
	Metodfrågor	54
	— Förutsättningar	54
	— GRADE-metodiken	57
	— Arbetssätt och vägval inom projektet	57
7	Konsekvenser av rapportens resultat	61
8	Kunskapsluckor och framtida forskningsområden	63
	Förslag till framtida forskning	64
	— Lyfta och bära	64
	— Fysisk ansträngning	65
	— Statiskt arbete	65
	— Icke-neutral arbetsställning	65
	— Sitta och stå i arbete	65
	— Vibrationer	65
	— Kemi/biologi	66
	— Interaktioner med andra sjukdomar	66
	— Artros i andra leder	66
	— Kombination av exponering i arbete	66
9	Projektgrupp, externa granskare, råd och nämnd	67
	Projektgrupp	67
	— Sakkunniga	67
	— SBU	67
	Externa granskare	68
	Bindningar och jäv	68
	SBU:s vetenskapliga råd – Brage	68
	SBU:s nämnd	69
10	Ordförklaringar och förkortningar	71
11	Referenser	75
12	Studier som ligger till grund för resultat och slutsatser	81

Bilaga 1 Inklusions- och exklusionskriterier	83
Population	83
— Inklusionskriterier	83
— Exklusionskriterier	83
Besvär och sjukdom	84
— Inklusionskriterier	84
— Exklusionskriterier	84
Faktorer i arbetslivet	85
— Inklusionskriterier	85
— Exklusionskriterier	86
— Förväxlingsfaktorer (confounders) som ska beaktas	86
— Utfallsmått	86
— Studiedesign	86
Publikationstyp, språk och publiceringsår	87
— Inklusionskriterier	87
— Exklusionskriterier	87
Litteraturgranskning	87
— Databaser	87
— Gallring och tabellering	88
— Kvalitetskrav	88
Hälsoekonomi, etiska och sociala aspekter	88
Målgrupp	89
Uppföljning	89
Bilaga 2 Sökstrategier	91
Sökstrategi – förenklad version	91
Bilaga 3 Sammanställning av resultat	93
Bilaga 4 Artiklar som experterna bedömt inte uppfyller specificerad relevans – respektive kvalitetskrav	tillgänglig på www.sbu.se/253
Bilaga 5 Gallrings- och granskningsmallar	tillgänglig på www.sbu.se/253

Sammanfattning och slutsatser

Slutsatser

SBU har systematiskt granskat och sammanställt den samlade forskningen om samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär.

- ▶ Personer som har ett knästående eller stående arbete har högre förekomst av artrosbesvär i knä än andra. Personer som sitter i sitt arbete har *lägre* förekomst av artrosbesvär i knä än andra.
- ▶ Personer som arbetar i böjd eller vriden position har högre förekomst av artrosbesvär i höft än andra.
- ▶ Personer som i sitt arbete lyfter och bär, som går i trappor eller som klättrar på stege har högre förekomst av artrosbesvär i såväl knä som höft än andra. Detsamma gäller dem som har ett fysiskt ansträngande arbete.
- ▶ Kvinnor och män med likartad arbetsmiljö utvecklar artrosbesvär i samma utsträckning.

Bakgrund och syfte

SBU har från år 2011 i uppdrag av regeringen att sammanställa kunskap om arbetsmiljöns betydelse för uppkomst av sjukdom och att särskilt beakta kvinnors arbetsmiljöer. Förebyggande av arbetsrelaterad ohälsa och rättssäker bedömning av arbetsskadeärenden kräver en tydlig vetenskaplig kunskapsbas. Syftet med detta projekt har varit att göra en systematisk granskning av den vetenskapliga litteraturen som beskriver arbetsmiljöns betydelse för artrosbesvär. Denna systematiska litteraturöversikt inkluderar artrosbesvär i hela kroppen, dock har vi inte inkluderat sådant som rör ryggen eftersom ryggsproblem tas upp i en tidigare SBU-rapport ”Arbetsmiljöns betydelse för ryggsproblem”.

Artros är en vanlig ledsjukdom som drabbar cirka var fjärde person över 45 år i Sverige. En person som har artrosbesvär har perioder av smärta, stelhet och nedsatt rörlighet i den drabbade leden.

Metod

Den systematiska litteraturöversikten har genomförts i enlighet med SBU:s metodik. SBU använder det internationellt utarbetade systemet GRADE för att beskriva evidensen för resultatet. För att inkluderas i denna rapport skulle studierna undersöka arbetsmiljöns betydelse för artrosbesvär samt vara inriktade på personer i arbete där frågeställningen var relevant för svenska förhållanden. Varje studie skulle inkludera minst 20 personer som var exponerade för den faktor i arbetsmiljön som forskarna undersökte. Vi accepterade studier där artrosbesvär konstaterats med hjälp av röntgen (i vissa fall också i kombination med subjektiva mått så som frågeformulär och intervjuer), titthålsoperation, MRI eller data från register. Fler olika studieupplägg accepterades (randomiserade och kontrollerade studier, kohort- samt fall-kontrolldesign). Vidare krävdes att studien var publicerad mellan 1980 och januari 2016 i en sakkunniggranskad tidskrift och skriven på svenska, norska, danska eller engelska.

Resultat och kunskapsluckor

Av de artiklar som ligger till grund för resultat och slutsatser var i stort sett alla inriktade på artrosbesvär i antingen knä eller höft. Vår genomgång visar att arbetsmiljön har betydelse för artrosbesvär i dessa två leder, se sammanställningen i Tabell 1. Framför allt har forskarna undersökt fysiska faktorer, såsom arbetsställningar och arbetsrörelser.

	Artrosbesvär i knä	Artrosbesvär i höft	
Exponering i arbetsmiljön	Lyfta och bära	Samband ↑	Samband ↑
	Knästående*	Samband ↑	
	Lyfta och bära+knästående*	Samband ↑	
	Fysisk ansträngning	Samband ↑	Samband ↑
	Icke-neutral arbetsställning		Samband ↑
	Gå i arbete	Samband ↑	Samband ↑
	Sitta i arbete	Samband ↓	
	Stå i arbete	Samband ↑	
	Gå i trappor och klättra	Samband ↑	Samband ↑

* I begreppet knästående infattas även huksittande och krypande arbetsställningar.

Tabell 1

Kort översikt av resultaten. Grå rutor indikerar att det inte går att avgöra om det finns något samband eller inte. Pil som pekar uppåt (↑) betyder att det finns ett samband mellan exponeringen och högre förekomst av artrosbesvär, medan pil nedåt (↓) innebär ett samband mellan exponeringen och lägre förekomst av artrosbesvär.

Inom vissa områden saknas relevant forskning som motsvarar de kriterier vi har valt för att kunna dra säkra slutsatser om samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär. Ibland saknas forskning helt, i andra fall har studierna metodologiska begränsningar. På ytterligare några områden finns alltför få studier för att slutsatser ska kunna dras (detta gäller till exempel för vibration i arbetet). Det är ovanligt att studera samband mellan organisatoriska och psykosociala faktorer och uppkomst och förvärrande av artrosbesvär, något som skiljer sig från SBU:s tidigare rapporter inom arbetsmiljöområdet.

För att kunna uppskatta en enskild persons exponering för en viss faktor i arbetsmiljön krävs information om exponeringens intensitet, frekvens och duration. Det är angeläget med framtida forskning kunde kvantifiera när en exponering blir skadlig, var gränsvärdena ligger.

SBU har nu slutfört ytterligare en etapp av regeringens uppdrag att sammanställa forskningsresultat om samband mellan arbetsmiljö och ohälsa, i detta fall artrosbesvär. Rapporten visar att det finns vetenskaplig kunskap som tills vidare kan användas som underlag för ställningstagande om åtgärder på arbetsplatserna. Framtidens forskning bör bland annat inriktas mot interventionsstudier, det vill säga det behövs studier som undersöker hur man skulle kunna påverka arbetsmiljön där vi har konstaterat vetenskapligt säkerställda samband med artrosbesvär.

Etiska och sociala aspekter

De som träffar personer med artros, till exempel inom myndigheter och hälso- och sjukvården, bör vara bekanta med kunskapsläget om sambandet mellan yrkesexponeringar och artrosbesvär. En okunskap kan fördröja åtgärder och ge ytterligare lidande åt den aktuella personen och vara en risk för andra som är utsatta för samma exponering.

Det är viktigt att kunskapen uttrycks på ett sådant sätt att det kan förstås av så många som möjligt. Det skulle vara bra om det gick att beskriva exakt hur stor risken är vid en viss arbetsmiljöexponering, men idag saknas kunskap för att göra en sådan detaljerad redovisning. I denna rapport beskriver vi samband mellan exponeringar i arbete och artrosbesvär; vi uttalar oss dock inte om sambandets storlek.

1 Inledning

I projektet har vi gjort en systematisk och kritisk granskning av forskningen för att undersöka samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär; granskningen ledde fram till att vi identifierade 35 kohort- och fall–kontrollstudier som ligger till grund för de resultat och slutsatser vi presenterar [1–35]. Projektet har inte undersökt hur artrosbesvären påverkar arbetet. Rapporten riktar sig till vårdgivare, beslutsfattare, myndigheter och andra aktörer som är engagerade i frågor som rör arbete och artrosbesvär.

Artrosbesvär är vanliga. Ungefär var fjärde person över 45 år i Sverige är drabbad och förekomsten förväntas öka [36]. Den här rapporten har ett arbetsmiljöperspektiv och är inriktad på artrosbesvär hos personer i arbete. Det är viktigt att öka kunskapen om sådana tillstånd, eftersom de medför lidande och funktionsnedsättning samt ökar risken för sjukskrivning och därmed produktionsbortfall. Det är också viktigt att få kunskap om hur artros kan förebyggas.

För att få en bild av generella samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär är det viktigt att undersöka större grupper och inte enbart enskilda individer. Denna systematiska litteraturöversikt ger information om artrosbesvär hos personer i arbete; rapporten ska tolkas i en kontext som rör arbetslivet.

Syfte

Syftet med detta projekt har varit att göra en systematisk och kritisk granskning av vetenskapliga studier inriktade på samband mellan faktorer i arbetsmiljön och artrosbesvär. Ambitionen har även varit att undersöka om det finns någon aspekt av arbetsmiljön som har särskild betydelse för artrosbesvär hos kvinnor respektive män.

Målgrupper

Projektet har genomförts inom ramen för ett regeringsuppdrag. Resultaten är av intresse framför allt för Social- och Arbetsmarknadsdepartementen, men till viss del även Utbildnings- och Näringsdepartementen.

Det finns många som kan använda rapportens resultat:

- Arbetsgivare och arbetstagare, både direkt och via representerande organisationer såsom arbetsgivarföreningar och fackföreningar.
- De vårdgivare, som möter personer med en sjukdom som potentiellt har en koppling till arbetet.
- Patienter med artros
- Myndigheter som bedriver verksamhet inom arbetsmiljö- eller arbetsskadeområdet, såsom Försäkringskassan, Arbetsmiljöverket och Inspektionen för socialförsäkringen.
- Forskare och lärare vid universitet, högskolor och landsting.
- Forskningsfinansiärer i form av såväl statligt finansierade forskningsråd som privata eller stiftelsedrivna finansiärer.
- Försäkringsbolag och andra aktörer som arbetar med försäkringsrelaterade frågor.
- Förvaltningsdomstolar och andra med juridiskt intresse av frågan.

2 Bakgrund

I detta kapitel introduceras begrepp och definitioner för artrosbesvär och arbetsmiljöfaktorer som används i denna rapport. Rapportens resultat kan till exempel användas förebyggande och också i arbetsskadeärenden. En beskrivning av den juridiska regleringen av arbetsskadeärenden finns i SBU:s tidigare rapporter inom arbetsmiljöområdet [37–40].

Begrepp och definitioner

I avsnittet presenteras de viktigaste begreppen. Förklaring av enskilda termer finns i Kapitel 10 ”Ordförklaringar och förkortningar”.

Beskrivning av artrosbesvär

Begrepp och avgränsningar

I denna systematiska litteraturöversikt har vi valt att använda begreppet *artrosbesvär* som ett övergripande begrepp, även om artros diagnostiserats på olika sätt, till exempel med hjälp av radiologiska fynd, via titthålsoperation eller med klinisk undersökning. En studiedeltagare kan ha rapporterat flera av utfallsmåtten, till exempel både röntgenfynd och subjektiva utfallsmått för att nyansera artrosbegreppet. Dessutom används ett mer detaljerat begrepp för artrosbesvär i respektive kroppsdel, som finns undersökta och redovisade i den vetenskapliga litteraturen, så som artrosbesvär i knä, höft, hand/fingrar och i yttre nyckelbensleden.

Denna systematiska litteraturoversikt inkluderar artrosbesvär i hela kroppen förutom artros i ryggen som berörs i en annan SBU-rapport [39]. Vi har haft som inklusionskriterier att ta med de diagnoser som återfinns i ICD-10 systemets koder M15-M19 (M15; polyartros; M16; höftledsartros, M17: knäartros, M18; artros i första karpometakarpalleden, M19; andra artroser).

Förekomst och beskrivning av artrosbesvär

Alla i vuxen ålder kan drabbas av ledsjukdomen artros. Artrosbesvär debuterar dock oftast i medelåldern eller senare. Sjukdomen kan uppträda redan i 20-årsåldern och vara mycket långt gången i 30–40 årsåldern, till exempel efter en ledskada i unga år. Artros kan beskrivas som en *obalans* mellan nedbrytande och uppbyggande processer i en led. Sjukdomen involverar inte bara nedbrytning av ledbrosk, utan även påverkan på ligament, ledhinnor, muskler och skelett, samt även på meniskerna i knät. Artros är inte bara ”slitage” av leder, det är en komplex sjukdom. Inflammation är en bidragande faktor i utvecklingen av artros [41].

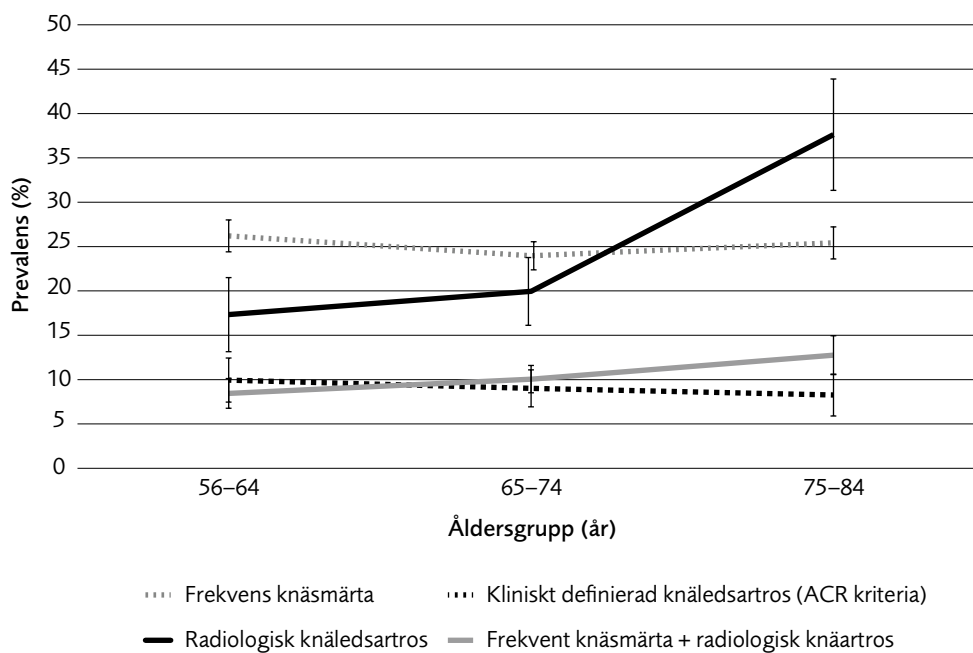
Artros kan vara förenat med ledsmärta, stelhet och nedsatt rörlighet. Symtomgivande sjukdom drabbar oftast knä, fingerleder, höft, rygg och stortåns grundled men kan också drabba andra leder i kroppen så som käkled, axel och fotled. Vanligen försämras artros långsamt över flera årtionden, men sjukdomen kan också förlöpa mer snabbt.

Det finns idag ingen bot mot artros utan behandlingen är symtomlindrande. Vid svåra symtom byts ibland leden ut mot en protes.

Hur vanligt är artros i Sverige?

Hur vanlig artros är beror på hur den definieras. En uppskattning är att 10–25 procent av befolkningen över 45 år är drabbad, beroende på vilken definition som används. Förekomsten av artros ökar med stigande ålder, och artros är mer vanligt förekommande hos kvinnor jämför med hos män. Insjukandet i artros ökar framför allt hos kvinnor efter menopaus [42].

Det finns endast ett fåtal studier med förekomst av artros i Sverige. Ett exempel kan hämtas från en svensk studie baserad på ett stickprov från befolkningen i Malmö. Figur 2.1 visar förekomst av knäartros enligt olika definitioner hos personer i åldersgruppen 56 till 84 år [43].



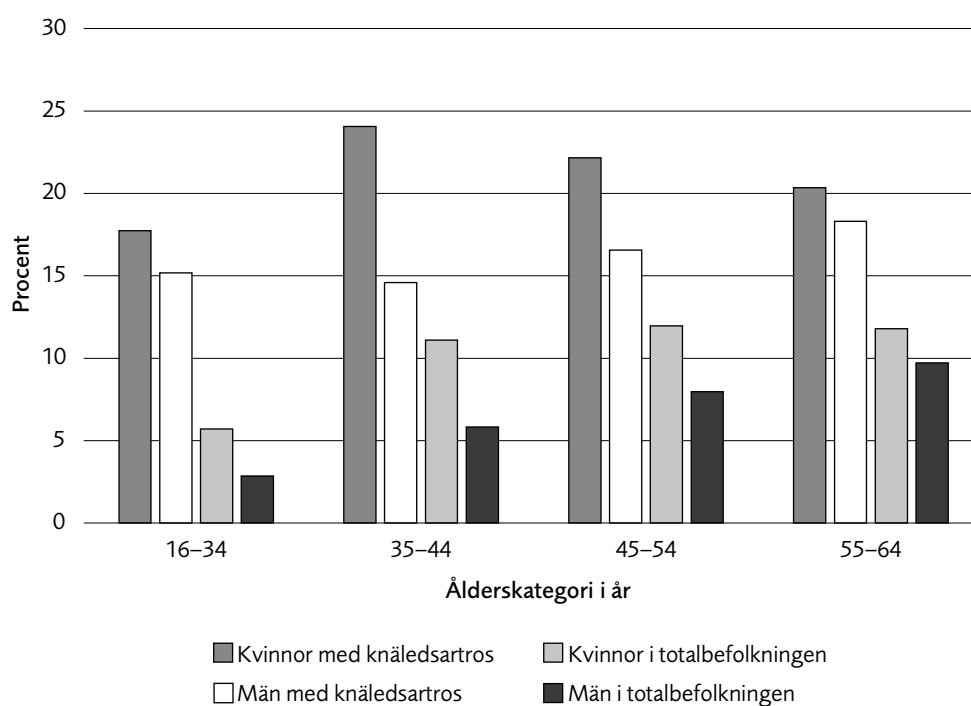
Figur 2.1
 Diagrammet visar förekomst av knäledsartros hos medelålders och äldre i Malmö enligt olika definitioner av sjukdomen. Med "kliniskt definierad knäledsartros" avses här de kriterier som finns beskrivna av American College of Rheumatology (ACR). Den svarta linjen illustrerar att även om de strukturella förändringarna som vid artros ökar med stigande ålder, så ökar inte förekomst av knäsmärta (streckad grå linje).

Ett annat exempel för att illustrera förekomsten av artros är att studera hur många som sökt vård för artros. Andelen av befolkningen i Skåne 45 år och äldre, som någon gång sökt vård och blivit diagnostiserade med artros de senaste 13 åren, varierar beroende på kroppsled: i knä (12%), höft (5%) eller hand (3%) [44]. För de som är 65 år eller äldre är motsvarande andelar 21, 10 och 4 procent.

Arbetsliv

Artros är vanligt i yrkesför ålder. I en studie av befolkningen i Skåne kunde man se att patienter med knäledsartros var sjukskrivna nästan dubbelt så ofta och de hade oftare sjuk- och aktivitetsersättning från Försäkringskassan (tidigare förtidspension) jämfört med totalbefolkningen (Figur 2.2) [45].

Figur 2.2
Andel män och kvinnor i yrkesverksam ålder med knäledsartros (antal=15 435) som varit sjukskrivna under ett års tid, jämfört med hela befolkningen av motsvarande kön och ålderskategori. Figuren visar att personer i yrkesverksam ålder som har knäledsartros är sjukskrivna cirka två gånger så ofta som befolkningen i allmänhet.



Många personer med artrosbesvär är i arbete. Det finns en viss kostnad för sjukskrivning till följd av artros, dels på grund av långa sjukskrivningsperioder men också genom att så många drabbas. Knäledsartros står för cirka 2 procent av sjukskrivningsdagarna i Sverige [45].

Beskrivning av arbetsmiljöfaktorer

I projektet har vi strävat efter att göra en bred och förutsättningslös undersökning av eventuella samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär. Därför gjordes inga initiala antaganden om vilka faktorer i arbetsmiljön som skulle kunna ha ett samband med artrosbesvär. Istället analyserades ”alla kända typer av exponering” i arbetslivet. Som inspiration för systematiken användes i första hand det frågeformulär som tillämpas vid Arbetsmiljöverkets undersökningar om arbetsmiljön [46]. Detta har i sin tur viss likhet med Arbetsmiljöverkets indelning av misstänkt orsak till arbetsrelaterade besvär [46].

I detta projekt liksom i de andra systematiska kunskapssammanställningarna beträffande arbetets betydelse för sjukdom [37–40] utgick vi från faktorer som ger en bred bild av arbetsmiljön nämligen: fysisk ansträngning, organisatoriska och psykosociala faktorer, kemiska och biologiska ämnen, buller, vibrationer, övriga fysikaliska faktorer samt smitta.

Fysisk ansträngning

Kroppen belastas så fort man reser sig från liggande och pågår så länge man står, går eller sitter. Fysisk ansträngning uppträder således både på arbetet och i fritiden, i ett ständigt växlande mönster över tid. En lagom stor belastning av kroppen är nyttig och nödvändig för hälsa och välmående. För lite belastning, det vill säga inaktivitet, kan leda till benskörhet (osteoporos), muskelförtvinning och metabola sjukdomar. Motion och träning innebär fysisk ansträngning på kroppen, men det finns idag ingen klar bild av var gränsen går mellan nyttig och skadlig fysisk ansträngning [47–49].

Såväl intensitet (vilken nivå kraften ligger på), frekvens (hur ofta kraften växlar) som duration (hur länge kraften pågår) har betydelse för den sammanvägda dosen av fysisk ansträngning, och därmed hur kroppen reagerar på denna belastning. Dessa tre dimensioner beskriver tillsammans förloppet av påfrestning och återhämtning, det vill säga hur belastningen varierar över tid.

Kraftutveckling

Manuell hantering innebär att en person lyfter, bär, skjuter eller drar en börda, till exempel flyttar en patient från säng till rullstol eller lyfter resväskor från marken upp på ett transportband. Högre vikter på bördan och längre avstånd mellan bördan och den som hanterar den innebär högre krav på kraftinsats. Användning av hjälpmedel eller en skonsam arbetsteknik kan dock minska kraften och dess påverkan på kroppen [50]. Arbetstekniken styrs delvis av de förutsättningar som finns där arbetet ska utföras, till exempel om det går att få ett bra grepp om bördan, om det är trångt eller om det är gott om utrymme. Dessutom påverkas tekniken av vad bördan består av.

Arbetsställningar

Arbetsställningen har betydelse för hur stor kraft kroppen måste utveckla under arbetet. En neutral arbetsställning (upprätt, med sänkta och avspända axlar och överarmarna nära kroppen) är den mest gynnsamma att befinna sig i under arbetet. Icke-neutrala arbetsställningar ökar kravet på kraftutveckling i de muskler som håller kroppen i balans. Exempel på icke-neutrala ställningar är böjd eller vriden rygg, att stå på knä eller att sträcka sig långt för att nå bördan. En persons kroppsbyggnad (lång, kort, smal, kraftig) påverkar arbetsställningen och därmed kraftutvecklingen på kroppen, eftersom långa kroppsdelar har lång hävstång, vilket leder till större krav på kraftutveckling [50]. Ett arbete som är styrt eller bundet innebär ofta en ställning som inte varierar särskilt mycket.

Arbetsrörelser

Snabba rörelser, då kraften förändras snabbt eller ofta, kräver relativt höga kraftinsatser av de muskler som åstadkommer rörelsen. Om rörelser som är nästan likadana upprepas om och om igen benämns detta som repetitivt arbete.

Vibrationer

Vibrationer är mekaniska svängningar eller skakningar som överförs till kroppen. De kan påverka hela kroppen eller vara begränsade till en kroppsdel som till exempel håller i vibrerande verktyg. Helkroppsvibrationer förekommer när någon står, sitter eller ligger på ett vibrerande underlag, till exempel i skogs- och anläggningsmaskiner och i olika fordon som tåg, bilar, bussar och skepp. Hand- och armvibrationer förekommer när någon håller eller stöder ett verktyg eller en maskin med handen eller armen, till exempel vid arbete med mutterdragare eller gräsklippare.

Organisatoriska och psykosociala faktorer

Allt arbete ställer mer eller mindre höga krav på mentala funktioner (till exempel uppmärksamhet eller problemlösning) och social färdighet (till exempel att lösa konflikter med kollegor eller kunder). Människor kan ha mycket olika förhållningssätt och reaktioner på en given organisation eller på något som sker i samspelet med andra människor. Det som en person upplever som stimulerande blir skrämmande för en annan beroende på tidigare erfarenheter och individuella förutsättningar. Eftersom det finns en stor individuell variation i hur en person reagerar på organisatoriska och psykosociala faktorer, är det ofta svårt att kategorisera och mäta dessa på ett objektivet sätt. I forskningen använder man därför flera olika mätmetoder för att försöka fånga och beskriva situationen. Det finns ett spektrum från mer objektiva metoder med standardiserade mätningar utförda av experter, till sådana som helt bygger på en persons skattning av sin upplevelse där var och en uppmanas att lägga in sin egen bedömning och värdering.

Organisatoriska och psykosociala faktorer beskrivs ofta i olika modeller. Exempel på sådana modeller är krav-kontrollmodellen [51], ansträngnings-belöningsmodellen [52] samt beskrivning av stöd och sociala relationer på arbetsplatsen. En fördjupad genomgång av organisatoriska och psykosociala faktorer finns i SBU:s tidigare rapporter inom arbetsmiljöområdet [37–40].

Arbetstid

Arbetstid är när arbetet sker under dygnet, hur långa arbetsdagarna är och hur de är upplagda över en längre tid (till exempel vid olika scheman för skiftarbete). Arbete under kväll, natt och tidig morgon stör dygnsrytmen och påverkar kroppens biologiska klocka [53].

Kemiska och biologiska ämnen

Människor kan komma i kontakt med kemiska och biologiska ämnen som asbest, mögel, damm, toxiner, lösningsmedel, vissa grundämnen (till exempel kvicksilver och kadmium), läkemedel och bekämpningsmedel, framför allt genom att andas in dem, genom huden eller via slemhinnorna. Ett ämnes effekter över tid beror på flera faktorer, till exempel om personen samtidigt andas in flera olika ämnen och om dessa lagras i kroppen eller utsöndras snabbt. Kroppens upptag av luftföroreningar påverkas också av arbetstyngden, eftersom tungt arbete ökar andningen.

Buller, övriga fysikaliska faktorer och smitta

Buller är oönskat, ofta störande, ljud. Begrepp som rör buller och bullerbekämpning beskrivs i en bok från Arbetsmiljöverket [54].

Exempel på andra fysikaliska faktorer är elektromagnetisk strålning, och omgivningstemperatur.

Risk för smitta kan finnas i miljöer där man arbetar med smittämnen eller andra biologiska material, till exempel i vissa laboratorier, men även i miljöer där man tar hand om människor och djur.

3 Metodbeskrivning

Kapitlet beskriver hur projektet har arbetat med frågor angående sambandet mellan arbetsmiljö och artrosbesvär. Vid granskningen och sammanställningen av den vetenskapliga litteraturen har samma metodik som i övriga SBU-projekt använts för att göra urvalet av artiklar, bedöma studiernas kvalitet, väga samman resultaten och bedöma det vetenskapliga underlagets styrka.

Frågor

Projektet har arbetat med två övergripande frågor:

- Vilken betydelse har olika faktorer i arbetsmiljön för uppkomst eller förvärrande av artrosbesvär?
- Finns det någon aspekt som har särskild betydelse för kvinnor respektive män?

Dessa övergripande frågeställningar specificeras närmare av de inklusions- och exklusionskriterier som redovisas nedan.

Inklusions- och exklusionskriterier

Projektet har haft en rad inklusions- och exklusionskriterier, bland annat avseende population, artrosbesvär samt faktorer i arbetslivet (se detaljerad beskrivning i Bilaga 1).

För att en studie skulle inkluderas krävdes att:

- Studien undersökte arbetsmiljöns betydelse för artrosbesvär.
- Studien var inriktad på personer i arbete där frågeställningen var relevant för svenska förhållanden. Studier av arbetsmiljöer i hela världen inkluderades.
- Studien inkluderade minst 20 fall av artrosbesvär.
- Studien var publicerad mellan åren 1980 och 2016 i en tidskrift granskad av sakkunniga och skriven på svenska, norska, danska eller engelska.
- Studien var randomiserade och kontrollerad, eller hade kohort- eller fall–kontrolldesign.

Avgränsning

Hälsoekonomiska frågeställningar har inte inkluderats i arbetet. Ett skäl är att projektet har fokuserat på eventuella samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär, det vill säga inte på diagnos, intervention, eller behandling.

För detaljer angående avgränsningar, se Bilaga 1 ”Inklusions- och exklusionskriterier”. Hur avgränsningarna har tillämpats och konsekvenserna av detta tas upp i Kapitel 6 ”Diskussion”.

Metoder för att mäta exponering och utfall

Avsnittet tar upp epidemiologi samt metoder för att mäta arbetsmiljöfaktorer och artrosbesvär.

Epidemiologi

Epidemiologi är den vetenskapliga disciplin som är inriktad på sjukdomars utbredning, orsaker och förlopp. Epidemiologiska metoder används för att kartlägga och beskriva sjukdom eller besvär i befolkningsgrupper och undersöka om det finns några speciella mönster, till exempel att en viss kategori personer drabbas särskilt ofta. En översikt över epidemiologiska metoder för värdering av exponering i arbetsmiljön finns i SBU:s metodbok [55] och i tidigare SBU-rapporter inriktade på arbetsmiljö [37–40,56]. Nedan följer en kort redogörelse för några centrala begrepp och företeelser av betydelse för förståelsen av denna rapport.

Begrepp som används i resultatdelen

En kort introduktion till två vanliga begrepp, *oddskvot* och *forest plot*, som återkommer i Kapitel 4 ”Resultat av granskning av artiklar” ges nedan.

Här följer ett tänkt exempel där exponeringen är *fysiskt ansträngande arbete* och utfallet är *artrosbesvär i knä*. I en tänkt fall-kontrollstudie undersöktes hur vanligt det var att kvinnor som hade fysiskt ansträngande arbete i mer än 10 år hade artrosbesvär i knä.

	Personer med artrosbesvär i knä (fall; n=300)	Personer utan artrosbesvär i knä (kontroller; n=284)
Inget fysiskt ansträngande arbete	230	253
Mer än 10 år med fysiskt ansträngande arbete	70	31

Oddset att ha långvarigt fysiskt ansträngande arbete bland fallen var: $70/230=0,304$

Oddset att ha långvarigt fysiskt ansträngande arbete bland kontrollerna var: $31/253=0,123$

Oddsquoten beräknas då till: $0,304/0,123=2,47$

Odds beskriver förhållandet mellan de som arbetat mer än tio år med fysiskt ansträngande arbete och de utan fysisk ansträngande arbete inom varje grupp.

Oddsquoten är kvoten mellan oddsen bland fallen respektive kontrollerna.

Uträkningen visar att det var vanligare med artrosbesvär i knä bland dem som arbetade länge i fysiskt ansträngande arbete, jämfört med dem som inte hade sådant arbete.

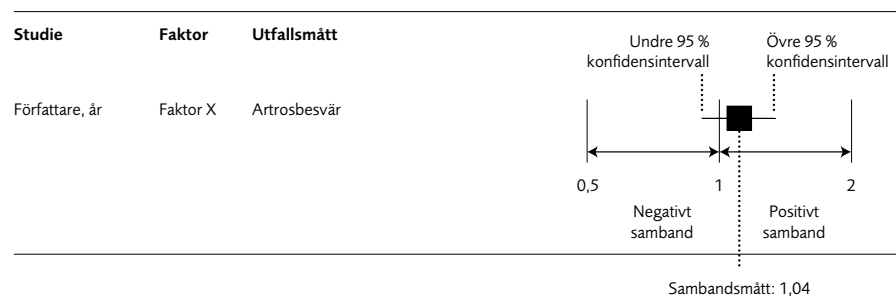
Faktaruta 3.1 Begreppet oddsquot.

Faktaruta 3.2 Begreppet forest plot.

Forest plot är en bestämd form för att grafiskt illustrera data från flera studier.

I vissa fall kan det vara en visuell fördel att illustrerar olika sambandsmått som till exempel oddskvoter och relativa risker i samma graf. I dessa fall har det tydligt framgått i grafen att två statistiska mått ritats in i samma graf och någon sammanvägd kvot har inte beräknats.

I grafen visas data från varje studie som en oddskvot med tillhörande 95 procenta konfidensintervall. Oddskvoten illustreras som en kvadrat, där mitten på kvadraten är placerad rakt ovanför värdet på oddskvoten. I exemplet nedan har vi bara ritat ut en studie. De streckade linjerna visar hur man läser värdet för oddskvoten (1,04 i det här exemplet) och för den undre respektive övre gränsen för konfidensintervallet. Notera att skalan är logaritmerad, vilket till exempel syns på att avståndet från 0,5 till 1 är lika långt som avståndet från 1 till 2 (se pilarna i nedanstående graf).

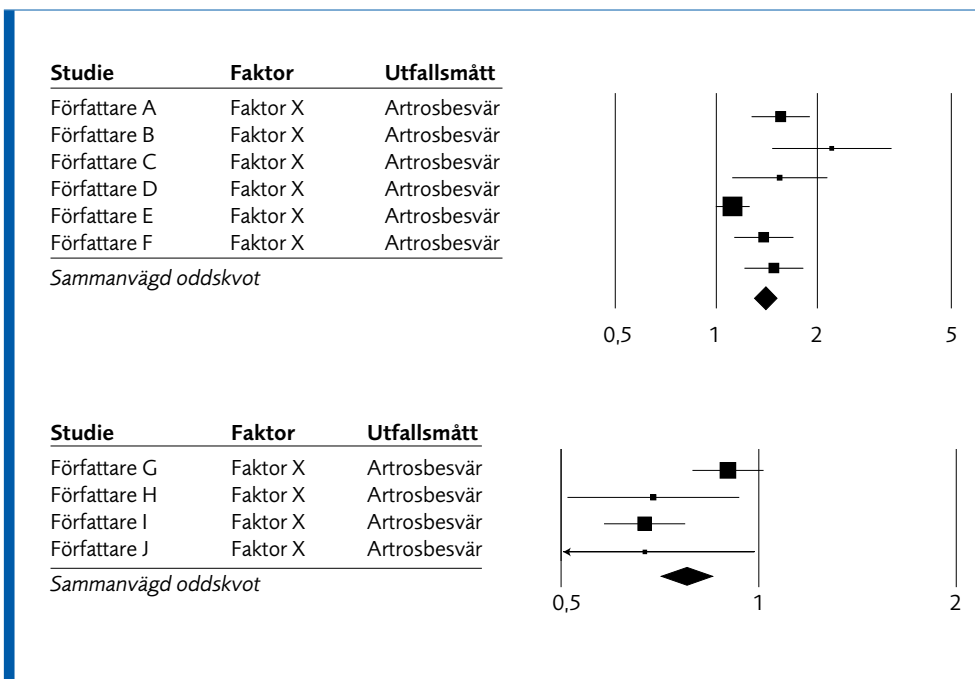


Forest plot gör det möjligt att få fram en sammanvägd oddskvot som bygger på data från alla ingående studier. Den illustreras som en romb längst ned. Mitten på romben är placerad rakt ovanför värdet på den sammanvägda oddskvoten. Konfidensintervallet för den sammanvägda oddskvoten illustreras med rombens vänstra och högra spets.

I denna rapport har vi gjort alla forest plots så att oddskvoter som ligger till höger om siffran 1 visar ett positivt samband mellan den faktor som undersöks och artrosbesvär. Om konfidensintervallets undre nivå ligger över siffran 1 beskrivs oddskvoten som statistiskt signifikant, se exempel i grafen nedan.

I denna rapport har vi gjort alla forest plots så att oddskvoter till vänster om siffran 1 visar ett negativt samband mellan den faktor som undersöks och artrosbesvär. Om konfidensintervallets övre nivå ligger under siffran 1 beskrivs oddskvoten som statistiskt signifikant, se exemplet på nästa sida.

Faktarutan fortsätter på nästa sida



Metoder för att mäta exponering i arbetsmiljön

I detta projekt har vi undersökt samband mellan artrosbesvär och flera faktorer i arbetsmiljön. För att mäta dessa faktorer används olika metoder.

För att kunna uppskatta en enskild persons exponering för en viss faktor i arbetsmiljön krävs i princip information om exponeringens intensitet, frekvens och duration. Få studier innehåller direkt information om hur exponeringen för varje individ varierar under lång tid; typiskt registreras exponeringen vid en viss tidpunkt. Detta kan göras genom självrapportering, observation eller teknisk mätning. Valet av metod påverkas av vilken faktor som ska mätas, resurser i form av till exempel ekonomi och tid samt avvägning mellan generaliserbarhet och precision. Ytterligare en aspekt vid valet av lämplig metod är risken för att påverka och eventuellt störa arbetet då mätningen pågår, vilket kan leda till missvisande resultat. Vid val av mätmetod får forskaren också ta hänsyn till att man vanligtvis värderar tekniska mätningar som mer tillförlitliga (men även dyrare och logistiskt svårare att genomföra) än observationer, som i sin tur är mer tillförlitliga men svårare att genomföra än inhämtning av självrapporterade uppgifter.

Personens egna uppgifter om sin arbetsmiljö kan dokumenteras med hjälp av frågeformulär, dagböcker, skattningsskalor eller checklistor. Självrapportering kan användas för att samla in uppgifter om de flesta förekommande arbetsmiljöfaktorer. Jämfört med andra metoder är självrapportering förhållandevis snabbt och billigt, vilket gör att sådana metoder ofta används för att samla in data från många personer. En annan fördel med självrapportering är att man kan fånga upp ett samlat mått på exponeringen över en längre tid, inte bara under den eller de enskilda dagar då mer direkta mätningar samlas in.

Observationsmetoder används för att samla in uppgifter om arbetsmiljöfaktorer på ett systematiskt sätt genom att någon som inte själv utför arbetet tittar på det. Detta kan göras antingen på plats genom att observatören befinner sig i den miljö som studeras, eller i efterhand genom att forskaren först filmar arbetet och sedan analyserar det. Observationsmetoder används framför allt för att dokumentera fysisk ansträngning [57]. Att observera arbetsmiljön är betydligt mer resurskrävande än att samla in data via självrapportering, men kan ge en mer objektiv skattning av exponeringen, eftersom mätningarna görs av en oberoende extern person och inte färgas av den enskilde arbetstagarens uppfattningar eller förmåga att skatta sin exponering. Bland svagheter med detta sätt att mäta kan vara att olika observatörer inte alltid är överens om vad de ser, och att en observatör inte heller gör en identisk bedömning när ett visst arbetsmoment observeras upprepade gånger.

En del arbetsmiljöfaktorer kan dokumenteras genom någon form av teknisk mätning, där man undviker att resultatet beror på vilken person som skattar eller observerar exponeringen. En mätutrustning appliceras på kroppen eller i miljön för den person som studeras. Tekniska mätningar ger objektiva resultat och vissa metoder kan användas för kontinuerlig mätning under längre perioder, vilket är en fördel då arbetet varierar över tid. Mätningarna kan på så sätt ge information om samtliga dimensioner av arbetsmiljöexponeringen, det vill säga intensitet, frekvens och duration. Tekniska mätningar är emellertid resurskrävande och begränsningar i form av tid och ekonomi gör att de oftast endast kan användas på ett litet antal personer och under en begränsad tid.

Ytterligare ett sätt att värdera exponeringen, som kombinerar de metoder som presenterats ovan, är att forskarna bygger statistiska modeller som uppskattar exponeringen mot bakgrund av flera källor till information. Ett sådant angreppssätt är oftast enklare eller billigare än direkta mätningar av exponeringen. Man kan till exempel räkna fram den totala dosen av helkroppsvibration genom att kombinera data om vilka fordon som personen har kört genom åren och hur mycket varje fordonstyp vibrerar. För några typer av exponeringar kan en sådan modellering vara en strategi att sammanfatta information från många individer.

Valet av mätmetod har alltså betydelse för tillförlitligheten av de data man kommer fram till om exponeringen. En lika viktig faktor för kvaliteten av en datainsamling är hur mycket data som samlas in, och hur datainsamlingen läggs upp över tid. Mer data ger säkrare information, men relationen beror både på hur många personer man mäter på, hur många mätningar man samlar in per person, och hur dessa mätningar fördelas över tid.

Metoder för att mäta artrosbesvär

Forskarna använder flera olika principer för att inhämta data om förekomst av artrosbesvär i olika studier, så som klinisk undersökning, röntgenundersökning, frågeformulär och genom att inhämta data från register.

I denna systematiska litteraturöversikt har utgångspunkten varit att inkludera studier som endera använder en klinisk undersökning, eller någon form av röntgenundersökning med eller utan frågeformulär. Vi har dock inte inkluderat utfallsmått som avser påverkan på det dagliga livet eller då endast knäsmärta angetts. I diskussionen (Kapitel 6), finns ett avsnitt under rubriken ”Arbetsätt och vägval inom projektet” där val av utfallsmått för artrosbesvär diskuteras.

Klinisk undersökning

Det är den samlade *kliniska* bilden som avgör om en person har artrosbesvär eller inte. Diagnosen bygger på personens symtom, sjukhistoria, förekomst av riskfaktorer och fynd vid undersökning. Dock kan symtom variera kraftigt över tid, vilket gör frågan om sjuk och frisk, artros eller inte artros, svårbesvarad ibland.

Konventionell slätröntgenundersökning är *inte* nödvändigt för att ställa diagnosen. Röntgen bör ses som ett redskap för att eventuellt utesluta andra mer ovanliga diagnoser som bentumör. Det bör också påpekas att det ofta föreligger en stor avvikelse mellan patientens symtom och objektiva fynd som vid artros [58]. Röntgen är dessutom ett ”trubbigt” redskap för att diagnostisera artros då det endast kan upptäcka relativt sena förändringar i sjukdomsförloppet. Detta framför allt i form av ledspringesänkning och benpålagringar (så kallade osteofyter). Förekomst av icke symtomgivande artros, med andra ord strukturella (objektiva) förändringar som vid artros på slätröntgen *utan* symtom, bör ses som en *riskfaktor* för att utveckla artrosbesvär snarare än som sjukdom.

Svårighetsgraden av artros på röntgenbilder kan klassificeras med hjälp av olika graderingsskalor. En vanligt förekommande skala inom forskning är den femgradiga *Kellgren & Lawrence*-skalan [59]. Det är framför allt förlust av normal ledspringa samt förekomst och storlek på benpålagringar som bedöms. Skalan sträcker sig från 0 (normala fynd) till 4 (svår radiologisk artros).

Mer avancerade undersökningstekniker som magnetkameraundersökning, som visualiserar även mjuka vävnader, behövs sällan för att diagnostisera artros. Man kan dock se tidiga artrosförändringar så som skador i brosk och trasiga menisker innan de klassiska artrosförändringarna är synliga på röntgen, men det finns också väl beskrivet hur vanligt det är med förändringar i mjuka vävnader, till exempel trasiga menisker också i knän utan symtom [60,61]. En magnetkameraundersökning på en medelålders eller äldre person visar därför i regel en rad avvikande fynd. Den stora utmaningen ligger därmed i att avgöra om dessa strukturella förändringar är relaterade till de aktuella symtomen eller inte, till exempel i fallet med trasiga menisker [60,62]. Smärtan kan nämligen komma från andra processer relaterade till artros till exempel kroniska benmärgsödem som en reaktion på patologiska reaktioner på belastning av leden [63].

Kirurgiska ingrepp så som artroskopi (titthålsoperation) förekommer också för att konstatera artrosbesvär. Ett artroskop är ett tunt metallrör som förs in i leden genom ett litet hål och som överför bilder till en bildskärm. Med hjälp av denna optik kan läkaren se in i leden. Detta används framför allt för att undersöka knän, men även i andra leder så som axel, höft och fot.

Frågeformulär och intervjuer

Värderingen om förekomsten av artrosbesvär grundas ofta på att man på olika sätt frågar individen om vilka besvär hon eller han upplever och var besvären är lokaliserade i kroppen. Det kan göras genom att fråga om smärta, smärtans intensitet, stelhet eller om vilka konsekvenser som smärtan eller besvären har för individen dagliga liv och arbete.

Symtom vid artros brukar i forskningssammanhang studeras på två olika sätt. Det görs antingen med hjälp av enkla ja/nej-frågor om förekomst av smärta i leden (samt hur ofta), eller med hjälp av frågeformulär som innehåller flera frågor om olika typer av symtom och svårighetsgrad. Ett exempel på det senare är ”Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score” (KOOS) som är specifikt inriktat på knäleden och patientens symtom, upplevd funktion och knärelaterad livskvalitet [64].

Register

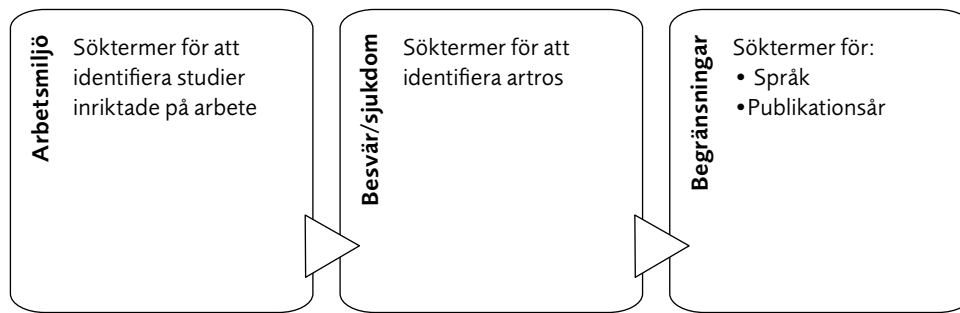
I Sverige finns ett flertal register, bland annat höftprotesregistret [65] och knäprotesregistret [66]. I dessa register registreras ledprotesoperationer, vilket har bidragit mycket till kvalitetsutvecklingen inom detta område. I registret registreras uppgifter från nästan alla operationer som görs i landet. Det finns även information om möjliga komplikationer och hur patienterna uppfattade sitt eget resultat efter behandlingen.

Metodik för urval och bedömning av studier

I detta projekt har vi undersökt samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär. Tillvägagångssättet har utgått från kritisk granskning av vetenskapliga artiklar. Vi har följt en process i vilken urval och bedömning av studier har gjorts enligt i förväg uppsatta kriterier. För att säkerställa att kriterierna har efterföljts har mallar använts, och varje led i arbetet har dokumenterats.

Litteratursökning

Inom ramen för projektet genomfördes en systematisk litteratursökning. Vi lade stor vikt vid att utforma sökstrategin på ett sådant sätt att sökningarna skulle vara breda och förutsättningslösa. Inom varje databas gjordes separata sökningar för var och en av de faktorer i arbetsmiljön som projektet omfattar.



Figur 3.1
Principiell sökstrategi. Tre olika block av söktermer kombinerades till en sökstrategi. Det första blocket innehöll termer inriktade på arbetsmiljö. Det andra blocket omfattade söktermer för artrosbesvär. Dessa två kompletterades med ett block för språk och tid.

En informationsspecialist genomförde litteratursökningarna i samråd med projektets sakkunniga och projektledaren. De sakkunniga bidrog med lämpliga söktermer och beslutade om sökstrategin. I slutfasen av projektet uppdaterades alla sökningar i de olika databaserna för att vi skulle kunna fånga in artiklar som publicerats under projektiden. Dessutom kontrollerades att ingen av de artiklar som använts för resultat och slutsatser hade återtagits, exempelvis på grund av oegentligheter eller forskningsfusk. Sökstrategin redovisas i Bilaga 2.

Litteratursökningarna gjordes för perioden 1980–2016 i följande internationella databaser:

- PubMed inklusive Medline (ämnesområden: biomedicin och näraliggande ämnen)
- EMBASE (ämnesområden: biomedicin och näraliggande ämnen)
- Cochrane library (innehåller: systematiska översikter, RCT-studier)
- Scopus (multidisciplinär citeringsdatabas)

Den sista sökningen av hela materialet gjordes i januari 2016. Referenshanteeringsverktyget EndNote användes för att hantera dubletter, så att endast unika referenser lades till från sökningen i respektive databas. Som komplement till litteratursökning i databaser granskades referenslistor för att identifiera ytterligare artiklar av relevans för projektet.

Under gallringsarbetet gjordes dubblettkontroll så att endast unika artiklar genomgick relevans- och kvalitetsbedömning.

Gallring av artiklar mot inklusions- och exklusionskriterier

Personer vid SBU:s kansli gick igenom sammanfattningarna av de artiklar som identifierats i litteratursökningen med hjälp av gallringsverktyget Rayyan [67]. Sammanfattningar som uppfyllde inklusionskriterierna beställdes i fulltext. En genomgång gjordes av artiklar i fulltext mot projektplanens inklusions- och exklusionskriterier (Bilaga 1). De studier som inte motsvarade de uppställda kriterierna gallrades bort. Studier som uppfyllde kriterierna, eller där det fanns en osäkerhet angående kriterierna, gick vidare till relevansbedömning av projektets sakkunniga.

Samtliga underlag från gallringarna redovisades i sin helhet för projektets sakkunniga, som hade möjlighet att begära att förslagen skulle kompletteras eller revideras, innan processen gick vidare.

Relevansbedömning av artiklar som uppfyllde kriterierna mot projektets frågeställningar

Projektets sakkunniga delades in i par. Med stöd av en mall gjorde varje par en relevansbedömning av en delmängd av de artiklar som uppfyllde kriterierna mot projektets frågeställningar (Bilaga 5, www.sbu.se/253). Projektgruppens sakkunniga bedömde inte artiklar där de själva var medförfattare eller på annat sätt delaktiga. De studier som bedömdes vara relevanta gick vidare till kvalitetsgranskningen. Artiklar som de sakkunniga bedömt inte uppfyller specificerade relevanskriterier redovisas i Bilaga 4, www.sbu.se/253.

Kvalitetsgranskning av relevanta artiklar

Parerna granskade kvaliteten på de artiklar som bedömts vara relevanta. Om de sakkunniga i ett par var osäkra på hur en artikel skulle bedömas togs den upp till diskussion och bedömning i hela projektgruppen. Detsamma gällde om ett par inte kunde enas om en gemensam bedömning.

Projektets sakkunniga hade granskningsmallar som stöd för att identifiera kvalitetsaspekter som kan påverka studierna tillförlitlighet, såsom hantering av den population som undersöks och hur forskarna i studien har adresserat metodologiska frågeställningar. Granskningen syftade till att bedöma risken för att studiernas resultat var påverkade av systematiska fel. För granskningen av observationsstudier användes en version av SBU:s granskningsmall som anpassats för bedömning av dessa studier (Bilaga 5, www.sbu.se/253). Det fanns inte någon i förväg specificerad lista över vad som skulle leda till bedömningen låg, medelhög/hög kvalitet; istället gjorde de sakkunniga en sammanvägd bedömning av alla delarna av mallarna som underlag för varje kvalitetsbedömning. Artiklar som inte uppfyllde specificerade kvalitetskriterier redovisas i Bilaga 4, www.sbu.se/253.

Tabellering av relevanta data från artiklarna

SBU:s kansli sammanställde tabeller över väsentliga uppgifter från de artiklar som projektets sakkunniga bedömde var av medelhög/hög kvalitet. De sakkunniga granskade tabellerna och reviderade dem vid behov; ansvaret för kontroll av tabelleringen av en artikel låg på de två sakkunniga som bedömt relevans och kvalitet för den aktuella artikeln.

Syftet med tabellerna är att rapportens läsare på ett enkelt sätt ska kunna få en överblick över de inkluderade artiklarna och hur de har bedömts. De är skrivna på engelska, bland annat för att underlätta för andra länder att tillgodogöra sig en del av SBU:s grundläggande arbete.

Metoder för sammanvägning av resultat

Det har varit en ambition för projektet att föra samman jämförbara uppgifter för att kunna få en bredare och mer allmängiltig tolkning av resultaten, där samtliga resultat och slutsatser baseras på studier med kohort- eller fall-kontrolldesign.

Efter diskussion och övervägande beslutade projektgruppen att inte skilja mellan olika yttringar av artrosbesvär i rapporteringen av sammanvägda resultat och i evidensgraderingen. Presentationen av resultat i tabeller och illustrationer i metaanalyser gjordes med hjälp av de olika diagnosmetoder som formulerats av forskarna. Projektets sakkunniga fann det inte meningsfullt att separera de olika måtten författarna tilläpdat i de enskilda studierna. Istället valde gruppen att betrakta de olika sätten att diagnostisera, såsom undersökningsfynd på röntgen eller läkarbedömning med hjälp av standardiserade formulär, som *artrosbesvär*.

Det var inte möjligt att göra någon analys av data uppdelat på exponering i flera nivåer. För dessa har vi istället arbetat med en dikotom indelning av exponering i *hög* jämfört med *låg*, *mycket* jämfört med *lite*, *avsaknad* jämfört med *förekomst* eller motsvarande, beroende på vad vi bedömt som relevant för varje enskild faktor i arbetsmiljön.

För faktorer där det fanns en eller flera studier av medelhög/hög kvalitet gjordes en presentation av väsentliga data i en tabell inriktad på den aktuella faktorn i förhållande till artrosbesvär. När de sakkunniga bedömde att det fanns två eller flera studier där exponering och utfallsmått var tillräckligt lika, illustrerades detta i metaanalyser med hjälp av programmet *Comprehensive Meta Analysis* (version 2). Analyserna gjordes med "fixed effect model". Det underliggande antagandet är att samtliga resultat baseras på slumpmässiga urval från samma population som kan beskrivas som "människor som alla har den arbetsfaktor som undersökts i analysen i sitt arbete".

Metaanalyserna krävde ingående diskussioner och avvägningar i projektgruppen. Det bör betonas att de sammanvägda resultaten bygger på originaldata i tabellerna (där såväl minst som mest korrigerad modell ingår) och att metaanalyserna enbart är inkluderade för att underlätta överblicken, eftersom data ofta har angetts i olika form i studierna.

Följande principer beaktades då resultaten illustrerades i metaanalyser:

- Varje person i en studie kunde bara ingå en gång i en metaanalys.
- Data enligt den minst korrigerade modellen användes (Tabell 12.1). Anledningen till att den minst korrigerade modellen valdes var att dessa data bedömdes som mest jämförbara mellan studierna. Alla inkluderade studier har redovisat data i minst en modell, ibland fanns flera modeller som korrigerats för olika förväxlingsfaktorer eller som beräknats med olika statistiska metoder. Notera dock att studierna många gånger valt olika modeller och att de även valt att korrigera för olika många – samt olika typer av – förväxlingsfaktorer.
- En metaanalys kunde innehålla något olika mått på exponering. En förutsättning var dock att måtten bedömdes vara tillräckligt lika för att det skulle vara meningsfullt att väga samman data. Då studierna hade undersökt olika nivåer av en viss exponering valdes den högsta exponeringen till metaanalysen.
- Studier som redovisade sina resultat i form av oddskvoter inkluderades i metaanalyserna. I vissa fall var det meningsfullt att konstruera en graf där både oddskvoter och relativa risker ingick, för att skapa sig en uppfattning om hur data fördelats.
- Vi gjorde en rangordning för hur data skulle illustreras i forest plot för de fall då data i en studie presenteras i flera olika perspektiv:
 - Symtom samt röntgen
 - Kirurgi
 - Läkarbedömning
 - Röntgen
 - MRI

Det vetenskapliga underlagets styrka

SBU använder det internationellt utarbetade systemet GRADE för att bedöma det vetenskapliga underlagets styrka [68,69]. Tillförlitligheten i de sammanvägda resultaten uttrycks med hjälp av en evidensstyrka. Evidensgraderingen görs i två steg.

I ett första steg ges varje sammanvägt resultat en preliminär evidensstyrka som sätts utifrån vilken design de ingående studierna har. I GRADE-systemet betecknas kohortstudier och fall–kontrollstudier som *observationsstudier*. Dessa får preliminärt evidensstyrkan *begränsat vetenskapligt underlag* (⊕⊕○○). I ett andra steg kan den preliminära evidensstyrkan sänkas eller höjas beroende på ett antal omständigheter.

Preliminär evidensstyrka	Symbol	Studiedesign	
Stark	⊕⊕⊕⊕	Randomiserade studier	
Måttligt stark	⊕⊕⊕○		
Begränsad	⊕⊕○○	Observationsstudier; kohort- och fall–kontrollstudier	
Otillräcklig	⊕○○○	Fallstudier m m	
Graderingen sänks om nedanstående försvagande omständigheter förekommer		Graderingen höjs om nedanstående förstärkande omständigheter förekommer	
Brister i studie kvaliteten	Max –2	Stora effekter och inga sannolika förväxlingsfaktorer (engelska confounders)	Max +2
Brister i överensstämmelse mellan studierna	Max –2	Tydligt dos–respons samband, alternativt att förändrad exponering tydligt ger förändring i utfallsmåttet	Max +1
Brister i överförbarhet eller relevans	Max –2	Förväxlingsfaktorer som inte är med i analysen har hög sannolikhet att ge underskattning av samband	Max +1
Brister i precision	Max –2	Stor överensstämmelse mellan studierna och god hantering av förväxlingsfaktorer	Max +1
Brist i form av hög sannolikhet för publikationsbias	Max –1		

Faktaruta 3.3

Preliminär evidensstyrka baserad på studiedesign samt omständigheter som motiverar sänkning eller höjning av evidensstyrkan enligt GRADE.

Slutlig evidensstyrka

De två stegen i evidensgraderingen leder fram till att det sammanvägda resultatet får en slutlig evidensstyrka. Den anger hur starkt det sammanlagda vetenskapliga underlaget är för att besvara en fråga på ett tillförlitligt sätt. I den här rapporten innebär detta i vilken grad vi är säkra på att de resultat som visar samband mellan exponering för en viss faktor i arbetsmiljön och artrosbesvär verkligen gäller.

Faktaruta 3.4

Evidensstyrkan graderas i fyra nivåer. Faktarutan beskriver innebörden av GRADE för resultat på gruppnivå, där resultaten bygger på observationsstudier inriktade på samband mellan exponering och utfall.

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för att samband mellan exponering och utfall gäller. Det vetenskapliga stödet kan också konstatera frånvaro av samband.

Starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕⊕).

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög kvalitet för vilka *flera förstärkande omständigheter* föreligger. Resultat som bygger på observationsstudier uppnår sällan starkt vetenskapligt underlag.

Måttligt starkt vetenskapligt underlag (⊕⊕⊕○).

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet för vilka *förstärkande omständigheter* föreligger.

Begränsat vetenskapligt underlag (⊕⊕○○).

Det vetenskapliga underlaget utgörs av observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet.

Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○).

Någon av följande omständigheter gäller:

- Resultat kan inte tas fram pga att
 - Ingen studie uppfyllde inklusionskriterierna.
 - Ingen av de studier som uppfyllde inklusionskriterierna var relevant för projektets frågeställning.
 - Samtliga studier som uppfyllde inklusionskriterierna och var relevanta hade låg kvalitet.
- Resultatet bygger på observationsstudier av hög eller medelhög kvalitet. Vid samlad bedömning fanns dock minst en försvagande omständighet¹.

Otillräckligt vetenskapligt underlag innebär att det inte går att avgöra om det finns något samband mellan exponering och utfall – vi vet således inte om det finns något samband. Det kan bero på att det inte finns någon forskning, att befintliga studier inte kunde användas för att ta fram resultat, eller att litteratursökningen inte identifierade befintliga studier.

Slutsatser

Slutsatserna besvarar projektets frågeställning genom att beskriva de evidensgraderade resultaten i ett sammanhang. Slutsatserna sammanfattar den tillgängliga kunskapen och den kvarstående osäkerheten.

¹ Exempel på försvagande omständigheter är bristande överensstämmelse mellan studierna eller att endast en studie av tillräcklig storlek och kvalitet har undersökt frågan.

4 Resultat av granskning av artiklar

Den fullständiga beskrivningen av resultaten finns i separat text (se avsnitt ”Resultat av granskning av artiklar – fördjupning”, www.sbu.se/253). Här återfinns en starkt förkortad version.

		Artrosbesvär i knä	Artrosbesvär i höft
Exponering i arbetsmiljön	Lyfta och bära	Samband ↑	Samband ↑
	Knästående*	Samband ↑	
	Lyfta och bära+knästående*	Samband ↑	
	Fysisk ansträngning	Samband ↑	Samband ↑
	Icke-neutral arbetsställning		Samband ↑
	Gå i arbete	Samband ↑	Samband ↑
	Sitta i arbete	Samband ↓	
	Stå i arbete	Samband ↑	
	Gå i trappor och klättra	Samband ↑	Samband ↑

Tabell 4.1

Kort översikt av resultaten. Grå rutor indikerar att det inte går att avgöra om det finns något samband eller inte. Pil som pekar uppåt (↑) betyder att det finns ett samband mellan exponeringen och högre förekomst av artrosbesvär, medan pil nedåt (↓) innebär ett samband mellan exponeringen och lägre förekomst av artrosbesvär.

* I begreppet knästående infattas även huksittande och krypande arbetsställningar.

Beskrivning av resultat

- **Lyfta och bära:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä och höft.
- **Knästående:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä.
- **Lyfta/bära i kombination med knästående:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä
- **Fysisk ansträngning:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä och höft.
- **Icke-neutral arbetsställning¹:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i höft.
- **Gå i arbetet:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä och höft.
- **Sitta i arbetet:** Det fanns ett samband med *lägre* förekomst av artrosbesvär i knä.
- **Stå i arbetet:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä.
- **Gå i trappor och klättra:** Det fanns ett samband med artrosbesvär i knä och höft.

Utifrån projektets uppställda kriterier var det vetenskapliga underlaget otillräckligt för att avgöra om det finns något samband med artrosbesvär för en rad arbetsmiljöfaktorer; organisatoriska och psykosociala faktorer, kemiska och biologiska faktorer, buller, smitta och för övriga fysikaliska faktorer.

En översikt av resultaten, inklusive redovisning av exponeringar där vi inte funnit några studier som uppfyller projektets kriterier, återfinns i Bilaga 3.

¹ Inkluderar böja, vrida och arbeta i trånga utrymmen

Evidensgraderade resultat

Artrosbesvär i knä

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för ett samband mellan exponering och utfall, se Faktaruta 3.3.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Artiklar	Vetenskapligt underlag
Samband mellan arbetsmiljö och <i>lägre</i> förekomst av artrosbesvär i knä			
Sitta i arbete	8 980	6	Begränsat ⊕⊕○○
Samband mellan arbetsmiljö och <i>högre</i> förekomst av artrosbesvär i knä			
Lyfta och bära	13 667	12	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Knästående	13 362	11	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Lyfta och bära+knästående	1 850	3	Begränsat ⊕⊕○○
Fysisk ansträngning	316 628	3	Begränsat ⊕⊕○○
Gå i arbete	10 116	7	Begränsat ⊕⊕○○
Stå i arbete	9 511	7	Begränsat ⊕⊕○○
Gå i trappor och klättra	9 319	7	Begränsat ⊕⊕○○
Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns Icke-neutral arbetsställning, Helkroppsvibration, Viberande verktyg			

Tabell 4.2
Evidensgraderade resultat för artrosbesvär i knä.

Artrosbesvär i höft

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för ett samband mellan exponering och utfall, se Faktaruta 3.3.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Artiklar	Vetenskapligt underlag
Samband mellan arbetsmiljö och <i>högre</i> förekomst av artrosbesvär i höft			
Lyfta och bära	1 926 246	12	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○
Fysisk ansträngning	1 091 598	6	Begränsat ⊕⊕○○
Icke-neutral arbetsställning	3 771	3	Begränsat ⊕⊕○○
Gå i arbete	6 371	5	Begränsat ⊕⊕○○
Gå i trappor och klättra	7 956	8	Begränsat ⊕⊕○○
Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns Knästående, Statiskt arbete, Sitta i arbete, Stå i arbete, Helkroppsvibration, Viberande verktyg			

Tabell 4.3
Evidensgraderade resultat för artrosbesvär i höft.

Artrosbesvär i yttre nyckelbensleden

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för ett samband mellan exponering och utfall, se Faktaruta 3.3.

Tabell 4.4
Evidensgraderade
resultat för artrosbesvär
i yttre nyckelbensleden.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Artiklar	Vetenskapligt underlag
Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns			
Lyfta, Vibrerande verktyg			

Artrosbesvär i hand och fingrar

Ju högre evidensstyrka, desto större sannolikhet att resultatet är stabilt över tid och inte påverkas av nya forskningsrön. Även begränsat vetenskapligt underlag innebär att det finns ett vetenskapligt stöd för ett samband mellan exponering och utfall, se Faktaruta 3.3.

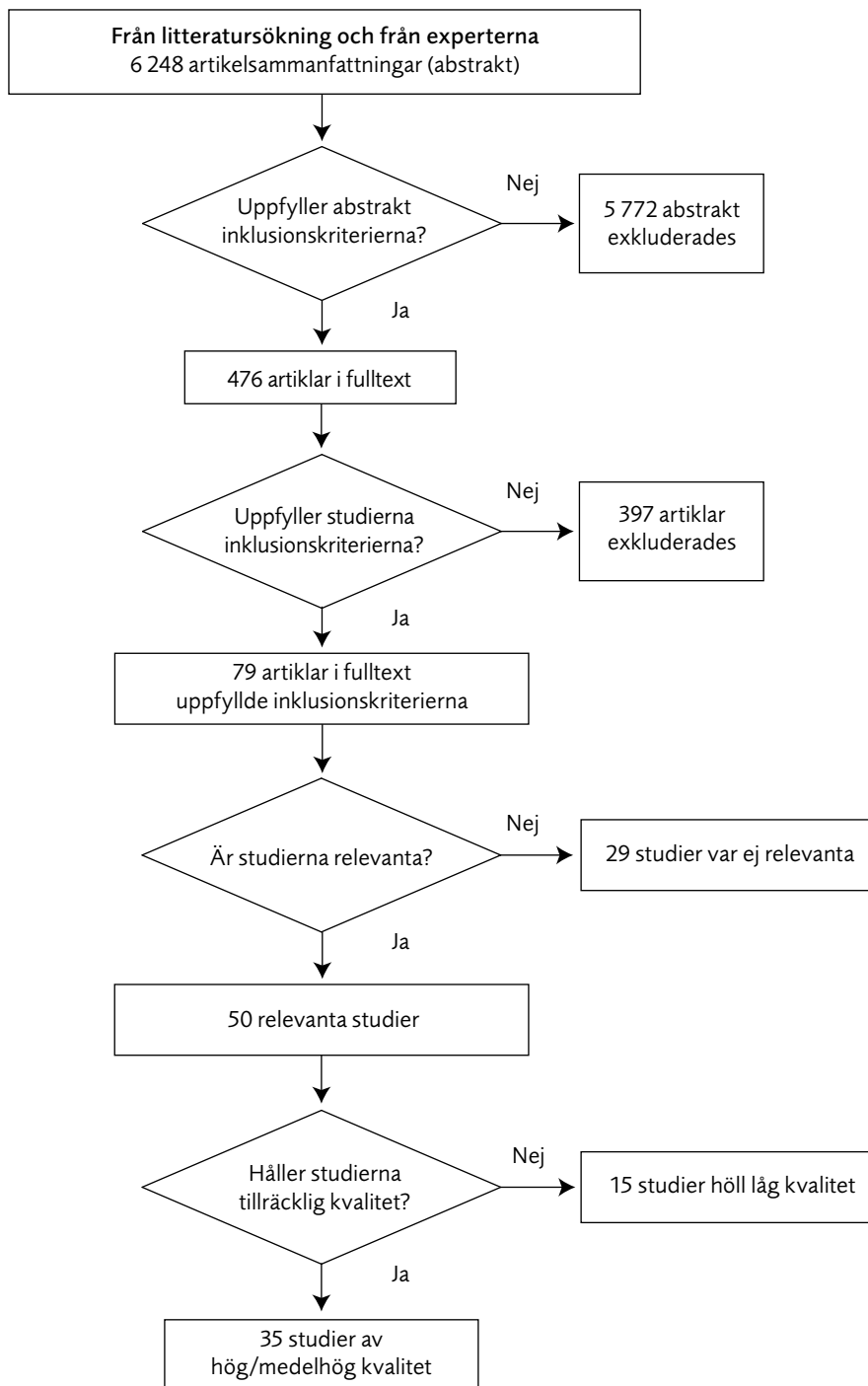
Tabell 4.5
Evidensgraderade
resultat för artrosbesvär
i hand och fingrar.

Arbetsrelaterad faktor	Deltagare	Artiklar	Vetenskapligt underlag
Otillräckligt vetenskapligt underlag (⊕○○○) för att avgöra om samband finns			
Fysisk ansträngning, Statiskt arbete, Icke-neutral arbetsställning			

Övergripande beskrivning av ingående studier

Flödesschema alla ingående artiklar

Arbete med gallring, relevans- och kvalitetsbedömning resulterade i att 35 artiklar som redovisade data från studier med kohort eller fall–kontrolldesign, och som höll medelhög/hög kvalitet, identifierades [1–35]. Var och en av dessa artiklar sammanfattas i Tabell 12.1, som ger en dataextraktion över väsentliga uppgifter. Flödesschema över ingående artiklar visas i Figur 4.1.



Figur 4.1
Schema över gallring
och bedömning av
samtliga artiklar.

En kommentar till Figur 4.1 är att 35 artiklar bedömdes uppfylla kriterierna och ha medelhög/hög kvalitet. Som anges ovan redovisas alla dessa dels i tabellverket över dataextraktion från artiklarna (Kapitel 12), dels i tabellerna över resultat uppdelat per exponering (se avsnittet ”Resultat av granskning av artiklar – fördjupning”, www.sbu.se/253). För flera av exponeringarna har forskarna mer än en undersökning av exponeringen i samma population, vilket har resulterat i flera publikationer. I evidensgraderingen har vi enbart lagt in resultatet från en publikation om det finns flera publikationer av en viss exponering i samma population, i syfte att inte övervärdera resultaten från den aktuella populationen. En tydlig redovisning av dessa avvägningar görs för varje exponering. Paret av sakkunniga gjorde en noggrann sammanvägd bedömning av samtliga frågeställningar som ingick i de särskilda granskningsmallarna som underlag för bedömning av om en studie höll låg eller medelhög/hög kvalitet. Eftersom bedömningen gjorts utifrån en sammanvägning av ett stort antal frågeställningar, går det inte att entydigt peka ut någon enskild aspekt som fällt avgörandet angående en studies kvalitet. Generellt sett kan dock nämnas att studier med låg kvalitet har bedömts ha någon form av svaghet eller potentiell risk för systematiska fel; exempelvis avseende selektion av personer till studien, utfallet har inte varit lämpligt mätt eller definierat samt hur studien hanterat ingående faktorer vid studiens start. Ytterligare ett exempel på återkommande svagheter i de studier som höll låg kvalitet var hur forskarna hanterat bortfallet under studiens gång. Omvänt mot låg kvalitet kan generellt sägas att studier med hög kvalitet bedömdes ha låg risk för systematiska fel, god hantering av vanligt förekommande potentiella felkällor samt ett upplägg som på ett betryggande sätt hanterade förväxlingsfaktorer.

Resultatet – nivåer för exponering

Det var inte möjligt att göra någon analys av data uppdelat på exponering i flera nivåer till exempel vikt för lyft eller tid för knästående.

Resultatens stabilitet

Analyser av resultatens stabilitet gjordes för de kombinationer av arbetsrelaterade faktorer (såsom lyfta och bära) och utfall (såsom artrosbesvär i knä) där vi identifierat fem eller fler artiklar som uppfyllde projektets inklusions-, relevans- och kvalitetskriterier. Tecken på eventuell publikationsbias undersöktes med trattdiagram (engelska funnel plots) [70]. Vi såg inte några tecken på publikationsbias för de samband mellan exponering och utfall som ligger till grund för rapportens resultat och slutsatser. Valet av minsta antalet studier för trattdiagram kan diskuteras; *Cochrane handbook* anger tio artiklar som en tumregel.

Under arbetet med resultatbearbetning gjorde vi även en rad stabilitetsanalyser där resultaten undersöktes avseende eventuella skillnader beroende på kön, i vilket land studien genomförts, diagnostisk metod, publikationsår samt vilken studiedesign som använts.

Sensitivitetsanalyserna visade att resultaten var stabila avseende kön och publiceringsår.

Vi såg en variation beroende på geografiskt område, det vill säga om arbetsmiljöerna var belägna i Europa, Norden, Asien eller USA. För vissa exponeringar (lyfta/bära och gå i trappor) och artrosbesvär i knä fanns en skillnad mellan arbetsmiljöer i USA och Asien. Möjliga förklaringar till detta kan vara att exponeringen har mätts på olika sätt, att tillgången till sjukvård kan skilja sig åt mellan de olika kontinenterna eller att studierna bygger på olika grupper av personer eftersom forskarna har olika sätt att rekrytera försökspersoner. För knästående arbete, där vi såg en tendens till skillnad mellan olika regioner, är en möjlig förklaring att personer i Asien i högre utsträckning sitter på knä både på fritiden och i arbetet. Detta skulle i så fall innebära sämre kontrast för den population som studerats.

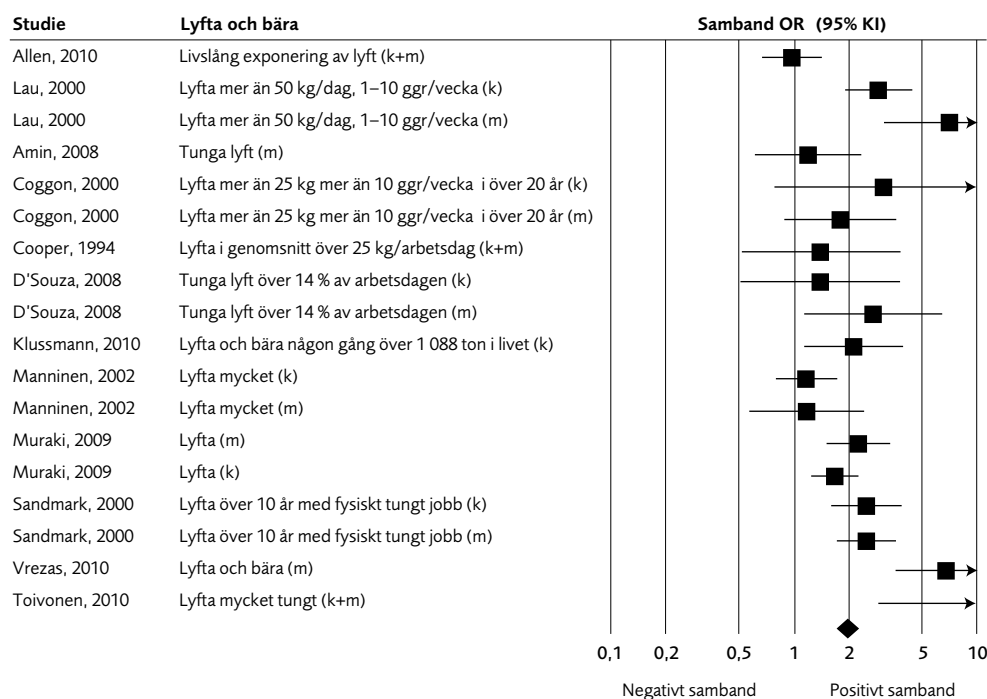
Slutligen såg vi en tendens till skillnad för fall–kontrollstudier jämfört med kohortstudier. En möjlig förklaring är att fall–kontrollstudier har en större kontrast, eftersom fallen har tydliga artrosbesvär.

Fullständig beskrivning av resultaten finns separat

Den fullständiga beskrivningen av resultaten finns i en separat text (se avsnittet ”Resultat av granskning av artiklar – fördjupning”) som är tillgänglig via SBU:s webbsida www.sbu.se/253. Texten ger en fullständig redovisning av resultatet från litteratursökning, gallring, relevans- och kvalitetsbedömning för alla faktorer. Redovisningen är uppbyggd på så vis att de arbetsrelaterade faktorer där samband har undersökts i minst en studie av medelhög/hög kvalitet redovisas. För varje faktor presenteras först en aggregerad beskrivning av de ingående artiklarna där forskarna har undersökt faktorn. Därefter följer en beskrivning av det sammanvägda resultatet som bygger på en sammanställning av artiklarnas uppgifter om den aktuella faktorn. Sammanställningen redovisas i en tabell. Där det så har varit möjligt illustreras väsentliga data i form av så kallade forest plots, se exempel nedan. Redovisningen av varje faktor avslutas med bedömning av evidensstyrka för just denna faktor.

Figur 4.2
Samband mellan att lyfta och bära och artrosbesvär i knä; ett exempel på skogsdiagram. Det fullständiga materialet återges i en tabell i avsnittet "Resultat av granskning av artiklar – fördjupning"; grafen ska enbart ses som en illustration, OR (95% KI).

Kvinnor (k), män (m) och både kvinnor och män (k+m) i studierna.



5 Etiska och sociala aspekter

Hur ska tolkning göras när det saknas underlag?

I den relativt sparsamma internationella vetenskapliga litteratur som finns om sambandet mellan exponeringar i arbetet och uppkomst av artros, finns studier som talar för ett tydligt samband mellan exponering och utfall beskrivet som ”måttligt starkt vetenskapligt underlag” och ”begränsat vetenskapligt underlag” enligt GRADE-systemets terminologi. Andra exponeringars samband med artros är mer osäkert beroende på få studier, olika definitioner på både exponering och utfall från studie till studie. För vissa exponeringar saknas underlag för bedömning. Dessa kunskapsluckor måste åtgärdas med fortsatt forskning och interventioner.

Avsaknad av evidens eller samband kan tolkas som att vissa arbetsmoment inte kan ha betydelse för uppkomst av artros, där kunskap egentligen saknas för att bedöma om faktorn är skadlig och där senare forskning kan visa att faktorn faktiskt orsakar skada. Detta är till exempel fallet med en patient med begynnande artros i en led som inte studerats men som belastas kraftigt i arbetet.

Kunskapsöversikten ger inte någon tydligt vägledning vad som menas med en belastning på knä eller höft där sammanställningen pekar mot att det är ett samband. En patient med lindrig artros som då och då lyfter 10 kg, kan av arbetsgivare eller sjukvården uppmanas att byta arbete för att artrosen kan försämrans, men senare forskning kan komma att visa att risken för en försämring är så liten att han/hon gärna skulle tagit risken framför att ha bytt arbete. Efter-

som arbetsbyte innebär en betydande omställning och ibland också en försämring i löneförmåner är det ett stort beslut av den enskilde. Det är därför viktigt att kunskapen uttrycks på ett sådant sätt att det kan förstås av den enskilde. Det bästa beslutsunderlaget är ifall risken kan beskrivas som en absolut risk, men där saknas idag mycket kunskap för att göra en sådan redovisning. I denna rapport beskriver vi dock samband mellan exponeringar i arbete och artrosbesvär; vi uttalar oss inte om sambandets storlek.

Kroppen består av hundratals leder. I studier över sambandet arbetsexponering och artros är enbart höftleden och knäleden representerade med ett acceptabelt antal studier. Yttre nyckelbensleden och vissa av handens leder finns studerade i enstaka studier men inte så många att någon konklusion kan göras. Trots detta kan man ju alltid överväga att göra åtgärder som till exempel att undvika onödigt hög belastning på en led.

Metodiken kan påverka etiken

Artrosens naturalhistoria är dåligt känd men med stor säkerhet är det en sjukdom som vanligtvis utvecklas långsamt. Sjukdomen ger funktionsnedsättningar i drabbad led och mycket smärtor. Sambanden mellan exponeringar i arbetet och artros kan alltså påverka individen negativt antingen genom att orsaka, och/eller tidigarelägga och påskynda en artrosutveckling. Då artrosen utvecklas långsamt kan en yrkesexponering ge sig till känna som en artros efter det att arbetslivet avslutats. Detta gör att studier som avbryter insamlingen av utfallsdata då individen går i pension kan missa samband och därmed vara etiskt tveksamma.

Artros är en vanlig sjukdom i den allmänna befolkningen med flera olika bidragande orsaker. Hur dessa olika faktorer samverkar är okänt och kan göra tolkningen av samband alternativt avsaknaden av samband vanskelig. En metodologisk aspekt av detta är att se till att hanteringen av förväxlingsfaktorer hanteras på ett korrekt sätt.

Följder för arbetskamrater och arbetsgivare

En person i yrkesverksam ålder som drabbas av artros och har ett fysiskt krävande arbete får en försämrad arbetsförmåga, i vissa fall helt upphävd. Förutom de uppenbara olägenheter detta medför för den drabbade drabbas även tredje man. Arbetskamrater måste kanske utföra mer belastande arbetsuppgifter för att avlasta individen med artros och arbetsgivaren kan få problem med minskad produktivitet.

Förebygga sjukdom och hitta lösningar för personer med artrosbesvär

Många av de exponeringar som har samband med artros går att förebygga. Det största etiska problemet uppstår om myndigheter och arbetsmarknadens parter, främst arbetsgivaren, inte tar till sig denna kunskap och arbetar aktivt för att åtgärda problemet. Ett gemensamt förebyggande och eliminerande arbete måste skyndsamt initieras efter det att den systematiska kunskapen om samband blivit känd. Enskilda individer med artros som behöver avlastning eller arbetsbyte kan annars stå ensamma och skuldbelagda i arbetsgruppen och på arbetsplatsen.

Vikten av att vara uppdaterad om kunskapsläget

Patienter med artros träffar oftast hälso- och sjukvården vid flera tillfällen. Det är då ur både terapeutisk, rehabiliterande och förebyggande synvinkel viktigt att även hälso- och sjukvårdens utövare är bekanta med kunskapsläget beträffande samband mellan yrkesexponeringar och aktuell sjukdom. En okunskap i dessa led kan fördröja åtgärder och ge ytterligare lidande åt den aktuella patienten och vara en risk för andra utsatta för samma exponering.

I länder som Sverige med en stabil arbetsrätt och möjlighet att följa individer över tid kan samband som utvecklas långsamt uppmärksammas. I flera andra länder och vid kortare anställningar blir problemen stora om personer med begynnande besvär kan ersättas av helt friska individer. Sambanden kamoufleras och åtgärder vidtas inte. I en global arbetsmarknad kan dessa problem bli stora. Det är viktigt att internationella organisationer som till exempel ILO (International Labour Organisation) är aktiva och behjälpliga att sprida budskap om skadliga exponeringar, förebyggande åtgärder och att upprätta tillsynsorgan som granskar arbetsmiljön i flera olika länder.

6 Diskussion

Diskussionskapitlet behandlar först övergripande resultat i förhållande till områdets kontext. Därefter görs en fördjupad diskussion om de enskilda resultat som den systematiska litteraturöversikten funnit. Avslutningsvis behandlas metodfrågor och de överväganden som gjorts under projektets gång.

Sammanhang och överblick

	Artrosbesvär i knä	Artrosbesvär i höft	
Exponering i arbetsmiljön	Lyfta och bära	Samband ↑	Samband ↑
	Knästående*	Samband ↑	
	Lyfta och bära+knästående*	Samband ↑	
	Fysisk ansträngning	Samband ↑	Samband ↑
	Icke-neutral arbetsställning		Samband ↑
	Gå i arbete	Samband ↑	Samband ↑
	Sitta i arbete	Samband ↓	
	Stå i arbete	Samband ↑	
	Gå i trappor och klättra	Samband ↑	Samband ↑

Tabell 6.1

Kort översikt av resultaten. Grå rutor indikerar att det inte går att avgöra om det finns något samband eller inte. Pil som pekar uppåt (↑) betyder att det finns ett samband mellan exponeringen och högre förekomst av artrosbesvär, medan pil nedåt (↓) innebär ett samband mellan exponeringen och lägre förekomst av artrosbesvär.

* I begreppet knästående infattas även huksittande och krypande arbetsställningar.

Övergripande om rapportens resultat

Arbete har betydelse för artrosbesvär. Det är resultatet efter genomgången av ett stort antal artiklar, varav 35 artiklar med tillräckligt hög kvalitet från studier med kohort- och fall-kontrolldesign som svarade mot vår frågeställning.

För artrosbesvär i knä fann vi ett samband med flera olika typer av fysisk exponering i arbete. Det fanns samband mellan att lyfta och bära, fysisk ansträngning, olika typer av arbetsställningar, såsom knästående, gå i arbete, stå i arbete och artrosbesvär i knä. Det fanns även samband mellan arbetsrörelsen att gå i trappor och klättra och artrosbesvär i knä. Slutligen fann vi ett samband mellan att sitta i arbetet och mindre förekomst av artrosbesvär.

För artrosbesvär i höft fann vi också samband mellan fysisk exponering i arbete, som att lyfta och bära, fysisk ansträngning, icke-neutral arbetsställning (böja, vrida/jobba i trånga utrymmen), gå i arbete och artrosbesvär i höft. Vi kunde konstatera att det även här fanns samband mellan att gå i trappor och klättra och artrosbesvär i höft.

För artrosbesvär i yttre nyckelbensleden och för hand och fingrar var det vetenskapliga underlaget genomgående otillräckligt för att avgöra om det fanns samband med arbetsrelaterad exponering.

Inget av resultaten visade en avsaknad av samband mellan en viss faktor och artrosbesvär. Detta innebär att vi inte kunnat identifiera någon enskild faktor där det fanns ett vetenskapligt säkerställt icke-samband med artrosbesvär.

En första övergripande fråga för detta projekt (vilken betydelse olika faktorer i arbetsmiljön har för uppkomst eller förvärrande av artrosbesvär) har kunnat besvaras. I de inkluderade studierna går det inte att särskilja uppkomst och förvärrande av sjukdom, och rapportens resultat visar enbart huruvida det finns ett samband mellan exponering i arbetet och artrosbesvär.

Projektets andra övergripande fråga (aspekter av arbetsmiljön av särskild betydelse för artrosbesvär hos kvinnor, respektive män) diskuteras ingående nedan i avsnittet ”Kvinnors och mäns arbetsmiljö”.

Vid sammanställningen av forskningen som rör samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär, har vi noterat att forskarna överlag har undersökt samband mellan fysiska faktorer i arbete och artrosbesvär. Inom vissa viktiga områden saknas relevant forskning som motsvarar de kriterier vi har valt för att kunna dra säkra slutsatser. Detta gäller till exempel kemiska och biologiska faktorer samt smitta, se utförlig summering i Bilaga 3. Jämfört med tidigare rapporter om arbetsmiljö och sjukdom som gjorts på SBU, inom ramen för regeringens uppdrag [37–40], är det inom artrosområdet ovanligt att studera samband mellan organisatoriska och psykosociala faktorer och uppkomst och förvärrande av besvären.

Resultat på gruppnivå kan aldrig ersätta en individuell bedömning

Det är viktigt att poängtera att rapportens resultat gäller grupper och inte enskilda individer. Sannolikheten att drabbas av artrosbesvär kan vara högre eller lägre i olika undergrupper och den kan också variera mellan olika individer som arbetar i samma arbetsmiljö. Forskningsresultat på gruppnivå kan ge viktiga ledtrådar för den enskilde, men aldrig ersätta en individuell bedömning.

Kvinnors och mäns arbetsmiljö

Det är angeläget att analysera och tolka forskningsresultat i ett perspektiv som beaktar kvinnors och mäns olika villkor, till exempel genom att diskutera skillnader och likheter i kvinnor och mäns arbetsmiljöer och vad detta kan ha för effekt på sjukdom. I tidigare SBU-rapport inom arbetsmiljöområdet diskuterades detta ingående [40].

I en rapport från Arbetsmiljöverkets nämns det att det är en högre andel kvinnor som har arbetsrelaterade besvär än män. Drygt 27 procent av kvinnorna har besvär till följd av arbetet jämfört med 20 procent av männen [46].

Resultaten i den här kunskapssammanställningen visar att män och kvinnor som lyfter tunga föremål eller som arbetar på knä har en högre förekomst av artrosbesvär i vissa leder. De data som finns indikerar inte att det skulle finnas stora skillnader i artrosbesvär mellan kvinnor och män om de utsätts för samma exponering. Kvinnor har dock generellt sett en något högre risk att drabbas av artrosbesvär [71].

När det gäller lyfta och bära så är det inte osannolikt att kroppsstorlek och muskelkraft kan ha betydelse för artrosutvecklingen. Eftersom kvinnor i genomsnitt har mindre muskelkraft än män skulle det innebära att om de lyfter samma vikt som en man så är kvinnornas risk att drabbas av artros i genomsnitt högre.

På fasta arbetsställen är det ofta lättare att ordna med lyfthjälpmiddel än på tillfälliga arbetsplatser. Eftersom män och kvinnor i Sverige arbetar i olika hög grad inom olika sektorer innebär det att brist på lyfthjälpmiddel kan drabba många kvinnor inom vård och omsorg medan många män blir utsatta inom till exempel byggnadsindustrin.

Konsekvenserna för arbetsförmågan hos den som drabbas av artros beror bland annat på typen av arbete. Ett tungt arbete som kräver förmåga att lyfta och eller krypa torde till exempel vara svårt att klara för en person med artros. En nyligen genomförd kanadensisk studie fann att risken var ungefär fördubblad att förlora jobbet om man hade artros. Den relativa risken var något större för män, RR 2,0 (1,7; 4,8) än för kvinnor, RR 1,6 (1,1; 2,3) [72]. En studie från Nederländerna fann också att kvinnor med artros hade ökad risk att lämna arbetslivet, men det var oklart vilken roll arbetsförhållandena hade [73].

Fördjupad diskussion om arbetsrelaterade faktorer

Lyfta och bära

Att lyfta och bära tunga föremål är vanligt i många arbetsmiljöer. Exponeringen kan vara mycket heterogen och variera med avseende på intensitet (hur mycket), frekvens (hur ofta) och duration (hur länge). I denna genomgång ses att vikten på det som studiedeltagarna lyfter eller bär har klassificerats kvalitativt eller kvantitativt. Författarna till studierna kan ha graderat hur ofta en person lyfter på flera olika sätt, till exempel antal gånger per dag eller vecka, eller total mängd som lyfts under arbetslivet (fram till undersökningstillfället). Resultaten från de enskilda studierna är således inte sådana att det går att räkna ut den extra risk en viss mängd av lyft (till exempel per dag/vecka) innebär. Däremot visar denna kunskapssammanställning att det finns ett samband mellan att lyfta och bära tunga föremål i arbete och artrosbesvär i såväl knä som i höft. Ett samstämmigt resultat har visats i en nyligen publicerad dansk systematisk översikt av Jensen och medarbetare [74]. Resultaten från vår kunskapsöversikt är även förenliga med hypotesen att belastning av leder ökar risken för artros [75].

Vid litteratursökningen identifierade vi enbart enstaka studier som uppfyllde inklusionskriterierna och som höll tillräcklig kvalitet där författarna tog hänsyn till individuella skillnader i kroppsstorlek då de studerade sambanden mellan lyft och artrosbesvär. Det är rimligt att anta att ”tungt lyft” bör värderas annorlunda för en person som är liten och lätt jämfört med en person som är storväxt och kraftigt byggd. Alla människor lyfter och bär i någon mån, vilket innebär att arbeten som innehåller lyftande och bärande måste värderas emot andra vardagliga lyft.

Det flesta studier har undersökt samband mellan många lyft under lång tid och artrosbesvär. Vi har dock inte identifierat studier som undersöker betydelsen av enstaka, mycket tunga lyft, som sker då och då (till exempel att ensam lyfta en patient inom hemvården).

Knästående

Att arbeta i positioner som medför stående på knäna i stor omfattning eller sittandes på huk, till exempel vanligt vid läggning av golv, kan medföra ökad belastning på de bakre delarna av knäts belastningsytor. I biomekaniska studier har forskare rapporterat att krafterna i knäleden är mer lokalt fokuserad och kraftigt ökad vid djup flexion, vilket troligtvis kan förklara en ökad risk för artrosutveckling. Det är framför allt mediala delarna av lårbenets och skenbenets belastningsytor där kraftöverföringen ökar, och det är också där artros är vanligast förekommande. Storleken på de krafter som leden utsätts för varierar dock mycket beroende på hur djup den huksittande ställningen är. Vid djup huksittande position med flexion över 120 grader är dock belastningen mellan knäskålen och lårbenet mindre. Tidigare studier har visat att artrosutveckling efter huksittande arbete framför allt drabbar tibiofemoralleden [76].

Våra resultat visar ett samband mellan knästående och artrosbesvär i knä.

När det gäller höften finns det dock endast ett fåtal studier över sambandet mellan knästående och artrosbesvär. Det vetenskapliga underlaget var otillräckligt för att avgöra om det fanns ett samband.

Fysisk ansträngning

I flera av de inkluderade studierna har författarna definierat fysisk ansträngning som pulshöjande arbete, det vill säga arbete som leder till en ökad hjärtfrekvens. Sådant arbete innebär att stora muskelgrupper måste engageras via benens muskulatur, vilket kan vara mer eller mindre belastande på leder.

För de studier som ingår i denna översikt finns överlapp mellan mätning av fysisk ansträngning (på engelska används ofta *workload*) och lyft i flera studier. Några av studierna tar hänsyn till exponeringens duration, andra använder belastningen vid en viss tidpunkt eller i ett visst yrke. Det kan leda till en underskattning av sambandet. Det är också möjligt att forskarna i studierna inte fullt ut kunnat justera analysen för både lyft och fysisk ansträngning. Eftersom det skulle kunna finnas en samvariation skulle detta kunna leda till underskattning av det verkliga sambandet.

Icke-neutral arbetsställning

Icke-neutral arbetsställning innebär att belastningen på leden blir ojämn och leden blir utsatt för ökade krafter. Att arbeta i vridna och böjda positioner eller i trånga utrymmen är typiska icke-neutrala arbetsställningar. Dessa exponeringar med vridna-böjda och även roterande arbetsställningar är mycket svåra att mäta och kvantifiera. Ofta innehåller dessa arbeten också manuell hantering så som att lyfta och bära bördor i arbetet. Hela exponeringskomplexet kan vara skadligt för flera strukturer och hastiga förändringar kan vara förknippade med mikrotrauma som kan skada brosket.

Få studier har dock undersökt denna sammansatta exponering och vi har inte kunnat göra någon resultatsammanställning av sådana kombinationsmått. I denna kunskapssammanställning ses ett samband mellan icke-neutrala arbetsställningar och artrosbesvär i höft. Vi kan däremot inte dra någon slutsats om eventuella samband mellan icke-neutrala arbetsställningar och artrosbesvär i knä eftersom det vetenskapliga underlaget är otillräckligt.

Statiskt arbete

En hypotes för hur olika krafter kan påverka leden negativt gäller statisk belastning. En statisk kompression hindrar rörelser i leden, vilket kan innebära försämrat inflöde av näringsämnen till leden liksom försämrat avflöde av skadliga nedbrytningsprodukter. Leden får sin näringsförsörjning genom rörelse, då ledbrosket varken har blodkärl eller lymfdränage. Ett statiskt arbete som låser leden skulle därför kunna tänkas ge just dessa negativa förändringar som i sin tur påverkar ledbrosket negativt, vilket skulle kunna leda till artros som slutresultat. Experimentella studier på djur där man låst en led i ett fast läge visar på en snabbare nedbrytning av ledbrosket på den sidan som inte kan rör sig, jämfört med den andra fritt rörliga [77,78].

I vår litteraturgenomgång identifierade vi enbart en studie av tillräcklig kvalitet som undersökte samband mellan statiskt arbete och artrosbesvär i höft. Det vetenskapliga underlaget var otillräckligt för att bedöma huruvida det finns något samband mellan statiskt arbete och artrosbesvär (oavsett del av kroppen). Vi kan därmed varken bekräfta eller avstyrka hypotesen om att en statisk arbetsställning skulle ge sämre näringsutbyte i leden och, på sikt, artrosbesvär.

Gå, sitta och stå i arbete

Höft

Krafter som verkar på höftleden är stora, vanligtvis mer än kroppsvikten. Både statiska och dynamiska belastningar genereras via muskelaktivitet och gravitationen.

Vid avslappnat stående med bägge fötterna på marken är krafterna som påverkar höften ungefär en tredjedel av kroppsvikten [79]. Om individen i stället lutar sig åt ett håll eller står på ett ben ökar krafterna som påverkar leden till upp mot fyra gånger kroppsvikten. Små förändringar i rörelse kan alltså betyda mycket för de exponeringar som undersöks.

Sittande i någorlunda avslappnad position kan minska belastningen på höftleden. I alla arbeten ingår momenten sitta/stå/gå i olika proportioner. Att gå eller stå med en börda innebär en annan belastning än neutralt gående och stående. Underlaget kan även ha betydelse. Att mäta alla dessa varianter av exponeringarna sitta/stå/gå är mycket vanskligt även i direkta mätningar. Med mätinstrument inne i höften har man funnit att långsam gång påverkar höften med en kraft som motsvarar 1,6 gånger kroppsvikten, snabb gång 3,3 gånger kroppsvikten och att springa 5 gånger kroppsvikten [80,81]. Att mäta dessa varierade exponeringar med retrospektiva frågeformulär ger med stor säkerhet en felklassificering som gör resultatens validitet svåra att tolka. Varje individs förutsättningar i form av åldersförändringar, anatomiska skillnader med mera gör också att den yttre dos av en exponering som går att mäta är svår att omvandla till dos i själva höftleden och påverkan på ledbrosket.

I vår genomgång kunde vi inte avgöra om det fanns något samband mellan att sitta i arbetet och artrosbesvär i höft. Därmed gick det inte att knyta ihop våra resultat med den biomekaniska kunskapen om att sittande arbetsställning kan medföra att höften avlastas.

Våra resultat visade ett samband mellan att gå i arbetet och höftledsartros, vilket kan förklaras av de krafter som finns vid gång. Resultaten från litteraturgenomgången kunde inte analyseras mer detaljerat, men vår erfarenhet visar att detta särskilt är av betydelse vid snabb gång och om arbetsmomenten även innebär att individen bär bördor.

Knä

Även knät är en viktbärande led med stor betydelse för gående, stående och böjningar. Att både skador till följd av olyckor och mekanisk belastning i en

fixerad led påverkar utvecklingen av artros i knät är känt från djurexperiment och studier på människor [77,78]. Knäleden är i sig instabil och behöver stöd från stora muskelgrupper och ligament. Knät är också oskyddat och drabbas därför lätt av små trauma och snedbelastningar. Att belastning är viktig för utveckling av artros vet vi då övervikt är en välkänd riskfaktor [82]. En felställning i knät ökar risken för broskskada och artrosutveckling [79].

Våra resultat visade ett samband mellan att gå, respektive att stå och artrosbesvär i knä.

Ovan beskrivs hur detta ger en belastning på knäleden och hur det i sin tur hänger samman med artrosutvecklingen.

Att sitta är en aktivitet som avlastar knät och våra resultat visar att det finns ett samband mellan att sitta i arbetet och mindre artrosbesvär.

Behandling vid artrosbesvär har inte ingått i denna rapport. Men här kan nämnas att det finns vetenskaplig kunskap om hur personer som har artros kan behandlas. Två Cochrane-rapporter [83,84] som undersökt träning som behandling av smärta och funktionsnedsättning vid knä- samt höftartros har kommenterats av SBU [85,86]. Resultaten från båda dessa två Cochrane-rapporter är att det vetenskapliga underlaget visar att träning utförd på land resulterar i minskad självrapporterad smärta och förbättrad fysisk funktionsförmåga direkt efter avslutad träningsperiod.

Gå i trappor och klättra

Att gå i trappor eller klättra på stege kan jämföras med att lyfta tungt vad gäller belastning på knä- och höftleden. Rörelsen kräver större flexion och kraftöverföringen är större än till exempel vid normal gång. Huvuddelen av kraftöverföringen i knäleden vid belastning i flexion sker i de bakre delarna av den broskbelagda ytan på både skenben och lårben, samt även över meniskens bakre del där de typiska förändringarna vid artros oftast börjar. Den ökade belastningen på ledbrosk, menisker (i knä) och labrum (i höft) kan hos vissa individer på lång sikt medföra en obalans i de nedbrytande krafterna och de uppbyggande processerna i leden och därmed ökad risk för artrosutveckling. Krafterna som verkar på de stora vikt bärande lederna i nedre extremiteten vid förflyttning i höjded är alltså större än vid normal gång i horisontalplanet och hos vissa individer kan detta medföra ökad risk för artrostveckling.

Det finns idag ingen klarhet i vad som är gränsen för ”sund” daglig belastning vad gäller trappgång och klättrande i stege. Lederna behöver också daglig ”motion” för att förbli friska. Detta ”fönster” är sannolikt olika för olika typer av personer (beroende på bland annat genetiska faktorer, kön, kroppsvikt, eventuella vinkelfelställningar och muskelstyrka).

Vår litteraturoversikt visade att det finns ett samband mellan att gå i trappor och klättra och artrosbesvär i knä och höft.

Vibration

Exponering för vibrationer brukar indelas i två grupper beroende på vilka delar av kroppen som utsätts för vibrationer, hand-armvibrationer och helkroppsvibrationer. Det finns teoretiska och djurexperimentella data som tyder på att om en led utsätts för vibrationer är risken för artros större än om leden enbart utsätts för belastning [75].

Vibration orakad av vibrerande verktyg uppträder när man arbetar med till exempel bilmaskiner, tigersågar, slående mutterdragare eller huggmejslar. Beroende på frekvensen av vibrationerna så berör de olika delar av hand och arm. Vid höga frekvenser dämpas vibrationerna snabbt och berör då framför allt handen och fingrarna. Vid arbete med vibrerande verktyg krävs större kraft för att hålla verktyget än vid hantering av ett verktyg med samma vikt, utan vibrationer. I äldre litteratur framförs ibland att vibrationer från handhållna verktyg ökar risken för artros i handens/armens leder [87–92].

Helkroppsvibrationer uppkommer vanligen i fordon, antingen på grund av underlaget eller för att motorn vibrerar. Personen är då oftast i sittande ställning (även om det finns fordon som körs stående såsom vissa truckar) vilket innebär att framför allt leder i rygg och nacke belastas av vibrationerna. Knä och höftleder belastas också vid sådant arbete, men dock i mindre grad. Det förekommer också stående arbete där underlaget vibrerar, till exempel vid vissa arbeten i gruskrossar; det är dock ovanligt. Helkroppsvibrationer har diskuterats som orsak till höftledsartros hos lantbrukare. Den hypotesen formades inte utifrån att de utsatts för en speciell exponering, utan utifrån att några studier funnit en ökad förekomst av artros hos just lantbrukare [13]. Om hypotesen är att vibrationer av en led leder till artros är det mindre sannolikt att just knä eller höftleder skulle drabbas utan snarare ryggens leder. I en tidigare SBU-rapport ses måttligt stark evidens för ett samband mellan ryggbesvär och helkroppsvibrationer [39]. Den tidigare rapporten har dock inte specifikt undersökt artrosbesvär.

I denna översikt har vi inte kunnat avgöra om det finns något samband mellan vibration och artrosbesvär.

Metodfrågor

Förutsättningar

Det är komplicerat att studera samband mellan arbetsmiljö och hälsa. För att göra det följer forskarna ofta stora grupper under lång tid, samtidigt som de noga håller reda på både de faktorer som ska studeras och annat som kan tänkas påverka utfallet. Denna metodik är både arbetsintensiv och kostsam och det finns många potentiella fallgropar längs vägen som kan dölja sanna samband eller leda till feltolkningar. Dock är en sådan ansats – en prospektiv kohortstudie av en tillräckligt stor population med noggrann kontroll av potentiella förväxlingsfaktorer (engelska confounders) – förmodligen en av de bästa tillgängliga metodikerna för att undersöka samband mellan miljö och sjukdom. Det vore inte etiskt försvarbart att medvetet utsätta människor för en potentiellt

farlig arbetsmiljö i ett randomiserat kontrollerat experiment, och det vore inte heller praktiskt möjligt att konstruera en försöksdesign där deltagarna är omedvetna om (blinda för) omständigheter i det egna arbetet.

Det är viktigt att hålla i minnet att ett samband mellan exponering och utfall som framkommer i studier av grupper gäller just på en genomsnittlig grupp-nivå; för olika undergrupper och för enskilda individer kan sambandet se annorlunda ut. Omvänt utesluter inte bristen på samband för en grupp att en enskild individ skulle kunna drabbas av artrosbesvär till följd av en viss arbetsrelaterad exponering.

I de studier som resultaten bygger på har forskarna ofta rapporterat data separat för en, eller flera, exponeringar i arbetsmiljön. Personen som har en viss faktor (till exempel lyft av bördor) i sin arbetsmiljö, har ofta även andra faktorer samtidigt (till exempel vriden arbetsställning). I denna rapport har vi analyserat faktorerna var för sig, vilket gör att tolkningen bör göras med försiktighet.

Kontraster och förväxlingsfaktorer

Vid tolkning av epidemiologiska studier måste man ta hänsyn till hur stor skillnad det är i exponering mellan exponerade personer och de som ingår i kontrollgruppen, samt beakta om forskarna har tagit hänsyn till eventuella förväxlingsfaktorer. Brister i kontrast mellan exponerade och icke exponerade personer kan leda till att det inte går att upptäcka samband. Detta gäller oberoende av studiens storlek, vilket man bör vara observant på vid tolkning av metaanalyser. I sådana analyser kan en stor studie med tveksam kontrast få stor tyngd, medan en mindre studie med tydligare kontrast kan väga lätt då den omfattar färre fall.

Vid tolkning av data från epidemiologiska studier kan samband påverkas av andra faktorer än dem man avser att studera. Dessa brukar kallas förväxlingsfaktorer (engelska confounders). En förväxlingsfaktor är alltså en alternativ förklaring till samband. För artrossjukdomen skulle ett exempel på en förväxlingsfaktor kunna vara övervikt [82]. Om flera personer i en grupp som jobbar i knästående arbetsställning är överviktiga kan det vara svårt att ”hålla isär” om de artrosbesvär som förekommer i gruppen beror på det knästående arbetet eller på personernas övervikt. Tillgång till information om deltagarnas vikt gör det möjligt att ta hänsyn till det i analyserna, vilket kan ge en mer korrekt tolkning av samband mellan knästående och artrosbesvär.

Vid kvalitetsgranskningen av studierna har de sakkunniga beaktat förväxlingsfaktorer, såsom sociala och ekonomiska förhållanden, levnadsvanor och andra individuella faktorer.

Socioekonomiska förhållanden anses ofta vara en potentiell förväxlingsfaktor. Att korrigerar för socioekonomi i en studie riskerar att medföra en underskattning av samband mellan exponering och artrossjukdom, eftersom personer i vissa socioekonomiska grupper kan ha ett fysiskt tungt arbete.

Se tidigare SBU-rapporter om samband mellan arbetsmiljö och sjukdom för utförliga diskussioner om förväxlingsfaktorer [37–40].

Insamling av data inom arbetsmiljöområdet

Det är en utmaning att genomföra framåtriktade studier på ett stort antal människor. En aspekt är att datainsamlingen kan bli mycket kostsam. En strategi som flera forskare har valt för att begränsa kostnaderna är att inhämta uppgifter om exponeringen i arbetsmiljön via formulär. Förutom att sådan självrapportering är förhållandevis kostnadseffektiv så är det möjligt att samla in stora mängder data på begränsad tid. Alternativa metoder att mäta exponering, såsom tekniska instrument eller videofilmning, är ofta både dyrare och mer tidskrävande. Då artros är en sjukdom som utvecklas långsamt och hypotesen är att exponering under relativt lång tid krävs för att artros ska utvecklas är direkta mätningar omöjliga att göra.

Dagens mätningar speglar även individens tidigare historia

Vår erfarenhet är att artrosbesvär har samband med ackumulerad exponering. Givet detta är en viktig aspekt hur länge en person har varit exponerad i sitt arbete; ju längre exponeringstid, ju större blir den ackumulerade belastningen på kroppen. I de flesta studier är det svårt för forskarna att veta hur länge de individer som studeras har ”samlat på sig” exponering. Även om en studie har en väl beskriven uppföljningstid träder ju individerna in i studien med olika yrkeskarriärer bakom sig, och har därför förmodligen olika långa perioder av tidigare exponering för väsentliga arbetsmiljöfaktorer. Det förekommer att forskarna i studierna räknar fram mått på ackumulerad belastning. Den ackumulerade exponeringen beskrivs ofta per år, vecka eller timme. I sådana fall bör man vara uppmärksam på att måttet uttrycker en genomsnittsbelastning och inte egentligen mäter den sammanlagda belastningen över tid.

Sambandens storlek

Att analysera sambandens storlek är vanskligt, eftersom de enskilda studierna har arbetat med väsentligt olika tekniker i behandlingen av sina grunddata. Vissa studier har dikotomiserat (tudelat) sitt material på så sätt att förekomst/ icke förekomst av en viss faktor har analyserats i förhållande till förekomst/ icke förekomst av utfallsmått i form av artrosbesvär. Andra studier har arbetat med differentierade mätningar av exponering och/eller utfallsmåtten. Dessutom skiljer sig analysmetoderna åt mellan studierna.

Vi har valt att endast presentera huruvida det finns ett samband mellan en viss exponering och artrosbesvär. Vi har bedömt att det inte tillför något att diskutera absoluta och relativa skillnader i materialet, utan gör endast en förteckning över exponeringar där vi bedömt att det föreligger ett vetenskapligt säkerställt samband. För en översikt av de evidensgraderade resultaten, se sammanställningen i början av Kapitel 4.

I tidigare SBU-rapport går det att i diskussionsavsnittet ”Sambandets storlek” läsa mer om den diskussion inom epidemiologin som förs om vad som ska tolkas som starka, respektive svaga samband [40].

Överförbarhet av resultat

I granskningen av de enskilda studierna, och i den sammanvägda bedömningen enligt GRADE, har projektets sakkunniga gjort en bedömning av studiernas överförbarhet till den arbetande befolkningen i Sverige. I denna bedömning har det ingått att ta ställning till om studierna är tillräckligt lika denna population och om resultaten går att generalisera till svenska förhållanden.

GRADE-metodiken

En viktig del i arbetet med systematiska litteraturöversikter är att bedöma studiernas kvalitet på ett systematiskt och transparent sätt. SBU använder det så kallade GRADE-systemet för evidensgradering av resultaten. Systemet har utarbetats internationellt och används bland annat inom Världshälsoorganisationen (WHO) och i samarbetet inom Cochrane. I Sverige används GRADE av SBU, Socialstyrelsen och flera andra aktörer som gör kunskapsöversikter. Att allt fler använder samma system har fördelar, till exempel ökar möjligheten att jämföra slutsatserna från olika systematiska litteraturöversikter.

Innan evidensgraderingen påbörjas gör SBU såväl en relevansbedömning som en kvalitetsgranskning. Detta arbetssätt medför att enbart sådana studier som är relevanta för svenska förhållanden och som håller medelhög/hög kvalitet ingår i syntesen och evidensgraderingen. Studier som inte är relevanta eller som har låg kvalitet exkluderas.

Utgångspunkten i GRADE-systemet är att randomiserade studier har hög evidensstyrka, medan den ses som lägre för observationsstudier. Från detta utgångsläge kan evidensstyrkan sänkas eller höjas. Vid analys av samband kan det för vissa betingelser vara möjligt att uppgradera evidensen, från begränsat till måttligt starkt vetenskapligt underlag. Exempel då det är möjligt att höja evidensgraderingen är när det förekommer dos-responssamband eller vid stor effekt (se Faktaruta 3.3 för en fullständig redovisning). Exempel i denna rapport är höjningen av evidensgraden för samband mellan lyfta/bära och artrosbesvär i knä.

Arbetsätt och vägval inom projektet

Avgränsningar

I varje systematisk litteraturöversikt måste man göra avgränsningar, vilket i sig har konsekvenser. Vi har begränsat oss till betydelsen av arbete, och inte studerat sådant som rör individens förutsättningar utanför arbetet såsom familjesituation eller fritidsaktiviteter.

Projektgruppen beslutade att endast basera resultaten på originaldata och inkluderade inte översiktsartiklar. Anledningen var att gruppen ville ha överblick och

kontroll över de förutsättningar som varje studie arbetat enligt. Sådan överblick och kontroll är svår att uppnå när det gäller översiktsartiklar, eftersom urval och bearbetning görs av respektive artikelförfattare. Översiktsartiklar har av naturliga skäl sällan helt identiska urvalskriterier och syften, vilket innebär att överensstämmelsen med vår kunskapssammanställning blir begränsad. Därmed blir det inte möjligt att jämföra resultaten. Studier som enbart innehöll indirekta mått på besvär och sjukdom, så som sjukskrivning och förtidspensionering har inte inkluderats. Uppdraget har varit att sammanställa eventuella samband mellan arbetsmiljö och sjukdom; inte huruvida ersättning ska utbetalas.

Liksom i alla systematiska litteraturöversikter som görs inom SBU har studier om sjukdomsmekanismer och förklaringsmodeller inte legat till grund för resultat och slutsatser i denna översikt. Djurstudier och in-vitrostudier exkluderas vid litteratursökningen. En reflektion är att man i ett system för evidensgradering hanterar detta på olika sätt; GRADE-systemet inkluderar inte studier om sjukdomsmekanismer och förklaringsmodeller medan detta förekommer i modeller med andra utgångspunkter [93]. Ur ett folkhälsoperspektiv kan även svaga samband mellan en exponering och ett utfall vara intressanta på samhällsnivå. Om många personer är utsatta för en viss exponering skulle även en liten riskökning kunna leda till att många människor riskerar att drabbas av det aktuella utfallet. I denna rapport avstår vi dock från detaljerad analys av sambandens storlek. Istället har vi fokuserat på att undersöka huruvida samband existerar eller inte.

Gallring och bedömning av artiklar

Gallringen av artiklar har gjorts enligt en strikt och förutbestämd metodik för att säkerställa att underlaget behandlats objektivt och systematiskt. Den första gallringen gjordes mot projektets inklusions- och exklusionskriterier. Därefter bedömde projektgruppens sakkunniga artiklars relevans. För de artiklar som uppfyllde projektets kriterier, och som var relevanta för vår frågeställning, gjorde de sakkunniga sedan en kvalitetsbedömning. Alla steg i gallringen och granskningen gjordes av två oberoende personer. Tonvikten vid denna bedömning var granskning av risken för systematiska fel. Exempel på sådant som bedömdes var studiens val och tillämpning av metoder, urval av medverkande personer, bortfall under studietidens gång samt hur forskarna hanterat potentiella förväxlingsfaktorer och statistisk bearbetning av mätdata.

Under granskningen av artiklarna upptäcktes att två artiklar som inkluderats hade liknande sambandsanalyser där en viss undersökningsgrupp följts under samma period, med samma exponeringsmått och samma utfall. Skillnaden mellan publikationerna har då bestått i att författarna justerat för olika förväxlingsfaktorer. Om sådana liknande artiklar bedömts i olika par av sakkunniga redovisas artiklarna i resultatavsnittet, men vi har säkerställt att de inte dubbelräknas i evidensgraderingen. Principen har varit att resultat från en viss kohort inte får vägas in flera gånger.

Olika sätt att konstatera artrosbesvär har accepterats

Forskarna använder flera olika principer för att inhämta data om förekomst av artrosbesvär i olika studier, såsom klinisk undersökning, röntgenundersökning, frågeformulär och genom att inhämta data från register.

I denna systematiska litteraturoversikt har utgångspunkten varit att inkludera studier där artrosbesvär studerats med klinisk undersökning eller någon form av röntgenundersökning (eventuellt i kombination med frågeformulär). Vi har valt att exkludera studier som enbart använt smärta i leden som ett uttryck för artros, då detta mått är för diffust och kan inkludera fler diagnoser än enbart artros.

I denna rapport har vi valt att godkänna röntgenologiska fynd för fastställandet av artrosbesvär enligt *Kellgren & Lawrence*-skalan [59]. En röntgenbild som visar artros i en led behöver inte innebära att personen har kliniska symtom. Omvänt så har personer med kliniska symtom till följd av artros inte alltid förändringar i leden som syns på röntgenbilder.

Ställningstagande vid analysarbetet

Evidensgraderingen har gjorts i form av en samlad bedömning av samtliga tillgängliga data för en viss frågeställning. Detta innebär att vi i evidensgraderingen har vägt in såväl korrigerade som okorrigerade data från samtliga studier oavsett författarnas val av statistisk modell för att redovisa samband mellan exponering och utfall. Det bör påpekas att även om endast vissa data har varit möjliga att illustrera i de forest plots som finns i rapporten, så har evidensgraderingen byggts på ett fylligare material. Ytterligare ett exempel är att vi, i förekommande fall, i evidensgraderingen har vägt in flera datapunkter från varje studie, till exempel då författarna undersökt kombinationer av dos-respons i form av olika höga exponeringar eller olika långa exponeringstider.

För varje faktor har evidensgraderingen gjorts i form av en samlad bedömning.

Närmare analys av exponeringsnivåer

Det var inte möjligt att göra någon analys av data uppdelat på exponering i flera nivåer. För dessa exponeringar har vi fått nöja oss med analyser av dikotomt uppdelad exponering, till exempel *hög* jämfört med *låg* eller *mycket* jämfört med *lite*. Anledningen till att det inte varit möjligt att närmare analysera nivåer av exponering är för att forskarna ofta har valt att endast ange exponering i två nivåer. De studier som tillämpar en finare gradering av exponeringen har inte haft samma gränsvärden vid indelningen av exponeringen i olika kategorier. Detta har inneburit att det endast varit möjligt att analysera materialet på en grovt uppdelad nivå. En konsekvens av detta är att rapporten tyvärr inte kan ge vägledning om vad som är *för mycket* eller *för länge*.

Även annat än arbetsmiljön har betydelse för artrosbesvär

En viktig aspekt att beakta vid tolkningen av resultaten i denna rapport är att sådant som är kopplat till individen har betydelse för artrosbesvär. Exempel på detta är ärftliga faktorer och levnadsvanor. Vi har dock valt att avgränsa projektet till att undersöka arbetets betydelse för artrosbesvär och inte inverkan av sådant som sker utanför arbetstid eller av individens personliga förutsättningar så som ärftlighet [94,95]. Förutom dessa aspekter kan det finnas samband mellan artrosbesvär och individens *levnadsvanor* såsom sportaktiviteter under fritiden [96–98] och *individfaktorer* såsom muskelstyrka och vikt. En belastning i arbetet och en belastning under fritiden kan ge additiva effekter på artrosutveckling [30,32].

7 Konsekvenser av rapportens resultat

För att skapa hälsofrämjande arbetsförhållanden, förebygga arbetsrelaterad ohälsa och för rättssäker bedömning av arbetsskadeärenden behövs en tydlig vetenskaplig kunskapsbas. SBU har nu slutfört ytterligare en etapp av regeringens uppdrag att samla in, granska och sammanställa forskningsresultat om arbetets betydelse för människors hälsa. Detta innebär att samhället nu får tillgång till information om samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär.

Rapporten innehåller inte några förslag till förändring i regelverk eller tillämpning av praxis. SBU:s roll har istället varit att ta fram ny kunskap som sedan kan komma till nytta hos andra aktörer.

Artrosbesvär drabbar den enskilde individen och medför även konsekvenser för samhället. Denna systematiska litteraturöversikt ger tillgång till kunskap om vad som bör beaktas i arbetsmiljön för att så långt som möjligt undvika artrosbesvär eller förhindra att en person med artrosbesvär blir sämre, till exempel genom förebyggande arbete.

Vid sidan om arbetsgivarna finns fler aktörer som kan påverka arbetsmiljön, såsom de anställda, fackföreningar, företagshälsovården, Arbetsmiljöverket, försäkringsbolag med inriktning på arbetsskadeförsäkringar, utbildnings- och forskningsinstitutioner, forskningsfonder, hälso- och sjukvård samt rehabiliteringsverksamheten.

Genom denna systematiska litteraturöversikt har vi identifierat faktorer i arbetsmiljön som har samband med artrosbesvär. Det finns omfattande litteratur om hur sådana faktorer i arbetet kan påverkas. Det är vår förhoppning att den aktuella kunskapen om arbetsmiljö och artrosbesvär som presenteras i denna rapport kan bidra till framtida underlag från Arbetsmiljöverket. Vi hoppas också att kunskapen ska implementeras i det konkreta arbetsmiljöarbetet och därmed komma till användning för att förbättra människors arbetssituation och minska risken för att personer drabbas av artrosbesvär.

8 Kunskapsluckor och framtida forskningsområden

Den systematiska litteraturoversikten visar att vi idag kan se samband mellan vissa faktorer i arbetsmiljön och artrosbesvär. Arbetslivet förändras snabbt; forskningen måste ständigt utvecklas och ompröva tidigare sanningar. Framtidens forskning bör bland annat inriktas mot väl genomförda interventionsstudier. En konkret användning av denna rapport är att resultaten kan utgöra en grund för framtida interventionsstudier. Sådana studier skulle kunna undersöka åtgärder på arbetsplatsen som syftar till att påverka exponeringar där vi har konstaterat vetenskapligt säkerställda samband med artrosbesvär. Ett exempel skulle kunna vara att undersöka organisatoriska förändringar och tekniska lösningar eller hjälpmedel, som minskar exponeringstiden hos personer som har arbetsuppgifter som kräver knästående under en längre tidsperiod.

När det gäller kunskapsluckor kan vi se två sinsemellan olika perspektiv. Å ena sidan ser vi värdet av att framtida forskning tar avstamp i den vetenskapligt säkerställda kunskap som presenteras i denna rapport. På samma sätt ser vi värdet för samhället i att insatser för dem som arbetar bygger på denna kunskap; det finns ingen anledning att vänta med att förbättra situationen för arbetstagarna. Å andra sidan ser vi att det finns möjligheter att utveckla forskningen om samband inom arbetsmiljöområdet för att kunna ge mer detaljerade besked om sambandet mellan exponering och artrosbesvär. Större delen av detta kapitel kommer att diskutera det senare perspektivet, till exempel hur metodiken kan utvecklas i prospektiva kohortstudier. Vi ser ingen motsats i de två perspektiven, utan anser att båda förtjänar att diskuteras.

I projektet har vi strävat efter att göra en bred och förutsättningslös litteratursökning för att studera eventuella samband mellan arbetsmiljö och artrosbesvär. Vi analyserade därför ”alla kända typer av exponering” med utgångspunkt i ett antal faktorer: fysisk ansträngning, organisatoriska och psykosociala faktorer, buller, vibrationer, övriga fysikaliska faktorer samt smitta. Vår genomgång visar att det inom vissa viktiga områden saknas relevant forskning som motsvarar de kriterier vi har valt för att kunna dra säkra slutsatser. Ibland saknas forskning helt, i andra fall har studierna metodologiska begränsningar och i ytterligare andra fall har studierna lagts upp på ett sätt som inte ger information om förändringar över tid. Inom ytterligare några viktiga områden har vi identifierat relevant forskning som uppfyller våra kriterier, men det finns alltför få studier för att slutsatser ska kunna dras. En förteckning över exponeringsfaktorer där vi funnit att det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att avgöra om det finns några samband med artrosbesvär återfinns i Bilaga 3. Nedan lyfter vi fram kunskapsluckor inom områden där vi förväntat oss att finna relevant forskning som belyser samband mellan exponering i arbetet och utfall i form av artrosbesvär. Med andra ord är det en illustration av vad vi ännu inte vet. Inom vissa områden hade vi inte förväntat oss några samband; det finns inte heller någon teoretisk förklaringsmodell för somliga av de exponeringsfaktorer som ingått i litteratursökningen. Dessa fall betraktar vi i dagsläget inte som kunskapsluckor och de ingår därmed inte heller i sammanställningen nedan.

Samverkan mellan riskfaktorer

Det finns en generell diskussion bland epidemiologer som går ut på att samverkansmekanismer kan ha betydligt större betydelse än vad man insett tidigare och att en betydande del av de effekter man ser av enskilda riskfaktorer i själva verket beror på samverkan med i många fall en eller flera okända (eller i många fall kända) riskfaktorer. Samverkansfrågorna representerar därför generellt ett betydande framtida forskningsbehov då det gäller orsaker i arbetslivet till artrosbesvär.

Förslag till framtida forskning

Att bättre kunna kvantifiera när en exponering blir skadlig, var gränsvärdet ligger, är en viktig uppgift för framtida forskning.

Lyfta och bära

Det är angeläget med framtida forskning om samband mellan att lyfta och bära i arbetsmiljön och artrosbesvär i yttre nyckelbensleden.

Förhoppningsvis kommer den framtida forskningen att leda till tydligare dos-responsmodeller. Det vore även bra om studierna kunde beskriva hur andra faktorer, till exempel samverkan mellan olika exponeringar, minskar eller ökar risken för artrosbesvär. Att bära och lyfta kommer under lång tid att vara ”nödvändigt” i arbetslivet och då är det mycket viktigt att veta vilka faktorer

som kan förebygga uppkomst av artrosbesvär. Hjälper det att ta pauser eller att variera belastningen? Forskning visar en ökad risk för att utveckla artrosbesvär efter en skada på leden [99]. Framtidens studier skulle kunna undersöka om dessa individer är mer sårbara för att jobba med tunga lyft.

Fysisk ansträngning

Det är svårt att studera situationer i arbete där enbart pulshöjande arbete studeras utan att kroppens leder belastas. Detta gör att framtida forskning kring artrosbesvär på grund av arbetsrelaterade faktorer behöver preciseras tydligare, så man vet vilken exponering som avses. Framtida forskning bör även särskilt studera om den arbetsrelaterade exponeringen av fysisk ansträngning är skyddande eller om den har en negativ inverkan på artrosbesvär.

Exempel på sådant som bör undersökas i framtida forskning är huruvida sambandet mellan fysisk ansträngning och artrosbesvär följer en U-formad sambandskurva, där för lite och för mycket fysisk ansträngning är skadligt.

Statiskt arbete

Det är oklart om det finns något samband mellan statiskt arbete och artrosbesvär i höft respektive i hand och fingrar. Fler studier som undersöker sambandet mellan statiskt arbete och artrosbesvär behövs.

Icke-neutral arbetsställning

Det är oklart hur icke-neutral arbetsställning¹ påverkar artrosbesvär i knä, hand och fingrar. Fler studier som undersöker sambandet mellan icke-neutral arbetsställning och artrosbesvär behövs.

Sitta och stå i arbete

Det behövs fler studier som undersöker sambandet mellan att sitta och stå i arbete och sambandet med artrosbesvär i höft, eftersom det är en vanlig exponering som många arbetstagare är utsatta för dagligen.

Vibrationer

Hur vibration (helkroppsvibration och vibrerande verktyg) påverkar artrosbesvär i knä, höft och yttre nyckelbensleden är oklart. Fler studier behövs för att undersöka sambandet mellan vibration och artrosbesvär.

Vibrationer från handhållna verktyg är en vanlig exponering i svenskt arbetsliv [100]. Samtidigt finns experimentella och mekanistiska teorier som stödjer ett samband [88,101]. Som framgår av denna genomgång identifierade vi inte några studier som motsvarade våra inklusionskriterier och som höll tillräcklig kvalitet som undersökte samband mellan vibrerande verktyg och artrosbesvär i hand eller fingrar. Sådana studier bör ta hänsyn till verktygens vibrations-

¹ Gäller inte knästående i arbete, se separat avsnitt

frekvens och sätta det i samband med vilka leder som troligen kan drabbas av skada. Eftersom det är ovanligt med symtomgivande artros i de flesta leder i handen och armen kan det vara svårt att få tillräcklig antal deltagare i studier som baseras på kliniska material.

Kemi/biologi

Det har föreslagits att immunologiska mekanismer beroende på exponering för biologiska agens (bakterier, virus et cetera) eller infektioner skulle kunna vara en förklaring till en ökad förekomst av höftledsartros hos lantbrukare [102]. Några studier av tillräcklig kvalitet som prövar den typen av hypoteser har inte påträffats. Eftersom tobaksrökning i några studier varit associerad med en minskad risk för artros [103] kan man tänka sig att också andra kemiska agens kan ha betydelse, men sådana studier har inte identifierats.

Interaktioner med andra sjukdomar

Personer med till exempel reumatiska sjukdomar har en ökad risk att utveckla inflammatoriska förändringar i lederna. När dessa personer utsätts för faktorer i arbetslivet som kan påverka risk för artros (till exempel tunga lyft eller knästående) så skulle deras risk för artros kunna vara ökad. Andra interaktioner kan uppstå i leder som tidigare utsatts för ett trauma med en skada i leden till exempel en fraktur. Hur en dylik led reagerar för en belastning bör också undersökas.

Artros i andra leder

I denna litteraturgenomgång har vi funnit studier beträffande arbetets betydelse för artros i höft och knä samt enstaka studier om yttre nyckelbensleden och fingerleder. För många andra leder som utsätts för olika grader av fysisk belastning i vissa arbetsmoment saknas helt studier eller så finns enbart enstaka små studier som gör det svårt att ta ställning till ett eventuellt samband. Leder som kan innefattas i detta, där alltså stora kunskapsluckor finns, är bland annat käkled, axelled, armbågsleder, händer och fingrar, fotleder och tåleder.

Kombination av exponering i arbete

Framtida forskning behöver undersöka om huruvida kombinationen mellan olika exponeringar i arbete innebär en ytterligare risk för utvecklandet av artrosbesvär.

9 Projektgrupp, externa granskare, råd och nämnd

Projektgrupp

Sakkunniga

EVA VINGÅRD (ORDFÖRANDE)
professor emeritus, leg läkare,
Arbets- och miljömedicin,
Uppsala Universitet

BENGT JÄRVHOLM
senior professor, leg läkare,
Institutionen för folkhälsa och
klinisk medicin, Umeå universitet

MARTIN ENGLUND
docent, leg läkare, epidemiolog,
Institutionen för kliniska vetenskaper
Lund, Lunds universitet

OLLE SVENSSON
professor, överläkare, Institutionen
för kirurgisk och perioperativ
vetenskap, Umeå universitet

SBU

KARIN STENSTRÖM
projektledare

CHARLOTTE HALL
biträdande projektledare

AGNETA BROLUND
informationsspecialist

THERESE KEDEBRING
projektadministratör

Externa granskare

SBU anlitar externa granskare av sina rapporter. Dessa har kommit med värdefulla kommentarer, som i hög grad bidragit till att förbättra rapporten. I slutversionen av rapporten har SBU dock inte kunnat tillgodose alla ändrings- eller tilläggsförslag från de externa granskarna, bland annat därför att de inte alltid varit samstämiga. De externa granskarna står därför inte nödvändigtvis bakom samtliga slutsatser eller andra texter i rapporten.

Externa granskare har varit:

LILLI KIRKESKOV

överläkare, Arbets- och miljömedicinska avdelningen, Socialmedicinska enheten, Frederiksberg sjukhus, Danmark

MARGARETA NORDIN

professor, Avdelningen för ortopedisk kirurgi, Avdelningen för miljömedicin, New York Universitet, USA

Bindningar och jäv

Sakkunniga och granskare har i enlighet med SBU:s krav inlämnat deklARATION rörande bindningar och jäv. Dessa dokument finns tillgängliga på SBU:s kansli. SBU har bedömt att de förhållanden som redovisas där är förenliga med kraven på saklighet och opartiskhet.

I arbetet med att relevans- och kvalitetsgranska studier bedömde de sakkunniga experterna inte artiklar där de själva var första författare, medförfattare eller på annat sätt var jäviga.

SBU:s vetenskapliga råd – Brage

SBU:s vetenskapliga råd har granskat det vetenskapliga underlaget i rapporten.

LARS HANSSON

ordförande, professor, vårdvetenskap, Lunds universitet

BJÖRN-ERIK ERLANDSSON

professor, medicinteknik, KTH, Stockholm

CHRISTEL BAHTSEVANI

leg sjuksköterska, med dr, vårdvetenskap, Malmö Högskola

ARNE GERDNER

professor, socialt arbete, Hälsohögskolan i Jönköping

PER CARLSSON

professor, hälsoekonomi, Linköpings universitet

LENNART ISELIUS

docent, Hälso- och sjukvårdsdirektör, Landstinget Västmanland

MUSSIE MSGHINA
docent, överläkare, psykiatri,
Karolinska Universitetssjukhuset

BRITT-MARIE STÅLNACKE
professor/överläkare, rehabiliterings-
medicin, Umeå Universitet

LARS SANDMAN
professor, vårdetik, Högskolan i Borås

SVANTE TWETMAN
professor, tandvård, Halmstad samt
Köpenhamns Universitet

SBU:s nämnd

SBU:s nämnd har fattat beslut om slutsatserna i rapporten.

NINA REHNQVIST
ordförande, professor,
Karolinska Institutet

STIG NYMAN
ordförande, Handikappförbunden

SUSANNA AXELSSON
tf generaldirektör, SBU

SVEN OHLMAN
med dr, Socialstyrelsen

HEIKI ERKERS
förbundsordförande,
Akademikerförbundet SSR

SINEVA RIBEIRO
förbundsordförande, Vårdförbundet

EVA FRANZÉN
forsknings- och utvecklingschef,
Statens Institutionsstyrelse

AGNETA VON SCHOTING
ordförande, Nationella samverkans-
gruppen för kunskapsstyrning i social-
tjänsten (NSK-S)

ÅSA HIMMELSKÖLD
sektionschef,
Sveriges Kommuner och Landsting

HEIDI STENSMYREN
ordförande Sveriges läkarförbund

JAN-INGVAR JÖNSSON
huvudsekreterare för ämnesrådet
för medicin, Vetenskapsrådet

ANDERS SYLVAN
landstingsdirektör, Västerbottens
Läns Landsting

BJÖRN KLINGE
professor, Odontologiska
fakulteten, Malmö högskola,
och Karolinska Institutet

HÅKAN SÖRMAN
verkställande direktör,
Sveriges Kommuner och Landsting

KERSTIN NILSSON
universitetslektor, ordförande,
Svenska läkaresällskapet

KARIN TENGVOLD
professor emerita,
Linköpings universitet

10 Ordförklaringar och förkortningar

Arbetskadeförsäkring	Lagstadgad socialförsäkring som kan träda in vid sjukdom eller olycksfall som har samband med förvärvsarbete. Den administreras av Försäkringskassan
Arbetstid	När arbetet sker, om tiderna är regelbundna och om vilken omfattning arbetet har
Bias	I forskningssammanhang ett metodproblem som ökar risken för systematiska tolkningsfel. Sådana fel kan till exempel uppstå genom ett mänskligt fel under en undersökning; även fel som görs i bedömningen eller hanteringen av resultaten
Confounder	Se Förväxlingsfaktor
Dikotomisera	Tudela
Dos-responssamband	Anger relationen mellan olika doser av en kvantifierad exponering och ett utfall
Duration	Varaktighet, tidslängd
Epidemiologisk	Kommer av epidemiologi – vetenskapen om sjukdomars utbredning och förhållande till olika risk- och hälsofaktorer
Evidens	Något som bedöms tyda på att ett visst förhållande gäller (av latinets evidentia "tydlighet"). I termen "evidensbaserad sjukvård" är evidens det sammanvägda resultatet av systematiskt insamlade och kvalitetsgranskade vetenskapliga observationer, vilka ska uppfylla bestämda krav på tillförlitlighet så att de sammantaget kan anses utgöra "bästa tillgängliga bevis" i en viss fråga
Evidensgradering	SBU använder det internationellt utarbetade systemet GRADE för evidensgradering i syfte att bedöma det vetenskapliga underlagets styrka [69]
Evidensstyrka	Beskriver tillförlitligheten i rapportens sammanvägda resultat (se Faktaruta 3.4)

Exponering	En påverkan som en person är utsatt för, till exempel faktor i arbetsmiljön
Fall-kontrollstudie	I en fall-kontrollstudie undersöks exponeringen för personer som har den sjukdom som ska studeras (fallen) med exponeringen för jämförbara personer utan den aktuella sjukdomen (kontrollerna). Alternativt kan studien undersöka exponerade (fall) jämfört med oexponerade (kontroller) personer
Fallstudie	Beskrivning av en eller flera personers sjuk- och exponeringshistoria – en fallstudie kan ge uppslag till orsaksförhållanden, men anses ha lågt bevisvärde för ett orsakssamband
Forest plot	Ett sätt att grafiskt illustrera metaanalys av data som ger en bild av det sammanvägda resultatet från flera studier (se Faktaruta 3.2)
Frekvens	Förekomst; hur ofta något inträffar
Förväxlingsfaktor	Faktor som kan orsaka sjukdomen och som i studien samvarierar med den exponering man egentligen avser att studera. Vid tolkning av data från epidemiologiska studier kan samband därför påverkas av förväxlingsfaktorer (engelska confounders), vilket kan leda till feltolkningar. Förväxlingsfaktorer kan både leda till en överskattning och underskattning av samband.
GRADE	SBU använder det internationellt utarbetade systemet GRADE för evidensgradering i syfte att bedöma det vetenskapliga underlagets styrka [68,69].
Helkropps vibration	Mekaniska svängningar/skakningar som överförs till kroppen, via fötter, stjärt och rygg
ICD-10	International Statistical Classification of Diseases and related Health Problems, 10th revision. System för klassificering av sjukdomar och relaterade hälsoproblem framtaget av Världshälsoorganisationen. Den svenska versionen av ICD-10 publiceras av Socialstyrelsen
Intervention	Ingrepp eller åtgärd för att åstadkomma en specifik förändring
KI	Konfidensintervall
Kohort	Grupp av personer som har vissa definierade egenskaper, till exempel avseende ålder, yrke, arbetsplats eller bostadsort
Kohortstudie	I en kohortstudie följs en eller flera grupper av individer över en tidsperiod då såväl exponering som utfall mäts. Kohortstudier kan följa individerna under en period framåt i tiden (prospektiv studie) eller kartlägga sådant som har hänt tidigare (retrospektiv studie)
Konfidensintervall	Ett talintervall som med viss angiven sannolikhet innefattar det sanna värdet av till exempel ett medelvärde eller en oddskvot. Konfidensintervallet innehåller alla tänkbara värden som inte kan förkastas på grundval av föreliggande data. Vanligen anges övre och nedre gränsen för ett konfidensintervall som har 95 procents sannolikhet
Labrum	Broskskivor i höften. Viktig för höftens normala funktion då den smörjer leden, stabiliserar och fungerar som stötdämpare
Longitudinell studie	Studie som följer individer under en (inte obetydlig) tid
Menisk	Skiva av brosk och bindväv i knäleden (stötdämpande)

Metaanalys	Metod att göra en samlad bedömning av ett antal jämförande undersökningar genom att statistiskt sammanföra deras resultat. Genom omfattande litteratursökning anskaffas allt publicerat material inom det valda området. Ibland försöker man också skaffa fram opublicerade data. Hela materialet granskas, och uppställda inklusions- och exklusionskriterier avgör vilka undersökningar som ska accepteras. Metaanalysen redovisar samtliga resultat i form av ett jämförande resultatmått (till exempel oddskvot) med tillhörande konfidensintervall samt, genom en statistisk sammanslagning av resultaten, ett samlat resultatmått med tillhörande konfidensintervall. Proceduren ger en överblick över tillgängliga resultat och deras samstämmighet (homogenitet). De summerade jämförelsemåtten ger en sammanfattande uppfattning om materialet
MRI	Magnetic resonance imaging, bildbaserad teknik för att visualisera kroppsdelar
Observationsstudier	Ett samlingsbegrepp för kohortstudier, fall-kontrollstudier och tvärsnittsstudier
Odds	Förhållandet mellan två grupper. I statistiska sammanhang beräknas detta som antalet fall av "händelse" dividerat med antalet fall av "icke-händelse" (se även Faktaruta 3.1)
Oddskvot	Kvoten mellan två kvoter (ett annat ord för kvot är odds). Oddskvoten ger en uppfattning om hur starkt sambandet är mellan exponeringen och sjukdomen. Förkortningen OR används ofta för den engelska termen <i>odds ratio</i> (se även Faktaruta 3.1)
Osteofyter	Benpålagringar
Prospektiv	Framåtriktad – ofta om undersökningar där man följer en grupp över tid
Psykosocial	Som avser växelverkan mellan en person och omgivningen (samhälle, arbetskamrater, familj och så vidare)
Publikationsbias	Snedvridning av publicerade resultat av studier orsakad av att undersökare, ibland också tidskriftsredaktörer, föredrar att publicera undersökningar som gett önskvärt resultat. Studier som inte visat något samband riskerar till stor del att bli okända, vilket ger en risk för att sambandet överskattas
Randomiserad kontrollerad undersökning	Jämför två eller flera grupper till vilka deltagarna har fördelats slumpmässigt. Upplägget görs på så sätt att grupperna blir lika, förutom den faktor som studeras
Relativ risk	Förhållande mellan exponerade och oexponerade individer avseende en viss risk (till exempel för sjukdom). Den relativa risken är inte identisk med oddskvoten, men dessa skiljer sig inte mycket om prevalenserna är låga eller sjukdomen sällsynt
Retrospektiv	Tillbakablickande – ofta om undersökningar där man följer en grupp över tid
Risikfaktor	En faktor som har potentiellt skadlig inverkan; med andra ord en egenskap eller ett förhållande som indikerar ökad risk för att en person ska få en eller flera sjukdomar
Signifikant	Statistiskt säkerställd
Spondylos	Brosk- eller benförändringar i ryggradens leder
Symtom	Tecken på att sjukdom eller besvär finns eller håller på att bryta ut
Tibiofemoralleden	Leden mellan lårben och underben

Tvårsnittsstudie	I en tvårsnittsstudie mäts såväl exponering som utfall vid endast ett och samma tillfälle
Utfall	Det (eller de) uttryck för artrosbesvär som en specifik studie har undersökt
Validitet	Mått på hur väl man mäter det man vill mäta, det vill säga hur väl syfte och resultat stämmer överens
Vibrerande verktyg	Handhållna verktyg som vibrerar, till exempel slipmaskiner, bilmaskiner, slående mutterdragare

11 Referenser

Studier som ligger till grund för resultatet

1. Allen KD, Chen JC, Callahan LF, Golightly YM, Helmick CG, Renner JB, et al. Associations of occupational tasks with knee and hip osteoarthritis: the Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol* 2010;37:842-50.
2. Amin S, Goggins J, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, et al. Occupation-related squatting, kneeling, and heavy lifting and the knee joint: a magnetic resonance imaging-based study in men. *J Rheumatol* 2008;35:1645-9.
3. Apold H, Meyer HE, Nordsletten L, Furnes O, Baste V, Flugsrud GB. Risk factors for knee replacement due to primary osteoarthritis, a population based, prospective cohort study of 315,495 individuals. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;15:217.
4. Coggon D, Croft P, Kellingray S, Barrett D, McLaren M, Cooper C. Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 2000;43:1443-9.
5. Coggon D, Kellingray S, Inskip H, Croft P, Campbell L, Cooper C. Osteoarthritis of the hip and occupational lifting. *Am J Epidemiol* 1998;147:523-8.
6. Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P. Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 1994;53:90-3.
7. Croft P, Cooper C, Wickham C, Coggon D. Osteoarthritis of the hip and occupational activity. *Scand J Work Environ Health* 1992;18:59-63.
8. D'Souza JC, Werner RA, Keyserling WM, Gillespie B, Rouborn R, Ulin S, et al. Analysis of the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) using expert ratings of job categories. *Am J Ind Med* 2008;51:37-46.
9. Ezzat AM, Cibere J, Koehoorn M, Li LC. Association between cumulative joint loading from occupational activities and knee osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013;65:1634-42.
10. Flugsrud GB, Nordsletten L, Espehaug B, Havelin LI, Meyer HE. Risk factors for total hip replacement due to primary

- osteoarthritis: a cohort study in 50,034 persons. *Arthritis Rheum* 2002;46: 675-82.
11. 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.
 12. Haara MM, Manninen P, Kroger H, Arokoski JP, Karkkainen A, Knekt P, et al. Osteoarthritis of finger joints in Finns aged 30 or over: prevalence, determinants, and association with mortality. *Ann Rheum Dis* 2003;62:151-8.
 13. Jarvholm B, Lundstrom R, Malchau H, Rehn B, Vingard E. Osteoarthritis in the hip and whole-body vibration in heavy vehicles. *Int Arch Occup Environ Health* 2004;77:424-6.
 14. Jensen LK, Rytter S, Marott JL, Bonde JP. Relationship between years in the trade and the development of radiographic knee osteoarthritis and MRI-detected meniscal tears and bursitis in floor layers. A cross-sectional study of a historical cohort. *BMJ Open* 2012;2.
 15. Juhakoski R, Heliovaara M, Impivaara O, Kroger H, Knekt P, Lauren H, et al. Risk factors for the development of hip osteoarthritis: a population-based prospective study. *Rheumatology (Oxford)* 2009;48:83-7.
 16. Kaila-Kangas L, Arokoski J, Impivaara O, Viikari-Juntura E, Leino-Arjas P, Luukkonen R, et al. Associations of hip osteoarthritis with history of recurrent exposure to manual handling of loads over 20 kg and work participation: a population-based study of men and women. *Occup Environ Med* 2011;68:734-8.
 17. Klusmann A, Gebhardt H, Nubling M, Liebers F, Quiros Perea E, Cordier W, et al. Individual and occupational risk factors for knee osteoarthritis: results of a case-control study in Germany. *Arthritis Res Ther* 2010;12:R88.
 18. Lau EC, Cooper C, Lam D, Chan VN, Tsang KK, Sham A. Factors associated with osteoarthritis of the hip and knee in Hong Kong Chinese: obesity, joint injury, and occupational activities. *Am J Epidemiol* 2000;152:855-62.
 19. Lehto TU, Ronnema TE, Aalto TV, Helenius HY. Roentgenological arthrosis of the hand in dentists with reference to manual function. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990;18:37-41.
 20. Manninen P, Heliovaara M, Riihimaki H, Suoma-Iainen O. Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. *Scand J Work Environ Health* 2002; 28:25-32.
 21. Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, En-Yo Y, Yoshida M, et al. Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in elderly patients of population-based cohorts: a large-scale population-based study. *Arthritis Rheum* 2009;61:779-86.
 22. Olsen O, Vingard E, Koster M, Alfredsson L. Etiologic fractions for physical work load, sports and overweight in the occurrence of coxarthrosis. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:184-8.
 23. Roach KE, Persky V, Miles T, Budiman-Mak E. Biomechanical aspects of occupation and osteoarthritis of the hip: a case-control study. *J Rheumatol* 1994;21:2334-40.
 24. Rubak TS, Svendsen SW, Soballe K, Frost P. Risk and rate advancement periods of total hip replacement due to primary osteoarthritis in relation to cumulative physical workload. *Scand J Work Environ Health* 2013;39:486-94.
 25. Rubak TS, Svendsen SW, Soballe K, Frost P. Total Hip Replacement due to Primary Osteoarthritis in Relation to Cumulative Occupational Exposures and Lifestyle Factors: A Nationwide Nested Case-Control Study. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2014;66:1496-505.
 26. Sandmark H, Hogstedt C, Vingard E. Primary osteoarthritis of the knee in men and women as a result of lifelong physical load from work. *Scand J Work Environ Health* 2000;26:20-5.
 27. Seidler A, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Elsner G. The role of cumulative physical work load in symptomatic knee osteoarthritis - a case-control study in Germany. *J Occup Med Toxicol* 2008; 3:14.

28. Stenlund B, Goldie I, Hagberg M, Hogstedt C, Marions O. Radiographic osteoarthritis in the acromioclavicular joint resulting from manual work or exposure to vibration. *Br J Ind Med* 1992;49:588-93.
29. Toivanen AT, Heliovaara M, Impivaara O, Arokoski JPA, Knekt P, Lauren H, et al. Obesity, physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee osteoarthritis - a population-based study with a follow-up of 22 years. *Rheumatology* 2010;49:308-314.
30. Vingard E, Alfredsson L, Goldie I, Hogstedt C. Sports and osteoarthritis of the hip. An epidemiologic study. *Am J Sports Med* 1993;21:195-200.
31. Vingard E, Alfredsson L, Malchau H. Osteoarthritis of the hip in women and its relation to physical load at work and in the home. *Ann Rheum Dis* 1997;56:293-8.
32. Vingard E, Alfredsson L, Malchau H. Osteoarthritis of the hip in women and its relationship to physical load from sports activities. *Am J Sports Med* 1998;26:78-82.
33. Vingard E, Hogstedt C, Alfredsson L, Fellenius E, Goldie I, Koster M. Coxarthrosis and physical work load. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:104-9.
34. Vreza I, Elsner G, Bolm-Audorff U, Abolmaali N, Seidler A. Case-control study of knee osteoarthritis and lifestyle factors considering their interaction with physical workload. *Int Arch Occup Environ Health* 2010;83:291-300.
35. Yoshimura N, Sasaki S, Iwasaki K, Danjoh S, Kinoshita H, Yasuda T, et al. Occupational lifting is associated with hip osteoarthritis: a Japanese case-control study. *J Rheumatol* 2000;27:434-40.

Övriga referenser

36. Englund M, Turkiewicz, Aleksandra. Artros allt vanligare folksjukdom. *Läkartidningen* 2014;111: CSDU.
37. SBU. Arbetsmiljöns betydelse för sömnstörningar. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2013. Rapport nr 216. ISBN 978-91-85413-57-7.
38. SBU. Arbetsmiljöns betydelse för symtom på depression och utmattningssyndrom. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2014. Rapport nr 223. ISBN 978-91-85413-64-5.
39. SBU. Arbetsmiljöns betydelse för ryggproblem. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2014. Rapport nr 227. ISBN 978-91-85413-68-3.
40. SBU. Arbetsmiljöns betydelse för hjärt-kärlsjukdom: Stockholm. Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU), 2015. Rapport nr 240. ISBN 978-91-85413-84-3.
41. Sellam J, Berenbaum F. The role of synovitis in pathophysiology and clinical symptoms of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2010;6:625-35.
42. Oliveria SA, Felson DT, Reed JJ, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum* 1995;38:1134-41.
43. Turkiewicz A, Gerhardsson de Verdier M, Engstrom G, Nilsson PM, Mellstrom C, Lohmander LS, et al. Prevalence of knee pain and knee OA in southern Sweden and the proportion that seeks medical care. *Rheumatology (Oxford)* 2015;54:827-35.
44. Turkiewicz A, Petersson IF, Bjork J, Hawker G, Dahlberg LE, Lohmander LS, et al. Current and future impact of osteoarthritis on health care: a population-based study with projections to year 2032. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22:1826-32.
45. Hubertsson J, Petersson IF, Thorstensson CA, Englund M. Risk of sick leave and disability pension in working-age women and men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2013;72:401-5.

46. Arbetsmiljöverket. Arbetsorsakade besvär 2014. Stockholm. Arbetsmiljöverket; 2014. Arbetsmiljöstatistik Rapport 2014:4. ISSN 1652-1110.
47. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2015;162:123-32.
48. Grontved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *Jama* 2011;305:2448-55.
49. Proper KI, Singh AS, van Mechelen W, Chinapaw MJ. Sedentary behaviors and health outcomes among adults: a systematic review of prospective studies. *Am J Prev Med* 2011;40:174-82.
50. Bhattacharya A, McGothlin J, editors. Occupational ergonomics: Theory and applications. New York: Marcel Dekker, Inc; 1996.
51. Karasek RA, Theorell T. Healthy work - stress productivity and the construction of working life. New York, Basic Press; 1990.
52. Siegrist J. Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions. *J Occup Health Psychol* 1996;1:27-41.
53. Kecklund G, Ingre M, Åkerstedt T. Arbetstider, hälsa och säkerhet - en uppdatering av aktuell forskning. Stressforskningsrapport nr 322, Stockholm 2010. ISBN 978-91-978746-0-1.
54. Arbetsmiljöverket. Buller och bullerbekämpning. Stockholm: Arbetsmiljöverket; 2002. ISBN 01-7464-414-9.
55. SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården. En handbok. 2 uppl. Stockholm, Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2014.
56. SBU. Arbetets betydelse för uppkomst av besvär och sjukdomar. Nacken och övre rörelseapparaten: Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU); 2012. SBU-rapport nr 210. ISBN 978-91-85413-48-5.
57. 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.
58. Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:116.
59. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis* 1957;16:494-502.
60. Englund M, Guermazi A, Gale D, Hunter DJ, Aliabadi P, Clancy M, et al. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med* 2008;359:1108-15.
61. Guermazi A, Niu J, Hayashi D, Roemer FW, Englund M, Neogi T, et al. Prevalence of abnormalities in knees detected by MRI in adults without knee osteoarthritis: population based observational study (Framingham Osteoarthritis Study). *BMJ* 2012;345:e5339.
62. Englund M, Niu J, Guermazi A, Roemer FW, Hunter DJ, Lynch JA, et al. Effect of meniscal damage on the development of frequent knee pain, aching, or stiffness. *Arthritis Rheum* 2007;56:4048-54.
63. Felson DT, Chaisson CE, Hill CL, Totterman SM, Gale ME, Skinner KM, et al. The association of bone marrow lesions with pain in knee osteoarthritis. *Ann Intern Med* 2001;134:541-9.
64. Roos EM, Roos HP, Ekdahl C, Lohmander LS. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation of a Swedish version. *Scand J Med Sci Sports* 1998;8:439-48.
65. Svenska Höftprotesregistret. Webblänk: <http://www.shpr.se>.
66. Svenska Knäprotesregistret. Webblänk: <http://www.myknee.se>.
67. Elmagarmid A FZ, Hammady H, Ilyas I, Khabsa M, Ouzzani M. Rayyan: a systematic reviews web app for exploring and filtering searches for eligible studies

- for Cochrane Reviews. In: Evidence-Informed Public Health: Opportunities and Challenges. In: Abstracts of the 22nd Cochrane Colloquium 2014 21-26 Sep, Hyderabad, India; 2014.
68. 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.
 69. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, Kunz R, Vist G, Brozek J, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol* 2011;64:383-94.
 70. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997; 315:629-34.
 71. Prieto-Alhambra D, Judge A, Javaid MK, Cooper C, Diez-Perez A, Arden NK. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1659-64.
 72. Sharif B, Garner R, Sanmartin C, Flanagan WM, Hennessy D, Marshall DA. Risk of work loss due to illness or disability in patients with osteoarthritis: a population-based cohort study. *Rheumatology (Oxford)* 2016.
 73. Boot CR, de Kruif AT, Shaw WS, van der Beek AJ, Deeg DJ, Abma T. Factors Important for Work Participation Among Older Workers with Depression, Cardiovascular Disease, and Osteoarthritis: A Mixed Method Study. *J Occup Rehabil* 2015.
 74. Jensen LK. Hip osteoarthritis: influence of work with heavy lifting, climbing stairs or ladders, or combining kneeling/squatting with heavy lifting. *Occup Environ Med* 2008;65:6-19.
 75. Brandt KD, Dieppe P, Radin EL. Commentary: is it useful to subset "primary" osteoarthritis? A critique based on evidence regarding the etio-pathogenesis of osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum* 2009;39:81-95.
 76. Zhang Y, Hunter DJ, Nevitt MC, Xu L, Niu J, Lui LY, et al. Association of squatting with increased prevalence of radiographic tibiofemoral knee osteoarthritis: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2004;50:1187-92.
 77. Langenskiöld A, Michelsson JE, Videman T. Osteoarthritis of the knee in the rabbit produced by immobilization. Attempts to achieve a reproducible model for studies on pathogenesis and therapy. *Acta Orthop Scand* 1979;50:1-14.
 78. Salter RB FP. The effects of continuous compression on living articular cartilage. *J Bone Joint Surg* 1960;42:31-49.
 79. Frankel V, Nordin M. Basic biomechanics of the skeletal system. Philadelphia, USA: Lea & Febiger; 1980.
 80. Rydell N. Biomechanics of the hip-joint. *Clin Orthop Relat Res* 1973:6-15.
 81. Seireg A, Arvikar. The prediction of muscular load sharing and joint forces in the lower extremities during walking. *J Biomech* 1975;8:89-102.
 82. Felson DT. Does excess weight cause osteoarthritis and, if so, why? *Ann Rheum Dis* 1996;55:668-70.
 83. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; Issue 1. Art. No.: Cd004376. DOI: 10.1002/14651858.CD004376.pub3.
 84. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; Issue 4. Art. No.: CD007912. DOI: 10.1002/14651858.CD007912.pub2.
 85. SBU. Träning som behandling av smärta och funktionsnedsättning vid höftartros. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU). SBU Kommenterar nr 2015_11; 2015.
 86. SBU. Träning som behandling av smärta och funktionsnedsättning vid knäartros. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU). SBU Kommenterar nr 2015_10; 2015.
 87. Bovenzi M, Fiorito A, Volpe C. Bone and joint disorders in the upper extremities of chipping and grinding

- operators. *Int Arch Occup Environ Health* 1987;59:189-98.
88. Hammer PE, Shiri R, Kryger AI, Kirkeskov L, Bonde JP. Associations of work activities requiring pinch or hand grip or exposure to hand-arm vibration with finger and wrist osteoarthritis: a meta-analysis. *Scand J Work Environ Health* 2014;40:133-45.
89. Hellstrom B, Andersen KL. Vibration injuries in Norwegian forest workers. *Br J Ind Med* 1972;29:255-63.
90. Kivekas J, Riihimaki H, Husman K, Hanninen K, Harkonen H, Kuusela T, et al. Seven-year follow-up of white-finger symptoms and radiographic wrist findings in lumberjacks and referents. *Scand J Work Environ Health* 1994; 20:101-6.
91. Kumlin T, Wiikeri M, Sumari P. Radiological changes in carpal and metacarpal bones and phalanges caused by chain saw vibration. *Br J Ind Med* 1973;30:71-3.
92. Malchaire J, Maldague B, Huberlant JM, Croquet F. Bone and joint changes in the wrists and elbows and their association with hand and arm vibration exposure. *Ann Occup Hyg* 1986;30:461-8.
93. Hill AB. The environment and disease: association or causation? *Proc R Soc Med* 1965;58:295-300.
94. Felson DT, Nevitt MC, Zhang Y, Aliabadi P, Baumer B, Gale D, et al. High prevalence of lateral knee osteoarthritis in Beijing Chinese compared with Framingham Caucasian subjects. *Arthritis Rheum* 2002;46:1217-22.
95. Harvey WF, Niu J, Zhang Y, McCree PI, Felson DT, Nevitt M, et al. Knee alignment differences between Chinese and Caucasian subjects without osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2008;67:1524-8.
96. Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, et al. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2007;66:18-22.
97. Kuijt MT, Inklaar H, Gouttebauge V, Frings-Dresen MH. Knee and ankle osteoarthritis in former elite soccer players: a systematic review of the recent literature. *J Sci Med Sport* 2012;15:480-7.
98. L'Hermette M, Polle G, Tourny-Chollet C, Dujardin F. Hip passive range of motion and frequency of radiographic hip osteoarthritis in former elite handball players. *Br J Sports Med* 2006;40:45-9; discussion 45-9.
99. Wilder FV, Hall BJ, Barrett JP, Jr., Lemrow NB. History of acute knee injury and osteoarthritis of the knee: a prospective epidemiological assessment. The Clearwater Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2002;10:611-6.
100. Arbetsmiljöverket. Arbetsmiljön 2013, Stockholm; Arbetsmiljöverket; 2014. Arbetsmiljöstatistik Rapport 2014:3, ISSN 1652-1110.
101. Qin J, Chow SK, Guo A, Wong WN, Leung KS, Cheung WH. Low magnitude high frequency vibration accelerated cartilage degeneration but improved epiphyseal bone formation in anterior cruciate ligament transect induced osteoarthritis rat model. *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22:1061-7.
102. Thelin A, Vingard E, Holmberg S. Osteoarthritis of the hip joint and farm work. *Am J Ind Med* 2004;45:202-9.
103. Felson DT, Zhang Y. Smoking and osteoarthritis: a review of the evidence and its implications. *Osteoarthritis Cartilage* 2015;23:331-3.

12 Studier som ligger till grund för resultat och slutsatser

Tabellverk över artiklar som ligger till grund för resultat och slutsatser finns publicerad på www.sbu.se/253

Bilaga 1

Inklusions- och exklusionskriterier

Population

Inklusionskriterier

- Vuxna kvinnor och män
- Arbetsmiljöer i hela världen

Exklusionskriterier

- Studerande, dock ska deltidsstuderande inkluderas om det tydligt framgår att de arbetar deltid
- Personer som aldrig ingått i arbetslivet.

Besvär och sjukdom

Inklusionskriterier

- Projektet ska omfatta den kroniska ledsjukdomen artros i det bredare perspektivet. Diagnosen baseras vanligen på den kombination av symtom och kliniska fynd som uppkommer vid artros samt eventuell funktionsnedsättning. Diagnosen kan eventuellt också stödjas av de strukturella fynd som uppvisas vid artros på till exempel röntgenbilder. Artros kan principiellt drabba alla kroppens leder. Vanligaste lokalisationer för symtomgivande artros är dock knäled, höftled och fingerleder inkluderat tum-basen. Notera exklusionskriterier (se nedan) där artros i kotpelaren utgår ur utredningen då denna lokalisering ingår i annan SBU-rapport [10]. Dock ställs inte något krav på sjukdomens allvarlighetsgrad, frekvens eller duration och inte heller på nedsatt arbetsförmåga till följd av besvär eller sjukdom.
- Projektet ska omfatta studier där artros har konstaterats enligt någon av nedanstående metoder, oavsett om undersökningen utgår från ICD- eller något annat system för klassifikation.
- Klinisk undersökning.
- Självrapportering, till exempel genom frågeformulär eller intervju.
- Annan undersökning, till exempel röntgen.
- Upptäckt vid artroskopi eller annan kirurgisk intervention.
- Sjukhusinläggning pga artrosbesvär.

Exklusionskriterier

- Studier som avser annan ledsjukdom.
- Studier som avser arbetsskador till följd av olycksfall under arbete eller vid färd till eller från arbetsstället.
- All artros i kotpelaren inklusive spondylos då dessa tillstånd har tagits upp i tidigare SBU-rapport om arbetsmiljöns betydelse för ryggproblem [10].
- Studier som bara innehåller beskrivning av ledbesvär såsom stela leder eller smärta i leder och som inte kan visa ett samband mellan artros och dessa ledbesvär.
- Studier som enbart innehåller indirekta mått på besvär och sjukdom, såsom sjukskrivning och förtidspensionering.

Faktorer i arbetslivet

Inklusionskriterier

Nedanstående övergripande arbetsrelaterade faktorer ska studeras i relation till artrosbesvär. Studier som behandlar en eller flera av de aspekter som listas under varje faktor ska inkluderas.

Fysisk faktorer

- Kraftutveckling (intensitet, tidsmönster, duration)
- Arbetsställningar (intensitet, tidsmönster, duration)
- Arbetsrörelser (intensitet, tidsmönster, duration)

Organisatoriska och sociala faktorer

- Krav och inflytande, särskilt krav-kontrollmodellen
- Arbetsbelastning, särskilt obalans mellan ansträngning och belöning. Arbetsbelastning kan avse olika aspekter, såsom precision, koncentration eller känslomässiga krav.
- Stöd och sociala relationer
- Utbildning och lärande
- Konflikter, våld och trakasserier
- Arbetstid
- Framtidsutsikter för arbetet

Kemiska och biologiska faktorer

- Luftföroreningar eller tobaksrök
- Mänskliga utsöndringar
- Hudkontakt med kemikalier eller olja

Buller

- Bullrig miljö

Vibrationer

- Helkroppsvibration
- Vibration från handhållna verktyg

Övriga fysikaliska faktorer

- Strålning
- Arbete i kyla eller värme
- Arbete i inomhus- respektive utomhusmiljö

Smitta

- Arbete med infekterat material, sjuka människor eller sjuka djur

Ovanstående arbetsrelaterade faktorer ska vara kvantifierade enligt följande:

- Självrapportering, till exempel genom frågeformulär eller intervju.
- Observationsmetod, direkt eller indirekt till exempel via filminspelning.
- Teknisk mätning.
- Jobb exponerings matris

Exklusionskriterier

Studier där förhållanden i arbetet är alltför vagt beskrivna ska exkluderas, till exempel

- Studier som enbart använder yrkestitel och inte kopplar det till någon specifik exponering.
- Studier som fokuserar på andra faktorer än de ovanstående, till exempel artrosbesvär till följd av träning på fritiden, övervikt etc.

Förväxlingsfaktorer (confounders) som ska beaktas

Projektet ska beakta följande faktorer:

- Ålder
- Kön
- Belastning utanför arbetet
- Livsstilsfaktorer till exempel rökning, alkoholvanor och idrottsutövande
- BMI

Projektet kommer även, i de fall det är möjligt, att beakta socioekonomiska och individrelaterade faktorer.

Utfallsmått

Samband (oddskvot, relativ risk, korrelation, hazard kvot eller liknande) mellan faktorer i arbetsmiljön och artrosbesvär.

Studiedesign

Inklusionskriterier

- Kontrollerade/randomiserade studier
- Kohortstudier
- Fall-kontrollstudier

Exklusionskriterier

- Systematiska översikter
- Tvärsnittsstudier
- Fallbeskrivningar
- Icke-systematiska översikter
- Läkemedelsstudier
- Djurstudier
- Studier som enbart rör hälsoekonomi, till exempel kostnad för sjukdom och besvär
- Studier som inte adresserar någon specifik riskfaktor relaterad till arbetslivet, till exempel
 - Studier som enbart rör behandling
 - Studier som enbart rör prognos
 - Studier som enbart rör sjukskrivning eller rehabilitering
- Kohortstudier som omfattar färre än 20 fall av artrosbesvär
- Fall-kontrollstudier som har färre än 20 fall med artrosbesvär

Publikationstyp, språk och publikationsår

Inklusionskriterier

- Originalstudier i fulltext från 1980 och framåt
- Studier som publicerats i sakkunniggranskade tidskrifter (peer-reviewed journals)
- Studier på svenska, norska, danska eller engelska

Exklusionskriterier

- Konferensbidrag och kongressrapporter
- Diskussionsinlägg, ledare och liknande
- Övrig ”grå litteratur”, till exempel avhandlingar samt kapitel i böcker
- Studier på andra språk än svenska, norska, danska eller engelska

Litteraturgranskning

Databaser

Litteratursökning görs tentativt i de databaser som anges nedan. Urvalet av databaser kan komma att förändras, beroende på utfall av pilotsökningar. Som komplement till litteratursökning i databaser kommer referenslistor att granskas för att identifiera ytterligare studier av relevans för projektet.

- Cochrane library (innehåller: systematiska översikter, RCT-studier m m)
- EMBASE (ämnesområden: biomedicin och näraliggande ämnen)
- PubMed inklusive Medline (ämnesområden: biomedicin och näraliggande ämnen)
- Scopus (multidisciplinär citeringsdatabas)

Gallring och tabellering

Gallring och kvalitetsgranskning genomförs systematiskt med hjälp av gallrings- och granskningsmallar, se avsnitt om kvalitetskrav nedan. De sakkunniga, under ledning av ordföranden och med stöd av kansliet, har det slutliga ansvaret för gallring och tabellering.

Kansliet upprättar förslag till gallring. Samtliga underlag från de gallringar som görs av kansliet ska redovisas i sin helhet för de sakkunniga, som har möjlighet att begära att förslaget ska kompletteras eller revideras.

Kansliet upprättar även utkast till förslag till dataextraktion till tabeller av relevanta artiklar av tillräcklig kvalitet. De sakkunniga granskar förslaget och ser vid behov till att förslaget revideras.

Kvalitetskrav

För att bedöma kvaliteten ska projektgruppen använda kvalitetsgranskningsmallar. Där så är möjligt ska SBU:s gängse granskningsmallar användas.

I de fall projektgruppen bedömer att SBU:s gängse kvalitetsmallar inte kan användas ska specifika kvalitetsgranskningsmallar utvecklas inom ramen för projektet. Arbetet med nya mallar ska ta tillvara de erfarenheter som vunnits under arbetet med tidigare arbetsmiljöprojekt. Dessutom ska arbetet samordnas med motsvarande moment för övriga projekt inom arbetsmiljöområdet.

Hälsoekonomi, etiska och sociala aspekter

Hälsoekonomiska frågeställningar ligger utanför ramen för detta projekt och kommer därmed inte att inkluderas i arbetet. Ett skäl är att projektet fokuserar på eventuella samband mellan arbete och besvär eller sjukdom, inte på intervention, diagnos eller behandling.

Etiska och sociala frågeställningar ska behandlas inom projektet. Dock görs ingen systematisk litteratursökning för dessa aspekter.

Målgrupp

Föreliggande projekt görs inom ramen för ett regeringsuppdrag [11]. De resultat projektet kommer fram till kommer att vara av intresse framför allt för Social- och Arbetsmarknadsdepartementen, men till viss del även för Utbildnings- och Näringsdepartementen. Försäkringskassan utgör en tydlig målgrupp, då denna myndighet har behov av aktuella kunskapssammanställningar som är systematiska och har hög trovärdighet som underlag för bedömning av arbetsskador.

Utöver dessa finns en rad andra målgrupper:

- Arbetsgivare och arbetstagare, både direkt och via representerande organisationer såsom fackföreningar och arbetsgivarföreningar.
- Myndigheter som bedriver verksamhet inom arbetsmiljö- eller arbetsskadeområdet, såsom Arbetsmiljöverket och Inspektionen för Socialförsäkringar.
- Forskningsutförare vid universitet, högskolor och landsting samt forskningsfinansiärer i form av såväl statligt finansierade forskningsråd och privata eller stiftelsedrivna finansiärer.
- Försäkringsbolag och andra aktörer som arbetar med försäkringsrelaterade frågor.
- De som möter personer med en sjukdom som potentiellt har en koppling till arbetet, såsom Företagshälsovården, ortopedier, fysioterapeuter och till viss del primärvården.
- Institutet för arbetsmarknads- och utbildningspolitisk utvärdering, IFAU

Uppföljning

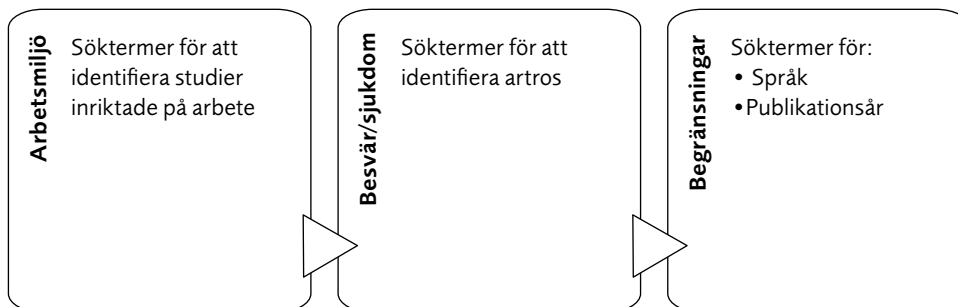
Efter projektets slut kommer det ske en strukturerad återkoppling mot försäkringskassan.

Bilaga 2

Sökstrategier

Fullständig sökstrategi finns publicerad på www.sbu.se/253.

Sökstrategi – förenklad version¹



¹ I den fullständiga sökningen kommer vi att ha med olika stavningar för vissa begrepp, till exempel fulltime/full time/full-time

Söktermer – arbetsmiljö

<i>Mesh²</i>	<i>Fritextsökning i titel/abstrakt</i>
"Occupational Health"[Mesh]	occupation*
"Occupational Diseases"[Mesh]	employ*
"Occupational Groups"[Mesh]	work*
"Occupational Exposure"[Mesh]	employee*
"Occupations"[Mesh]	working age*
"Work"[Mesh]	workload*
"Employment"[Mesh]	heavy load*
"Workload"[Mesh]	physical load*
"Workplace"[Mesh]	loading
"Women, Working"[Mesh]	heavy work*
"Industry"[Mesh]	worker*
"Agriculture"[Mesh]	work place*
"Transportation"[Mesh]	workplace*
"Accidents, Occupational"[Mesh]	worksite*
	work site*
	work related*
	work condition*
	working condition*
	work environment*
	working environment*
	environmental exposure*
	job
	strain*
	industr*
	agricult*

Söktermer – besvär/sjukdom

Artros

<i>Mesh</i>	<i>Fritextsökning i titel och abstrakt</i>
"Osteoarthritis"[Mesh]	osteoarth*
"Osteoarthritis, Hip"[Mesh]	coxarthros*
"Osteoarthritis, Knee"[Mesh]	gonarthros*
	arthros*
	degenerative arthrit*

Studien

Språk och datum

Limits: English, Danish, Norwegian, Swedish
Publication Date: from
1980/01/01 to 2016-01-09

² Indexeringstermer hämtade från Medlines särskilda ordlista Mesh.

* Sökning på ordstam – trunkering.

Bilaga 3

Sammanställning av resultat

Tabell 1
Kort översikt av resultaten. Ljust grå rutor indikerar att det inte går att avgöra om det finns något samband eller inte. Mörkt grå rutor indikerar att vår litteratursökning inte identifierade några relevanta studier av tillräckligt hög kvalitet som motsvarade projektets kriterier.

		Artrosbesvär			
		Knä	Höft	Yttre nyckelbensleden	Hand/fingrar
Fysiska faktorer	Lyfta och bära	12 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	12 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Knästående*	11 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	5 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Lyfta och bära+knästående*	3 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Fysisk ansträngning	3 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	6 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	Inga studier som uppfyllde kriterierna	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra
	Statiskt arbete	Inga studier som uppfyllde kriterierna	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra
	Icke-neutral arbetsställning	2 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	3 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	Inga studier som uppfyllde kriterierna	1 studie ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra
	Gå i arbete	7 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	5 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
Fysiska faktorer	Sitta i arbete	6 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	5 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Stå i arbete	7 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	7 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Gå i trappor och klättra	7 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	8 studier ⊕⊕⊕⊕ Samband	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
Vibration	Helkroppsvibration	4 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	6 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Vibrerande verktyg	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	1 studier ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	1 studie ⊕⊕⊕⊕ Går ej avgöra	Inga studier som uppfyllde kriterierna

Tabellen fortsätter på nästa sida

Tabell 1
fortsättning

		Artrosbesvär			
		Knä	Höft	Yttre nyckelbensleden	Hand/fingrar
Övriga faktorer	Buller i arbetet	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Kemiska och biologiska faktorer	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Psykosociala faktorer	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Smitta	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna
	Övriga fysikaliska faktorer	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna	Inga studier som uppfyllde kriterierna

* I begreppet knästående infattas även huksittande och krypande arbetsställningar.