

# 3. Systematisk litteraturgenomgång

---

## Evidensgraderade resultat

### Vitalparametrar och sökorsaker – prognostiska faktorer i triageskalor

- Syremättnad av blodet (saturation) samt medvetandegrad är båda faktorer som var för sig påverkar den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Stigande ålder påverkar den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- För andnings- och pulsfrekvens, blodtryck, kroppstemperatur samt sökorsaker saknas vetenskapligt underlag för att bedöma sambandet med akut dödlighet efter ankomst till akutmottagning.

### Triageskalors reproducerbarhet, tillförlitlighet och säkerhet samt patienttillfredsställelse vid triage

#### Reproducerbarhet

- Den fyrgradiga amerikanska triageskalan av Brillman har måttlig reproducerbarhet, dvs hur ofta olika bedömare kommer fram till samma resultat (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos den fyrgradiga skalan av Rutschman och de fyra femgradiga triageskalorna ATS, CTAS, MTS och SRTS (⊕○○○).

- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos det svenskutvecklade triagesystemet METTS (⊕○○○).

### **Tillförlitlighet**

- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma de olika triageskalornas tillförlitlighet, dvs deras förmåga att förutsäga en klinisk händelse (exempelvis sjukhusinläggning) (⊕○○○).
- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma tillförlitligheten hos det svenskutvecklade triagesystemet METTS (⊕○○○).

### **Säkerhet**

- De femgradiga triageskalorna är säkra att tillämpa avseende dödlighet i den lägsta triagenivån (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Av de patienter som bedömts till lägsta triagenivå på en femgradig skala läggs 2–7 procent in för vård på sjukhus (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○). På akutmottagningen kan patienter därför inte enbart baserat på triagenivå hänvisas till exempelvis primärvården.

### **Allmänt**

- Det saknas studier med direkta jämförelser mellan olika triageskalor.
- Det saknas studier av patienttillfredsställelse vid användning av triageskalor.
- Det saknas studier av det svenskutvecklade triagesystemet ADAPT.

## **Flödesprocesser på akutmottagningen**

### **Snabbspår ("fast track")**

- Införande av snabbspår leder till kortare väntetider till första läkarkontakt på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).

- Införande av snabbspår leder till kortare vistelsetider på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av snabbspår leder till att färre patienter lämnar akutmottagningen utan att ha blivit bedömda (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Det vetenskapliga underlaget för att snabbspår ökar patienttillfredsställelsen är otillräckligt ⊕○○○.

### **Teamtriage**

- Införande av teamtriage leder till att färre patienter lämnar akutmottagningen utan att ha blivit bedömda (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av teamtriage medför kortare väntetid till första läkarkontakt på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Teamtriage leder till att patienters vistelsetider på akutmottagningen minskar (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

### **Indelning av patienter i olika processer ("streaming")**

- Indelning av patienter i olika processer medför kortare väntetider till första läkarkontakt (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Indelning av patienter i olika processer leder till att deras vistelsetider på akutmottagningen minskar (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

### **Provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT)**

- Införande av provanalyser på akutmottagningen medför kortare svarstider (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av provanalys på akutmottagningen medför kortare vistelsetider för patienterna (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

### **Sjuksköterskeinitierad röntgenremiss ("nurse-requested x-ray")**

- ❑ Att låta sjuksköterskor skriva remiss till vissa röntgenundersökningar medför kortare vistelse- och/eller väntetider för patienter på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

### **Sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners") istället för läkare**

- ❑ Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för huruvida vistelse- och/eller väntetider på akutmottagningen påverkas då sjuksköterskor med särskild utbildning istället för läkare handlägger vissa patienter (⊕○○○).

### **Organisations- och managementforskning**

- ❑ Inom organisations- och managementfältet finns det få studier gjorda på akutmottagningar. Den litteratur som finns stöder slutsatserna i Kapitel 3.3 (flödesprocesser på akutmottagningen). Studierna tyder bl a på att införande av snabbspår och teamarbete, delvis baserat på *lean*, kan ha gynnsamma effekter på patientflödena på akutmottagningen.

### **Hälsoekonomi**

- ❑ Hälsoekonomiska studier saknas avseende kostnadseffektivitet för olika former av triage och triageskalor.
- ❑ Det föreligger motstridigt vetenskapligt underlag avseende kostnadseffektiviteten för att låta sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners") istället för läkare handlägga vissa patienter.
- ❑ Hälsoekonomiska studier saknas avseende kostnadseffektiviteten för övriga metoder som påverkar patientflöden på akutmottagningen såsom snabbspår, teamtriage, "streaming" samt sjuksköterskeinitierad röntgenremiss.

### 3.1 Vitalparametrar och sökorsaker – prognostiska faktorer i triageskalor

#### Evidensgraderade resultat

- Syremättnad av blodet (saturation) samt medvetandegrad är båda faktorer som var för sig påverkar den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Stigande ålder påverkar den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- För andnings- och pulsfrekvens, blodtryck, kroppstemperatur samt sökorsaker saknas vetenskapligt underlag för att bedöma sambandet med akut dödlighet efter ankomst till akutmottagning.

#### Inledning

Patienter som söker till akutmottagningar bedöms vid ankomsten och tilldelas vanligtvis en plats i turordning enligt triage. Detta efter en gradering av hälsotillståndet, dvs varje patients turordning fastställs utifrån hur sjuk eller skadad just han eller hon är [1,2]. Gradering av hälsotillstånd baseras på mätning av patientens vitalparametrar och information om sökorsaken i syfte att förutsäga behovet av omvårdnad och medicinska insatser. Patientens prioritet fastställs på denna grund och markeras ofta med en färgkod som röd, orange, gul, grön eller blå. Vitalparametrarna utgör här en grund för att kunna identifiera en svårt sjuk patient. Patienten kan dock ha ett livshotande tillstånd med helt normala vitalparametrar. I bedömningen är det därmed viktigt att även beakta patientens eller medföljandes uppgift om sökorsaken eller sjukhistorien, vilket kan ge väsentlig information om allvarlig sjukdom. Sökorsaken beskriver den kontaktorsak eller det symptom som fått patienten att söka vård.

## Vitalparametrar

Vitalparametrar är olika fysiologiska mått som ofta används inom hälso- och sjukvård för att bedöma basala kroppsliga funktioner. Vitalparametrar och deras prognostiska betydelse är dock otillräckligt beskrivna i litteraturen. Det saknas en internationell överenskommelse om vilka funktioner som bör mätas. Denna rapport utgår från de vitalparametrar som beskrivs i de vanligast förekommande triagesystemen (Tabell 3.1.1).

**Tabell 3.1.1** Tillämpning av olika vitalparametrar och sökorsaker i de triageskalor som berörs i denna rapport. Förkortningarna är beskrivna i förkortnings- och förklaringstabellen i Kapitel 7.

Triage- skala	Andnings- frekvens	Satura- tion	Puls	Blod- tryck	Med- vetande- grad	Tempe- ratur	Sök- orsaker
ATS	*	*	*	*	*	*	Nej
CTAS	*	*	*	*	*	*	Ja
MTS	**	**	**	**	**	**	Ja
ESI	***	***	***	***	***	***	Nej
TTS	**	**	**	**	**	**	Ja
METTS	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
ADAPT	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

\* Vitalparametrar används i varierande grad, baserat på triagesjuksköterskans bedömning.

\*\* Vitalparametrar används i varierande grad, baserat på sökorsak.

\*\*\* Vitalparametrar används baserat på erhållen triagenivå, dvs att vitalparametrar inte mäts på patienter som erhållit triagenivå 1 eller 2.

ADAPT = Adaptivt processtriage; ATS = Australasian Triage Scale; CTAS = Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale; ESI = Emergency Severity Index; METTS = Medical Emergency Triage and Treatment System; MTS = Manchester Triage Scale; TTS = Taiwan Triage System

## Sökorsaker

Patienten söker vanligen till akutmottagningen med anledning av ett upplevt symtom. Det kan handla om många olika fenomen, men vanligt förekommande sökorsaker är smärta exempelvis i bröstet, andnöd, blödning och hosta [3]. Sökorsak kan också vara en olycks-händelse med oklara skador och symtom. Det saknas enhetlig klassifikation av sökorsaker.

## Övriga faktorer

Flera ytterligare faktorer (i litteraturen använda under begreppet vitalparametrar) har föreslagits, men ingen av dessa har generellt kommit att tillämpas inom akutmottagningsverksamhet. Exempel på sådana faktorer är koldioxidhalten i utandningsluft, oro, blodsocker, funktionsstatus, intrakraniellt tryck och hudförändringar (färg).

Syftet med denna kunskapsöversikt var att fastställa det vetenskapliga underlaget för vitalparametrar och sökorsaker som används i triageskalor.

## Systematisk litteraturgenomgång

### Frågeställning

- Har bedömning med vissa vitalparametrar eller sökorsaker i triage av vuxna personer på akutmottagning betydelse för överlevnad under vårdtiden på sjukhus eller inom 30 dagar efter ankomst till akutmottagning?

### Inklusionskriterier

För att inkludera studier krävdes att utfallet var jämfört i förhållande till olika nivåer av vitalparametrar, olika sökorsaker eller olika patientkarakteristika.

Epidemiologiska studier av prognostiska faktorer i befolkningen exkluderades. Liksom för övriga projektet avgränsades litteraturen till enbart studier av vuxna patienter och somatiska akutmottagningar. Dock inkluderades vissa utländska studier där förutom vuxna även barn från cirka 15 år ingick. Här bedömde projektgruppen att studierna endast

redovisade ett lägre antal patienter i åldersgruppen 15–18, samt att det förelåg risk för att exkludera relevanta data på patienter över 18 år.

Endast bedömning av vitalparametrar och sökorsaker som förekommer i samband med triage på akutmottagning inkluderades. Studier av metoder som används i specifik diagnostik eller för val av behandlingsmetod, laboratoriedata, EKG, CT (datortomografi) och liknande exkluderades. Litteratur om vitalparametrar och deras prognostiska värde i andra sjukvårdssituationer exkluderades också (exempelvis på intensivvårdsavdelning).

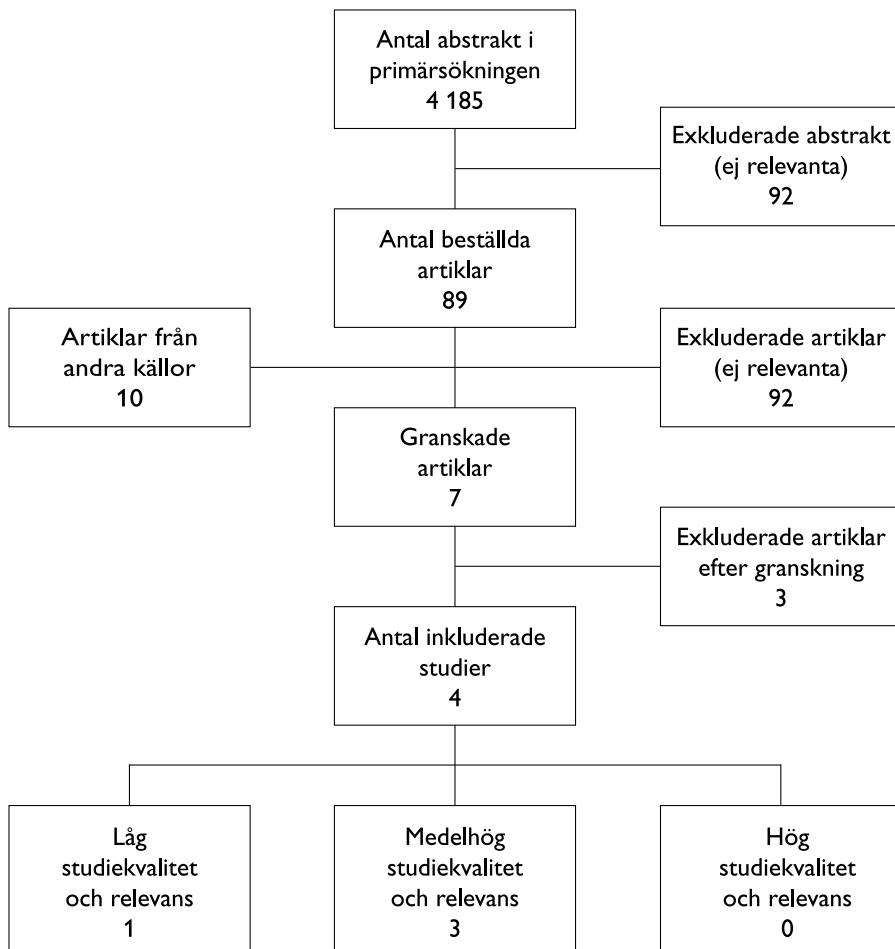
Studier av sammansatta skalor eller index för bedömning av allvarlighetsgrad i patientens tillstånd där ingen analys av enskilda vitalparametrar eller sökorsaker presenteras har också exkluderats. Exempel på sådana skalor är Cincinnati Stroke Scale och San Francisco Syncope Rule. Studier av dessa skalor där analys av enskilda vitalparametrar utförts har dock inkluderats.

Enbart studier som preciserade utfallsvariabeln definierat som död inom 30 dagar efter ankomst till akutmottagningen eller under sjukhusvistelsen togs med (så kallad akut dödlighet eller död tidigt efter bedömning på akutmottagningen).

### **Resultat av litteratursökning och urval av studier**

Sökstrategin är redovisad som Bilaga 2 på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage). Litteraturen granskades av två oberoende granskare. Den primära sökningen resulterade i 4 185 abstrakt. Utifrån denna lista valdes 89 artiklar ut för genomgång i fulltext. Dessutom inkluderades 10 artiklar funna via manuell sökning i referenslistor tillhörande artiklar från den systematiska litteratursökningen (så kallad "snowballing"). Slutligen bedömdes endast fyra artiklar uppfylla för frågeställningen särskilda inklusionskriterier. Dessa artiklar är kvalitetsvärderade och redovisade i Tabell 3.1.3. Såsom det framgår i tabellen bedömdes tre av studierna vara av medelhög kvalitet och relevans medan en studie bedömdes vara av låg kvalitet och relevans. Ingen studie bedömdes vara av hög kvalitet och relevans. Figur 3.1.1 redovisar flödesschema över urvalsprocessen.





**Figur 3.1.1** Flödesschema över urvalsprocessen.

### Beskrivning av studier, resultat och diskussion

Flertalet av de studier som har studerat samband mellan olika vitalparametrar eller sökorsaker och dödlighet efter ankomst till akutmottagning var observationella kohortstudier, baserade på urval av diagnosspecifika patientgrupper. Endast ett fåtal forskare har studerat samtliga patienter som anlänt till akutmottagningen oavsett diagnos även då avgränsat till ”medicinpatienter”. Således saknas, i allmänhet,

studier av patienter i de opererande disciplinerna. Ett flertal studier beskrev sammansatta skalor eller index för bedömning av allvarlighetsgrad i patientens tillstånd men gav ingen information om betydelsen av enskilda vitalparametrar eller sökorsaker. Därmed är kunskapsunderlaget närmast obefintligt vad gäller sambandet mellan specifika vitalparametrar eller sökorsaker och dödsfall för den generella gruppen patienter som söker till akutmottagningar.

De vitalparametrar som har använts till att bedöma patienter vid ankomst till akutmottagning för att kunna predicera dödsfall under vårdtiden var andningsfrekvens, syremättnad av blodet, pulsfrekvens, blodtryck, medvetandegrad och kroppstemperatur (Tabell 3.1.1). Dessutom beskrivs patientens ålder som en avgörande faktor i vissa studier.

### ***Vitalparametrar***

#### *Andningsfrekvens*

Endast en studie som beskrev andningsfrekvensens prediktiva betydelse uppfyllde inklusionskriterierna [4]. Studien, som var utförd i Sverige, bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

Studien syftade till att utvärdera om Rapid Acute Physiology Score (RAPS) kunde användas för att predicera dödsfall för icke-kirurgiska patienter vid ankomst till akutmottagning. Syftet var även att undersöka om en utvecklad version av RAPS, Rapid Emergency Medicine Score (REMS) kunde ge bättre prediktiv information [4]. RAPS har utvecklats för prehospital vård och innefattar bedömning av andningsfrekvens, puls, blodtryck och Glasgow Coma Scale (GCS). REMS utgår från RAPS men inkluderar även bedömning av syremättnad, kroppstemperatur och ålder. Totalt 11 751 patienter studerades prospektivt efter ankomst till akutmottagningen på ett svenskt universitetssjukhus. Andningsfrekvens visade sig vara en signifikant prediktor för dödlighet under vårdtiden på sjukhus. Med en försämring ett steg på RAPS-skalan påvisades nära en fördubblad risk för dödsfall inom 30 dagar (Tabell 3.1.3).

Således bedömdes det vetenskapliga underlaget vara otillräckligt för andningsfrekvens att påverka den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagning (Tabell 3.1.2).

**Tabell 3.1.2** Bedömning av vetenskapligt underlag enligt GRADE för sambandet mellan vitalparametrar/sökorsaker och akut dödlighet efter ankomst till akutmottagning.

Effektmått	Antal patienter (Antal studier) Referens	Studie-design	Effekt (OR, odds-kvot*)	Vetenskapligt underlag	Kommentar
Andningsfrekvens predicerar 30-dagars dödlighet	11 751 (1 studie) [4]	Observationsstudie	1,9	Otillräckligt ⊕○○○	Endast en studie -1
Saturation (syremättnad) predicerar 48 timmars dödlighet alternativt dödlighet på sjukhus	17 334 (2 studier) [4,5]	Observationsstudier	1,4 1,7	Begränsat ⊕⊕○○	
Pulsfrekvens predicerar 30 dagars dödlighet	11 751 (1 studie) [4]	Observationsstudie	1,7	Otillräckligt ⊕○○○	Endast en studie -1
Medvetandegrad predicerar 48 timmars dödlighet alternativt dödlighet på sjukhus	18 320 (3 studier) [4-6]	Observationsstudier	2,1 1,7 11,7	Begränsat ⊕⊕○○	
Ålder predicerar 30 dagars dödlighet	28 446 (4 studier) [4-7]	Observationsstudier	1,7 1,3 2,6 1,1	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Uppgradering pga effektstorlek samt dos-responseffekt +1

\* OR avser varje stegs förändring i RAPS eller REMS (se även förklaringar i text).

### *Syremättnad av blodet (saturation)*

Det fanns två studier som har använt metoderna RAPS och REMS för att prognostisera akut dödlighet efter ankomst till akutmottagningen. Dessa beskrev specifikt saturationens prediktiva betydelse [4,5]. Saturation visade sig vara en av de tre variablerna, tillsammans med ålder och medvetandegrad, som bäst predicerade dödlighet under sjukhusvistelse. De två studierna bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans (Tabell 3.1.3).

Således bedömdes det samlade vetenskapliga underlaget vara begränsat för saturation att påverka den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (Tabell 3.1.2).

### *Pulsfrekvens*

En av de inkluderade studierna undersökte betydelsen av att bedöma pulsfrekvensen på akutmottagningen för att förutsäga dödsfall under vårdtiden.

I studien, som utfördes i Sverige [4], påvisades ett signifikant samband mellan pulsfrekvens vid ankomst till akutmottagningen och dödlighet under vårdtiden för en grupp av 11 751 patienter vårdade för icke-kirurgiska åkommor. Med ett skalstegs försämring på RAPS-skalan påvisades 67 procent ökad risk för dödsfall inom 30 dagar. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans (Tabell 3.1.3).

Således bedömdes det vetenskapliga underlaget otillräckligt för puls-frekvens att påverka den akuta dödligheten efter ankomst till akut-mottagningen (Tabell 3.1.2).

### *Medvetandegrad*

Den svenska studie som beskrivs ovan undersökte även betydelsen av medvetandegraden vid ankomst till akutmottagningen för akut dödlighet [4]. En annan studie använde sig av samma metoder som de ovan nämnda, dvs RAPS och REMS [5]. Denna studie analyserade 5 583 patienter som gjort ett samtal till 112 och klassificerats som brådskande. Studien visade att medvetandegraden var en av de tre variabler, tillsammans med ålder och saturation, som bäst förutsåg dödlighet under sjukhusvistelse. Ytterligare en studie analyserade 986 patienter med stroke vid ankomst till akutmottagningen. Nedsatt medvetandegrad visade sig vara den bästa prediktorn för dödlighet under sjukhusvistelsen [6]. Samtliga dessa tre studier bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans (Tabell 3.1.3).

Således bedömdes det samlade vetenskapliga underlaget vara begränsat för medvetandegrad att påverka den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagning (Tabell 3.1.2).

### *Blodtryck och kroppstemperatur*

Betydelsen av blodtryck eller kroppstemperatur för bedömning av risk för akut dödlighet efter ankomst till akutmottagning kunde inte styrkas i de inkluderade studierna (vetenskapligt underlag saknas).

### ***Sökorsaker***

Relevanta studier som beskriver olika sökorsakers betydelse för akut dödlighet saknas.

### ***Ålder***

Tre av de ovan beskrivna studierna visade att ju högre ålder patienterna hade desto större var deras risk att dö inom 30 dagar efter ankomst till akutmottagningen [4–6]. Resultaten visade en ökning i dödligheten med 5 procent per år. Samtliga dessa bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans. Ytterligare en studie visade att äldre patienter (över 75 år) med symtom på koronarkärlssjukdom har större risk att dö inom 30 dagar efter ankomst till akutmottagningen jämfört med yngre patienter med samma symtom [7] (Tabell 3.1.3). Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

Således bedömdes det samlade vetenskapliga underlaget vara måttligt starkt för ålder att påverka den akuta dödligheten efter ankomst till akutmottagningen (Tabell 3.1.2).

## **Sammanfattning och kommentar**

Triageskalor har under de senaste åren fått ett starkt genomslag på akutmottagningar inom svensk hälso- och sjukvård. Trots detta är den vetenskapliga basen för bristfällig för att avgöra vilka enskilda vitalparametrar och sökorsaker som är av störst prognostiskt värde vid triage.

**Table 3.1.3** Does assessment of certain vital signs and chief complaints in emergency department triage of adults have an impact on 30-day or in-hospital mortality?

Author Year Reference Country	Study design	Patient characteristics Sample Female/age Male/age Inclusion criteria Type of emergency department	Primary outcome
Goodacre S et al 2006 [5] United Kingdom	Observational cohort Retrospective database review	<p>Emergency medical admissions, life threatening category A emergency calls</p> <p>N=5 583 Female: 2 350 (42.3%) Male: 3 233 (57.7%) Mean age: 63.4 years</p> <p><u>Inclusion criteria</u> Any case where caller report chest pain, unconsciousness, not breathing and patient admitted to hospital or died in emergency department</p> <p><u>Setting</u> Variables recorded on ambulance arrival</p>	Mortality in hospital during the stay

<b>Outcome</b> <b>Frequency</b> <b>RR (relative risk),</b> <b>OR (odds ratio)</b> <b>P-value, 95% CI</b> <b>(confidence interval)</b>	<b>Missing data (%)</b>	<b>Study quality</b> <b>and relevance</b>  <b>Comments</b>
<p>Age, Glasgow Coma Scale (GCS) and oxygen saturation independent predictors of mortality in multivariate analysis, blood pressure is not useful</p> <p><u>Glasgow Coma Scale (GCS)</u>  OR 2.10 (95% CI 1.86–2.38)  p&lt;0.001</p> <p><u>Age</u>  OR 1.74 (95% CI 1.52–1.98)  p&lt;0.001</p> <p><u>Saturation</u>  OR 1.36 (95% CI 1.13–1.64)  p=0.001</p>	<p>Rapid Acute Physiology Score (RAPS – blood pressure, pulse, GCS, RR, saturation and temp) in only 3 624 (64.9%). Missing in 35.1%</p> <p>Rapid Emergency Medicine Score (REMS – blood pressure, pulse, GCS, RR) in only 2 215 (39,7%). Missing in 60.3%</p> <p>New Score (GCS, saturation, age) in 2 743 (49.1%). Missing in 50.9%</p>	<p>Moderate</p> <p>Acceptable external validity. Good/acceptable internal validity</p> <p>Age, GCS and saturation independent predictors of mortality. Blood pressure is not a useful predictor</p>

*The table continues on the next page*

**Table 3.1.3** continued

<b>Author Year Reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Patient characteristics Sample Female/age Male/age Inclusion criteria Type of emergency department</b>	<b>Primary outcome</b>
Olsson T et al 2004 [4] Sweden	Observational cohort Prospective	<p data-bbox="510 405 754 460">Non-surgical emergency department patients</p> <p data-bbox="510 493 774 602">N=11 751 Female: 51.6% Male: 48.4% Mean age: 61.9 (SD ±20.7)</p> <p data-bbox="510 638 825 748"><u>Inclusion criteria</u> Patients consecutively admitted to the emergency department over 12 months</p> <p data-bbox="510 784 819 920"><u>Exclusion criteria</u> Patients with cardiac arrest that could not be resuscitated, patients with more than one parameter missing</p> <p data-bbox="510 957 799 1066"><u>Setting</u> 1 200 bed university hospital emergency department in Sweden</p>	Mortality in hospital, within 48 hours



<b>Outcome</b> <b>Frequency</b> <b>RR (relative risk),</b> <b>OR (odds ratio)</b> <b>P-value, 95% CI</b> <b>(confidence interval)</b>	<b>Missing data (%)</b>	<b>Study quality</b> <b>and relevance</b>  <b>Comments</b>
In-hospital mortality 2.4%, mortality within 48 hours 1.0%		Moderate  Good internal validity
<u>Predictors for mortality</u> Saturation OR 1.70 (95% CI 1.36–2.11), $p < 0.0001$ Respiratory frequency OR 1.93 (95% CI 1.37–2.72), $p < 0.0002$ Pulse frequency OR 1.67 (95% CI 1.36–2.07), $p < 0.0002$ Coma OR 1.68 (95% CI 1.38–2.06), $p < 0.0001$ Age OR 1.34 (95% CI 1.10–1.63), $p < 0.004$		

The table continues on the next page

**Table 3.1.3** continued

Author Year Reference Country	Study design	Patient characteristics Sample Female/age Male/age Inclusion criteria Type of emergency department	Primary outcome
Han JH et al 2007 [7] USA, Singapore	Observational cohort Retrospective database review Comparison patients ≥/≤75 years	<p>Suspected acute coronary syndrome (ACS)</p> <p>N=10 126 Female: 5 635 Male: 4 491 Mean age: Not shown 11.4% ≥75 years</p> <p><i>Inclusion criteria</i> ≥18 year, suspected ACS verified by electrocardiogram (ECG), cardiac biomarkers, dyspnoea, light-headedness, dizziness and weakness</p> <p><i>Exklusion criteria</i> Interhospital transfer, if missing data concerning gender, age or clinical presentation</p> <p><i>Setting</i> 8 emergency departments (USA), 1 emergency depart- ment (Singapore)</p>	Mortality in-hospital, within 30 days

<b>Outcome</b> <b>Frequency</b> <b>RR (relative risk),</b> <b>OR (odds ratio)</b> <b>P-value, 95% CI</b> <b>(confidence interval)</b>	<b>Missing data (%)</b>	<b>Study quality</b> <b>and relevance</b>
		<b>Comments</b>
2.7% in-hospital mortality for patients age $\geq 75$ years, higher 30 day mortality (adjusted OR 2.6, 95% CI 1.6–4.3)	Missing data for ECG, symptoms or gender in 1 810 (15.2%)	Low  Convenience sample-selection bias. Confounders, such as co-morbidity not described  Acceptable internal validity

*The table continues on the next page*

**Table 3.1.3** continued

<b>Author Year Reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Patient characteristics Sample Female/age Male/age Inclusion criteria Type of emergency department</b>	<b>Primary outcome</b>
Arboix A et al 1996 [6] Spain	Observational cohort	Stroke  N=986 Female: 468 Male: 518 Mean age: Not shown  <i>Inclusion criteria</i> First-ever stroke, admitted to hospital  <i>Setting</i> Department of neurology, university hospital	Mortality in-hospital

<b>Outcome</b> <b>Frequency</b> <b>RR (relative risk),</b> <b>OR (odds ratio)</b> <b>P-value, 95% CI</b> <b>(confidence interval)</b>	<b>Missing data (%)</b>	<b>Study quality</b> <b>and relevance</b>  <b>Comments</b>
Overall mortality 16.3%	Not stated	Moderate
<u>Age OR</u> 1.05 (95% CI 1.03–1.07), previous or concomitant		
<u>Pathologic conditions OR</u> 1.83 (95% CI 1.19–2.82)		
<u>Deteriorated level</u> <u>of consciousness OR</u> 11.70 (95% CI 7.70–17.77)		
<u>Vomiting OR</u> 2.18 (95% CI 1.20–3.94)		
<u>Cranial nerve palsy OR</u> 2.61 (95% CI 1.34–5.09)		
<u>Seizures OR</u> 5.18 (95% CI 1.70–15.77)		
<u>Limb weakness OR</u> 3.79 (95% CI 1.96–7.32) were independent prognostic factors of in-hospital mortality		

## Referenser

1. Zimmerman G, McNair R. Triage essence and process. In: Gerber Zimmerman G, Herr R, editors. Triage nursing secrets. Mosby inc, Missouri; 2006.
2. Goransson K, Ehrenberg A, Marklund B, Ehnfors M. Accuracy and concordance of nurses in emergency department triage. *Scand J Caring Sci* 2005;19:432-8.
3. Grafstein E, Bullard MJ, Warren D, Unger B. Revision of the Canadian Emergency Department Information System (CEDIS) Presenting Complaint List version 1.1. *CJEM* 2008;10:151-73.
4. Olsson T, Terent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine score: a new prognostic tool for in-hospital mortality in nonsurgical emergency department patients. *J Intern Med* 2004;255:579-87.
5. Goodacre S, Turner J, Nicholl J. Prediction of mortality among emergency medical admissions. *Emerg Med J* 2006;23:372-5.
6. Arboix A, Garcia-Eroles L, Massons J, Oliveres M. Predictive factors of in-hospital mortality in 986 consecutive patients with first-ever stroke. *Cerebrovasc Dis* 1996;6:161-5.
7. Han JH, Lindsell CJ, Hornung RW, Lewis T, Storrow AB, Hoekstra JW, et al. The elder patient with suspected acute coronary syndromes in the emergency department. *Acad Emerg Med* 2007;14:732-9.

## 3.2 Triageskalors reproducerbarhet, tillförlitlighet och säkerhet samt patienttillfredsställelse vid triage

### Evidensgraderade resultat

#### Reproducerbarhet

- Den fyrgradiga amerikanska triageskalen av Brillman har måttlig reproducerbarhet, dvs hur ofta olika bedömare kommer fram till samma resultat (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos den fyrgradiga skalan av Rutschman och de femgradiga triageskalorna ATS, CTAS, MTS och SRTS (⊕○○○).
- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos det svenskutvecklade triagesystemet METTS (⊕○○○).

#### Tillförlitlighet

- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma de olika triageskalornas tillförlitlighet, dvs deras förmåga att förutsäga en klinisk händelse (exempelvis sjukhusinläggning) (⊕○○○).
- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för att bedöma tillförlitligheten hos det svenskutvecklade triagesystemet METTS (⊕○○○).

#### Säkerhet

- De femgradiga triageskalorna är säkra att tillämpa avseende dödlighet i den lägsta triagenivån (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Av de patienter som bedömts till lägsta triagenivå på en femgradig skala läggs 2–7 procent in för vård på sjukhus (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○). På akutmottagningen kan patienter därför inte enbart baserat på triagenivå hänvisas till exempelvis primärvården.

## Allmänt

- ❑ Det saknas studier med direkta jämförelser mellan olika triageskalor.
- ❑ Det saknas studier av patienttillfredsställelse vid användning av triageskalor.
- ❑ Det saknas studier av det svensktutvecklade triagesystemet ADAPT.

## Inledning

Av de flertal existerande triageskalorna (se även Kapitel 1.1) är Australasian Triage Scale (ATS), Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS), Manchester Triage Scale (MTS) och Emergency Severity Index (ESI) vanligast förekommande i forskningsrapporter. Soterion Rapid Triage Scale (SRTS) är en lokalt framtagen amerikansk skala och Taiwan Triage System (TTS) är en fyrgradig skala framtagen i Taiwan. I utvärderingen av triageskalor har denna rapport undersökt deras reproducerbarhet och tillförlitlighet. Dessutom har säkerheten hos de olika triageskalorna utvärderats samt huruvida införandet av dessa påverkar patienters fredsställelse.

Design, utseende och nyttjande av beslutsstöd hos de triageskalor som har ingått i den här rapporten skiljer sig åt (Tabell 3.2.1). Triageskalor som har fyra triagenivåer får lättare en högre reproducerbarhet eftersom det finns färre triagenivåer att fördela triagebesluten över. På liknande sätt får de skalor, där tidsramarna för läkarbedömning skiljer sig tydligt mellan de olika triagenivåerna, en högre reproducerbarhet. Exempelvis är det lättare att välja mellan 10 och 60 minuter än mellan 10 och 30 minuter.



**Tabell 3.2.1** Triageskalornas design.

Triageskalor	Tid till läkare per triagenivå					Beslutsstöd
	1	2	3	4	5	
ATS	Omedelbart	Inom 10 min	Inom 30 min	Inom 60 min	Inom 120 min	Nej
CTAS	Omedelbart	Inom 15 min	Inom 30 min	Inom 60 min	Inom 120 min	Ja*
ESI	Omedelbart	–**	–	–	–	Ja
MTS	Omedelbart	Inom 10 min	Inom 60 min	Inom 120 min	Inom 240 min	Ja
METTS	Omedelbart	Inom 15 min	Inom 120 min	Inom 240 min	–	Ja
SRTS	Omedelbart	–	–	–	–	Ja
TTS	–	–	–	–	–	Ja
Rutschmann	Omedelbart	Inom 20 min	Inom 120 min	–	–	***
Brillman	Omedelbart	1–2 timmar	Inom 1 dag	–	–	Ja

\* Den senare versionen av CTAS innehåller beslutsstöd.

\*\* Tid till läkare är ospecificerat.

\*\*\* Ej rapporterat.

ATS = Australasian Triage Scale; CTAS = Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale; ESI = Emergency Severity Index; METTS = Medical Emergency Triage and Treatment System; MTS = Manchester Triage Scale; SRTS = Soterion Rapid Triage Scale; TTS = Taiwan Triage System

Reproducerbarheten har oftast utvärderats genom att två eller flera sjuksköterskor har bedömt samma fall. Dessa fall kan antingen vara riktiga patienter som triageras på akutmottagningen eller konstruerade ”pappersfall”. I båda dessa varianter presenteras resultatet i form av ett mått på överensstämmelse ( $\kappa$ -värde och/eller procentuell överensstämmelse) mellan de som triagerar.

$\kappa$ -värde kan användas som oviktat eller viktat. Vid oviktade  $\kappa$ -beräkningar räknas endast det exakt rätta värdet som rätt medan alla andra värden är fel, medan felaktiga värden vid viktade beräkningar räknas som olika mycket fel. Detta resulterar i att studier med oviktade  $\kappa$ -värden kan erhålla lägre värden än studier med viktad metod. Nyligen har det utarbetats en variant på viktad  $\kappa$  för att få mer rättvisande studier avseende reproducerbarhet vid triage [1]. Utifrån  $\kappa$ -värdena brukar överensstämmelsen (reliabiliteten) graderas som dålig ( $\leq 0,020$ ), acceptabel ( $0,20-0,40$ ), möjligen god ( $0,41-0,60$ ), god ( $0,61-0,80$ ) och nästan perfekt ( $0,81-1,00$ ).

Ingen av de granskade studierna har tillämpat den senare metoden.  $\kappa$ -värdet kan också påverkas av hur triagebedömningarna är fördelade över triageskalans olika nivåer. Exempelvis är det lättast att få en samstämmelse hos de patienter som har triagerats till skalornas extremgrupper.

## Systematisk litteraturgenomgång

### Frågeställningar

- Vad är reproducerbarheten mellan olika bedömare för de olika triageskalorna?
- Hur väl kan de olika triageskalorna förutsäga dödlighet på akutmottagningen eller under sjukhusvistelsen (mått på skalornas tillförlitlighet)?
- Hur väl kan de olika triageskalorna förutsäga behovet av inläggning på sjukhus (mått på skalornas tillförlitlighet)?
- Hur är säkerheten för de olika triageskalorna? Med andra ord hur ofta ses:
  - a. Dödsfall?
  - b. Inläggningar hos patienter som bedöms till en ”icke-akut” triagenivå?
- Hur påverkas patienttillfredsställelsen av de olika triageskalorna?

## Specifika inklusions- och exklusionskriterier

Olika inklusionskriterier användes för de olika frågeställningarna:

- För studier om reproducerbarhet mellan olika bedömare avseende given triagenivå för de olika triageskalorna inkluderades såväl autentiska som fiktiva fall, dvs såväl studier av patienter triagerade på akutmottagningen som konstruerade ”pappersfall”.
- De inkluderade studierna redovisar reproducerbarhet på enskild triagenivå, istället för enbart som ett övergripande värde för samtliga nivåer hopräknade.
- För inklusion ska studien redovisa hur patienttillfredsställelsen påverkas av en triageskala som interventionsmetod. I dessa studier krävs någon form av kontrollgrupp för jämförelse.
- De inkluderade studierna redovisar hur olika triageskalor kan förutsäga dödlighet på akutmottagningen eller under sjukhusvistelsen. Dessutom ställs krav på redovisning av dödlighet separat för varje triagenivå.
- De inkluderade studierna redovisar hur olika triageskalor kan förutsäga behovet av inläggning. Dessutom ställs krav på redovisning av inläggningsfrekvens separat för varje triagenivå.

Studier över reproducerbarheten mellan olika bedömare exkluderades i de fall där någon av bedömarna i studien enbart haft tillgång till retrospektiva data.

### Effektmått

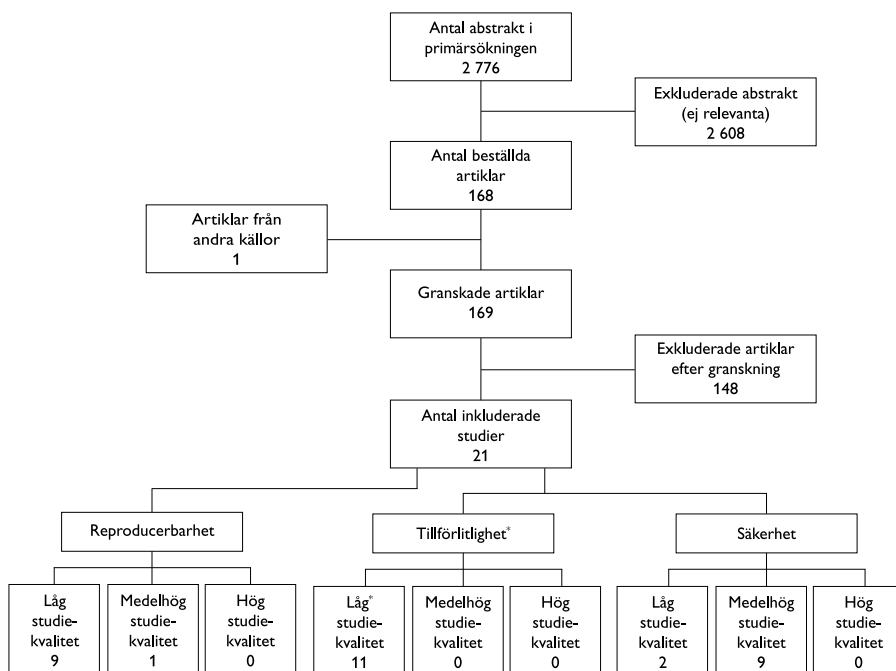
Tillförlitligheten hos de olika triageskalorna utvärderades efter deras förmåga att förutsäga någon typ av patientutfall. Som effektmått har olika studier använt dödlighet antingen på akutmottagningen, under sjukhusvistelsen eller upp till 6 månader efter utskrivning. Även inläggning, behov av intensivvård, processtid på akutmottagningen och kostnader har använts som effektmått.

Då behov av intensivvård, processtid på akutmottagningen och kostnader är relativa mått, som till stor del beror på sjukhusets organisation, har denna rapport fokuserat på de studier som bedömer dödlighet och/eller behov av inläggning. Vidare har även långtidsdödlighet bedömts som mindre relevant vid utvärdering av såväl tillförlitlighet som säkerhet för dessa triageskalor.

Således har endast studier som redovisar dödlighet på akutmottagningen eller under sjukhusvistelsen inkluderats.

### **Resultat av litteratursökning och urval av studier**

Sökstrategin redovisas i Bilaga 2 på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage). Litteraturen granskades av två oberoende granskare. Den primära sökningen resulterade i 2 776 abstrakt. Utifrån dessa titlar rekvirerades 168 artiklar som genomgicks i fulltext. Från andra källor exempelvis referenslistor handsöktes ytterligare en artikel (så kallat "snowballing"). Slutligen bedömdes 21 artiklar vara relevanta för aktuella frågeställningar; 10 avseende triageskalors reproducerbarhet samt 11 avseende triageskalors tillförlitlighet och säkerhet. Samtliga dessa kvalitetsgranskades (Figur 3.2.1).



\* Desamma 11 artiklar har granskats för såväl tillförlitlighet som säkerhet. Samtliga dessa bedömdes vara av låg studie-kvalitet och relevans vad gäller att kunna besvara frågan om triageskalors tillförlitlighet. Däremot gällande frågan om triageskalors säkerhet bedömdes nio studier att vara av medelhög kvalitet och relevans.

**Figur 3.2.1** Urvalsstegen för litteratur om triageskalors reproducerbarhet, tillförlitlighet samt säkerhet. Här är även abstrakt rörande patientsäkerhet inräknade.

## Beskrivning av studier, resultat och diskussion

### *Triageskalors reproducerbarhet*

Elva artiklar ansågs besvara frågeställningen om triageskalors reproducerbarhet. Dessa bedömdes uppfylla definierade inklusionskriterier samt ej uppvisa något exklusionskriterium. Artiklarna studerade reproducerbarheten hos triageskalorna ATS (1 studie), CTAS (inklusive eTriage) (5 studier), MTS (1 studie), SRTS (1 studie), ESI samt TTS (1 studie) och två lokalproducerade skolor utan namn (1 studie av varje) (Tabell 3.2.5). Samtliga studier av reproducerbarhet var observationsstudier. Efter kvalitetsgranskningen bedömdes ingen av studierna vara av hög kvalitet och relevans. En artikel exkluderades pga bristande kvalitet i form av stort internt bortfall [2]. Således kvarstod 10 inklu-

derade artiklar som underlag för de evidensgraderade slutsatserna, se Figur 3.2.1. Ett grundläggande skäl till den låga och medelhöga studie-kvaliteten visade sig vara brister i studiernas externa validitet. Såväl patienturval som urval av utförande triagesjuksköterskor fanns vara irrelevant eller bristfälligt beskrivet. Således bedömdes resultat från dessa studier brista i möjlighet att kunna generaliseras.

Vid syntes av resultat och bedömning av vetenskapligt underlag för de olika slutsatserna har studier av medelhög kvalitet och låg kvalitet inkluderats. Främsta anledningen till att inkludera även de med låg kvalitet har varit att studier av hög kvalitet saknats. Vidare har avsikten varit att redovisa vilken typ av studier och metoder som tillämpats inom forskningsfältet samt att peka på kunskapsluckorna.

I en studie om reproducerbarheten hos triageskalan ATS triagerade 31 sjuksköterskor 10 patientfall [3] (Tabell 3.2.5). I studien rapporteras överensstämmelsen mellan bedömarna endast procentuellt, mellan 38,7 och 79 procent. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget härmed otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos ATS (Tabell 3.2.2).

**Tabell 3.2.2** Bedömning av vetenskapligt underlag enligt GRADE för triageskalors reproducerbarhet.

Effekt-mått	Triage-skala	Antal patienter/fall (antal studier)	Studie-design	Överensstämmelse Kappa/Procentuellt	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Reproducerbarhet	ATS	10 fall (1 studie) [3]	Observationsstudie	38,7–79%	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studie-kvalitet samt oprecisa data –1
	CTAS	1 372 patienter/fall (5 studier) [4–8]	Observationsstudier	0,20–0,84 (κ-värde)	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studie-kvalitet samt heterogenitet av resultatet –1

Tabellen fortsätter på nästa sida

**Tabell 3.2.2** fortsättning

Effekt-mått	Triage-skala	Antal patienter/fall (antal studier)	Studie-design	Överensstämmelse Kappa/Procentuellt	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
	MTS	50 fall (1 studie) [9]	Observationsstudie	0,48 (κ-värde)	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studiekvalitet samt oprecisa data –1
	SRTS	423 patienter (1 studie) [10]	Observationsstudie	0,87 (κ-värde)	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studiekvalitet samt tveksamhet kring överförbarhet –1
	Rutschmann	22 fall (1 studie) [11]	Observationsstudie	0,28–0,40 (κ-värde)	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studiekvalitet –1
	Brillman	5 123 patienter (1 studie) [12]	Observationsstudie	0,45 (κ-värde)	Begränsat ⊕⊕○○	

Reproducerbarheten hos triageskalan CTAS har studerats vid fem tillfällen, av vilka alla studier bedömdes vara av låg kvalitet och relevans [4–8] (Tabell 3.2.5). Två av studierna [5,6] har studerat den senare versionen av CTAS (eTriage), där ett elektroniskt beslutsstöd ingår, medan övriga tre studier [4,7,8] har använt den äldre versionen. Två av studierna har undersökt reproducerbarheten hos CTAS med hjälp av autentiska patienter med cirka 600 [5] respektive cirka 700 [6] patienter. Noterbart är den låga medelåldern hos dessa patienter, 49,4 respektive 48 år. Reproducerbarheten mellan olika bedömare, mätt som κ-värde (oviktat), varierade mellan 0,20 [6] och 0,40 [5]. Anmärkningsvärt är den låga procentuella överensstämmelsen avseende patienter tillhörande den näst högsta triagenivån i en av studierna [6]. I de tre scenariobaserade studierna har ett större antal triagebedömningar utförts (jämfört med studierna av autentiska patienter) [4,7,8]. Övergripande (oavsett yrkes-

kategori) reproducerbarhet mellan bedömarna beräknad med viktad  $\kappa$ -värde varierade från 0,77 [8] till 0,80 [4] medan studien med oviktat  $\kappa$ -värde rapporterade 0,46 [7]. Mot ovan bakgrund bedömdes det vetenskapliga underlaget vara otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos CTAS (Tabell 3.2.2).

I en studie från Nederländerna som har studerat överensstämmelsen mellan 55 bedömare av MTS rapporterades oviktat  $\kappa$ -värde på 0,48 [9] (Tabell 3.2.5). I studien användes inte triageskalans lägsta triagenivå, således bör skalan betraktas som fyrgradig vid granskningen av resultatet. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget härmed otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos MTS (Tabell 3.2.2).

Den amerikanska triageskalen SRTS har studerats med hjälp av 423 patienter och 16 par sjuksköterskor [10] (Tabell 3.2.5). I studien bör noteras studiepopulationens medelålder på 29,7 år. Det viktade  $\kappa$ -värdet i studien var 0,87 och med procentuell överensstämmelse för respektive triagenivå på 74,2–93,9 procent. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget härmed otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos SRTS (Tabell 3.2.2).

Reproducerbarheten hos en schweiziskt utvecklad fyrgradig triageskala har studerats med hjälp av viktad  $\kappa$ , där sjuksköterskor rapporterades ha en överensstämmelse på 0,40 och läkare på 0,28 när de triagerade 22 patientfall [11] (Tabell 3.2.5). Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget härmed otillräckligt för att bedöma reproducerbarheten hos denna schweiziska skala (Tabell 3.2.2).

I en amerikansk studie som har undersökt överensstämmelsen mellan sjuksköterskor och läkare hos 5 123 patienter triagerade med en fyrgradig skala var  $\kappa$ -värdet (ej rapporterat vilken typ av  $\kappa$ ) 0,45 [12] (Tabell 3.2.5). Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget härmed begränsat för att bedöma reproducerbarheten som moderat hos denna amerikanska skala [13] (Tabell 3.2.2).



### ***Triageskalors tillförlitlighet avseende akut dödlighet samt inläggningsfrekvens på sjukhus***

Fyra studier utvärderade den prediktiva förmågan av triagenivån på dödlighet, antingen på akutmottagningen (1 studie), under sjukhusvistelsen (2 studier) eller inom 24 timmar (1 studie) efter akutbesöket [14–16,22]. De triageskalor som utvärderades på detta sätt var CTAS, ATS och METTS, vilka alla är femgradiga (Tabell 3.2.6). Två studier som hade sextiodagars- eller sexmånadersdödlighet som utfallsmått ansågs vara irrelevanta, av skäl beskrivna under rubriken effektmått, och exkluderades. Nio studier utvärderade den prediktiva förmågan av triagenivån avseende behovet av inläggning. Det var triageskalorna ESI (5 studier), ATS (3 studier) och SRTS (1 studie) som utvärderats på detta sätt [2,10,14,15,20,21,23–25] (Tabell 3.2.7). Således fanns här elva studier som studerade triageskalors tillförlitlighet med avseende på dödlighet eller inläggning på sjukhus per triagenivå (1–5). Två av dessa artiklar (ATS) studerade båda effektmåtten [14,15].

I den studie som redovisade dödlighet på akutmottagningen var siffrorna 0 procent (eCTAS) i triagenivå 5 och 0,018 procent i triagenivå 4 [22]. I den studie som redovisade 24-timmarsdödlighet var motsvarande proportioner 0,03 procent respektive 0,3 procent (ATS) [15]. I de två studier som undersökt sjukhusdödlighet redovisades en dödlighet på 0,1–0,5 procent i triagenivå 5 och 1,0–3,0 procent i triagenivå 4 (ATS och METTS) [14,16].

Avseende inläggningar på sjukhus uppvisade de olika studierna en spridning mellan 0–17 procent i den lägsta triagenivån (Tabell 3.2.7). Uppdelat efter triageskala var spridningen 3,1–17 procent för ATS respektive 0–7 procent för ESI. De tre studier som använt sig av ATS omfattade tillsammans över 130 000 patienter och uppvisade den högsta inläggningsfrekvensen av de undersökta triageskalorna i grupp 5 [14,15,23]. De fem studier som undersökte ESI inkluderade totalt drygt 13 000 patienter [2,20,21,24,25]. I dessa studier varierade inläggningsfrekvensen mellan 2–7 procent. Studien av SRTS (över 30 000 patienter) redovisade den lägsta inläggningsfrekvensen i grupp 5 (1,4 procent).

Vad gäller åldersfördelning redovisade de fem studierna [2,20,21,24,25] av ESI en medelålder på 40–47 år, medan de tre studierna av ATS inte hade någon redovisning av ålder (eller kön) [14,15,23]. För SRTS var medelåldern 30 år. Här bedömdes sparsamma data och den låga medelåldern försvåra överförbarhet av resultat (således bristande extern validitet hos studierna).

Spridningen av inläggningsfrekvens tolkades kunna indikera en spridning i patientpopulationer och möjligen även traditioner avseende sjukhusvård mellan de olika studierna. Med andra ord bedömdes det ha förelegat möjlighet att olika stora andelar ”icke-akuta” patienter studerats, samt att tröskeln för inläggning varierat mellan studieländer.

Vad gäller justering för ålder och kön i frågan om triageskalors tillförlitlighet avseende dödlighet (mätt i de lägsta triagenivåerna 4 och 5) redovisade endast en av samtliga studierna ålders- och könsfördelning [16]. Studien visade signifikanta skillnader (i ålders- och könsfördelning) för de olika triagenivåerna.

Tidigare har rapporterats att ålder är bland de starkaste prediktorerna för sjukhusdödlighet undersökt i ett material bestående av icke-kirurgiska patienter på akutmottagningen [17]. Likartat resultat sågs då samma patientmaterial studerades under längre tid [18]. Även data från svenska kvalitetsregister, exempelvis Svenska intensivvårdsregistret, visar att stigande ålder är en viktig prognostisk faktor för död under akutskedet av svåra sjukdomar [19].

Mot bakgrund av resonemanget ovan beaktades, i kvalitetsgranskning av studierna, vikten av att justera dödlighets- och inläggningsanalyser för ålder och kön. Således bedömdes samtliga studier vara av låg vetenskaplig kvalitet och relevans och det vetenskapliga underlaget otillräckligt för att bedöma de olika triageskalornas tillförlitlighet.

## *Triageskalors säkerhet*

Desamma elva studier som utgjorde underlaget till frågeställningen om triageskalors tillförlitlighet inkluderades även här. Dock bedömdes skillnader föreligga i vikten av ålders- och könsjustering för bedömningar av studiekvalitet och relevans. Nio artiklar uppfyllde kriterier för del "a" och fyra artiklar för del "b", två av dessa artiklar förekom under båda delfrågeställningarna.

### *a. Avseende akut dödlighet*

Såsom det har beskrivits under föregående avsnitt om triageskalors tillförlitlighet redovisade eCTAS en dödlighet på akutmottagningen på 0 procent i triagenivå 5 och 0,018 procent i triagenivå 4. I den studie som redovisade 24-timmarsdödlighet var motsvarande proportioner 0,03 procent och 0,3 procent respektive för ATS. I de två studier som undersökt sjukhusdödlighet redovisades en dödlighet på 0,1–0,5 procent i triagenivå 5 och 1,0–3,0 procent i triagenivå 4 (ATS och METTS) (Tabell 3.2.6) [14–16,22].

Ingen av studierna inkluderade mer än en triageskala varför en direkt jämförelse mellan olika triageskalor inte kunde göras.

Vid utvärdering av patientsäkerhet ur synvinkeln dödlighet bedömdes det krävas stora material då dödligheten relaterat till akutmottagningen generellt är låg. Därmed bedömdes det krävas ett minsta antal på 1 000 individer i triagenivå 5 för att kunna ge en säker uppskattning av dödligheten i denna grupp. Tre av de fyra studierna här var tillräckligt stora för att ha en adekvat statistisk styrka att kunna besvara säkerhetsfrågan. Studien av METTS beskrev endast de patienter som hade blivit inlagda och redovisade inte det totala antalet patienter i triagenivåerna 4 och 5.

Ur synvinkeln säkerhet bedömdes dödlighet på akutmottagningen eller inom 24 timmar vara ett mer relevant säkerhetsmått än sjukhusdödlighet, exempelvis då en cancersjuk patient i livets slutskede skulle kunna triagerats till en låg nivå (4 eller 5) trots en hög risk för att avlida

på sjukhus. Vidare bedömdes att viss grad av dödlighet under sjukhusvistelsen kunde tolereras utan att triageskalans säkerhet skulle ha försämrats. I säkerhetsfrågan ställdes inte heller krav på ålders- och könsjustering då en hög patientsäkerhet bedömdes vara ett måste oberoende av patientens ålder och kön.

Således bedömdes samtliga de fyra inkluderade studierna här vara av medelhög vetenskaplig kvalitet och relevans (Tabell 3.2.6). Mot bakgrund av resonemanget ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget vara begränsat för de femgradiga triageskalornas CTAS och ATS säkerhet avseende dödlighet i den lägsta triagenivån 5 (Tabell 3.2.3). För METTS dock bedömdes det vetenskapliga underlaget vara otillräckligt.

**Tabell 3.2.3** Bedömning av vetenskapligt underlag enligt GRADE för de femgradiga triageskalornas säkerhet avseende akut dödlighet.

Effekt-mått	Triage-skala	Antal patienter (antal studier)	Studie-design	Dödlighet i triagenivå 5	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Patient-säkerhet avseende dödlighet	CTAS	29 346 (1 studie) [22]	Observationsstudie	0%	Begränsat ⊕⊕○○	Endast en studie dock stort antal patienter
	ATS	127 079 (2 studier) [14–15]	Observationsstudie	0,03–0,1%	Begränsat ⊕⊕○○	
	METTS	8 695 (1 studie) [16]	Observationsstudie	0,5%	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studie-kvalitet –1

*b. Avseende inläggningsfrekvens hos patienter bedömda till en "icke-akut" triagenivå*

Såsom det, i detalj, har beskrivits under föregående avsnitt om triageskalors tillförlitlighet avseende inläggningar på sjukhus, uppvisade de olika studierna en spridning mellan 0–17 procent i den lägsta triagenivån 5 [2,10,14,15,20,21,23–25]. En spridning sågs även i åldersspanorammat (medelålder mellan 30 och 47 år) samt i inläggningsfrekvensen i triagenivå 4 (3–33 procent): 18–33 procent för ATS, 6–10 procent för ESI och slutligen 3 procent för studien av SRTS.

Av de nio granskade studierna bedömdes sju ha medelhög studiekvalitet och två låg (Tabell 3.2.7). De två artiklarna av låg kvalitet, vilka båda studerade amerikanska triageskalen ESI, uppvisade bristande redovisning av inklusionskriterier [20] och hade ingen konsekutiv inklusion av anlända patienter [21].

I frågan om triageskalors tillförlitlighet avseende inläggningsfrekvens bedömdes det dock inte vara nödvändigt med lika höga krav på studiepopulation pga den högre incidensen för inläggningar än för akut dödlighet. Ej heller bedömdes exklusionskriteriet ålders- och könsjustering vara relevant.

Mot bakgrund av resonemanget ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget vara begränsat för samtliga de femgradiga triageskalornas säkerhet avseende inläggningsfrekvensen hos patienter i triagenivå 5 (Tabell 3.2.4).

Sammanfattningsvis bedömdes det inte vara förenligt med god patient-säkerhet att generellt välja att hänvisa den lägsta triagegruppen till primärvården utan ytterligare bedömning, detta då ett antal procent i denna grupp visade sig vara i behov av inläggning på sjukhus.

**Tabell 3.2.4** Bedömning av vetenskapligt underlag enligt GRADE för de femgradiga triageskalornas säkerhet avseende inläggning-frekvens hos patienter i triagenivå 5.

Effekt-mått	Triage-skala	Antal patienter (antal studier)	Studie-design	Inläggnings-frekvens i triagenivå 5	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Patient-säkerhet avseende inläggning på sjukhus	ATS	131 230 (3 studier) [14,15,23]	Observationsstudier	3,1–17%	Begränsat ⊕⊕○○	
	ESI	13 361 (5 studier) [2,20,21, 24,25]	Observationsstudier	0–7%	Begränsat ⊕⊕○○	
	SRTS	33 850 (1 studier) [10]	Observationsstudier	1,4%	Begränsat ⊕⊕○○	Endast en studie dock stort antal patienter

### *Patienttillfredsställelse och triage*

Ingen av 76 framtagna artiklar studerade patienttillfredsställelse när triageskalor tillämpades som interventionsmetod. Därmed fanns det ingen artikel som uppfyllde inklusionskriterierna. De flesta studierna funna i fältet studerade patienttillfredsställelse avseende hela akut-mottagningsbesöket eller specifika delar, dock ej kopplat till någon triageskala.

Av dessa 76 artiklar var 16 enbart deskriptiva, 2 översiktsartiklar varav ingen avsåg akutmottagningstriage, 7 var skrivna på annat språk än svenska eller engelska, 31 var ej kontrollerade, 19 hade annan primär frågeställning och slutligen 1 artikel hade oklart syfte.



**Table 3.2.5** Reliability of triage scales.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender Triageur: Amount, profession</b>
Considine J et al 2000 [3] Australia	ATS	10 scenarios 31 RNs
Dong SL et al 2006 [5] Canada	eTriage (CTAS)	569 patients 49.4 years 49% female/51% male Unknown amount of RNs
Dong SL et al 2005 [6] Canada	eTriage (CTAS)	693 patients 48 years 51%female/49% male 73 RNs
Manos D et al 2002 [8] Canada	CTAS	42 scenarios 5 BLS 5 ALS 5 RNs 5 Drs



<b>Results: κ-values, percentage agreement (PA)/ triage level</b>	<b>Drop out (%)</b>	<b>Study quality and relevance</b>
<u>Triage level</u> 1: 59.7% PA 2: 58% PA 3: 79% PA 4: 54.8% PA 5: 38.7% PA	0	Low  External validity is uncertain, internal validity is good while sample size is of uncertain ade- quacy
0.40 (unweighted κ) <u>Triage level</u> 1: 62.5% PA 2: 49.5% PA 3: 59.7% PA 4: 68.5% PA 5: 43.5% PA	1	Low  External validity can not be assessed, internal validity is excellent while sample size is of uncertain adequacy
0.202 (unweighted κ) <u>Triage level</u> 1: 50% PA 2: 9% PA 3: 53.5% PA 4: 73.3% PA 5: 7.2% PA	4	Low  External validity can not be assessed, internal validity is excellent while sample size is of uncertain adequacy
0.77 overall (weighted κ) BLS: 0.76 (weighted κ) ALS: 0.73 (weighted κ) RNs: 0.80 (weighted κ) Drs: 0.82 (weighted κ)  <u>Triage level</u> 1: 78% PA 2: 49% PA 3: 37% PA 4: 41% PA 5: 49% PA	0.2	Low  External validity can not be assessed, internal validity is acceptable while sample size is of uncertain adequacy

*The table continues on the next page*

**Table 3.2.5** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender Triageur: Amount, profession</b>
Beveridge R et al 1999 [4] Canada	CTAS	50 scenarios 10 RNs 10 Drs
Göransson K et al 2005 [7] Sweden	CTAS	18 scenarios 423 RNs
van der Wulp I et al 2008 [9] The Netherlands	MTS	50 scenarios 55 RNs
Maningas P et al 2006 [10] USA	SRTS	423 patients 29.7 years 56% female/44% male 16 RN pairs

<b>Results: κ-values, percentage agreement (PA)/ triage level</b>	<b>Drop out (%)</b>	<b>Study quality and relevance</b>
0.80 overall (weighted κ) 0.84 RNs (weighted κ) 0.83 Drs (weighted κ)  Weighted κ/triage level (RNs): <u>Triage level</u> 1: 0.73 2: 0.52 3: 0.57 4: 0.55 5: 0.66	15	Low  External validity can not be assessed, internal validity is acceptable while sample size is of uncertain adequacy
0.46 (unweighted κ) <u>Triage level</u> 1: 85.4% PA 2: 39.5% PA 3: 34.9% PA 4: 32.1% PA 5: 65.1% PA	0.8	Low  External validity can not be assessed, internal validity is acceptable while sample size is of uncertain adequacy
0.48 (unweighted κ) <u>Triage level</u> 2: 9.8% PA 3: 35.5% PA 4: 22% PA	7.5–35.7	Low  External validity is uncertain, internal validity is good while sample size is of uncertain adequacy
0.87 (weighted κ) <u>Triage level</u> 1: 85.7% PA 2: 86.7% PA 3: 86.8% PA 4: 93.9% PA 5: 74.2% PA		Low  External validity can not be assessed, internal validity is good while sample size is of uncertain adequacy

*The table continues on the next page*

**Table 3.2.5** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender Triageur: Amount, profession</b>
Rutschmann OT et al 2006 [11] Switzerland	4-tier system	22 patient scenarios 45 RNs 8 Drs
Brillman JC et al 1996 [12] USA	4-tier system	5 123 patients 64% <35 years 46% female/54% male Unknown amount of RNs and Drs

ALS = Advanced life support; ATS = Australasian Triage Scale; BLS = Basic life support;  
CTAS = Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale; Drs = Doctors; MTS  
= Manchester Triage Scale; RNs = Registered nurses; SRTS = Soterion Rapid Triage Scale

<b>Results: κ-values, percentage agreement (PA)/ triage level</b>	<b>Drop out (%)</b>	<b>Study quality and relevance</b>
RNs: 0.40 (weighted κ) Drs: 0.28 (weighted κ)  <u>Triage level</u> 1: 61% PA 2: 49.6% PA 3: 74.2% PA 4: 75.5% PA	4% 0%	Low  External validity is uncertain, internal validity is excellent while sample size is of uncertain adequacy
0.45 (unknown type of κ) <u>Triage level</u> 1: 0.13% PA 2: 5.2% PA 3: 37.9% PA 4: 24.6% PA	10%	Moderate  External validity is clear, internal validity is good while sample size is of uncertain adequacy

**Table 3.2.6** Studies on how the assessment of the urgency of need to see a physician according to different triage systems could predict hospital mortality. Mortality figures (%) are shown for each triage level for patients admitted to a hospital emergency department.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender</b>	<b>Outcome</b>
Dong SL et al 2007 [22] Canada	eCTAS	29 346 patients 47 years 48% female/52% male	Mortality in ED
Dent A et al 1999 [14] Australia	ATS	42 778 patients Age & sex not given	In-hospital mortality
Widgren BR et al 2008 [16] Sweden	METTS	8 695 patients 65 years 45% female/55% male	In-hospital mortality
Doherty S et al 2003 [15] Australia	ATS	84 802 patients Age & sex not given	24 hours mortality

ATS = Australasian Triage Scale; CI = Confidence interval; eCTAS = Electronic Canadian Emergency Department; ED = Emergency department; METTS = Medical Emergency and Treatment System; OR = Odds ratio

<b>Results (Mortality frequency per triage level)</b>	<b>Remarks</b>	<b>Study quality and relevance</b>
		<b>1. Validity assessed 2. Safety assessed</b>
<u>Triage level</u> 1: 22% 2: 0.22% 3: 0.031% 4: 0.018% 5: 0% OR 664 (95% CI 357–1 233), 1 vs 2–5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Not adjusted for age and sex</li> <li>– Low number of fatalities (70 cases)</li> </ul>	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 16% 2: 5% 3: 2% 4: 1% 5: 0.1% p<0.0001	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Not adjusted for age and sex</li> </ul>	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 14% 2: 6% 3: 3% 4: 3% 5: 0.5% p<0.001	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Not adjusted for age and sex</li> <li>– Only patients admitted to hospital evaluated</li> </ul>	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 12% 2: 2.1% 3: 1.0% 4: 0.3% 5: 0.03% p<0.001	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Not adjusted for age and sex</li> <li>– Consecutive patients</li> </ul>	1. Low 2. Moderate

**Table 3.2.7** Studies on how the assessment of the urgency of need to see a physician according to different triage systems could predict hospitalisation. Hospitalisation figures (%) are shown for each triage level for patients admitted to a hospital emergency department.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender</b>	<b>Outcome</b>
Van Gerven R et al 2001 [23] The Netherlands	ATS	3 650 patients, Age & sex not given	Hospital admission
Chi CH et al 2006 [2] Taiwan	ESI2	3 172 patients 47 years 47% female/53% male	Hospital admission
Wuerz RC et al 2000 [20] USA	ESI	493 patients 40 years 52% female/48% male	Hospital admission
Dent A et al 1999 [14] Australia	ATS	42 778 patients Age & sex not given	Hospital admission



<b>Results (Hospital admission frequency per triage level)</b>	<b>Comments</b>	<b>Study quality and relevance</b>
		<b>1. Validity assessed 2. Safety assessed</b>
<u>Triage level</u> 1: 85% 2: 71% 3: 48% 4: 18% 5: 17% p<0.0001	– Not adjusted for age and sex	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 96% 2: 47% 3: 31% 4: 7% 5: 7% p<0.0001	– Not adjusted for age and sex – ESI scored in retrospect – Unclear inclusion criteria	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 92% 2: 61% 3: 36% 4: 10% 5: 0% p<0.0001	– Not adjusted for age and sex – Unclear inclusion criteria	1. Low 2. Low
<u>Triage level</u> 1: 83% 2: 69% 3: 49% 4: 33% 5: 9% p<0.0001	– Not adjusted for age and sex	1. Low 2. Moderate

*The table continues on the next page*

**Table 3.2.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Triage system</b>	<b>Patient characteristics Age Gender</b>	<b>Outcome</b>
Eitel DR et al 2003 [24] USA	ESI2	1 042 patients 7 different EDs 43 years 47% female/53% male	Hospital admission
Tanabe P et al 2004 [21] USA	ESI3	403 patients 45 years 49% female/51% male	Hospital admission
Wuerz RC et al 2001 [25] USA	ESI	8 251 patients Age & sex not given	Hospital admission
Doherty S et al 2003 [15]	ATS	84 802 patients Age & sex not given	Hospital admission
Maningas P et al 2006 [10]	SRTS	33 850 patients Age 30 56% female/44% male	Hospital admission

ATS = Australasian Triage Scale; ED = Emergency department; ESI = Emergency Severity Index; MTS = Manchester Triage Scale; SRTS = Soterion Rapid Triage Scale

<b>Results (Hospital admission frequency per triage level)</b>	<b>Comments</b>	<b>Study quality and relevance</b>
		<b>1. Validity assessed 2. Safety assessed</b>
<u>Triage level</u> 1: 83% 2: 67% 3: 42% 4: 8% 5: 4% p<0.001	– Not adjusted for age and sex – Not consecutive patients	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 80% 2: 73% 3: 51% 4: 6% 5: 5% p<0.001	– Not adjusted for age and sex – Not consecutive patients – Retrospective triage	1. Low 2. Low
<u>Triage level</u> 1: 92% 2: 65% 3: 35% 4: 6% 5: 2% p<0.001	– Not adjusted for age and sex – Consecutive patients	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 79% 2: 60% 3: 41% 4: 18% 5: 3.1% p<0.001	– Not adjusted for age and sex – Consecutive patients	1. Low 2. Moderate
<u>Triage level</u> 1: 43% 2: 30% 3: 13% 4: 3.0% 5: 1.4% p<0.0001	– Not adjusted for age and sex – Consecutive patients	1. Low 2. Moderate

## Referenser

1. van der Wulp I, van Stel HF. Adjusting weighted kappa for severity of mistriage decreases reported reliability of emergency department triage systems: a comparative study. *J Clin Epidemiol* 2009;62:1196-201.
2. Chi CH, Huang CM. Comparison of the Emergency Severity Index (ESI) and the Taiwan Triage System in predicting resource utilization. *J Formos Med Assoc* 2006;105:617-25.
3. Considine J, Ung L, Thomas S. Triage nurses' decisions using the National Triage Scale for Australian emergency departments. *Accid Emerg Nurs* 2000;8:201-9.
4. Beveridge R, Ducharme J, Janes L, Beaulieu S, Walter S. Reliability of the Canadian emergency department triage and acuity scale: interrater agreement. *Ann Emerg Med* 1999;34:155-9.
5. Dong SL, Bullard MJ, Meurer DP, Blitz S, Ohinmaa A, Holroyd BR, et al. Reliability of computerized emergency triage. *Acad Emerg Med* 2006;13:269-75.
6. Dong SL, Bullard MJ, Meurer DP, Colman I, Blitz S, Holroyd BR, et al. Emergency triage: comparing a novel computer triage program with standard triage. *Acad Emerg Med* 2005;12:502-7.
7. Göransson K, Ehrenberg A, Marklund B, Ehnfors M. Accuracy and concordance of nurses in emergency department triage. *Scand J Caring Sci* 2005;19:432-8.
8. Manos D, Petrie DA, Beveridge RC, Walter S, Ducharme J. Inter-observer agreement using the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale. *CJEM* 2002;4:16-22.
9. van der Wulp I, van Baar ME, Schrijvers AJ. Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study. *Emerg Med J* 2008;25:431-4.
10. Maningas P, Hime D, Parker D, McMurry T. The Soterion Rapid Triage System: evaluation of inter-rater reliability. *J Emerg Med* 2006;4:461-9.
11. Rutschmann OT, Kossovsky M, Geissbuhler A, Perneger TV, Vermeulen B, Simon J, et al. Interactive triage simulator revealed important variability in both process and outcome of emergency triage. *J Clin Epidemiol* 2006;59:615-21.
12. Brillman JC, Doezema D, Tandberg D, Sklar DP, Davis KD, Simms S, et al. Triage: limitations in predicting need for emergent care and hospital admission. *Ann Emerg Med* 1996;27:493-500.
13. Altman D. Practical statistics for medical research, Chapman & Hall, London; 1991.
14. Dent A, Rofe G, Sansom G. Which triage category patients die in hospital after being admitted through emergency departments? A study in one teaching hospital. *Emerg Med* 1999;11:68-71.
15. Doherty S, Hore C, Curran S. Inpatient mortality as related to triage category in three New South Wales. *Emerg Med (Fremantle)* 2003;4:334-40.
16. Widgren BR, Jourak M. Medical Emergency Triage and Treatment System (METTS): A New Protocol in Primary

- Triage and Secondary Priority Decision in Emergency Medicine. *J Emerg Med*, in press.
17. Säfwenbergs U, Terent A, Lind L. The Emergency Department presenting complaint as predictor of in-hospital fatality. *Eur J Emerg Med* 2007;14:324-31.
18. Säfwenbergs U, Terent A, Lind L. Differences in long-term mortality for different emergency department presenting complaints. *Acad Emerg Med* 2008;15:9-16.
19. Svenska intensivvårdsregistret. Årsrapport 2008. [www.icuregswe.org/sv/Utdata/Arsrapport-2008/](http://www.icuregswe.org/sv/Utdata/Arsrapport-2008/).
20. Wuerz RC, Milne LW, Eitel DR, Travers D, Gilboy N. Reliability and validity of a new five-level triage instrument. *Acad Emerg Med* 2000;7:236-42.
21. Tanabe P, Gimbel R, Yarnold PR, Kyriacou DN, Adams JG. Reliability and validity of scores on The Emergency Severity Index version 3. *Acad Emerg Med* 2004;11:59-65.
22. Dong SL, Bullard MJ, Meurer DP, Blitz S, Akhmetshin E, Ohinmaa A, et al. Predictive validity of a computerized emergency triage tool. *Acad Emerg Med* 2007;14:16-21.
23. Van Gerven R, Deloos H, Sermeus W. Systematic triage in the emergency department using the Australian National Triage Scale: a pilot project. *Eur J Emerg Med* 2001;8:3-7.
24. Eitel DR, Travers DA, Rosenau AM, Gilboy N, Wuerz RC. The emergency severity index triage algorithm version 2 is reliable and valid. *Acad Emerg Med* 2003;10:1070-80.
25. Wuerz RC, Travers D, Gilboy N, Eitel DR, Rosenau A, Yazhari R. Implementation and refinement of the emergency severity index. *Acad Emerg Med* 2001;8:170-6.



## 3.3 Flödesprocesser på akutmottagningen

### Evidensgraderade resultat

#### Snabbspår ("fast track")

- Införande av snabbspår leder till kortare väntetider till första läkarkontakt på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av snabbspår leder till kortare vistelsetider på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av snabbspår leder till att färre patienter lämnar akutmottagningen utan att ha blivit bedömda (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Det vetenskapliga underlaget för att snabbspår ökar patienttillfredsställelsen är otillräckligt (⊕○○○).

#### Teamtriage

- Införande av teamtriage leder till att färre patienter lämnar akutmottagningen utan att ha blivit bedömda (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- Införande av teamtriage medför kortare väntetid till första läkarkontakt på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Teamtriage leder till att patienters vistelsetider på akutmottagningen minskar (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

#### Indelning av patienter i olika processer ("streaming")

- Indelning av patienter i olika processer medför kortare väntetider till första läkarkontakt (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).
- Indelning av patienter i olika processer leder till att deras vistelsetider på akutmottagningen minskar (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

## **Provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT)**

- ❑ Införande av provanalyser på akutmottagningen medför kortare svarstider (måttligt starkt vetenskapligt underlag ⊕⊕⊕○).
- ❑ Införande av provanalys på akutmottagningen medför kortare vistelsetider för patienterna (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

## **Sjuksköterskeinitierad röntgenremiss ("nurse-requested x-ray")**

- ❑ Att låta sjuksköterskor remittera till vissa röntgenundersökningar medför kortare vistelse- och/eller väntetider för patienter på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag ⊕⊕○○).

## **Sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners") istället för läkare**

- ❑ Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för huruvida vistelse- och/eller väntetider på akutmottagningen påverkas då sjuksköterskor med särskild utbildning istället för läkare handlägger vissa patienter (⊕○○○).

## **Inledning**

Genomströmningen av patienter på en akutmottagning påverkas av ett flertal faktorer (se Kapitel 1.3). Till överordnade faktorer hör antal och selektion av patienter, tillgängliga resurser inklusive bemanning och lokaler samt det interna arbetssättet. Denna rapport har fokuserat på hur patienterna prioriterats och sorterats till olika processer (vanligen refererat till som triage) och hur diagnostik och behandling därefter inletts.

Följande sex interventionsgrupper har varit i intressefokus:

- Snabbspår ("fast track")
- Teamtriage
- Indelning av patienter i olika processer ("streaming")
- Provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT)



- Sjuksköterskeinitierad röntgenremiss ("nurse-requested x-ray")
- Sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners") istället för läkare.

### **Snabbspår ("fast track")**

Snabbspår för patienter med enklare åkommor har prövats i olika länder sedan början på 1990-talet [1]. Syftet med snabbspår har varit att skapa en organisation där väntetiderna för patienter med enklare åkommor i situationer med begränsade resurser eller hög tillströmning av allvarligare fall inte blir orimligt långa. När alla patienter omhändertas i en och samma process kan patienter med enklare åkommor tvingas stå tillbaka för de med allvarligare åkommor. Patienter med enklare åkommor kan då komma att "ansamlas" på akutmottagningen vilket kan innebära extra arbete för personalen och även leda till missnöje och klagomål. Detta i sin tur skulle kunna leda till störningar i omhändertagandet av övriga patienter.

Patienter som lämpar sig för snabbspår sorteras ofta ut direkt vid ankomsten till akutmottagningen utan fullständigt triage. För att välja ut patienter till snabbspår anses de vanliga triageskalorna i regel inte vara tillräckliga, därför har många akutmottagningar utarbetat listor med lämpliga symtom/diagnoser [2–4]. Några exempel på symtom/diagnoser är mindre sårskador, enklare former av allergi, stukningar och mindre frakturer (exempelvis fingrar, tår, händer, fötter), insektsbett, katt- och hundbett, mindre varbölder, enklare brännskador etc. I litteraturen varierar andelen patienter som kan omhändertas i snabbspår mellan 10–30 procent av totala antalet patienter bl a beroende på hur stor del av dygnet som man håller snabbspåret öppet [5–7].

Ibland används begreppet snabbspår ("fast track") även när patienter med specifika symtom eller diagnoser, utan att först bedömas på akutmottagningen, direkt förs till en specialiserad vårdavdelning. Som exempel kan nämnas äldre patienter med höftledsfrakturer samt patienter med misstänkt hjärtinfarkt [8,9]. I denna rapport benämns sådan handläggning för direktinläggning (även benämnd "bypass" i viss engelskspråkig litteratur).

## **Teamtriage**

Under 1960-talet då triage började tillämpas på överfulla akutmottagningar i USA sköttes detta ofta av läkare under utbildning. Successivt har läkarens roll i triaget minskat och istället övergått till sjuksköterskor med varierande grad av kompletterande utbildning. Med teamtriage avses i denna rapport att det till triagesjuksköterskan adderas en läkare, helst med stor erfarenhet, som deltar i triaget men framför allt tar medicinska beslut tidigt i förloppet. Läkarens roll kan vara att ordinera laboratorie- och röntgenutredningar samt vid behov även att slutbehandla enklare patientfall.

## **Indelning av patienter i olika processer ("streaming")**

"Streaming" innebär att patienterna efter en snabb bedömning indelas i olika processer utifrån vissa gemensamma kriterier. Exempel på processer är patienter i behov av inläggning, patienter i behov av omfattande utredning på akutmottagningen eller patienter med enkla och okomplicerade åkommor som efter en snabb bedömning direkt kan gå hem. Denna senare grupp motsvarar snabbspår ("fast track") som i praktiken är ett exempel på "streaming".

## **Provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT)**

Provanalyser utförs på över två tredjedelar av alla patienter som söker på en akutmottagning. Processen är ofta ganska komplex och omfattar många steg – ordination, provtagning, märkning, transport, analys, svarsrapport, tolkning och vidimering. En belgisk studie visade att blodprovsanalyser i genomsnitt förlängde akutmottagningsbesöket med 81 minuter [10]. Även om denna siffra inte gäller på alla akutmottagningar är det rimligt att anta att det i snitt avsätts mellan 20 och 90 minuter för blodprovsanalyser. Många olika angreppssätt har prövats för att korta ner väntetiderna förknippade med olika provanalyser [11]:

- Tidig ordination, exempelvis av sjuksköterska i triaget
- Förbestämda prover (ibland benämnda "laboratoriepaneler") för olika symtom- eller sjukdomsgrupper

- Begränsning av antalet prover som är möjliga att ordinera från akutmottagningen
- Egen analysutrustning på akutmottagningen
- Snabbare transport till laboratoriet, exempelvis med ”rörpost” eller vaktmästare
- Olika prioriteringar för olika prover med krav på snabbare analys för vissa prover
- Snabbare svarsrutiner tillbaka till akutmottagningen.

I denna rapport har fokus lagts på frågan om provanalyser på akutmottagningen, dvs om egen analysutrustning på plats påverkar vänt- och vistelsetider för patienterna.

### **Sjuksköterskeinitierad röntgenremiss (”nurse-requested x-ray”)**

I litteraturen finns inga exempel på att sjuksköterskor tilldelas generell delegation att utfärda röntgenremisser. Delegeringen brukar begränsas till röntgen vid extremitetsskador, främst distala (t ex hand, handled, fot och fotled) sådana då de är vanligt förekommande. Det traditionella sättet att handha dessa patienter är triaget till någon av de lägre prioriteringsnivåerna. Därefter kan cirka 40–80 procent av dessa remitteras till röntgenundersökning med nya väntetider som följd [12]. En bedömning av indikation för röntgenundersökning så tidigt som möjligt i vårdförloppet samt även en tidig remiss skulle kunna förväntas resultera i kortare vistelsetider.

### **Sjuksköterskor med särskild utbildning (”nurse practitioners”)**

”Nurse practitioners” är en yrkesgrupp som förekommer i England, Australien och vissa andra länder [13]. Det är sjuksköterskor som genomgått specialutbildning inom ett av flera specifika områden och som i sin yrkesroll har arbetsuppgifter som faller mellan traditionellt sjuksköterskearbete och läkararbete. Utbildningarna ser väldigt olika ut och har ofta en lokal förankring även om man i

England försöker uppnå en större likriktning. Även om ”nurse practitioners” i hög grad arbetar självständigt med vissa specifika patientgrupper brukar det i regel finnas god läkartillgänglighet i bakgrunden.

## **Systematisk litteraturgenomgång**

### **Frågeställning**

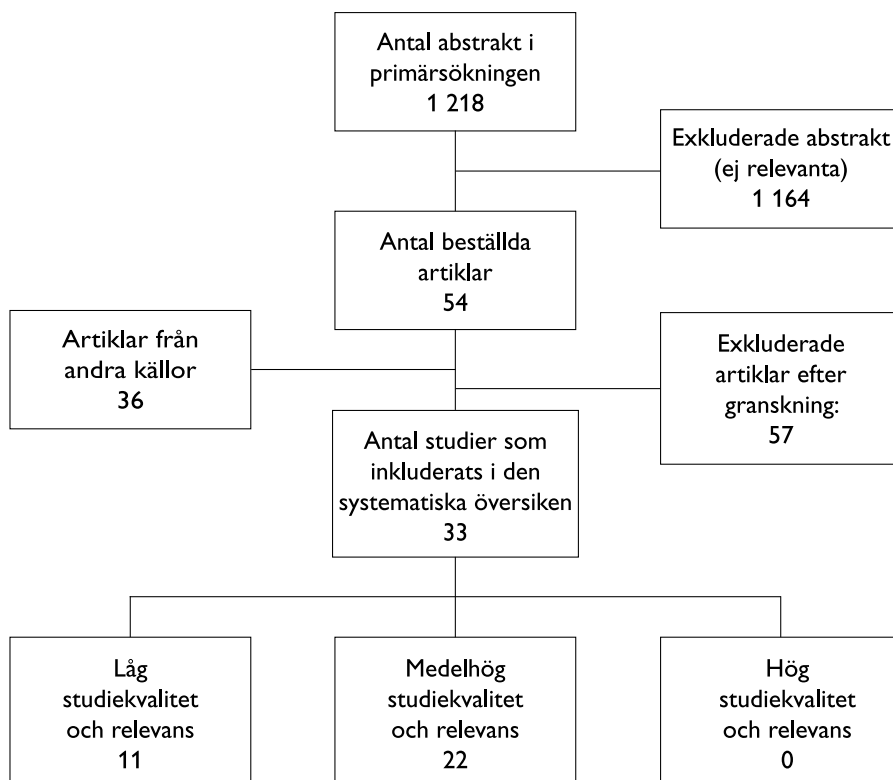
- Vilka interventioner med koppling till triage och initial handläggning förbättrar patientflöden på akutmottagningen? Målsättningen här har varit att finna studier som beskrivit olika slag av interventioner med redovisning av validerade mätdata. Studierna krävdes innefatta någon form av kontrollgrupp. För de specifika interventionerna hänvisas till inledningskapitlet ovan.

### **Inklusionskriterier**

Dessa är belysta i Kapitel 2, dvs de generella kriterierna för rapportens samtliga frågeställningar.

### **Resultat av litteratursökningen och urval av studier**

Sökstrategin redovisas i Bilaga 2 på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage). Litteraturen granskades av två oberoende granskare. Den primära sökningen resulterade i 1 218 abstrakt. Utifrån dessa abstrakt rekviderades 233 abstrakt från vilka 54 artiklar beställdes och genomgicks i fulltext. Från andra källor, exempelvis referenslistor, tillkom ytterligare 36 artiklar efter så kallad ”snowballing”. Antalet artiklar som befanns beskriva problem kring patientflöden på akutmottagningen var stort, dock var redovisningarna i flertalet fall av deskriptiv art vilket medförde exkludering. Slutligen bedömdes 33 artiklar vara relevanta för aktuella frågeställningar, samtliga dessa kvalitetsgranskades (Figur 3.3.1).



**Figur 3.3.1** Flödesschema för studier av flödesprocesser på akutmottagningen.

## Beskrivning av studier, resultat och diskussion

### *Snabbspår ("fast track")*

Vid slutgranskningen återstod 13 studier som på ett kvantitativt sätt värderade effekten av snabbspår på patientflöden. Av de 13 studierna bedömdes nio vara av medelhög kvalitet och fyra av låg kvalitet (Tabell 3.3.7). Ingen studie uppfyllde kraven för hög kvalitet.

Kilic och medarbetare presenterade år 1998 en kvasirandomiserad studie där det varannan dag inrättades en "fast track"-linje under kontorstid under totalt en månad [3]. Patienterna valdes ut enligt specifika kriterier och även under dagar utan snabbspår registrerades vilka patienter som

hade lämpat sig för snabbspår. Studien inkluderade 143 respektive 126 patienter i interventions- respektive kontrollgruppen. Väntetiden för interventionsgruppen (snabbspår) var signifikant lägre (36 minuter jämfört med 63 minuter). Det noterades dessutom att tillfredsställelsen var högre hos patienter som omhändertogs enligt snabbspår.

På Christchurch Hospital, Nya Zeeland, fick patienter som uppfyllde specifika kriterier under udda veckor bedömas och behandlas i en egen process benämnd ”rapid assessment clinic” (RAC) [5]. Väntetider och totala vistelsetider för olika triagenivåer jämfördes med jämna veckor då RAC inte tillämpades. Ungefär 16 procent av samtliga patienter uppfyllde kriterierna för handläggning via RAC. För triagenivåerna 4 och 5 (enligt ATS) var såväl väntetider som totala vistelsetider signifikant kortare än kontroll. För övriga triagenivåer noterades ingen effekt på väntetider och/eller vistelsetider.

Från Australien redovisades år 2008 en kohortstudie med cirka 20 000 patienter i varje kohort (med respektive utan snabbspår) [6]. Andelen patienter som i kohorten för snabbspår handlades enligt interventionen var 14,9 procent. För triagenivå 4 (ATS) förkortades väntetiden signifikant och andelen patienter som träffade läkare inom förbestämd tid ökade utan att någon försämring noterades för övriga triagegrupper. Den totala vistelsetiden förkortades signifikant för triagenivå 2 medan övriga grupper inte uppvisade några signifikanta skillnader. Andelen patienter som lämnade akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning var oförändrad – cirka 3,3–3,5 procent för triagenivå 4.

I en annan australiensisk studie omhändertogs, utifrån komplexitet, cirka 33 procent av samtliga patienter av senior läkare och erfaren sjuksköterska via snabbspår under en period på sex månader [14]. Studien redovisade förkortade väntetider samt en halvering av gruppen som lämnade akutmottagningen utan att invänta en medicinsk bedömning.

En fall–kontrollstudie med 822 matchade fall, även den från Australien, visade signifikant kortare vistelsetider för patienter omhändertagna enligt snabbspår [15]. Andelen patienter som lämnade akuten inom

2 timmar ökade från 44 procent till 53 procent ( $p < 0,01$ ). Vid analys av alla patienter som passerade akutmottagningen under försöksperioden noterades generellt kortare vistelsetider för såväl patienter som blev inlagda som patienter som skickades hem. Inga andra förändringar genomfördes under studietiden och bemanningen var hela tiden oförändrad.

O'Brien och medarbetare visade år 2006 en förkortning av väntetider och vistelsetider med 20 respektive 18 procent för patienter som inte behövde läggas in på sjukhuset under den period som snabbspår tillämpades [7]. Patientgruppen utgjorde 22 procent av akutmottagningens totala antal patienter och motsvarade triagenivåerna 3, 4 och 5 (ATS). För patienter som blev inlagda var vistelsetider och väntetider oförändrade.

Den största studien, utförd under ett år i Barcelona (Spanien), jämförde drygt 70 000 patienter handlagda i snabbspår med en lika stor kontrollgrupp [16]. Trots att antalet patienter under året då snabbspår tillämpades ökade med 4,4 procent kunde väntetiderna för samtliga patienter minskas med sammantaget 50 procent. Den totala vistelsetiden för patienterna på akutmottagningen minskades med 10 procent. Även andelen patienter som lämnade akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning minskade med 50 procent samtidigt som oplanerade återbesök respektive dödlighet var oförändrade. Snabbspår hölls öppet mellan klockan 08.30 och 23.00 och bemannades av "physician assistants" och "nurse practitioners". Dessa två yrkeskategorier skulle kunna jämföras med icke-legitimerade läkare direkt efter läkarexamen och specialutbildade akutsjuksköterskor.

I en studie från Storbritannien ledde snabbspår till signifikant kortare väntetider för patienter med enklare skador tillhörande triagenivåerna 3 och 4 [17].

Ett antal mindre studier pekade också samstämmigt på positiva effekter vid införande av snabbspår [2,4,18–20]. Rodi och medarbetare redovisade även signifikant effekt på patienttillfredsställelse [4].

Sammanfattningsvis redovisade samtliga de 13 inkluderade studierna (Tabell 3.3.7) gynnsamma effekter på vänte- och vistelsetider för patienter på akutmottagningen efter införande av snabbspår. Två av studierna var kvasirandomiserade med snabbspår varannan vecka respektive varannan dag. Övriga studier var prospektiva med en historisk (retrospektiv) kontrollgrupp så kallade före och efterstudier. Båda de randomiserade kontrollerade studierna bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans. Sju av de elva observationsstudierna bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans och de övriga fyra av låg. För värdering av snabbspårets effekt på patientflöden har fokus här varit på två flödesparametrar, väntetid (från ankomst till läkarundersökning) respektive total vistelsetid (från ankomst till att patienten lämnar akutmottagningen). Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för införande av snabbspår enligt följande (Tabell 3.3.1):

- Införande av snabbspår leder till totalt kortare väntetider på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
- Införande av snabbspår leder till totalt kortare vistelsetider på akutmottagningen (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
- Införande av snabbspår leder till att färre lämnar akutmottagningen utan att invänta sin tur (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
- Det vetenskapliga underlaget för att snabbspår ökar patienttillfredsställelsen är otillräckligt.



**Tabell 3.3.1** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för snabbspår.

Effektmått	Antal patienter (antal studier)	Antal studier efter design: RCT/ Observationsstudier	Effekt*, median (min–max)	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Väntetider (kortare)	>90 000 (9 studier)	1 RCT [5] 8 observationsstudier [6,7,14–18,20]	24,5 (2–51) minuter	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Uppvägning för effektstorlek samt samstämmighet +1
Vistelsetider (kortare)	>100 000 (10 studier)	2 RCT [3,5] 8 observationsstudier [2,4,6,7,15,16,19,20]	27 (4–74) minuter	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Uppvägning för effektstorlek samt samstämmighet +1
Andel patienter som lämnat akutmottagningen utan att ha blivit bedömda (minskad)	>90 000 (5 studier)	Ingen RCT 5 observationsstudier [6,7,14,16,19]	3,1 (0,2–4,1) procent	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Uppvägning för effektstorlek samt samstämmighet +1
Patienttillfredsställelse (ökad)	447 (2 studier)	1 RCT [3] 1 observationsstudie [4]	–	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för studiekvalitet, oprecisa data samt tveksam överförbarhet –1

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll beräknat för samtliga patienter alternativt för patienter som går hem från akutmottagningen om uppgift för samtliga patienter saknas. Om resultat enbart redovisas per triagegrupp har triagegrupp 4 använts vid beräkning av effekt.

RCT = Randomiserad kontrollerad undersökning

## *Diskussion*

Beträffande praktiska detaljer i införandet av snabbspår betonade vissa författare vikten av en bemanning med hög erfarenhet ("consultant", "senior registrar" etc) [14] medan andra påvisade god effekt även när mindre erfarna läkare bemannade snabbspår ("junior physicians", "physician assistants") [4]. Framför allt studier från England pekade på värdet av att i snabbspår utnyttja sjuksköterskor med särskild utbildning, så kallade "nurse practitioners" [17]. Oavsett val av bemanning påtalades vikten av att ha tillgång till konsultativt stöd samt att "rätt" sorts patienter valdes ut. Flera sjukhus har skapat egna kriterier och listor över lämpliga patient-/symtomgrupper [2–4]. Generellt pekade studierna på att patienter lämpade för snabbspår i första hand hade problem/åkommor av enklare art. Dessa fall kunde handläggas utan omfattande utredning/diagnostik och där hemgång på förhand kunde bedömas vara möjlig. Grundläggande för studierna var i övrigt att snabbspårets patienter valdes att handläggas inom en egen enhet (även lokalmässigt) och med egen personal. Detta för att verksamheten ska kunna fortgå även då hög belastning råder inom andra delar på akutmottagningen.

En väsentlig fråga kopplad till snabbspår är huruvida alla patienter som söker på en akutmottagning ska omhändertas på plats eller om vissa kan hänvisas till annan vårdgivare exempelvis husläkare/vårdcentral/primärvård. Här är traditionerna olika i olika delar av världen. I Sverige har många akutmottagningar infört specifika hänvisningskriterier och i samverkan med primärvården hänvisas vissa patientgrupper dit [21]. Hänvisning från akutmottagningen benämns ibland i anglosaxisk litteratur för "triage out" [22]. I detta sammanhang hänvisas även till bedömningen av triageskalors säkerhet med avseende på inläggningsfrekvens på sjukhus (Kapitel 3.2).

### ***Teamtriage***

Av de sex artiklar som här inkluderades och kvalitetsgranskades bedömdes tre studier vara av medelhög kvalitet och tre av låg (Tabell 3.3.8). Ingen studie uppfyllde kraven för hög vetenskaplig kvalitet och relevans. Två av studierna var kvasirandomiserade och fyra prospektiva observationsstudier.

I en kvasirandomiserad studie från Kanada bestående av närmare 6 000 patienter undersöktes effekterna av en så kallad "sambandsläkare" ("liaison officer") på total vistelsetid och andel patienter som lämnade akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning [23]. Arbetsskift med och utan "sambandsläkare" randomiserades och jämfördes. "Sambandsläkarens" arbetsuppgifter var att underlätta patientflödet genom att stödja triagesjuksköterskan, svara på inkommande samtal från kollegor, bedöma patienter som kom med ambulans, vid behov sätta igång utredningar, ta hand om administrativa frågor osv. I studien reducerades den totala vistelsetiden med 11 procent samtidigt som andelen patienter som lämnade akutmottagningen utan bedömning minskade med 20 procent. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

Subash och medarbetare, som randomiserade 8 arbetspass på vardera 3 timmar till teamtriage respektive ordinarie triage, studerade cirka 1 000 patienter [24]. Väntetiden till triage minskade från 7 till 2 minuter, väntetiden från ankomst till att träffa läkare minskade från 32 till 2 minuter, vidare reducerades även väntetiden till röntgenundersökning. Antalet patientfall som kunde avslutas inom 20 minuter ökade medan den totala vistelsetiden inte minskade signifikant. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

I en mindre studie som endast inkluderade "gående patienter" och där tio dagar med teamtriage jämfördes med tio dagar utan teamtriage [25] reducerades väntetiderna till läkarbedömning från 35,5 till 19 minuter. Trettiofem procent av patienterna kunde slutbehandlas av triageteamet och behövde aldrig komma in på akutmottagningen. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

Partovi och medarbetare studerade effekten av en senior akutläkare i triageteamet och noterade att vistelsetiden reducerades från 445 minuter till 363 minuter för hela gruppen [26]. Vistelsetiden förkortades även för de som röntgades och kunde skickas hem men ökade för dem som lades in. I en multivariat analys noterades att vistelsetiden i första hand var beroende av förekomst av teamtriage, om patienten blev inlagd, om någon röntgenundersökning genomfördes samt vid vilken tid på dygnet

som patienten sökte akutmottagningen. Modellen förklarade dock endast 9 procent av variationen i vistelsetiden. Studien drog slutsatsen att en viss förkortning av vistelsetiden kunde fås, dock till en relativt hög kostnad, om teamtriage användes 24 timmar per dygn. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

I en australiensisk studie bestående av över 10 000 patienter skapades ett ”rapid assessment team” (RAT) bestående av en läkare (specialist eller ST-läkare) och en sjuksköterska [27]. RAT samarbetade med triagesjuksköterskan. Avsikten var att uppnå rekommenderade väntetider enligt NTS (National Triage Scale, detsamma som ATS). Teamet var verksamt mellan klockan 07.30 och 23.00 på vardagar och fram till 20.00 på helger. Andelen patienter bedömda inom målväntetiderna ökade från 39 procent till 59 procent, ett resultat som återigen visade sig sjunka efter att RAT upphört. Trots förbättringen låg andelen patienter som undersöktes inom målväntetiderna långt ifrån den stipulerade andelen (>85 procent). Medianväntetiderna reducerades från 50 minuter till 32 minuter men den totala vistelsetiden var oförändrad. Andelen patienter som lämnade akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning reducerades från 6,4 procent till 4,9 procent. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

Även Richardson och medarbetare noterade en ökning av andelen patienter med väntetider inom avsedd tid utifrån tröskelvärden för triagenivåerna 3 och 4 (ATS) men inte för övriga triagenivåer [28]. Andelen som lämnade akutmottagningen utan bedömning reducerades även i denna studie. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för effekter av teamtriage på akutmottagningens patientflöden enligt följande (Tabell 3.3.2):

- Införande av teamtriage leder till att färre patienter lämnar akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
- Införande av teamtriage på akutmottagningen medför kortare väntetider för patienter (begränsat vetenskapligt underlag).

- Införande av teamtriage leder till kortare vistelsetider för patienter på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag)

**Tabell 3.3.2** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för teamtriage.

Effektmått	Antal patienter (antal studier)	Antal studier efter design, RCT/Observationsstudier	Effekt*, median (min–max)	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Andel patienter som lämnat akuten utan att ha blivit bedömda (minskad)	32 830 (4 studier)	1 RCT [23] 3 observationsstudier [26–28]	1,3 (1,2–6,8) procent	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Samstämmighet i data från både RCT och observationsstudier (av medelhögkvalitet) +1
Väntetider (kortare)	25 927 (3 studier)	Ingen RCT 3 observationsstudier [25,27,28]	18 (16–20) minuter	Begränsat ⊕⊕○○	
Vistelsetider (kortare)	29 674 (4 studier)	2 RCT [23,24] 2 observationsstudier [26,27]	40,5 (0–55) minuter	Begränsat ⊕⊕○○	Avdrag för studiekvalitet, uppvägning för effektstorlek

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll.

RCT = Randomiserad kontrollerad undersökning

### Diskussion

Teamtriage kan se ut på många olika sätt beroende på lokala omständigheter och tillgång till kompetens. I litteraturen noteras läkarmedverkan ofta vara avgörande och de olika processtiderna för patienter i regel kortare med stigande erfarenhet hos läkaren. För att inte skapa en ny ”flaskhals” bör emellertid arbetsmomenten i teamtriage begränsas. Det kan handla om att initiera och planera den fortsatta handläggningen – inte själva slutförandet.

Fördelarna med teamtriage är sannolikt större för patienter med komplexa tillstånd än för patienter med enklare åkommor som lämpligare

handläggs i en snabblinje. För att optimera teamet kan det vara en fördel om det också inkluderar någon som direkt kan hantera dokumentation och registrering – exempelvis en sekreterare. Detta tillämpas ofta vid handläggning av stora trauman där ofta viktig dokumentation annars kan försummas.

I Sverige har rapporter från S:t Görans sjukhus lyft betydelsen av tidig läkarnärvaro med kortare genomströmningstider till följd [29]. Dock finns ännu inga vetenskapliga publikationer om effekter av teamtriage på någon svensk akutmottagning.

Arbete enligt teamtriage kan även erbjuda utbildningsmöjligheter där teamets medlemmar drar nytta och lär av varandras kompetenser samtidigt som en hel del dubbelarbete kan strykas. För läkare under utbildning (AT och ST) kan deltagande i teamtriage innebära större möjligheter att skaffa ny kunskap.

### ***Indelning av patienter i olika processer ("streaming")***

Samtliga tre studier som uppfyllde inklusionskriterierna bedömdes efter kvalitetsgranskning vara av medelhög kvalitet [30–32] (Tabell 3.3.9). Ingen studie uppfyllde kraven för hög kvalitet. Två av studierna delade upp patienterna utifrån förväntat behov av inläggning medan en studie fördelade patienterna till två olika arbetsteam oberoende av patienttyp.

De två studier som delade upp patienter utifrån förväntad hemgång respektive inläggning var utförda i Australien och redovisade kohorter på cirka 63 000 respektive 99 000 patienter [30,31]. Båda nyttjade kvalitetsförbättrande metoder enligt *lean* innan flödeslinjerna konstruerades. King och medarbetare fann ingen reduktion i väntetider till läkarbedömning men kunde påvisa reducerade vistelsetider för såväl inlagda som utskrivna patienter [31]. Kelly och medarbetare noterade en reduktion av väntetiderna för triagenivå 3 och 5 (ATS) samt en förkortning av vistelsetiderna för triagenivå 4 och 5 men en ökning för triagenivå 3. En större andel patienter visade sig kunna handläggas klart på akutmottagningen inom 4 timmar [30].

I en studie från USA följdes effekten av så kallad "team assignment" upp vilket i korthet innebar att varje team bestående av en läkare och

två sjuksköterskor skötte sin grupp av patienter [32]. Patienterna fördelades till respektive team efter en första bedömning av triagesjuksköterska. Bortfallet var 11 och 17 procent i kontroll respektive interventionsgrupp. Väntetiderna reducerades i medel med 9 minuter och andelen patienter som lämnade akutmottagningen utan att invänta sin tur till en bedömning minskade från 2,3 till 1,6 procent. Patient-tillfredsställelsen rapporterades också förbättras efter införande av ”streaming”.

Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för effekter av indelning av patienter på akutmottagningen (”streaming”) enligt följande (Tabell 3.3.3):

- Indelning av patienterna i olika processer medför kortare väntetider (begränsat vetenskapligt underlag).
- Indelning av patienterna i olika processer medför kortare vistelsetider (begränsat vetenskapligt underlag).

**Tabell 3.3.3** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för indelning av akutmottagningens patienter i olika processer (”streaming”).

Effekt-mått	Antal patienter (antal studier)	Studie-design	Effekt*, median (min-max)	Studie-design	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Väntetider (kortare)	240 429 (3 studier) [30–32]	Observationsstudier	9,5 (0–11) minuter	Observationsstudier	Begränsat ⊕⊕○○	Avdrag för studiekvalitet, upp- vägning för effektstorlek
Vistelse- tider (kortare)	141 017 (2 studier) [30,32]	Observationsstudier	31 (14–48) minuter	Observationsstudier	Begränsat ⊕⊕○○	Avdrag för studiekvalitet, upp- vägning för effektstorlek

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll.

## *Diskussion*

Det är något förvånande att de två studier som delade upp patientprocesserna efter förväntad inläggning alternativt hemgång endast visade små vinster för såväl väntetider som vistelsetider. Förbättringarna noterades främst bland de lägst prioriterade patienterna dvs i gruppen med den största andelen hemgående patienter vilket väl stämmer överens med snabbspårets tidsbesparande effekter.

I länder med mångårig erfarenhet av traditionellt triage, exempelvis England och Australien, ses idag en trend mot att, på olika sätt, förkorta tidsåtgången för den initiala bedömningen. Införande av korta moment där patienterna utifrån grova kriterier fördelas till olika processer kallas i dagligt tal för "streaming". Den vanligaste uppdelningen brukar innebära att enkla fall fördelas till snabbspår (med läkare eller "nurse practitioners") och svåra fall till omedelbar handläggning i en så kallad "resuscitation area". "Mellangruppen" brukar antingen slussas till en gemensam process i turordning eller delas upp utifrån behov av inläggning.

Det vetenskapliga underlaget är idag otillräckligt för att utvärdera betydelsen av att gå från "traditionellt triage" till "streaming". Utvecklingen av nya processtriage, exempelvis de inhemska METTS och ADAPT, kan också ses som ett uttryck för att "streaming" hamnat i intressefokus. Kanske kan processtriage i framtiden få en allt större roll för effektivisering av patientflöden på akutmottagningen.

### ***Provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT)***

Av de sex studier som uppfyllde inklusionskriterierna bedömdes efter granskning fyra vara av medelhög kvalitet och två av låg kvalitet (Tabell 3.3.10). Ingen studie uppfyllde kraven för hög kvalitet.

En randomiserad studie med drygt 800 patienter i vardera armen visade att provanalyser utförda på akutmottagningen i nästan 7 procent av fallen innebar viktiga förändringar av handläggningen [33]. Man



kunde emellertid inte påvisa någon positiv effekt på den totala vistelse-tiden, dödlighet eller inläggningsfrekvens. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

En randomiserad studie från Kanada visade signifikant kortare vistelse-tid med provanalyser utförda på akutmottagningen, särskilt för patienter som inte blev inlagda [34]. Antalet patienter var emellertid få och studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

”Turnaround”-tiden, dvs tiden från ordination till att läkaren får svaret, förkortades signifikant efter införande av provanalyser på akutmottagningen i en studie av Lee-Lewandrowski och medarbetare [35]. Detta innebar även att totala vistelsetiden för vissa patientgrupper minskade. I studien redovisades även stor tillfredsställelse hos personalen efter införande av provanalyser på akutmottagningen. Studien bedömdes vara av låg kvalitet och relevans.

Även en tidigare studie visade signifikant kortare ”turnaround”-tid med provanalyser på akutmottagningen [36]. Den här studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

En studie från 1996 visade att portabel analysutrustning gav acceptabel precision i mätningarna men studien kunde inte påvisa någon effekt på vistelsetiderna [37]. I 95 procent av fallen behövde dock den portabla blodprovsanalysen i denna studie kompletteras via sjukhusets central-laboratorium. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

En amerikansk studie visade 20 minuters kortare vistelsetid efter inrättande av ett särskilt akutlaboratorium [38]. Även ”turnaround”-tiden var signifikant kortare. Här var dock akutlaboratoriet inte beläget på akutmottagningen utan inrättat som en separat enhet på sjukhusets centrallaboratorium. Studien bedömdes vara av medelhög kvalitet och relevans.

Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för effekter av provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT) enligt följande (Tabell 3.3.4):

- Införande av provanalyser på akutmottagningen medför kortare svarstider ("turnaround"-tid) (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
- Införande av provanalyser på akutmottagningen medför kortare vistelsetider för patienter (begränsat vetenskapligt underlag).

**Tabell 3.3.4** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för provanalyser på akutmottagningen ("point of care testing", POCT).

Effekt-mått	Antal patienter (antal studier)	Antal studier efter design, RCT/Observationsstudier	Effekt*, median (min-max)	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Svarstider (kortare)	12 273 (3 studier)	Ingen RCT 3 observationsstudier [35,36,38]	51 (51-51) minuter	Måttligt starkt ⊕⊕⊕○	Uppvägning för effektstorlek +1
Vistelsetider (kortare)	18 401 (5 studier)	2 RCT [33,34] 3 observationsstudier [35,37,38]	21 (-8-54) minuter	Begränsat ⊕⊕○○	Se Kapitel 2, Faktaruta 2.3 för utförlig diskussion!

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll.

RCT = Randomiserad kontrollerad undersökning

### *Diskussion*

Det ter sig logiskt att införande av provanalyser på akutmottagningen kan förkorta ledtiderna kopplade till hantering av proverna även om antalet studier i fältet är få. Det ter sig också rimligt att anta att kortare "turnaround"-tid (dvs tid från ordination till läkaren får svaret) leder till kortare vistelsetider för patienter på akutmottagningen. Det senare framgår emellertid inte på ett entydigt sätt i litteraturen. Ett bidragande skäl här kan vara att provanalyser på akutmottagningen idag ofta begränsas.

Därmed finns i många fall behov av att även anlita centrallaboratoriet. Med fortsatt teknisk utveckling finns det anledning att anta att utbudet av provanalyser på akutmottagningen, och således även tidsvinsterna, kan komma att bli större i framtiden.

Slutligen i detta sammanhang är det viktigt att betona vikten av att införande av provanalyser på akutmottagningen bör föregås av noggrann kvalitetskontroll och att analyskvaliteten fortlöpande bör kontrolleras [39].

### ***Sjuksköterskeinitierad röntgenremiss ("nurse-requested x-ray")***

Av de tre studier som inkluderades här bedömdes två vara av medelhög kvalitet och den tredje av låg kvalitet. I två av studierna hade remisskrivande delegerats till triagesjuksköterskan. Samtliga tre studier var randomiserade varav två så kallade kvasirandomiserade (Tabell 3.3.11).

I en studie från England, som omfattade drygt 1 800 patienter på fyra olika akutmottagningar, delegerades sjuksköterskorna primär bedömning och beställning av röntgenundersökning vid extremitetsskador nedanför armbåge och knä [12]. Sjuksköterskorna fick ingen särskild utbildning innan studiestart. Triagesjuksköterskan ansvarade för triage och randomisering av patienter till "nurse first" eller "doctor first". I gruppen "nurse first" förkortades vistelsetiderna för de patienter som inte krävde någon röntgenundersökning. Vistelsetiderna för övriga patienter påverkades däremot inte. Sjuksköterskorna skrev 4 procent fler röntgenremisser (varierande siffror mellan de olika sjukhusen). Tjugofyra procent av de patienter som inte röntgades via sjuksköterska remitterades ändå via läkare. Av dessa hade 32 procent (21 patienter) patologiska förändringar på röntgenundersökningen.

Lindley-Jones och medarbetare studerade patienter med enklare ortopediska skador (95 procent bedömda till triagenivå 4 enligt MTS) [40]. Triagesjuksköterskan randomiserade patienterna via slutna kuvert till att själv skriva röntgenremiss eller låta det göras av läkare alternativt "nurse practitioner". Totalt ingick 675 patienter där cirka 10 procent fick exkluderas pga ofullständigt ifyllda protokoll. Sjuksköterskan röntgenremitterade i 68 procent av fallen medan motsvarande siffra för

gruppen läkare/”nurse practitioners” blev 78 procent. Tiden till diagnos var kortare i sjuksköterskegruppen (66,5 minuter versus 102,7 minuter,  $p < 0,0001$ ) och jämförbar med tiden för de patienter, i respektive grupp, som inte röntgades (64 minuter). Nästan 8 procent av patienterna som inte röntgades av triagesjuksköterskan blev röntgade efter bedömning av läkare eller nurse practitioners. Vistelsetiderna redovisades inte.

I en kvasirandomiserad studie från Australien beställdes röntgen av triagesjuksköterskan under dagar med ojämnt datum [41]. I studien inkluderades endast patienter med hand- och fotledsskador. Totalt studerades 174 patienter. Ingen skillnad noterades i vistelsetider vare sig för patienter med eller utan frakturer.

Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för effekter av sjuksköterskeinitierad röntgenremiss på akutmottagningen (”nurse-requested x-ray”) enligt följande (Tabell 3.3.5):

- Att låta sjuksköterskor remittera till vissa röntgenundersökningar medför kortare vistelse- och/eller väntetider för patienter på akutmottagningen (begränsat vetenskapligt underlag).

**Tabell 3.3.5** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för sjuksköterskeinitierad röntgenremiss.

Effektmått	Antal patienter (antal studier)	Studie-design	Effekt*, median (min–max)	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Vistelse- och/eller väntetider (kortare)	2 682 3 studier [12,40,41]	RCT	10 (6–37) minuter	Begränsat ⊕⊕○○	Avdrag för studiekvalitet, tveksamhet kring överförbarhet av data samt heterogenitet –2

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll. På grund av få mätdata har värden för vistelse- och väntetider sammanräknats.

RCT = Randomiserad kontrollerad undersökning

## *Diskussion*

Att tidigt i processen skriva röntgenremiss förefaller vara en tidsbesparande åtgärd. Ingen av de redovisade studierna påvisade emellertid någon förändring av vistelsetiderna på akutmottagningen till följd av ändrad rutin. Däremot fanns indikationer på att tiden till diagnos reducerades.

Nackdelen med att låta triagesjuksköterskan skriva röntgenremiss är att det då riskerar att göras på ett begränsat kliniskt underlag, vilket även kan innebära kompletteringsbehov i ett senare skede. I de tre aktuella studierna här bidrog nog bristande utbildning inför försöksstart till att det i många fall behövdes kompletterande undersökning [12,40,41].

Kanske något överraskande var det fynd i en av studierna att vistelsetiderna förkortades för de patienter som sjuksköterskan friade från röntgenundersökning [12]. Kanske är det mer gynnsamt för patientflöden att sortera bort de patienter som *inte* behöver ytterligare utredning. Detta är i linje med fynd från Travers och medarbetare som noterade att 35 procent av gående patienter snabbt kunde slutbehandlas redan vid triaget och utan att behöva komma in på akutmottagningen [25].

### ***Sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners")***

Av de två studier som uppfyllde inklusionskriterierna bedömdes efter kvalitetsgranskning en vara av medelhög kvalitet och en av låg kvalitet (Tabell 3.3.12).

Sakr och medarbetare jämförde en vanlig akutmottagning och en sjuksköterskeledd "minor injury unit" [42]. Slumpvisa urval gjordes av patienter från de båda verksamheterna, 1 315 respektive 1 447 patienter. Vänte- och vistelsetider, begångna felaktigheter och kostnader per patient jämfördes. Urvalen var dock inte helt jämförbara vad gällde kön och diagnoser. Både vänte- och vistelsetider visade sig vara väsentligen kortare vid den sjuksköterskeledda enheten. Vidare begicks det färre felaktigheter (9,6 procent versus 13,2 procent) på enheten som leddes av "nurse practitioners". Däremot var kostnaden per patient större på den sjuksköterskeledda enheten eftersom en andel patienter behövde remitteras vidare till läkarundersökning.

I en australiensisk studie jämfördes 102 patienter, behandlade av sjuksköterskor under utbildning till ”nurse practitioners” på akutmottagningen, med 623 patienter behandlade på traditionellt vis. Några skillnader i vänte- eller vistelsetider för de båda grupperna kunde inte visas [43].

Baserat på studierna ovan bedömdes det vetenskapliga underlaget för effekter av att sjuksköterskor med särskild utbildning (”nurse practitioners”) fick handlägga vissa patienter på akutmottagningen enligt följande (Tabell 3.3.6):

- Det vetenskapliga underlaget är otillräckligt för huruvida vistelse- och/eller väntetiderna på akutmottagningen påverkas då sjuksköterskor med särskild utbildning handlägger vissa patienter istället för läkare.

**Tabell 3.3.6** Bedömning av det vetenskapliga underlaget enligt GRADE för sjuksköterskor med särskild utbildning (”nurse practitioners”) istället för läkare på akutmottagningen.

Effekt-mått	Antal patienter (antal studier)	Studie-design	Effekt*, median (min-max)	Vetenskapligt underlag	Kommentarer
Vistelse- och/eller väntetider (kortare)	3 487 (2 studier) [42,43]	Observationsstudier	24,5 (0–44) minuter	Otillräckligt ⊕○○○	Avdrag för tveksamhet kring överförbarhet av data samt heterogenitet –1

\* Effekt är lika med differensen mellan intervention och kontroll. På grund av få mätdata har värden för vistelse- och väntetider sammanräknats.

### Diskussion

I Sverige förekommer delegering av vissa läkaruppgifter till sjuksköterskor inom många av sjukvårdens områden, exempelvis dialysverksamhet, diabetesvård, mödravård och ultraljudsdiagnostik. På akutmottagning-

arna har inte denna utveckling varit lika tydlig i Sverige som i många andra länder. Diskussionerna har kretsat kring ansvar, kompetens, medicinsk säkerhet och kanske i någon mån ”revir”. Erfarenheterna från exempelvis England är överlag positiva till att i allt högre grad utbilda och tillgå ”nurse practitioners” inom akutsjukvården [13]. I vissa fall har läkarbrist varit drivkraften men även ekonomiska aspekter har lyfts fram [44].

Kompetensfrågan är här viktig, likaså aspekten av patientsäkerhet. Rimligen bör då delegering av arbetsuppgifter ske efter väldefinierade patient-/diagnosgrupper samt bemötas med riktade utbildningsinsatser hos utföraren.

### **Sammanfattning**

Den aktuella litteraturgenomgången har identifierat en mångfald av metoder med syfte att påverka patientflöden på akutmottagningen. Interventionerna delades i den här rapporten in i sex grupper där både begreppsdefinitionerna varierat i litteraturen samt att gränserna inte alltid varit knivskarpa. Exempelvis överlappar snabbspår och ”streaming” varandra, samtidigt som begreppet snabbspår kan användas för både patienter som snabbt kan skickas hem och de som direkt läggs in på avdelning utan att passera akutmottagningen.

Interventionerna kan även delas in i de som påverkar *hela* patientflödet exempelvis snabbspår och ”streaming” och de som enbart påverkar *delar* av patientflödet såsom patientnära provanalyser på akutmottagningen, sjuksköterskeinitierade röntgenremisser och teamtriage.

Snabbspår är den intervention som är mest studerad. Det är också den enda metod som den här rapporten bedömt ha ett måttligt starkt vetenskapligt underlag för att påverka de totala flödestiderna för patienter på akutmottagningen. Detta behöver nödvändigtvis inte innebära att övriga metoder med svagare vetenskapligt stöd är utan värde för den kliniska verksamheten.

Metoder som provanalyser på akutmottagningen och sjuksköterskeinitierade röntgenremisser påverkar endast var sin enskild del av flödes-

processerna. Dessa studier har endast kunnat visa effekt på begränsade ledtider, dvs tid från provtagning till läkaren får svar samt tid till medicinskt beslut. Andra begränsningar med dessa interventioner är att de kan ha inbyggda begränsningar, exempelvis till enbart vissa laboratorieprover och typ av röntgenremisser.

Det är också viktigt att betona att patientflöden på akutmottagningen även är beroende av faktorer utanför denna. Exempelvis påverkar vårdplatstillgången vistelsetiderna på akutmottagningen för de patienter som behöver läggas in. Detta faktum understryker vikten av att sannolikt bör hela sjukhuset engageras för att uppnå effektivare patientflöden på akutmottagningen.

Slutligen bör det poängteras att samtliga förändringar i större eller mindre grad även är beroende av lokala faktorer vilket kan påverka överförbarheten av data från litteraturen. Det är också viktigt att understryka att flödesstimulerande åtgärder nog även bör värderas i förhållande till effekter på kvalitet, etik och ekonomi, utvärderingar som ofta saknas i litteraturen.





**Table 3.3.7** Fast track.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Rogers T et al 2004 [20] United Kingdom	Observational cohort Prospective vs retro- spective control (2–3 weeks before and after)  Triage category 4 (not specified)	59 000/year	I: FT 8 am–6 pm Monday to Friday with senior house officer and nurse practitioners  C: No FT
Fernandes CM et al 1996 [2] Canada	Observational cohort 48 hours period (before and after)	54 000/year	I: Changing of FT (larger area, full- time nurse) N=106  C: FT without changes N=100
Darrab AA et al 2006 [19] Canada	Observational cohort 1 week of interven- tion vs same week in previous year  CTAS 3/4/5	38 000/year Admission rate: 18%	I: FT during 1 pm–7 pm all days N=265  C: No FT N=248

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT to see doctor or nurse practitioners	I: 30 minutes C: 56 minutes D: 26 minutes	Low
LOS	I: 1 hour, 17 minutes C: 1 hour, 39 minutes D: 22 minutes	Shorter WT and LOS. No statistics. No numbers
Discharge in 4 hours	I: 92% C: 87%	
LOS (only FT)	I: 64 minutes C: 82 minutes D: 18 minutes p<0.05	Moderate
LOS (all patients)	I: 114 minutes C: 115 minutes D: 1 minute NS	Shorter LOS for FT-patients with- out effects on other patients. Low numbers
LOS (CTAS 4/5)	I: 110 minutes C: 170 minutes D: 60 minutes p=0.95	Moderate
LOS (CTAS 3)	I: 60 minutes C: 66 minutes D: 6 minutes p<0.001	Shorter LOS for CTAS 3. Lower LWBS for CTAS 4 and 5. Low numbers
LWBS (CTAS 4/5)	I: 2% C: 6% D: 4% p=0.043	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Kwa P et al 2008 [6] Australia	Observational cohort 6 months of inter- vention vs control (before and after)  ATS 4 for FT	53 000/year Admission rate: 21%	I: FT (8 beds, 2 doctors, 2 nurses, open: 8 am–10 pm every day) N=20 460 (FT=3 047)  C: No FT N=18 267

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT (% met target, ATS 4)	I: 79.9% C: 77.8% p<0.001	Moderate  Shorter WT for ATS 4. High numbers
WT (ATS 4)	I: 22 minutes C: 24 minutes D: 2 minutes p<0.001	
LOS (ATS 4)	I: 114 minutes C: 110 minutes D: -4 minutes p=0.06	
LWBS	I: 3.3% C: 3.5% D: 0.2% p=0.45	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Cooke MW et al 2002 [17] United Kingdom	Observational cohort Prospective vs retro- spective control 5 weeks (before and after)  Patients with minor injury without need of bed or interven- tion to FT (=triage category 4 and 5)	73 000/year	I: FT with junior doctor open 9 am–11 pm N=6 801  C: No FT N=7 117
Bond PA 2001 [18] Saudi Arabia	Observational cohort analysis of 200 rando- mised cases 1 month before and 200 cases 1 month after  Non urgent patients to FT	68 000/year	I: Physician and nurse staffed patient assess- ment room (PAR) for non urgent patients N=200  C: No PAR N=200

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
<u>WT to doctor</u> <30 minutes	I: 44% C: 35.4% p<0.0001	Moderate  Only trauma. Shorter WT for triage category 3 and 4
<60 minutes	I: 76.2% C: 65.1% p<0.0001	
<u>Within target</u> Triage category 2	I: 32% C: 41% NS	
Triage category 3	I: 78.6% C: 72.8% p<0.0001	
Triage category 4	I: 94.1% C: 87.6% p<0.0001	
Triage category 5	I: 100% C: 96.1% NS	
WT	I: 25 minutes C: 58 minutes D: 33 minutes p<0.05	Low  Shorter WT for non-urgent patients with PAR. Low num- bers

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Ardagh MW et al 2002 [5] New Zealand	RCT 10 weeks: FT odd weeks and no FT even weeks  All patients	65 000/year	I: Rapid assessment clinic (RAC) 9 am–5 pm Monday to Friday N=2 263 with 361 to RAC  C: No RAC N=2 204 of which 349 likely to RAC



<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
<u>WT to see doctor</u>		Moderate
ATC 2	I: 8.2 minutes C: 7.7 minutes D: -0.5 minutes NS	Shorter WT and LOS for ATC 4 and 5 with NS change for other patients
ATC 3	I: 29.7 minutes C: 28.4 minutes D: -1.3 minutes NS	
ATC 4	I: 34.5 minutes C: 42.7 minutes D: 8.2 minutes p=0.004	
ATC 5	I: 34.3 minutes C: 45.4 minutes D: 11.1 minutes p=0.02	
<u>LOS</u>		
ATC 2	I: 172 minutes C: 193 minutes D: 21 minutes NS	
ATC 3	I: 190 minutes C: 191 minutes D: 1 minute NS	
ATC 4	I: 131 minutes C: 158 minutes D: 27 minutes p=0.03	
ATC 5	I: 65 minutes C: 85 minutes D: 20 minutes p=0.06	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Kilic YA et al 1998 [3] Turkey	RCT Analysis during 1 month, FT every other day  Patients included according to FT criteria without life-threats	30 000/year	I: FT open 8 am–5.30 pm, Monday to Friday N=143  C: No FT but regi- stration of FT-cases N=126
O'Brien D et al 2006 [7] Australia	Observational cohort 12 weeks trial com- pared to same period previous year  ATS 3, 4 and 5 likely to be dischar- ged (=21.6% of all patients)	43 000/year Admission rate: 48%	I: FT open 9 am–10 pm, Monday to Friday + 9.30 am–6 pm, Saturday and Sunday Junior doctor + nurse N=1 482  C: No FT N=not specified

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
LOS of FT-patients	I: 36 minutes C: 63 minutes D: 27 minutes p<0.001	Moderate  Shorter LOS for patients in FT process. Low numbers
Patient satisfaction	I: Improved	
LOS of all discharged patients	I: 186.5 minutes C: 227.5 minutes D: 41 minutes Significant (95% CI 52–30)	Low  LOS and WT shorter for discharged patients with FT
WT of all discharged patients	I: 59.4 minutes C: 74.4 minutes D: 15 minutes Significant (95% CI 26–10)	WT unchanged for admitted patients with FT
<u>LWBS</u> In average, patients per week	I: 18.3% C: 29.3% D: 11% Significant (95% CI 13–9)	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Sanchez M et al 2006 [16] Spain	Observational cohort 1 year of interven- tion vs 1 year before (control)  Non-urgent patients selected by triage nurse (approximately 30% of all patients)	75 000/year Admission rate: 21%	I: FT with physician assistant and nurse practitioners Open: 8.30 am–11 pm N=71 000 (all pat)  C: No FT N=75 000 (all pat)
Rodi SW et al 2006 [4] USA	Observational cohort Prospective, retro- spective control  CTAS 4+5	30 000/year	I: FT with physician assistant and emergency department technician Open: 9 am–7 pm N=91  C: No FT N=87

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT (all patients)	I: 51 minutes C: 102 minutes D: 51 minutes p<0.001	Moderate
LOS (all patients)	I: 258 minutes C: 286 minutes D: 28 minutes p<0.001	Shorter WT and LOS for all patients with FT. Lower LWBS. No change in mortality and revisit rate
LWBS (all patients)	I: 3.72% C: 7.78% D: 4.06% p<0.001	
Mortality (all patients)	I: 0.27% C: 0.28% NS	
Revisit rate (all patients)	I: 4.51% C: 4.57% NS	
Patient satisfaction (excellent or very good)	I: 86% C: 61% p<0.001	Low
LOS	I: 53 minutes C: 127 minutes D: 74 minutes p<0.001	Shorter LOS with FT. Increased patient satisfaction. Low number

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Ieraci S et al 2008 [14] Australia	Observational cohort Prospective analysis of 6 months before and 6 months after  Patients not requiring a bed (approximately 30% of all patients) to FT  All patients included in analysis	40 000/year	I: FT with senior doctor and nurse 16 hours/day  C: No FT

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT	I: 32 minutes C: 55 minutes D: 23 minutes p<0.001	Moderate
Compliance with targets	I: 77% C: 60% p<0.001	Shorter WT for all patients with FT. Lower LWBS for all patients with FT. Small increase of revisit rate with FT
LWBS	I: 3.1% C: 6.2% D: 3.1% p<0.001	
Revisit rate within 48 hours	I: 4.0% C: 3.2% p<0.001	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.7** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design and included patients</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Considine J et al 2008 [15] Australia	Observational cohort of matched case-control Before/after  Non-urgent patients expected to be discharged and expected LOS <60 minutes to FT	70 000/year Admission rate: 25%	I: FT 10 am–2 am Nurse, junior doctor or nurse practitioners N=822  C: No FT N=822 (matched in pairs)

ATC = Australasian Triage Category; ATS = Australasian Triage Scale; CTAS = Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale; FT = Fast track; LOS = Length of stay; LWBS = Left without being seen; NS = Not significant; RCT = Randomised controlled trial; WT = Waiting time



<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
<u>WT</u> ATS 3	I: 13 minutes C: 12 minutes D: -1 minute NS	Moderate  Shorter LOS for discharged patients with FT. No change in WT for ATS 3-5 with FT
ATS 4	I: 29 minutes C: 31 minutes D: 2 minutes NS	
ATS 5	I: 26 minutes C: 25 minutes D: -1 minute NS	
<u>LOS</u> Discharged patients	I: 116 minutes C: 132 minutes D: 16 minutes $p < 0.01$	
Admitted patients	I: 309 minutes C: 313 minutes D: 4 minutes NS	

**Table 3.3.8** Team triage (TT) and other similar interventions (rapid assessment team, advanced triage, faculty triage, triage physician).

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Holroyd BR et al 2007 [23] Canada	RCT Randomisation of shifts during 3 two-week periods. During each 2 week- period: 7 shifts (11 am–8 pm) with and 7 shifts without triage physician	55 000/year	I: Triage physician (initiate, assist triage, consult per telephone, discharge) N=2 831  C: No triage physician N=2 887
Subash F et al 2004 [24] Northern Ireland	RCT Selection of 8 days during 4 consecutive weeks. Randomisation of 4 shifts with and 4 shifts without team triage	50 000/year	I: Team triage 9 am– 12 am (physician + nurse in triage) N=530  C: No team triage N=498
Travers JP et al 2006 [25] Singapore	Observational cohort Prospective with retrospective control. 10 days with team triage and 10 days without team triage  Only triage category 3	Size not described	I: Senior emergency physician in triage with nurse (10 am–4 pm) N=290  C: No emergency physician in triage N=286

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
LOS	I: 4 hours 21 minutes C: 4 hours 57 minutes D: 36 minutes p<0.001	Moderate
LWBS	I: 5.4% C: 6.6% D: 1.2% p<0.02	Shorter LOS and fewer LWBS with triage physician. High staff satisfaction
Staff satisfaction	80–90% positive	
LOS (during 9 am–12 am)	I: 37 minutes C: 82 minutes D: 45 minutes p<0.057	Low
Time to x-ray	I: 11.5 minutes C: 44 minutes p<0.029	Shorter LOS and time to x-ray with team triage
Time to analgesia	I: 13 minutes C: 37.5 minutes p<0.4	
WT to see doctor in treatment area (triage category 3)	I: 19 minutes C: 35.5 minutes D: 16.5 minutes p<0.05	Low  Shorter WT with physician in triage. Low numbers

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.8** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Richardson JR et al 2004 [28] Australia	Observational cohort Prospective with retrospective control. 3 months before and 3 months after inter- vention	39 000/year	I: Senior emergency physician in triage (to initiate treatment, order x-ray and lab and sometimes discharge) N=2 193  C: No emergency physician in triage N=1 991
Partovi SN et al 2001 [26] USA	Prospective obser- vational cohort Eight Mondays 9 am to 9 pm with and 8 Mondays without team triage	52 000/year Admission rate: 16%	I: With additional senior physician in triage (to order diagnostic studies, fluid, discharge direct from triage) N=920  C: Without senior physician in triage N=841

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
<u>WT to see doctor within thresholds</u> Triage category 3	I: 78% C: 67% p<0.0001	Low  Shorter WT with physician in triage
Triage category 4	I: 73% C: 53% p<0.0001	
LWBS	I: 5.1% C: 6.3% D: 1.2% p<0.024	
Staff satisfaction	86% positive	
LOS	I: 363 minutes C: 445 minutes D: 82 minutes  Mean: -82 minutes (95% CI = -111 to -54 minutes)	Moderate  Shorter LOS with team triage. Fewer LWBS with team triage
LWBS	I: 7.9% C: 14.7% D: 6.8% p=0.068	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.8** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Grant S et al 1999 [27] Australia	Observational cohort Prospective with retrospective control 3 months before and 3 months after intervention	40 000/year	I: Rapid assessment team (physician and nurse). Initiating diagnostics and treatment N=10 691  C: Regular triage N=10 476

LOS = Length of stay; LWBS = Left without being seen; NS = Not significant; RCT = Randomised controlled trial; TT = Team triage; WT = Waiting time

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT to see doctor (median)	I: 32 minutes C: 50 minutes D: 18 minutes p<0.001	Moderate  Shorter WT with rapid assessment team. Fewer LWBS. Same LOS
Seen in required time	I: 59% C: 39% p<0.001	
LWBS (numbers (%))	I: 518 (4.9%) C: 685 (6.4%) D: 1.5% NS	
LOS (median)	I: 3.2 hours C: 3.2 hours D: 0 NS	

**Table 3.3.9** *Dividing patients in separate processes (streaming).*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Kelly AM et al 2007 [30] Australia	Observational cohort Prospective with retrospective control 1 year before and 1 year after intervention	32 000/year Admission rate: 23%	I: Streaming into two processes (admission and discharge). Separate teams with senior emergency physician in each N=31 500  C: No streaming and mixed patients N=31 500



<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT (NTS 3)	I: 9 minutes C: 14 minutes D: 5 minutes p<0.005	Moderate  Shorter WT for NTS 3 and 5 with streaming.
WT (NTS 5)	I: 45 minutes C: 56 minutes D: 11 minutes p<0.005	Shorter LOS for NTS 4 and 5 with streaming. More patients to ward or discharged within 4 hours with streaming
LOS (NTS 3)	I: 290 minutes C: 283 minutes D: -7 minutes p<0.02	
LOS (NTS 4)	I: 199 minutes C: 213 minutes D: 14 minutes p<0.005	
LOS (NTS 5)	I: 115 minutes C: 133 minutes D: 18 minutes p<0.005	
Admitted within 4 hours	I: 73% C: 54%	
Discharged within 4 hours	I: 92% C: 83%	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.9** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
King DL et al 2006 [31] Australia	Observational cohort Prospective with retrospective control 12 months before and 12 months after intervention  All patients seen by triage nurse	50 000/year Admission rate: 43%	I: Streaming to discharge or admission A- and B-team + resuscitation team N=50 337  C: No streaming N=49 075

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT to see doctor (all)	I: 86 minutes C: 86 minutes D: 0 NS	Moderate  Shorter LOS for admitted as well as discharged patients but no increase in patients seen within ATS threshold times with streaming
LOS (all)	I: 5.0 hours C: 5.8 hours D: 0.8 hours (=48 min) p<0.001	
LOS (admitted patients)	I: 7.0 hours C: 8.5 hours p<0.001	
LOS (discharged patients)	I: 3.4 hours C: 3.7 hours p<0.001	
Mortality	I: 0.11% C: 0.10% NS	
LWBS	I: 3.2% C: 5.5% p<0.001	
LOS <4 hours	I: 53% C: 48% p<0.001	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.9** continued

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Patel PB et al 2005 [32] USA	Observational cohort Prospective with retrospective control 1 year before and 1 year after intervention	39 000/year	I: Streaming to teams with 1 emergency physician, 2 nurses and 1 technician Same patients to all teams N=39 301  C: No streaming N=38 716

ATS = Australasian Triage System; CI = Confidence interval; LOS = Length of stay;  
LWBS = Left without being seen; NS = Not significant; NTS = National Triage Scale;  
WT = Waiting time

Outcome	Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)	Study quality and relevance  Comments
WT	I: 61.8 minutes C: 71.3 minutes D: 9.5 minutes 95% CI=5.8–13.5 minutes	Moderate  Shorter WT and fewer LWBS with streaming. Increased patient satisfaction.
LWBS	I: 1.6% C: 2.3% Difference=0.8 with 95% CI=0.4–1.1%	Very high numbers
Patient satisfaction	I: Increase	

**Table 3.3.10** Point of care testing (POCT).

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design  Patient population</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Kendall J et al 1998 [33] England	RCT Random 8-hour periods during 1 year with and without POCT. Total of 210 periods  All patients	50 000/year	I: POCT N=860  C: Central lab N=868
Murray RP et al 1999 [34] Canada	RCT During 5 months with inclusion of those suitable for only POCT-analysis (5% of all patients)	41 000/year	I: POCT N=93  C: Central lab N=87

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
Change in management	I: 6.9% (earlier decision) C: 5.3–8.8% p<0.0001	Moderate  Significant change in management with POCT but no change in mortality, LOS or admission rate
Mortality (in-hospital)	I: 6.4% C: 5.5% p=0.45	
LOS	I: 188 minutes C: 193 minutes D: 5 minutes p=0.3	
Admission rate	I: 85.2% C: 83.5% p=0.3	
LOS (all)	I: 3 hours, 28 minutes C: 4 hours, 22 minutes D: 54 minutes p<0.02	Low  Shorter LOS for all patients with POCT. Low numbers
LOS (discharged)	I: 3 hours, 5 minutes C: 4 hours, 17 minutes D: 72 minutes p<0.001	

*The table continues on the next page*

**Table 3.3.10** *continued*

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design  Patient population</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Lee-Lewandrowski E et al 2003 [35] USA	Observational cohort Prospective with retrospective control Before and after intervention	70 000/year	I: POCT (8 am–5 pm) N=316  C: Central lab N=271
Parvin CA et al 1996 [37] USA	Observational cohort Prospective with 3 periods: control – intervention – control	57 000/year	I: POCT (handheld) during 5 weeks N=1 722  C: Central lab Retro and pro- spective during 5+3 weeks N=2 918
Tsai WW et al 1994 [36] USA	Observational cohort Prospective analysis of 210 patients during 4 weeks (Monday to Friday) with split samples, one for POCT the other to central lab	Not described	I: POCT N=210  C: Central lab N=210 (same group as intervention group)
Singer AJ et al 2008 [38] USA	Observational cohort Prospective with retrospective control 1 month before and 1 month after inter- vention	75 000/year Admission rate: 20%	I: Specified lab for emergency dept analysis located at central lab N=5 635  C: Regular central lab N=5 631

LOS = Length of stay; NS = Not significant; POCT = Point of care testing; RCT = Randomised controlled trial; SD = Standard deviation; TAT = Turnaround-time



<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
TAT	I: 8 minutes C: 59.5 minutes D: 51.5 minutes p=0.02	Low
LOS	I: 347 minutes C: 389 minutes D: 42 minutes p<0.006	Shorter TAT, LOS and increased clinician satisfaction with POCT. Low numbers
Clinician satisfaction	I: 4.3 (of max 5) C: 1.95 p<0.001	
LOS	I: 209 minutes C: 201 minutes D: -8 minutes NS	Moderate  No change in LOS with POCT. 95% of patients in intervention also needed central lab tests
TAT	I: 8 minutes (SD 6) C: 59 minutes (SD 33) D: 51 minutes No other statistics	Moderate
Possible earlier intervention	I: 19% C: -	Shorter TAT and possible earlier intervention with POCT
% TAT within 30 minutes	I: 83-98% C: 0.4-81% p<0.001	Moderate
LOS	I: 185 minutes C: 206 minutes D: 21 minutes p<0.001	Shorter TAT and LOS with POCT

**Table 3.3.11** Nurse-requested x-ray.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>	<b>Intervention (I) Control (C)</b>
Lindley-Jones M et al 2000 [40] United Kingdom	RCT Two separate 2 week periods, 6 months apart. Limb injuries except elbow, knee and hip	59 000/year	I: X-ray requested by triage nurse if needed (68%) N=335  C: Regular triage and x-ray requested by nurse practitioners or emergency physician N=340
Parris W et al 1997 [41] Australia	RCT Intervention on odd dates. Isolated injury to wrist or ankle. Patients that did not need x-ray or that were admitted were excluded	35 000/year	I: X-ray requested by triage nurse N=87  C: X-ray requested by physician N=87
Thurston J et al 1996 [12] United Kingdom	RCT, multicentre Triage nurse randomly allocated patients by random list to nurse or doctor. Only limb injuries below elbow and knee	43 000– 86 000/year (4 hospitals)	I: X-ray requested by nurse N=915  C: X-ray requested by doctor N=918

LOS = Length of stay; RCT = Randomised controlled trial; WT = Waiting time

<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
WT (time to finishing assessing injury)	I: 65.5 minutes C: 102.7 minutes D: 37.2 minutes p<0.0001	Moderate  Shorter WT for patients with nurse-requested x-ray. Nurses requested 8% fewer x-rays than doctors
<u>LOS</u> No fracture N=121	I: 100 minutes C: 114 minutes D: 14 minutes p=0.14	Low  No significant change in LOS if triage nurse initiated x-ray
Fracture N=55	I: 173 minutes C: 179 minutes D: 6 minutes p=0.37	
LOS (all)	I: 88.5 minutes C: 94 minutes D: 5.5 minutes p=0.1	Moderate  167 patients excluded because of incomplete protocols or missing data. No difference in LOS except for patients where nurses did not request x-ray. More x-rays requested by nurses. Doctors added x-rays requests in 24% of nurse non required group
LOS (no x-ray)	I: 36 minutes C: 51 minutes D: 15 minutes p<0.001	
Proportion of patients referred to x-ray	I: 78% C: 74% p=0.05	

**Table 3.3.12** Nurse practitioners.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Size of emergency department Admission rate</b>
Sakr M et al 2003 [42] England	Prospective observational with retrospective control  An emergency department was replaced by a nurse led minor injury unit	As nurse led minor injury unit=13 600/year  As emergency department= 37 000/year
Considine J et al 2006 [43] Australia	Prospective case-control Patients seen by nurse practitio- ners were matched to same kind of patients seen by physicians	60 000/year Admission rate: 29%

LOS = Length of stay; WT = Waiting time

<b>Intervention (I) Control (C)</b>	<b>Outcome</b>	<b>Results Intervention (I) Control (C) Difference (D)</b>	<b>Study quality and relevance  Comments</b>
<p>I: Nurse practitioners instead of physicians. Only patients with minor injury N=1 447</p> <p>C: Regular emergency department with all patients seen by physician N=1 315</p>	Process errors	I: 9.6% C: 13.2% p=0.003	Moderate
	WT	I: 19 minutes C: 56.4 minutes D: 37.4 minutes p<0.0001	Shorter WT and LOS with nurse practitioners and safe care but greater costs because of increased use of outpatient services
	LOS	I: 51.5 minutes C: 95.4 minutes D: 43.9 minutes p<0.0001	
	Costs	I: £12.7/patient C: £9.7/patient	
<p>I: Nurse practitioners for patients with minor injury N=102</p> <p>C: Matched controls seen by physicians N=623</p>	WT (median)	I: 4 minutes C: 4 minutes D: 0 p=0.96	Low
	LOS (median)	I: 125.5 minutes C: 137 minutes D: 11.5 minutes p=0.28	No significant difference in WT and LOS between nurse practitioners and physician treatment. Low numbers

## Referenser

1. Karpel M, Williams ME. Developing a fast track program. *Journal of Ambulatory Care Manager* 1998;2:35-48.
2. Fernandes CM, Christenson JM, Price A. Continuous quality improvement reduces length of stay for fast-track patients in an emergency department. *Acad Emerg Med* 1996;3:258-63.
3. Kilic YA, Agalar FA, Kunt M, Cakmakci M. Prospective, double-blind, comparative fast-tracking trial in an academic emergency department during a period of limited resources. *Eur J Emerg Med* 1998;5:403-6.
4. Rodi SW, Grau MV, Orsini CM. Evaluation of a fast track unit: alignment of resources and demand results in improved satisfaction and decreased length of stay for emergency department patients. *Qual Manag Health Care* 2006;15:163-70.
5. Ardagh MW, Wells JE, Cooper K, Lyons R, Patterson R, O'Donovan P. Effect of a rapid assessment clinic on the waiting time to be seen by a doctor and the time spent in the department, for patients presenting to an urban emergency department: a controlled prospective trial. *N Z Med J* 2002;115:U28.
6. Kwa P, Blake D. Fast track: has it changed patient care in the emergency department? *Emerg Med Australas* 2008;20:10-5.
7. O'Brien D, Williams A, Blondell K, Jelinek GA. Impact of streaming "fast track" emergency department patients. *Aust Health Rev* 2006;30:525-32.
8. Charalambous CP, Yarwood S, Paschalides C, Siddique I, Paul A, Hirst P. Reduced delays in A&E for elderly patients with hip fractures. *Ann R Coll Surg Engl* 2003;85:200-3.
9. Rajmohan B. Audit of the effect of a fast tracking protocol on transfer time from A&E to ward for patients with hip fractures. *Injury* 2000;31:585-9.
10. Askenasi R, Lheureux PE, Gillet JB. Influence of tests on patient time in the emergency department. *Reanimation Soins Intensifs Medecine d'Urgency* 1989;5:201-2.
11. Fermann GJ, Suyama J. Point of care testing in the emergency department. *J Emerg Med* 2002;22:393-404.
12. Thurston J, Field S. Should accident and emergency nurses request radiographs? Results of a multicentre evaluation. *J Accid Emerg Med* 1996;13:86-9.
13. Byrne G, Richardson M, Brunsdon J, Patel A. Patient satisfaction with emergency nurse practitioners in A & E. *J Clin Nurs* 2000;9:83-92.
14. Ieraci S, Digiusto E, Sonntag P, Dann L, Fox D. Streaming by case complexity: evaluation of a model for emergency department Fast Track. *Emerg Med Australas* 2008;20:241-9.
15. Considine J, Kropman M, Kelly E, Winter C. Effect of emergency department fast track on emergency department length of stay: a case-control study. *Emerg Med J* 2008;25:815-9.
16. Sanchez M, Smally AJ, Grant RJ, Jacobs LM. Effects of a fast-track area on emer-

- gency department performance. *J Emerg Med* 2006;31:117-20.
17. Cooke MW, Wilson S, Pearson S. The effect of a separate stream for minor injuries on accident and emergency department waiting times. *Emerg Med J* 2002;19:28-30.
  18. Bond PA. A staffed ED assessment room: impact on wait times for non-urgent patients at a Saudi Arabian hospital. *J Emerg Nurs* 2001;27:394-5.
  19. Darrab AA, Fan J, Fernandes CM, Zimmerman R, Smith R, Worster A, et al. How does fast track affect quality of care in the emergency department? *Eur J Emerg Med* 2006;13:32-5.
  20. Rogers T, Ross N, Spooner D. Evaluation of a 'See and Treat' pilot study introduced to an emergency department. *Accid Emerg Nurs* 2004;12:24-7.
  21. Sjonell G. Effect of establishing a primary health care centre on the utilization of primary health care and other out-patient care in a Swedish urban area. *Fam Pract* 1986;3:148-54.
  22. Derlet RW, Nishio DA. Refusing care to patients who present to an emergency department. *Ann Emerg Med* 1990;19:262-7.
  23. Holroyd BR, Bullard MJ, Latoszek K, Gordon D, Allen S, Tam S, et al. Impact of a triage liaison physician on emergency department overcrowding and throughput: a randomized controlled trial. *Acad Emerg Med* 2007;14:702-8.
  24. Subash F, Dunn F, McNicholl B, Marlow J. Team triage improves emergency department efficiency. *Emerg Med J* 2004;21:542-4.
  25. Travers JP, Lee FC. Avoiding prolonged waiting time during busy periods in the emergency department: Is there a role for the senior emergency physician in triage? *Eur J Emerg Med* 2006;13:342-8.
  26. Partovi SN, Nelson BK, Bryan ED, Walsh MJ. Faculty triage shortens emergency department length of stay. *Acad Emerg Med* 2001;8:990-5.
  27. Grant S, Spain D, Green D. Rapid assessment team reduces waiting time. *Emerg Med* 1999;11:72-77.
  28. Richardson JR, Braitberg G, Yeoh MJ. Multidisciplinary assessment at triage: a new way forward. *Emerg Med Australas* 2004;16:41-6.
  29. [/www.lakartidningen.se/store/articlepdf/1/10790/LKT0847s3396\\_3399.pdf](http://www.lakartidningen.se/store/articlepdf/1/10790/LKT0847s3396_3399.pdf).
  30. Kelly AM, Bryant M, Cox L, Jolley D. Improving emergency department efficiency by patient streaming to outcomes-based teams. *Aust Health Rev* 2007;31:16-21.
  31. King DL, Ben-Tovim DI, Bassham J. Redesigning emergency department patient flows: application of Lean Thinking to health care. *Emerg Med Australas* 2006;18:391-7.
  32. Patel PB, Vinson DR. Team assignment system: expediting emergency department care. *Ann Emerg Med* 2005;46:499-506.
  33. Kendall J, Reeves B, Clancy M. Point of care testing: randomised controlled trial of clinical outcome. *BMJ* 1998;316:1052-7.

34. Murray RP, Leroux M, Sabga E, Palatnick W, Ludwig L. Effect of point of care testing on length of stay in an adult emergency department. *J Emerg Med* 1999;17:811-4.
35. Lee-Lewandrowski E, Corboy D, Lewandrowski K, Sinclair J, McDermot S, Benzer TI. Implementation of a point-of-care satellite laboratory in the emergency department of an academic medical center. Impact on test turnaround time and patient emergency department length of stay. *Arch Pathol Lab Med* 2003;127:456-60.
36. Tsai WW, Nash DB, Seamonds B, Weir GJ. Point-of-care versus central laboratory testing: an economic analysis in an academic medical center. *Clin Ther* 1994;16:898-910; discussion 854.
37. Parvin CA, Lo SF, Deuser SM, Weaver LG, Lewis LM, Scott MG. Impact of point-of-care testing on patients' length of stay in a large emergency department. *Clin Chem* 1996;42:711-7.
38. Singer AJ, Viccellio P, Thode HC, Jr, Bock JL, Henry MC. Introduction of a stat laboratory reduces emergency department length of stay. *Acad Emerg Med* 2008;15:324-8.
39. Schimke I. Quality and timeliness in medical laboratory testing. *Anal Bioanal Chem* 2009;393:1499-504.
40. Lindley-Jones M, Finlayson BJ. Triage nurse requested x rays – are they worthwhile? *J Accid Emerg Med* 2000;17:103-7.
41. Parris W, McCarthy S, Kelly AM, Richardson S. Do triage nurse-initiated X-rays for limb injuries reduce patient transit time? *Accid Emerg Nurs* 1997; 5:14-5.
42. Sakr M, Kendall R, Angus J, Sanders A, Nicholl J, Wardrope J. Emergency nurse practitioners: a three part study in clinical and cost effectiveness. *Emerg Med J* 2003;20:158-63.
43. Considine J, Martin R, Smit D, Winter C, Jenkins J. Emergency nurse practitioner care and emergency department patient flow: case-control study. *Emerg Med Australas* 2006;18:385-90.
44. Sakr M, Rendall R, Angus J, Saunders A, Nicholl J, Wardrope J. Emergency nurse practitioners: A three part study in clinical and cost effectiveness. *Emerg Med J* 2003; 20:158-63.



## Förteckning över exkluderade artiklar

Access management quarterly use creative thinking to streamline ED patient flow: program WOWs hospital ED. *Hosp Case Manage* 2004;12:75-7.

POC tests cut screening time down to 20 minutes: effectively offset rapidly increasing census. *ED Manag* 2004;16:82-3.

Patient flow initiative reduces hours on hold, decreases length of stay. *Hosp Case Manag* 2008;16:167-8.

Cardello DM. Implementation of a one-hour fast-track service: one hospital's experience. *J Emerg Nurs* 1992;18:239-43.

Chan TC, Killeen JP, Kelly D, Guss DA. Impact of rapid entry and acceler-

ated care at triage on reducing emergency department patient wait times, lengths of stay, and rate of left without being seen. *Ann Emerg Med* 2005;46:491-7.

Combs S, Chapman R, Bushby A. Evaluation of fast track. *Accid Emerg Nurs* 2007;15:40-7.

Nunez-Rocha GM, Flores-Guerrero FJ, Salinas-Martinez AM, Villarreal-Rios E, Garza-Elizondo ME. [Waiting time? Triage. An alternative in emergency department]. *Rev Invest Clin* 2004;56:314-20.

Saunders C, Dempsey C. Improving patient flow. Physician involvement drives success at Georgia hospital. *Health Exec* 2008;23:46, 48.



## 3.4 Organisations- och managementforskning

### Evidensgraderade resultat

- Inom organisations- och managementfältet finns det få studier gjorda på akutmottagningar. Den litteratur som finns stöder slutsatserna i Kapitel 3.3 (flödesprocesser på akutmottagningen). Studierna tyder bl a på att införande av snabbspår och teamarbete, delvis baserat på *lean*, kan ha gynnsamma effekter på patientflödena på akutmottagningen.

### Inledning och frågeställning

Liksom i föregående Kapitel 3.3 stod här i fokus de metoder som påverkar patientflöden och processer på akutmottagningen, dock med utgång i en annan kunskapsbas. Frågeställningarna bedömdes kunna ha besvarats även inom andra vetenskapliga områden än de rent medicinska. Som ett komplement till den gängse litteraturgranskningen valde projektgruppen att på ett systematisk sätt även granska litteratur från organisations- och managementområdet.

Syftet med detta kapitel var således att söka kunskap om flödesorientering, processer och *lean* på akutmottagningen, men även att undersöka hur dessa kunskapskällor gick att hantera med de normer som gäller för litteratursökning, urval och granskning enligt SBU. Således har inklusions- och exklusionskraven varit desamma som för rapportens övriga frågeställningar (Kapitel 2).

### Systematisk litteraturgenomgång

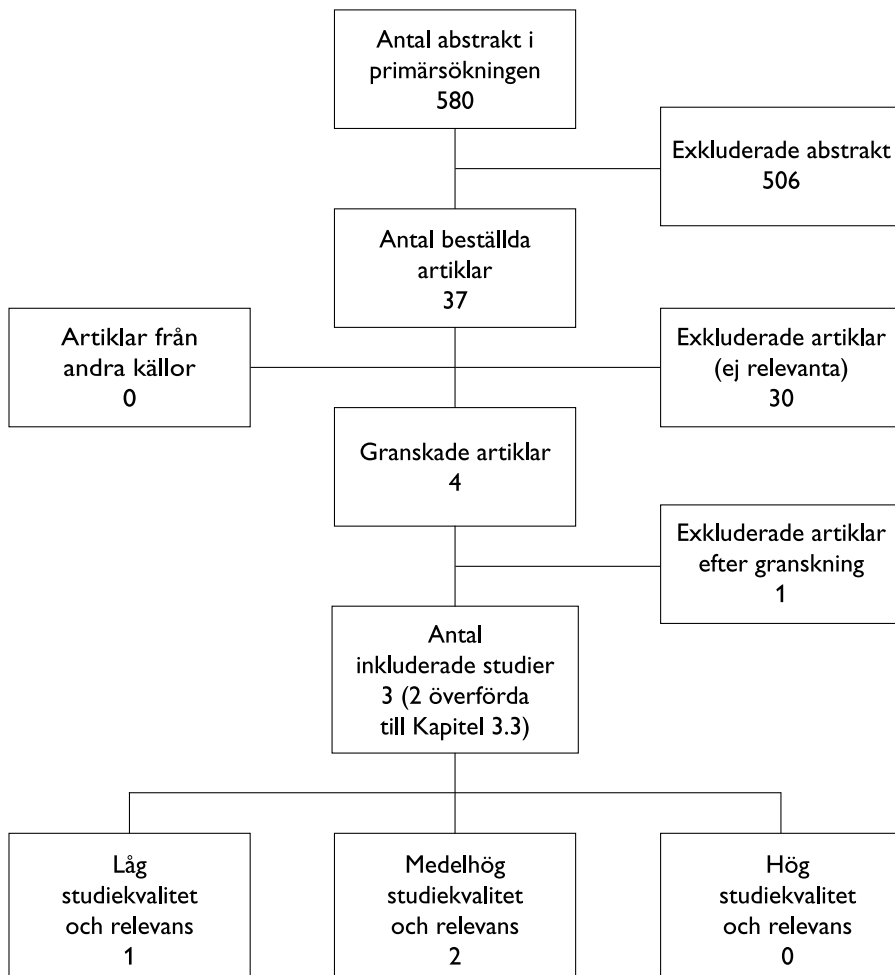
#### Resultat av litteratursökningen och urval av studier

Litteratursökning gjordes enligt SBU-standard och i ProQuset ABI, Business Source Premiere samt Science Direct, detaljerad sökstrategi är redovisad i Bilaga 2 på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage).

Sökningen resulterade i totalt 580 artiklar, enligt följande:

- Science Direct: 66 artiklar
- ProQuest ABI 288 artiklar
- Business Source Premier 226 artiklar
- Totalt 580 artiklar

TVå granskare, oberoende av varandra, bedömde abstraktlistor för urval av relevanta studier avseende frågeställning samt uppställda inklusions- och exklusionskriterier varefter endast tre artiklar bedömdes kunna inkluderas (Figur 3.4.1). Två av dessa är närmare redovisade och diskuterade i Kapitel 3.3 [1,2]. Ingen rent *kvalitativ* artikel bedömdes kunna inkluderas. En studie exkluderades av kvalitetsskäl trots relevans [3] (Tabell 3.4.1).



**Figur 3.4.1** Flödesschema över urvalsprocessen.

**Tabell 3.4.1** Sammanfattningstabell över inkluderade studier, se även Kapitel 3.3.

<b>Författare År, referens</b>	<b>Titel/Ämne</b>	<b>Kommentarer</b>
O'Brien D et al 2006 [2]	Impact of streaming "fast track" emergency department patients	Flödesorientering. Låg studiekvalitet och relevans
Kelly AM et al 2007 [1]	Improving emergency department efficiency by patient streaming to outcomes-based teams	Före- och efterstudie av lean. Medelhög studiekvalitet och relevans
Sinreich D et al 2005 [4]	Ways to reduce patient turnaround time and improve service quality in emergency departments	Flödesorientering. Medelhög studiekvalitet och relevans
Vega V et al* 2007 [3]	Speeding up the emergency department: The RADIT emergency program at St. Joseph Hospital of Orange	Relevant, dock bristande studiekvalitet (Faktaruta 2.1)

\* Relevant studie som har exkluderats av kvalitetsskäl.

Ett problem i urvalsprocessen var avgränsningen till en viss typ av organisatorisk enhet, akutmottagning. Ett annat problem var kravet på jämförande studier (kontrollgrupp) (Tabell 3.4.2). Således har en stor grupp kvalitativa studier uteslutits då dessa inte använde sig av en studiedesign med kontrollgrupp, var utförda på annan sjukvårdsenhet än akutmottagningen eller studerade olika typer av modelleringar. Konsekvenserna av detta diskuteras vidare i Kapitel 6.

**Tabell 3.4.2 Några exempel på exkluderade studier på basen av uppställda inklusions- och exklusionskriterier.**

<b>Författare År, referens</b>	<b>Titel/Ämne</b>	<b>Kommentarer</b>
Ben-Tovim DI et al 2007 [5]	Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre	Avsaknad av kontrollgrupp
Bennett JC et al 1998 [6]	An example of a good but partially successful OR engagement: Improving outpatient clinic operations	Ej utförd på akut-mottagning
Bordoloi SK et al 2007 [7]	Improving operational efficiency in an inner-city emergency department	Ej empiriska data, beskrivning av en linjär programmeringsmodell
Glasby J et al 2000 [8]	Fighting fires? – emergency hospital admission and the concept of prevention	Avsaknad av kontrollgrupp
Henderson D et al 2004 [9]	A case study of successful patient flow methods: St. John's Hospital	Avsaknad av kontrollgrupp
Lane DC et al 2008 [10]	System dynamics mapping of acute patient flows	Ej empiriska data, modelleringsstudie
McMillan JR et al 1986 [11]	Satisfaction with hospital emergency department as a function of patient triage	Avsaknad av kontrollgrupp, deskriptiv artikel
Sibbritt D et al 2006 [12]	Emergency department performance indicators that encompass the patient journey	Avsaknad av kontrollgrupp
Silverman LP 1974 [13]	A time-series cross-section model of emergency admissions to hospitals	Ej empiriska data, modelleringsstudie

## Diskussion av resultat

O'Brien och medarbetare visade effekt av snabbspår ("fast track") på väntetider och vistelsetider (20 respektive 18 procent kortare tid) för patienter med enklare besvär, dvs patienter som inte behövde läggas in [2]. Åtgärden att lyfta ut enklare fall och behandla dem i ett separat flöde har alltså i detta fall lett till en tidsvinst för denna grupp, men inte haft någon påverkan på andra grupper. Det vore rimligt att här

ställa frågor om kostnader i form av resurser (vilket studien inte redovisade) samt om ytterligare resultatförbättringar skulle kunna uppnås.

Även Kelly och medarbetare drog slutsatsen att processdesign baserad på *lean* kunde leda till ökad effektivitet på en akutmottagning [1]. Här studerades förändringar av patientflöden efter införande av snabbspår respektive teamarbete. Detta ledde till reducerade väntetider, vilket även stöds av ett flertal andra studier (se Kapitel 3.3). Följdfrågorna här vore rimligen hur förändringen genomfördes, vilka förutsättningar som rådde i organisationen, samt om något i genomförandet som kunde ha gjorts annorlunda för att nå ytterligare bättre effekt.

I Kapitel 3.3 redogörs för samma typ av intervention i en studie av King och medarbetare, där resultat i vissa delar uteblev [14]. Detta behöver dock inte leda till slutsatsen att ansatsen inte fungerar, utan snarare att den nog kan fungera givet vissa förutsättningar. En svårighet i detta fall med en kvantitativ evidensbaserad ansats är att metoden inte är gjord för att fånga dessa kringfaktorer, utan går ut på att rensa interventionen från störningar (förutsättningar/kringfaktorer).

David Sinreich och medarbetare gjorde en genomgång av vistelse-tiderna för patienter på sex akutmottagningar genom att analysera dem på plats [4]. Femtioen till 63 procent av vistelsetiderna bestod av att vänta. Sinreich lyfte fram vikten av att arbeta med reduktion av de väntetider som hade mest inflytande på den totala vistelsetiden. Vidare diskuterade han i vilken utsträckning och på vilka sätt dessa varierade från sjukhus till sjukhus. Studien skulle kunna utgöra ett underlag för att arbeta vidare med lokala förkortningar av väntetider på akutmottagningen.

## **Om organisations- och managementforskning**

Inom ekonomi och organisation varierar begreppsanvändningen mellan olika forskargrupper, och nya begrepp utvecklas löpande. Det innebär att sökning baserad på nyckelord oftast endast fångar en delmängd av de relevanta studierna. En annan svårighet är att upprepade studier inom en frågeställning är mindre vanliga. Kvalitativa forskningsartiklar inom ett område fördelar sig annorlunda än inom kvantitativ forskning, då



upprepning av tidigare utförda studier är mindre vanligt. Generalisering görs i hög grad mellan verksamheter, baserat på teoretiska resonemang, snarare än att en studie utförs på varje typ av verksamhet för att visa att ett samband gäller även här.

Med bakgrund i ovan diskussion följer här en hänvisning till ytterligare litteratur på området samt en kort diskussion kring obesvarade frågor. Genomgången är *inte* systematisk utan ska ses som en introduktion och tips på vidare läsning. Detta kapitel har därmed *inte* bedömts kunna sammanfattas i några slutsatser i enlighet med traditionell SBU-metodik.

### **Flödesorientering och lean i hälso- och sjukvården**

För sjukvårdsområdet som helhet har det gjorts en del studier av tillämpbarheten och effekten av ansatser som *lean* och processorientering. Några av dessa är upptagna i den så kallade Warwick-rapporten [15]. En översikt av metoder för verksamhetsstyrning i sjukvården ur perspektivet medicinskt management (kvantitativa studier) är gjord av Mazzocato [16]. En tidig studie gjord av Karlsson och medarbetare konstaterade att *lean* i stor utsträckning kunde vara tillämpbara inom vården, men översättning behövdes till lokala förhållanden [17]. Detta togs vidare av Åhlström som visade att principer för organisering framtagna inom tillverkande verksamheter mycket väl kan användas för serviceverksamhet, där även vård inkluderas [18].

En relaterad artikel (utanför sökningen) av Kollberg och medarbetare integrerade litteraturen från sjukvården och managementområdet [19]. Kollberg och medarbetare sökte även identifiera resultatindikatorer som mätte förändringar mot *lean* inom sjukvård. De konstaterade att *lean* var tillämpligt inom vård, och visade på en modell för flödesutvärdering. Kollberg och medarbetares presenterade flödesmodell var baserad på åtta olika tidsmått i patientflödet. Modellen lyfte han fram som ett möjligt verktyg för uppföljning av förbättringsinitiativ, t ex av typen flödesorientering eller *lean*. Kollberg och medarbetare lyfte fram att modellen borde kombineras med andra mätningar för att ge en fullständig bild av de effekter en förändring ger i organisationen.

Inom flödesorientering, *lean*, kvalitetssystem och effektiv organisering av verksamheter finns ett antal böcker. Managementlitteraturen har ökat kraftigt i volym, men en hel del består av illa underbyggda kokböcker kring hur organisatoriska problem kan lösas. Uppskattningsvis 40 procent av all konsultation inom management berör frågor inom verksamhetsstyrning och -utveckling. Således finns här möjlighet till stora förtjänster om det lyckas att lansera en modell eller ett begrepp som kan säljas. Begrepp som "*lean production*" och processorientering används eller lånas därför av många olika nyordningar. Begreppen är dock inte skyddade, och många olika ansatser med varierande innehåll och omfattning kan komma att få beteckningen *lean*, process eller flödesorientering.

En central fråga är vilka modifieringar som behövs för att *lean* ska fungera i vården. Vilka anpassningar kan behövas pga världens delvis unika produktionslogik, och vilka hinder kan finnas för att få till stånd förväntade förbättringar?

I flera studier i denna rapport har det framkommit stöd för att det kan vara möjligt att nå effektivisering genom organisatoriskt nytänkande. Förbättringarna skulle kunna möjliggöra att fler patienter kan komma till behandling snabbare, även om många av de prövade interventionerna endast varit avsedda för mindre och väldefinierade patientgrupper. Slutligen bör det även poängteras att det idag saknas redovisning av de hälsoekonomiska effekterna av flertalet av de redovisade tidsbesparingarna, för så väl den enskilde patienten som för sjukvården.

## Referenser

1. Kelly AM, Bryant M, Cox L, Jolley D. Improving emergency department efficiency by patient streaming to outcomes-based teams. *Aust Health Rev* 2007;31:16-21.
2. O'Brien D, Williams A, Blondell K, Jelinek GA. Impact of streaming "fast track" emergency department patients. *Aust Health Rev* 2006;30:525-32.
3. Vega V, McGuire SJ. Speeding up the emergency department: the RADIT emergency program at St. Joseph Hospital of Orange. *Hosp Top* 2007;85:17-24.
4. Sinreich D, Marmor Y. Ways to reduce patient turnaround time and improve service quality in emergency departments. *J Health Organ Manag* 2005;19:88-105.
5. Ben-Tovim DI, Bassham JE, Bolch D, Martin MA, Dougherty M, Szwarcbord M. Lean thinking across a hospital: redesigning care at the Flinders Medical Centre. *Aust Health Rev* 2007;31:10-5.
6. Bennett JC, Worthington DJ. An example of a good but partially successful OR engagement: Improving outpatient clinic operations. *Interfaces* 1998;28:56-69.
7. Bordoloi SK, Beach K. Improving operational efficiency in an inner-city emergency department. *Health Serv Manage Res* 2007;20:105-12.
8. Glasby J, Littlechild R. Fighting fires? – emergency hospital admission and the concept of prevention. *J Manag Med* 2000;14:109-18.
9. Henderson D, Dempsey C, Appleby D. A case study of successful patient flow methods: St. John's Hospital. *Front Health Serv Manage* 2004;20:25-30.
10. Lane DC, Husemann E. System dynamics mapping of acute patient flows. *J Oper Res Soc* 2008;59:213-24.
11. McMillan JR, Younger MS, DeWine LC. Satisfaction with hospital emergency department as a function of patient triage. *Health Care Manage Rev* 1986;11:21.
12. Sibbritt D, Isbister GK, Walker R. Emergency department performance indicators that encompass the patient journey. *Qual Manag Health Care* 2006;15:27-38.
13. Silverman LP. A time-series cross-section model of emergency admissions to hospitals. *J Behav Econ* 1974;3:220-44.
14. King DL, Ben-Tovim DI, Bassham J. Redesigning emergency department patient flows: application of Lean Thinking to health care. *Emerg Med Australas* 2006;18:391-7.
15. Cooke M, Fisher J, et al. Reducing attendances and waits in Emergency departments. A systematic review of present innovations. Report to the National Co-ordinating Centre for NHS Service Delivery and Organisation R & D (NCCSDO); 2004.

16. Mazzocato P. Applying operations management methods to health care delivery. Medical management centre. Stockholm, Karolinska Institutet. Master Thesis. 2007:158.
17. Karlsson C, Rognes J, Nordgren H. En modell för lean production i sjukvården. Stockholm, IMIT. 1995.
18. Åhlström P. "Lean service operations: translating lean production principles to service operations." *International Journal of Services Technology and Management* 2004;5:545.
19. Kollberg B, Dahlgaard J, Brehmer P-O. Measuring lean initiatives in health care services: issues and findings. *International Journal of Productivity & Performance Management* 2007;56:7-24.

## 3.5 Hälsoekonomi

### Evidensgraderade resultat

- Hälsoekonomiska studier saknas avseende kostnadseffektivitet för olika former av triage och triageskalor.
- Det föreligger motstridigt vetenskapligt underlag avseende kostnadseffektiviteten för att låta sjuksköterskor med särskild utbildning ("nurse practitioners") istället för läkare handlägga vissa patienter.
- Hälsoekonomiska studier saknas avseende kostnadseffektiviteten för övriga metoder som påverkar patientflöden på akutmottagningen såsom snabbspår, teamtriage, "streaming" samt sjuksköterskeinitierad röntgenremiss.

### Inledning

Den stora tillströmningen av patienter till sjukhusens akutmottagningar är väl dokumenterad och känd både nationellt och internationellt (Kapitel 1.3). För att lösa problemen till följd av ökad tillströmning av patienter med olika svårighetsgrad av sjukdom eller skada har olika metoder för organisering av medicinsk handläggning föreslagits, exempelvis triage, "fast track" och teamtriage (Kapitel 7, Tabell 7.1). Beslutsfattare inom akutsjukvården behöver kunskap om dessa metoders effekter på säkerhet i bedömning av patienterna, tider till läkarbedömning och patienternas sammanlagda tid på akutmottagningen för att ha nämnt några. Dessutom behövs kunskap om dessa metoders kostnadseffektivitet, vilket detta kapitel avser att besvara.

### Systematisk litteraturgenomgång

#### Frågeställningar

- Är triage mer kostnadseffektivt jämfört med traditionell handläggning på akutmottagning?
- Är metoder som påverkar flödesprocesserna kostnadseffektiva jämfört med traditionell handläggning på akutmottagning?

- Vilken triageskala är mest kostnadseffektiv?
- Vilken av de olika metoder som påverkar flödesprocesserna på akutmottagningen är mest kostnadseffektiv?

## Resultat av litteratursökningen och urval av studier

Kombinationen av för projektet tillämpade medicinska MeSH-termer med ”cost and cost analysis” resulterade i 554 abstrakt (se Bilaga 2 Sökstrategier på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage)):

• Triage flow	209
• Triage vital	12
• Triage complaints	5
• Triage system	328
• Totalt antal	554

Två hälsoekonomer oberoende av varandra granskade abstraktlistorna avseende relevans för frågeställningar varefter 48 artiklar beställdes för vidare granskning i fulltext. En checklista framtagen på SBU för bedömning av ekonomiska studier användes vid granskningen (se Bilaga 1 på SBU:s hemsida, [www.sbu.se/triage](http://www.sbu.se/triage)). Ytterligare nio artiklar beställdes från referenslistor i beställda artiklar, dvs efter så kallad ”snowballing”. Av de totalt 57 artiklarna i fulltext bedömdes, efter närmare granskning, 36 inte vara relevanta för frågeställningarna. Fjorton artiklar exkluderades enligt motiveringar i listan för exkluderade studier (Tabell 3.5.1). Slutligen inkluderades två studier vilka ligger till grund för slutsatsen.

## Beskrivning av studier, resultat och diskussion

### *”Är sköterskebemannning på akutmottagning mer kostnadseffektiv än läkarbemannning?”*

Denna systematiska litteraturöversikt (”systematic review”) från år 2007 var utförd i avsikt att utröna kunskapsläget vad gäller nyttjandet av sjuksköterskors med delegation (”nurse practitioners”) på akutmottagning *istället för* läkare [1] (se Tabell 3.5.2). Totalt var 37 studier inkluderade men någon metaanalys var inte utförd pga heterogenitet i data. Kostnaden per handlagd patient var för flertalet inkluderade studier

högre för sjuksköterskebemanning än för läkarbemanning (5 av 10 studier med kostnadsaspekter). Några studier visade dock att den genomsnittliga handläggningstiden av patienter var kortare för sjuksköterskor än för läkare (5 av 7 studier), samt att patienttillfredsställelsen var större med bemanning med sjuksköterskor än med läkare (5 av 11 studier).

***”Kan sjuksköterskor bedöma skador i fot och fotled mer kostnadseffektivt än läkare?”***

Denna randomiserade, kontrollerade studie jämförde läkare med specialutbildade sjuksköterskor avseende bedömning av skador i fot och fotled. Dessutom utfördes här en ekonomisk analys [2] (se Tabell 3.5.2). Utfallsmått var precision i bedömning av skadan (falskt negativa respektive positiva), handläggningstid samt kostnader från sjukvårdsperspektiv. Precisionen i bedömningen var mycket lika mellan intervention och kontroll, men handläggningstiden för sjuksköterskor var i genomsnitt 14 minuter kortare per patient än för läkare. De två formerna av handläggning av patienter med fotskador bedömdes av författarna vara ungefär lika kostnadseffektiva.

## **Diskussion**

Endast två studier med hälsoekonomiska perspektiv har slutligen inkluderats. De två studierna jämför två olika former för bemanning, dvs sjuksköterskor (”nurse practitioners”) jämfört med läkare. Av dessa två studier visar den systematiska litteraturöversikten att heterogena studier medför svårigheter att ange om bemanning med sjuksköterskor är mer kostnadseffektiv än med läkare [1]. Snabbare patienthandläggning och större patienttillfredsställelse är de effektmått som talar till sjuksköterskebemanningens förmån. Inte heller den randomiserade studien angående handläggning av fotskador kan konstatera att bemanning med sjuksköterskor skulle vara mer kostnadseffektiv än med läkare [2].

Sammanfattningsvis saknas vetenskapligt underlag i hälsoekonomiska studier för kostnadseffektivitet hos olika former av triageskalor respektive metoder som påverkar flödesprocesser. Således kan de för projektet väsentliga hälsoekonomiska frågeställningarna inte besvaras.

**Tabell 3.5.1** Exkluderade studier.

<b>Författare År, referens Land</b>	<b>Orsak till exklusion</b>
Caragher TE 2000 [3] USA	Snabbprotokoll av tveksam relevans för svenska akutmottagningar
Conti A 2005 [4] Italien	Avser planering för vidare flytt till intensivvård
Gerndt S 1995 [5] USA	Radiosystem, ingen kontrollgrupp
Gomez PA 1996 [6] USA	Protokoll för akut hjärtinfarkt
Goodacre S 2001 [7] England	Modell, diagnostik av venös blodpropp
Kontos MC 2003 [8] USA	Triage med "perfusion imaging", tveksam relevans
Lee JG 1999 [9] USA	Prompt gastroskopi versus efter 2 dagar
Mani C 2001 [10] Indien	APACHE-II (ett sjukdomsklassificeringssystem), ej heller kontrollgrupp
McCulloch AD 1998 [11] USA	Triage med angiografi för akut hjärtinfarkt
McCusker J 2003 [12] Kanada	Screeninginstrument för >65-åringar
McMillan JR 1986 [13] USA	Ingen ekonomisk analys utförd

*Tabellen fortsätter på nästa sida*



**Tabell 3.5.1** fortsättning

<b>Författare År, referens Land</b>	<b>Orsak till exklusion</b>
Polanczyk CA 1999 [14] USA	Beslutsmodell för triage av bröstsmärta
Ross MA 2007 [15] USA	Diagnostiskt protokoll för akut hjärtinfarkt
Siebert U 2006 [16] USA	Neuropeptid-modell för diagnostik

Studier avseende ”triage” vid akuta sjukvårdsinsatser relaterade till pre-hospitalt triage/trauma, alkohol, brännskador, pediatrik, försvaret, psykiatri, aborter samt telefontriage definierades enligt projektplanen som icke-relevanta områden, varför identifierade ekonomiska studier inom ovan nämnda områden bedömts vara icke-relevanta och därmed saknas i nedanstående sammanställning av exkluderade relevanta studier.

**Table 3.5.2** Economic aspects of triage.

<b>Author Year, reference Country</b>	<b>Study design</b>	<b>Population Number Women/age Men/age</b>	<b>Intervention (I)</b>
Carter AJ et al 2007 [1]	Systematic review	Included patients in studies of emergency care	Nurse practitioners
Derksen RJ et al 2007 [2] The Netherlands	RCT with hospital costs in a piggy back study	Patients with ankle or foot injuries N=512 Gender and age in previously published study	Patients with nurse management

NA = Not available; RCT = Randomised controlled trial

<b>Control (C)</b>	<b>Results Intervention</b>	<b>Results Control</b>	<b>Significance</b>	<b>Study quality Comments</b>
Physicians	Costs per patient somewhat higher for nurses, but in general shorter time of management, and higher patient satisfaction	NA	Not estimated	High  Not possible to perform meta-analyses
Patients with physician management	Costs per patient with nurse management 186 Euro or per avoided false or true positive case 27 Euro	Costs per patient 153 Euro	None presented	Limited

## Referenser

1. Carter AJ, Chochinov AH. A systematic review of the impact of nurse practitioners on cost, quality of care, satisfaction and wait times in the emergency department. *CJEM* 2007; 9:286-95.
2. Derksen RJ, Coupe VM, van Tulder MW, Veenings B, Bakker FC. Cost-effectiveness of the SEN-concept: Specialized Emergency Nurses (SEN) treating ankle/foot injuries. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:99.

## Förteckning över exkluderade artiklar

- Caragher TE, Fernandez BB, Barr LA. Long-term experience with an accelerated protocol for diagnosis of chest pain. *Arch Pathol Lab Med* 2000;124:1434-9.
- Conti A, Sammiceli L, Gallini C, Costanzo EN, Antonucci D, Barletta G. Assessment of patients with low-risk chest pain in the emergency department: Head-to-head comparison of exercise stress echocardiography and exercise myocardial SPECT. *Am Heart J* 2005;149:894-901.
- Gerndt S, Conley J, Lowell M, Holmes J, Marsh E, Larin L, et al. Prehospital classification combined with an in-hospital trauma radio system response reduces cost and duration of evaluation of the injured patient. *Surgery* 1995;118:789-94; discussion 794-6.
- Gomez PA, Lobato RD, Ortega JM, De La Cruz J. Mild head injury: differences in prognosis among patients with a Glasgow Coma Scale score of 13 to 15 and analysis of factors associated with abnormal CT findings. *Br J Neurosurg* 1996;10:453-60.
- Goodacre S, Morris F, Tesfayohannes B, Sutton G. Should ambulant patients be directed to reception or triage first? *Emerg Med J* 2001;18:441-3.
- Kontos MC, Schmidt KL, McCue M, Rossiter LF, Jurgensen M, Nicholson CS, et al. A comprehensive strategy for the evaluation and triage of the chest pain patient: a cost comparison study. *J Nucl Cardiol* 2003;10:284-90.
- Lee JG, Turnipseed S, Romano PS, Vigil H, Azari R, Melnikoff N, et al. Endoscopy-based triage significantly reduces hospitalization rates and costs of treating upper GI bleeding: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 1999;50:755-61.
- Mani C, Borah C, Krishna SV, Anuj M, Bhatnagar D. The role of APACHE-II triaging in optimum management of small bowel perforations. *Trop Doct* 2001;31:198-201.
- McCulloch AD, Sung D, Wilson JM, Pavelec RS, Omens JH. Flow-function relations during graded coronary occlusions in the dog: effects of transmural location and segment orientation. *Cardiovasc Res* 1998;37:636-45.
- McCusker J, Dendukuri N, Tousignant P, Verdon J, Poulin de Courval L, Belzile E. Rapid two-stage emergency department intervention for seniors: impact on continuity of care. *Acad Emerg Med* 2003;10:233-43.
- McMillan JR, Younger MS, DeWine LC. Satisfaction with hospital emergency department as a function of patient triage. *Health Care Manage Rev* 1986;11:21-7.
- Polanczyk CA, Kuntz KM, Sacks DB, Johnson PA, Lee TH. Emergency department triage strategies for acute chest pain using creatine kinase-MB and troponin I assays: a cost-effectiveness analysis. *Ann Intern Med* 1999;131:909-18.
- Ross MA, Compton S, Medado P, Fitzgerald M, Kilanowski P, O'Neil BJ. An emergency department diagnostic protocol for patients with transient ischemic attack: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2007;50:109-19.

Siebert U, Januzzi JL, Jr, Beinfeld MT, Cameron R, Gazelle GS. Cost-effectiveness of using N-terminal pro-brain natriuretic peptide to guide

the diagnostic assessment and management of dyspneic patients in the emergency department. *Am J Cardiol* 2006; 98:800-5.