

**LAKTATBESTÄMNING SOM PREHOSPITALT VERKTYG I
OMHÄNDERTAGANDET AV PATIENTER MED MISSTÄNKT SEPSIS**

En litteraturöversikt

Specialistsjuksköterskeprogrammet inriktning ambulanssjukvård, 60 högskolepoäng
Självständigt arbete, 15 högskolepoäng
Avancerad nivå
Examensdatum: 2017-11-15
Kurs: Vt16

Författare:
Sebastian Lindén

Malin Granath

Handledare:
Fredrik Blixt

Examinator:
Anders Rüter

SAMMANFATTNING

Huvuddelen av den svenska ambulanssjukvården har idag begränsat med verktyg för att effektivt kunna identifiera patienter med sepsis. Laktat ackumuleras i blodet vid syrebrist i kroppens vävnader vilket kan uppstå i samband med sepsis. Prehospital laktatbestämning kan vara en metod för att ge ambulanssjuksköterskan underlag för bedömning av patienter med sepsis. Ambulanssjuksköterskan är skyldig att arbeta patientsäkert och med evidensbaserade metoder. Prehospital laktatbestämning är en metod som bör bygga på en god vetenskaplig grund för att kunna anses vara evidensbaserad.

Syftet var att beskriva det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospital laktatbestämning hos patienter med sepsis.

Litteraturstudie valdes som metod och data samlades in via databaserna Cinahl, PubMed och SweMed+. Tolv artiklar kunde inkluderas, vilka alla var originalartiklar, skrivna på svenska eller engelska och publicerade mellan år 2007 och 2017. Sökorden kombinerades med hjälp av booleska sökoperatörer. Det insamlade materialet analyserades genom textanalys vilket mynnade ut i fyra teman där gemensamma mönster och regelbundenheter identifierades i de olika artiklarna.

Resultatet efter genomförd textanalys bestod av fyra teman; laktat och allvarlig sjukdomsutveckling, laktatbestämning kopplat till mortalitet, laktatbestämning bidrog till tidigare identifiering och snabbare behandling av sepsis samt nyttan med laktatbestämning kunde inte styrkas.

Slutsatsen var att resultatet tydde på att prehospital laktatbestämning kunde bidra till tidigare identifiering av patienter med sepsis och att det fanns en koppling till mortalitet. Dock ansågs det vetenskapliga underlaget vara alltför begränsat för att metoden med säkerhet skulle kunna anses vara evidensbaserad och därmed patientsäker.

Nyckelord: sepsis, laktat, prehospital, screeningverktyg, patientsäkerhet

ABSTRACT

Most of the Swedish ambulance service has limited access to screening tools for efficiently identifying patients with sepsis. Lactate does accumulate in the blood as a result of hypoxia of the bodily tissues, which may occur during sepsis. Prehospital lactate reading might be a method for assisting ambulance personnel in assessing patients with sepsis. The ambulance nurse must work according to patient safety and use evidence based methods. Prehospital lactate reading is a method which should rely on a solid scientific basis to be considered as evidence based.

The aim of this study was to describe the scientific basis for the benefit of prehospital lactate reading in patients with sepsis.

The method chosen was a systematic literature review and data were collected via three databases; Cinahl, PubMed and SweMed+. A total of twelve scientific articles were included, all original articles written in Swedish or English and published between year 2007 and 2017. The keywords were combined using boolean search operators. The material was analyzed using content analysis which resulted in forming of four themes where patterns and regularities were identified from the included studies.

The result consisted of four themes; lactate and poor outcome, lactate reading associated to mortality, lactate reading contributed to early identification and reduced time to treatment of sepsis and finally; the benefit of lactate reading could not be proven.

As conclusion, the result indicated that prehospital lactate reading could improve identification of septic patients and there was an association to mortality. There was not enough research available to strongly consider the method of prehospital lactate reading to be evidence based.

Keywords: sepsis, lactate, prehospital, screening tool, patient safety

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	1
BAKGRUND	1
Immunförsvaret	1
Sepsis	2
Laktat	4
Snabbspår och triage på akutmottagning	4
Screeningverktyg för sepsis	5
Prehospital sjukvård/ambulanssjukvård	6
Prehospital tillämpning	7
Teoretisk referensram	7
Problemformulering	9
SYFTE	9
METOD	9
Design	9
Urval	10
Sökord	10
Datainsamling	10
Dataanalys	12
Forskningsetiska övervägande	13
RESULTAT	13
Laktat och allvarlig sjukdomsutveckling	13
Laktatbestämning kopplat till mortalitet	14
Laktatbestämning bidrog till tidigare identifiering och snabbare behandling av sepsis	15
Nyttan med laktatbestämning kunde inte styrkas	16
DISKUSSION	16
Metoddiskussion	16
Resultatdiskussion	19
Slutsats	22
Klinisk tillämpbarhet	23
REFERENSER	24

Bilaga 1 - Sophiahemmet högskolas bedömningsunderlag för vetenskaplig klassificering

Bilaga 2 - Artikelmatris

INLEDNING

Delar av ambulanssjukvården i Sverige har idag begränsad tillgång till specifika verktyg för identifiering av patienter med sepsis. Dessa verktyg syftar till att verka som stöd för ambulanspersonalen för att tidigare kunna identifiera patienter med sepsis, påbörja specifik behandling redan i ambulansen och förvarna mottagande enhet i syfte att styra in patienten på ett så kallat snabbspår. Dessa verktyg kan utgöras av en checklista där bland annat laktatmätning ingår som en del i bedömningen.

BAKGRUND

Immunförsvaret

I syfte att bekämpa främmande bakterier och andra agens har kroppens immunförsvaret och inflammatoriska system utvecklats. Vid infektion kan lokala symtom som värmeökning, rodnad och svullnad ses, men även systeminflammatoriska symtom av olika grad (Sjölin, 2017). Delves och Roitt (2000) menar att kroppen har två olika typer av försvar mot inkräktande bakterier och andra agens; det ospecifika och det specifika immunförsvaret. Det ospecifika immunförsvaret reagerar på samma sätt oavsett vilken typ av främmande ämne som inkräktar och utgörs enligt Tortorra och Derrickson (2006) i första linjen av hud och slemhinnor, samt i andra linjen av antimicrobiella proteiner, fagocyter, inflammation, mördarceller och feber. Delves och Roitt (2000) beskriver det specifika immunförsvaret som adaptivt och menar att det reagerar mer kraftfullt mot ett specifikt ämne för var gång det exponerats för detta. Komponenter i det specifika immunförsvaret är enligt Tortorra och Derricksson så kallade B-celler och T-celler som har en minneseffekt. Detta innebär att immunförsvaret minns ett specifikt agens egenskaper efter att det anträffats första gången och kan reagera både snabbare och mer kraftfullt när detta agens anträffas för andra gången.

Immunitet består av två typer av immunologiskt svar som båda triggas av antigen, nämligen; cell-medierad respons och antikroppsmedierad respons. Den cellmedierade responsen utgörs av vissa T-celler som prolifererar till cytotoxiska T-celler som direkt attackerar inkräktande antigen. Den antikroppsmedierade responsen sker i form av att B-celler omvandlas till plasmaceller vilka syntetiserar och utsöndrar specifika proteiner som kallas antikroppar eller immunglobuliner. En viss antikropp kan binda till och inaktivera en specifik antigen. Det så kallade komplementsystemet består av över 30 proteiner som produceras i levern och återfinns cirkulerande i blodplasman. Genom fagocytos, cytolys och inflammation förstör dessa proteiner främmande mikrober och bidrar även till att begränsa ytterligare vävnadsskada. Komplementsystemet arbetar genom kaskadeffekter där en reaktion triggar ytterligare en reaktion och så vidare. För varje lyckad reaktion bildas mer och mer produkt så att nettoeffekten förstärks mångfalt (Tortora & Derrickson, 2006).

Sepsis

Sepsis är ett sjukdomstillstånd med hög allvarlighetsgrad och internationellt är incidensen 30 miljoner människor varje år (Fleischmann et al., 2015). I Sverige drabbas årligen minst 25 000 människor av sepsis (Mellhammar et al., 2015). Mortaliteten i sepsis i Sverige är enligt Gårdlund och Lagerström (2015) ca 15 procent men kan hos äldre personer med sepsis och tecken på organsvikt vara dubbelt så hög.

Sepsis definieras enligt Singer et al. (2016) såsom ”life-threatening organ dysfunction caused by a dysregulated host response to infection” – översatt till svenska; ”livshotande organsvikt till följd av ett stort systemiskt infektionssvar” (Flamm & Oldner, 2016). Singer et al. (2016) menar att sepsis till skillnad från en infektion utan sepsis inbegriper organsvikt och innebär en mer komplex patobiologi än en isolerad infektion.

Blodet är normalt sett sterilt, vid sepsis har mikroorganismer fått fäste i blodbanan och på så sätt orsakat en infektion. I samband med detta uppkommer kliniska symtom orsakade av bland annat frisättning av cytokiner. Bakterier, virus och svampar är mikroorganismer som kan orsaka sepsis. Bakterier som kan orsaka sepsis är exempelvis pneumokocker, streptokocker, stafylokocker, meningokocker och tarmbakterier. När det förekommer bakterier i blodbanan aktiveras celler i immunförsvaret till att frisätta cytokiner. Cytokiner är ett samlingsnamn för proteiner som är aktiva vid en inflammation, cytokiner är även budbärare mellan immunförsvarets celler. För att tillståndet sepsis ska definieras krävs dock inte enbart att bakterier kan påvisas i blodbanan, det är tillräckligt med kliniska tecken eller förekomst av systematic inflammatory response syndrome (SIRS). Den ursprungliga inflammationen leder till SIRS, vilket senare kan utvecklas till sepsis, septisk chock, multiorgandysfunktion (MODS) och sedermera resultera i döden (Dunkley & McLeod, 2015). SIRS innebär en generell inflammatorisk reaktion och kan utvecklas vid sepsis när en stor mängd cytokiner frisätts samtidigt i blodet. Cytokiner triggas en mängd olika reaktioner som ger fysiologiska svar i form av bland annat vasodilatation, ökad kapillär permeabilitet och ökad koagulation. I vanliga fall är dessa fysiologiska svar beskyddande mekanismer, men vid sepsis är dessa oproportionerligt kraftfulla och orsakar en olämplig och överdriven inflammatorisk reaktion (Angus, 2011). Symtom kopplade till SIRS kan vara förhöjd eller för låg kroppstemperatur, ökad hjärtfrekvens samt ökad andningsfrekvens och ett förhöjt eller för lågt antal granulocyter. SIRS orsakas i vanliga fall av svår infektion men kan också utlösas av brännskada eller trauma (Ericson & Ericson, 2009).

Symtom vid sepsis kan vara onormalt hög eller onormalt låg kroppstemperatur, ökad hjärtfrekvens på grund av adrenalinutsöndring, andningsfrekvensen ökar på grund av ökad metabolism (Ericson & Ericson, 2009). Hypotoni beroende på generell vasodilatation och ökad kärlpermeabilitet, vilket leder till läckage av vätska från blodbanan ut i den interstitiella vävnaden. Sammantaget leder vätskeläckage och vasodilatation till lägre intravaskulär volym och med detta hypotension samt ökad mängd vita blodkroppar i blodet neutrofila granulocyter (Dunkley & McLeod, 2015; Lindén & Öberg, 2006). Riskfaktorer för att utveckla sepsis kan bland annat vara hög eller låg ålder (spädbarnsålder), malign sjukdom, diabetes, försämrad organfunktion, levercirros, läkemedelsbehandling som påverkar immunförsvaret, inopererat material som till exempel CVK eller pacemaker (Ericson & Ericson, 2009).

Behandling av sepsis

Det är viktigt att tidigt upptäcka och behandla sepsis. Initial behandling är snabb administration av vätska, blodisoton kristalloid lösning (Ringer acetat). Om det föreligger ett dåligt kliniskt svar på vätskebehandlingen bör denna fortsätta. Två grova infarter är bra att sätta i perifera vener för att snabbt kunna tillföra vätskan. Cirkulationsmålen är ett systoliskt blodtryck mer än eller lika med 90 eller medelartärtryck mer än eller lika med 70 mmHg. Vid måttlig hypoxi, saturation mellan 91–95 procent kan behandling inledas med två till tre liter per min O₂ via en näsgrimpa. Om saturationen ligger under eller lika med 90 procent behandlas hypoxin med 5 till 15 liter per min syrgas via ansiktsmask, gärna med ett höglödessystem (Hagberg, 2017). Målet med syrgasbehandlingen skall vara en normaliserad saturation mer än eller lika med 93 procent. I avsaknad av stora kliniska studier bör febernedsättande läkemedel endast ordineras om patienten är kliniskt påverkad av sin temperatur, till exempel om patienten på grund av hög feber och en ökad metabolism har en förhöjd andningsfrekvens eller ett stort syrgasbehov (Andersson et al. 2015).

Enligt Ericson och Ericson, 2009 sker behandling av sepsis främst med antibiotika i hög dos. I avvaktan på odlingssvar ges inledningsvis ett antibiotikum av typ bredspektrum. När sedan odlingssvar och en resistensbestämning skett riktas antibiotikabehandlingen mot infektionsorsaken. Antibiotikan ges intravenöst vid upprepade tillfällen. Med sådan tillförsel av antibiotika så får man en hög koncentration i både vävnad och blod. Koncentration av antibiotika behöver vara mycket hög för att antibiotikan i de områden där det finns infektion ska bli tillräckligt hög (Ericson & Ericson, 2009).

Tidskritiskt tillstånd

Vid sviktande organfunktion är svårighetsgraden av betydelse för överlevnad. Sepsis är ett akut livshotande tillstånd med hög dödlighet där ett snabbt adekvat omhändertagande kan ha avgörande betydelse (Anderson et al., 2013). I studien av Kumar et al. (2006) visar det sig att de första timmarna är avgörande för utfallet av sjukdomstillståndet. Tidig identifiering och tidigt insatt behandling är avgörande för patientens möjligheter till överlevnad (Kumar et al., 2006; Rivers et al., 2001; Vaughan & Parry, 2016). I likhet med stroke, hjärtinfarkt och polytrauma har tiden till påbörjad specifik behandling sannolikt effekt på utfallet av sjukdomstillståndet (Dellinger et al., 2013). Vid inadekvat antibiotikabehandling i det initiala skedet vid septisk chock ökar mortaliteten med det dubbla och om adekvat antibiotikabehandling fördröjs vid septisk chock ökar mortaliteten med sju procentenheter per timma under de första sex timmarna (Kumar et al., 2006).

Handläggning av patienter med sepsis

Prehospital identifiering av patienter med sepsis är av stor vikt för korrekt triage och initiering av tidig behandling av sepsistillståndet hos patienter som transporteras av ambulanssjukvården. Dock saknar ambulanspersonalen de verktyg som finns tillgängliga intrahospitalt, såsom laborietester och bildundersökningar t ex röntgen och ultraljud uppger Green et al. (2016). Green et al. undersökte ambulanspersonals förmåga att identifiera sepsis med hjälp av ett screeningverktyg.

I studien inkluderades 956 patienter och resultatet visade att ambulanspersonalen hade förmågan att på ett rimligt sätt identifiera patienter med sepsis med hjälp av screeningverktyget i ett prehospitalt kontext. Vidare ansågs att det var av stor vikt med utbildning och riktad träning för att öka ambulanspersonalens uppmärksamhet kring sepsis vilket ansågs ha stor betydelse för sepsisrelaterad mortalitet och morbiditet. Osäkerhet och skillnader vid diagnostiseringen kunde ses vid pneumoni, cellulit, urinvägsinfektion, peritonit och njursvikt.

Dellinger et al. (2013) och Rezende et al. (2008) menade att stor betydelse för utfallet av sepsis kunde uppnås genom utbildning och förändringar i handläggningen hos de som vårdade sepsispatienter i icke intensivvårdsmiljö och över hela akutsjukvårdskedjan. Dellinger et al. (2013) belyste vidare vikten av regelbunden screening av patienter där sepsis kan misstänkas, såsom allvarligt sjuka infektionspatienter. Syftet var att uppnå en tidig identifiering och påföljande tidigt insatt målinriktad behandling.

Laktat

Laktat ackumuleras i blodet som resultat av anaerob metabolism orsakat av det fysiologiska tillstånd som uppstår vid sepsis (Robson, Nutbeam & Daniels, 2009). Laktat har visat sig enligt Trzeciak et al. (2007) att vara en pålitlig och oberoende indikator för mortalitet i samband med infektion. Robson et al. (2009) menar att laktat kan vara särskilt användbart vid identifiering av patienter med så kallad *cryptic shock*, vilket innebär laktatnivåer i serum över 4 mmol/liter, i kombination med systoliskt blodtryck om minst 90 mmHg.

Laktat är slutprodukten i den anaeroba glykolysen och ska i normala fall gå vidare till citronsyracykeln. För att det ska fungera krävs syre och speciella enzymer. Laktat är en sur substans eftersom att den genererar vätejoner. Laktatacidos kan därför uppkomma dels vid tillstånd med uttalad syrebrist i vävnaderna och vid tillstånd av förgiftning med påverkan av de enzymer som bidrar till metabolisering av laktat (Bjuväng, 2006). Vid metabolisk acidosis får kroppens celler inte en tillräcklig mängd med syre på grund av den sviktande cirkulationen. Laktat "mjölksyra" bildas vid en förbränning av glukos i kroppen under anaeroba förhållanden. Det bildas framför allt i erythrocyter och i skelettmuskler. En ökning av laktat nivån i blodet kan ses vid hypoxi och vid chocktillstånd. Enda sättet att häva en laktatacidos är att cirkulationen i kroppen förbättras och att syrgastillförseln normaliseras. Laktatacidos är ett mycket allvarligt tillstånd som innebär att blodet i kroppen blir för surt på grund av en ackumulering av höga halter av laktat (Ericson & Ericson, 2009).

Snabbspår och triage på akutmottagning

Så kallade snabbspår har använts sedan 1990-talet i flera länder. Syftet med dessa har ursprungligen varit att patienter med enklare åkommor ej skall behöva stå tillbaka för patienter med svårare sjukdomstillstånd i handläggningen på akutmottagningen. När dessa patienter handläggs i samma process kommer, i situationer med begränsade resurser, väntetiden för patienter med enklare åkommor att bli orimligt långa. Triage på en akutmottagning innebär, kortfattat, att patienterna vid ankomst tilldelas turordning för att träffa läkare baserat på gradering av hälsotillståndet (Statens beredning för medicinsk utvärdering [SBU], 2010).

Det mest utbredda triagesystemet på svenska akutmottagningar är rapid emergency triage and treatment system (RETTTS). Huvuddelen alla landsting i Sverige använder RETTTS såväl intra- som prehospitalt (Widgren, 2012). RETTTS bygger på en sammanvägd bedömning av sökorsak och vitalparametrar, vilket leder fram till fem olika prioriteringsnivåer där olika omhändertagande är kopplat till respektive prioriteringsnivå. Prioriteringsnivån ger vägledning till var patienten skall omhändertas, hur snabbt denne får träffa läkare och nivån på övervakning (Sandman, Ekerstad & Lindroth, 2012). Widgren, Örnings, Grauman och Thörn (2009) beskriver att ett gemensamt triagesystem mellan akutmottagning och den prehospitala sjukvården leder till att samma kriterier för prioritering och process används intra- och prehospitalt och att både primär- och sekundärtriage är genomförd när patienten lämnas på akutmottagningen av ambulans. Detta ger en både snabbare och säkrare avlämning eftersom den processen, normalt påbörjad på akutmottagning, är påbörjad redan prehospitalt.

Screeningverktyg för sepsis

Wallgren, Bohm och Kurland (2017) beskrev att de screeningverktyg för sepsis som finns tillgängliga idag baseras på patientens vitalparametrar. Detta trots att dessa enligt Suffoletto et al. (2011) var normala hos en tredjedel av de patienter som hade en allvarlig infektion. Wallgren et al. (2017) ansåg vidare att det fanns ett behov av screeningverktyg där andra variabler än vitalparametrar inkluderas.

Bas 90-30-90 är en svensk modell som används som verktyg för att identifiera svårt sepsissjuka patienter. I många delar av Sverige använder sig ambulanspersonalen av Bas 90-30-90. Bas 90-30-90 är ett handlingsprogram för att rädda liv på patienter med svåra akuta bakteriella infektioner (Nilsson, 2005). Kärnan för framgångsrik behandling är att hitta patienterna så tidigt som möjligt (Kumar et al., 2006). Bas står för blodtryck, andningsfrekvens och saturation, 90-30-90 representerar gränsvärden. Är det systoliska blodtrycket lägre än 90, andningsfrekvensen 30 eller mer och om syrgassaturationen är lägre än 90 procent i kombination med att det inte finns någon annan rimlig förklaring till patientens uppmätta värden ska en ”varningsklocka ringa”. Då kan en svår akut bakteriell infektion misstänkas (Nilsson, 2005).

Quick Sequential [Sepsis-related] Organ Function Assessment (qSOFA) är ett verktyg som används för att identifiera patienter med infektion som löper större risk för allvarlig sjukdomsprogress och sämre utfall utanför intensivvården. Instrumentet använder tre kriterier för vilka en poäng vardera ges om patienten uppfyller kriteriet. Instrumentet graderar patienten mellan noll till tre poäng. De olika kriterierna utgörs av lågt systoliskt blodtryck (mindre än eller lika med 100 mmHg), förhöjd andningsfrekvens (mer än 22 andetag/minut) samt förändrat mentalt status (glasgow coma scale mindre än 15). Vid två eller fler poäng i samband med insjuknandet har patienten en högre mortalitetsrisk och/eller en högre risk för behov av långvarig intensivvård (qSOFA, 2017). Seymour et al. (2016) konstaterade i en studie som inkluderande ett stort urval av patienter i både intensivvårdsmiljö och i annan del av vårdkedjan att qSOFA hade ett större prediktivt värde avseende intrahospital mortalitet än systemic inflammatory response syndrome (SIRS) och SOFA den mer komplicerade formen av qSOFA. Detta bedömdes göra qSOFA lämplig som underlag för att misstänka sepsis.

Ett annat screeningverktyg som kan användas till bedömning av bland annat patienter med sepsis är national early warning score (NEWS). Med NEWS kan patientens parametrar följas över en tid och på så vis kan en förbättring eller försämring hos patienten observeras över tid. NEWS gör det möjligt att tidigt identifiera riskpatienter eller livshotande tillstånd. NEWS bygger på en över tid varierande poängscore innebärande att patienten får en högre poäng vid försämring (Royal College of Physicians, 2012). Föregångaren till NEWS var modified early warning score (MEWS) Vid användning av MEWS registreras fem olika parametrar över en tidsperiod; kroppstemperatur, systoliskt blodtryck, pulsfrekvens, medvetandegrad och andningsfrekvens. I NEWS har det adderats en parameter; syrgassaturation som ger mellan noll till tre poäng samt att eventuell syrgastillförsel genererar ytterligare två poäng. Mews är snarlikt NEWS men ett lite äldre system. Vilket av verktygen som tillämpas i Sverige skiljer sig åt i landet (Björgell, 2017). Corfield et al., (2013) beskrev att för att bedöma en patients aktuella tillstånd mäts vitalparametrar vilka är fysiologiska mätningar. Principen med NEWS är att observera och registrera förändringar i patientens tillstånd. För varje parameter som är avvikande får patienten ett visst antal poäng. Poängen som räknas samman är från 0 till 20. Ju högre poäng ju mer avvikande är vitalparametrarna från de normala referensvärdena.

Prehospital sjukvård/ambulanssjukvård

Före 1968 kunde den som hade ett körkort för personbil införskaffa en egen ambulans och erbjuda sina tjänster, det fanns då inget krav på någon sjukvårdsutbildning. 1968 fastslogs att sjuktransporter är sjukvårdshuvudmännens ansvar. I samband med detta beslut utformades en tre veckor lång sjukvårdsutbildning för ambulanspersonal, som till en början var frivillig. År 1970 blev denna utbildning obligatorisk och även förlängd till sju veckor. Ambulansverksamheten drevs i regel av privata eller kommunala entreprenörer. Personal som var verksam i ambulansverksamheten var nästan uteslutande brandmän i städerna och taxichaufförer ute på landsbygden. Redan under 1970-talet började några landsting att driva ambulansverksamheten i egen regi. Landstingen strävade då efter att bemanna ambulanserna med undersköterskor. Under 1980-talet började landstingen införa ambulansöverläkartjänster i syfte att utveckla den medicinska verksamheten inom ambulanssjukvården. Utvecklingen fortsatte i snabb takt under 1980-talet, entreprenörerna krävde heltidsarbetande ambulanspersonal med minst undersköterskekompetens. År 1983 initierade Stig Holmberg svenska kardiologföreningens arbetsgrupp för hjärt- och lungräddning (HLR) för att på ett strukturerat sätt lära ut HLR till såväl allmänheten som vårdprofessionen. Idag har mer än två miljoner svenskar lärt sig HLR. Stig Holmberg startade 1990 ett kvalitetsregister för hjärtstopp som inträffar utanför sjukhus. Idag administreras registret av HLR-rådet (Gårdelöv, 2016).

Regelverket inom ambulanssjukvården låg långt efter i utvecklingen. Läkemedelshantering var förbehållen sjuksköterska och läkare, dock förekom det sällan läkemedel i ambulanserna. En del av ambulansläkarna hade redan utbildat befintlig personal i begränsad läkemedelshantering, men allt fler utövade påtryckningar på Socialstyrelsen för att försöka få till en lösning på problemet. Ett par år in på 1990-talet författningsreglerades att icke legitimerad personal fick hantera läkemedel inom ambulanssjukvården, senare skulle dock Socialstyrelsen ändra ståndpunkt. Från och med första oktober 2005 fick åter enbart legitimerad personal hantera läkemedel inom ambulansverksamheten.

I och med att socialstyrelsen fattat detta beslut uppstod ett stort behov av sjuksköterskor inom ambulanssjukvården och det skapades även en specialistutbildning till ambulanssjuksköterska. Den snabba kompetens- och materielutvecklingen som skedde var inte helt problemfri. Tidigare hade ambulansorganisationerna i stort sett bara ett sätt att agera: lasta patienten i ambulansen och snabbt köra iväg till en akutmottagning eller annan vårdinrättning där patienten då kunde få en mer kvalificerad vård. Första insatsen i kompetenshöjningen gällde åtgärder som förhindrade att patienten avled innan man hunnit till vårdinrättning. Med alltmer sofistikerade möjligheter till vård på hämtplats uppstod ett annat problem, nämligen att ambulanspersonalen tillbringade alltför lång tid på hämtplatsen, vilket i sin tur kunde vara kontraproduktivt. En debatt uppstod gällande ”stay and play” (vårda på plats. Författarnas anm.) kontra ”load and go” (snabbt påbörja transport mot sjukhus utan vård på plats. Författarnas anm.). Denna debatt kommer säkerligen leva vidare i takt med utvecklingen och forskningen kring det prehospitala omhändertagandet vid olika akuta tillstånd (Gårdelöv, 2016).

Prehospital tillämpning

Patienter med akuta koronara syndrom (AKS), stroke och trauma erhåller idag tidigt insatta och riktade sjukvårdsinsatser prehospitalt vilket signifikant minskar mortaliteten för dessa patienter. I likhet med dessa patientgrupper bör patienter med sepsis kunna, dels upptäckas i ett tidigare skede och dels erhålla tidigt insatt specifik behandling vilket signifikant torde förbättra dessa patienters fortsatta sjukdomsförlopp på ett positivt sätt. Screeningverktyg för svår sepsis och användandet av portabla laktatmätare kan vara verktyg för att bättre kunna identifiera dessa patienter prehospitalt (Robson et al., 2009).

Att tidigt kunna identifiera patienter som vårdas inom den akuta vårdkedjan är viktigt för den medicinska säkerheten och för kvalitén på vården som ges. Syftet med laktatbestämning på patienter med misstänkt sepsis är att ge en hög säkerhetsnivå samt att reducera tider fram till diagnostik, beslut och åtgärd (Widgren & Grunstra, 2011). Vidare noterade Widgren och Grunstra ett samband mellan serum (S-) -laktat nivå och vitalparametrar. Kontrollgruppen som hade ett högt S-laktat hade en signifikant påverkan på respirationen i form av en högre andningsfrekvens, men även högre hjärtfrekvens, lägre systoliskt och diastoliskt blodtryck samt påverkad medvetandegrad. Venös blodgas med S-laktat är ett billigt, lättanalyserat och säkert sätt att upptäcka och få information om en patients metabola, respiratoriska och cirkulatoriska tillstånd. Förhöjt S-laktat kan ses även där patienten inte visar tydliga tecken på organsvikt (Widgren & Grunstra, 2011).

Teoretisk referensram

Patientsäkerhet

Enligt patientsäkerhetslagen (SFS, 2010:659) definieras i 6§, kap 1. patientsäkerhet som ”skydd mot vårdskada”. Socialstyrelsen (2017) beskriver patientsäkerhet som att patienten inte skall komma till skada på grund av åtgärder vidtagna av hälso- och sjukvården. Patientens skall ej heller skadas av att hälso- och sjukvården inte vidtar åtgärder när dessa är motiverade utifrån patientens tillstånd.

Då patientsäkerhet är en grundläggande dimension av kvalitet och förknippas med god vård skall vården vara av god kvalitet, lättillgänglig, respektera patientens autonomi och integritet samt tillgodose det behov patienten har av säkerhet och kontinuitet.

Vårdskada definieras i patientsäkerhetslagen (SFS, 2010:659, kap. 1, 5§) som ”lidande, kroppslig eller psykisk skada eller sjukdom samt dödsfall som hade kunnat undvikas om adekvata åtgärder hade vidtagits vid patientens kontakt med hälso- och sjukvården”. Vidare definieras allvarlig vårdskada som ”bestående och inte ringa”, ”eller som har lett till att patienten fått ett väsentligt ökat vårdbehov eller avlidit” (SFS, 2010:659, kap. 1, 5§).

Soop, Fryksmark, Köster och Haglund (2008) genomförde en granskning av 1967 journaler för att identifiera vårdskador på nationell nivå i Sverige. Resultatet visade att 8,6 procent av patienterna drabbats av skador uppkomna i samband med vården och dessa skador bedömdes som undvikbara. I genomsnitt medförde en vårdskada sex extra vårddygn.

För att minska patientskador kan sjukvårdspersonalen arbeta och tänka riskmedvetet och förebyggande. Det är många gånger bra att ligga steget före exempelvis vid sepsis där förloppet kan skilja sig mycket. Ofta handlar det om att vara beredd på det oväntade när det inte går som planerat. Alla vårdskador går inte att undvika, men utfallet går att påverka genom ökat lärande och säkrare arbetsmetoder. Att patienten får rätt diagnos och vård är en central del av vården och behandlingen. Diagnosen förklarar patientens hälsoproblem och brister i den diagnostiska processen skulle kunna leda till att diagnosen blir felaktig eller att inte ställs i rätt tid, vilket i värsta fall kan leda till död. Medicintekniska produkter är en förutsättning för att kunna bedriva en modern hälsa- och sjukvård. Produkterna måste hålla hög standard men det är också viktigt att utrustningen används korrekt, det kräver kunskap om både funktion och risker. Det gemensamma arbetet ger en hög patientsäkerhet (Socialstyrelsen, 2017).

Socialstyrelsen (2011) beskriver att en patientsäker och god vård uppnås genom personalens kunskaper och evidensbaserade arbetsmetoder tillsammans med patientens kunskap om sig själv. Sjuksköterskans ansvar är enligt Svensk sjuksköterskeförening [SSF] (2016) att tillämpa evidensbaserad omvårdnad och genom detta hålla sig uppdaterad gällande kunskapsutvecklingen inom sitt yrkesområde. För att kunna bedriva vård som både är kunskapsbaserad och ändamålsenlig och som till slut ger bästa möjliga vårdresultat är det nödvändigt med evidensbaserad omvårdnad. Evidensbaserad omvårdnad som begrepp innebär att patientens förutsättningar och preferenser vägs samman med de vetenskapliga bevis för nyttan av olika åtgärder som är av högsta tänkbara kvalitet när vården utformas. Evidensbaserad omvårdnad kan beskrivas både som en process och som ett förhållningssätt. Som förhållningssätt kan evidensbaserad vård innebära viljan att tillämpa bästa tillgängliga vetenskapliga kunskap som ett underlag för vårdbeslut. Processen kan innebära kritiska frågeställningar, systematisk sökning, sammanställning, kritisk granskning, tillämpning och utvärdering av de forskningsresultat som finns. Begreppet evidensbaserad vård finns inkluderat i Socialstyrelsens beskrivning av vård som är kunskapsbaserad och är ett krav för att god vård ska kunna uppnås. För att kunna bedriva och utveckla ett evidensbaserat arbetssätt krävs det att chefen ger stöd i arbetet, det krävs ett klimat på arbetsplatsen som tillåter kritisk granskning av den egna verksamheten och till att söka ny kunskap (SSF, 2016). Enligt Aiken et al. (2014) ökar möjligheten för patientens överlevnad och välbefinnande ju större kompetens en sjuksköterska har.

Sjuksköterskan har ett ansvar att hålla sig uppdaterad i kunskapsutvecklingen inom sitt verksamhetsområde. Kompetensutveckling för personal är av stor vikt för att kunna utveckla en evidensbaserad verksamhet (SSF, 2016). Genom att arbeta evidensbaserat kan oförutsägbara resultat i yrkesutövandet undvikas (Stevens & Staley, 2006).

Problemformulering

Det har under senare år skett en utveckling inom ambulanssjukvården i Sverige mot ett effektivare omhändertagande av patienter med kända tidskritiska tillstånd, såsom hjärtinfarkt, stroke och patienter utsatta för trauma. Så kallade snabbspår har utvecklats i syfte att tidigare kunna sätta in adekvat behandling till dessa patienter. En stor del av detta går ut på att dessa patienter identifieras av ambulanspersonalen, varpå mottagande enhet kan förvarnas och patienten slussas direkt vid ankomst till specifikt omhändertagande. En patientgrupp som uppmärksammats senaste tiden är patienter med sepsis, ett tillstånd som även detta är tidskritiskt. Dock finns inte samma typ av omedelbart omhändertagande av och snabbspår för dessa patienter i samma utsträckning som för patienter med hjärtinfarkt, stroke och patienter utsatta för trauma. Ett problem är att patienter med sepsis kan vara svåra för ambulanspersonalen att identifiera i ett tidigt skede av sjukdomsförloppet. En viktig del i utvecklandet av omhändertagandet av patienter med sepsis är att ge ambulanspersonalen ett verktyg för att lättare kunna identifiera dessa patienter. Flertalet screeningverktyg för sepsis finns tillgängliga idag men dessa baseras enbart på patientens vitalparametrar, vilket kan göra dem mindre effektiva. Laktatvärdet i blodet kan vara förhöjt vid sepsis och prehospitallaktatbestämning skulle kunna utgöra en del i bedömning och identifiering av patienter med sepsis prehospitalt. Ambulanssjuksköterskan har ansvar för att tillämpa evidensbaserad omvårdnad. Detta för att garantera att patienten erhåller omvårdnad enligt vetenskap och beprövad erfarenhet samt för att utöva patientsäker vård. För att kunna utöva patientsäker och således evidensbaserad omvårdnad gentemot patienter med sepsis, fordras dels att sjuksköterskan har goda kunskaper om det aktuella sjukdomstillståndet och dels att sjuksköterskan har verktyg för att kunna identifiera dessa patienter. I ett sådant verktyg skulle laktatbestämning kunna utgöra en del. För att kunna anse prehospitallaktatbestämning som en evidensbaserad omvårdnadsåtgärd krävs forskning som stödjer att detta är till gagn för patienten.

SYFTE

Syftet var att beskriva det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospitallaktatbestämning hos patienter med sepsis.

METOD

Design

Studien genomfördes i form av en litteraturoversikt. Syftet med en litteraturoversikt är att sammanställa data från tidigare genomförda empiriska studier. Fokus bör ligga på aktuell forskning inom det aktuella området och målet bör vara att studien skall utgöra beslutsunderlag för klinisk verksamhet (Forsberg & Wengström, 2008).

Polit och Beck (2017) menar att den huvudsakliga uppgiften med en litteraturstudie är att summera och kritiskt granska övergripande evidens snarare än att redogöra för enskilda forskningsresultat.

Urval

Inklusionskriterier var originalartiklar skrivna på svenska eller engelska, publicerade mellan år 2007 till 2007, godkända av etisk kommitté eller studier där noggranna etiska överväganden gjorts samt tillgängliga som fulltext. Exklusionskriterier var studier med pediatrik population och artiklar som ej svarade mot denna studies syfte. Artikelsökning redovisas i tabellform i enlighet med Forsberg och Wengström (2008). Se tabell 1 – redovisning av databassökningar.

Sökord

De sökord som användes var; sepsis, septic, lactate, lactic acid, early recognition, recognition, identification, screening tool, point of care, EMS, emergency medical service, ambulance och prehospital. Dessa sökord sammansattes sedan i kombination med de booleska sökoperatörerna ”AND” och ”OR” för att i enlighet med Forsberg och Wengström (2013) få en bredare och mer relevant sökning. Operatör AND hittar referenser som innehåller både A och B och kombinationen används för att få ett smalare resultat. OR utvidgar sökningen och ger då ett bredare resultat (Forsberg & Wengström, 2013).

Datainsamling

Enligt Forsberg och Wengström (2008) genomförs en litteraturstudie i flera steg, nämligen; problemformulering, formulering av frågor som går att besvara, planera för litteraturstudien, definiera sökord och sökstrategi, hitta och välja litteratur i form av vetenskapliga rapporter och artiklar, utföra en kritisk värdering och kvalitetsbedömning som underlag för vilken litteratur som skall inkluderas, analysera och diskutera resultatet, dra slutsatser och göra sammanställning.

Sökningar genomfördes i databaserna PubMed, CINAHL Complete och SweMed+. Vid fynd av intressant titel där fulltext ej var tillgänglig gjordes kompletterande sökning av aktuell titel i databasen Google scholar där fulltextversion i vissa fall fanns tillgänglig. Anledningen till att ordinarie databassökning ej gjordes i Google scholar var att sökmotorn ansågs vara alltför enkel varför sökresultatet blev mycket omfattande och inte avgränsat. Databassökning kompletterades med manuell sökning utifrån referenslistan i en reviewartikel (Kirby, 2013). Provsökning gjordes inför studiestarten i databaserna PubMed och CINAHL complete och gav totalt cirka 75 träffar beroende på vilka sökord som användes och hur de kombinerades. Något av sökorden EMS, emergency medical service, ambulance eller prehospital ingick i samtliga kombinationer i provsökningen.

Samtliga databassökningar dokumenterades och redovisas i tabell 1. Under de olika sökningarna återkom ofta samma artiklar och i tabellen redovisas det totala antal artiklar som inkluderats i varje sökning även om samma artikel inkluderats vid tidigare sökning.

Redovisning av sökvägar för manuell artikelsökning återfinns i tabell 2, vissa av dessa är samma artiklar som återfunnits och inkluderats i databassökning. Det totala antalet enskilda inkluderade artiklar uppgick till 12.

Tabell 1 – redovisning av databassökningar.

Databas	Sökord	Filter	Utfall av sökning	Granskade titlar	Granskade abstract	Granskade artiklar	Inkluderade artiklar
PubMed	Sepsis (MeSH) AND prehospital OR ambulance OR ems AND lactate	År 2007-2017, Peer review	17	17	3	3	3*
CINAHL	Sepsis AND prehospital AND lactate	År 2007-2017, Peer review	23	23	3	2	2*
PubMed	Sepsis AND prehospital OR ambulance OR ems AND lactate	År 2007-2017, Peer review	23	23	3	3	3*
PubMed	Sepsis AND lactate AND screening tool	År 2007-2017, Peer review	34	34	3	2	2*
PubMed	Sepsis AND (early recognition OR identification OR recognition) AND (prehospital OR ambulance OR emergency medical services) AND (lactate OR lactic acid)	År 2007-2017, Peer review	32	32	7	3	3*
PubMed	((sepsis OR septic) AND point of care) AND (lactate OR lactic acid) AND (prehospital OR ambulance OR emergency medical	År 2007-2017, Peer review	22	22	5	4	4*

	service)						
Cinahl	Sepsis OR septic AND point of care AND lactate	År 2007-2017, Peer review	16	16	7	5	5*
Cinahl	prehospital OR ambulance OR ems OR emergency medical services OR out of hospital AND sepsis OR septic AND lactate OR lactic acid	År 2007-2017, Peer review	39	39	4	3	3*
SweMed+	Sepsis AND ambulance	År 2007-2017, Peer review	0	N/A	N/A	N/A	N/A
SweMed+	Sepsis AND prehospital	År 2007-2017	1	1	1	0	0
SweMed+	Sepsis	År 2007-2017	161	161	0	0	0

*Dubletter ingår.

Tabell 2 – redovisning av manuell artikelsökning

Källa	Inkluderade artiklar
Kirby, K. (2013). Pre-hospital lactate testing in the identification of patients with sepsis: a review of the literature. <i>Journal of paramedic practice</i> .	6*

*Dubletter ingår.

Dataanalys

Dataanalys genomfördes i form av textanalys enligt Forsberg och Wengström (2008), som beskriver att en systematisk textanalys renderar i erhållande av beskrivning och kvantifiering av specifika fenomen. Efter djupanalys av samtliga inkluderade artiklar identifierades gemensamma teman och mönster vilka renderade i ett antal rubriker under vilka resultatet beskrevs. Detta tillvägagångssätt beskrivs även som lämpligt av Polit och Beck (2017), som vidare beskriver att analysen involverar såväl identifiering av gemensamma mönster och regelbundenheter som inkonsekvenser och oregelbundenheter.

Kvalitetsgranskning av artiklar skedde med hjälp av Sophiahemmet högskolas bedömningsunderlag för vetenskaplig klassificering (Bilaga 1), vilket är modifierat utifrån Berg, Dencker och Skärsäter (1999) och Willman, Stoltz och Bahtsevani (2011) och finns tillgängligt via högskolans läroplattform Sophia Education Online [SEO]. Artiklarna sammanställdes i en artikelmatris erhållen via Sophiahemmet högskolas läroplattform SEO (Bilaga 2).

Forskningsetiska övervägande

I enlighet med Forsberg och Wengström (2008) valdes endast studier godkända av forskningsetisk kommitté. Vidare presenteras studier som såväl stödjer som motbevisar eventuella hypoteser, detta för att materialet inte skall färgas av forskarens åsikt. För att identifiera en studies etiska överväganden kan forskaren enligt SBU (2014) bedöma exempelvis huruvida studiens deltagare informerats på ett adekvat sätt och om de givit sitt samtycke, hur forskningsprojektet finansierats och om studien är granskad och godkänd av etisk kommitté. Vidare bör forskaren notera eventuella kopplingar till kommersiella eller andra särintressen. Polit och Beck (2017) menar dock att forskningsartiklar ibland kan sakna detaljerad information kring etiska aspekter på grund av begränsat textutrymme. Det kan därför vara svårt att göra en forskningsetisk bedömning av den aktuella studien. Många forskare anger dock huruvida forskningen godkänts av etisk kommitté och vissa tidskrifter har ett dylikt godkännande som krav för att studien skall tillåtas publicering. Vidare kan forskaren göra en bedömning utifrån vilken metod som använts i studien, information om forskningspersonerna utsatts för obehag eller skada och om data samlats in på ett sådant sätt att forskningspersonen ej kunnat ge samtycke.

RESULTAT

Totalt 12 vetenskapliga artiklar inkluderades och återfinns som bilaga 2. Resultatet presenteras under fyra rubriker som motsvarar de teman som identifierats under dataanalysen.

Laktat och allvarlig sjukdomsutveckling

Huvudfynden i denna kategori visade att förhöjda laktatnivåer kunde associeras med allvarlig sjukdomsutveckling, behov av intensivvård och behandling med vasopressorer. Det fanns även koppling mellan förhöjd laktatnivå och så kallad kryptisk chock, där laktatvärdet var förhöjt men blodtrycket var normalt. Med hjälp av prehospital laktatbestämning kunde sepsistillståndets allvarlighetsgrad förutsägas. Ytterligare forskning ansågs vara viktig för att styrka resultaten (Baez & Cochon, 2015; Hanudel et al., 2008; Singer, Taylor, Leblanc, Williams & Thode., 2014b).

Singer et al. (2014b) kunde påvisa att förhöjd laktatnivå hos patienter med allvarligt septiskt tillstånd var associerat med allvarlig sjukdomsutveckling, intensivvård och behov av behandling med vasopressorer.

Studien som jämförde 80 patienter med misstänkt sepsis och laktatvärde på 2 mmol/l eller högre med en kontrollgrupp på 80 liknande patienter före och efter införandet av portabel laktatmätning, visade vidare att laktatmätning med portabel laktatmätare minskade tiden till provresultat och administrering av intravenös vätska. Dock minskade inte tiden till administrering av antibiotika.

Hanudel et al. (2008) kunde påvisa ett samband mellan förhöjt laktatvärde och förekomst av kryptisk chock i närvaro av normalt blodtryck. I studien definierades kryptisk chock som normal hemostas i närvaro av ett laktatvärde på 4 mmol/L eller mer. Studien var retrospektiv och inkluderade 134 patienter som var över 18 år gamla och som diagnostiserats med sepsis. Forskarna ansåg vidare att ytterligare forskning var nödvändig för att kunna bedöma huruvida prehospita laktatbestämning kunde främja tidig diagnos och förändra ambulanspersonalens handläggning.

I studien av Baez och Cochon (2015) påvisades att prehospita laktatbestämning i kombination med ett screeningprotokoll för sepsis kunde förutsäga allvarlighetsgraden i sjukdomsförloppet hos patienter med sepsis. Studien var en retrospektiv journalgranskningsstudie, där antalet inkluderade patienter inte fanns beskrivet. Forskarna konstaterade vidare att det behövdes ytterligare forskning för att dels validera screeningprotokollet som användes i studien samt dels den prehospitala laktatbestämningens förutsägande värde.

Laktatbestämning kopplat till mortalitet

Övergripande fynd i denna kategori var påvisandet av koppling mellan ett förhöjt prehospitalt uppmätt laktatvärde och hög mortalitet i flertalet studier. Det kunde vidare påvisas en koppling mellan såväl minskad morbiditet och mortalitet som minskat behov av intensivvård hos patienter som genomgått prehospital laktatbestämning. Även i denna kategori ansåg majoriteten av studierna att ytterligare forskning behövdes (Baez & Cochon, 2015; van Beest et al. 2009; Guerra, Mayfield, Meyers, Clouatre & Riccio, 2013; Jansen et al. 2008; Shiu, Sweeney, Rupp, Davis & Reed, 2012).

Singer et al. (2014a) påvisade en signifikant minskad mortalitet och ett minskat behov av intensivvård hos patienter som genomgått laktatbestämning med portabel laktatmätare. Forskarna kunde även konstatera att användandet av screeningprotokoll för sepsis i kombination med portabel laktatbestämning hade en medelmåttig till hög specificitet för sepsis, särskilt hög hos allvarligt sjuka patienter, men att sensitiviteten var låg, avseende sepsis hos vuxna patienter. Studien inkluderade 258 patienter och utfördes på en akutmottagning.

Shiu et al. (2012) menade att prehospital förvarning till mottagande sjukhus baserat på ett prehospitalt screeningverktyg inkluderande portabel laktatmätning minskade såväl morbiditet som mortalitet hos patienter med sepsis. Detta sannolikt beroende på den tidsbesparing som var resultatet av förvarning från ambulanssjukvården, vilket ledde till ett snabbare omhändertagande på mottagande sjukhus. 183 patienter inkluderades i studien och forskarna konstaterade vidare att ytterligare forskning behövdes för att utvärdera effektivitet och optimera resursutnyttjande.

Van Beest et al. (2009) konstaterade att det fanns en stark korrelation mellan prehospitalt uppmätt laktatvärde på minst 4 mmol/L och ökad mortalitet hos patienter med sepsis med normalt blodtryck. Det ansågs vidare att ytterligare forskning var nödvändig för att utvärdera huruvida behandling baserad på prehospital laktatbestämning kunde förbättra utfallet av sjukdomen.

Guerra et al. (2013) konstaterade att patienter med sepsis som identifierats prehospitalt med hjälp av studiens screeningprotokoll för sepsis hade en signifikant lägre mortalitet än sepsispatienter som inte screenats med detta sepsisprotokoll. Om allvarlig sepsis identifierades av ambulanspersonalen kunde en standardiserad riktad behandling initieras, vilket troligen bidrog till den minskade mortaliteten. Ytterligare forskning ansågs behövas för att validera screeningprotokollet som användes i studien samt den minskade mortaliteten.

Laktatbestämning bidrog till tidigare identifiering och snabbare behandling av sepsis

Flera studier påvisade en koppling mellan prehospital laktatbestämning och tidigare identifiering av patienter med sepsis. Den tidigare identifieringen ledde i sin tur till tidigare initierad riktad behandling av tillståndet. Detta genom användning av laktatbestämning i kombination med ett screeningprotokoll för sepsis vilka i vissa fall kunde överträffa patientens vitala parametrar i fråga om prognostisk information. Tidig laktatbestämning kunde även bidra till att traditionell provtagning med laboratorieanalys genomfördes tidigare än när laktatbestämning med portabel laktatmätare ej tillämpades (Baez & Cochon, 2015; Guerra et al. 2013; Hanudel et al, 2008; Hokanson, Boland & Fernström, 2012; Jansen et al. 2008; Younger & McLeland, 2014).

Baez och Cochon (2015) och Shiu et al. (2012) visade att ett sepsisprotokoll, inkluderande prehospital laktatbestämning, som tillämpades prehospitalt förutsäger sepsis och allvarlig infektion. Shiu et al. (2012) fann även potentiell tidsbesparing från tidig upptäckt, förvarning innan ankomst till destinationssjukhuset hos patienter med sepsis har sannolikt positiv inverkan på sjuklighet och dödlighet. Studien visar att patienter som har förvarnats fick antibiotika 22 minuter tidigare än patienter som inte förvarnats.

Kopplingen mellan kryptisk chock och förhöjt laktatvärde beskrevs av Hanudel et. al (2008), som konstaterade samband mellan förhöjt laktatvärde, behov av intensivvård och ökad mortalitet.

Jansen et al. (2008) fann att prehospitalt utförd laktatbestämning överträffade patientens vitalparametrar avseende prognostisk information för utvecklingen av sepsistillståndet. Forskarna fann även att prehospital laktatbestämning hade potential för tidig upptäckt av ockult chock och insättande av prehospital målinriktad behandling. I studien av Guerra et al. (2013) identifierades åtta patienter med sepsis med hjälp av prehospital laktatbestämning som enligt forskarna sannolikt inte hade kunnat identifieras annars. Shiu et al. (2012) och Singer et al. (2014b) fann att portabel laktatmätning på en akutmottagning bidrog till snabbare initierad traditionell provtagning och tidigare insatt behandling hos patienter med sepsis.

Nyttan med laktatbestämning kunde inte styrkas

Under denna kategori var huvudfynden av karaktären att det inte gick att påvisa någon tydlig nytta med laktatbestämning. Dels uppnåddes inte diagnostisk säkerhet av tillräckligt hög grad för att prehospital laktatbestämning kunde utgöra underlag för förvarning till mottagande sjukhus (Boland et al., 2016) och dels sågs ingen förändrad handläggning av patienter med sepsis vid tillämpning av prehospital laktatbestämning (Stanley et al., 2017).

I studien av Boland et al., 2016 bedömdes prehospital laktatbestämning inte uppnå tillräckligt hög diagnostisk säkerhet för att kunna användas som underlag för förvarning till mottagande akutmottagning baserat enbart på ambulanspersonalens bedömning. Ambulanspersonalen använde i studien en kombination av objektiv bedömning med hjälp av SIRS-kriterier, subjektiv bedömning av infektion samt laktatbestämning. Dock konstaterar forskarna att denna studie utgjorde en modell för ökad medvetenhet kring sepsis hos ambulanspersonalen.

Stanley et al. (2017) kunde inte påvisa någon potentiell förändring i handläggningen av patienter med sepsis efter tillämpning av prehospital laktatmätning. Det var inte heller möjligt att utvärdera huruvida prehospital laktatmätning kunde bidra till identifieringen av patienter med sepsis. En trolig orsak till resultatet var, enligt forskarna, att dataunderlaget i studien var begränsat. Forskarna konstaterar att ytterligare forskning rekommenderades för att fastställa om denna studie identifierat ett utbildningsbehov hos ambulanspersonalen gällande identifieringen av patienter med sepsis.

DISKUSSION

Metoddiskussion

Design

Syftet med denna studie var att undersöka det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospital laktatbestämning. Valet av metod föll på litteraturöversikt. Författarna ansåg denna metod vara den mest lämpade för att uppnå syftet, då resultatet av denna typ av studie ger ett brett datamaterial och en spegling av det internationella kunskapsläget, vilket av författarna ansågs vara en styrka. Forsberg och Wengström (2008) beskriver metoden litteraturöversikt som lämplig för att undersöka vetenskapligt stöd för rekommendation av viss åtgärd eller behandling. Hade en kvantitativ primärstudie genomförts hade denna sannolikt dels blivit alltför omfattande för att rymmas inom ramen för magisteruppsats och dels inte givit forskarna ett brett generellt dataunderlag över det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospital laktatbestämning. Dock hade denna typ av studie kunnat bidra med ytterligare kunskap och möjligen förbättrat det generella kunskapsläget, något som författarna betraktade som en svaghet i aktuell studie då forskning på området upplevdes som begränsad. En kvalitativ studie bedömdes ge ett alltför smalt och subjektivt resultat, men hade möjligen speglat kunskapsläget på individnivå. Forsberg och Wengström (2008) menade att enstaka forskningsresultat inte kan anses utgöra evidens av tillräckligt hög grad, utan att det krävs upprepade resultat från flertalet olika studier för att uppnå grund för evidensbaserad omvårdnad.

Dock menar Forsberg och Wengström (2008) vidare att forskningsresultat från såväl randomiserade kontrollerade studier som kvalitativa studier bör inkluderas för att kunna utveckla rekommendationer för medicinsk praxis.

Urval

Inför studien gjordes en provsökning vilken visade ett lovande resultat. Vid den skarpa sökningen, då närmare granskning av studierna gjordes, visade det sig dock att det vetenskapliga underlaget var begränsat. Prehospital forskning på det aktuella området var sparsam och endast 12 relevanta studier kunde inkluderas. Detta trots att urvalet ansågs vara brett. Studier genomförda med liknande syfte, dock intrahospitalt fanns det fler av. Studier genomförda på akutmottagning i ett tidigt skede av vårdtillfället, det skede där patienten prioriteras efter sjukdomens allvarlighetsgrad bedömdes av författarna vara jämförbart med motsvarande tidiga skede prehospitalt, då detta prioriteringsförfarande ofta är likvärdigt. Enligt Widgren (2012) används ett intra- och prehospitalt gemensamt triagesystem, i huvuddelen av alla landsting i Sverige. Då det prehospitala dataunderlaget var så pass begränsat inkluderades två studier utförda på akutmottagning, för att ge ett bredare och mer omfattande resultat. Det kunde förvisso anses att dessa studier inte direkt svarade mot syftet vilket kunde påverka studiens validitet, men författarna ansåg efter noggrant övervägande att det var nödvändigt att inkludera dessa för att få ett mer omfattande resultat. Dessa studier bedömdes bidra till det vetenskapliga underlaget för nyttan med laktatmätning hos patienter med sepsis. Polit och Beck (2017) jämför genomförandet av en litteraturstudie med kvalitativ forskning, att forskaren skall ha en flexibel approach gentemot datainsamlingen och ha ett kreativt tänkande kring informationskällor. Med detta förfarande insamlas data till saturation uppnås.

Sökord

Sökord definierades inför sökningen, som genomfördes i databaserna PubMed, Cinahl och SwedMed+. Då ett tämligen snävt sökresultat genererades fick sökningarna kompletteras med fler sökord varpå sökresultatet breddades något. Genom att sökorden kombinerades med booleska sökoperatörer på olika sätt kunde resultatet dels breddas och dels uppnå en större specificitet i enlighet med Polit och Beck (2017) och Forsberg och Wengström (2008). När vissa sökningar genererade ett begränsat sökresultat gjordes även breda sökningar med få sökord, exempelvis genomfördes en sökning med enbart sökordet ”sepsis” i SweMed+ vilken visserligen resulterade i drygt 160 träffar, men ingen av dessa ansågs av författarna som relevant i förhållande till studiens syfte. Författarna diskuterade kring användandet av patientsäkerhet som sökord, men då detta bedömdes ge ett ytterligare mer snävt och begränsat sökresultat valde författarna att avstå från användandet av detta sökord.

Datainsamling

Huvuddelen av de studier som inkluderades i resultatet återfanns efter sökning i databaserna PubMed och Cinahl.

Sökmotorerna i dessa databaser ansågs av författarna vara de som var bäst fungerande och mest användarvänliga. Databasen SweMed+ genererade totalt sett endast en träff, men denna studie ansågs av författarna inte svara mot aktuell studies syfte. Databasen Google Scholar användes som komplement. Sökmotorn i Google Scholar ansågs av författarna vara svåränvänd och genererade ett dåligt avgränsat och omfattande sökresultat. Däremot kunde vissa artiklar som inte fanns tillgängliga som fulltext via PubMed eller Cinahl återfinnas som fulltext i Google scholar. Titlar genererade efter sökning i PubMed eller Cinahl som av författarna ansågs vara intressanta, men som ej fanns tillgängliga som fulltext ledde till en sökning på titelns exakta ordalydelse i Google scholar, vilken då i enstaka fall kunde generera i att artikeln kunde återfinnas i fulltext via annan prenumerationstjänst som fanns tillgänglig via högskolan. Huvuddelen av de inkluderade artiklarna fanns tillgängliga som fulltext via högskolans bibliotek. Ett antal artiklar som inte kunde läsas i fulltext via högskolans bibliotek kunde återfinnas i fulltext via ett universitetsbibliotek i mellansverige. Det faktum att huvuddelen av de inkluderade studierna inte fanns tillgängliga för allmänheten utan kostnad, utan endast kunde tillgängliggöras via högskola eller universitet ansågs av författarna var viktigt för aktuell studies validitet. Manuell sökning genomfördes via referenslistan i en reviewartikel där ett antal artiklar kunde inkluderas. Flera av titlarna i referenslistan kunde återfinnas i resultatet av databassökningar som genomfördes i aktuell studie. Dock kunde ett fåtal artiklar inkluderas vilka ej återfanns genom databassökning, möjligen på grund av att de sökord som användes ej kunde kopplas till dessa titlar. Den aktuella reviewartikeln var inriktad på tidig identifiering av patienter med sepsis med hjälp av prehospitallaktatbestämning. Då syftet med aktuell studie var vidare ansåg författarna att de sökord som använts i reviewartikeln ej direkt kunde appliceras på aktuell studie.

Under sökprocessen fann författarna att antalet studier på det aktuella området var begränsat. De relevanta studier som återfanns i databassökningar var ofta desamma som återfanns i referenslistor i reviewartiklar. Trots sökning genomförd över en relativt lång tidsperiod, i olika databaser och med olika sökord i olika kombinationer blev sökresultatet ofta likvärdigt. De sökträffar som kunde anses som relevanta var desamma i en mängd olika sökningar. Detta tyder enligt författarna på att antalet genomförda studier de facto är begränsat. Möjligen kunde en alternativ sökstrategi förändrat sökresultatet. Författarna bedömer dock att de olika sökstrategier som använts under datainsamlingen sannolikt varit tillfredställande utefter tillgången på data som ansågs relevanta mot studiens syfte. De databaser som valts bedömdes av författarna vara de som innehöll störst mängd aktuella data, vilket ansågs vara en styrka avseende studiens validitet. Möjligen kunde en utökning av antalet databaser i vilka sökningar genomförts resultera i ett större material (Polit & Beck, 2017).

Dataanalys

Dataanalys genomfördes i form av innehållsanalys beskriven av Forsberg och Wengström (2008). Samtliga inkluderade artiklar lästes noggrant igenom vid flera tillfällen. I samband med detta gjordes sammanfattningar av artiklarna och utefter dessa tillsammans med observationer gjorda under genomläsningarna, identifierades olika teman. Dessa teman byggde i enlighet med Forsberg och Wengström (2008) och Polit och Beck (2017) på identifierade mönster och regelbundenheter.

Författarna reflekterade över att denna metod kunde ge ett något subjektivt resultat då det var författarnas egen tolkning som återspeglades i formandet av de olika temana, vilket ansågs kunna utgöra en svaghet gällande studiens reliabilitet. Själva analysdelen av en litteraturstudie ansågs av författarna vara sparsamt beskriven och författarna diskuterade kring det faktum att det låg en del egen tolkning i denna process, vilket givetvis kunde spegla resultatet. Forsberg och Wengström (2008) beskriver reliabilitet som förmågan hos mätmetoden att ge samma mätvärde vid upprepad mätning av samma fenomen. Författarna till aktuell studie ansåg att den egna tolkningen av resultatet i aktuell studie kunde påverka studiens reliabilitet på ett negativt sätt.

Å andra sidan ansåg författarna att dataanalysen i aktuell studie genomfördes i enlighet med den metod som beskrevs av Forsberg och Wengström (2008) och även kunde återfinnas i litteratur av Polit och Beck (2017), vilket ansågs vara en styrka och ha en positiv effekt på studiens reliabilitet. Möjligen fanns analysförfarandet tydligare beskriven i annan litteratur än den som användes i studien. Författarna ansåg det dock vara en styrka att använda sig av en begränsad mängd litteratur för att metoden på vilken genomförandet av studien vilade, skulle vara konsekvent och väl sammanhållen. Samtliga studier utom en bedömdes hålla hög till medelhög kvalitet. En studie (Baez & Cochon, 2015) ansågs hålla låg kvalitet då antalet inkluderade studiedeltagare inte fanns beskrivet, men i övrigt var studiens olika delar väl beskriven varför studien trots detta ansågs kunna inkluderas.

Resultatdiskussion

Syftet med denna studie var att beskriva det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospital laktatbestämning hos patienter med sepsis. Studien resulterade i fyra olika kategorier/teman. I resultatet framkom att tidig upptäckt av sepsis minskade mortaliteten. Att redan prehospitalt ha möjlighet att identifiera patienter bör enligt författarna vara en viktig faktor för god vård av patienter med sepsis. Ambulanspersonalen är många gånger först på plats, träffar patienten först och det är därför viktigt att kunna identifiera symtom och mätvärden. En stor del av de inkluderade studierna visade att laktatbestämning lönade sig, då ambulanspersonalen med hjälp av laktatvärdet kunde identifiera sepsis och öka patientens överlevnad. Ambulanspersonalens tidigare erfarenhet och utbildning kan påverka hur patienten bedöms varför utbildning av ambulanspersonal kring sepsis är viktigt. Detta resonemang var samstämmigt med Aiken et al. (2014) som påtalade vikten av sjuksköterskans kompetens kopplat till patientens överlevnad och välbefinnande där patientens överlevnad och välbefinnande ökar med högre kompetens hos sjuksköterskan. Det finns risker med att använda tekniska hjälpmedel i vården; olika fabrikat på mätutrustningen kan ge olika mätresultat, olika provtagningsställena t ex venöst- kontra kapillärt provmaterial ger olika mätvärden vilket skall vägas in i bedömningen och felaktigheter i användningen av utrustningen kan ge felaktiga mätresultat vilket påtalades i studien av Younger et al. (2014). En annan risk skulle kunna vara att ambulanspersonalen värderar mätresultatet högt i bedömningen och till viss del negligerar egen erfarenhet och kunskap, vilket skulle kunna leda till att tillståndet hos patienten bedöms på felaktig grund. Singer et al. (2014a) beskrev att klinisk igenkänning av det septiska sjukdomsspektret skulle vara det som huvudsakligen bör utgöra grund för diagnostisering. Författarna till aktuell studie ansåg att laktat kan vara en viktig markör och god hjälp för ambulanspersonal för att kunna identifiera livshotande tillstånd. I de inkluderade studierna har laktatbestämning ofta använts som en del i ett screeninginstrument och utfallet har bedömts utifrån detta faktum.

Författarna fann ingen evidens för att laktatbestämning som fristående metod har kunnat bidra till tidigare identifiering av patienter med sepsis, däremot kunde laktatbestämning kopplas till mortalitet och allvarlig sjukdomsprogress. I patientsäkerhetslagen (SFS, 2010:659, kap. 6, 1§) stipuleras att hälso- och sjukvårdspersonal skall utöva sitt arbete i enlighet med vetenskap och beprövad erfarenhet. Patienten skall ges hälso- och sjukvård som är sakkunnig och omsorgsfull i enlighet med dessa krav. Författarna till aktuell studie bedömde att då det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospita laktatbestämning hos patienter med sepsis var begränsat kunde metoden svårligen anses vara evidensbaserad och ej utövas på bred front i enlighet med patientsäkerhetslagen.

Dock antydde databassökningarna att den intrahospitala forskningen gällande laktatbestämning hos patienter med sepsis var mer omfattande och att denna sannolikt torde kunna implementeras, åtminstone delvis, även i den prehospita sjukvården då likheterna ansågs var stora i de delar av vårdkedjan där en första bedömning och prioritering utförs av akut sjuka patienter.

Vård av kritiskt sjuka och skadade börjar ofta prehospita, författarna bedömer att snabbspår kan vara en metod som gör att patienterna inte fastnar i vårdkedjan där eventuella komplikationer och onödig tidsfördröjning kan uppkomma. Snabbspår torde medföra att patienten snabbare får anpassad vård och minskat lidande. Riksföreningen för ambulanssjuksköterskor [RAS] (2012) beskriver i kompetensbeskrivning för ambulanssjuksköterskor att ambulanssjuksköterskan skall kunna identifiera symtom och tecken på ohälsa, främja välbefinnande, förebygga lidande och utsatthet i plötsligt förändrade livssituationer samt att implementera evidensbaserad kunskap från forskningsresultat. Författarna anser att kunskap kring användandet av prehospita laktatbestämning är nödvändigt för att kunna implementera denna metod i den prehospita verksamheten, detta då användandet av denna metod i likhet med RAS (2012) bör vila på en evidensbaserad grund. ICN (2014) beskrev vikten av att aktivt utveckla kärnan av forskningsbaserad kunskap som ett stöd för evidensbaserad verksamhet.

Laktat och allvarlig sjukdomsutveckling

Ett samband mellan förhöjt laktatvärde och allvarlig sjukdomsutveckling kunde konstateras i studier av Singer et al. (2014a), Hanudel et al. (2008) och Baez och Cochon (2015). Här resonerade författarna till aktuell studie kring vad som kunde vara kliniskt relevant i kopplingen till den prehospita sjukvården. I studierna undersöktes data från patienter med redan diagnostiserad sepsis där bland annat förekomst av kryptisk chock och behov av intensivvård kunde sammankopplas med förhöjt laktatvärde. I den prehospita skedet saknas oftast möjligheten att ställa definitiv diagnos och vården är inriktad på symptomatisk behandling. Möjligen kunde informationen som erhålls genom laktatbestämning användas prehospita öka ambulanspersonalens medvetenhet kring allvarligheten i patientens tillstånd även om detta inte uttrycks genom patientens vitala parametrar. Exempel på detta kan vara kopplingen till kryptisk chock som beskrivs av Hanudel et al. (2008), där patienten uppvisade ett förhöjt laktatvärde i kombination med en bibehållen hemodynamik. Författarna anser att det krävs tydlighet i huruvida eventuell behandling skall påbörjas med ledning av laktatvärde och möjligen misstanke om sepsis, men med i förekomst av normala vitala parametrar. Singer et al. (2014a) menade att trots att tidig laktatbestämning kunde vara till nytta hos vissa patienter bör klinisk igenkänning av det sjukdomsspektrum som uttrycks vid sepsis vara den huvudsakliga diagnosmetoden.

I studien genomfördes laktatbestämning på en akutmottagning med hjälp av portabel laktatmätare som visade resultatet direkt i samband med mättillfället (i de flesta inkluderade studier benämns metoden ”bedside” och/eller ”point-of-care” (POC), författarnas anm.) i samband med triageringen. Författarna anser att detta förfarande är direkt applicerbart även i prehospitalt kontext, då arbetssättet i triagesituationen i huvuddelen av de svenska landstingen är detsamma (Widgren, 2012).

I studien av Baez och Cochon (2015) kunde författarna inte läsa sig till hur många patienter som inkluderats i studien, som för övrigt föreföll vara väl beskriven och genomförd, vilket genererade i en låg kvalitetsklassificering.

Laktatbestämning kopplat till mortalitet

I ett flertal av studier (Jansen et al. 2008; van Beest et al. 2009; Baez & Cochon, 2015; Shih, Sweeney, Rupp, Davis & Reed, 2012) påvisas att ett högt laktatvärde var kopplat till hög mortalitet. I studien av van Beest et al. (2017) beskrevs att laktatbestämning var bra som beslutsstöd i triagesituationen då detta underlag kunde leda till utlösandet av prehospitall förvarning om svårt sjuk patient till mottagande sjukhus. Patienten kunde då snabbare komma under vård och tidigare erhålla adekvat behandling. Studien av Boland et al. (2016) kunde å andra sidan inte uppnå diagnostisk säkerhet nog vid användning av prehospitall laktatbestämning som underlag till förvarning. Författarna till aktuell studie bedömer att prehospitall förvarning är gynnsamt, inte bara för patienten utan även för akutmottagningen, då mottagande personal kan ges möjlighet att mobilisera resurser inför ankomst i syfte att optimera omhändertagandet. Detta förfarande uppvisar tydliga likheter med så kallade snabbspår som enligt SBU (2010) kan vara gynnsamt för patienten då denne inte tvingas vänta onödigt länge på bedömning och behandling. Kopplingen mellan laktat och mortalitet kunde påvisas i flera dimensioner, bland annat beskrev flera studier (Baez et al., 2015; Younger et al., 2014; Singer et al., 2014b; Hanudel et al., 2008) att laktatbestämning kunde associeras med tidigare insatt behandling vilket ledde till en minskning av såväl morbiditet som mortalitet. Detta stämmer väl överens med vad som är känt sedan tidigare gällande sepsis som tidskritiskt tillstånd och vikten av tidigt insatt riktad behandling (Anderson et al., 2013, Kumar et al., 2006; Vaughan & Parry, 2016; Rivers et al., 2001). Baez et al. (2015) beskrev i sitt resultat att en tidigt målinriktad behandling för patienter med sepsis resulterar i minskad mortalitet och effektiv minskning av multiorgansvikt. Andra vinklingar som kunde påvisas var att den utbildning som skedde i samband med studiestart gav ambulanspersonalen ökad medvetenhet och kunskap kring sepsis. Författarna resonerade kring att dessa faktorer sannolikt kan bidra till att ambulanspersonal är mer observant på symtombild och bakomliggande faktorer vid sepsis och på så vis tydligare kan uppmärksamma dessa patienter, vilket skulle kunna leda till tidigare identifiering, tidigare insatt behandling och således minskad mortalitet.

I studien av Singer et al. (2014b) utfördes på en akutmottagning. Författarna till aktuell studie anser att trots att Singer et al. genomförde sin studie på en akutmottagning, kan resultaten appliceras i den prehospitalla miljön då förfarandet är likvärdig. I likhet med vad som kan vara aktuellt i den prehospitalla vårdsituationen utförs laktatbestämning i studien av Singer et al. med portabel laktatmätare i ett tidigt skede av vårdtillfället och inför traditionell provtagning.

Laktatbestämning bidrog till tidigare identifiering och snabbare behandling av sepsis

Under detta tema kunde flest antal studier inkluderas. Författarna ansåg att detta fynd var viktigt, kanske det prehospitalt mest relevanta, då det är känt att tidig identifiering och tidigt insatt riktad behandling ökar överlevnad och förbättrar patientens chanser att tillfriskna vid sepsis (Kumar et al., 2006; Vaughan & Parry, 2016; Rivers et al., 2001; Shiu et al., 2012). Det är enligt svensk sjuksköterskeförening [SSF] (2017) sjuksköterskans skyldighet att utöva metoder som gör störst nytta för patienten. Prehospital laktatbestämning kunde möjligen vara en sådan metod, dock beskriver SSF vidare att dessa metoder skall vara evidensbaserade.

Guerra et al. (2013) beskrev bland annat att åtta patienter som sannolikt inte skulle ha identifierats med sepsis prehospitalt kunde identifieras med hjälp av prehospital laktatbestämning i kombination med ett screeningprotokoll. Shiu et al. (2012), Hanudel et al. (2008) och Jansen et al. (2008) kunde visa att laktat kunde användas som ett prediktivt värde och bidrog på detta sätt till möjligheten att använda laktatbestämning som underlag för tidigare identifiering av sepsis. Jansen et al. (2008) menade även att laktatvärdet överträffade den information som gavs vid undersökning av patientens vitala parametrar avseende prediktivitet. Singer et al. (2014a) ansåg dock att en klinisk bedömning alltid bör ligga till grund för bedömning av sepsis och att sjukvårdspersonalen inte skall förlita sig alltför mycket på hjälpmedel.

Nyttan med laktatbestämning kunde inte styrkas

Under detta tema inkluderades två studier (Boland et al., 2016; Stanley et al. 2017). Ingen av dessa studier kunde i resultatet påvisa nyttan med laktatbestämning hos patienter med sepsis. I studien av Boland et al. (2016) kunde forskarna konstatera att det underlag som utgjordes av prehospital laktatbestämning inte uppnådde tillräckligt hög nivå av diagnostisk säkerhet för att kunna utgöra grund för förvarning till mottagande sjukhus, i motsats till vad som framkom studien av van Beest et al. (2017) där prehospital laktatbestämning ansågs vara bra som beslutsstöd i triagesituationen och kunna utgöra grund för förvarning. Författarna till aktuell studie anser att en trolig förklaring till skillnaden i resultaten kunde vara att laktatbestämning kombinerades med olika typer av screeningprotokoll och att det inte var laktatvärdet ensamt som utgjorde beslutsunderlaget. Studien av Stanley et al. (2016) syftade till att undersöka möjligheten till prehospital användning av portabel laktatmätare för att identifiera septisk chock och att utvärdera huruvida ambulanspersonal kunde använda denna på ett korrekt sätt. Vidare undersöktes hur användningen av prehospital laktatbestämning kunde förändra handläggningen av prehospitala sepsispatienter. I denna studie var tillgången till data begränsad då laktatvärde endast fanns registrerat hos sex av 47 inkluderade patienter. Då materialet ansågs vara för litet kunde inga slutsatser dras.

Slutsats

Det vetenskapliga underlaget för nyttan med prehospital laktatbestämning hos patienter med sepsis var begränsat. Resultatet tyder på att det kan vara användbart med laktatbestämning i kombination med någon form av checklista/screeningprotokoll i syfte att tidigare kunna identifiera patienter med sepsis prehospitalt.

Ambulanssjuksköterskan har ansvar för att arbeta patientsäkert och med detta utöva god och kvalitativ vård. För att kunna göra detta krävs att ambulanssjuksköterskan tillämpar evidensbaserad omvårdnad. Prehospital laktatmätning på patienter med sepsis är en metod som kräver ett väl underbyggt vetenskapligt underlag för att kunna anses vara evidensbaserad och därmed patientsäker. Författarna gjorde bedömningen att det vetenskapliga underlaget som förelåg vid genomförandet av aktuell studie var begränsat på ett sådant sätt att det ej med säkerhet kunde användas som fullgott underlag för bred implementering av prehospital laktatmätning hos patienter med sepsis.

Klinisk tillämpbarhet

Metoden med checklista/screeningprotokoll i kombination med prehospital laktatbestämning kan vara det verktyg som ambulanssjukvården idag saknar i jakten på tidigare identifiering av patienter med sepsis. Andra delar av sjukvården som skulle kunna gynnas av användandet av denna metod kan vara akutmottagningar och primärvården. Dock var det vetenskapliga underlaget begränsat och ytterligare forskning anses vara nödvändig för att kunna bedöma nyttan med prehospital laktatbestämning hos patienter med sepsis.

REFERENSER

Aiken, L., Sloane, D., Bruyneel, L., Van den Heede, K., Griffiths, P., & Busse, R., ... Sermeus, W. (2014). Nurse staffing and education and hospital mortality in nine European countries: a retrospective observational study. *The Lancet*, 383(9931), 1824–1830. doi: 10.1016/S0140-6736(13)62631-8

Andersson, M., Brink, M., Cronqvist, J., Furebring, M., Gille-Johnson, P., Gårdlund, B.,... Vikerfors, V. (2015). *Svår sepsis och septisk chock: tidig identifiering och initial handläggning*. Hämtad från http://infektion.net/sites/default/files/pdf/final_svar%20sepsis%20och%20septisk%20chokk%20151103.pdf

Angus, DC. (2011). Management of sepsis: a 47-year-old woman with an indwelling intravenous catheter and sepsis. *Journal of the American Medical Association*, 305(14), 1469-1477. doi:10.1001/jama.2011.438

Baez, A.A., & Cochon, L. (2015). Acute Care Diagnostics Collaboration: Assessment of a Bayesian clinical decision model integrating the Prehospital Sepsis Score and point-of-care lactate. *American Journal of Emergency Medicine*, 34(2016), 193-196. doi:10.1016/j.ajem.2015.10.007

Berg, A., Dencker, K., & Skärsäter, I. (1999). *Evidensbaserad omvårdnad: Vid behandling av personer med depressionssjukdomar*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering.

Bjuväng, A. (2006). *Klinisk kemi och klinisk fysiologi*. (3. uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Björgell, P. (2017). *Björgells Akuta sjukdomar och skador*. Hämtad 10 oktober, 2017, från <http://akutasjukdomar.se>

Boland, LL., Hokanson, J., Fernstrom, K., Kinzy, T., Lick, C., Satterlee, P., Lacroix, B. (2016). Prehospital Lactate Measurement by Emergency Medical Services in Patients Meeting Sepsis Criteria. *Western Journal of Emergency Medicine*, 17(5), 648-655. doi: 10.5811/westjem.2016.6.30233

Corfield, A. R., Lees, F., Zealley, I., Houston, G., Dickie, S., Ward, K., & McGuffie, C. (2014). Utility of a single early warning score in patients with sepsis in the emergency department. *Emergency Medicine Journal*, 31(6), 482-487 6p. doi:10.1136/emmermed-2012-202186

Dellinger, R. P., Levy, M. M., Rhodes, A., Djillali, A., Gerlach, H., Opal, S.,... Moreno, R. (2012). Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Medicine*, 39(2), 165–228. doi: 10.1007/s00134-012-2769-8

Delves, P. J., & Roitt, I. M. (2000). The immune system: first of two parts. *The new England journal of medicine*, 343(1), 37-49. doi: 10.1056/NEJM200007063430107

- Dunkley, S., & McLeod, A. (2015). Neutropenic sepsis: assessment, pathophysiology and nursing care. *British journal of neuroscience nursing*, 11(2), 79-87. doi: 10.12968/bjnn.2015.11.2.79
- Ericson, E., & Ericson, T. (2009). *Klinisk mikrobiologi*. (4. Uppl.) Stockholm: Liber AB.
- Flamm, B., & Oldner, A. (2016). Sepsis – nya definitioner och kriterier föreslås. *Läkartidningen*, 113, 1-3.
- Fleischmann, C., Thomas–Rueddel, D. O., Hartmann, M., Hartog, C. S., Welte, T., Heublein, S., ... Reinhart, K. (2016). Hospital Incidence and Mortality Rates of Sepsis. *Deutsches Ärzteblatt International*, 113(10), 159-166. doi: 10.3238/arztebl.2016.0159
- Fleischmann, C., Scherag, A., Adhikari, N. K. J., Hartog, C. S., Tsaganos, T., Schlattmann, P., ... Reinhart, K. (2016). Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 193(3), 259-72. doi: 10.1164/rccm.201504-0781OC
- Forsberg, C. & Wengström, Y. (2008). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. (2. uppl.). Stockholm: Natur & Kultur.
- Forsberg, C. & Wengström, Y. (2013). *Att göra systematiska litteraturstudier: värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning*. (3. uppl.). Stockholm: Natur & Kultur.
- Green, R. S., Travers A. H., Cain, E., Campbell, S. G., Jensen, J. L., Petrie, D. A., ...Patrick, W. (2016). Paramedic Recognition of Sepsis in the Prehospital Setting: A Prospective Observational Study. *Emergency Medicine International*, 2016(2016), 1-5. doi: 10.1155/2016/6717261
- Guerra, W., Mayfield, T., Meyers, M., Clouatre, A., Riccio, J. (2013). Early detection and treatment of patients with severe sepsis by prehospital personnel. *The Journal of Emergency Medicine*, 44(6), 116-1125. doi:10.1016/j.jemermed.2012.11.003
- Gårdelöv, B. (2016). Ambulanssjukvårdens utveckling i Sverige. I Suserud B-O (Red.), *Prehospital Akutsjukvård* (2. uppl.). Stockholm: Liber AB.
- Gårdlund, B., & Lagerström, F. (2015). *Läkemedelsboken*. Hämtad 9 september, 2017, från https://lakemedelsboken.se/kapitel/akutmedicin/akuta_svara_infektioner-initial_behandling.html
- Hagberg, L. (2017). *Svår sepsis och septisk chock*. Hämtad 8 augusti, 2017, från <http://www.internetmedicin.se/page.aspx?id=109>
- Hanudel, P., Wilcox, S., Cadib, E., Hou, P., Giraldez, EM., & Baez, AA. (2008). Prevalence of Cryptic Shock in a Cohort of Out-of-Hospital Sepsis Patients: An Argument for Out-of-Hospital Point-of-Care Lactate. *Annals of Emergency Medicine*, 51(4), 488. doi: 10.1016/j.annemergmed.2008.01.022

- Hokansson, J., Boland, L., Olson, T., Fernstrom, K., & Lick, C. (2012). Use of Lactate Meters and Temporal Artery Thermometers by Paramedics to Aid in the Out-of-Hospital Recognition of Sepsis: A Pilot Study. *Annals of Emergency Medicine*, 60(4), 43. doi: 10.1016/j.annemergmed.2012.06.095
- Jansen, T., Bommel, J., Mulder, P., Rommes, J., Schieveld, S., & Bakker, J. (2008). The prognostic value of blood lactate levels relative to that of vital signs in the prehospital setting: a pilot study. *Critical Care*, 12(6), 1-7. doi: 10.1186/cc7159
- Kirby, K. (2013). Pre-hospital lactate testing in the identification of patients with sepsis: a review of the literature. *Journal of paramedic practice*, 5(12), 698-703. doi: 10.12968/jpar.2013.5.12.698
- Kumar, A., Roberts, D., Wood, E., Light, B., Parrillo, J., Sharma, S.,... Cheang, M. (2006). Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Critical care medicine*, 34(6), 1589-1596. doi: 10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9
- Lindén, M., & Öberg, P. (Red.). (2006). *Medicin och Teknik*. Lund: Studentlitteratur AB
- Mellhammar, L., Kander, T., Christensson, B., Herwald, H., Egerstam, A., Larsson, A.,... Linder, A. (2015). Sepsis: vår tids okända folksjukdom. *Läkartidningen*, 2015(47), 1-3.
- Nilsson, J. (2005). *Formel ska rädda fler liv vid sepsis*. Hämtad 16 oktober, 2017, från <https://www.dagensmedicin.se/artiklar/2005/12/09/formel-ska-radda-fler-liv-vid-sepsis/>
- Polit, DF., & Beck, CT. (2017). *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. (10th ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- qSOFA. (2017). *What is qSOFA?* Hämtad 24 oktober, 2017, från <http://www.qsofa.org/what.php>
- Rezende, E., Silva Junior, JM., Isola, AM., Campos, EV., Amendola, CP., & Almeida SL. (2008). Epidemiology of severe sepsis in the emergency department and difficulties in the initial assistance. *Clinics*, 63(4), 457-64. Doi:10.1590/S1807-59322008000400008
- Riksföreningen för ambulanssjusköterskor och svensk sjuksköterskeförening. [RAS]. (2012). *Kompetensbeskrivning Legitimerad sjuksköterska med specialistsjuksköterskeexamen med inriktning mot ambulanssjukvård*. Hämtad 11 september, 2017, från: http://ambssk.se/wpcontent/uploads/2016/10/ras_komp_beskr_ambssk2012.pdf
- Rivers, E., Nguyen, B., Havstad, S., Ressler, J., Muzzin, A., Knoblich, B.,... Omlanovich, M. (2001). Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *The new England journal of medicine*, 354(19), 1368-1377. doi: 10.1056/NEJMoa010307
- Robson, W., Nutbeam, T., & Daniels, R. (2008). Sepsis: a need for prehospital intervention? *Emergency medicine journal*, 26(7), 535-538. doi: 10.1136/emj.2008.064469

Royal College of Physicians. (2012). *National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS*. Hämtad 24 oktober, 2017, från <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news>

Sandman, L., Ekerstad, N., Lindroth, K. (2012). *Triage som prioriteringsinstrument på akutmottagningen: en etisk analys av RETTS*. Prioriteringscentrum 2012:2. Linköping: Linköpings universitet.

Seymour, C. W., Liu, W. X., Iwashyna, T. J., Brunkhorst, F. M., Rea, T. D., Scherag, A.,... Angus, D. C. (2016). Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Journal of the American Medical Association*, 315(8), 762–774. doi:10.1001/jama.2016.0288

SFS 2010:659. *Patientsäkerhetslag*. Hämtad 11 maj, 2017, från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/patientsakerhetslag-2010659_sfs-2010-659

Shiuh, T., Sweeney, T., Rupp, R., Davis, B., & Reed, J. (2012). An Emergency Medical Services Sepsis Protocol With Point-of-Care Lactate Accurately Identifies Out-of-Hospital Patients With Severe Infection and Sepsis. *Annals of Emergency Medicine*, 60(4), 44. doi: 10.1016/j.annemergmed.2012.06.097

Singer, A., Taylor, M., Domingo, A., Ghazipura, S., Khorasconchi, A., Thode, H., & Shapiro, N. (2014a). Diagnostic Characteristics of a Clinical Screening Tool in Combination With Measuring Bedside Lactate Level in Emergency Department Patients With Suspected Sepsis. *Academic Emergency Medicine*, 21(8), 853-857. doi: 10.1111/acem.12444

Singer, AJ., Taylor, M., Leblanc, D., Williams, J., & Thode, HC. (2014b). ED bedside point-of-care lactate in patients with suspected sepsis is associated with reduced time to iv fluids and mortality. *The American Journal of Emergency Medicine*, 32(9), 1120-1124. doi: 10.1016/j.ajem.2014.06.027

Singer, M., Deutschman, C., Warren Seymour, C., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., ... Angus, D. (2016). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801-810. Doi: 10.1001/jama.2016.0287

Sjölin, J. (2017). Definitioner, klinik och patofysiologi. I H. Hanberger (Red.), *Sepsis på akuten och IVA: diagnostik och antibiotikaterapi* (ss. 7-18). Linköping: LIU-tryck

Socialstyrelsen (2017). *Definitionen av patientsäkerhet och vårdskada*. Hämtad 11maj, 2017, från <https://patientsakerhet.socialstyrelsen.se/om-patientsakerhet/definitionen-av-patientsakerhet-och-vardiskada>

Socialstyrelsen. (2011). *Din skyldighet att informera och göra patienten delaktig: handbok för vårdgivare, verksamhetschefer och personal: aktuell från 1 januari 2011*. (2. uppl.) Stockholm: Socialstyrelsen.

- Soop, M., Fryksmark, K., Köster, M., & Haglund, B. (2008). Vårdskador på sjukhus är vanliga. Majoriteten går att undvika, visar journalstudie. *Läkartidningen*, 105(23), 1748–1752.
- Stanley, J., Kirby, K., & Robinson, M. (2017). Pre-hospital lactate testing in the recognition and management of sepsis and septic shock. *Journal of Paramedic Practice*, 9(4), 146-149. doi:10.12968/jpar.2017.9.4.146
- Statens beredning för medicinsk utvärdering [SBU]. (2010). *Triage och flödesprocesser på akutmottagningen: en systematisk litteraturöversikt*. Hämtad från: http://www.sbu.se/contentassets/79b7a8f6aaad46dcbc988cffed33339f/triage_fulltext2.pdf
- Statens beredning för medicinsk utvärdering [SBU]. (2014). *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården: en handbok*. Hämtad från: http://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/sbushandbok_kapitel12.pdf
- Stevens, K. R., & Staley, J. M. (2006). The quality chasm reports, evidence-based practice, and nursing response to improve healthcare. *Nurse Outlook*, 54(2), 94-101. Doi: 10.1016/j.outlook.2005.11.007
- Suffoletto, B., Frisch, A., Prabhu, A., Kristan, J., Guyette, F. X., & Callaway, C. W. (2011). Prediction of Serious Infection During Prehospital Emergency Care. *Prehospital emergency care*, 15(3), 325-330. doi: 10.3109/10903127.2011.561411
- Svensk sjuksköterskeförening. (2014). *ICN:s etiska kod för sjuksköterskor*. Stockholm: Svensk sjuksköterskeförening.
- Svensk sjuksköterskeförening [SSF]. (2016). *Evidensbaserad vård och omvårdnad*. Hämtad från: https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/ssf-om-publikationer/svensk.sjukskoterskeforening.ssf.om.evidensbasera.var_d_2016_2016_webb.pdf
- Svensk sjuksköterskeförening [SSF]. (2017). *Kompetensbeskrivning för legitimerad sjuksköterska*. Hämtad från: <https://www.swenurse.se/globalassets/01-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer-svensk-sjukskoterskeforening/publikationer/kompetensbeskrivningar-publikationer/kompetensbeskrivning-legitimerad-sjukskoterska-2017-for-webb.pdf>
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2006). *Principles of Anatomy and Physiology 11th edition, A Brief Atlas of Skeleton, Surface Anatomy, and Selected Medical Images*. New York: Wiley.
- Trzeciak S., Dellinger RP., Chansky ME., Arnold RC., Schorr C., Milcarek B.,...Parrillo JE. (2007). Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection. *Intensive care medicine*, 33(6). doi: 10.1007/s00134-007-0563-9
- Van Beest, P., Mulder, J.P., Oetomo, S.B., van den Broek, B., Kuiper, M., & Spronk, P. (2009). Measurement of lactate in a prehospital setting is related to outcome. *European Journal of Emergency Medicine*, 16(6), 318-322. doi: 10.1097/MEJ.0b013e32832dbe54

Vaughan, J., & Parry, A. (2016). Assessment and management of the septic patient: Part 1. *British Journal of Nursing*, 25(17), 958-964. doi: 10.12968/bjon.2016.25.17.958

Wallgren, U. M., Bohm, K. E. M., & Kurland, L. (2017). Presentations of adult septic patients in the prehospital setting as recorded by emergency medical services: a mixed methods analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 25(1), 1-10. doi: 10.1186/s13049-017-0367-z

Widgren, B. (2012). *RETTS akutsjukvård direkt*. Lund: Studentlitteratur

Widgren, B., & Grunstra, M. (2011). Serumlaktat-användbar analys inom akutsjukvården. *Läkartidningen*, 9, 475-477.

Widgren, B., Örninge, P., Grauman, S., & Thörn, K. (2009). Akutvården säkrare och effektivare med gemensamma metoder. *Läkartidningen*, 49(106), 3348-3349.

Willman, A., Stoltz, P., & Bahtsevani, C. (2011). *Evidensbaserad omvårdnad: En bro mellan forskning och klinisk verksamhet* (3:e uppl.). Lund: Studentlitteratur.

Younger, P., & McClelland, G. (2014). Evaluation of pre-hospital point-of-care testing for lactate in sepsis and trauma. *Journal of Paramedic Practice*, 6(10), 526-531. doi: 10.129681/jpar.2014.6.10.526

BILAGA 1

Tabell 1. Sophiahemmet Högskolas bedömningsunderlag för vetenskaplig klassificering samt kvalitet avseende studier med kvantitativ och kvalitativ metodansats, modifierad utifrån Berg, Dencker och Skärsäter (1999) och Willman, Stoltz och Bahtsevani (2011).

KOD OCH KLASSIFICERING	VETENSKAPLIG KVALITET		
	I = Hög kvalitet	II = Medel	III = Låg kvalitet
Randomiserad kontrollerad studie/Randomised controlled trial (RCT) är prospektiv och innebär jämförelse mellan en kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper.	Större välplanerad och välgenomförd multicenterstudie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder inklusive behandlingsteknik. Antalet patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Adekvata statistiska metoder.	*	Randomiserad studie med få patienter/deltagare och/eller för många delstudier, vilket ger otillräcklig statistisk styrka. Bristfälligt antal patienter/deltagare, otillräckligt beskrivet eller stort bortfall.
Klinisk kontrollerad studie/Clinical controlled trial (CCT) är prospektiv och innebär jämförelse mellan kontrollgrupp och en eller flera experimentgrupper. Är inte randomiserad.	Välplanerad och välgenomförd studie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder inklusive behandlingsteknik. Antalet patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Adekvata statistiska metoder.	*	Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.
Icke- kontrollerad studie (P) är prospektiv men utan relevant och samtida kontrollgrupp.	Väldefinierad frågeställning, tillräckligt antal patienter/deltagare och adekvata statistiska metoder.	*	Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.
Retrospektiv studie ® är en analys av historiskt material som relateras till något som redan har inträffat, exempelvis journalhandlingar.	Antal patienter/deltagare tillräckligt stort för att besvara frågeställningen. Väl planerad och välgenomförd studie med adekvat beskrivning av protokoll, material och metoder.	*	Begränsat/för få patienter/deltagare, metoden otillräckligt beskriven, brister i genomförande och tveksamma statistiska metoder.
Kvalitativ studie (K) är vanligen en undersökning där avsikten är att studera fenomen eller tolka mening, upplevelser och erfarenheter utifrån de utforskades perspektiv. Avsikten kan också vara att utveckla begrepp och begreppsmässiga strukturer (teorier och modeller).	Klart beskriven kontext (sammanhang). Motiverat urval. Välbeskriven urvals-process; datainsamlingsmetod, transkriberingsprocess och analysmetod. Beskrivna tillförlitlighets/reliabilitetshänsyn. Interaktionen mellan data och tolkning påvisas. Metodkritik.	*	Dåligt/vagt formulerad frågeställning. Patient/deltagargruppen för otillräckligt beskriven. Metod/analys ej tillräckligt beskriven. Bristfällig resultatredovisning.

* Några av kriterierna utifrån I = Hög kvalitetet är inte uppfyllda men den vetenskapliga kvaliteten värderas högre än III = Låg kvalitet.

Artikelmatis

Författare År Land	Titel	Syfte	Metod	Deltagare (bortfall)	Resultat	Kvalitet/ Typ
Baez, A.A., Cochon, L. (2015). Acute Care Diagnostics Collaboration: Assessment of a Bayesian clinical decision model integrating the Prehospital Sepsis Score and point-of-care lactate. <i>American Journal of Emergency Medicine</i> , 34(2016), 193-196. doi:10.1016/j.ajem.2015.10.007	Acute Care Diagnostics Collaboration: Assessment of a Bayesian clinical decision model integrating the Prehospital Sepsis Score and point-of-care lactate	Syftet med studien var att utvärdera huruvida integrering av ett sepsisprotokoll (prehospital sepsis score (PSP-S)) med bedside laktatmätning kan bidra till att förutsäga sjukdomens allvarlighetsgrad genom användande av Bayesian statistical modellering.	En retrospektiv journalgranskning av journaler från patienter sjukhusvårdade mellan 2004 – 2006 med diagnosen SIRS, sepsis eller septisk chock som transporterades till sjukhus med ambulans, genomfördes. Även ambulansjournaler granskades. Statistisk modellering användes för att kalkylera huruvida PSP-S är lämplig att kompletteras med prehospital laktatmätning.	Ej beskrivet	Studien visade att PSP-S kunde kompletteras med prehospital laktatmätning för att förutspå allvarlighetsgraden av sepsis.	III Retrospekt iv studie (R)
Van Beest, P., Mulder, J.P., Oetomo, S.B., van den Broek, B., Kuiper, M., Spronk, P. (2009). Measurement of lactate in a prehospital setting is related to outcome. <i>European Journal of Emergency Medicine</i> , 16(6), 318-322. doi: 10.1097/MEJ.0b013e32832dbe54	Measurement of lactate in a prehospital setting is related to outcome	Syftet var att utvärdera förhållandet mellan prehospitalt uppmätt laktatvärde och utfallet av sjukdom. Samtidigt utvärderades möjligheten att genomföra prehospital laktatmätning som ett led i ett kvalitetsförbättringsprojekt.	Det genomfördes en granskning av patientjournaler från vilka serumlaktatnivåer erhöles prehospitalt. Den totala populationen var uppdelad i två grupper, en grupp där patienterna drabbats av chock och en kontrollgrupp utan chock enligt fördefinierade chock symptom. Chockgruppen delades vidare in i två grupper, där undergrupp I innehöll patienter med laktat <4 mmol/l och undergrupp II patienter med laktat på	N = 277 (61)	Resultatet av studien visade att prehospital laktatmätning var möjlig, om än besvärlig, och kliniskt relevant. Det ansågs att ytterligare forskning behövdes för att utvärdera huruvida behandling baserad på prehospital laktatmätning kan förbättra utfallet av sjukdom.	I Retrospekt iv studie (R)

BILAGA 2

			minst 4 mmol/l. Statistiska beräkningar användes för att beskriva förhållandet mellan förhöjda laktatnivåer och vitala parametrar och utvärdera dess reliabilitet som prognostisk faktor.			
Boland, LL., Hokanson, J., Fernstrom, K., Kinzy, T., Lick, C., Satterlee, P., Lacroix, B. (2016). Prehospital Lactate Measurement by Emergency Medical Services in Patients Meeting Sepsis Criteria. <i>Western Journal of Emergency Medicine</i> , 17(5), 648-655. doi: 10.5811/westjem.2016.6.30233	Prehospital Lactate Measurement by Emergency Medical Services in Patients Meeting Sepsis Criteria	Syftet med denna studie var att undersöka huruvida utbildning av ambulanspersonal i kombination med portabel laktatmätare och termometer kan förbättra identifiering av patienter med sepsis.	Detta var en prospektiv pilotstudie som använde ett bekvämlighetsurval av prehospitala patienter som uppfyllde vedertagna kriterier för sepsis (SIRS-kriterier). Ambulanspersonalen utbildades i SIRS kriterierna och användandet av portabel laktatmätare och termometer. Patienterna som inkluderades hade en anamnes inkluderande infektion, uppfyllde ≥ 2 SIRS kriterier samt transporterade till deltagande sjukhus. Laktat mättes av ambulanspersonalen vid vårdtillfället och av akutmottagningens personal vid ankomst till sjukhus.	N=112	Laktatmätning i kombination med SIRS-kriterier och subjektiv bedömning av infektion uppnådde inte diagnostisk säkerhet av tillräckligt hög kvalitet för att kunna användas som underlag till förvarning inför ankomst till akutmottagning.	II Klinisk kontrollstudie (CCT)
Guerra, W., Mayfield, T., Meyers, M., Clouatre, A., Riccio, J. (2013). Early detection and treatment of patients with severe sepsis by prehospital personnel. <i>The Journal of Emergency</i>	Early detection and treatment of patients with severe sepsis by prehospital personnel	Denna studies syfte var att fastställa huruvida ambulanspersonal kunde identifiera patienter med svår sepsis genom användandet av ett evidensbaserat screeninginstrument och skillnaden i mortalitet mellan	Ett screeningverktyg för sepsis (Sepsis Alert Protocol) vilket inkluderade prehospital bedside laktatmätning, utvecklades. Om allvarlig sepsis identifierades av ambulanspersonalen mha screeningverktyget, initierade standardiserad chockbehandling. Under ett år undersöktes huruvida	N = 112	Prehospitala sepsispatienter identifierade med hjälp av Sepsis Alert Protocol (SAP) visade sig ha en lägre mortalitet än prehospitala sepsispatienter generellt. Prehospital laktatmätning antogs ha bidragit till att identifiera åtta patienter med sepsis vilka sannolikt ej hade identifierats annars. Ytterligare forskning ansågs nödvändig för att validera SAP	II Icke kontrollstudie (P)

BILAGA 2

<p><i>Medicine</i>, 44(6), 116-1125. doi:10.1016/j.jemer med.2012.11.003</p>		<p>patienter där screeninginstrumentet initierats respektive inte initierats.</p>	<p>ambulanspersonalen kunde identifiera 112 patienter med sepsis före ankomst till akutmottagning. Resultatet av denna första analys användes i en andra analys för att undersöka mortaliteten hos dessa sepsispatienter.</p>		<p>och den potentiella minskade mortaliteten.</p>	
<p>Hanudel, P., Wilcox, S., Cadib, E., Hou, P., Giraldez, EM., Baez, AA. (2008). Prevalence of Cryptic Shock in a Cohort of Out-of-Hospital Sepsis Patients: An Argument for Out-of-Hospital Point-of-Care Lactate. <i>Annals of Emergency Medicine</i>, 51(4), 488. doi: 10.1016/j.annemerg med.2008.01.022</p>	<p>Prevalence of Cryptic Shock in a Cohort of Out-of-Hospital Sepsis Patients: An Argument for Out-of-Hospital Point-of-Care Lactate</p>	<p>Syftet med denna studie var att bedöma förekomsten av kryptisk chock i en kohort av patienter med sepsis som transporterades med ambulans och att undersöka relationen mellan förhöjda laktanivåer och utfallet av sjukdomen.</p>	<p>Data från år 2005 samlades in där vuxna patienter (>18 år) med diagnosen sepsis enligt diagnoskodsystemet ICD-9-CM transporterades med ambulans till sjukhus inkluderades. Förhöjt laktatvärde definierades som laktatvärde >4 mmol/l och hypotension såsom systoliskt blodtryck <90 mmHg. Kryptisk chock definierades som normal hemostas i närvaro av laktatvärde >4 mmol/l. Deskriptiv statistik användes för att presentera gruppkaraktistika. Chi-test för att beskriva signifikans och Odd's ratio för att bedöma styrkan av association.</p>	<p>N = 134</p>	<p>Denna studie visade på hög förekomst av kryptisk chock som indikerades av förhöjt laktatvärde i närvaro av normalt blodtryck. Vidare forskning rekommenderades för att kunna bedöma om användandet av prehospital laktatbestämning kan främja tidig diagnos och handläggning från ambulanspersonal.</p>	<p>II Retrospekt iv studie (R)</p>

BILAGA 2

<p>Hokansson, J., Boland, L., Olson, T., Fernstrom, K., Lick, C. (2012). Use of Lactate Meters and Temporal Artery Thermometers by Paramedics to Aid in the Out-of-Hospital Recognition of Sepsis: A Pilot Study. <i>Annals of Emergency Medicine</i>, 60(4s), 43. doi: 10.1016/j.annemerg med.2012.06.095</p>	<p>Use of Lactate Meters and Temporal Artery Thermometers by Paramedics to Aid in the Out-of-Hospital Recognition of Sepsis: A Pilot Study</p>	<p>Syftet med denna studie var att bedöma möjligheten att utbilda ambulanspersonal om sepsis, utrusta ambulanspersonalen med tinningstermometer och handhållen laktatmätare i syfte att tidigare identifiera patienter med risk för sepsis.</p>	<p>Denna studie var en prospektiv observationsstudie genomfördes där ett bekvämlighetsurval av prehospitala patienter som uppfyllde vedertagna riskkriterier för sepsis inkluderades. 35 ambulanspersonal utbildades i SIRS och i handhavandet av tinningstermometer och den handhållna laktatmätaren. När ambulanspersonalen vårdade patienter med en historik av infektion, uppfyllde två eller flera SIRS-kriterier samt transporterades till deltagande sjukhus, inkluderades patienten och laktatmätning genomfördes av ambulanspersonalen. Vid ankomst till akutmottagning genomfördes ett nytt laktatprov av sjukhuspersonalen med ordinarie laboratorieprov. Data registrerades online av ambulanspersonalen vid vårdtillfället. Kompletterande data hämtades ur sjukhusets elektroniska hälsodatabas.</p>	<p>N = 42</p>	<p>Studiens resultat tyder på att sjukvårdare med utbildning och tinningstermometer kan identifiera patienter som uppfyller SIRS-kriterier och använda handhållna laktatanordningar för att utvärdera patienterna mer omfattande för sepsisrisk.</p>	<p>II Icke kontrollerad studie (P)</p>
<p>Jansen, T., Bommel, J., Mulder, P., Rommes, J., Schievel, S., Bakker, J. (2008). The prognostic value of blood lactate levels</p>	<p>The prognostic value of blood lactate levels relative to that of vital signs in the pre-hospital setting: a pilot study</p>	<p>Syftet med denna pilotstudie var att finna presumptiva bevis för förhållandet mellan prehospitalt uppmätta laktatnivåer och intrahospital</p>	<p>I denna prospektiva observationsstudie inkluderades patienter som krävde akut ambulanssjukvård och hade ett systoliskt blodtryck under 100 mmHg,</p>	<p>N = 124</p>	<p>De prehospitalt uppmätta laktatnivåerna kunde kopplas till intrahospital dödlighet och de påvisade prognostisk information överträffande patientens vitalparametrar. Det fanns potential för tidig upptäckt</p>	<p>I Klinisk kontrollerad studie (CCT)</p>

BILAGA 2

<p>relative to that of vital signs in the prehospital setting: a pilot study. <i>Critical Care</i>, 12(6), 1-7. doi: 10.1186/cc7159</p>		<p>dödligheten, korrigerad för vitala avvikelser.</p>	<p>andningsfrekvens <10 eller >29 andetag/minut eller GCS <14 Ambulanspersonal mätte laktat kapillärt eller venöst med hjälp av en portabel laktatmätare vid ankomsten till platsen och strax före eller vid ankomsten till akutmottagningen. Det primära resultatet som uppmättes var intrahospital dödlighet.</p>		<p>av ockult chock och för insättande av prehospital behandling efter laktatmätning. Emellertid krävs extern validering före utbredd implementering av laktatmätning prehospitalt.</p>	
<p>Shiuh, T., Sweeney, T., Rupp, R., Davis, B., Reed, J. (2012). An Emergency Medical Services Protocol With Point-of-Care Lactate Accurately Identifies Out-of-Hospital Patients With Severe Infection and Sepsis. <i>Annals of Emergency Medicine</i>, 60(4s), 44. doi: 10.1016/j.annemerg med.2012.06.097</p>	<p>An Emergency Medical Services Protocol With Point-of-Care Lactate Accurately Identifies Out-of-Hospital Patients With Severe Infection and Sepsis</p>	<p>Syftet med denna studie var att (1) undersöka det prediktiva värdet hos ett prehospitalt screeningprotokoll för sepsis inkluderande portabel venös laktatmätning gällande slutlig intrahospital diagnos av sepsis eller svår infektion hos prehospitala patienter. (2) att rapportera skillnader i tid till antibiotikabehandling genom att använda ett förvarningssystem samt att (3) utvärdera korrelationen mellan pre- och intrahospitalt uppmätta laktatnivåer.</p>	<p>Analys av en kohort av prehospitala patienter behandlade med stöd av det framtagna screeningverktyget mellan juli 2011 och mars 2012 genomfördes. Inklusionskriterier var (1) patienter som av ambulanspersonalen bedömdes kunna ha eller utveckla sepsis genom att uppfylla två eller fler SIRS-kriterier, (2) prehospital venös laktatmätning, (3) förvarning till mottagande sjukhus av två typer; dels "emergency medical services sepsis alert" (≥ 2 SIRS-kriterier, misstänkt infektion samt laktavärde ≥ 4 mmol/l) och dels "emergency medical services sepsis advisory" (" ≥ 2 SIRS-kriterier, misstänkt infektion samt laktavärde 2,5 – 3,9 mmol/l).</p>	<p>N = 219 (36)</p>	<p>Det prehospitala sepsis-screeningverktyget predikerade sepsis korrekt. Den tidiga prehospitala förvarningen troddes ha positiv effekt på morbiditet och mortalitet. Medianvärden visade en stark korrelation mellan pre- och intrahospital laktatbestämning. Vidare forskning ansågs behövas för att bättre utvärdera effektivitet och optimera resursutnyttjande.</p>	<p>II Icke kontrollerad studie (P)</p>

BILAGA 2

			Sjukhusets respons på förvarningen var beroende av typen av förvarning, där ”emergency medical services sepsis alert” genererade i ett omedelbart omhändertagande inkluderande läkarundersökning.			
Singer, A., Taylor, M., Domingo, A., Ghazipura, S., Khorasconchi, A., Thode, H., Shapiro, N. (2014a). Diagnostic Characteristics of a Clinical Screening Tool in Combination With Measuring Bedside Lactate Level in Emergency Department Patients With Suspected Sepsis. <i>Academic Emergency Medicine</i> , 21(8), 853-857. doi: 10.1111/acem.12444	Diagnostic Characteristics of a Clinical Screening Tool in Combination With Measuring Bedside Lactate Level in Emergency Department Patients With Suspected Sepsis	Syftet med denna studie var att undersöka de diagnostiska egenskaperna hos ett screeningverktyg i kombination med laktatmätning med portabel laktatmätare hos patienter med misstänkt sepsis på en akutmottagning.	Detta var en prospektiv observationsstudie genomförd på en akutmottagning i USA. I ett bekvämlighetsurval av patienter med misstänkt infektion screenades dessa, i samband med triagering, mha ett screeningverktyg för sepsis efter förekomsten av åtminstone ett av följande symtom; kroppstemperatur >38 gr C eller > 36 gr C, puls > 90 slag/minut, andningsfrekvens > 20 andetag/minut eller förändrat mentalt status. Hos patienter som mötte något av dessa kriterier mättes laktat med en portabel laktatmätare där personalen erhöll resultatet direkt i samband med mätningen. Om laktatvärdet var > 2 mol/L varskoddes läkare omedelbart.	N = 258	Användandet av ett screeningverktyg för sepsis i kombination med portabel laktatmätare med mätresultat omedelbart vid mättillfället visade sig ha en medelmåttig till hög specificitet men låg sensitivitet för sepsis hos vuxna patienter med sepsis på en akutmottagning. Förhöjda laktatnivåer var förknippade med dåligt utfall av sjukdomen.	I Klinisk kontrollerad studie (CCT)

BILAGA 2

<p>Singer, AJ., Taylor, M., Leblanc, D., Williams, J., Thode, HC. (2014b). ED bedside point-of-care lactate in patients with suspected sepsis is associated with reduced time to iv fluids and mortality. <i>The American Journal of Emergency Medicine</i>, 32(9), 1120-1124. doi: 10.1016/j.ajem.2014.06.027</p>	<p>ED bedside point-of care lactate in patients with suspected sepsis is associated with reduced time to iv fluids and mortality</p>	<p>Syftet var att utröna huruvida implementering av portabel laktatmätning kunde förkorta tiden till traditionell laktatmätning och därigenom förkorta tiden till diagnosen sepsis och påbörjande av behandling med intravenös vätska och antibiotika. Forskarna hypotetiserade att portabel laktatmätning jämfört med traditionellt laboratorietest skulle förkorta tiden till behandling med intravenös vätska och antibiotika hos patienter med sepsis på akutmottagning.</p>	<p>I studien jämfördes 80 patienter med misstänkt sepsis och med en laktatnivå på 2 mmol/l eller högre före och 80 liknande patienter efter införande av portabel laktatmätning. Grupperna jämfördes med hjälp av X2 och Mann Whitney U test. En urvalsstorlek på 80 patienter i varje grupp hade 85 % styrka för att detektera en 30-minuters tidsskillnad för påbörjande av behandling med intravenös vätska eller antibiotika.</p>	<p>N = 338 (178)</p>	<p>Implementering av portabel laktatmätning hos vuxna akutmottagningspatienter med misstänkt sepsis minskar tiden för provresultat och tid för administrering av intravenös vätska men inte antibiotika. En signifikant minskning av mortalitet och intensivvårdsbehov påvisades, vilket sannolikt kunde förklaras, åtminstone delvis, av portabel laktatmätning.</p>	<p>II Klinisk kontrollerad studie (CCT)</p>
--	--	--	---	----------------------	---	---

BILAGA 2

<p>Stanley, J., Kirby, K., Robinson, M. (2017). Pre-hospital lactate testing in the recognition and management of sepsis and septic shock. <i>Journal of Paramedic Practice</i>, 9(4), 146-149. doi:10.12968/jpar.2017.9.4.146</p>	<p>Pre-hospital lactate testing in the recognition and management of sepsis and septic shock</p>	<p>Syftet var att undersöka möjligheten att använda en kommersiellt tillgänglig laktatmätare för att identifiera septisk chock i ett prehospitalt kontext, att utvärdera huruvida ambulanspersonal kan använda denna laktatmätare korrekt, att uppskatta frekvensen av hur en laktatmätare kan förändra handläggningen av prehospitaled patienter, att undersöka huruvida användningen av en laktatmätare är acceptabel i ambulanssjukvården samt fastslå potentiella hinder för att implementera laktatmätare i ambulansverksamheten.</p>	<p>Deltagande personal utbildades i användningen av en kommersiellt tillgänglig portabel, kapillärlaktatmätare inför studiestarten. Data samlades in under en sex månaders period. Studieutformningen var en pragmatisk utvärdering för att återskapa ”verkligheten” avseende införandet av ny utrustning och praxis i ambulanssjukvården.</p>	<p>N = 47 (41)</p>	<p>Begränsad dokumenterad användning av enheten medförde att potentiella förändringar i den medicinska handläggningen inte klart kunde bedömas. Det fanns inte heller tillräckligt underlag för att kunna bedöma huruvida ambulanspersonalen ansåg det vara acceptabelt att använda laktatmätaren och vidare undersökningar rekommenderas. Laktatmätaren underutnyttjades under studietiden, och det innebär att det inte var möjligt att påvisa huruvida prehospitallaktatmätning kunde bidra till identifiering av sepsis. Vidare undersökningar rekommenderades.</p>	<p>II Icke kontrollerad studie (P)</p>
<p>Younger, P., McClelland, G. (2014). Evaluation of pre-hospital point-of-care testing for lactate in sepsis and trauma. <i>Journal of Paramedic Practice</i>,</p>	<p>Evaluation of pre-hospital point-of-care testing for lactate in sepsis and trauma patients</p>	<p>Syftet med denna studie var att utvärdera bedside laktatmätning utförd av ambulanspersonal i Storbritannien.</p>	<p>Utvald personal utbildades i att använda portabel laktatmätare på patienter med misstänkt sepsis och patienter som utlöser ett traumaprotokoll. Synpunkter samlades sedan in avseende de praktiska aspekterna av</p>	<p>N = 114</p>	<p>Portabla laktatmätare visade sig fungera inom den prehospitaled vården. Det gynnar patienten genom att man snabbare kunde identifiera sepsis. Det stödjer även ambulanspersonal i sitt beslutsfattande.</p>	<p>II Icke kontrollerad studie (P)</p>

BILAGA 2

6(10), 526-531. doi: 10.129681/jpar.2014. 6.10.526			att använda laktatmätaren och den potentiella inverkan på diagnostisering av sepsis.			
--	--	--	--	--	--	--