



Høgskulen på Vestlandet

Bacheloroppgave

BSS9

Predefinert informasjon

Startdato:	12-05-2020 09:00	Termin:	2020 VÅR
Sluttdato:	22-05-2020 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave		
SIS-kode:	203 BSS9 1 H 2020 VÅR		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.: 383

Informasjon fra deltaker

Antall ord *: 8903

Egenerklæring *: Ja

Jeg bekrefter at jeg har registrert

oppgavetittelen på

norsk og engelsk i

StudentWeb og vet at

denne vil stå på

vitnemålet mitt *:

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 59

Andre medlemmer i gruppen: 385

Jeg godkjenner avtalen om publisering av oppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Sykepleierens verktøy for tidlig
identifisering av sepsis

The nurse's tools for early recognition of
sepsis

Kandidatnummer 383 og 385

Sykepleie

Institutt for helse- og omsorgsvitenskap

Fakultet for helse- og sosialvitenskap

21.05.2020

Sammendrag

Tittel: Sykepleierens verktøy for tidlig oppdagelse av sepsis.

Bakgrunn: Hvert år rammes rundt 30 millioner globalt av sepsis, hvorav 6 millioner dør av tilstanden. Dette gjør sepsis til et relevant samfunnsproblem. Tidlig oppdagelse og igangsettelse av behandling har vist seg å være kritisk for å unngå septisk sjokk og multiorgansvikt. For å unngå dette, benytter helsepersonell ofte kartleggingsverktøy og/eller retningslinjer, som kan ha en innvirkning på hvor tidlig sepsis blir fanget opp av systemet.

Hensikt: Hensikten med denne bacheloroppgaven er å systematisk analysere og sammenligne de mest brukte verktøyene og retningslinjene for oppdagelse av sepsis.

Metode: Denne oppgaven er en litteraturstudie. Det er tatt i bruk fire forskningsartikler med fagkunnskaper, teori og forskning for å belyse hvordan sykepleiere ved hjelp av kartleggingsverktøy kan bidra til tidlig identifisering og behandling av sepsis.

Resultat: Det blir i dag brukt flere forskjellige kartleggingsverktøy i helsetjenesten med varierende effekt. Forskning viser at både erfaring og kunnskap hos sykepleiere er essensielt for å kunne identifisere sepsis tidlig i sykdomsforløpet.

Konklusjon: Vi kommer frem til at kartleggingsverktøyet MEWSss er best egnet for tidlig identifisering av sepsis, med en reduksjon av mortalitet på 24% etter implementering.

Nøkkelord: Sykepleie, sepsis, kartleggingsverktøy.

Abstract

Title: The nurse's best companion for early recognition of sepsis.

Background: Every year, around 30 million globally are affected by sepsis, with 6 million dying from the condition. This makes sepsis a relevant societal problem. Early detection and initiation of treatment have been shown to be critical in avoiding septic shock and multiorgan failure. To prevent this, health workers often use mapping tools and/or guidelines, which may contribute to the early identification of sepsis in the given health institute.

Purpose: The purpose of this bachelor thesis is to systematically analyze and compare the most frequently used mapping tools and guidelines for early discovery of sepsis.

Method: This thesis is a literature study. Four research articles with specialist knowledge, theory and research have been used to elucidate how nurses can, through the use of mapping tools, contribute to early identification and treatment of sepsis.

Results: Today, several different mapping tools are used in the health service with varying effects. Research shows that to identify sepsis early, the knowledge and experience of nurses are essential.

Conclusion: We find that the MEWSss survey tool is best suited for early identification of sepsis, with a 24% reduction in mortality after implementation.

Keywords: Nurse, sepsis, mapping tools

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
1.1	Bakgrunn for valg av tema	5
1.2	Hensikt	6
1.3	Problemstilling.....	7
1.4	Avgrensing og presisering.....	7
2.	Teori	9
2.1	Sepsis.....	9
2.2	Definisjoner	9
2.2.1	Infeksjon.....	9
2.2.2	Bakteriemi	9
2.2.3	Systemic inflammatory response syndrome (SIRS)	9
2.2.4	Sepsis	10
2.2.5	Alvorlig sepsis	10
2.2.6	Septisk sjokk.....	10
2.2.7	MODS (Multi organ dysfunction syndrome)	10
2.3	Predisponerende faktorer.....	11
2.4	Patofysiologi.....	12
2.5	Symptomer og funn.....	12
2.6	Aktuelle observasjoner for sykepleiere	14
2.7	Forekomst.....	15
2.8	Behandling.....	15
2.9	Eksisterende verktøy	16
2.9.1	SIRS-Kriteriene	17
2.9.2	Quick- Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA).....	17
2.9.3	Modified Early Warning Score Sepsis Screening (MEWSss)	18

2.9.4	Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTS).....	19
3.	Metode	21
3.1	Presentasjon av metode	21
3.2	Litteraturstudie som metode	21
3.3	Inklusjon og eksklusjonskriterier.....	21
3.4	Søkeprosess	22
3.5	Metodekritikk	23
3.5.1	Kildekritikk.....	24
3.5.2	Etikk i oppgaveskriving	24
3.6	Syntese	25
4.	Resultat	26
4.1	Poor performance of quick-SOFA (qSOFA) score in predicting severe sepsis and mortality – a prospective study of patients admitted with infection to the emergency department (2017)	26
4.2	Quick sequential organ failure assessment compared to systemic inflammatory response syndrome for predicting sepsis in emergency department (2017)	27
4.3	Implementation of a MEWS-Sepsis screening tool: Transformational outcomes of a nurse-led evidence-based practice project (2019).....	27
4.4	Score for sepsis detection and risk stratification – construction of a novel score using a statistical approach and validation of RETTS (2020)	28
5.	Drøfting.....	29
5.1	Kartleggingsverktøy.....	29
5.2	Det kliniske blikk.....	33
5.3	God kunnskap og kompetanse blant sykepleiere er viktig.....	33
6.	Konklusjon.....	36
7.	Referanser	37

1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Sepsis er et økende problem globalt, blant annet på grunn av høyere andel eldre i befolkningen, økt bakteriell resistens, samt flere intensive og aggressive behandlingsmåter (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 690). Tilstanden er en infeksjon som har spredd seg til blodet, og dermed utløser en kraftig immunrespons. Dette kan føre til multiorgansvikt, og i verste fall død (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 690). Helsetilsynet skriver som følger i en rapport fra 2018; *“Pasientsikkerheten var ikke godt nok ivaretatt i helseforetakene. Særsilt alvorlig er det at pasienter med livstruende nedsatt organfunksjon har vært utsatt for risiko – ved at de måtte vente uforsvarlig lenge før de fikk antibiotikabehandling.”* (Helsetilsynet, 2018, s. 5). Denne påstanden kommer på bakgrunn av at hvert sekund teller når man skal behandle sepsis, og jo lenger tid brukt før behandling- desto høyere mortalitet (Helsetilsynet, 2018, s. 6). Dette ligger til grunn for bruk av kartleggingsverktøy og kriterier for tidlig oppdagelse av sepsis, og dermed tidligere behandling.

WHO (verdens helseorganisasjon) publiserte i mai 2017 et vedtak som omhandlet forebygging, diagnostisering og klinisk håndtering av sepsis. (World Health Organization, 2017). I dette vedtaket var det enighet blant delegatene om å forbedre kunnskap om sepsis i klinikken. Verdens helseorganisasjon er et organ under FN (De forente nasjoner), og beskriver sin rolle slik; «Our primary role is to direct and coordinate international health within the United Nations system» (World Health Organization, u.d.). I tillegg arrangerte WHO i januar 2018 et møte for internasjonale faggrupper, der det ble diskutert både diagnostisering, behandling og faresignal før/under/etter sepsis (World Health Organization, 2018). Dette underbygger vår påstand om at sepsis er et samfunnsproblem som rammer mennesker over hele verden.

Vi har også andre felles og internasjonale initiativ som er dedikert til å forbedre utfallet rundt sepsis. Et av disse er; «The International Surviving Sepsis Campaign». SSC er ledet av internasjonale eksperter som jobber med å forbedre tiden før oppdagelse av sepsis og septisk sjokk (Surviving Sepsis Campaign, u.d.).

Surviving Sepsis Campaign har også publisert en «sepsis bundle» med jevnlige oppdateringer siden 2005, der strategier for tidlig identifisering og behandlingsmetoder av sepsis står sentralt. Følgende studie fra 2016 viser en nedgang i mortalitet i sykehus forårsaket av sepsis etter en implementering av denne typen «sepsis-bundle»; *«the implementation of sepsis bundles results in a decrease in mortality and to better outcomes in septic shock patients. These benefits mainly depend on the compliance with the sepsis bundles, highlighting the importance of dedicated educational programs.»* (Jozwiak, Monnet, & Teboul, 2016). Studien peker også på ulemper med retningslinjene, som f.eks. forsinket administrering av vasopressor behandling (Jozwiak, Monnet, & Teboul, 2016).

Leonardsen og Thune skriver som følger i en artikkel på sykepleien.no; *«Eldre pasienter med sepsis innlegges ofte med problemstillingen «funksjonssvikt». Sykepleiere opplever det som utfordrende å identifisere pasientens hovedproblem. Følgene kan bli at sepsis ikke blir identifisert i tide.»* (Leonardsen & Thune, Sepsis hos eldre kan bli oversett, 2017). Videre forventes antall personer på over 80 år i Norge å øke fra 222 750 i 2018 til 697 000 i 2060 (Statistisk sentralbyrå, 2018). Denne eldrebølgen kan føre til en økning av tilfeller med sepsis i fremtiden. Bedre kunnskap om sepsis i tillegg til implementering av effektive kartleggingsverktøy kan derfor være gunstig. Forskning viser at sykepleiere har forbedringspotensial innen temaet, og at kunnskapen er sprikende (van den Hengel, Visseren, Meima-Cramer, Rood, & Schuit, 2016).

1.2 Hensikt

Sykepleieren er det helsepersonellet som har mest pasientkontakt, og er dermed i en unik posisjon til å kunne kartlegge og observere pasientens nåværende tilstand og utvikling over tid (Travelbee, 1999). Kunnskap, kompetanse og verktøy blir dermed viktige elementer for å kunne identifisere tidlige tegn på sepsis, og på denne måten bidra til tidlig behandling. Kartleggingsverktøy vil derfor ha en sentral plass i oppgaven. Blant annet *Quick sequential related organ failure assessment (qSOFA)*, *Modified Early Warning Score (MEWS)* og SIRS-kriteriene vil bli belyst. Vi vil drøfte den kliniske verdien av disse studiene, samt diskutere studienes styrker og svakheter.

1.3 Problemstilling

Hvilke kartleggingsverktøy egner seg best for sykepleiere for tidlig oppdagelse av sepsis i spesialisthelsetjenesten?

1.4 Avgrensning og presisering

Sykepleiere skal ikke diagnostisere pasienter. De har et ansvar om å melde ifra til lege dersom man mistenker sykdom, eller forverring i pasientens tilstand. For at en sykepleier skal best ivareta sine pasienter, er det viktig at grunnleggende kunnskap rundt sykdommen er til stede slik at en kan melde ifra og iverksette tiltak tidlig. Oppgaven krever derfor mye informasjon om sykdommens opphav, utvikling og hvilke tiltak som bør iverksettes. Sykepleieren er ofte den første som er i kontakt med pasienten. En god sykepleier bruker sitt kliniske blikk i kombinasjon med vitenskap. «Det kliniske blikk» beskriver den samlede kompetansen til sykepleieren ervervet fra utdanning og erfaring. Ved å ha god forståelse rundt hvorfor et verktøy tas i bruk for eksempel respirasjonsfrekvens i en sepsis sammenheng, kan sykepleieren både objektivt og subjektivt vurdere pasienten. Teori om sepsis og kartleggingsverktøy vil derfor ha en sentral plass i oppgaven.

Pasientgruppen vi har valgt, har vært i kontakt med spesialisthelsetjenesten enten gjennom ambulanse, akuttmottak eller sengepost. Mistanken om sepsis skal ha blitt vurdert og rapportert av sykepleiere, og de skal ha tatt i bruk et kartleggingsverktøy i sin vurdering av pasienten.

Systemisk inflammatorisk respons syndrom – SIRS – kan bli omtalt som et sykdomsstadium når kroppen kjemper mot en inflammasjon. I drøftingsfasen vil vi omtale SIRS som et verktøy, og ikke som en sykdom.

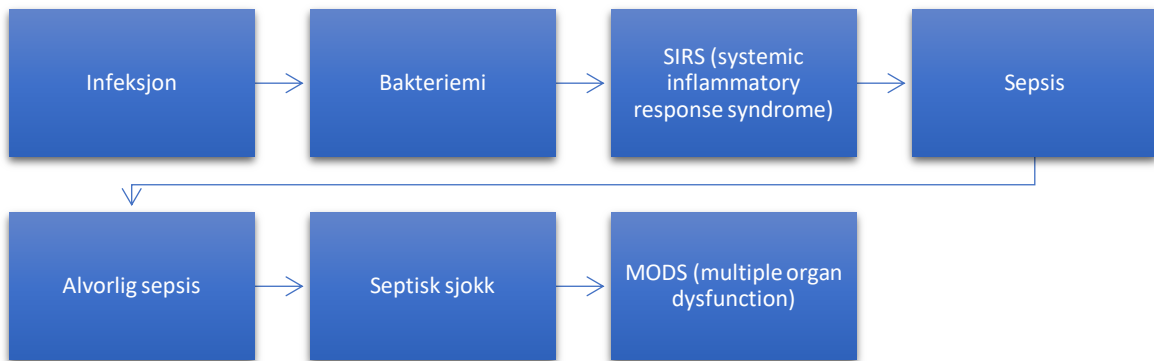
WHO kom i 2017 ut med en ny definisjon for sepsis og septisk sjokk. Noen av kildene vi bruker, spesielt bøker vi har funnet eller fått anbefalt, er eldre enn dette (World Health Organization, 2017).

Kartleggingsverktøy finnes det mange av. EWS «familien» er et eksempel på dette, da du har både EWS, NEWS, PEWS, SEWS, MEWS mfl. Av disse vil vi fokusere ytterligere på MEWSss. Oppgaven vil også ta for seg SIRS-kriteriene, qSOFA, og RETTS.

2. Teori

2.1 Sepsis

Sepsis – på norsk blodforgiftning – er gresk av opprinnelse og betyr forråtnelse. Ordet blir ofte brukt synonymt med forskjellige deler av et progredierende sykdomsforløp, noe som kan skape forvirring. I realiteten er sepsis ett av stegene i forløpet til tilstanden, som ser slik ut;



Figur 1 – Forløpet fra infeksjon til MODS, inspirert av kapittelet om sepsis i boken «Critical care nursing» (Urden, Stacy, & Lough, 2012)

2.2 Definisjoner

2.2.1 Infeksjon

Mikrobielt fenomen karakterisert av inflammatorisk respons på tilstedeværelsen av bakterier i normalt sterile vev (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

2.2.2 Bakteriemi

Tilstedeværelse av bakterier i blodet (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

2.2.3 Systemic inflammatory response syndrome (SIRS)

SIRS kriterier blir i dag brukt i sykehus for å oppdage sepsis. Det er verdt å nevne at SIRS er en tilstand, men kriteriene for tilstanden i kombinasjon med en bekreftet infeksjon blir brukt for å oppdage sepsis. Kriteriene for diagnoser av SIRS er to eller flere av følgende indikatorer:

1. Feber $> 38^{\circ}\text{C}$ eller hypotermi $< 36^{\circ}\text{C}$.
2. Puls $> 90/\text{minutt}$.

3. RF (respirasjonsfrekvens) > 20/minutt eller hypokapni med $p\text{CO}_2 < 4,3 \text{ kPa}$ i blodgass.
4. Leukocytose $\geq 12 \times 10^9/\text{L}$ eller leukopeni $< 4 \times 10^9/\text{L}$ eller > 10% umodne leukocytter (Helsedirektoratet, 2018).

2.2.4 Sepsis

Sepsis blir definert av Urden et al. som; bekreftet infeksjon pluss to av fire SIRS-kriterier oppfylt (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

2.2.5 Alvorlig sepsis

Alvorlig sepsis defineres som; sepsis i kombinasjon med organdysfunksjon, hypoperfusjon eller hypotensjon. Dette kan manifestere seg i klinikken som; laktacidose, oligouri og endringer i mental status (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

2.2.6 Septisk sjokk

Septisk sjokk defineres som; nedsatt organdysfunksjon til tross for adekvat væskebehandling (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

2.2.7 MODS (Multi organ dysfunction syndrome)

MODS (flerorgansvikt) defineres slik; endret funksjon av to eller flere organer som fører til at homeostasen til pasienten ikke kan opprettholdes (Urden, Stacy, & Lough, 2012) (Helsebiblioteket, 2013).

Sepsis skyldes bakteriemi som videre utvikler seg til alvorlig sykdom. Bakteriemi fører til produksjon og frigjøring av flere biologiske substanser, blant annet cytokiner, som forstyrrer de normale funksjonene til livsviktige organer. Kroppen får en kraftig inflammatorisk respons, i tillegg til at infeksjonsforsvar og koagulasjonssystem aktiveres (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 690). Stubberud skriver som følger; “*Det utvikles systemisk inflammatorisk responssyndrom, SIRS, og dermed sepsis*” (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 690). Kroppen sin betennelsesreaksjon på bakterier i blodet forårsaker sepsis, ikke bakteriene i seg selv (Geminisenter for sepsisforskning, 2018).

Alvorlighetsgraden går i dette tilfellet parallelt med sykdomsforløpet. Tidlig i forløpet kan sepsis reverseres helt med tilnærmet normal funksjon av organer, mens senere i forløpet kan for eksempel livslang dialyse bli nødvendig på grunn av nyresvikt (Sepsis Alliance, 2019). Dette kan skape enorme psykiske, fysiske og økonomiske påkjenninger for både pasient, pårørende og samfunnet (Fishbane, Hazzan, Halinski, & Mathew, 2014). De yrkesetiske retningslinjene for sykepleiere beskriver bevissthet rundt disse elementene, og anser det som en viktig del av profesjonen (Norsk Sykepleierforbund, 2019).

2.3 Predisponerende faktorer

En har både intrinsiske og ekstrinsiske faktorer som kan predisponere for sepsis;

Tabell 1 - Intrinsiske og ekstrinsiske faktorer for utvikling av sepsis. Inspisert fra sepsis-kapittelet fra boken "Critical care nursing" (Urden, Stacy, & Lough, 2012).

Intrinsiske	Ekstrinsiske
Høy eller lav alder	Bruk av invasivt utstyr <ul style="list-style-type: none"> - Kateter - SVK/PVK
Komorbiditet <ul style="list-style-type: none"> - Maligne tumorer - Brannskader - Acquired Immuno Deficiency Syndrome (AIDS) - Diabetes 	Medisinbruk <ul style="list-style-type: none"> - Høyere mortalitet hos personer smertelindret med opioider
Bruk av rusmidler	Traumatiske eller kirurgiske sår
Feil/underernæring	Invasiv kirurgi/prosedyrer

2.4 Patofysiologi

En inflammasjonsprosess er kroppens naturlige måte å bekjempe vevskade og infeksjoner på. Dette fungerer bra på et avgrenset område som for eksempel et sår på armen eller en infeksjon i halsen. Problemet i tilfellet med sepsis, er at bakteriene fra infeksjonen har havnet i blodstrømmen. Bakteriemien fører til en påfølgende inflammasjonsprosessen og utskillelse av histamin og cytokiner, som begge har en sentral rolle i vaskulær permeabilitet og kontraksjon (Abid-Conquy & Cavaillon, 2007). Denne utskillelsen medfører blodtrykksfall når det foregår globalt i kroppen, noe som er grunnen til at blodtrykk ofte er et kriterie i eksisterende verktøy. Blodtrykksfallet kombinert med flere andre biologiske prosesser kan i verste fall føre til uadekvat gjennomblødning i flere organer som nyre, hjerte, hjerne og lever, og dermed multiorgansvikt (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 691).

2.5 Symptomer og funn

Sirkulasjon og respirasjon: Tegn på sepsis kan være takykardi, takypné og hypotensjon.

Takykardi betyr hurtig puls, og er definert som puls over 100 slag per minutt. Dette er et vanlig funn hos en septisk pasient, og indikerer en systemisk respons som øker hjertes minuttvolum, i et forsøk på å oksygenere vev. Takykardi indikerer hypotensjon og behovet for væskebehandling i en sepsisrelatert situasjon. Likevel ser en ofte hos pasienter at takykardi vedvarer til tross for adekvat væskebehandling (Kalil, 2019).

Takypné betyr hurtig pust, og er definert som over 20 inn- og utpust per minutt. Takypné er en indikasjon på pulmonal dysfunksjon, og er et vanlig funn ved pneumoni og akutt lungesviktsyndrom (ARDS). Både pneumoni og ARDS er assosiert med høyere mortalitet hos sepsispasienter. Senere i forløpet kan takypné også oppstå på grunn av hypoperfusjon av vev, og dermed forhøyet respirasjonsfrekvens som kroppens forsøk på å kompensere ovenfor en metabolsk acidose. En forhøyet respirasjonsfrekvens (RF) vil luften ut mer CO₂ (syre), og dermed bidra til å vedlikeholde kroppens homeostase under en acidose (Urden, Stacy, & Lough, 2012, ss. 904-905).

Hypotensjon betyr lavt blodtrykk, og defineres som blodtrykk under 90/60 mm/Hg hos en frisk person. Hos sepsispasienter er lavt blodtrykk et vanlig faresignal som kan oppstå som følge av flere ledd i sepsisforløpet. Som nevnt i oppgaven følger cytokiner og andre inflammatoriske stoffer til vasodilatasjon og dermed nedsatt total perifer vaskulær motstand og hypotensjon. Et av de diagnostiske kriteriene for sepsis blir beskrevet av Urden et al. i boken «Critical care nursing» som; arterial hypotensjon med systolisk trykk under 90 mmHg, MAP (middel arterie trykk) <70 mmHg eller reduksjon i systolisk blodtrykk på >40 mmHg hos voksne (Urden, Stacy, & Lough, 2012, s. 906).

Hypotensjon kan også oppstå som følger av venstre ventrikulær dysfunksjon. Dette er et resultat av økt nitrogenoksid, et av kroppens inflammatoriske stoffer (Greer, 2015). Nitrogenoksid kan føre til ventrikulær dysfunksjon på to måter; redusert kontraktilitet og unormal fylling av venstre ventrikel (Greer, 2015).

Hudstatus: Huden vil etter hvert bli påvirket av den reduserte sirkulasjonen som forekommer ved sepsis. Tidlig i sepsisforløpet er huden gjerne varm og svett (varmt sjokk), men blir etter hvert kald, klam, marmorert og blek (kaldt sjokk). Sistnevnte er på grunn av påfølgende hypotensjon etter som tilstanden forverrer seg, og dermed mindre blod perifert til huden.

Temperaturendringer: Pasientene opplever gjerne frostrier og hypertermi av høy feber. Hypotermi kan også forekomme ved alvorlig sirkulasjonssvikt eller ved dårlig temperaturkontroll i hypothalamus grunnet redusert perfusjon i hjernen. Varm og svett hud tidlig i forløpet er vanlige infeksjonstegn, og forekommer når bakterier i kroppen produserer pyrogenener. Pyrogenene påvirker reguleringscenteret for temperatur i hypothalamus, og øker dermed kroppstemperaturen. Videre manifesterer dette seg som sykliske endringer i setpunktet til hypothalamus. Når kroppstemperaturen er lavere enn det påvirkede setpunktet, vil pasienten svette, og når motsatt, vil pasienten oppleve frostrier (Gjerstad, 2020).

Mental funksjon: Pasienten kan bli sløv, forvirret og få nedsatt bevissthet (Burkhart, Siegemund, & Steiner, 2010). Hjernefunksjonen vil påvirkes parallelt ved fallende blodsirkulasjon. På grunn av en redusert MAP vil også cerebral perfusjonstrykk (CPP) synke. Dette kan forårsake cerebral hypoperfusjon, hypoksi (lavt oksygeninnhold) og en risiko for

økt intrakranielt trykk. Pfizter et al. (2008) målte ICP (intrakranielt trykk) non invasivt hos 16 pasienter med sepsis, og fant en moderat økning av ICP hos samtlige (Pfister, et al., 2008).

Væskebalanse: Den reduserte blodsirkulasjonen som forekommer ved sepsis fører også til redusert gjennomblødning på grunn av hypoperfusjon i nyrene, og dermed nedsatt urinproduksjon (oliguri). Oliguri blir i store medisinske leksikon definert som under 500 ml urinproduksjon per døgn (Kvale & Brubakk, 2016, ss. 81-82).

Smerte: Smerte hos sepsispasienter er avhengig av hvilken type infeksjon som har utløst sepsis og hvor i kroppen infeksjonen er lokalisert. Smertelindring blir derfor avgjørende av disse faktorene. En studie utført av Zhang et al. i 2018, fant en høyere morbiditet hos sepsispasienter som ble smertelindret ved hjelp av opioider sammenlignet med ikke-opioid smertelindring (Zhang, et al., 2018).

2.6 Aktuelle observasjoner for sykepleiere

Tabell 2 - Aktuelle observasjoner hos sepsispasienter (Urden, Stacy, & Lough, 2012)

Sirkulasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Kapillærfylling (>3 sekunder tyder på sirkulasjonsproblemer) - Pulsmåling - Pulsfylling - BT (blodtrykk)
Respirasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Frekvens - Mønster - Dybde - Auskultasjon
Hudstatus	<ul style="list-style-type: none"> - Tegn på sirkulatorisk svikt (eks. Cyanose på leppene)
Temperaturendringer	<ul style="list-style-type: none"> - Både hypotermi og hypertermi - Rektal måling anbefalt
Bevissthet	<ul style="list-style-type: none"> - Glasgow Coma Scale (GCS) og AVPU¹

¹ AVPU – A = Våken. V = Reagerer på tale/lyd, våkner ikke. P = Reagerer kun på smertestimuli. U = Bevisstløs, ingen reaksjon.

Væskebalanse	- Dokumentering av væskeinntak og urinmengde
Smerte	- OPQRST (onset, provocation, quality, radiation, severity, time)

Det anbefales å benytte systematiske kliniske undersøkelser og vurderinger (SKUV) for undersøkelse av sepsispasienter. Breivik og Tymi beskriver SKUV som systematiske, kliniske undersøkelser og vurderinger ved hjelp av inspeksjon, palpasjon, perkusjon og auskultasjon (Breivik & Tymi, 2013).

2.7 Forekomst

Sepsis har en forekomst på rundt 30 millioner tilfeller i året globalt, hvorav cirka 7000 tilfeller i Norge (Geminisenter for sepsisforskning, 2018) (Gulbrandsen & Stubberud, 2015, s. 690). I følge Geminisenter for sepsisforskning dør 6 millioner årlig globalt, og dødeligheten øker cirka 7% for hver time behandling blir forsinket (Geminisenter for sepsisforskning, 2018) (Helsedirektoratet, 2018). Omtrent halvparten av tilfellene av sepsis i Norge forekommer under et opphold på sykehus, og de resterende er samfunnsevervet. Pneumoni har størst sjans for å lede til sepsis og står for rundt halvparten av tilfellene. Abdominale årsaker står for 10-30% av tilfellene, deretter urinveisinfeksjoner og bløtvevsskader som står for 5-10% hver (Blomberg & Skrede, 2016, ss. 34-39). Alder er en risikofaktor for sepsis da nyfødde, barn og personer over 65 år er spesielt utsatt. Dette er en av grunnene til at en møter sepsis oftere, da tilfeller sepsis øker i takt med den aldrende befolkningen (Blomberg & Skrede, 2016, ss. 34-39).

2.8 Behandling

Blomberg og Skrede (2016) skriver at flere forskjellige infeksjoner kan forårsake sepsis. Til tross for dette er behandlingsforløpet mye det samme; behandle eventuelle organsvikter og den utløsende infeksjonen, samt vedlikeholde homeostasen. Formålet med behandlingen vil være å sikre tilstrekkelig gjennomblødning til organer som nyre, lever, hjerne, lunger og så videre. Dette betyr å behandle den eventuelle hypotensjonen som sepsisen forårsaker, noe som i praksis betyr vasopressor- og væskebehandling. Væskebehandling øker blodvolum mens vasopressorbehandling (vanligvis adrenalin) øker total perifer motstand ved hjelp av karkonstriksjon (Kaspersen, Ræder, & Dahl, 2018).

Antibiotika er også en sentral del i behandlingen av sepsis. Formålet er for å bekjempe den utløsende infeksjonen og bakteriene som nå er kommet over i blodbanen. På denne måten vil man redusere kroppens naturlige inflammasjonsreaksjon til bakteriene og de biologiske prosessene nevnt tidligere. I tillegg anbefales det også sanering av infeksjons området, som i praksis betyr hyppige sårstell dersom sepsisen er utløst av for eksempel en sårinfeksjon (Kaspersen, Ræder, & Dahl, 2018).

Ved en eventuell flerorgansvikt vil behandling av pasienten vanligvis foregå på en intensivavdeling. Behandling av organdysfunksjoner innebærer blant annet bruk av bikarbonat ved acidose, respirasjonsstøtte, blod/blodprodukter, glukokortikoider og blodglukosekontroll (Kaspersen, Ræder, & Dahl, 2018).

2.9 Eksisterende verktøy

Et kartleggingsverktøy er et verktøy sykepleiere kan benytte seg av for å få en objektiv mening om somatiske eller psykiske endringer hos pasienten. Sykepleiere har flere kartleggingsverktøy å bruke i klinikken. Verktøyenes virkeområde kan omfatte gradering av smerter, fallrisiko, sannsynlighet for kvalme under operasjon, ernæringsstatus, bevissthetsstatus og gradering av sykdommer. Kartleggingsverktøy er det mest brukte hjelpemiddelet innen helse ettersom de kan nøyaktig samle data som er nødvendig for å få svar på konkrete problemstillinger (Gardona & Barbosa, 2018). Kartleggingsverktøy blir brukt internasjonalt, og sykepleien er et fag som er i stadig utvikling. Som følge av dette vil verktøy for å oppdage sepsis og andre sykdommer variere og være under kontinuerlig endring. Det at verktøyene gjennom forskning blir validert og sammenlignet er derfor vesentlig for pasientsikkerheten. Sepsis er et av de mest omfattende problemene man møter innen spesialisthelsetjenesten og har naturlig nok mye forskning innen forebygging og behandling. Vi har derfor limitert oppgaven vår til å inneholde kun de mest kjente kartleggingsverktøyene som blir brukt for å avdekke sepsis; SIRS-kriteriene, qSOFA, RETTS og MEWSs.

2.9.1 SIRS-Kriteriene

Sepsis som definert i 2001 legger til grunn at SIRS er en del av utviklingen av sepsis. Naturlig nok har derfor SIRS-kriteriene blitt tatt i bruk som et verktøy når en vurderer hvorvidt pasienten er i faresonen. Globalt sett har SIRS-kriteriene dominert, men forskning viser at pasienter kan oppleve organsvikt uten SIRS (Singer, et al., 2016). Noen nyere studier mener til tross for dette at SIRS dekker en større andel tilfeller enn nyere verktøy (Askim, et al., 2017).

2.9.2 Quick- Sequential Organ Failure Assessment (qSOFA)

qSOFA er en forenkling av kartleggingsverktøyet Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) som blir brukt blant annet på intensivavdelinger i Norge (Askim, et al., 2017). SOFA ble laget etter den nyere definisjonen til WHO på sepsis, med hensikt å skulle kunne erstatte SIRS-kriteriene. Måleverdiene for qSOFA er; RF $>22/\text{min}$, Systolisk BT <100 mmHg og GCS <15 . Her vil hver verdi som er innenfor oppgitt område gi ett poeng. Dersom en pasient får en score på to eller mer har pasienten økt risiko for dødelighet, og en kan videre ta en fullverdig SOFA vurdering. SOFA tar utgangspunkt i at pasienten nå er septisk. Videre utredning krever blodprøver fra pasienter for å måle kjente elementer som vil endres dersom et eller flere organ er påvirket. Ved fullføring av testen regnes det ut en ratio som forteller noe om sannsynligheten pasienten har for å overleve forløpet (Singer, et al., 2016).

GCS er et scoringsverktøy som man bruker i sykepleiefaget for å vurdere pasientens bevissthetsnivå. GCS ber utøver teste og observere pasientens evne til å åpne øynene, samt pasientens motoriske- og verbale respons. Hver observasjon deles inn i flere nivåer som gir score i tallverdi. Summen av disse vil bli en verdi mellom 3 – 15. Tabell 3 viser hvilke tallverdier som korresponderer med de forskjellige observasjonene. Eksempel på loggføring kan være; GCS: 4 (øyeåpning), 6 (verbal respons), 5 (motorisk respons) = 15. Dersom en har en god rutine på å måle GCS vil en få en oversiktlig, lett gjennomførbar og trygg måte å beskrive pasientens bevissthetsnivå. En kan da følge pasienten utvikling og ha et godt grunnlag for å vurdere pasientens prognose (Sykehuset Innlandet HF, 2015).

Tabell 3 - Scoringstabell GCS. Pasienten får gitt tallverdi ut fra respons

Åpning av øynene	Motorisk respons	Verbal Respons
4 Spontant	6 Følger oppfordring	5 Orientert
3 Ved tiltale	5 Lokalisert smerte	4 Forvirret, desorientert
2 Ved smertestimulering	4 Avverger smerte	3 Usammenhengende tale
1 Ingen reaksjon	3 Fleksjon ved smerte	2 Uforstårlige lyder
---	2 Ekstensjon ved smerte	1 Ingen reaksjon
---	1 Ingen reaksjon	T Pasienten er inntubert eller ikke mulig å vurdere verbal respons

2.9.3 Modified Early Warning Score Sepsis Screening (MEWSs)

Med den nye definisjonen til WHO i 2017 kom det ut flere verktøy med hensikt å tidlig oppdage sepsis. MEWS skal assistere helsepersonell i å identifisere eksisterende risiko ved å belyse små tegn på forverring i pasientens sykdomsbilde. Verktøyet er en påbygging av SIRS-kriteriene som i tillegg krever en anføring av pasientens systoliske blodtrykk, eventuell bruk av oksygen behandling, urin produksjon og loss of consciousness (LOC). LOC er en klinisk vurdering av pasientens tilstedeværelse, i likhet med GCS. Utøvende helsepersonell vil etter å ha angitt alle målinger få en tallverdi, som gir en hastegrad for videre vurdering av sykepleier, lege og eventuell behandling som sett i Tabell 4 og Tabell 5. Dersom pasienten scorer tre eller mindre iverksetter man ingen umiddelbare tiltak, men forsetter den aktuelle avdelingens rutinemessige oppfølging. Poengsummer på 3 eller mer vil gi en gradvis økende hastegrad (Roney, Whitley, & Long, 2019).

Tabell 4 - MEWS score, hentet fra (Roney, Whitley, & Long, 2019)

	3	2	1	0	1	2	3
Temperatur (C)		≤ 35°	35,1° - 36°	36° - 38°	38° - 38,5°	≥ 38,5°	
Systolisk BT	≤ 70	71-80	81-100	101-159	160-199	≥ 200	
Puls		≤ 39	40-50	51-89	90-110	111-129	≥ 130
RF		≤ 7	8-11	12-20	21-23	25-29	≥ 30

O ₂ behandling				≤ 3 L/min	4-5 L/min	50% Venturi Maske	100% NRB-maske eller Bipap
LOC	Bevistløs	Responderer til smerter	Responderer til lyder	Våken	Aggregerende eller irritert	Forvirret	Delir
Leukocytter			< 4.000	4.000-12.000	> 12.000		
Urin produksjon			< 30 ml/t	>30ml/t eller dialysepasient			

Tabell 5- Rangering hastegrad MEWS, hentet fra (Roney, Whitley, & Long, 2019)

Grønn = 0-3	Gul = 4	Orange = 5	Rød ≥ 6
Forsett vanlig rutine	Informer sykepleier. Sykepleier bestemmer frekvens for målinger, og hvorvidt en bør kontakte en lege.	Informer sykepleier. Meld ifra til lege om siste score. Sykepleier bestemmer frekvens for videre målinger. Varsle kriseteam. Vurderer forflytning til intensiv avdeling.	Informer sykepleier Ring kriseteam. Meld ifra til lege umiddelbart. Ta nye målinger hver time og bli værende hos pasienten for mulig forflytning til intensiv avdeling.

2.9.4 Rapid Emergency Triage and Treatment System (RETTs)

En annen enhet i spesialisthelsetjenesten er ambulansetjenesten. De som jobber i ambulanse er i en unik og ikke minst viktig posisjon når det kommer til å identifisere sykdom og alvorlighetsgrad. I en ambulanse vil man benytte seg av flere verktøy, der triage verktøyet er et av dem. Et triage verktøy er laget slik at det gir en hastegrad, som oftest knyttet til en farge, der fargen forteller noe om hvor raskt pasienten trenger tilsyn av lege og spesialisthelsetjenesten. RETTS følger tett opp mot ABCDE-prinsippet hvor vitale målinger skal starte på Airways (A) og systematisk gå igjennom resten av de nødvendige målingene som sett i Tabell 6. RETTS baserer seg også på Emergency Symptoms and signs (ESS), hvor sykepleierens kliniske blikk og intuisjon kan øke hastegraden til pasienten. ESS gir sykepleieren en unik mulighet til å bruke tilegnet kunnskap fra studie, praksis og jobb til å se

forbi objektive målinger med sin subjektive vurdering. Andre verktøy som ikke er tatt i betraktning gjennom RETTS, eksemplevis FAST (vurdering av hjerneslag), kan også øke hastegraden til pasienten (Ambulanseavdelingen, 2015).

Tabell 6 - RETTS poeng giving og hastegrad (Ambulanseavdelingen, 2015).

	Rød	Oransje	Gul	Grønn
Airways (luftveier)	<input type="checkbox"/> Ufrie luftveier			<input type="checkbox"/> Ingen anmerkning
	<input type="checkbox"/> Stridor			
Breathing (respirasjon)	<input type="checkbox"/> RF > 30 el. < 8	<input type="checkbox"/> RF 26 – 30		<input type="checkbox"/> RF 8 – 25
	<input type="checkbox"/> sO ₂ (a) < 90 % m/O ₂	<input type="checkbox"/> sO ₂ (a) < 90% u/O ₂	<input type="checkbox"/> sO ₂ (a) 90 – 95% u/O ₂	<input type="checkbox"/> sO ₂ (a) >95% u/O ₂
Circulation (sirkulasjon)	<input type="checkbox"/> Puls >130 el > 150 uregelmessig	<input type="checkbox"/> Puls >120 el <40	<input type="checkbox"/> Puls >110 el < 50	<input type="checkbox"/> Puls 50-110
	<input type="checkbox"/> BT _{sys} < 90mmHg			
Disability (bevissthet og nevrologi)	<input type="checkbox"/> Bevisstløs/GCS <8	<input type="checkbox"/> Somnolent/GCS 8-12	<input type="checkbox"/> Akutt uklar /GCS 13- 14	<input type="checkbox"/> Våken og klar/GCS 15
	<input type="checkbox"/> Pågående kramper			
Exposure/environment (oversikt og omgivelser)		<input type="checkbox"/> Temperatur > 41°C < 35°C	<input type="checkbox"/> Temp eratur > 38,5°C	<input type="checkbox"/> Temperatur 35°C- 38,5°C
	<input type="checkbox"/> ESS Score	<input type="checkbox"/> ESS Score	<input type="checkbox"/> ESS Score	<input type="checkbox"/> ESS Score

3. Metode

3.1 Presentasjon av metode

Metode er en prosess hvor en samler inn informasjon og data som er nødvendig for å svare på et spørsmål, eller løse et problem. En trenger metoden for å få frem ny kunnskap, eller å verifisere hypoteser og allerede eksisterende teorier. Metode blir delt i to hovedgrupper: kvalitative og kvantitative metoder. Kvalitativ metode handler om å fange meninger og opplevelser som ikke kan måles med en enkelt talltest. Metoden utføres derfor ofte mer personlig, og gjerne gjennom ett intervju. Kvantitativ metode dekker ett større tall hendinger der en legger til rette for at negative og positive resultat kan gis en score slik at dataen baseres på målbare enheter. Både kvalitative og kvantitative metoder er nyttige for å forstå hvordan samfunnet en lever i, institusjoner, grupper og enkeltmennesker samhandler og handler (Dalland, 2017, ss. 51, 52, 53).

3.2 Litteraturstudie som metode

En litteraturstudie tar kunnskap fra andre skriftlige kilder som forfatteren tilegner seg gjennom databaser eller publiserte bøker og tidsskrifter, og systematiserer denne kunnskapen. Det å systematisere vil si å samle litteratur, kritisk vurdere funnene, for så å sammenfatte det hele. Hensikten er å gi leseren en oppdatert, god forståelse av kunnskapen som omfatter det problemstillingen etterspør. Litteraturstudiet er delt inn i flere trinn. Første trinn er å formulere en presis og avgrenset problemstilling som resten av oppgaven vil svare på. De påfølgende trinnene sikrer at problemstillingen blir besvart med gode pålitelige kilder, ved å velge riktige databaser og søkeord. Deretter avsluttes det med validering, evaluering og dokumentering av søket (Thidemann, 2019, s. 82).

Problemstillingen i denne oppgaven lyder; «*Hvilke kartleggingsverktøy egner seg best for sykepleiere for tidlig oppdagelse av sepsis i spesialisthelsetjenesten?*».

3.3 Inklusjon og eksklusjonskriterier

For å få et best mulig resultat når en senere skal gjøre litteratursøk, er det anbefalt å presisere hva som skal være inkludert og ekskludert. Inkluderte artikler i denne oppgaven er bygget rundt pasienter med sepsis ervervet før eller under sykehusopphold, uavhengig av avdeling. Det er tatt i bruk et eller flere verktøy for å vurdere pasienten. Utfall av sykdomsforløpet er

ikke av betydning. Vi vil ikke ekskludere på grunnlag av kjønn, alder, sykdom eller behandlingsmetode. Artikkene skal være kvantitative, ikke eldre enn 2010 og skrevet på norsk eller engelsk (Thidemann, 2019, ss. 90,106).

Oppgaven er primærlitteratur. Dette vil si at det er en direkte beskriving av enkelt studier der ny kunnskap blir presentert av forskeren som har gjennomført studiet (Thidemann, 2019, s. 69). Det vil kun tas i bruk originalartikler. Gjennomføring av litteraturstudie krever at en har bygget opp en god kunnskapsbase gjennom kilder fra pensumlitteratur, vitenskapelige artikler og annen faglitteratur. En tar utgangspunkt i problemstillingen, slik at søk og funn er av relevans (Thidemann, 2019, s. 56).

3.4 Søkeprosess

I denne prosessen startet vi med å få veiledning av en bibliotekar. Etter konferering med biblioteket valgte vi å bruke MEDLINE (Ovid) for å finne relevante fagartikler som passet opp mot valgt problemstilling. Ved å bruke Ovid har vi også kunnet gjennomføre søkestrategier som inkluderer validering av artikkene vi har funnet. Dette har vi gjort ved å inkludere "predictive value of tests" i søket vårt, som sier noe om sannsynligheten for at (i vårt tilfelle) verktøyet oppdager sepsis. Dette betyr at alle søkene vi får opp, har en form for vurdering av f.eks qSOFA og SIRS.

PICO er et hjelpemiddel som lettere gjør problemstillingen om til en presis og søkbar operasjon. En deler da spørsmålet opp i mindre begreper som kategoriseres. Kategoriene på engelsk er:

- P - *Patient, Problem, Population*
- I - *Intervention*
- C - *Comparison*
- O - *Outcome*

Vårt PICO-diagram vil følge som *vedlegg 1*.

Vi vil bruke fagartikler som sammenligner eksisterende hjelpeverktøy som sykepleiere kan benytte seg av for å tidlig oppdage at pasienter erverver sepsis, slik at en raskt kan handle og få kontroll over tilstanden. Det vil bli benyttet faglitteratur fra eget studium, litteratur fra

andre sykepleiestudier og fakta fra nettsider for å se nærmere på sykdomsbildet og vurdere de forskjellige kriteriene som verktøyene benytter seg av. Eksempelvis kan dette bety å beskrive hensikten og baktanken med Glasgow Coma Scale som brukes aktivt når en skal vurdere pasientens bevissthetsnivå ved hjelp av qSOFA-verktøyet.

Søket vårt startet med en kort liste søkeord bestående av *Sepsis*, *septic shock*, *nurse*, *risk* og *tool*. Det ble anbefalt å ikke bruke *nurse* av bibliotekaren, fordi det ble for mange artikler som omhandlet andre yrker og sektorer innen helse. *Risk* var også et ord vi var usikre på, men siden vi ville at artiklene skulle si noe om risikofaktor valgte vi fortsatt å ha det med. Dette gav oss 20 artikler å lese gjennom. Etter å ha lest gjennom abstracten til disse, hadde vi bare en artikkel som passet til vår oppgave. Vi tenkte at mangelen på relevante treff oppsto på grunn av at det ikke eksisterer noen god direkte engelsk oversettelse for kartleggingsverktøy. Derfor valgte vi å gjøre videre søk uten ordene *tool* og *risk*. Istedenfor la vi inn en rekke kjente verktøy med søkefunksjonen «OR», og har slik funnet frem til de resterende artiklene. Denne søkemethoden har vi benyttet for alle de fire artiklene våre. Artiklene har blitt vurdert og valgt ut i fellesskap.

3.5 Metodekritikk

En utfordring med oppgaven er WHO's relativt nylige endring av definisjonen for sepsis. Vi har i teoridelen forklart sepsis som definert i 2001, men noen av artiklene som er publisert etter 2017 baseres på den nye definisjonen. Dette kan ha medført noe unøyaktighet når vi har vurdert artiklene opp mot hverandre. Resultatet har vi vurdert og evaluert i kapittel for drøfting. Her ser vi på egne vurderinger, begrunnelser, valg og påpeking av oppgavens sterke og svake sider. I tillegg nevner vi mangler og lister opp ting som kunne blitt gjort annerledes, samt ført til andre treff, syntetiseringer og konklusjoner (Thidemann, 2019, ss. 74-79, 120).

Det finnes både fordeler og ulemper med litteraturstudie som metode. Fordelene innebærer blant annet at en kan belyse problemstillinger med personlig interesse og dermed lette arbeidsprosessen. En ulempe kan være dersom subjektive meninger blir dratt inn i vurderingsprosessen ved valg av artikler. På denne måten kan forfatteren fremme egen agenda ved å utelate resultat som ikke støtter hans forventet konklusjon.

3.5.1 Kildekritikk

Ved å bruke CASP (se vedlegg) har vi sikret en god ramme av teoretisk kunnskap. Teoridelen består av kilder som faglitteratur, publiserte rapporter og artikler fra offentlige organisasjoner og lovverket. Alle kilder er basert på nyeste utgave, og er hentet fra anerkjente databaser. Det finnes dog noen svakheter i artiklene. Tre av fire artikler tar ikke høyde for tidsbruk som en faktor i vurderingsprosessen av kartleggingsverktøyene. Tid er en verdifull ressurs for sykepleiere og blir da naturlig å etterlyse i resultatene våre. I tillegg foregår tre av fire studier i sykehus utenfor Norge, og kan derfor påvirke overføringsverdien.

3.5.2 Etikk i oppgaveskriving

De nasjonale Forskningsetiske Komiteene skriver følgende om forskningsetikkloven og helseforskningsloven: «Forskningsetikk er en sammenfatning av praktisk vitenskapsmoral. Forskningen skal følge normer som regulerer forholdet internt i forskersamfunnet, og eksternt mellom forskere og de som deltar i forskningen og samfunnet for øvrig» (De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene, 2017). Normene er ikke låst, men må endres – og vurderes – ut fra hva en forsker på og hvilke etiske problemstillinger en tror en vil møte på. Det kan være smart å hente inspirasjon fra lovverk og nasjonale retningslinjer. Eksempler på dette kan være de Yrkesetiske Retningslinjer for Sykepleiere (Norsk Sykepleierforbund, 2019), eller De Nasjonale Forskningsetiske Komiteenes retningslinjer (De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene, 2016). I tillegg har vi internasjonale normer som Helsinkideklarasjonen, Nürnbergkodeksen samt de anbefalinger som Norge har tilsluttet seg, blant annet normene publisert av International Committee og Medical Journal Editors (ICMJE). (De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene, 2017).

Litteraturstudium må kunne vise til at dens etiske synspunkter stammer fra forskning og lærebøker, og at en ikke kommer med egne meninger og synspunkt. All vitenskapelig forskning må ta hensyn overfor de forskningsetiske aspekter. Forskning skal ikke komme mennesker til skade, verken psykisk eller fysisk. Det skal heller ikke skade individets integritet og gi vern om deltakernes privatliv (Thidemann, 2019, s. 106). Blir det tatt i bruk en intervjubasert studie, eller en reell pasientsituasjon må en forsikre seg om at prinsipper om frivillighet, anonymitet og informert samtykke blir ivaretatt (Thidemann, 2019, s. 12). Etikken i denne oppgaven er å anerkjenne forfattere for det arbeidet de har gjort med å unngå plagiat samt vise selvstendighet. Forskning som er gjort er ikke blitt endret på for å bedre

egen oppgave. Oversetting fra engelsk til norsk er gjennomført så korrekt som mulig, men vi kan ikke fraskrive oss at her kan det ha skjedd feil. Brudd på forskningsetiske normer kan regnes som uredelighet, og må derfor vurderes av et redelighetsutvalg.

3.6 Syntese

Grunnsteinen i oppgavens struktur vil ta utgangspunkt i tabell 12 fra Thidemanns bok (2015, s101). Dette vil medføre at det blir en god akademisk oppbygging som gjør det oversiktlig og lett for leseren å forstå vår arbeidsprosess, og hvordan den har hjulpet oss i å komme frem til en ny erkjennelse. Artikkene er presentert kronologisk etter publiseringsdato (Thidemann, 2019, s. 115).

4. Resultat

4.1 Poor performance of quick-SOFA (qSOFA) score in predicting severe sepsis and mortality – a prospective study of patients admitted with infection to the emergency department (2017)

I 2017 publiserte Askim et al. en kvantitativ studie, som i motsetning til Park et al. (2018) sin studie viser dårlige resultater for qSOFA som kartleggingsverktøy av sepsis i akuttmottak, sammenlignet med SIRS (og RETTS). Studien ble utført på St. Olavs sykehus i Trondheim over ett år. 1535 pasienter kom inn i akuttmottaket på denne tiden med mistenkt infeksjon, derav 662 pasienter med sepsis, og 108 med alvorlig sepsis. Datasamlingen foregikk mellom 1. januar og 31. desember 2012. Enhver pasient over 16 år med mistanke om eller bekreftet infeksjon i henhold til «Emergency symptoms and signs algorithm for infection» (ESS47) ble utvalgt.

Resultatene viser at kun 30,6% av pasientene med alvorlig sepsis oppfylte minst to qSOFA kriterier ved ankomst i akuttmottaket. Av de 1535 pasientene som deltok på undersøkelsen, døde 26 (1,7%) innen syv dager, der kun fire (15,4%) av disse oppfylte minst to qSOFA kriterier ved ankomst. Til motsetning ble 17 tilfeller av sepsis fanget opp av SIRS kriteriene, og 16 av RETTS (Askim, et al., 2017).

Table 3 Sensitivity, Specificity, and Positive (PPV) and Negative Predictive Values (NPV) for severe sepsis by different identification tools in the Emergency department ($n = 108$ cases of severe sepsis among 1535 patients)

Identification tool	Ability to identify severe sepsis n (% of 108 cases)	Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	PPV (95% CI)	NPV (95% CI)
SIRS ≥ 2 (without leukocytes)	80 (74.1%)	0.74 (0.65-0.82)	0.72 (0.70-0.75)	0.18 (0.16-0.19)	0.97 (0.96-0.98)
qSOFA $\geq 2^a$	33 (30.6%)	0.32 (0.23-0.42)	0.98 (0.97-0.99)	0.57 (0.45-0.68)	0.95 (0.94-0.96)
Red triage	37 (34.3%)	0.34 (0.25-0.44)	0.95 (0.94-0.96)	0.35 (0.27-0.43)	0.95 (0.94-0.95)
Orange triage	55 (50.9%)	0.51 (0.41-0.61)	0.60 (0.58-0.63)	0.09 (0.07-0.11)	0.94 (0.93-0.95)
\geq Orange triage	92 (85.2%)	0.85 (0.77-0.91)	0.55 (0.52-0.58)	0.13 (0.12-0.14)	0.98 (0.97-0.99)

^aThe ability to identify sepsis in % is calculated based on 108 cases of sepsis in the total population, whilst the sensitivity analysis is based on the 103 cases with complete score on qSOFA

Figur 2 - Hentet fra: (Askim, et al., 2017) med tillatelse fra utgiver

Figuren ovenfor viser sammenligningen gjort mellom qSOFA, SIRS og RETTS basert på en AUC-ROC kurve (Narkhede, 2018).

4.2 Quick sequential organ failure assessment compared to systemic inflammatory response syndrome for predicting sepsis in emergency department (2017)

Park, Won, Kim, Jung og Byuk utførte i 2017 en kvantitativ studie som tok for seg en sammenligning mellom qSOFA kartleggingsverktøy og SIRS kriterier i akuttmottak i Seoul, Korea for oppdagelse av sepsis. Studien foregikk over ni år, fra mars 2007 til februar 2016 og 1009 pasienter deltok. 627 (62,1%) utviklet noe grad av organsvikt (alvorlig sepsis) i løpet av 24 timer. Av de pasientene som deltok, døde 159 stykk (15,8%).

Resultatene av studien beskrev at qSOFA egnes bedre enn SIRS i henhold til prognose av MODS hos pasienter med en mistenkt infeksjon. I tillegg presterte qSOFA bedre enn SIRS prognostisk for dødsfall hos pasienter med sepsis. Ellers påpekes det i studien at videre studier rundt hvilke kartleggingsverktøy som fungerer er nødvendig. (Park, Kim, Kim, Jung, & Ko, 2017)

SIRS og qSOFA ble sammenlignet ved hjelp av AUC-ROC kurve (Narkhede, 2018).

Tabell 7 - Sensitivitet og spesifisitet beregnet for SIRS og qSOFA i henhold til AUC-ROC kurve. CI: Sensitivitet-spesifisitet

	AUC-ROC kurve (mortalitet)	AUC-ROC kurve (MODS)
SIRS	0.733; 95% CI: 0.64-0.83	0.814; 95% CI: 0.72-0.91
qSOFA	0.599; 95% CI: 0.51-0.69; p=0.04	0.662; 95% CI: 0.58-0.75; p=0.02

4.3 Implementation of a MEWS-Sepsis screening tool: Transformational outcomes of a nurse-led evidence-based practice project (2019)

Artikkelens hensikt er å teste MEWS-sepsis score (MEWSs) på akuttmottaket til et universitetssykehus i USA. Forskeren ser ikke på tilfeller oppdaget, men heller mortalitet da de mener at tidlig oppdagelse i seg selv vil være med på å redusere mortalitet.

Forskerene – i samarbeid med sykehuset – iverksatte umiddelbart bruk av MEWSs for så å sammenligne gjennomsnittlig/antatt månedlige tilfeller av mortalitet som følger av sepsis. 139 sykepleiere som jobbet på et akuttmottak med 880 senger, deltok i undersøkelsen. Når sykehuset overleverte resultatet videre til forskeren ble sykepleierne og pasientene anonymisert.

Det kommer frem i resultatet at ved iverksettingen av MEWSss verktøyet, ble det en reduksjon i antall døde som følge av sepsis. Over de fem neste månedene gikk ratioen fra 17-25 til 11-18 pasienter per måned. Sykepleierne fikk i slutten av forsøket et skjema med spørsmål som de måtte fylle ut. Spørsmålenes hensikt var å få svar på hvordan MEWS-sepsis score passet inn i arbeidstilværelsen, om sykepleierne mente det var et bra verktøy for å finne pasienter i forverring, og på hvor godt de mente verktøyet fungerte i å avdekke målgruppen. Relabiliteten ble regnet til å være 95%, og et stort flertall syntes verktøyet var svært nyttig og lett å ta i bruk. Verktøyet var tidseffektivt og hadde ikke negativ innvirkning på arbeidsflyten. Det ble også beskrevet som nyttig for å fange opp pasienter i forverring. Prosjektet var så vellykket at sykehuset videre valgte å ta i bruk MEWS-sepsis score på 11 andre sengeposter. Ved publisering av prosjektet meldte sykehuset en 24% reduksjon mortalitet som følger av sepsis (Roney, Whitley, & Long, 2019).

4.4 Score for sepsis detection and risk stratification – construction of a novel score using a statistical approach and validation of RETTS (2020)

Sveriges nasjonale fond for klinisk forskning – ALF – publiserte i 2020 en artikkel med hensikt å validere Rapid Emergency Triage and Treatment System ved å se på hvor mange tilfeller av sepsis som ble oppdaget i akuttmottak. Pasientene ble delt i to grupper. Gruppe A er bestående av de som ankom akuttmottak med infeksjons symptomer, og gruppe B akutt dårlige pasienter uavhengig av underliggende sykdom. Artikkelen bruker et allerede iverksatt verktøy, NEWS2, som standard og setter RETTS opp mot dette. Forskerene har også tatt med tilfeller der en har avdekket sepsis post mortem, selv om benyttet verktøy ikke ga grunn til mistanke. Sensitivitet og spesifisitet er faktorene som blir brukt for å gjennomføre valideringen. ESS som er en ganske unik egenskap for RETTS har blitt tatt høyde for, men hadde ikke noe utslag på det endelige resultatet. I det endelige resultatet fikk NEWS2 høyere poengsum enn RETTS både for sensitivitet (84 mot 57) og spesifisitet (35 mot 51).

Melhammer, et.al. sier det fint i sin konklusjon; «*Even with a statistical approach, we could not construct better risk stratification scores for sepsis than NEWS2. RETTS was inferior to NEWS2 for screening for sepsis*» (Melhammar, et al., 2020).

5. Drøfting

Denne delen av oppgaven vil ta for seg elementer fra både teori og resultater. Resultatene våre inkluderer fire kvantitative studier, henholdsvis utført i USA, Sør-Korea, Sverige og Norge.

5.1 Kartleggingsverktøy

En utfordring for oss var å velge de rette verktøyene for vår oppgave. Sykepleiere har gjennom SIRS-kriteriene, og forskjellige EWS modeller hatt mange alternativ for å undersøke tilstanden til pasienter. I sammenheng med WHO's endring av diagnostiske krav for sepsis, ble SOFA utviklet, og det har blitt gjort endringer på MEWSss, NEWS2 med flere (Nortvedt & Grønseth, 2016). SIRS-kriteriene har lenge vært et krav for tilstedeværelse av sepsis og dermed hatt en naturlig plass som det beste verktøyet for å avdekke dette. Dette er til tross for at noen av funnene våre sier det motsatte, da så mye som en av åtte sepsis pasienter har SIRS-negativ sepsis (Singer, et al., 2016). Sepsis kan altså være mer enn SIRS, og det er viktig at klinikker holder seg oppdatert.

Innføring av nye verktøy på arbeidsplassen kan være en gylden mulighet for å undervise autoriserte sykepleiere om ny forskning. En god sykepleier vil stille spørsmål til hvorfor man går fra å bruke eksisterende verktøy for oppdagelse av sepsis, til å eksempelvis måtte ta blodprøver og kartlegging av pasientens bevissthetsnivå. Slik kan en styrke egen kompetanse. Her er det viktig at ledelsen er delaktig og ser til at alle forstår den grunnleggende patofysiologien bak målinger i verktøyene. I praksis har vi møtt sykepleiere som kan gå glipp av viktige observasjoner, ikke fordi de ikke vil, men fordi de ikke vet. Et eksempel på dette er på lungeposten ved vår tidligere praksisplass, der en sykepleier hver dag håndhilste på pasientene sine. Slik observerte hun på en diskret og effektiv måte både øyeåpning- og motorisk respons. Hun stilte også noen enkle spørsmål gjennom resten av morgenrutinen for å få en komplett gjennomgang av GCS. Dermed skilte hun seg ut fra resten av personellet på avdelingen, da GCS vanligvis ble registrert ved hjelp av magefølelsen. Dette tilsier at sykepleieren var bevisst på hva det innebærer å score på en GCS, kontra å ta en generalisert vurdering. Eksempelet viser at en oppnår et annet nivå av klinisk blikk dersom en forstår verktøyet og ikke handler blindt. Derfor er grundig gjennomgang av kartleggingsverktøy i

avdelinger en viktig oppgave for fagansvarlig sykepleier som ett av punktene i avdelingens opplæringsplan.

SOFA kom like etter WHO's endring av krav til diagnostisering av sepsis. En utfordring med verktøyet er at det er en nesten ren biologisk test med mange biomarkører. For å ikke ta unødvendige prøver av pasienter, ble quick-SOFA utviklet slik at en non-invasivt kunne vurdere nødvendigheten av en fullverdig SOFA-kartlegging. Som nevnt betyr 2 av 3 qSOFA behov for videre utredning. Det som vi finner interessant med qSOFA satt opp mot SIRS, er at qSOFA baserer seg på færre kriterier til tross for at utfordringen med SIRS var i utgangspunktet at kriteriene ikke fanget opp nok tilfeller av sepsis. Likheten mellom qSOFA og SIRS er bare et kriterie; endring i pustemønster. Askim et al. (2017) legger frem at qSOFA presterer dårligere når sammenlignet med SIRS for å identifisere sepsis hos pasienter. Man kan derfor spørre seg om det er lurt å legge fra seg SIRS-kriteriene for identifisering av sepsis.

Til tross for funnene gjort av Askim et al. (2017), kommer det frem i forskningen gjort av Park et al. (2018) at qSOFA presterer bedre enn SIRS-kriteriene. En kan likevel sammenligne styrker og svakheter med artiklene og dermed komme frem til hvilke konklusjoner som er best. Eksempelvis foregår studien til Park et al. (2018) over en ni års periode, mens studien til Askim et al. (2017) foregår over kun ett år. Dette kan ha påvirket resultatene, ettersom medianen av resultatene i studien til Park et al. (2018) vil ta høyde for eksempelvis utskifting av personale som utfører sepsiskartleggingen. En utskifting av personale kan føre til varierende kompetanse. Det vil bli nevnt mer om varierende kompetanse hos sykepleiere i 5.2 og hvordan det kan påvirke sepsiskartlegging. De inkonsekvente funnene våre rundt qSOFA og SIRS tilsier at mer forskning er nødvendig.

Siden det er avgjørende med tidlig oppdagelse av sepsis, mener vi ambulansetjenesten spiller en viktig rolle. Ambulansetjenesten i Norge bruker i dag RETTS og NEWS for sin pasientvurdering. Siden vi allerede hadde en god artikkel om et EWS-verktøy valgte vi å se nærmere på RETTS for sepsiskartlegging. Melhammar et al. (2020) tar for seg dette i sin artikkel om validering av RETTS som verktøy for identifisering og risikostratifisering av sepsis. I denne forskningsartikkelen blir RETTS satt opp mot det eksisterende verktøyet NEWS2 og presterte dårligere med 27% lavere sensitivitet. Ambulansepersonell er med sine observasjoner og tilbakemelding til ansvarlig lege viktige ressurser når hastegrad til sykehus

avgjøres. Ambulansen sitt valg av kartleggingsverktøy er derfor viktig. Funnene våre konkluderer dermed med at RETTS sannsynligvis egner seg mindre til identifisering av sepsis. Likevel er det verdt å nevne at RETTS er et tilsynelatende verdifult verktøy å ha tilgjengelig i ambulanshelsetjenesten, da det kan brukes som en sjekklister eller generell håndbok for tilstander ofte møtt av ambulanspersonell (Ambulanseavdelingen, 2015).

MEWS Sepsis score går systematisk gjennom pasientens tilstand. Sammenlignet med de andre verktøyene vi har sett på i oppgaven, vil sykepleieren her ta for seg et bredere spekter av parameter. Ved å gjennomføre MEWSss vil en få med seg vitale tegn fra både SIRS, RETTS og qSOFA. MEWSss inkluderer også blodprøvene fra SIRS, samt LOC som alternativ for GCS i qSOFA. I tillegg inkluderer MEWSss tilleggsinfo som urinproduksjon. Dette kan være avgjørende under identifisering av organsvikt da diurese har en direkte korrelasjon med nyrefunksjon. Verktøyet har en egen triage som lar sykepleiere ta en subjektiv vurdering over situasjonen og dermed videre tiltak. Dette har mye til felles med ESS-score i RETTS, og inkluderer det kliniske blikk som en del av verktøyet. Til tross for at artikkelen til Melhammar et al. (2020) ikke fant tilfeller der dette var avgjørende, mener vi at det kliniske blikket er en viktig del av pasientvurderingen. Alt dette gjør MEWSss til det mest omfattende- og dermed krevende verktøyet i vår oppgave. Likevel beskrev sykepleierne i artikkelen til Roney et al. (2019) MEWSss som et gjennomførbart og forståelig verktøy.

MEWSss benytter seg av flere elementer fra kjente kartleggingsverktøy i helsesektoren. Her kombineres SIRS-kriter med blant annet LOC, og gir på denne måten en helhetlig vurdering av pasienten. Sepsis kan påvirke hypotensjon og bevissthetsnivå. Dermed blir dette naturlige vurderinger å utføre hos septiske pasienter. Dette kaller for en ekstensjon av SIRS-kriteriene. På en annen side viser teoribiten vår at sepsis kan også påvirke temperaturregulering og fremprovosere takykardi. SIRS bør derfor ikke utelukkes for tidlig identifisering av sepsis. MEWSss som kartleggingsverktøy inkluderer alle disse aspektene og scorer godt i vår oppgave. Til tross for dette har MEWSss en stor ulempe sammenlignet med resten av funnene- tid. Som sykepleier vil en ofte oppleve mangel på tid. En studie gjort av Westbrook, Duffield, Li og Creswick i 2011 viser at ved økende mangel på tid blir flere oppgaver utført under multi-tasking. I tillegg belyser studien at sykepleiere blir avbrutt i 27% av tiden brukt på medisinske oppgaver. Begge disse faktorene er assosiert med forhøyet feilrisiko (Westbrook, Duffield, Li, & Creswick, 2011). Verktøy som er raske å gjennomføre kan

derfor redusere disse risikofaktorene. Her scorer verktøyet qSOFA godt, da det kan gjennomføres raskt og effektivt som et steg i en lengre og mer komplett vurdering (SOFA). Et annet tiltak for å redusere tidsbruk er å ha en systematisk og grundig måte å undersøke pasienter på, henholdsvis SKUV som nevnt i teoribiten. Ellers kan det være tidsbesparende å være bevisst over aktuelle observasjoner hos septiske pasienter, og hvilke intrinsiske og ekstrinsiske faktorer som forhøyer mistanken om en septisk pasient. I tillegg har qSOFA og SIRS en lavere terskel for å iverksette videre tiltak sammenlignet med MEWSss. Eksempelvis vil en pasient med respirasjonsfrekvens på 23 og systolisk blodtrykk på 95 score to av tre på qSOFA og dermed kreve videre utredning. MEWSss vil derimot ikke anbefale videre utredning med de samme parameterene. Det er derfor viktig med kompetanse innenfor hva parameterene betyr, for å gjøre en eventuell subjektiv vurdering.

Tabell 8 - Styrker og svakheter blant verktøyene

	Styrker	Svakheter
SIRS – Kriterier	Lett å bruke Godt kjent	Krever blodprøver Ikke kjent at dette ikke lenger er en del av sepsis-definisjon Limitert bruksområde – lite gunstig å bruke på sengpost
qSOFA	Lett å bruke Rask å utføre Krever lite utstyr	Manglende kunnskap kan limitere effektivitet Limitert bruksområde – lite gunstig å bruke på sengpost
RETTS	ESS Triage	Omfattende utførelses – går lang tid Lav effektivitet
MEWSss	Triage Tar det kliniske blikket i betraktning Omfattende Dekker hele pasientbildet	Omfattende utførelse – går lang tid Kan kreve opplæring

5.2 Det kliniske blikk

«Det kliniske blikk» beskriver den samlede kompetansen til sykepleieren ervervet fra utdanning og erfaring. Det finnes derfor ingen fasit på hva et klinisk blikk skal inneholde, og det vil alltid videreutvikles. Et godt klinisk blikk lar en sykepleier utføre presise- og subjektive vurderinger, som nevnt i Patricia Benners sykepleieteori «fra novise til ekspert» (Benner, 1995, ss. 16-18). Gjennom studiet kan dette styrkes ved hjelp av simuleringer og relevant undervisning for å bygge et sterkt fundament. Hos en ferdig utdannet og erfaren sykepleier betyr det derimot å holde seg oppdatert gjennom kursing, og nye funn i naturvitenskapen. På denne måten opparbeider en knagger der en kan henge lærerike erfaringer fra klinikken. Et godt kartleggingsverktøy bør ikke alene avhenge av det kliniske blikk, samtidig som det bør åpne for muligheten for å benytte det. Dette støttes av Aspsæther, Lien og Molnes i en forskningsartikkel fra 2019; «*Vi tror det vil være viktig at sykepleiere ikke anvender kartleggingsverktøy alene, men i kombinasjon med egne kunnskaper, faglig skjønn og det kliniske blikket.*» (Aspsæther, Lien, & Molnes, 2020).

5.3 God kunnskap og kompetanse blant sykepleiere er viktig

Oppgaven har belyst sepsis som en vanlig og svært dødelig tilstand. Mye forskning er dedikert rundt temaet; «hvordan oppdage sepsis tidligere?» (Aspsæther, Lien, & Molnes, 2020). En gjentagende faktor vi ser i andre drøftinger er at kompetansenivået blant sykepleiere er nevnt som en feilkilde. Et eksempel på dette er korrekt utførelse av GCS. Det har blitt vist at sykepleiere kan gå inn til samme pasient under samme skift, men få ulike resultat (Santos, Vanvini-Campanharo, Teixeira Lopes, Pinto Okuno, & Assayag Batista, 2016). Forskning tilsier også at kompetansen til sykepleiere har vist seg å være sprikende når det gjelder å identifisere sepsis, ifølge van den Hengel et al. (van den Hengel, Visseren, Meima-Cramer, Rood, & Schuit, 2016). Verktøyene som baserer seg på subjektive vurderinger taper verdi på dette. Melhammer et al. (2020) belyser dette i sin artikkel, der de forventet at RETTS skulle prestere bedre som følger av ESS. Dette var ikke tilfellet, da ESS ikke ble benyttet. En grunn til dette kan være usikkerhet og mangel på kompetanse blant sykepleierne.

Praksis er en sentral del av grunnutdanningen i sykepleie. Omtrent 1,5 av tre år foregår på forskjellige praksissted, mens de resterende 1,5 årene foregår på skolen og inneholder stort sett forelesninger og fremlegg av oppgaver. Mengde praksis medfører at sykepleiere er – i

varierende grad – komfortable med å tre inn i sin rolle i helsetjenesten etter fullført utdanning. Det at store deler av utdanningen foregår på forskjellige praksissteder kan også medføre en mangel på kompetanse om livstruende tilstander, derav sepsis. Av erfaring ser vi at studenter møter i varierende grad septiske pasienter på praksissteder. Dette kan føre til et begrenset læringsutbytte, da en i verste fall kan gå hele utdanningen uten å erfare en septisk pasient. Overnevnte er uheldig, da den kliniske erfaringen til sykepleiere har vist seg å være sentral i tidlig identifisering av sepsis (Aspsæther, Lien, & Molnes, 2020).

Sykepleier som profesjon er i stadig utvikling. Tidligere var blodtrykksmåling en legeoppgave, mens i dag kan sykepleiere med videreutdanning stille diagnoser og skrive ut medisiner til pasienter (Morland, 2019). Dette viser at sykepleiere får økende ansvar og arbeidskrav innen medisinske prosedyrer, noe som bør tilrettelegges for (Leonardsen, Oppgaveglidning kan gi bedre helsetjenester, 2020). I 2019 publiserte Academic-Practice Partnerships en artikkel av Susan Bryant som tok for seg det manglende innholdet om sepsis i pensum for sykepleiere ved høyere utdanning i sørstatene i USA. Det ble utført en fire-spørsmåls spørreundersøkelse blant 42 nyutdannede sykepleiere, der 22 av disse svarte på undersøkelsen. 91% av de som svarte på undersøkelsen, oppga at det hadde vært en fordel med en grundigere forberedelse for å gjenkjenne tidlige tegn på sepsis. En kommentar som skilte seg ut lød som følger; *“I remember learning sterile dressing changes, but I don’t remember any content related to sepsis itself. Maybe it was in the infection concept and I don’t remember it? If not, then [the program] definitely need[s] more concentration of the concept.”* (Bryant, 2019).

Overnevnte sitat stemmer godt overens med egen erfaring, og flere av våre kilder.

Tilsynelatende tilegner ikke sykepleiere seg nok naturvitenskapelig kunnskap gjennom studieforløpet. Nærhet og trygghet er viktig, men de naturvitenskapelige aspektene bør komme først ettersom pasientsikkerheten bør prioriteres over komfort og trygghet.

Viktigheten av trygghet og nærhet blir gjentatt som en del av pensum for hvert fag, og tar derfor en stor del av studiet. Om en utelukker det i noen av fagene, kan en sette inn mer fokus på eksempelvis sepsislære og bruk av kartleggingsverktøy. Alternativt kan studiet forlenges for å øke det naturvitenskapelige innholdet, uten at det går på bekostning av nåværende studieplan. Som nevnt publiserte WHO en ny definisjon for diagnostisering og behandling av

sepsis før vår studiestart i 2017 (World Health Organization, 2017). Å inkludere denne endringen i studieplanen er særs viktig siden sepsis er ett økende problem globalt.

6. Konklusjon

Oppgaven belyser de mest aktuelle kartleggingsverktøyene som er blitt brukt både før og etter definisjonsendringen gjort av WHO. Gjennom naturvitenskapelig teori, forskningsartikler og drøfting, konkluderer vi med at MEWSss egnes tilsynelatende best av de utvalgte verktøyene for tidlig identifisering av sepsis.

Som nevnt i drøftingen kan en svakhet med MEWSss være tidsbruk. En alternativ løsning til dette er å utvikle en forenklet versjon som innleder til MEWSss, i likhet med qSOFA. Dette vil dog kreve mer forskning. MEWSss gir rom for å benytte seg av det kliniske blikk, samtidig som det ikke er avhengig av det for å gjøre en grundig pasientvurdering. På denne måten kan verktøyet effektivt benyttes av både nytdannede og erfarne sykepleiere.

7. Referanser

- Abid-Conquy, M., & Cavillon, J.-M. (2007, April 4). *Stress molecules in sepsis and systemic inflammatory response syndrome*. doi:10.1016/j.febslet.2007.03.074
- Ambulanseavdelingen. (2015). *RETTTS*. Oslo: Ambulanseavdelingen.
- Askim, Å., Moser, F., Gustad, L. T., Stene, H., Gundersen, M., Åsvold, B. O., . . . Solligård, E. (2017, Juni 9). Poor performance of quick-SOFA (qSOFA) score in predicting severe sepsis and mortality – a prospective study of patients admitted with infection to the emergency department. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. doi:10.1186/s13049-017-0399-4
- Aspsæther, E., Lien, V. B., & Molnes, S. I. (2020, Januar 10). *Slik kan sykepleiere oppdage sepsis tidligere*. doi:10.4220/Sykepleiens.2019.76029
- Benner, P. (1995). Forord. I P. Benner, *Fra novise til ekspert - mesterlighet og styrke i klinisk sykeplejpraksis* (ss. 15-19). Viborg: Munksgaard.
- Blomberg, B., & Skrede, B. (2016, August 05). Sepsis – forekomst og empirisk antibiotikabehandling. *TEMA - Sepsis*, ss. 34-39. Hentet fra <https://indremedisineren.no/indremedisineren/pdf/2016-02-indremedisineren.pdf>
- Breivik, S., & Tymi, A. (2013, Desember 12). Hva innebærer systematisk klinisk undersøkelse i sykepleie? *Sykepleien*, ss. 324–332. doi:10.4220/sykepleienf.2013.0132
- Bryant, S. G. (2019, Mai). Collaborating to educate nursing students on sepsis recognition and response. *Nursing Management*, ss. 46-51. doi:10.1097/01.NUMA.0000557622.19814.5e
- Burkhart, C. S., Siegemund, M., & Steiner, L. A. (2010, Mars 9). Cerebral perfusion in sepsis. *Critical care*. doi:10.1186/cc8856
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene. (2016). *De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene*. Hentet fra Forskningsetiske retningslinjer: <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/>
- De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene. (2017, Oktober 11). *De Nasjonale Forskningsetiske Komiteene*. Hentet fra Forskningsetikkloven: <https://www.etikkom.no/FBIB/Praktisk/Lover-og-retningslinjer/Forskningsetikkloven/>

- Fishbane, S., Hazzan, A. D., Halinski, C., & Mathew, A. T. (2014, Desember 2). Challenges and opportunities in late-stage chronic kidney disease. *Clinical Kidney Journal*, ss. 54-60. doi:10.1093/ckj/sfu128
- Gardona, R. G., & Barbosa, D. A. (2018, Juli). The importance of clinical practice supported by health assessment tools. *Scielo*. doi:10.1590/0034-7167-2018710401
- Geminisenter for sepsisforskning. (2018, November 9). *Hva er sepsis?* Hentet fra Geminisenter for sepsisforskning: <https://www.sepsis.no/hva-er-sepsis.html>
- Gjerstad, L. (2020, Mars 16.). *Feber*. Hentet fra Store Medisinske Leksikon: <https://sml.snl.no/feber>
- Greer, J. (2015, Juni 8). Pathophysiology of cardiovascular dysfunction in sepsis. *BJA Education*, ss. 316-321. doi:10.1093/bjaceaccp/mkv003
- Gulbrandsen, T., & Stubberud, D.-G. (2015). Sepsis. I D.-G. Stubberud, *Intensivsykepleie* (s. 690). Oslo: Cappelen Damm AS.
- Helsebiblioteket. (2013). *Multiorgansvikt*. Hentet fra Helsebiblioteket: <https://www.helsebiblioteket.no/pediatriveiledere?key=150729&menuitemkeylev1=6747&menuitemkeylev2=6507>
- Helsedirektoratet. (2018, Januar 08). *Om sepsis - SIRS-kriterier - diagnostiske kriterier ved organsvikt - praktiske tiltak - antibiotikabehandling (forslag)*. Hentet fra Helsedirektoratet: <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/antibiotika-i-sykehus/sepsis/om-sepsis-sirs-kriterier-diagnostiske-kriterier-ved-organsvikt-praktiske-tiltak-antibiotikabehandling-forslag>
- Helsetilsynet. (2018). *Sepsis - Ingen tid å miste*. Oslo: Helsetilsynet. Hentet fra https://www.helsetilsynet.no/globalassets/opplastinger/publikasjoner/rapporter2018/helsetilsynetrappor1_2018.pdf?fbclid=IwAR35T1FjjeS8xvv4CgsQh1tsa5DxQcA_OH YQXRCC7_1_rg-PP72fJ0DmJwY
- Jozwiak, M., Monnet, X., & Teboul, J.-L. (2016, September 4). *Implementing sepsis bundle*. doi:10.21037/atm.2016.08.60
- Kalil, A. (2019, Januar 11). *How do tachycardia and tachypnea manifest in sepsis/septic shock?* Hentet fra Medscape: <https://www.medscape.com/answers/168402-27362/how-do-tachycardia-and-tachypnea-manifest-in-sepsisseptic-shock>
- Kaspersen, E. R., Ræder, J., & Dahl, V. (2018, Februar 19). Retningslinjer for behandling av sepsis. *Tidsskrift for Den norske legeforening*. doi:10.4045/tidsskr.17.0493

- Kvale, D., & Brubakk, O. (2016). Infeksjoner. I S. Ørn, & E. Bach-Gansmo, *Sykdom og behandling* (ss. 67-89). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Leonardsen, A.-C. L. (2020, Mai 14). Oppgaveglidning kan gi bedre helsetjenester. *Sykepleien*(108). doi:10.4220/Sykepleiens.2020.80852
- Leonardsen, A.-C. L., & Thune, M. (2017, Juni 19). Sepsis hos eldre kan bli oversett. *Sykepleien*. doi:10.4220/Sykepleiens.2017.62320
- Melhammar, L., Linder, A., Tverring, J., Christensson, B., Boyd, J. H., Åkesson, P., & Kahn, F. (2020, February 1). Scores for sepsis detection and risk stratification – construction of a novel score using a statistical approach and validation of RETTS. *PLOS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0229210
- Morland, E. (2019, Desember 23). *Disse AKS-sykepleierne stiller diagnose og forskriver smertestillende*. Hentet fra Sykepleien: <https://sykepleien.no/2019/09/disse-aks-sykepleierne-stiller-diagnose-og-forskriver-smertestillende>
- Narkhede, S. (2018, Juni 26). *Understanding AUC - ROC Curve*. Hentet fra Towards data science: <https://towardsdatascience.com/understanding-auc-roc-curve-68b2303cc9c5>
- Norsk Sykepleierforbund. (2019). *Yrkesetiske retningslinjer for sykepleiere*. Hentet fra Norsk Sykepleierforbund: <https://www.nsf.no/vis-artikkel/2193841/17036/Yrkesetiske-retningslinjer-for-sykepleiere>
- Nortvedt, P., & Grønseth, R. (2016). Klinisk sykepleie - Funksjon, ansvar og kompetanse. I R. G. D-G. Stubberud, *Klinisk sykepleie 1* (5. utg., ss. 17-41). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Park, H. K., Kim, W. Y., Kim, M. C., Jung, W., & Ko, B. S. (2017, Desember). Quick sequential organ failure assessment compared to systemic inflammatory response syndrome for predicting sepsis in emergency department. *Journal of Critical Care*, ss. 12-17. doi:10.1016/j.jcrc.2017.06.020
- Pfister, D., Schmidt, B., Smielewski, P., Siegemund, M., Strebel, S. P., Rüegg, S., . . . Steiner, L. A. (2008). Intracranial pressure in patients with sepsis. I G. T. Manley, C. Hemphill, & S. Stiver, *Intracranial Pressure and Brain Monitoring XIII* (ss. 71-75). New York: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-211-85578-2_14
- Roney, J., Whitley, B., & Long, J. (2019, November 8). Implementation of a MEWS-Sepsis screening tool: Transformational outcomes of a nurse-led evidence-based practice project. *Nursing forum - an independent voice for nursing*, ss. 144-148. doi:10.1111/nuf.12408

- Santos, W. C., Vanvini-Campanharo, C. R., Teixeira Lopes, M. C., Pinto Okuno, M. F., & Assayag Batista, R. E. (2016, May 17). Assessment of nurse's knowledge about Glasgow coma scale at a university hospital. *Einstein (São Paulo)*, ss. 213-218. doi:10.1590%2FS1679-45082016AO3618
- Sepsis Alliance. (2019, November 20). *Kidney failure*. Hentet fra Sepsis Alliance: <https://www.sepsis.org/sepsisand/kidney-failure/>
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., . . . Angus, D. C. (2016, Februar 23). The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock. *JAMA Network*. doi:10.1001/jama.2016.0287
- Statistisk sentralbyrå. (2018, Juni 26). *Befolkningsframskrivingene 2018*. Hentet fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/befolkningsframskrivingene-2018>
- Surviving Sepsis Campaign. (u.d.). *About SSC*. Hentet Mars 13, 2020 fra Surviving Sepsis Campaign: <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/About-SSC>
- Sykehuset Innlandet HF. (2015, Januar 20). *Ferdige fagprosedyrer*. Hentet Februar 28, 2020 fra Helsebiblioteket: https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/ferdige/_attachment/246798?_ts=15235eb7c58&download=true
- Thidemann, I.-J. (2019). *Bacheloroppgaven for sykepleierstudenter*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Travelbee, J. (1999). *Mellommenneskelige forhold i sykepleie*. Oslo: Gyldendal Norske Forlag.
- Urden, L. D., Stacy, K. M., & Lough, M. E. (2012). Definitions for sepsis and organ failure. I P. G. Morton, *Critical Care Nursing* (s. 905). St. Louis, Missouri: Elsevier.
- van den Hengel, L. C., Visseren, T., Meima-Cramer, P. E., Rood, P., & Schuit, S. C. (2016, Juli 15). Knowledge about systemic inflammatory response syndrome and sepsis: a survey among Dutch emergency department nurses. *International Journal of Emergency Medicine*. doi:10.1186/s12245-016-0119-2
- Westbrook, J., Duffield, C., Li, L., & Creswick, N. J. (2011, November 24). How much time do nurses have for patients? A longitudinal study quantifying hospital nurses' patterns of task time distribution and interactions with health professionals. *BMC Health Services Research*. doi:10.1186/1472-6963-11-319

World Health Organization. (2017). *WHA Resolution A70/13 - Improving the prevention, diagnosis and clinical management of sepsis*. Genève: WHO. Hentet fra https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA70/A70_R7-en.pdf?ua=1

World Health Organization. (2018). *WHO Sepsis Technical Expert Meeting*. Chavannes-de-Bogis: WHO. Hentet fra https://www.who.int/servicedeliverysafety/areas/sepsis_meeting-report-2018.pdf

World Health Organization. (u.d.). *About WHO*. Hentet Februar 15, 2020 fra World Health Organization: <https://www.who.int/about>

Zhang, R., Meng, J., Lian, Q., Chen, X., Bauman, B., Chu, H., . . . Roy, S. (2018, Januar 2). Prescription opioids are associated with higher mortality in patients diagnosed with sepsis: A retrospective cohort study using electronic health records. *PLOS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0190362

Vedlegg 1 – P.I.C.O




Tittel/arbeidstittel: Sykepleierens verktøy for tidlig identifisering av sepsis			
Problemstilling formuleres som et presist spørsmål: Hvilke kartleggingsverktøy egner seg best for sykepleiere for tidlig oppdagelse av sepsis i spesialisthelsetjenesten?			
Hva slags type spørsmål er dette? ✓ Diagnose ✓ Etiologi ✓ Erfaringer ✓ Prognose ✓ Effekt av tiltak		Er det aktuelt med søk i Lovdata etter lover og forskrifter? ✓ Nei	
P Beskriv hvilke pasienter det dreier seg om, evt. hva som er problemet:	I Beskriv intervensjon (tiltak) eller eksposisjon (hva de utsettes for):	C Skal tiltaket sammenlignes (comparison) med et annet tiltak? Beskriv det andre tiltaket:	O Beskriv hvilke(t) utfall (outcome) du vil oppnå eller unngå:
P Noter engelske søkeord for pasientgruppe/problem	I Noter engelske søkeord for intervensjon/eksposisjon	C Noter engelske søkeord for evt. sammenligning	O Noter engelske søkeord for utfall
Nurse Sepsis Septic shock	Assessment Tool Risk Assessment Tool Risk Assessment qSOFA NEWS SSS SIRS		Discover Eliminate Prevention Comparison Failure

Vedleggliste CASP

- 1) Poor performance of quick-SOFA (qSOFA) score in predicting severe sepsis and mortality – a prospective study of patients admitted with infection to the emergency department (2017)
- 2) Quick sequential organ failure assessment compared to systemic inflammatory response syndrome for predicting sepsis in emergency department (2018)
- 3) Implementation of a MEWS-Sepsis screening tool: Transformational outcomes of a nurse-led evidence-based practice project (2019)
- 4) Score for sepsis detection and risk stratification – construction of a novel score using a statistical approach and validation of RETTS (2020)

CASP Checklist: 11 questions to help you make sense of a **Randomised Controlled Trial**

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a trial:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 11 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first three questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Randomised Controlled Trial) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the trial valid?

1. Did the trial address a clearly focused issue?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' In terms of

- the population studied
- the intervention given
- the comparator given
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the assignment of patients to treatments randomised?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- how this was carried out
- was the allocation sequence concealed from researchers and patients

Comments:

3. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- was the trial stopped early
- were patients analysed in the groups to which they were randomised

Comments:

Is it worth continuing?

4. Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

5. Were the groups similar at the start of the trial

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider
• other factors that might affect the outcome, such as; age, sex, social class

Comments:

6. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. How large was the treatment effect?

HINT: Consider

- what outcomes were measured
- Is the primary outcome clearly specified
- what results were found for each outcome

Comments:

8. How precise was the estimate of the treatment effect?

HINT: Consider

- what are the confidence limits

Comments:

Section C: Will the results help locally?

9. Can the results be applied to the local population, or in your context?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- the patients covered by the trial are similar enough to the patients to whom you will apply this
 - how they differ

Comments:

10. Were all clinically important outcomes considered?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- there is other information you would like to have seen
 - if not, does this affect the decision

Comments:

11. Are the benefits worth the harms and costs?




Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the trial, what do **you** think?

Comments:

CASP Checklist: 11 questions to help you make sense of a **Randomised Controlled Trial**

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a trial:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 11 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first three questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Randomised Controlled Trial) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the trial valid?

1. Did the trial address a clearly focused issue?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' In terms of

- the population studied
- the intervention given
- the comparator given
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the assignment of patients to treatments randomised?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- how this was carried out
- was the allocation sequence concealed from researchers and patients

Comments:

3. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- was the trial stopped early
- were patients analysed in the groups to which they were randomised

Comments:

Is it worth continuing?

4. Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

5. Were the groups similar at the start of the trial

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider
• other factors that might affect the outcome, such as; age, sex, social class

Comments:

6. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. How large was the treatment effect?

HINT: Consider

- what outcomes were measured
- Is the primary outcome clearly specified
- what results were found for each outcome

Comments:

8. How precise was the estimate of the treatment effect?

HINT: Consider

- what are the confidence limits

Comments:

Section C: Will the results help locally?

9. Can the results be applied to the local population, or in your context?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- the patients covered by the trial are similar enough to the patients to whom you will apply this
 - how they differ

Comments:

10. Were all clinically important outcomes considered?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider whether
- there is other information you would like to have seen
 - if not, does this affect the decision

Comments:

11. Are the benefits worth the harms and costs?




Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the trial, what do **you** think?

Comments:

CASP Checklist: 10 questions to help you make sense of a **Systematic Review**

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a systematic review study:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 10 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first two questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Systematic Review) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the review valid?

1. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

2. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

Is it worth continuing?

3. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glisters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
- your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:

9. Were all important outcomes considered?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- there is other information you would like to have seen

Comments:

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>




HINT: Consider

- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:

CASP Checklist: 11 questions to help you make sense of a **Randomised Controlled Trial**

How to use this appraisal tool: Three broad issues need to be considered when appraising a trial:

-  Are the results of the study valid? (Section A)
-  What are the results? (Section B)
-  Will the results help locally? (Section C)

The 11 questions on the following pages are designed to help you think about these issues systematically. The first three questions are screening questions and can be answered quickly. If the answer to both is “yes”, it is worth proceeding with the remaining questions. There is some degree of overlap between the questions, you are asked to record a “yes”, “no” or “can’t tell” to most of the questions. A number of italicised prompts are given after each question. These are designed to remind you why the question is important. Record your reasons for your answers in the spaces provided.

About: These checklists were designed to be used as educational pedagogic tools, as part of a workshop setting, therefore we do not suggest a scoring system. The core CASP checklists (randomised controlled trial & systematic review) were based on JAMA 'Users' guides to the medical literature 1994 (adapted from Guyatt GH, Sackett DL, and Cook DJ), and piloted with health care practitioners.

For each new checklist, a group of experts were assembled to develop and pilot the checklist and the workshop format with which it would be used. Over the years overall adjustments have been made to the format, but a recent survey of checklist users reiterated that the basic format continues to be useful and appropriate.

Referencing: we recommend using the Harvard style citation, i.e.: *Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (insert name of checklist i.e. Randomised Controlled Trial) Checklist. [online] Available at: URL. Accessed: Date Accessed.*

©CASP this work is licensed under the Creative Commons Attribution – Non-Commercial-Share A like. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> www.casp-uk.net

Paper for appraisal and reference: **Score for sepsis detection and risk stratification - Constru**

Section A: Are the results of the trial valid?

1. Did the trial address a clearly focused issue?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' In terms of

- the population studied
- the intervention given
- the comparator given
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the assignment of patients to treatments randomised?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- how this was carried out
- was the allocation sequence concealed from researchers and patients

Comments:

3. Were all of the patients who entered the trial properly accounted for at its conclusion?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- was the trial stopped early
- were patients analysed in the groups to which they were randomised

Comments:

Is it worth continuing?

4. Were patients, health workers and study personnel 'blind' to treatment?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

5. Were the groups similar at the start of the trial

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider
• other factors that might affect the outcome, such as; age, sex, social class

Comments:

6. Aside from the experimental intervention, were the groups treated equally?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Comments:

Section B: What are the results?

7. How large was the treatment effect?

HINT: Consider

- what outcomes were measured
- Is the primary outcome clearly specified
- what results were found for each outcome

Comments: **Det endelige resultatet gav en sensitivitet for RETTS på 57 og en spesifisitet på 51.**

8. How precise was the estimate of the treatment effect?

HINT: Consider

- what are the confidence limits

Comments: **95%**

Section C: Will the results help locally?

9. Can the results be applied to the local population, or in your context?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- the patients covered by the trial are similar enough to the patients to whom you will apply this
- how they differ

Comments:

10. Were all clinically important outcomes considered?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- there is other information you would like to have seen
- if not, does this affect the decision

Comments:

11. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

- HINT: Consider
- even if this is not addressed by the trial, what do **you** think?

Comments: **No harm**