

En litteraturstudie om effekten av mobile intensivteam

Hvordan påvirker innføringen av mobile intensivteam intrahospitale hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv?

ODA MELFALD KRISTIANSEN
TRINE ANETTE NORHEIM

Antall ord: 15 242

VEILEDER:
Hans Inge Sævareid

Universitetet i Agder, 2022
Fakultet for helse- og idrettsvitenskap
Institutt for helse- og sykepleievitenskap

Sammendrag

Bakgrunn

Akutt forverring blant pasienter på sykehus er ikke uvanlig, og en tredjedel av dødsfall i norske sykehus relateres til manglende eller forsinket oppdagelse av forverringen. Mobile intensivteam (MIT) er et tiltak for å bedre pasientsikkerheten til pasienter med akutt forverring, ved å løfte den nødvendige kompetansen ut av intensivavdelingen og inn på pasientrommet. Intensivsykepleiere har en sentral rolle i mobile intensivteam og kan derfor bidra til å redusere denne statistikken.

Problemstilling

Hvordan påvirker innføringen av mobile intensivteam intrahospitale hjertestanser, mortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv?

Hensikt

Hensikten med studien er å bidra til kvalitetsforbedring og økt pasientsikkerhet i norske sykehus, ved å undersøke kunnskapsgrunnlaget for mobile intensivteam.

Metode

Systematisk litteraturstudie med litteratursøk i databasene Cinahl og Medline via søkemotoren EbcOHost. Studiene ble kvalitetsvurdert av begge forfatterne, og det ble anvendt tematisk analyse for å analysere funn.

Resultater

Totalt 15 artikler ble inkludert i studien for å svare på problemstillingen. Underveis i litteratursøket ble det oppdaget at det var tre hovedtemaer som gikk igjen: hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv. De ulike artiklene bidro til å belyse ett eller flere av disse temaene.

Konklusjon

Ut ifra resultatene i de inkluderte artiklene konkluderer denne studien med at implementering

av mobile intensivteam høyst sannsynlig reduserer både antall hjertestanser og total sykehusmortalitet. Uplanlagte overflyttinger til intensiv kan både reduseres eller økes etter implementering av mobile intensivteam.

Nøkkelord

Mobile intensivteam, MIT, hjertestans, sykehusmortalitet, intensivavdeling og intensivsykepleier.

Abstract

Background

Acute deterioration among hospitalized patients is not uncommon, and one third of all deaths in Norwegian hospitals are related to missing or delayed detection of patients' deterioration. The intervention of a medical emergency team (MET) is designed to improve patient safety following a deterioration in a patient's clinical condition, by bringing the necessary competence out of the intensive care unit and into the patient room. Intensive care nurses play an essential role in medical emergency teams and may contribute to reduce these numbers.

Problem statement

How does the implementation of a medical emergency team impact the number of cardiac arrests, hospital mortalities and unplanned intensive care admissions?

Aim

The aim of this study is contributing to quality improvement and increased patient safety among Norwegian hospitals, by investigating the foundation of knowledge behind medical emergency teams.

Method

Systematic literature review with a systematic literature search in the databases Cinahl and Medline via the search engine EbscoHost. Both authors assessed the validity of all included studies, and a thematic analysis was used to analyze the findings.

Results

A total of 15 research studies were included in this study to provide with an answer to the problem statement. Three major themes emerged from the literature search: cardiac arrests,

hospital mortalities and unplanned intensive care admissions. Each of the research studies highlighted one or more of these themes.

Conclusion

Based on the results of the included research studies, this study concludes that a medical emergency most likely will reduce the number of cardiac arrests and hospital mortalities. Meanwhile, an increase or a reduction in unplanned intensive care admissions may occur following the implementation of a medical emergency team.

Key words

Medical emergency team, MET, cardiac arrest, hospital mortality, intensive care unit and intensive care nurse.

Forord

Vårt store prosjekt gjennom det siste året er fullført, og masteroppgaven i intensivsykepleie er nå levert. Det siste året har vært preget av hardt arbeid, oppturer og nedturer, og vi sitter igjen med betydelig økt kunnskap, som jo var ett av målene.

På bakgrunn av vår egen erfaring med pasienter med akutt forverring på sengepost og mottakelsene av disse pasientene på intensiv, vekket det en naturlig interesse for oss da intensivavdelingen i Kristiansand foreslo mobile intensivteam som tema for masteroppgaven. Det har vært et svært interessant tema å sette seg inn i, og tiden vi har nedlagt i oppgaven har vært oppslukende og lang.

Vi vil benytte anledningen til å takke vår dyktige veileder, førsteamanuensis Hans Inge Sævareid for god pedagogisk veiledning, samt spesialbibliotekar Ellen Sejersted for god hjelp med litteratursøket i oppgaven. I tillegg fortjener Anstein og Sebastian en stor takksigelse for utmerket støtte det siste året. Det hadde ikke vært mulig å gjennomføre dette prosjektet uten dere på hjemmebane. Sist, men ikke minst, vil vi gjerne takke hverandre for godt samarbeid, tålmodighet og utallige timer i hverandres selskap.

Tusen takk!

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning	9
1.1 Hensikt og problemstilling.....	10
2.0 Litteraturgjennomgang og teoretisk referanseramme	11
2.1 Medisinske forkortelser	11
2.2 Nasjonale råd, retningslinjer og lovtekst	11
2.3 Den akutt kritisk syke pasienten og akutt forverring	12
2.4 Intensivinnleggelse	13
2.5 Intensivsykepleierens ansvar og funksjon	13
2.6 Rapid Response System.....	14
2.7 Mobile intensivteam	14
2.7.1 Aktiveringskriterier og behandlingstiltak	15
2.8 Kvalitet og pasientsikkerhet.....	16
2.9 Ulike former for kunnskap.....	17
2.10 Fra et etisk ståsted.....	17
3.0. Design og metode	19
3.1 Litteraturstudie	19
3.2 Fremgangsmåte	19
3.2.1 PIO-modellen	20
3.2.2 Søkehistorikk	21
3.2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	23
3.2.4 Utvelgelsesprosessen	24
3.3 Kvalitetsvurdering	26
3.3.1 Kohortstudier	26
3.4 Tematisk analyse.....	27
4.0 Etiske overveielser	29
5.0 Resultater	30
5.1 Effekten av MIT på antall hjertestanser.....	36
5.2 Effekten av MIT på mortalitet	41
5.3 Effekten av MIT på uplanlagte overflyttinger til intensiv	44
6.0 Diskusjon	45
6.1 Effekten av MIT på antall hjertestanser.....	45
6.2 Effekten av MIT på mortalitet	49
6.3 Effekten av MIT på uplanlagte overflyttinger til intensiv	53
7.0 Konklusjon og forslag til videre arbeid	55
8.0 Egne vurderinger av planlegging og gjennomføring av forskningsprosjektet	56
Litteraturliste	57
Vedlegg I	64

Vedlegg II	71
------------------	----

1.0 Innledning

I Norge er en tredjedel av unødige dødsfall på sykehus relatert til manglende eller for sen oppdagelse av forverret somatisk tilstand, mangelfull observasjon av pasienten og kommunikasjonsvikt mellom helsepersonell (Helsedirektoratet, 2020).

Multisenterstudier har vist at 60-70% av pasientene som får hjertestans på sykehus har et klinisk forvarsel i forkant (Stevens, 2020). Å ikke gjenkjenne og respondere på akutt forverring er assosiert med ugunstige hendelser, og at man ikke klarer å redde pasientens liv (Stevens, 2020). Vanlige grunner til ikke-optimal behandling ved akutt forverring er for lite kunnskap og erfaring hos den kliniske helsearbeideren, svikt i å forstå at det haster og svikt i å søke råd og hjelp (Stevens, 2020).

Mobile intensivteam, heretter også kalt MIT, er et tiltak for å bedre pasientsikkerheten til pasienter med akutt forverring på sengepost. Hos pasienter på sengepost kan det utvikles en akutt forverring av sykdomstilstanden, som fører til at pasienten har behov for ytterligere overvåking enn hva som kan gis på sengepost. Pasienten er da avhengig av at sykepleier på sengepost oppdager forverringen tidlig og rapporterer dette til pasientansvarlig lege. Det forekommer ofte forsinkelser, enten fra sykepleieren eller legen sin side, som av og til fører til at sykepleieren må vente på en ytterligere forverring før korrigerende tiltak iverksettes (Stevens, 2020). Når det meldes pasienter fra sengepostene til intensiv må man derfor forberede seg på å motta en dårlig pasient som allerede har kommet langt i sin akutte forverring. Denne praksis samsvarer ikke med norske helsemyndigheters råd om å sikre at virksomheten raskt kan tilkalle kvalifisert hjelp til rett tid ved forverret tilstand (Helsedirektoratet, 2020). Derimot støttes oppfattelsen av Stevens (2020), som skriver at forsinket innleggelse på intensivavdeling er vanlig.

Mobile intensivteam er organisert under et system både nasjonalt og internasjonalt, kalt «Rapid Response System» (RRS). Det har som mål å reagere omgående og adekvat på forverret tilstand, samt iverksette effektive tiltak til riktig tid. Systemet består av en afferent del som innebærer identifisering av pasientene med akutt forverring, og en efferent del som bidrar til rask respons og effektive tiltak til riktig tid (Stevens, 2020).

1.1 Hensikt og problemstilling

Hensikten med studien er å bidra til kvalitetsforbedring og økt pasientsikkerhet i norske sykehus, ved å undersøke kunnskapsgrunnlaget for mobile intensivteam. Den beste måten å gjennomføre dette på er ved å presentere forskningsbasert kunnskap om effekt og nytte av mobile intensivteam. Denne studien kan bidra i første fase av Kunnskapscenterets modell for kvalitetsforbedring (Helsebiblioteket, 2015). Dette er en modell som kan brukes både i større og mindre systematiske forbedringsarbeid som har som mål å oppnå forbedring i helsetjenestene. Modellen deles inn i fem faser, hvor denne studien vil bidra i første fase: forberedelsesfasen. I denne fasen klargjøres kunnskapsgrunnlaget med forskning, erfaring- og brukerkunnskap, og deretter gjøres en vurdering på hvorvidt det er tilstrekkelig med forskning på området til å iverksette endringer eller ikke. Studien vil kunne bidra som beslutningsstøtte for ledere, politikere og klinikere. Ifølge Meld. St. 11 (2020-2021) (2019) skal helsetjenestene preges av kontinuitet, godt utnyttede ressurser, tilgjengelighet og rettferdig fordelte tjenester. Dette vil studien kunne bidra til ved at intensivsykepleieren løftes ut av intensivavdelingens rammer, slik at kompetansen kommer til nytte for pasientene med akutt forverring der de er.

På bakgrunn av det som nå er blitt beskrevet om pasienter som får akutt forverring på sengepost, om etablering av rask respons og utrykningsteam, det lovverket som finnes, samt nasjonale anbefalinger, er oppgavens problemstilling følgende:

Hvordan påvirker innføringen av mobile intensivteam intrahospitale hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv?

2.0 Litteraturgjennomgang og teoretisk referanseramme

2.1 Medisinske forkortelser

SOFA = Sequential Organ Failure Assessment. Brukes som en indikasjon for om en pasient har sepsis.

HSMR = Hospital Standardized Mortality Ratio. Dette er en kalkulasjon som sammenligner det faktiske antallet døde ved en institusjon med antall forventet døde, basert på nasjonale tall.

HLR = Hjerte- og lungeredning

MEWS = Modified Early Warning Score. Dette er et systematisk scoringssystem for vitale parametre.

SBAR = Situation, Background, Analyze, Recommendation. Brukes som et kommunikasjonsverktøy.

GCS = Glasgow Coma Scale. Dette er et scoringsverktøy for å kartlegge grad av våkenhet.

2.2 Nasjonale råd, retningslinjer og lovtekst

I 2014 utarbeidet pasientsikkerhetsprogrammet «I trygge hender 24/7» tiltakspakken «tidlig oppdagelse av forverret tilstand», hvor målet var å redusere antall pasientskader med en fjerdedel (Kunnskapssenteret, 2014). Helsedirektoratet har videreutviklet denne tiltakspakken og erstattet den med ni nasjonale faglige råd. De bygger på nødvendigheten av et raskt responsystem, og at sykehus bør sikre en ordening hvor personalet med den nødvendige kompetansen kan tilkalles ved akutt forverring (Helsedirektoratet, 2020). USA startet en lignende kampanje i 2005, kalt «100 000 lives campaign» (Stevens, 2020). Rådene bidrar til tidlig gjenkjennelse av forverret tilstand, samt iverksettelse av tiltak som sikrer en god og forsvarlig pasientbehandling. I råd nummer fire om respons og kommunikasjon står det: «Virksomheter bør sikre at kvalifisert hjelp raskt kan tilkalles ved forverret tilstand».

Videre følger det råd om at det bør etableres rutiner som sikrer pasienten rett kompetanse til rett tid, både ved mistenkt eller etablert forverret tilstand (Helsedirektoratet, 2020).

Ellingsen et al. (2015) utviklet en nasjonal fagprosedyre om etablering og drift av et system for tidlig oppdagelse, og for systematisk oppfølging av disse pasientene. Denne fagprosedyren, sammen med de nasjonale rådene, har som hensikt å muliggjøre en nasjonal kvalitetsforbedring for pasienter med forverret tilstand på sengepost. Helsepersonelloven (1999) har også som formål å bidra til sikkerhet og kvalitet, og peker på helsepersonells ansvar for pasienter med akutt forverring. Paragraf 7, «øyeblikkelig hjelp», pålegger helsepersonell at de straks skal gi den helsehjelp de evner når det må antas at hjelpen er påtrengende nødvendig.

2.3 Den akutt kritisk syke pasienten og akutt forverring

Akutt kommer av det latinske ordet *actus*, som betyr skarp, plutselig eller noe som kommer raskt på (Nylenna, 2007). Med kritisk sykdom menes at tilstanden er svært alvorlig og ofte livstruende. Kritisk sykdom utvikles ofte fra akutte sykdomstilstander, men kan også være en akutt forverring av en kronisk sykdom. Ofte trenger disse pasientene overvåking, medisiner og utstyr som helt eller delvis overtar organfunksjoner (Stubberud, 2020). Pasienter innlagt på sengepost står i fare for forverring, enten i form av forverret sykdomstilstand, som følge av komplikasjoner i behandlingen, eller ved utvikling av sykehusassosiert infeksjon (Fernando et al., 2018).

I Norge er som nevnt en tredjedel av unødige dødsfall relatert til manglende eller for sen oppdagelse av forverret somatisk tilstand (Helsedirektoratet, 2020). Multisenterstudier har vist at 60-70% av pasientene som får hjertestans på sykehus har et klinisk forvarsel i forkant (Stevens, 2020). Blant pasienter innlagt på norske sykehus forekommer det omtrent 1 000 hjertestanshendelser årlig, fordelt på nesten 10 000 sengeplasser og i overkant av 50 somatiske sykehus. I 2020 ble det registrert 953 hjertestanser på norske sykehus, hvor 30% overlevde i minst 30 dager. 39 % av pasientene med intrahospital hjertestans befant seg på sengepost da hjertestansen oppsto (Norsk hjertestansregister, 2021).

2.4 Intensivinnleggelse

Kriteriene for intensivinnleggelse er at pasienten har en truende eller påvist akutt svikt i én eller flere vitale funksjoner, og svikten antas å være helt eller delvis reversibel (NSFLIS, 2006). Dette beskriver hvor alvorlig syk en pasient med akutt forverring er dersom vedkommende blir overflyttet til intensivavdeling. Intensivinnleggelse blir i Norge dekket av skattepenger, hvor prislisten er betydelig høyere enn prislisten på en sengepostinnleggelse. Første døgnet på intensiv koster 70 000 norske kroner, mens gjennomsnittlig døgnpris på sengepost er 8 000 kroner (Lindemark et al., 2017).

2.5 Intensivsykepleierens ansvar og funksjon

Intensivsykepleieren er spesialisert i å utøve sykepleie til pasienter i alle aldre, med eller uten kronisk sykdom, som har en akutt fysiologisk krise på grunn av sykdom eller skade. Det kan være på grunn av en tilleggssykdom og akutt forverring av sin grunnlidelse, eller nyoppstått akutt sykdom eller skade (Stubberud, 2020). Intensivsykepleieren har både en direkte og indirekte pasientrettet funksjon i vurderingen av akutt og kritisk syke (Stubberud, 2018; Utdanning- og forskningsdepartementet, 2005).

Den direkte pasientrettede funksjonen er intensivsykepleierens helsefremmende og forebyggende funksjon. Den innebærer systematisk observasjon og identifisering av helsesvikt, eller forhøyet risiko for dette på et tidlig stadium, samt iverksetting av tiltak. Intensivsykepleieren har også en behandlende og rehabiliterende funksjon (NSFLIS, 2017). Dette innebærer kontinuerlig vurdering av pasientens ressurser, gjennomføring av tiltak og å yte kompenserende hjelp ved svikt i pasientens vitale funksjoner. Videre gjennomføres medisinsk behandling sammen med pasientens legeteam, og intensivsykepleieren tar medansvar for forsvarlig behandling. Derfor er det viktig at intensivsykepleieren tilkalles raskt, bidrar i vurderingen, og tidlig iverksetter korrigerende tiltak. MIT er en måte å gjøre intensivsykepleierens kompetanse tilgjengelig for pasienten når forverringen oppstår.

Intensivsykepleierens kompetanse om akutt og kritisk syke pasienter skal også brukes i den indirekte pasientrettede funksjonen. Intensivsykepleieren har kompetanse i, og er lovpålagt til å bidra i kvalitet- og pasientsikkerhetsarbeid. I tillegg skal intensivsykepleieren bidra til

utviklingen av gode systemer for å sikre gode behandlingsresultater (Stubberud, 2018). I dette tilfellet kan det være å bidra til utvikling av prosedyre for MIT.

2.6 Rapid Response System

De nasjonale rådene, som omtalt tidligere, er bygget på et internasjonalt system, kalt Rapid Response System (RRS). Ellingsen et al. (2015) foreslår at denne benevnelsen skal brukes om hele systemet, som er designet og utviklet for å forbedre pasientsikkerheten til pasienter med akutt forverring. Systemet består, i et overordnet perspektiv, av en afferent og en efferent del. Devita et al. (2006) henviser til «the first consensus conference on medical emergency teams», der det påpekes at RRS også trenger en administrativ del og en kvalitetsforbedringsdel. Den administrative delen distribuerer ressurser og har ansvar for undervisning, mens kvalitetsforbedringsdelen samler inn data fra MIT-tilsyn og gir tilbakemeldinger til involverte parter. På denne måten forbedres systemet.

Den afferente delen utgjør personalet på sengepost som identifiserer forverrelsen av pasientens tilstand og kommuniserer dette videre. Det er flere sykehus som har etablert NEWS2, som bidrar i dette observasjons- og identifiseringsarbeidet (Royal college of physicians, 2017). NEWS2 er et hjelpemiddel for å systematisere observasjoner av vitale parameter, og det har en grenseverdi for rask respons. Ved totalscore på 5 eller høyere skal den kliniske responsen være at sykepleieren tilkaller ytterligere hjelp fra pasientansvarlig lege eller eventuelt annet personell med den riktige kompetansen (Royal College of Physicians, 2017). Den efferente delen er de eller den fra intensivavdelingen som rykker ut til pasienten og gir rask respons (Stevens, 2020).

2.7 Mobile intensivteam

Mobile intensivteam utgjør den efferente delen av RRS, og det er effekten av dette tiltaket som er temaet for denne studien. Hensikten med mobile intensivteam er å redusere antall uheldige hendelser, som unødige hjertestanser og sykehusmortalitet. MIT består av tverrfaglig personell med spesialisert kompetanse og bred erfaring i å vurdere kritisk syke pasienter. I Norge består teamene i all hovedsak av intensivsykepleier og intensiv-/anestesilege. Internasjonalt kan teamene også bestå av andre spesialiserte profesjoner som ikke finnes i Norge. Teamene kan være både lege eller sykepleiestyrt, men hensikten med teamene er den

samme (Ellingsen et al., 2015). Dette er naturlig fordi ulike sykehus har ulike ressurser og behov. Tilpassing av kvalitetsforbedringstiltak til konteksten er nødvendig, og støttes av kunnskapssenterets modell for kvalitetsforbedring (Helsebiblioteket, 2015). Lazzara et al. (2014) påpeker at dette også må gjøres ved implementering av MIT. Teamene rykker ut til pasienten på henvisning fra personalet på sengepost og andre pasientområder utenfor intensivavdelingen.

Mobile intensivteam kan også kalles «Rapid Response Team» (RRT), «Medical emergency Team» (MET) og «Critical Care Outreach» (CCO) (Stevens, 2020). I Norge kalles det gjerne mobilt intensivteam (MIT), mobilt akutteam (MAT), mobil intensivgruppe (MIG) eller mobil intensivsykepleier (MIS) (Helsedirektoratet, 2020). Sistnevnte består kun av en intensivsykepleier og er ikke et helt team. I denne studien har vi valgt å anvende begrepet mobilt intensivteam (MIT) konsekvent, etter anbefaling fra fagprosedyren utviklet av Ellingsen et al. (2015).

Mobile intensivteam er introdusert verden over (Stevens, 2020). Omfanget i Norge var ukjent, og innledningsvis i denne studien ble det derfor foretatt en uformell ringerunde til alle norske intensivavdelinger, for å finne ut av om de hadde en form for MIT. Av de 44 intensivavdelingene i Norge hadde 24 en form for MIT, og 20 hadde ikke. Det var både lokal- og regionalsykehus av ulik størrelse som hadde en form for MIT.

2.7.1 Aktiveringskriterier og behandlingstiltak

Når MIT blir tilkalt har de med seg nødvendig utstyr og medikamenter slik at pasienten kan få adekvat behandling der han/hun befinner seg. Som oftest har MIT en responstid på 15 minutter, men dette kan variere noe fra sykehus til sykehus (Stevens, 2020). Det er ulike årsaker til at MIT blir tilkalt, men blant de vanligste årsakene er respiratoriske utfordringer med for eksempel lav oksygenmetning, sirkulatorisk ustabilitet i form av eksempelvis hypotensjon, nevrologiske tilstander som epileptiske kramper eller fall i GCS, samt sepsis. Det er anbefalt at MIT skal kunne kontaktes på bakgrunn av subjektive vurderinger, ofte formulert som at personalet på post «føler at noe er galt». MIT vil iverksette tiltak avhengig av hva som er problemet, og oksygentilførsel og væskebehandling ser ut til å være blant de vanligste tiltakene (Stevens, 2020). Mange av pasientene stabiliseres etter korrigerende tiltak

og har dermed ikke behov for ytterligere intensivbehandling. Likevel er det også noen pasienter som trenger videre overvåking eller intensivbehandling, som overtrykksventilering eller pressorbehandling. I de tilfeller vil pasienten flyttes til intensivavdeling og tas imot av personalet der. Andelen av pasientene som overflyttes til intensiv etter MIT-tilsyn varierer fra 15 til 45% (Stevens, 2020)

MIT har også en viktig oppgave når det gjelder å diskutere pasientens behandlingsnivå. I samråd med pasientansvarlig lege diskuteres det om pasienten er kandidat for opptrapping av behandling, som respirator- eller annen organstøttende behandling, eller om man skal gå over til palliasjon og symptomlindring (Stevens, 2020).

Antall aktiveringer av MIT kan påvirke hvor effektive teamene er, ifølge Jones et al. (2009). Sammenhengen mellom antall MIT-aktiveringer (også kalt MIT-dose) og teamets effekt ble oppdaget da kriteriet for tilkallelsen av teamet «bekymret personale» ble introdusert. Jones et al. (2009) beskriver at MIT kan sammenlignes med andre medisinske intervensjoner. Dersom behandlingen ikke gis har den heller ikke effekt, og om den ikke gis i en adekvat dosering har den heller ikke adekvat effekt. De mener at studier som ikke har en adekvat MIT-dose dermed kan vise til misledende forskningsresultater.

2.8 Kvalitet og pasientsikkerhet

Kvalitet i helse og omsorgstjenesten innebærer at tjenestene er virkningsfulle, trygge og sikre, samt involverer pasientene/brukerne og gir dem innflytelse. Videre skal tjenestene være samordnet og preget av kontinuitet, ressursene skal utnyttes på en god måte og være tilgjengelige og rettferdig fordelt (Meld. St. 11, 2020-2021). Kvalitetsforbedring er en kontinuerlig og gjentakende prosess, der man fortløpende vurderer de tiltakene som påvirker kvaliteten i helse- og omsorgstjenesten, for så å gjøre de endringene som kreves for å heve kvaliteten. Kunnskapen hentes fra kunnskapsbasert praksis. Endringene eller tiltakene som gjøres kan være små og hverdagslige, eller større og mer inngripende (Stubberud, 2018). Intensivsykepleieren har et lovpålagt ansvar, både på ledernivå og som pasientansvarlig sykepleier, til å bidra til kvalitetsforbedring og pasientsikkerhet (Spesialisthelsetjenesteloven, 2001). Pasientsikkerhet kan defineres som: «Vern mot unødig skade som følge av helsetjenestens ytelser eller mangel på ytelser» (Kunnskapssenteret, 2014). Samfunnet har et

betydelig krav og fokus på pasientsikkerhet (Stubberud, 2018), og saker som omhandler dette slås ofte bredt opp i media. Vi forventer trygge og gode tjenester når vi blir innlagt på sykehus.

2.9 Ulike former for kunnskap

Det finnes flere ulike former for kunnskap, og for å være en god kliniker er man avhengig av at man anvender de ulike kunnskapsformene. Helsepersonell har praktiske yrker, som vil si at ferdighetstrening er nødvendig for å mestre ulike arbeidsoppgaver. Etter hvert som man får mer erfaring utvikles en form for kunnskap som man ikke alltid kan sette ord på eller forklare, og dette kalles taus kunnskap (Thomassen, 2006). Erfarne sykepleiere anvender taus kunnskap i helhetsvurderingen av sine pasienter, og dette kan være avgjørende når det gjelder en pasient med akutt forverring. Det er ikke nødvendigvis slik at første symptom er takykardi eller hypotensjon. Det kan være noe «uforklarlig» som gir sykepleieren en «dårlig magesfølelse» fordi vedkommende har lang erfaring og har sett mange pasienter med forverring før. Taus kunnskap, i tillegg til bevisst og formulert kunnskap, er derfor viktig innenfor sykepleie (Thomassen, 2006). Sett i lys av mobile intensivteam vil taus kunnskap hos den afferente delen kunne bidra til å raskt oppdage forverringer hos pasientene. Intensivsykepleieren kan gjennom MIT bidra med formulert og bevisst kunnskap på akutt og kritisk syke pasienter. I tillegg kan intensivsykepleieren bidra med taus og uformulert kunnskap, ettersom de gjerne har mye erfaring og er spesialiserte i å arbeide med denne typen pasienter.

2.10 Fra et etisk ståsted

Norske helsetjenester og dagens helselovgivning er bygget på verdier som stammer helt tilbake til antikkens medisinske omsorg (Nortvedt, 2012). Kvalitetsforbedringstiltak som mobile intensivteam vil her bli belyst med de etiske prinsipp som ansees som mest relevante.

Konsekvensetikk er antakelig en av de mest innflytelsesrike etiske teoriene i moderne tid (Nortvedt, 2012), og det er naturlig å vurdere kvalitetsforbedringstiltak som MIT i lys av konsekvensetikk. Konsekvensetikken er målorientert og bedømmer at en handling er riktig når den fører til det beste resultatet for flest mulig av de berørte parter. I konsekvensetikken

ser man på hvilke konsekvenser handlingen vil ha på ulike parter, og vurderer i hvor stor grad de ulike partene berøres, hvor sårbare de er, og hvor stort hjelpebehovet er (Nortvedt, 2012). Innføringen av MIT vil, som andre tiltak i sykehus, kreve noe av ressursene. Både organisatoriske og økonomiske rammer vil bli berørt. Hvor mange pasienter som berøres av akutt forverring på sengepostene, sårbarheten og graden av hjelpebehovet vil være med å avgjøre om tiltaket skal innføres i lys av konsekvensetikken. Konsekvensene av MIT må veies opp mot konsekvensene av andre, potensielt bedre tiltak som kan komme i fare for å begrenses på bekostning av MIT. Prioriteringsforskriften (2001) slår fast at pasienten har en lovpålagt rett til nødvendig helsehjelp fra spesialisthelsetjenesten når vedkommende kan ha forventet nytte av helsehjelpen, og den forventede ressursbruken står i et rimelig forhold til den forventede nytten av helsehjelpen. Dersom innføringen av MIT på sykehus viser seg å ha gode konsekvenser for alle parter, og ressursbruken står i et rimelig forhold til den forventede nytten, er det riktig både fra et konsekvensetisk og forskriftsmessig ståsted å innføre tiltaket.

Rettferdighetsprinsippet ble først formulert av Aristoteles, og har gjennom boka til Beauchamp og Childress (2005), som første gang ble utgitt i 1978, hatt en enorm innflytelse på det etiske grunnlaget for helsevesenet (Nortvedt, 2012). Rettferdighetsprinsippet må anses som dypeste grunnlaget for norske helsemyndigheters Meld. St. 11 (2020-2021), om at helsetjenestene skal være rettferdig fordelt, uavhengig av hvor man bor eller hvem man er. Dersom konsekvensene av tiltaket er positive for de berørte partene, må man i lys av rettferdighetsprinsippet kunne tilby samme tjeneste uavhengig av hvor i landet man befinner seg eller hvem man er.

3.0. Design og metode

Hensikten med studien er å bidra til kvalitetsforbedring og økt pasientsikkerhet i norske sykehus, ved å undersøke kunnskapsgrunnlaget for mobile intensivteam. En litteraturstudie er en god måte å gjøre dette på fordi man oppsummerer kunnskapen og presenterer forskning på en tilgjengelig måte for det kliniske arbeidet. Det er valgt å følge oppsettet til Aveyard (2019) i utarbeidelsen av denne litteraturstudien.

3.1 Litteraturstudie

Litteraturstudie er en type forskning i seg selv, skal utføres på en spesifikk måte, og dokumenteres fullt ut slik andre forskningsmetoder skal. Litteraturstudier er undersøkelser som søker svar i allerede publisert litteratur om et bestemt emne. Denne type studier er viktig fordi resultatene fra enkeltstudier trekkes ut og kombineres. Dette bidrar med ny kunnskap, da de kombinerte resultatene ikke tidligere har vært tilgjengelig. Funn i enkeltstudier bør ikke danne grunnlaget for å endre praksis. Litteraturstudier bidrar derimot til at man får se flere studier under ett, slik at man får et helhetlig bilde fremfor bilder fra enkeltstudier.

Litteraturstudier gjør forskning mer tilgjengelig for klinikere, ved at det gjennomføres en grundigere teorigjennomgang enn det en kliniker har rammer til i sin hverdag. Dette sikrer at kunnskapen som brukes i praksis er hentet på en trygg måte, og derfor er litteraturstudier godt kompatibelt med dagens krav til kunnskapsbasert praksis (Aveyard, 2019).

I litteraturstudier skal man ha en systematisk fremgangsmåte. På mastergradsnivå kan det ikke forventes at man kan gjennomføre en «systematic review», med de krav som stilles av Cochrane eller Campbell Collaboration. Likevel er det i denne oppgaven fulgt prinsippene for systematisk litteraturstudie, med en systematisk tilnærming til å identifisere, kritisk vurdere og analysere litteraturen. Dette gjøres for å sikre at man finner alle relevante funn, at oppgaven er reproducerbar og transparent for leseren (Aveyard, 2019).

3.2 Fremgangsmåte

I følge Aveyard (2019) utgår gjerne en litteraturstudie fra et spørsmål man har med utgangspunkt fra egen praksis. Forskningsspørsmålet innledes, med en relevant teoretisk

innledning med et påfølgende metodekapittel som tydelig beskriver hvordan man finner svar på forskningsspørsmålet. Her inngår også en beskrivelse av kvalitetsvurderingen som gjøres av de inkluderte studiene. I resultatdelen blir funnene klart presentert og ses i lys av sin verdi. Til slutt følger et diskusjonskapittel med anbefalinger for praksis (Aveyard, 2019). Dette er også i tråd med PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). PRISMA er et verktøy til hjelp for å utarbeide en systematisk oversiktsartikkel eller metaanalyse. Det består av en sjekklister med 27 deler og 7 underoverskrifter: tittel, abstrakt, introduksjon, metode, resultater, diskusjon og finansiering. PRISMA inkluderer også et flytskjema over fremgangsmåte fra søk til inkluderte studier, som også benyttes i denne studien (Moher et al., 2009).

3.2.1 PIO-modellen

I utarbeidelsen av forskningsspørsmålet ble akronymet PICO (P = population/patient, I= intervention/influence/exposure, C= comparison/context, O=outcome/consequence) benyttet. Akronymet ble brukt i sin enkleste form (PIO) for å identifisere komponentene av spørsmålet (Polit & Beck, 2018). Det ble ikke anvendt «C» da man ikke ønsket å sammenligne tiltaket med noe annet, og konteksten sa seg selv i resterende søkeord (se tabell 1). PICO er et verktøy som ifølge Aveyard (2019) bidrar både til å utarbeide et tydelig og avgrenset forskningsspørsmål, men også til å sette opp et strukturert litteratursøk.

Tabell 1. Systematisering av søkeord med bruk av PIO-modellen

P - Population	I - Intervention	O - Outcome
<ul style="list-style-type: none"> Patients admitted to general hospital wards 	<ul style="list-style-type: none"> Mobile intensive team Critical care outreach (CCO) Hospital rapid response team Mobile intensive unit Medical emergency team Mobile intensive Mobile emergency 	<ul style="list-style-type: none"> Outcome Valid Consequence Result Effect

3.2.2 Søkehistorikk

Søkeordene ble utarbeidet etter å ha lest litteratur på området og fått en god forståelse av temaet i forkant av søket. Det ble i tillegg utført et testsøk den 16.08.21, hvor det ble søkt på ulike begrep som forfatterne kjente til om emnet. Dette for å få en oversikt over hvilke andre emneord som ble brukt i forskningslitteraturen. Det ble anvendt Medical Subject Headings (MeSH) termer, emneord i Medline som beskriver artikkelens innhold (Nortvedt et al., 2012). Cinahl Subject Heading er tilsvarende verktøy i Cinahl, og dette ble også benyttet.

Litteratursøket ble gjennomført flere ganger med ulike strategier og ulike kombinasjoner (se tabell 2). Med god hjelp av erfaren bibliotekar for å strukturere et godt søk, ble det endelige søket oppdatert og gjennomført 04.01.22 (se tabell 3) i databasene Cinahl og Medline via søkemotoren EbscoHost. Disse databasene ble anbefalt av erfaren bibliotekar, og de ble ansett som de beste databasene til å finne svar på problemstillingen. Databasene dekker til sammen artikler publisert i både helse- og sykepleiefaglige og medisinske- og sykepleievitenskapelige tidsskrifter, men dekker også tilgrensende områder som administrasjon og ledelse (Aveyard, 2019). Med et stort antall treff i disse to databasene ble det ikke rom for å søke i andre databaser, med de begrensningene studien hadde. Etter testsøket ble søkeordene som oppgis i tabell 3 benyttet.

Etter anbefaling fra bibliotekar ble det gjort endringer i søkestrategien fra september til oktober. Fra å oppgi hvilke utfall MIT hadde ut ifra hva forfatterne antok, ble disse definerte begrepene erstattet med søkeordene effect, outcome*OR consequence* OR result* OR valid. Dette ga en bredere innsikt i effektene av MIT, og man kunne etter hvert avgrense til de utfallene som ble mest brukt i tidligere forskning.

Tabell 2. Søkehistorikk etter søk i Cinahl og Medline via EbscoHost

Søkenummer og dato	Søkeord	Avgrensninger	Antall treff
S1 (24.09.21)	«hospital rapid response team» OR “mobile intensive team” OR mobile N2 (intensive OR emergency) OR “critical care outreach” OR “medical emergency team” OG intensive N2 unit	Søkemodus: find all my search terms	283 900

S2 (24.09.21)	“critical care outcome” OR “critical care outcomes” OR “heart arrest” OR “hospital mortality” OR “cardiopulmonary resuscitation” OR “length of stay” OR “outcome assessment” OR “resuscitation” OR “severity of illness index” OR “outcome and process assessment”	Søkemodus: find all my search terms	552 677
S3 (24.09.21)	Intensive N2 (team* OR unit*)	Søkemodus: find all my search terms	282 848
S4 (24.09.21)	S1 AND S2 AND S3	Søkemodus: boolean/phrase Språk: norsk, engelsk, svensk og dansk. Publiseringsår: 01.01.2015-d.d.	27 363
S5 (06.10.21)	hospital* rapid response team OR "mobile intensive team*" OR mobile N2 (intensiv* OR emergency) OR "critical care outreach" OR "medical emergency team*" OR "mobile intensive unit*"	Søkemodus: Find all my search terms Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk. Publiseringsdato: 01.01.2010- d.d.	2 260
S6 (06.10.21)	effect OR outcome* OR consequence* OR result* OR valid*	Søkemodus: Find all my search terms Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk. Publiseringsdato: 01.01.2010- d.d.	9 763 139
S7 (06.10.21)	S5 AND S6	Søkemodus: Find all my search terms Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk. Publiseringsdato: 01.01.2010- d.d.	1 921
S8 (15.10.21)	«hospital* rapid response team*» OR “mobile intensive team*” OR “critical care outreach” OR “medical emergency team*” OR mobile N2 (intensive* OR emergency) OR “mobile intensive unit*” AND (effect OR outcome* OR	Søkemodus: find all my search terms Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk Publiseringsdato: 01.01.2015- d.d.	932

	consequence* OR result* OR valid*)		
--	---------------------------------------	--	--

Tabell 3. Endelig søk i databasene Cinahl og Medline via Ebscohost

Søkenummer og dato	Søkeord	Avgrensninger	Antall treff
S9 (04.01.22)	"hospital* rapid response team*" OR "mobile intensive team*" OR "critical care outreach" OR "medical emergency team*" OR mobile N2 (intensive* OR emergency) OR "mobile intensive unit*".	Søkemodus: find all my search terms Publiseringsdato: 01.01.2010-d.d. Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk	2 513
S10 (04.01.22)	effect OR outcome* OR consequence* OR result* OR valid*	Søkemodus: find all my search terms Publiseringsdato: 01.01.2010-d.d. Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk	9 960 154
S11 (04.01.22)	S9 AND S10	Søkemodus: find all my search terms Publiseringsdato: 01.01.2010-d.d. Språk: norsk, svensk, dansk og engelsk	1 495

3.2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

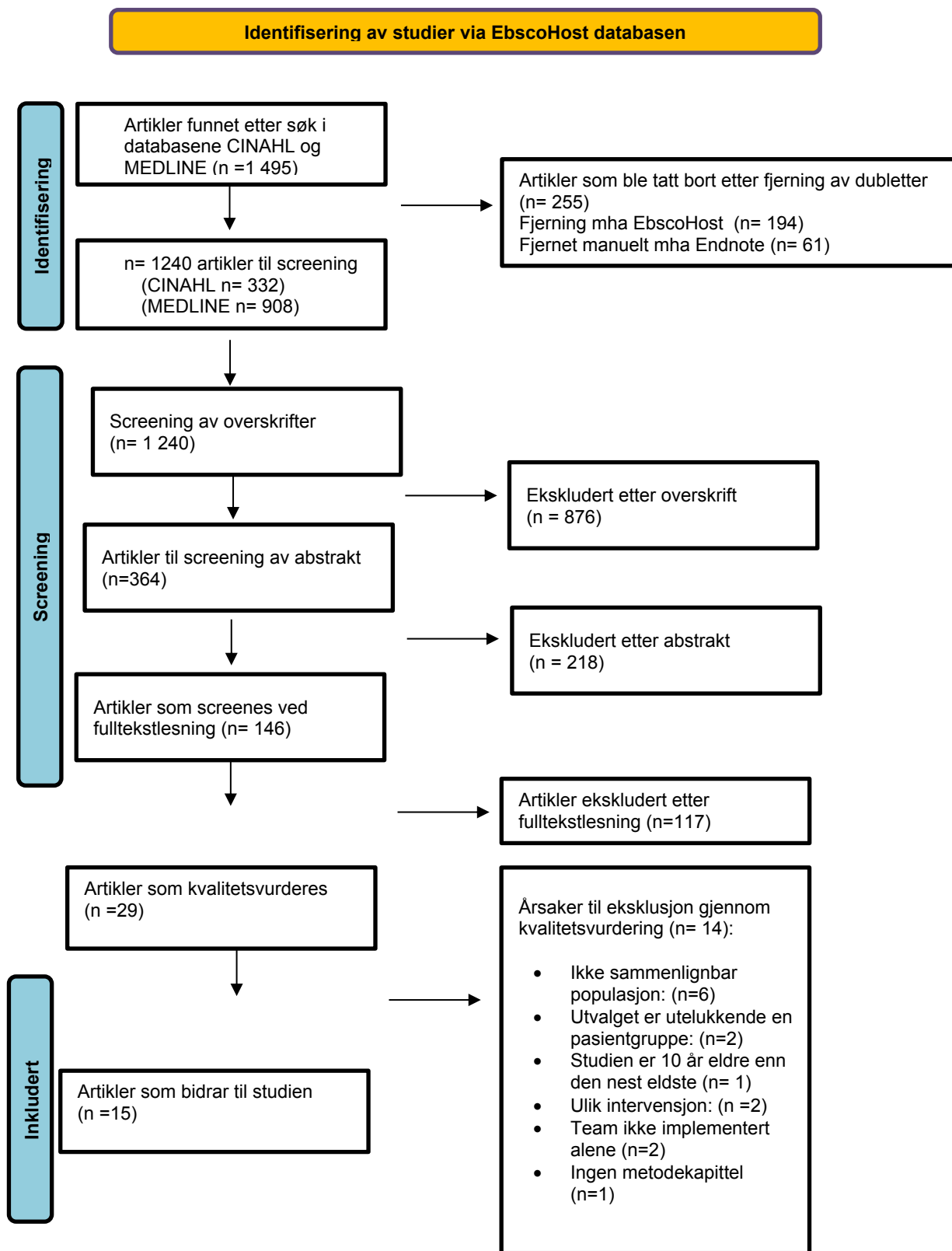
Inklusjons- og eksklusjonskriterier ble brukt for å lede søket til å være mer presist, til å holde studien fokusert, samt å gjøre studien passelig stor med tanke på tiden til rådighet (Aveyard, 2019). Bakgrunnen for disse kriteriene er, foruten de praktiske rammene en masteroppgave har, at studien skal være overførbar til norske sykehus. Det ble gått bredt ut i søket for å lage et godt bilde av hvilke effekter mobile intensivteam har. Det viste seg at MIT har mange konsekvenser, og kriteriene ble presisert til å gjelde kvantitative utfall. Dette ble gjort fordi det ble antatt at objektive målinger kan være lettere å trekke beslutninger på, spesielt hva angår sykehuspolitikk. Kriteriene presenteres i tabell 4.

Tabell 4. Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjon	Eksklusjon
<ul style="list-style-type: none">• Intrahospitalt• Alle somatiske tilstander• Alle kvantitative effekter av mobile intensivteam• Fysiske team som rykker ut• Døgnbemannet team	<ul style="list-style-type: none">• Team på psykiatriske sykehus• Studier rettet mot spesifikke pasientgrupper eller avdelinger• Proaktive team• Kvalitative effekter• «Between the Flags»• Elektronisk afferent del

2.3.4 Utvelgelsesprosessen

Litteratursøket resulterte i 1 495 treff. Disse resultatene ble eksportert til Endnote, hvor 194 dubletter automatisk ble fjernet i prosessen. Etter fire runder med manuell fjerning av dubletter var det 1 240 unike treff igjen. Disse treffene ble eksportert til Rayyan (Ouzzani et al., 2016), hvor det ble gjennomført screening av artikler til inkludering. 1240 treff ble screenet og PRISMA-flytskjema demonstrerer ekskluderingsprosessen (se figur 1). Screeningsprosessen ble utført i flere faser individuelt av forfatterne. Etter hver fase ble artiklene man var uenige om diskutert, og man kom enkelt til enighet. Etter screeningsprosessen ble 30 artikler tatt med videre til kvalitetsvurdering. Til slutt ble 15 forskningsartikler inkludert i studien.



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

For more information, visit: <http://www.prisma-statement.org/>

Figur 1. PRISMA-flytskjema over screeningsprosessen

3.3 Kvalitetsvurdering

Alle de inkluderte studiene er publisert i vitenskapelig fagfelleverderte tidsskrifter. Studien ble kvalitetsvurdert av forfatterne individuelt, hvor man etterpå kom til enighet i hvordan de ulike studiene skulle vektet i forhold til hverandre. Til dette formålet ble CASP-sjekklistet for kohortstudier anvendt (CASP, 2019). CASP (Critical Appraisal Skills Programme) er et elektronisk verktøy til bruk for å vurdere forskningsartikler, som har egne sjekklistet til ulike studiedesign. For mal til sjekklistet brukt i denne studien, se vedlegg 1. Sjekklistet består av tolv spørsmål som hjelper forskeren med å vurdere kvaliteten på studien man har foran seg og dens overførbarhet. Det blir kontrollert at forskningsspørsmålet til studien man kvalitetsvurderer er det samme som sitt eget, og at det stemmer overens med de inklusjons- og eksklusjonskriteriene som er satt. Dette gjøres for å sikre at de faktisk undersøker det samme. På denne måten sikrer man studiens validitet, og at den er overførbar til aktuell populasjon (Aveyard, 2019). Sjekklistene er sammenføyd i en tabell med oversikt over de ulike artiklenes kvaliteter (se vedlegg 2). Alle treff fra litteratursøket som har svart mer indirekte på problemstillingen er ekskludert. Store studier med godt sammenligningsgrunnlag for vår populasjon, og som er utført med en god metode, vektet tyngre og tillegges mer verdi enn studier med mindre gode kvaliteter (Aveyard, 2019). Dette kommer tydelig frem når artikkelen presenteres for første gang i oppgaven.

3.3.1 Kohortstudier

Alle de inkluderte studiene i denne masteroppgaven er kohortstudier. Kohortstudier er observasjonsstudier som ofte blir anvendt dersom det ikke er mulig å gjennomføre randomiserte kontrollerte studier (RCT), som anses som «gullstandarden» innenfor medisinsk forskning (Aveyard, 2019). Kohortstudier brukes gjerne for å se på forholdet mellom to faktorer, eksempelvis forholdet mellom innføringen av MIT og eventuelle endringer i pasientutfall. Dette er korrelasjonsforskning, og korrelasjon betyr at to faktorer beveger seg avhengig av hverandre. Kausalitet betyr at én faktor forårsaker en annen. Korrelasjon er ikke ensbetydende med kausalitet, og korrelasjon gir ikke grunnlag for å konkludere med kausalitet i en studie. Den største svakheten til kohortstudier er manglende evidens til å påvise kausalitet. I tillegg er det utfordrende å sammenligne populasjonene i kohortstudier, da naturlige variasjoner vil forekomme (Polit & Beck, 2018).

Kohortstudier har også flere styrker og utgjør en stor andel studier innen medisinsk og sykepleievitenskapelig forskning. Det åpner for muligheten til å samle store mengder data og til å undersøke flere ting på én gang. For eksempel kan det ved hjelp av en kohortstudie undersøkes hvordan MIT kan påvirke både hjertestanser, mortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv. Ved en RCT-studie kan kun ett utfall måles. Derfor anses kohortstudier som både tids- og kostnadseffektivt (Polit & Beck, 2018).

3.4 Tematisk analyse

Resultatene i studien er analysert ved hjelp av tematisk analyse. Analyse av data er nødvendig for å kunne sammenligne resultatene i de inkluderte studiene i detalj, slik at man kan oppsummere litteraturen og presentere funn som ikke var tilgjengelig tidligere. Ny kunnskap dannes. Kvalitetsvurdering av de inkluderte studiene er første steg i oppgavens analysedel. Neste steg er utviklingen av temaer som springer ut fra resultatene man finner i de inkluderte studiene. Det er ikke en oppstilling av de ulike resultatene, men en grundig sammenligning av de ulike studiene opp mot hverandre. I denne fasen leter man etter kontraster og likheter, og fortolker meningen resultatene til sammen gir. Dette gjøres i lys av egne kvalitetsvurderinger (Aveyard, 2019).

Den tematiske analysen er gjort i henhold til hva Aveyard (2019) foreslår: ved å markere funnene i de ulike artiklene med fargekoder. I neste omgang ekstraheres alle røde, blå og gule tema og settes sammen. De ulike temaene er navngitt med passende titler. Deretter kontrolleres det for at alle temaene har fått riktig navn, og at alle de individuelle dataene passer til det navnet. Dette er et dynamisk arbeid hvor man beveger seg frem og tilbake i de inkluderte studiene og finner forskjeller og likheter. Etersom man jobber med det ekstraherte datamaterialet får man en dypere forståelse av det hele, og må revurdere temainndelingen parallelt med økt kunnskap.

Det er viktig å forklare forskjellene i de ulike studiene, og om man ikke finner noen logisk forklaring beskrives dette også. Hensikten er å danne ny kunnskap. Når resultatene ses i sammenheng med teorier og annen informasjon som fremkommer i oppgavens teoridel, kan man identifisere en ny mening da man ser et større bilde av det hele, fremfor mindre glimt fra enkeltstudier (Aveyard, 2019).

Underveis i den tematiske analysen ble det relativt raskt oppdaget at det var tre temaer som gikk igjen i mange av studiene: antall hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv. De ulike studiene belyser de ulike utfallene. Noen studier måler kun ett utfall, mens andre måler flere (se tabell 5).

Tabell 5. Oversikt over hvilke studier som bidrar til de ulike temaene

Forfattere	Hjertestanser	Sykehusmortalitet	Overflyttinger til intensiv
Viana et al	x		
Tobin & Santamaria		x	
Shah et al	x	x	x
Salvatierra et al		x	
Rothberg et al	x	x	
Noyes et al	x		
Ludikhuize et al	x	x	x
Angel et al	x		
Beitler et al	x	x	
Hatlem et al		x	x
Jung et al	x	x	x
Konrad et al	x	x	
Laurens & Dwyer	x	x	x
Etter et al	x		
Moriarty et al	x	x	x

4.0 Etiske overveielser

En litteraturstudie er en type forskning i seg selv, og som i all forskning må det ligge etiske vurderinger til grunn før man starter. Forsberg og Wengström (2016) beskriver noen etiske overveielser som gjelder spesielt for systematiske litteraturstudier, og som er benyttet i denne studien. Alle inkluderte studier har fått tillatelser fra en etisk komite, eller det er blitt gjort grundige etiske overveielser i forkant. Alle artikler som inngår i litteraturstudien, blir arkivert på et sikkert sted i ti år, og alle resultatene som både svekker og styrker hypotesen i den aktuelle studien er fremlagt. Det er uetisk å kun inkludere de artiklene som støtter forskerens egne mening og oppfatning. Man har et etisk ansvar for at den forskningen man produserer ikke bare repeterer gammelt nytt og gir en tellende mastergrad, men at den utgjør en faktisk forskjell for noen (Forsberg & Wengström, 2016; Malterud, 2017). Det er viktig å holde høy standard for god vitenskapelig praksis, og forfatterne har vært åpne for det faktum at effekten av MIT kanskje ikke er like god som intensjonen.

Studien ble registrert hos Fakultetets Etiske Komité (FEK) tidlig i forløpet, slik det kreves for litteraturstudier (Universitetet i Agder, 2022). Ettersom det i denne studien ikke forskes på mennesker, menneskelig materiale eller helseopplysninger, er det ikke foretatt søknad til Regional Etisk Komité (REK) (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2014). Det er ikke blitt behandlet personopplysninger i denne studien, og derfor har det heller ikke vært nødvendig med godkjenning fra Norsk senter for forskningsdata (u.a).

De nasjonale forskningsetiske komiteene (2019) har utviklet generelle forskningsetiske retningslinjer som er blitt benyttet i denne oppgaven. Prinsippene om redelighet og god henvisningsskikk er ansett som essensielle med tanke på at dette er en litteraturstudie, og derfor er de viet spesiell omtanke. Konsekvensene av dette er at alle kilder er ført korrekt, at studien er etterprøvable og at plagiering eller fabrikkering av resultatene ikke forekommer.

5.0 Resultater

I dette kapitlet vil resultatene fra de 15 inkluderte studiene presenteres. Oversikt over de 15 studiene er presentert i tabell 5. Resultatene vil bli beskrevet under de tre emnene hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflytninger til intensiv.

Tabell 6. Oversikt og karakteristika over inkluderte studier

Forfatter, dato, land	Titel	Metode	Sengeplasser, observasjonstid, MIT-dose	Signifikante resultater	Kvalitetsvurdering
Ludikhuize, J., Brunsveld- Reinders, A. H., Dijgraaf, M. G., Smorenburg, S. M., de Rooij, S. E. J. A., Adams, R., de Maaijer, P. F., Fikkers, B. G., Tangkau, P., de Jonge, E. (2015): Nederland	Outcomes Associated With the Nationwide Introduction of Rapid Response Systems in The Netherlands	Pragmatisk prospektiv multisenter- studie	Tolv sykehus inkludert, fra 290 til 1 070 sengeplasser. 5 mnd før og de siste 5 mnd av den 17 mnd lange implementeringsfasen av MIT.	Hjertestanser: fra 1,54- 1,22/1000 innleggelse uten statistisk sammenligning. Mortalitet: fra 20,5- 17,7/1000 innleggelse Overflytninger til intensiv: ingen endring	Styrker: Multisenter. Utlk størrelse på sykehusene. Europeisk studie. Svakheter: Nylig blitt implementert andre tiltak også.
Salvatierra, G., Bindler, R. C., Corbett, C., Roll, J., Daratha, K. B. (2014): Washington, USA	Rapid response team implementation and in- hospital mortality*	Retrospektiv multisenter observasjons- studie	Ti tertiary care sykehus. Senger ikke oppgitt. 31 mnd før og 31 mnd etter implementering. MIT-dose: 16 til 222 /1000 utskrivelse. Varierte mellom ulike sykehus.	Mortalitet: ingen endring.	Styrker: Multisenterstudie. Mange pasienter. Tatt høyde for mange konfunderende faktorer. Svakheter:
Tobin, A. E. & Santamaria, J. D. (2012): Australia	Medical emergency teams are associated with reduced mortality across a major metropolitan health network after two years service: a retrospective	Retrospektiv multisenter- studie	St Vincent's hospital i Australia. 6 tertiary care og 6 metropolitian inkludert. Står ikke hvilket år de implementerte MIT.	Mortalitet: fra 4,56- 3,9/1000 pasientdøgn to år etter implementering.	Styrker: Multisenterstudie med nesten seks millioner inkluderte pasienter. Lang observasjonstid. Svakheter: Tre

	study using government administrative data		Ser på pre-MIT de første 24 mnd etter implementering + 24-48 mnd etter implementering. MIT-dose ikke oppgitt.		inkluderte sykehus implementerte aldri MIT. MIT-dose er ikke oppgitt.
Moriarty, J. P., Schiebel, N. E., Johnson, M. G., Jensen, J. B., Caples, S. M., Morlan, B. W., Huddleston, J.M., Huebner, M., Naessens, J.M. (2014): Minnesota, USA	Evaluating implementation of a rapid response team: considering alternative outcome measures	Longitudinal retrospektiv multisenterstudie	To sykehus fra samme medisinske senter. Sengetall ikke oppgitt. 12 mnd før og 34 mnd etter implementering. MIT-dose: 50-70/1000 utskrivelse.	Hjertestanser: ingen endring. Mortalitet: ingen endring. Overflytninger til intensiv: fra 13,7-15,2 per 1000 «floor days».	Styrker: Multisenterstudie. Svakheter:
Shah, S. K., Cardenas, V. J., Kuo, Y.-F., Sharma, G. (2011): Texas, USA	Rapid response team in an academic institution: does it make a difference?	Retrospektiv multisenterstudie	To sykehus fra samme tertiary care facility. Sengetall ikke oppgitt. 9 mnd før og 27 mnd etter implementering MIT-dose: 26,7/1000 innleggelser.	Hjertestanser: ingen endring. Mortalitet: ingen endring. Overflytninger til intensiv: økte.	Styrker: Multisenterstudie. Svakheter:
Jung, B., Daurat, A., De Jong, A., Chanques, G., Mahul, M., Monnin, M., Molinari, N., Jaber,	Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients	Retrospektiv kohortstudie med kontroll-sykehus	Fire universitetssykehus i Frankrike, hvor MIT ble implementert i ett av dem. Sengetall ikke oppgitt.	Hjertestanser: ingen endring. Uventa mortalitet: fra 21,9-17,4/1000 utskrivelser.	Styrker: Kontrollsykehus. Europeisk studie, god overførbarhet.

S. (2016): Frankrike			18 mnd før implementering, 6 mnd under implementering, og 18 mnd etter. MIT-dose: 29,6/1000 utskrivelser.	Overall-mortality: fra 39,6-34,6/1000 utskrivelser. Antall uplanlagte overflytninger til intensiv: fra 45,8-52,9/1000 utskrivelse.	Svakheter: Noe kort observasjonstid, spesielt etter implementering.
Konrad, D., Jäderling, G., Bell, M., Granath, F., Ekbon, A., Marting, C. R. (2010): Sverige	Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team	Prospektiv kohortstudie	Universitetssykehus med 900 senger. 60 mnd før implementering, 2 mnd med undervisning, og 24 mnd etter implementering. MIT-dose: 9,3/1000 innleggelser.	Hjertestanser: fra 1,12-0,83/1000 innleggelse Mortalitet: ned 10%.	Styrker: Godt sammenlignbar. Svakheter: Noe kort observasjonstid etter implementering. Singelsenterstudie.
Viana, M. V., Nunes, D. S. L., Teixeira, C., Vieira, S. R. R., Torres, G., Brauner, J. S., Müller, H., Butelli, T. C. D, Boniatti, M. M. (2021): Portugal	Changes in cardiac arrest profiles after the implementation of a Rapid Response Team	Prospektiv observasjonsstudie	Universitetssykehus med 800 senger. 17 mnd før og 42 mnd etter implementering. MIT-dose 124/1000 innlagte.	Hjertestanser: fra 4,2-2,5/1000 innleggelser.	Styrker: Ny studie. Europeisk studie, derfor sammenlignbar. Svakheter: Singelsenterstudie.
Etter, R., Takala, J., Merz, M. (2014): Sveits	Intensive care without walls – introduction of a Medical Emergency Team system in a Swiss tertiary care centre	Retrospektiv kohortstudie	Tertiary care sykehus med 960 senger.	Hjertestanser: fra 1,6-0,8/1000 innleggelser.	Styrker: Europeisk studie. Svakheter: Singelsenterstudie.

			21 mnd før og ca 50 mnd etter implementering. MITT-dose: 16,5/1000 innleggelser.		
Laurens, N. & Dwyer, T. (2011): Australia	The impact of medical emergency teams on ICU admission rates, cardiopulmonary arrests and mortality in a regional hospital	Prospektiv kohortstudie	Regionalt sykehus med 150 senger. 24 mnd før før og 24 mnd etter implementering. MITT-dose ikke angitt, men totalt ble MITT aktivert 296 ganger.	Hjertestanser: fra 3,2-1,8/1000 innleggelse Mortalitet: fra 9,9-7,8/1000 innleggelse Antall intensivinnleggelser: fra 22,4-17,6/1000 innleggelser.	Styrker: Sykehusests størrelse er godt sammenlignet med norske lokalsykehus. Svakheter: Singelsenterstudie
Beitler, J. R., Link, N., Bailis, D. B., Hurdle, K., Chong, D. H. (2011): Massachusetts, USA	Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: a long-term cohort study	Prospektiv kohortstudie	Tertiary referral offentlig sykehus med 809 senger. 36 mnd før og 36 mnd etter implementering MITT-dose: 10,8/1000 utskrivelse	Hjertestanser utenfor intensiv: fra 3,28-1,62/1000 utskrivelser. Mortalitet: fra 15,5-13,74/1000 utskrivelser.	Styrker: Lang observasjonstid. Svakheter: Singelsenterstudie.
Hattem, T., Jones, C., Woodard, E.K. (2011): North Carolina, USA	Reducing Mortality and Avoiding Preventable ICU Utilization: Analysis of a Successful Rapid Response Program Using APR DRGs	Prospektiv kohortstudie	Privatsykehus med 870 senger. Sammenligningen er 2 år med «vanlig» MITT versus 2 år etter oppstart på ny måte.	Mortalitet: ingen signifikant endring. Overflytninger til intensiv: ned 35,9%.	Styrker: Sett på andre, mulig bedre, utfall enn mange andre studier. Svakheter: Singelsenterstudie.

			MIT-dose: fra 16-150 per måned.		Sammenligner ikke før og etter implementering, men før og etter endring i teamet.
Noyes, A. M., Gluck, J. A., Madison, D., Madison, B., Madison, T., Coleman, C. I., Mather, J., Kluger, J. (2015): New England, USA	Reduction of Cardiac Arrests: The Experience of a Novel Service Centric Medical Emergency Team	Retrospektiv kohortstudie	Sykehus med 800 senger. 24 mnd observasjon før og 24 mnd etter. MIT-dose ikke oppgitt.	Hjertestanser: fra 0,84-0,64 per 1000 innleggesdøgn.	Styrker: Stor studie med mange pasienter. Gjennomført nye statistiske analyser. Svakheter: Singelsenterstudie. MIT-dose ikke oppgitt.
Rothberg, M. B., Belforti, R., Fitzgerald, J., Friderici, J., Keyes, M. (2012): Massachusetts, USA	Four years' experience with a hospitalist-led medical emergency team: an interrupted time series	Avbrutt tidsserie	Tertiary care sykehus med 670 senger. 26 mnd før og 46 mnd etter implementering. MIT-dose: 17,9/1000 innleggelse.	Hjertestansere: fra 7,3-4,21/1000 innleggelse. Mortalitet: ingen nedgang.	Styrker: Lang observasjonstid. Svakheter: Singelsenterstudie.
Angel, M., Ghneim, M., Song, J., Brocker, J., Tipton, P. H., Davis, M. (2016): Texas, USA	The Effects of a Rapid Response Team on Decreasing Cardiac Arrest Rates and Improving Outcomes for Cardiac Arrests Outside Critical Care Areas	Retrospektiv korrelasjonsstudie	Quaternary care sykehus med 636 senger. 24 mnd like etter implementering, deretter de neste 24 mnd. MIT-dose ikke oppgitt.	Hjertestanser: 171 i 2005-2006, og 102 i 2007-2008.	Styrker: Lang observasjonstid. Svakheter: Måler utfall som er vanskelig å sammenligne. Singelsenterstudie. Ikke oppgitt MIT-dose. Sammenligner ikke før og etter.

5.1 Effekten av MIT på antall hjertestanser

Totalt tolv studier undersøkte hvilken effekt MIT hadde på antall hjertestanser på sykehus. Åtte studier observerte at antall hjertestanser ble signifikant redusert som en direkte konsekvens av innføringen av MIT. Disse studiene blir presentert først.

I Europa er det noen store sykehus som har undersøkt konsekvensene av å innføre MIT. Konrad et al. (2010) hadde som hensikt å evaluere implementeringen av MIT med hensyn til hjertestanser og mortalitet på Karolinska Universitetssykehus i Stockholm, med 900 sengeplasser. De utførte en prospektiv før- og etter studie av implementeringen av MIT, og fant en nedgang på 26% i antall hjertestanser totalt på sykehuset, fra 1,12 til 0,83 per 1000 innleggelse. 26% av pasientene som ble tilsett av MIT hadde, eller fikk, status som HLR minus. MIT-dosen var 9,3 per 1000 innleggelse. Observasjonstiden var 60 måneder før implementeringen, 2 måneder under implementeringen og 24 måneder etter. Hjertestans ble definert som at pasienten ikke hadde følbart puls, var bevisstløs, og at det ble igangsatt HLR. Alle pasienter ble inkludert bortsett fra thoraxkirurgiske pasienter og barn. Det utgjorde 203 892 innleggelser før MIT og 73 825 innleggelser etter.

Viana et al. (2021) fant også en signifikant nedgang i antall hjertestanser fra 4,2 til 2,5 per 1000 innleggelse, etter innføringen av MIT på et universitetssykehus med 800 senger i Portugal. Hensikten var å evaluere endringer i særpreg på intrahospitale hjertestanser etter innføringen av MIT. Det var en prospektiv observasjonsstudie av alle hjertestanser fra januar 2013 til desember 2017. MIT ble implementert i juli 2014, tilsvarende 17 måneder pre-MIT og 42 måneder post-MIT. MIT-dosen var 124 per 1000 innleggelse. Hjertestans ble definert til mottatt brystkompresjoner eller defibrillering. Pasientene på operasjon, intensiv og akuttmottak ble ekskludert, og 312 pasienter inngikk i analysen. Reduksjonen kom i hovedsak av færre hjertestanser av respiratoriske årsaker. De beskrev at 30% av alle MIT-tilkallelsene angikk pasienter som enten hadde, eller fikk, status som HLR minus. De fant en tydelig nedgang i hjertestanser hos kreftpasienter, og de foreslo at dette resultatet kunne komme av at flere pasienter fikk status som HLR minus.

Etter et al. (2014) gjorde en retrospektiv kohortstudie i Sveits med den hensikt å gjøre en gjennomgang av foregående faktorer, pasientkarakteristikk, parametere i prosessen og deres

korrelasjon til pasientutfall av MIT-tilkallelser, siden introduksjonen av MIT. Pasienter i akuttmottaket og på operasjonsavdelingen ble ekskludert. 1 628 MIT-tilkallelser ble undersøkt, og sykehuset hadde 960 sengeplasser. Undersøkelsen viste at innføringen av MIT førte til at antall hjertestanser innenfor teamets rekkevidde gikk ned fra 1,6 til 0,8 per 1000 innleggelse, samtidig som at MIT dosen økte fra 5,2 i starten av observasjonstiden til 16,5 per 1000 innleggelse ved slutten av observasjonstiden. Hjertestans ble definert som antall tilkallelser av stansteamet. Det ble poengtert at bedre avgjørelser i konteksten rundt palliativ behandling kan ha påvirket nedgangen i antall hjertestanser.

Studien av Laurens og Dwyer (2011) er fra et lite sykehus i Australia med 150 sengeplasser. Hensikten bak studien var å avgjøre effekten av å implementere MIT på sykehusmortalitet, hjertestanser og overflyttinger til intensiv. De sammenlignet antall hjertestanser i to år før implementeringen av MIT og i to år etter implementeringen av MIT. De fant 45% reduksjon i antallet før og etter MIT, fra 3,2 til 1,8 per 1000 innleggelser. Disse tallene viste til hjertestanser totalt på sykehuset, og alle inneliggende ble inkludert. De henla en del av resultatet sitt til at flere pasienter fikk status som HLR minus, eller ble begrenset til palliativ omsorg. De hadde 296 MIT-aktiveringer totalt i studien, og oppga også at det var en 25% økning i antall MIT-aktiveringer gjennom det andre året i drift. Et annet interessant funn er at 16 pasienter hadde oppfylt kriterier for tilkallelse av MIT inntil 12 timer før teamet ble tilkalt. Funnet viste også at av 11 som døde på sengeposten etter tilsyn av MIT uten status som HLR minus, hadde kun 4 av dem hatt sekundært tilsyn. Forekomsten av hjertestanser var også mindre gjennom dette andre og siste året av observasjonsperioden. Hjertestans ble definert som antall tilkallelser av stansteamet.

Flere studier fra USA har undersøkt effekten av MIT. I en prospektiv kohortstudie fant Beitler et al. (2011) en nedgang i antall hjertestanser utenfor intensiv, fra 3,28 til 1,62 per 1000 utskrivelse. Dette tilsvarte at 132 hjertestanser ble unngått i de tre årene som ble observert etter at teamet ble implementert som en konsekvens av MIT. Dette var på tross av at «Illness Severity Index» økte, og at pasientene dermed var sykere post-MIT enn pre-MIT. Hensikten bak studien var å avgjøre effekten av MIT på sykehusmortalitet. Sykehuset i USA var et offentlig sykehus med 809 senger, og observasjonstiden var 36 måneder både pre- og post implementering. 77 021 innleggelser før og 79 013 innleggelser etter oppstart av MIT ble inkludert. MIT-dosen var 10,8 per 1000 utskrivelse, og hyppig bruk av kriteriet «bekymret personale» ble sett i sammenheng med høyere MIT- dose. Hjertestans ble definert som

aktivering av stansteam, ensbetydende med overhengende fare for, eller konstatert hjertestans. Dagpasienter og fengselsinnsatte ble ekskludert.

Noyes et al. (2015) fant en signifikant reduksjon i antall hjertestanser totalt på sykehuset, fra 0,84 til 0,64 per 1000 innleggelsesdøgn, på tross av at «Charlson Comorbidity Index» økte. Pasientene var sykere etter implementeringen enn før. På avdelingene utenfor intensiv gikk frekvensen signifikant ned fra 0,46 til 0,35 per 1000 innleggelsesdøgn. Nedgangen var også synlig på intensiv hvor frekvensen gikk signifikant ned fra 3,96 til 2,68 per 1000 innleggelsesdøgn. Hensikten bak studien var å avgjøre om et MIT kunne påvirke frekvensen av hjertestanser. De brukte en retrospektiv pre- versus post intervensjonsanalyse av pasienter over 18 år som hadde hjertestans mellom 2007 og 2012, hvor implementeringen var ferdig i 2010. Sykehuset hadde 800 senger, og over 1,1 millioner innleggelsesdager ble analysert. Hjertestans på operasjonsstuen og på prosedurale rom ble ekskludert. Pasientene som ble inkludert i analysen måtte ha vært på sengepost minst én dag. MIT var på dette sykehuset spesifisert kirurgisk eller medisinsk MIT. Hjertestans ble definert i studien som mottatt HLR på grunn av fravær av puls. Antall aktiveringer av MIT ble ikke oppgitt.

Rothberg et al. (2012) utførte sine undersøkelser ved hjelp av en avbrutt tidsserie på et akademisk medisinsk senter i USA med 670 senger. Alle inneliggende pasienter ble inkludert, og 154 000 innleggelser inngikk i analysen. Hensikten bak studien var å beskrive implementeringen av MIT, samt sammenligne antall hjertestanser og antall døde etter hjertestans (fatale hjertestanser) før og etter implementeringen. Her undersøkte de antall «code calls» («stansalarmer») hvor de skilte mellom «medisinske kriser» og faktiske hjertestanser. De hypotiserste at innføringen av teamene ville føre til et lite fall i tilkallelser av stansteamet, ingen endring i faktiske hjertestans utenfor intensiv, og et markert fall i medisinske kriser utenfor intensiv. De hypotiserste også at det ikke kom til å være noen endring i antall fatale hjertestanser. Observasjonstiden var 26 måneder pre og 46 måneder post implementering. MIT-dosen var 17,9 per 1000 innleggelse. Resultatene viste en nedgang i antall tilkallinger av stansteamet, fra 7,30 til 4,21 per 1000 innleggelse, tilsvarende en reduksjon på 42%. Utenfor intensiv gikk antall aktiveringer ned fra 4,70 til 3,11, hvorav de medisinske krisene utgjorde 3,29 før, og 1,72 hendelser per 1000 innleggelse etter MIT. Ved nærmere ettersyn påviste de dermed at det ikke var noen signifikant endring i antall faktiske hjertestanser. Respirasjonsstans ble regnet som en medisinsk krise. På intensivavdelingen falt

antall tilkallelser signifikant fra 2,59 til 1,24. Som forskerne forventet fant de ingen reduksjon i antall fatale hjertestanser.

Angel et al. (2016) identifiserte også at MIT hadde en positiv effekt på antall hjertestanser. Studiens hensikt var å undersøke hvordan et velfungerende MIT påvirket antall hjertestanser utenfor intensiv på et sykehus i USA med 636 sengeplasser. De undersøkte retrospektivt alle hjertestansene som fant sted utenfor akuttmottak, operasjon og intensivavdelingene mellom 2005 og 2008. Totalt 273 hjertestanspasienter ble inkludert, og pasienter under 18 år ble ekskludert. MIT ble implementert i 2005 og de oppdaget at 171 (62%) av hjertestansene fant sted de to første årene etter implementeringen, 102 hjertestanser fant sted i de to påfølgende årene, på tross av at pasientantallet var høyere i siste periode. Det ble ikke oppgitt hvor mange MIT-aktiveringer som fant sted. Hjertestans ble ikke definert, men data ble hentet fra journaler.

Det er én europeisk studie og tre amerikanske studier som ikke fant signifikant nedgang i antall hjertestanser. Moriarty et al. (2014) fant ingen forskjell i antall hjertestanser før og etter MIT ble implementert. De utførte en retrospektivt longitudinal multisenterstudie ved et medisinsk senter i USA, bestående av blant annet to somatiske sykehus som ble inkludert i studien. De oppga ikke sengetall, men anga 5 288 utskrivelser per kalendermåned. Hensikten bak studien var å avgjøre den forlengede effekten av MIT på FTR (Failure to rescue). FTR er et måleinstrument som opprinnelig var designet til å kalkulere sykehusmortalitet blant kirurgiske og medisinske pasienter med spesifikke komplikasjoner. Forskerne hypoteserte at dersom pasienter med komplikasjoner av ulike slag ble oppdaget tidligere, ville FTR gå ned. Hensikten var å se på hvilken måte MIT påvirket antall FTR, og sammenligne dette utfallet med de mer tradisjonelle utfallene hjertestanser, mortalitet og intensivinnleggelse. Hjertestans ble her definert som resusitering med HLR/ defibrillering og/eller akutt respiratorisk kollaps med behov for kunstig ventilering utenfor intensiv. Observasjonstiden var 12 måneder før og 34 måneder etter implementering. MIT-dosen var 50-70 per 1000 utskrivelse. Antall hjertestanser per 1000 utskrivelse før og etter implementeringen utgjorde ingen statistisk forskjell ($P=0,480$). Alle inneliggende pasienter ble inkludert i analysen.

Shah et al. (2011) gjennomførte en retrospektiv multisenterstudie i USA, hvor antall sengeplasser ikke ble oppgitt. Hensikten med studien var å undersøke effekten av MIT på en

akademisk institusjon. Pasienter fra to sykehus fra samme medisinske senter for voksne ble inkludert, og 70 208 pasientdager før innføringen, og 161 097 pasientdager etter inngikk i analysen. Barn, pasienter i akuttmottak, intensiv, kardiologisk kateteriseringslab, og obstetriske pasienter ble ekskludert. Observasjonstiden var 9 måneder før og 27 måneder etter implementeringen, og MIT-dosen var på 26,7 per 1000 innleggelser. De fant ingen signifikant endring i antall hjertestanser, kun en svak nedgang fra 3,59-3,48 per 1000 innleggelse ($p=0.30$). Hjertestans ble definert til hjerte- eller respirasjonsstans.

Jung et al. (2016) utførte en retrospektiv kohortstudie hvor det ble implementert MIT på et universitetssykehus i Frankrike. Tre tilsvarende sykehus ble brukt som kontrollsykehus. Hensikten bak studien var å evaluere effekten av MIT på mortaliteten til hospitaliserte pasienter. Antall sengeplasser ble ikke oppgitt. De så en nedgang i antall hjertestanser utenfor intensiv på intervensjonssykehuset i perioden, fra 2,6 til 1,8 per 1000 innleggelse, men tallene nådde ikke signifikans ($p=0,07$). Denne trenden ble ikke observert ved kontrollsykehusene. Observasjonstiden var 18 måneder før tiltaket, 6 måneder underveis i implementeringen, og 18 måneder etter implementeringen var ferdig. MIT-dosen var 29,6 per 1000 utskrivelse, og totalt var det 564 MIT-aktiveringer i løpet av studieperioden. Totalt ble 161 071 voksne pasienter innlagte i mer enn 24 timer, inkludert i analysen. Pasienter som var innlagte for langtidsgeriatriske sykdommer, fødselsomsorg, rehabilitering og mentale helseutfordringer ble ekskludert. Hjertestans ble definert til uventet hjerte- eller respirasjonsstans, i behov av resusitering.

Hensikten bak studien til Ludikhuizen et al. (2015) var å beskrive effekten av RRS på antall hjertestanser, mortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv. De utførte en pragmatisk prospektiv multisenterstudie på tolv sykehus. Sykehusene var av ulik størrelse, med to store universitetssykehus (882-1000 sengeplasser), åtte store «teaching hospitals» (359-1070 sengeplasser), og to mindre regionale sykehus (290-325 sengeplasser). Hvert sykehus bidro med to kirurgiske og to medisinske avdelinger hver, og det inngikk mer enn 50 000 innleggelser i analysen. Alle de inkluderte pasientene var over 18 år. Sykehusene implementerte hele RRS, men med MEWS og SBAR i første periode. Senere i studieperioden implementerte de også MIT, og derfor ble MIT regnet som en egen variabel. Nedgangen i antall hjertestanser som ble observert i de fem månedene etter at MIT var innført, ble tilskrevet til effekt av MIT. Nedgangen i antall hjertestanser som ble observert under implementeringsperioden av MIT ble tilskrevet til effekt av de tidligere innførte tiltakene. Det

ble altså nylig innført andre kvalitetsforbedringstiltak som kan ha påvirket resultatet. Studien fant en nedgang i antall hjertestanser på avdelingene i fra perioden der MIT ble implementert til fem måneder etter implementeringen, fra 1,54 til 1,22 per 1000 innleggelse. Det ble ikke gjort statistiske sammenligninger av antall hjertestanser i perioden før og etter MIT, så tallene kan ikke beregnes som signifikante. Hjertestans ble definert ved at pasienten hadde mottatt HLR i form av brystkompresjoner og/eller ventilering. De hadde en MIT-dose på 7,3 per 1000 innleggelse.

5.2 Effekten av MIT på mortalitet

Totalt er det elleve artikler som så på effekten MIT hadde på mortalitet. Av disse elleve har seks sett en signifikant nedgang av sykehusmortalitet, og fem har ikke sett en signifikant nedgang. Først vil studiene som fant en signifikant nedgang i mortalitet presenteres.

Tobin og Santamaria (2012) gjennomførte en retrospektiv multisenterstudie i Australia, hvor hensikten var å se om innføring av MIT ville føre til redusert sykehusmortalitet. De inkluderte totalt tolv sykehus, seks «metropolitan» og seks «tertiary care». Totalt var det inkludert 5 911 533 pasienter, og alle inneliggende pasienter på sykehusene ble inkludert. Det ble ikke innhentet informasjon angående aktiveringskriterier. Blant de tolv sykehusene hadde ett sykehus et veletablert MIT da studien begynte, og da studien var omme hadde totalt ni sykehus et veletablert MIT. De oppdaget ingen endring de første to årene etter oppstart, men fra to til fire år etter ble det målt en signifikant nedgang i mortalitet fra 4,56 til 3,92 per 1000 pasientdøgn. De anslo at det ble reddet ett liv per 714 pasienter på sykehus med et velfungerende MIT. Det ble også formulert som 56 liv reddet årlig på et sykehus med 40 000 innleggelser per år.

Den nederlandske multisenterstudien av Ludikhuize et al. (2015) viste en signifikant nedgang i sykehusmortalitet fra 20,5 til 17,7 per 1000 innleggelse, da de sammenlignet tidspunktet de innførte MIT med de siste 5 månedene av den 17 måneder lange implementeringsperioden.

I den franske studien til Jung et al. (2016) med kontrollsykehus ble det observert en signifikant nedgang i mortalitet, fra 39,6 til 34,6 per 1000 utskrivelser på sykehuset som implementerte MIT, mens kontrollsykehusene ikke hadde noen signifikant endring. Uventet mortalitet, definert som dødsfall blant pasienter på hele sykehuset som ikke var HLR minus

eller palliative, ble også redusert signifikant, fra 21,9 til 17,4 per 1000 utskrivelser – en nedgang på 20,6%. Dette ble anslått til å utgjøre 1,5 reddet liv per uke på sykehuset som hadde MIT, hvor det var cirka 18 000 innleggelser årlig og én aktivering av MIT per dag. Akutt hypoksemi med SpO₂ <90% var hovedårsaken til aktivering av MIT, deretter var det hypotensjon og endret mental status.

Studien til Konrad et al. (2010), gjennomført på Karolinska Universitetssykehus i Sverige, viste 10% nedgang i total mortalitet på sykehuset etter statistiske justeringer.

Laurens og Dwyer (2011) gjennomførte sin studie på et lite sykehus i Australia, hvor de observerte en nedgang i sykehusmortalitet fra 9,9-7,8 per 1000 innleggelser. Hovedårsakene til aktivering var endret nevrologisk status og hypoksi, enten i form av respirasjonsfrekvens over 30 per minutt, eller SpO₂ <90%.

Den siste studien som viste nedgang i sykehusmortalitet etter implementering av MIT, var den prospektive studien fra Massachusetts i USA av Beitler et al. (2011). De så at den totale mortaliteten på sykehuset ble signifikant redusert fra 15,15 til 13,74 per 1000 utskrivelser. I løpet av post-intervensjonsperioden som gikk over tre år ble det unngått 139 dødsfall i forhold til hva som var anslått, basert på dødsraten før implementering. 43% av alle aktiveringene var på bakgrunn av klinisk bekymring og ikke vitalia.

Fem studier har ikke vist noen signifikant endring i mortalitet etter oppstart av MIT. Én av disse er en stor, retrospektiv multisenterstudie fra USA, gjennomført av Salvatierra et al. (2014). Hensikten var å se om implementering av MIT ville føre til reduksjon i sykehusmortalitet ved ti sykehus i samme stat. Totale ble 471 062 pasienter inkludert i studien. Pasienter som tilhørte obstetrikk eller psykiatri, som var under 18 år eller som ble lagt inn direkte på intensivavdelingen og deretter døde, ble ekskludert fra studien. I tillegg ble pasienter som befant seg på intensiv under hele oppholdet ekskludert. Dette ble begrunnet med at egne, spesifikke team var aktuelle for disse pasientgruppene. Observasjonstiden var på 31 måneder i både pre- og postperioden, med henholdsvis 235 718 og 235 344 pasienter i hver periode. Ved åtte av sykehusene var teamene sykepleiestyrt, og ved to sykehus var de legestyrt. MIT-dosen varierte i stor grad, fra 17 til 222 per 1000 utskrivelser på sykehusene som hadde sykepleieledet MIT. Ved sykehusene som hadde legestyrt team var MIT-dosen på 17 og 33 per 1000 utskrivelser. Resultatene fra studien viste nedgang i mortalitet ved seks av

ti sykehus, også etter de første statistiske analysene var gjennomført. Da det ble kontrollert for lineære trender over tid var ikke funnet lengre signifikant.

Den amerikanske multisenterstudien til Moriarty et al. (2014) viste ved én statistisk analyse signifikant nedgang i mortalitet blant pasienter utenfor intensiv, men som ble ikke-signifikant da de to resterende statistiske analysene ble gjennomført.

Shah et al. (2011), som gjennomførte en retrospektiv multisenterstudie i Texas i USA, fant en nedgang på total sykehusmortalitet fra 2,40% før implementering til 2,06% etter 9 måneder, 1,94% etter 18 måneder, og 2,46% etter 27 måneder. Sammenlagt i løpet av post-implementeringsperioden var sykehusmortaliteten 2,15%, som ikke var nok til å nå statistisk signifikans med en p-verdi på 0,05. Totalt var det 1206 MIT-aktiveringer. Respiratoriske problemer i form av respirasjonsfrekvens over 24 per minutt, SpO₂ under 90% eller truet luftvei, var hovedårsaken til aktivering. MIT kunne kontaktes enten på bakgrunn av vitalia eller en klinisk bekymring.

Hatlem et al. (2011) gjennomførte en prospektiv singelsenterstudie på et stort privatsykehus i USA med 870 senger. Hensikten med denne studien var å vise signifikante endringer i pasientpopulasjonen etter implementering av MIT. Sykehuset iverksatte MIT i juli 2005, men det var lite annonsert på sykehuset, og teamet ble kontaktet svært sjelden. I januar 2008 ble det lagt til en intensivsykepleier som kunne gå runder på de ulike avdelingene. Det gjorde at sykepleiere på post kunne kontakte intensivsykepleieren direkte og slippe å aktivere hele teamet. Sammenligningen er altså perioden før og etter det ble gjort denne endringen i teamet. De så at antall MIT-aktiveringer økte drastisk, fra totalt 68 aktiveringer i 2005, til 633 aktiveringer i 2008. Den totale sykehusmortaliteten hadde en ikke-signifikant nedgang fra 2,27-2,21%. De målte også HSMR (Hospital-Standardized Mortality Ratio), en kalkulasjon som sammenligner det faktiske antallet døde ved en institusjon med antall forventet døde basert på nasjonale tall. Ved denne formen for å måle mortalitet ble det sett en nedgang på 32%.

Til slutt presenteres resultatene til den avbrutte tidsserien av Rothberg et al. (2012). Studiens resultater på sykehusmortalitet viste ingen endring, da den totale sykehusmortaliteten lå på 22 per 1000 innleggelser gjennom hele studieperioden. Sykepleiere på sengepost ble oppfordret til å kontakte MIT på bakgrunn av avvik i vitale tegn eller på grunn av klinisk bekymring om

at noe var galt. Respiratoriske problemer, etterfulgt av kardiovaskulær ustabilitet og endret mental status var hovedårsakene til aktivering av MIT. MIT-dosen varierte, men var gjennomsnittlig på 17,9 per 1000 innleggelser.

5. 3 Effekten av MIT på uplanlagte overflyttinger til intensiv

Seks studier har målt uplanlagte overflyttinger til intensiv som et resultat av å innføre MIT. Av disse har to sett en signifikant nedgang, én har sett en ikke-signifikant nedgang, og tre studier har målt en signifikant oppgang. De sistnevnte presenteres først. Moriarty et al. (2014) med sin multisenterstudie i USA, så en økning fra 13,7 til 15,2 per 1000 «floor days», og teamene hadde 50-70 aktiveringer per 1000 innleggelse. Shah et al. (2011) gjorde også en multisenterstudie i USA, hvor de kort beskrev at de så en oppgang i antall intensivinnleggelser, uten å beskrive dette ytterligere. Jung et al. (2016) målte i sin franske studie en oppgang i uplanlagte overflyttinger til intensiv fra 45,8 til 52,9 per 1000 utskrivelser. De fant ikke samme resultat på kontrollsykehusene som ikke hadde MIT. SOFA-score gikk ned fra 7 til 5 på de pasientene som uplanlagt ble overflyttet til intensiv.

Den nederlandske multisenterstudien til Ludikhuizen et al. (2015) så en nedadstigende trend i antall overflyttinger til intensiv fra 19,8 til 17,1 per 1000 innleggelse etter implementeringen av MIT. Dette tallet var ikke signifikant da det ble gjort statistiske analyser. To studier målte en signifikant nedgang i antall uplanlagte overflyttinger til intensiv, og én av disse var Laurens og Dwyer (2011). De gjennomførte sin studie på et lite australsk sykehus med 150 senger, og de så at antall intensivinnleggelser ble redusert fra 22,4 til 17,6 per 1000 innleggelser. Hatlem et al. (2011) fant også en signifikant nedgang i antall akutte overflyttinger til intensiv med 35,9%, i sin prospektive kohortstudie i USA på et større privatsykehus. I tillegg oppdaget de at pasientene som lå på intensiv etter oppstart med MIT var sykere og lå lengre enn tidligere, noe som forskerne foreslo var fordi intensivressursene ble bedre utnyttet og mer tilgjengelige for de sykeste pasientene.

6.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil resultatene fra de 15 inkluderte studiene diskuteres opp mot hverandre, samt opp mot tidligere forskning og aktuell teori. Resultatene vil diskuteres under de tre emnene hjertestanser, sykehusmortalitet og uplanlagte overflyttinger til intensiv.

6.1 Effekten av MIT på antall hjertestanser

Overvekten av de inkluderte studiene påviste en nedgang i antall hjertestanser. Det var hovedsakelig studier på større sykehus (Angel et al., 2016; Beitler et al., 2011; Etter et al., 2014; Konrad et al., 2010; Ludikhuize et al., 2015; Noyes et al., 2015; Rothberg et al., 2012; Viana et al., 2021), men også én studie utført på et lite sykehus (Laurens & Dwyer, 2011), som fant denne reduksjonen, uavhengig av hvilket land studien ble utført i. Nedgangen støttes også av en nylig systematisk litteraturstudie av Solomon et al. (2016), hvor det ble gjennomført en metaanalyse av datamateriale fra 20 studier, og hvor forskerne fant en signifikant reduksjon av antall intrahospitale hjertestanser utenfor intensiv.

Av de åtte studiene som påviste nedgang i antall hjertestanser, målte fire av dem (Viana et al., 2021; Angel et al., 2016; Beitler et al., 2011; Etter et al., 2014) nedgangen i antall hjertestanser utenfor intensiv og andre områder hvor MIT ikke bidro (akuttmottak, operasjonsavdeling, hjertekateteriseringslab, samt tidvis barne- og obstetriske avdelinger). Slik ble det også målt i den systematiske litteraturstudien av Solomon et al. (2016). Når man måler antall hjertestanser på denne måten, utenfor intensiv, medregnes altså ikke hjertestanser som skjer utenfor MITs rekkevidde, noe som jo er rettmessig. På denne måten «mister man» pasientene med akutt forverring som er innenfor MITs rekkevidde når forverringen skjer, men som blir overflyttet av MIT til intensiv og får hjertestans der. Da har man bare «flyttet hjertestansen» fra ett sted til et annet, og man vil kunne tenke seg at MIT ikke har hatt effekt. Likevel bør det påpekes at en hjertestans på intensiv oppdages med én gang, både på grunn av kontinuerlig overvåking av vitale tegn, og fordi man alltid har personell i umiddelbar nærhet. Derfor vil sannsynligheten for å overleve en hjertestans være større på en intensivavdeling enn på sengepost, og effekten av MIT kan likevel være til stede, dersom pasienten får hjertestans, men overlever.

To av de åtte studiene (Konrad et al., 2010; Laurens og Dwyer, 2011) som påviste signifikant reduksjon i antall hjertestanser, presenterte antall hjertestanser totalt på hele sykehus. På denne måten inkluderes pasientene som får hjertestans etter overflytting til intensiv, i tillegg til de intensivpasientene som MIT aldri behandlet. Dermed holdes MIT «ansvarlige» for antall hjertestanser som også skjer utenfor sitt virkeområde. Dette kan også være rettmessig, fordi det da inkluderer pasientene som muligens ble overflyttet for sent til intensiv. De veletablerte eller planlagte intensivpasientene, eller pasienter i akuttmottak og på barneavdelinger og lignende, ville trolig være relativt upåvirket av tiltaket uansett. To studier (Noyes et al., 2015; Rothberg et al., 2012) bidrar med data både fra hele sykehuset og utenfor intensiv, og finner reduksjon begge steder. Av studiene som ikke finner en nedgang i antall hjertestanser (Jung et al., 2016; Moriarty et al., 2014; Shah et al., 2011), måler samtlige antall hjertestanser totalt på sykehuset.

Studiens ulike målemetoder bidrar til å belyse at man ofte finner reduksjon i antall hjertestanser, selv med ulik målestokk. Det er kanskje enklere å påvise en reduksjon om man ekskluderer pasientene på intensiv, men resultatene er trolig ikke like nøyaktig som om man hadde inkludert dem.

Studiene hadde noe ulik observasjonstid etter tiltaket var iverksatt, fra 5 til 50 måneder. Likevel er ikke studiene uten signifikant nedgang preget av kort observasjonstid, med henholdsvis 24, 27, og 33 måneder. Ludikhuize et al. (2015) fant en nedadstigende trend allerede fem måneder etter at tiltaket var innført, mens Moriarty et al. (2014), ikke så noen endring etter 33 måneders observasjonstid. Dette kan forklares med at Ludikhuize et al. (2015) hadde innført andre kvalitetsforbedringstiltak like før mobile intensivteam, noe som kan ha en positiv innvirkning på resultatet. Moriarty et al. (2014) studerte effekten av å innføre MIT på et privat amerikansk sykehus, som kanskje ikke hadde like stort utbytte av MIT, ettersom ressursene på slike sykehus er kjent å være mye større enn ressursene for eksempel på et norsk lokalsykehus.

Definisjonen av «hjertestans» viste seg å være ulik fra studie til studie. Det kommer tydelig frem i studien til Rothberg et al. (2012), hvor de anvendte to definisjoner av «hjertestans». Den første, og mest liberale, definisjonen av hjertestans var «medisinske krise», og det kunne eksempelvis være respiratorisk krise og respirasjonsstans. Den andre, og mer konkrete, definisjonen på hjertestans var opphør av pulsgivende hjerteaktivitet, og hvor dette utløste

forsøk på defibrillering og HLR. Med den mest konkrete definisjonen av hjertestans påviste forskerne ingen nedgang. Med en mer liberal definisjon, påviste de en betydelig reduksjon. Viana et al. (2021), Konrad et al. (2010) og Noyes et. al (2015) hadde også en helt konkret definisjon på hjertestans, men fant likevel en nedgang. Det er heller ikke slik at studiene uten signifikant nedgang hadde en konkret definisjon på hjertestans. Derimot hadde samtlige en liberal definisjon på hjertestans.

MIT-dosen ble angitt i en sammenlignbar måleenhet i ni av de tolv inkluderte studiene. Studiene til Angel et al. (2016) og Noyes et al. (2015) oppga ikke MIT-dose. Laurens og Dwyer (2011) oppga bare antall aktiveringer, og kan ikke sammenlignes med de andre resultatene. I de ni ulike sammenlignbare studiene varierte MIT-dosen fra 6,8 til 124 aktiveringer per 1000 innleggelse. Studien med høyest og lavest MIT-dose befant seg i gruppen studier med en signifikant nedgang i antall hjertestanser. Antall aktiveringer av MIT kan påvirke hvor effektive teamene er ifølge Jones et al. (2009). Sammenhengen mellom MIT-dose og utfallet av teamene ble oppdaget da aktiveringskriteriet «bekymret personale» ble introdusert. Jones et al. (2009) beskrev at MIT kan sammenlignes med andre medisinske intervensjoner. Dersom behandlingen ikke gis har den heller ikke effekt, og om den ikke gis i en adekvat dosering har den heller ikke adekvat effekt. Dette støttes ikke fullt ut av resultatene i denne studien, ettersom gruppen som ikke fant en signifikant nedgang viste at samtlige studier hadde en relativ høy MIT-dose, fra 26,7 og opp imot 70 aktiveringer per 1000 innleggelse. Det er likevel to studier som identifiserte sammenhengen mellom MIT-dose og en nedgang i antall hjertestanser. Studien av Etter et al. (2014) viste at det var behov for en viss andel MIT-aktiveringer får å påvise effekt på antall hjertestanser, men effekten kunne muligens også tilskrives at de oppnådde en lengre observasjonstid. Laurens og Dwyer (2011) fortalte også om en økning i antall MIT-aktiveringer på 25% det andre og siste året av deres observasjonstid, og ved nærmere ettersyn ser man tydelig at det er færre hjertestanser dette året enn året før. Også her kan resultatet tilskrives en lengre observasjonstid. Studien til Laurens og Dwyer (2011) påpekte også at hos flere pasienter burde MIT-teamet bli tilkalt tidligere enn hva de ble. Noen av pasientene MIT tilså som fikk hjertestans i ettertid, fikk ikke flere MIT-tilsyn. Begge deler indikerer at MIT-teamet burde blitt tilkalt oftere.

Studiene som fant en signifikant nedgang har ulike kvaliteter. Alle disse studiene er singelsenterstudier som hadde mellom 636 og 960 senger, foruten Laurens og Dwyer (2011), som hadde 150 senger. Utvalget som inngikk i analysen er naturlig varierende ut ifra metoden

som ble brukt. Noyes et al. (2015) skilte seg ut med å ha inkludert over 1,1 millioner sykehusdager, mens Viana et al. (2021) og Angel et al. (2016) kun inkluderte pasienter som fikk hjertestans i observasjonsperioden. De påviste at det var færre pasienter som fikk hjertestans etter at MIT ble innført. Det ble ikke oppgitt ikke hvor mange innleggelser de hadde i perioden. Likevel er dette interessante bidrag, ettersom de undersøkte effekten på hjertestans på en induktiv måte, i motsetning til de andre studiene som så deduktivt fra alle pasienter, og ned til de få som fikk hjertestans. De resterende studiene hadde mellom 100 000 og 380 000 innleggelser som bakgrunn for sine analyser. Oppsummert har studiene som fant en signifikant nedgang i antall hjertestanser mange gode, om enn litt ulike, tilnærminger til å svare på forskningsspørsmålet. Dette bidrar til å belyse effekten av MIT på hjertestanser fra ulike vinklinger.

Det er tre studier (Etter et al., 2014; Konrad et al., 2010; Viana et al., 2021) som påpekte at resultatene kunne være påvirket av at flere pasienter fikk status som HLR minus. MIT kan forebygge unødvendige hjertestanser, men en effekt er trolig også at man forebygger unødvendig HLR for pasienter med dårlig prognose. Av etiske grunner er denne sideeffekten av MIT veldig viktig, i tillegg til å bidra til bedre palliativ behandling for pasienter på sengepost.

Konrad et al. (2010) påpekte i sin diskusjon de synergiske effektene av MIT, som ekstra undervisning og oppmerksomhet som vies pasienter med akutt forverring. Dette kan påvirke behandlingen til langt flere pasienter enn de som faktisk blir tilsett av MIT.

Intensivsykepleierens direkte og indirekte pasientrettede funksjon (Utdanning- og forskningsdepartementet, 2005) vil også bli bedre utnyttet og bidra som en synergisk effekt av MIT. Tilgjengelighet og direkte tilstedeværelse av intensivsykepleieren kan bidra både med veiledning og undervisning til sykepleiere på sengepostene, men også med sin direkte pasientrettede funksjon ved vurdering av den akutt kritisk syke pasienten der den er. En slik tilstedeværelse vil også være i tråd med Meld. St. 11 (2020-2021), som påpeker at kvalitet i helse og omsorgstjenesten innebærer at tjenestene utnytter ressursene på en god måte og er tilgjengelige og rettferdig fordelt. Helsedirektoratet (2020) sitt nasjonale faglige råd nummer fire påpeker også at sykehus bør sikre en ordning hvor personale med den nødvendige kompetansen kan tilkalles ved akutt forverring.

Det er likevel tre inkluderte studier som ikke identifiserte nedgang i antall hjertestanser (Jung et al., 2016; Moriarty et al., 2014; Shah et al., 2011). De studiene som ikke påviste nedgangen hadde ikke påfallende kort observasjonstid. De hadde store utvalg fra populasjonen som ble undersøkt, var fra ulike land, brukte ulik forskningsmetode og hadde ulike variasjoner i inklusjons- og eksklusjonskriterier. Det er derfor vanskelig å påvise noe bestemt mønster som kan forklare hvorfor de ikke fant nedgang i antall hjertestanser. Studiene vektlegges ettersom to av dem er multisenterstudier (Moriarty et al., 2014; Shah et al., 2011), og at studien til Jung et al. (2016), som bare fant en svak nedgang i hjertestanser, er godt overførbart til Norge. Derimot identifiserte overvekten av resultatene i denne studien en signifikant nedgang i antall hjertestanser etter at MIT ble innført, uavhengig av de ulikhetene mellom studiene som er drøftet her. Denne betydelige overvekten må ilegges størst verdi. Oppsummert kan man si at MIT har effekt i flere ulike europeiske land, flere stater i USA, og også på et lite lokalt sykehus i Australia. Ifølge resultatene i denne studien reduseres antall hjertestanser ved de fleste sykehus ved å innføre MIT.

6.2 Effekten av MIT på mortalitet

Av de totalt elleve studiene som så på sykehusmortalitet, er det seks av dem som viste en signifikant nedgang i mortalitet etter implementering av MIT. Blant disse seks er tre av dem fra Europa (Jung et al, 2016; Ludikhuize et al, 2015; Konrad et al, 2010), to fra Australia (Laurens & Dwyer, 2011; Tobin & Santamaria, 2012), og én fra USA (Beitler et al, 2011). To av studiene er multisenterstudier med stort datamateriale (Ludikhuize et al, 2015; Tobin & Santamaria, 2012), og én studie er singelsenterstudie, men med kontrollsykehus (Jung et al, 2016). De resterende tre er singelsenterstudier (Konrad et al, 2010; Beitler et al, 2011; Laurens & Dwyer, 2011). Studiene fra Europa har naturligvis en populasjon som er godt sammenlignbar med Norge, og derfor vektlegges disse studiene. Jäderling et al. (2011) gjennomførte en studie hvor de sammenlignet pasienter med akutt forverring ved Karolinska Universitetssykehus i Sverige, med pasienter fra Austin Hospital i Australia. De konkluderte med at det var mange likheter mellom pasientgruppene til tross for store kulturelle og geografiske avstander. På bakgrunn av dette anser vi også australske studier som godt sammenlignbare i lys av vår problemstilling.

Størrelsen på sykehusene varierte i stor grad blant studiene som så effekt av MIT på sykehusmortalitet, fra Laurens og Dwyer (2011) sin studie på et lite sykehus med 150 senger, til over 1 000 senger i Ludikhuize (2015) sin multisenterstudie. Med tanke på Norges mange små lokalsykehus, er det et interessant funn at Laurens og Dwyer (2011) observerte nedgang i mortalitet etter implementering av MIT i sin studie. Denne studien kan også støtte opp under resultatene til andre større studier. Selv om det er målt effekt både ved store og små sykehus, må det påpekes at flertallet av studiene er gjennomført på store sykehus. Shah et al. (2011) presiserte i sin studie at sykehuset i utgangspunktet hadde god legedekning, og at pasienter som fikk en akutt forverring hadde umiddelbar tilgang på lege. Dette kan tyde på at mindre sykehus med dårligere legedekning vil kunne ha bedre nytte av MIT enn større sykehus med bedre bemanning.

Samtlige studier som ikke fant signifikant nedgang i mortalitet etter innføring av MIT ble gjennomført i USA (Salvatierra et al, 2014; Shah et al, 2011; Rothberg et al, 2012; Moriarty et al, 2014; Hatlem et al, 2011). I USA koster det svært mye å motta behandling på sykehus (Utenriksdepartementet, 2021), da sykehusene i stor grad er finansiert av private aktører, og helsevesenet generelt er bygget opp og fungerer på en annen måte enn i Norge. Dette fører til at amerikanske sykehus har svært høy standard, både medisinsk-teknisk og faglig. På bakgrunn av dette kan man anta at de også har et godt tilbud til pasienter som får akutt forverring, for eksempel ved at lege er mer tilgjengelig, som beskrevet i studien til Shah et al. (2011). Derfor kan det tenkes at amerikanske sykehus ikke nødvendigvis har det samme behovet for MIT som eksempelvis europeiske sykehus. Dette er likevel ikke ensbetydende med at resultatene fra de amerikanske studiene ikke er overførbare til norsk sykehuspopulasjon, ettersom vi på mange andre områder i samfunnet kan sammenlignes med USA.

Observasjonstiden er blitt vurdert som en mulig bakenforliggende faktor til om MIT har effekt eller ikke på sykehusmortalitet. Studien til Tobin & Santamaria (2012) beskrev at de ikke oppdaget noen signifikant endring i sykehusmortalitet før det var gått to år. Samtidig ser man en observasjonstid på helt ned til fem måneder i studiene som fant nedgang i mortalitet (Ludikhuize et al, 2015), mens blant studiene som ikke målte en signifikant nedgang var den korteste observasjonstiden to år og tre måneder (Shah et al, 2011). Det er derfor i vårt datamateriale få holdepunkter for at observasjonstiden etter implementering er avgjørende for effekten som påvises av MIT på sykehusmortalitet.

Salvatierra et al. (2014) observerte en nedgang i mortalitet ved seks av ti sykehus etter oppstart av MIT. Funnet var signifikant etter statistiske justeringer, men da det ble justert for lineære trender over tid, var det ikke lenger signifikant. Det ble tatt høyde for flere konfunderende faktorer i denne studien enn i de andre, som i utgangspunktet vil tale for en høy grad av evidens, men som også vil kunne gjøre det vanskelig å sammenligne med de andre studiene. De påpekte at den totale sykehusmortaliteten i USA falt i løpet av studieperioden, og at de dermed ikke kunne fastslå kausalitet mellom innføringen av MIT og nedgangen i sykehusmortalitet. Likevel er det fire av de ti sykehusene som ikke observerte nedgang i mortalitet, så det vil være vanskelig å argumentere for at den totale nedgangen i sykehusmortalitet generelt i landet forårsaket nedgangen i sykehusmortalitet i denne studien. Dette er en tydelig svakhet ved å gjennomføre en kohortstudie, da man ikke har muligheten til å fastslå kausalitet, som man i større grad kunne gjort ved et eksperimentelt forskningsdesign. Hadde studien vært gjennomført prospektivt ville identifisering av konfunderende faktorer også vært mer pålitelig enn når det gjennomføres retrospektivt.

Et annet interessant funn i studien til Salvatierra et al. (2014) er at alle de seks sykehusene som viste nedgang i mortalitet hadde obligatorisk undervisning blant personalet før og under implementeringen av MIT. Kun ett av de fire sykehusene som ikke viste nedgang hadde obligatorisk undervisning. De andre tre sykehusene som ikke viste nedgang i mortalitet hadde uformell og ikke-obligatorisk undervisning før oppstart, og dokumenterte ikke om de hadde noen undervisning i løpet av selve oppstartsperioden. Studien viste med andre ord at obligatorisk undervisning til personale på sengepost kan ha en innvirkning på effekten av MIT. Ved implementering av MIT kan intensivsykepleierens indirekte pasientrettede funksjon anvendes, ved at intensivsykepleier som medlem av teamet underviser ansatte på sengepost (NSFLIS, 2017).

I studien til Hatlem et al. (2011) ble det observert en betydelig økning i MIT-dose etter at de startet opp med at intensivsykepleier kunne kontaktes alene, i stedet for at hele teamet måtte kontaktes. Dette står i samsvar til ett av funnene til Salvatierra et al. (2014), som observerte at teamene med lege hadde en lavere MIT-dose enn teamene som var sykepleiestyrt. Dette kan tyde på at terskelen for å kontakte MIT blir lavere for sykepleiere på post, dersom de kan ringe en annen sykepleier og ikke en lege. Likevel ses ingen sammenheng mellom økt MIT-

dose og nedgang i mortalitet i noen av studiene, da det er stor variasjon i MIT-dose både blant studiene som fant nedgang, så vel som på studiene som ikke fant nedgang.

Populasjonen i de ulike studiene varierer ved at noen studier har ekskludert barn og obstetriske pasienter, begrunnet med at dette er en pasientgruppe med lav mortalitet i utgangspunktet (Shah et al, 2011; Salvatierra et al, 2014; Jung et al, 2016; Moriarty et al, 2014). Noen studier skriver om total sykehusmortalitet og beskriver ikke om disse pasientgruppene er ekskludert. Likevel ser det ikke ut til at studiene som har ekskludert disse pasientgruppene har bedre resultater på sykehusmortalitet, enn studiene som har inkludert dem.

Aktiveringskriteriene varierer mellom de ulike studiene, men man ser at syv av elleve studier har inkludert «klinisk bekymring», formulert på litt ulike måter, som grunnlag for aktivering av MIT (Jung et al, 2016; Konrad et al, 2010; Beitler et al, 2011; Shah et al, 2011; Rothberg et al, 2012; Moriarty et al, 2014; Hatlem et al, 2011). To studier har ikke nevnt aktiveringskriterier i det hele tatt (Tobin & Santamaria, 2012; Salvatierra et al, 2014), og to studier har aktiveringskriterier kun basert på avvik i vitale tegn (Ludikhuize et al, 2015; Laurens & Dwyer, 2011). Beitler et al (2011) argumenterte for at grunnen til at de så en betydelig nedgang i mortalitet og hadde så god effekt av MIT, var fordi de hadde vektlagt dette aktiveringskriteriet. Klinisk bekymring var en av de hyppigste årsakene til aktivering av MIT i deres studie. Dette samstemmer med det Thomassen (2006), skriver om taus kunnskap. Hun beskriver taus kunnskap som en form for erfaringsbasert kunnskap som man ikke nødvendigvis kan sette ord på selv, men som likevel er avgjørende for hvordan man forstår en situasjon. Dersom en sykepleier får en «dårlig magesfølelse» uten at det nødvendigvis er avvik i vitale tegn hos pasienten, er dette sykepleierens tause kunnskap, og det bør anerkjennes (Thomassen, 2006). Man finner dog ingen åpenbar sammenheng mellom studiene som bruker klinisk bekymring som et aktiveringskriterie og de som ikke gjør det, på nedgang i sykehusmortalitet eller ikke.

Til tross for at fem studier ikke fant en signifikant nedgang i mortalitet, så tre av dem en nedadstigende trend (Salvatierra et al., 2014; Shah et al., 2011; Hatlem et al., 2011). Salvatierra et al. (2014) beskrev som nevnt nedgang i mortalitet ved seks av ti sykehus, selv om funnet ikke nådde statistisk signifikans. Hatlem et al. (2011) fant en signifikant nedgang i HSMR, og de argumenterte for at dette var en bedre måte å måle mortalitet på enn den totale

sykehusmortaliteten. De konkluderte også i sin studie med nedgang i mortalitet, da i form av redusert HSMR. Dette funnet kan ikke sammenlignes med den totale sykehusmortaliteten i de andre studiene, men vil likevel kunne bidra til å støtte opp andre studiers funn. Shah et al. (2011) beskrev også en nedadstigende trend i sykehusmortalitet, selv om funnet ikke nådde statistisk signifikans.

Totalt viste seks av elleve studier nedgang i mortalitet, hvorav samtlige europeiske studier viste nedgang. Én av de europeiske studiene var en multisenterstudie, én var singelsenter med kontrollsykehus, og én var singelsenterstudie uten kontrollsykehus. Alle disse tre studiene vektlegges på bakgrunn av at de er europeiske. Tobin og Santamaria (2012) sin studie er også en multisenterstudie, med særdeles stort utvalg på nesten seks millioner inkluderte pasienter, og illegges derfor også mye verdi. Blant de fem studiene som ikke fant nedgang, så tre av dem likevel en nedadstigende trend i sykehusmortalitet etter implementering av MIT. Oppsummert viser resultatene i denne studien at implementering av MIT sannsynligvis vil bidra til å redusere sykehusmortaliteten. Dette står også i samsvar med Solomon et al. (2016) sin nylige metaanalyse, som konkluderte med det samme.

6.3 Effekten av MIT på uplanlagte overflyttinger til intensiv

Det er åpenbart ønskelig med færrest mulig hjertestanser og lavest mulig mortalitetsrate på et sykehus, men det er ikke like åpenbart når det gjelder overflyttinger til intensiv. Denne påstanden støttes også av Moriarty et al. (2014). Dersom en større andel av pasientpopulasjonen oppfyller kriteriene for intensivinnleggelse enn den som faktisk overflyttes, vil en oppgang i antall overflyttinger til intensiv være en positiv effekt av MIT. Det er tre studier (Jung et al., 2016; Moriarty et al., 2014; Shah et al., 2011) som beskrev en oppgang og mulig kan ha hatt denne effekten på sykehuspopulasjonen. Multisenterstudien til Moriarty et al. (2014) i USA fant en signifikant økning av antall pasienter som ble overflyttet uplanlagt til intensiv. Det samme gjorde studien til Jung et al. (2016) i Frankrike, som påviste en signifikant oppgang. Multisenterstudien til Shah et al. (2011) i USA, bør også vektlegges, men omtalte dessverre intensivinnleggelser i liten grad, foruten å beskrive at de observerte en oppgang. Mortaliteten gikk ned hos Jung et al. (2016), men ikke hos Shah et al. (2011). Antall hjertestanser var uendret hos de begge. Moriarty et al. (2014) fant ingen endring i mortalitet eller hjertestanser. Da Jung et al. (2016) fant en oppgang i overflyttinger til intensiv,

identifiserte de at pasientene som ble overflyttet hadde lavere SOFA-score, det vil si færre organsystem som sviktet, enn tidligere. Dette kan støtte opp under påstanden om at det ligger pasienter på sengepostene som har oppfylt kriterier for intensivinnleggelse, men som ikke overflyttes.

På den andre siden kan et utfall av MIT være å avlaste både pasienten og intensivavdelingen, dersom pasientens tilstand potensielt kan korrigeres tidligere ved hjelp av MIT. I multisenterstudien til Ludikhuize et al. (2015) i Nederland, fant forskerne kun en nedadstigende trend, men som etter statistiske beregninger ikke nådde signifikans. Hatlem et al. (2011) og Laurens & Dwyer (2011) identifiserte en betydelig nedgang i antall uplanlagte overflyttinger til intensiv, henholdsvis på et stort privat sykehus i USA og et lite sykehus i Australia. Alle disse tre studiene fant interessant nok en nedgang i mortalitet. Ludikhuize et al. (2015) og Laurens og Dwyer (2011) fant også nedgang i antall hjertestanser.

Resultatene fra denne studien kan indikere at det mest ønskelige resultatet av å innføre MIT på norske sykehus, vil være at MIT reduserer antall uplanlagte intensivinnleggelser. Påstanden kan bare støttes dersom MIT lykkes i å reversere tilstanden til pasienter med akutt forverring tidlig nok, slik at de ikke oppfyller kriteriene for en intensivinnleggelse. Dette hadde også vært det beste utfallet fra et økonomisk- og ressursfordelingsståsted, når man vurderer de økonomiske konsekvensene et første døgn på intensiv har kontra et døgn på sengepost. Hatlem et al. (2011) identifiserte også et viktig moment, nemlig at plassene på intensivavdelingen ble belagt av pasienter som var sykere og lå lengre enn i perioden før MIT. Dette kan komme av at intensivplassene blir bedre utnyttet enn før MIT ved at det er de sykeste pasientene som opptar sengeplassene.

Kort oppsummert viser resultatene fra denne studien at man må forvente både en økning og en nedgang av pasienter på intensiv. De inkluderte studiene som er blitt vektlagt mest i denne litteraturstudien fant en oppgang i antall intensivinnleggelser, så det er kanskje dette vi må forvente. Det vil være klart ønskelig med en nedgang, hovedsakelig med tanke på pasientsikkerhet, men også med tanke på de økonomiske og samfunnsmessige konsekvensene en intensivinnleggelse har.

7.0 Konklusjon og forslag til videre arbeid

Mobile intensivteam er foreslått som et pasientsikkerhetstiltak for å redusere uønskede hendelser på sykehus. Resultatene i denne studien viser at dersom MIT implementeres, vil det høyst sannsynlig ses en nedgang i antall intrahospitale hjertestanser. Sykehusmortaliteten vil trolig også reduseres, men dette funnet identifiseres ikke like tydelig. Mobile intensivteam kan føre til en oppgang i antall uplanlagte overflyttinger til intensiv, men også til det motsatte, og man må trolig være forberedt på begge utfall.

Denne studien kan bidra som beslutningsstøtte til sykehusstyrer og ledere som vurderer å innføre mobile intensivteam som et kvalitetsforbedringstiltak på sin institusjon. Videre forskning om MIT kan med fordel gjennomføres på sykehus i Skandinavia, slik at man i større grad sikrer en sammenlignbar populasjon. I tillegg kan det være aktuelt å gjennomføre studier hvor man undersøker effekten av MIT på mindre sykehus. Dette på bakgrunn av Norges mange små lokalsykehus, og at de studiene som er gjort til nå hovedsakelig er gjort på store sykehus.

8.0 Egne vurderinger av planlegging og gjennomføring av forskningsprosjektet

Dette forskningsprosjektet er et resultat av et tett og effektivt samarbeid mellom de to studentene. Arbeidsfordelingen har vært jevnt fordelt, fra utviklingen av problemstilling til konklusjon. I utviklingen av teksten har vi fordelt oppgavene og lest hverandres arbeid fortløpende, og kommet med innspill og kommentarer. Alle deler av oppgaven er et produkt av dette samarbeidet, og innholdet kan verifiseres av begge. I den tematiske analysen gikk vi hver for oss gjennom de inkluderte artiklene og ekstraherte resultatene, før vi satte dem sammen til et dokument. På denne måten sikret vi at vi fikk med oss alle relevante resultater. I resultat- og diskusjonskapitlene ble arbeidet fordelt på de tre temaområdene, hvor hjertestanser og mortalitet ble fordelt med ett tema hver, og utarbeidelsen av temaet uplanlagte overflyttinger til intensiv ble utarbeidet av oss begge.

Én av studiens styrker er at vi har kvalitetsvurdert alle de inkluderte artiklene hver for oss, for deretter å diskutere dem i fellesskap. Dette øker den interne validiteten til oppgaven (Polit & Beck, 2018). Studien har også flere svakheter. Begge forfatterne er uerfarne med litteraturstudie som forskningsmetode. Dermed kan man ikke se bort ifra at enkelte studier som burde vært inkludert har blitt oversett, eller at noen av kvalitetsvurderingene ikke er gjennomført grundig nok. Det ble også kun søkt i to databaser, som åpner for muligheten at vi har gått glipp av studier som burde vært inkludert. I tillegg er alle de inkluderte artiklene skrevet på engelsk, og det kan ikke utelukkes at enkelte ord eller uttrykk har blitt mistolket. Likevel har vi vært nøye med å slå opp i engelsk ordbok. Vi har også forhørt oss med engelsktalende helsearbeidere på uttrykk vi ikke har forstått.

Studien til Ludikhuize et al. (2015) har blitt diskutert mye, fordi en åpenbar svakhet med denne studien er at hele RRS ble implementert, selv om det ble delt inn i ulike perioder med henholdsvis NEWS/SBAR og MIT. I og med at de ikke har gjennomført statistiske sammenligninger mellom resultatene i perioden før og etter MIT, men kun før og etter hele RRS, kunne vi verken konkludere med signifikant nedgang eller ikke-signifikant nedgang i hjertestanser. Vi var i tvil på om studien burde vært ekskludert på bakgrunn av dette, men samtidig hadde den mange styrker og bidro til å svare på problemstillingen. Foruten diskusjonen om den nevnte studien, har vi ikke møtt på større utfordringer eller forhindringer.

Litteraturliste

- Angel, M., Ghneim, M., Song, J., Brocker, J., Tipton, P. H. & Davis, M. (2016). The Effects of a Rapid Response Team on Decreasing Cardiac Arrest Rates and Improving Outcomes for Cardiac Arrests Outside Critical Care Areas. *Medsurg nursing : official journal of the Academy of Medical-Surgical Nurses*, 25(3), 153-158.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=27522841&site=ehost-live>
- Aveyard, H. (2019). *Doing a literature review in health and social care A practical guide* (4. utg.). Open university press
- Beauchamp, T. & Childress, J. (2005). *Principles of Biomedical Ethics*. Oxford University Press.
- Beitler, J. R., Link, N., Bails, D. B., Hurdle, K. & Chong, D. H. (2011). Reduction in hospital-wide mortality after implementation of a rapid response team: a long-term cohort study. *Critical care (London, England)*, 15(6), R269. <https://doi.org/10.1186/cc10547>
- CASP, C. A. S. P. (2019, 01.03.22). CASP Cohort study checklist (online). CASP. Hentet 01.03.22 fra https://casp-uk.b-cdn.net/wp-content/uploads/2018/03/CASP-Cohort-Study-Checklist-2018_fillable_form.pdf
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2014, 10.10.14). Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK). <https://www.forskningsetikk.no/om-oss/komiteer-og-utvalg/rek/>
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019, 10.02.2019). Generelle forskningsetiske retningslinjer. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/generelle/>
- Ellingsen, K. M., Bjørnå, G. B., Olsen, S. L., Hansen, B. S., Søreide, E. & Ravndal, M. (2015). Forverret tilstand for pasient på sengepost - etablering og drift av et system for tidlig oppdagelse og systematisk oppfølging. *Helse Stavanger*.
<https://www.helsebiblioteket.no/fagprosedyrer/ferdige/forverret-tilstand-av-pasient-pa-sengepost-etablering-og-drift-av-et-system-for-tidlig-oppdagelse-og-systematisk-oppfolging>

- Etter, R., Takala, J. & Merz, T. M. (2014). Intensive care without walls - introduction of a Medical Emergency Team system in a Swiss tertiary care centre. *Swiss medical weekly*, 144, w14027. <https://doi.org/10.4414/smw.2014.14027>
- Fernando, S. M., Reardon, P. M., McIsaac, D. I., Eagles, D., Murphy, K., Tanuseputro, P., Heyland, D. K. & Kyeremanteng, K. (2018). Outcomes of Older Hospitalized Patients Requiring Rapid Response Team Activation for Acute Deterioration. *Crit Care Med*, 46(12), 1953-1960. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000003442>
- Forsberg, C. & Wengström, Y. (2016). Att göra systematiska litteraturstudier (4. utg.). Natur og kultur.
- Hatlem, T., Jones, C. & Woodard, E. K. (2011). Reducing mortality and avoiding preventable ICU utilization: analysis of a successful rapid response program using APR DRGs. *Journal for healthcare quality : official publication of the National Association for Healthcare Quality*, 33(5), 7-16. <https://doi.org/10.1111/j.1945-1474.2011.00084.x>
- Helsebiblioteket. (2015, 20.08.2015). Modell for kvalitetsforbedring. Folkehelseinstituttet. <https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/metoder-og-verktoy/modell-for-kvalitetsforbedring>
- Helsedirektoratet. (2020, 30.04.2020). Tidlig oppdagelse og rask respons ved forverret somatisk tilstand. <https://www.helsedirektoratet.no/faglige-rad/tidlig-oppdagelse-og-rask-respons-ved-forverret-somatisk-tilstand>
- Helsepersonelloven. (1999). Lov om helsepersonell m.v. (Paragraf 7). Helse- og omsorgsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64?q=helsepersonelloven>
- Jones, D., Bellomo, R. & DeVita, M. A. (2009). Effectiveness of the Medical Emergency Team: the importance of dose. *Critical care (London, England)*, 13(5), 313-313. <https://doi.org/10.1186/cc7996>
- Jung, B., Daurat, A., De Jong, A., Chanques, G., Mahul, M., Monnin, M., Molinari, N. & Jaber, S. (2016). Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients. *Intensive care medicine*, 42(4), 494-504. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4254-2>

- Konrad, D., Jäderling, G., Bell, M., Granath, F., Ekbom, A., Martling, C. R., Konrad, D., Jäderling, G., Bell, M., Granath, F., Ekbom, A. & Martling, C.-R. (2010). Reducing in-hospital cardiac arrests and hospital mortality by introducing a medical emergency team. *Intensive care medicine*, 36(1), 100-106. <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1634-x>
- Kunnskapssenteret. (2014). Sluttrapport for pasientsikkerhetskampanjen i trygge hender. 2011-2013. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. https://pasientsikkerhetsprogrammet.no/om-oss/om-pasientsikkerhetsprogrammet/i-trygge-hender-24-7/_/attachment/inline/f6f29887-cc7c-4a78-b821-6bf90ae76053:511346d1c3a71542e5087a1b730c00f38421fb55/sluttrapport-for-pasientsikkerhetskampanjen-2011-2013.pdf
- Laurens, N. & Dwyer, T. (2011). The impact of medical emergency teams on ICU admission rates, cardiopulmonary arrests and mortality in a regional hospital. *Resuscitation*, 82(6), 707-712. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.11.031>
- Lazzara, E., Benishek, L. E., Sonesh, S., Patzer, B., Robinson, P., Wallace, R. & Salas, E. (2014). The 6 “Ws” of Rapid Response Systems: Best Practices for Improving Development, Implementation, and Evaluation. *Critical care nursing quarterly*, 37, 207-218. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000020>
- Lindemark, F., Haaland Ø, A., Kvåle, R., Flaatten, H., Norheim, O. F. & Johansson, K. A. (2017). Costs and expected gain in lifetime health from intensive care versus general ward care of 30,712 individual patients: a distribution-weighted cost-effectiveness analysis. *Crit Care*, 21(1), 220. <https://doi.org/10.1186/s13054-017-1792-0>
- Ludikhuize, J., Brunsveld-Reinders, A. H., Dijkgraaf, M. G. W., Smorenburg, S. M., de Rooij, S. E. J. A., Adams, R., de Maaijer, P. F., Fikkers, B. G., Tangkau, P. & de Jonge, E. (2015). Outcomes Associated With the Nationwide Introduction of Rapid Response Systems in The Netherlands. *Critical care medicine*, 43(12), 2544-2551. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001272>
- Malterud, K. (2017). *Kvalitativ metasyntese som forskningsmetode* Universitetsforlaget.

- Meld. St. 11. (2020-2021). Kvalitet og pasientsikkerhet 2019. Helse og omsorgsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-11-20202021/id2791147/?is=true&q=>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*, 151(4). <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Moriarty, J. P., Schiebel, N. E., Johnson, M. G., Jensen, J. B., Caples, S. M., Morlan, B. W., Huddleston, J. M., Huebner, M. & Naessens, J. M. (2014). Evaluating implementation of a rapid response team: considering alternative outcome measures. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care*, 26(1), 49-57. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzt091>
- Norsk hjertestansregister. (2021). Årsrapport for 2020 med plan for forbedringstiltak . Nasjonalt servicemiljø for medisinske kvalitetsregistre. <https://www.kvalitetsregistre.no/register/hjerte-og-karsykdommer/norsk-hjertestansregister>
- Norsk senter for forskningsdata. (u.a). Fyll ut meldeskjema for personopplysninger Hentet 04.06.21 fra <https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger>
- Nortvedt, M. W., Jamtvedt, G., Graverholt, B., Nordheim, L. V. & Reinar, L. M. (2012). *Jobb kunnskapsbasert! en arbeidsbok* (2. utg.). Cappelen Damm Akademisk.
- Nortvedt, P. (2012). *Omtanke En innføring i sykepleiens etikk*. Gyldendal akademisk.
- Noyes, A. M., Gluck, J. A., Madison, D., Madison, B., Madison, T., Coleman, C. I., Mather, J. & Kluger, J. (2015). Reduction of Cardiac Arrests: The Experience of a Novel Service Centric Medical Emergency Team. *Connecticut medicine*, 79(1), 13-18. <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cmedm&AN=26244191&site=ehost-live>
- NSFLIS. (2006). Definisjon av intensivpasient. Vedtatt av generalforsamlingen i Norsk Sykepleierforbunds landsgruppe av intensivsykepleiere (NSFLIS) 13. september 2006.

Hentet 20.04.21 fra <https://www.nsf.no/fg/intensivsykepleiere/fag-utdanning-og-forskning-0>

NSFLIS. (2017). Funksjon og ansvarsbeskrivelse for intensivsykepleier. NSFLIS.

Nylenna, M. (2007). Store medisinske leksikon. I. Kunnskapsforlaget

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z. & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan- a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1), 210.

<https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>

Polit, D. F. & Beck, C. T. (2018). *Essentials of nursing research appraising evidence for nursing practice* (9. utg. utg.). Wolters kluwer.

Prioriteringsforskriften. (2001). Forskrift om prioritering av helsetjenester, rett til nødvendig helsehjelp fra spesialisthelsetjenesten, rett til behandling i utlandet og om klagenemnd (§2a). Helse og omsorgsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-01-1208?q=spesialist%20helsetjeneste>

Rothberg, M. B., Belforti, R., Fitzgerald, J., Friderici, J. & Keyes, M. (2012). Four years' experience with a hospitalist-led medical emergency team: an interrupted time series. *Journal of hospital medicine*, 7(2), 98-103. <https://doi.org/10.1002/jhm.953>

Royal college of physicians. (2017). National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. Royal college of physicians. <https://lof.se/filer/NEWS2-final-report.pdf>

Salvatierra, G., Bindler, R. C., Corbett, C., Roll, J. & Daratha, K. B. (2014). Rapid response team implementation and in-hospital mortality*. *Critical care medicine*, 42(9), 2001-2006. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000347>

Shah, S. K., Cardenas, V. J., Jr., Kuo, Y.-F. & Sharma, G. (2011). Rapid response team in an academic institution: does it make a difference? *Chest*, 139(6), 1361-1367. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0556>




Solomon, R. S., Corwin, G. S., Barclay, D. C., Quddusi, S. F. & Dannenberg, M. D. (2016). Effectiveness of rapid response teams on rates of in-hospital cardiopulmonary arrest

- and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of hospital medicine*, 11(6), 438-445. <https://doi.org/10.1002/jhm.2554>
- Spesialisthelsetjenesteloven. (2001). Lov om spesialisthelsetjenesten m.m. (§3-4a). Helse- og omsorgsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61?q=spesialisthelsetjenesteloven>
- Stevens, J. P. (2020, 18.09.2020). Rapid response systems. I A. D. Auerbach (Red.), UpToDate.
- Stubberud, D.-G. (2018). Kvalitet og pasientsikkerhet sykepleierens funksjon og ansvar for kvalitetsarbeid. Gyldendal Akademisk.
- Stubberud, D. g. (2020). Intensivsykepleierens målgruppe og arbeidssted. I D.-G. Stubberud & T. Gulbrandsen (Red.), *Intensivsykepleie* (4. utg., s. 27-38). Cappelen Damm Akademisk.
- Thomassen, M. (2006). Vitenskap, kunnskap og praksis (G. N. Forlag, Red.).
- Tobin, A. E. & Santamaria, J. D. (2012). Medical emergency teams are associated with reduced mortality across a major metropolitan health network after two years service: a retrospective study using government administrative data. *Critical care* (London, England), 16(5), R210-R210. <https://doi.org/10.1186/cc11843>
- Universitetet i Agder. (2022, 22.02.2022). Etisk godkjenning (FEK) og registrering av litteraturstudier og REK godkjente prosjekter. <https://www.uia.no/om-uia/fakultet/fakultet-for-helse-og-idrettsvitenskap/etisk-godkjenning-fek-og-registrering-av-litteraturstudier-og-rek-godkjente-prosjekter>
- Utdanning- og forskningsdepartementet. (2005). Rammeplan for videreutdanning i intensivsykepleie. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/kd/pla/2006/0002/ddd/pdfv/269388-rammeplan_for_intensivsykepleie_05.pdf
- Utenriksdepartementet. (2021, 03.12.21). USA- reiseinformasjon. Regjeringen. https://www.regjeringen.no/no/tema/utenrikssaker/reiseinformasjon/velg-land/reiseinfo_usa/id2417194/?expand=factbox2859760

Viana, M. V., Nunes, D. S. L., Teixeira, C., Vieira, S. R. R., Torres, G., Brauner, J. S., Müller, H., Butelli, T. C. D. & Boniatti, M. M. (2021). Changes in cardiac arrest profiles after the implementation of a Rapid Response Team [Modificações no perfil de paradas cardíacas após implantação de um Time de Resposta Rápida]. Revista Brasileira de terapia intensiva, 33(1), 96-101. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20210010>

CASP Checklist: 12 questions to help you make sense of a **Cohort Study**

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

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

The 12 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. Cohort Study) 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 study valid?

1. Did the study address a clearly focused issue?

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

HINT: A question can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the risk factors studied
- is it clear whether the study tried to detect a beneficial or harmful effect
- the outcomes considered

Comments:

2. Was the cohort recruited in an acceptable way?

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

HINT: Look for selection bias which might compromise the generalisability of the findings:

- was the cohort representative of a defined population
- was there something special about the cohort
- was everybody included who should have been

Comments:

Is it worth continuing?

3. Was the exposure accurately measured to minimise bias?

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

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
- were all the subjects classified into exposure groups using the same procedure

Comments:

4. Was the outcome accurately measured to minimise bias?

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

HINT: Look for measurement or classification bias:

- did they use subjective or objective measurements
- do the measurements truly reflect what you want them to (have they been validated)
 - has a reliable system been established for detecting all the cases (for measuring disease occurrence)
 - were the measurement methods similar in the different groups
 - were the subjects and/or the outcome assessor blinded to exposure (does this matter)

Comments:

5. (a) Have the authors identified all important confounding factors?

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

HINT:
• list the ones you think might be important, and ones the author missed

Comments:

5. (b) Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?

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

HINT:
• look for restriction in design, and techniques e.g. modelling, stratified-, regression-, or sensitivity analysis to correct, control or adjust for confounding factors

Comments:

6. (a) Was the follow up of subjects complete enough?

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

HINT: Consider
• the good or bad effects should have had long enough to reveal themselves
• the persons that are lost to follow-up may have different outcomes than those available for assessment
• in an open or dynamic cohort, was there anything special about the outcome of the people leaving, or the exposure of the people entering the cohort

6. (b) Was the follow up of subjects long enough?

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

Comments:

Section B: What are the results?

7. What are the results of this study?

HINT: Consider

- what are the bottom line results
- have they reported the rate or the proportion between the exposed/unexposed, the ratio/rate difference
- how strong is the association between exposure and outcome (RR)
- what is the absolute risk reduction (ARR)

Comments:

8. How precise are the results?

HINT:

- look for the range of the confidence intervals, if given

Comments:

9. Do you believe the results?

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

- HINT: Consider
- big effect is hard to ignore
 - can it be due to bias, chance or confounding
 - are the design and methods of this study sufficiently flawed to make the results unreliable
 - Bradford Hills criteria (e.g. time sequence, dose-response gradient, biological plausibility, consistency)

Comments:

Section C: Will the results help locally?

10. 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
- a cohort study was the appropriate method to answer this question
 - the subjects covered in this study could be sufficiently different from your population to cause concern
 - your local setting is likely to differ much from that of the study
 - you can quantify the local benefits and harms

Comments:

11. Do the results of this study fit with other available evidence?

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

Comments:

12. What are the implications of this study for practice?

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

- HINT: Consider
- one observational study rarely provides sufficiently robust evidence to recommend changes to clinical practice or within health policy decision making
 - for certain questions, observational studies provide the only evidence
 - recommendations from observational studies are always stronger when supported by other evidence

Comments:

Vedlegg II

Tabell 6. CASP skjema, kvalitetsvurdering av inkluderte artikler

Kun ja/nei-spørsmål er inkludert i tabellen. J = ja. N = nei. U= usikkert. Spørsmålene «what are the results in this study?» og «how precise are the results?» besvares utfyllende i studiens resultatdel.

Spørsmål Forfattere	Did the study address a clearly focused issue?	Was the cohort recruited in an acceptable way?	Was the exposure accurately measured to minimise bias?	Was the outcome accurately measured to minimise bias?	Have the authors identified all important confounding factors?	Have they taken account of the confounding factors in the design and/or analysis?
Viana et al. (2021)	J	J	J	J	J	J
Tobin & Santamaria, (2012)	J	J	J	J	J	J
Shah et al. (2011)	J	J	J	J	J	J
Salvatierra et al. (2014)	J	J	J	J	J	J
Rothberg et al. (2012)	J	J	J	J	J	J
Noyes et al. (2015)	J	J	J	J	J	J
Ludikhuije et al. (2015)	J	J	J	J	J	J
Angel et al. (2016)	J	J	J	J	J	J
Beitler et al. (2011)	J	J	J	J	J	J
Hatlem et al. (2011)	J	J	J	J	J	J
Jung et al. (2016)	J	J	J	J	J	J
Konrad et al. (2010)	J	J	J	J	J	J
Laurens & Dwyer (2011)	J	J	J	U	N	N
Etter et al. (2014)	J	J	J	J	J	U
Moriarty et al. (2014)	J	J	J	J	J	J

Spørsmål Forfattere	Was the follow up of subjects complete enough?	Was the follow up of subjects long enough?	Do you believe the results?	Can the results be applied to the local population?	Do the results of this study fit with other available evidence?
Viana et al. (2021)	J	J	J	J	J
Tobin & Santamaria, (2012)	J	J	J	J	J
Shah et al. (2011)	J	J	J	J	J
Salvatierra et al. (2014)	J	J	J	J	J
Rothberg et al. (2012)	J	J	J	J	J
Noyes et al. (2015)	J	J	J	J	J
Ludikhuize et al. (2015)	J	U	J	J	J
Angel et al. (2016)	J	J	J	J	J
Beitler et al. (2011)	J	J	J	J	J
Hatlem et al. (2011)	J	J	J	J	J
Jung et al. (2016)	J	J	J	J	J
Konrad et al. (2010)	J	J	J	J	J
Laurens & Dwyer (2011)	J	J	J	J	J
Etter et al. (2014)	J	J	J	J	J
Moriarty et al. (2014)	J	J	J	J	J