

Sigrid Størvold
Siril Nilssen

Transporttid ved prehospita hjertestans

Transport time in out-of-hospital cardiac arrest

Bacheloroppgave i Paramedisin
Veileder: Kristian Ringsby Odberg
Mai 2024

Sigrud Størvold
Siril Nilssen

Transporttid ved prehospital hjertestans

Transport time in out-of-hospital cardiac arrest

Bacheloroppgave i Paramedisin
Veileder: Kristian Ringsby Odberg
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisn og helsevitenskap
Institutt for helsevitenskap i Gjøvik



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Å skrive denne oppgaven har vært den siste milepælen gjennom vår bachelorutdanning ved NTNU i Gjøvik. Å ha vært det første kullet ved en ny utdanning på NTNU har både vært utfordrende og lærerikt. Vi sitter igjen med mye god kunnskap og lærdom som vi har tilegnet oss i løpet av de tre årene, og vi ser videre frem til å ta nytte av dette i arbeidslivet etter endt studie.

Videre ønsker vi å rette en stor takk til Kristian Ringsby Odberg som har vært vår veileder. Han har vært til stor hjelp gjennom å vise oss veien til et ferdig produkt, og svart på alle våre ideer og spørsmål. Vi ønsker også å rette en stor takk til alle de som bidrar med å finne fagstoff, og assistert med korrekturlesing, og gitt oss tilbakemeldinger på oppgaven.

Til slutt ønsker vi å takke hverandre for den jobben som har blitt lagt ned i bacheloroppgaven. Det har vært en prosess der vi har hatt mange gode diskusjoner, støtt på utfordringer og fått utfordret oss selv. Det har vært en bratt læringskurve, men det har vært interessant å fordype seg i og utforske temaet i denne oppgaven som vi er stolte over å ha levert, og dette er takket være godt engasjement og innsats.

Sammendrag

Tittel: Transporttid ved prehospital hjertestans		Dato: 31. Mai 2024
Forfatter: Sigrd Størvold & Siril Nilssen		
Veileder: Kristian Ringsby Odberg		
Nøkkelord/stikkord: Hjertestans, transporttid, beslutningsprosess, paramedisinere og prehospital		
Antall sider/ord: 47/ 8908	Antall vedlegg: 16	Publiseringsavtale inngått: Ja
<p>Forskingspørsmål: "Hvilken påvirkning har transporttid for beslutning om videre behandlingsforløp ved prehospitale hjertestanser?"</p> <p>Bakgrunn: Prosedyren for hjerte-lunge redning i Norge er stadig under utvikling og endring. Selv om prosedyren og retningslinjene kontinuerlig utvikles er transport av pasienter med hjertestans et lite omtalt tema. Det finnes lite litteratur om hvordan transporttiden eventuelt påvirker pasientutfallet og beslutningsprosessen.</p> <p>Hensikt: Hensikten er å bygge en større forståelse for hvordan transporttid påvirker beslutning om behandling som kan danne grunnlag for nye retningslinjer, basert på etablert forskning om temaet. Vi skal se nærmere på dette grunnet økende mengde prehospitale hjertestanser per år, noe som medfører et økende antall ganger en paramedisin må gjennomgå en slik beslutningsprosess.</p> <p>Metode: Vi har brukt litteraturstudie som metode. Det er inkludert kvantitativ forskningslitteratur for å besvare oppgaven. Litteraturen har vi funnet gjennom strukturerte søk i databasene PubMed og Cinahl Complete.</p> <p>Resultat: Hjertestans har høy dødelighet. Transporttid var vist å kunne påvirke sjansen for overlevelse i kombinasjon med flere faktorer. Pasientens hjerterytme, bevitnet hjertestans og scenetid er faktorer som har en viktig sammenheng for pasientens utfall. Den totale sammenheng vil bidra til beslutning om hvordan videre behandlingsforløp foregår.</p> <p>Konklusjon: Transporttiden i sammenheng med andre faktorer har en innvirkning om det skal besluttes å transportere pasient videre for behandling, eller at behandlingen blir avsluttet på stedet. Uavhengig av dette, er det fortsatt uvisst i hvor stor grad transporttiden alene påvirker videre behandlingsforløp.</p>		

Abstract

Title: Transport time of out-of-hospital cardiac arrest	Date: 31. May. 2024	
Author: Sigrid Størvold & Siril Nilssen		
Supervisor: Kristian Ringsby Odberg		
Keywords: Cardiac arrest, transport time, the decision process, paramedic, out of hospital		
Number of pages/words: 47/ 8908	Number of appendix: 16	Availability: Yes
<p>Research topic: "What impact does the transport time have on the decision for further treatment in out-of-hospital cardiac arrests?"</p> <p>Background: The procedure for cardiopulmonary resuscitation in Norway is in constantly development. Despite the ongoing development of the procedures and guidelines, the transport of patients with cardiac arrest is a rarely discussed topic. Additionally, there is a limited amount of literature on how the transport time may affect the patient`s outcome and the process in making a decision.</p> <p>Purpose: The purpose is to get a better understanding of how the time in transport affects the decisions about our treatments, which can serve as a basis for the new guidelines, based on the research that`s already been established within the topic. We aim to closely examine this issue due to the increasing number of prehospital cardiac arrests per year, which results in a growing number of instances where a paramedic must undergo such a decision in the process.</p> <p>Method: We employed a literature study method. It is included quantitative research literature to address this question. The literature is identified through structured searches in the databases PubMed and CINAHL Complete.</p> <p>Results: Cardiac arrest has a high mortality rate. Transport time has been shown to affect the chance of survival in combination with several factors. The patient`s heart rhythm, witnessed cardiac arrest and time on scene, are factors that have an important correlation with the patient's outcome. The overall context will contribute to the decision on how the subsequent course of treatment proceeds.</p> <p>Conclusion: Transport time, in conjunction with other factors, influences whether it is decided to transport the patient for further treatment or to terminate treatment on-site. Regardless, it remains unclear to what extent transport time alone affects the subsequent treatment course.</p>		

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag	2
Abstract.....	3
1.0 Introduksjon.....	6
1.1 Presentasjon av problemstilling	6
2.0 Bakgrunn	7
2.1 Hjertestans	7
2.2 Avansert hjerte-lunge-redning prosedyre	8
2.3 Beslutningsprosess	9
3.0 Metode	13
3.1 Litteraturstudie som metode	13
3.2 Kvantitativ forskning.....	13
3.3 Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier	13
3.4 Fremgangsmåte	14
3.4.1 PICO-skjema.....	15
3.4.2 Søkeord og databaser	15
3.4.3 Usystematisk søk	16
3.4.4 Systematisk søk	16
3.5 Søkehistorikk/ søkestrategi.....	17
3.6 Utvelgelsesprosessen	18
3.7 Kildekritikk og forskningsetiske overveielser	21
3.8 Analyse	21
4.0 Resultat:	22
4.1 Framstilling av artikkelmatrise.....	22
4.2 Sammenfatning av artikkelens resultat	31
4.2.1 Beslutning om pasientforflytning	31
4.2.2 Pasientens hjerterytme	32
4.2.3 Prehospital tidsbruk ved hjertestans	33
4.2.4 Overlevelses utfall i etterkant av transport til sykehus.....	34
5.0 Drøfting:	36
5.1.1 Beslutning om pasientforflytning er kompleks	36
5.1.2 Sjokkbar hjerterytme øker sannsynlighet for transport.....	37
5.1.3 Tidsbruk kan påvirke beslutningsprosessen.....	38

5.1.4 Flere pasienter overlever med kortere transporttid.....	39
5.2 Litteraturstudiets metodekritikk	40
6.0 Konklusjon	42
Bibliografi	43
Vedlegg	47

1.0 Introduksjon

Helsehjelpen som utføres utenfor sykehus er prehospitaler tjenester, denne består av legevakt, ambulansen og 113-sentralen. Ambulansetjenesten sin rolle er å gi akuttmedisinsk hjelp, diagnostisk og behandling av ulike tilstander ute hos pasienten og under transport til videre behandlingssted (Helsedirektoratet, 2024). Personell som arbeider i denne tjenesten er prehospitalt personell, og disse vil ofte komme i situasjoner hvor det er nødvendig å gjøre vurderinger og ta beslutninger som påvirker videre behandlingsforløp for pasienter.

Ett område hvor disse vurderingene i mange tilfeller vil ha store betydninger, og konsekvenser, er ved hjertestans. I disse situasjonene vil det ofte kunne være et spørsmål om liv og død. Samtidig er dette et område hvor det finnes få konkrete retningslinjer som omhandler transport, noe som krever at prehospitalt personell må ta veloverveide beslutninger, og muligens også ulike beslutninger om valg av videre behandling i tilsvarende situasjoner.

Valg av videre behandling ved en prehospital hjertestans blir dermed en interessant og kompleks problemstilling, med en høy grad av yrkesrelevans for paramedisinere og med det også et interessant tema for vår bacheloroppgave. Vi ønsker derfor i denne oppgaven å se nærmere på hvilken forskning som finnes på temaet og om denne eventuelt kan danne grunnlag for tydeligere retningslinjer rundt valg av videre behandling ved prehospital hjertestans.

Det finnes forskjellige titler på prehospitalt personell som arbeider i ambulansetjenesten, disse er primært paramedisinere og ambulansarbeidere. Paramedisiner er helsepersonell som har fullført en 3-årig bachelorgrad i paramedisin (Hem & Harberg 2023), og en ambulansarbeider er helsepersonell som har autorisasjon som ambulansarbeider og som jobber innenfor ambulansetjenesten (Braute, 2022).

Disse profesjonene har et tett samarbeid i Norge, og vil i denne oppgaven bli samlet under en betegnelse som paramedisinere, for både de med en bachelorgrad innenfor paramedisin, ambulansfagarbeider eller har annen prehospital kompetanse for å jobbe på ambulanse. Grunnen til dette er at denne oppgaven ikke vil gå nærmere inn på den enkelte behandlerens oppgave, men se på forholdet mellom tidsbruk, behandling, og overlevelse.

1.1 Presentasjon av problemstilling

På bakgrunn av tema som ble valgt, skal denne litteraturstudien ta for seg følgende problemstilling:

“Hvilken påvirkning har transporttid for beslutning om videre behandlingsforløp ved prehospitaler hjertestanser?”

Hensikten med denne problemstillingen er å bygge en større forståelse for hvordan transporttid kan påvirke paramedisinere ved slike beslutninger. Dette er relevant siden det eksisterer lite konkrete retningslinjer for hvordan transporttid skal vurderes og vektlegges ved en hjertestans. Dette gir interesse for å undersøke hva den tilgjengelige forskning forteller om temaet.

2.0 Bakgrunn

Ved en prehospital hjertestans kan paramedisinere være den første enheten som starter medisinsk behandling for gjenopplivning. Gjenopplivning innen fagfeltet medisin handler i hovedsak om å gjennomføre et gjenopplivningsforsøk med hjerte-lunge redning ved hjertestans på barn og voksne (Opdahl & Nordseth, 2018). Når hjertestans oppstår utenfor sykehus er det ofte dårlige odds for overlevelse, og det kan være opp til personellet på ambulansen å bestemme om de skal starte, fortsette eller om å avslutte hjerte-lunge redning (Millian et al., 2022).

I de siste årene har det vært en økning i antall hjertestanser utenfor sykehus. Ifølge årsrapporten fra Norsk Hjertestansregister (2016) var det 2298 hjertestanser utenfor sykehus i Norge. Med andre ord har det da økt med 1583 antall hjertestanser prehospitalt fra 2015 til 2022 (Norsk hjertestansregister, 2022). Denne økningen av antall hjertestanser per år, skyldes blant annet en økende eldrebølge og en økning i hjerte/karsykdommer (Strand, 2014) Dette medfører at paramedisinere som arbeider prehospitalt må i økende grad ta stilling i beslutningsprosessen om videre pasientforløp.

Ifølge Norsk Hjertestansregister (2022), var det 1069 pasienter som ble brakt til sykehuset. Dette viser at litt under en tredjedel av alle prehospitalt hjertestanser ble fraktet til sykehuset. Ut ifra antall pasienter som ble fraktet til sykehuset var det 217 som ble fraktet med pågående hjerte-lunge redning i Norge i 2022 (Norsk Hjertestansregister, U.Å).

2.1 Hjertestans

Hjertestans er når hjertet uventet og plutselig slutter å pumpe blod rundt i kroppen. Dette medfører at blodet ikke blir pumpet ut til viktige vitale organer, inkludert hjernen. Hjertestans kan oppstå av flere ulike årsaker, blant annet forskjellige typer arytmier, traumer, og hypotermi (Nordseth, 2021). Hjertestans kan utrykke seg som ventrikkelflimmer, ventrikkeltakykardi, asystole eller som pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) (Jacobsen, et al, 2021, s.73). Ventrikkelflimmer og ventrikkeltakykardi er typer arytmier, der det er «elektrisk kaos» der ventriklene vibrerer uten å gi kontraksjoner (NHBLI NIH, 2022) (Jacobsen, et al, 2021 s.73). Ved asystole, er det ikke lenger noen elektrisk aktivitet i hjertet. Ved pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) foreligger det noe elektrisk aktivitet i hjertet, men opphør i all pumpekraft.

Behandlingen av hjertestans består av hjerte-lunge redning, og resultatet av dette er gjenopplivning ved å gjenopprette sirkulasjon og respirasjonen hos pasienten som har hjertestans (Sanders, et al, 2014, s. 403). Hjertestans kan diagnostiseres ved å sjekke at pasienten ikke har puls, ikke puster og blir gradvis cyanotisk (Jacobsen, 2021, s. 73). Etter hjertestans har blitt konstatert må det raskest mulig sikre frie luftveier, for så starte med kunstige ventilasjoner for å opprettholde respirasjonen til pasienten. Videre del av hjerte-lunge-redning er hjertekompresjoner, som skal bestå av 100 kompresjoner per minutt. Algoritmen består av 30 kompresjoner, med 2 påfølgende innblåsing. Kompresjonene som gjennomføres kan enten gjøres manuelt eller mekanisk. Ved mekaniske kompresjoner, blir det brukt en kompresjonsmaskin. En kompresjonsmaskin bidrar til effektiv gjenoppliving, og sikrer rett dybde og frekvens (Nordseth, 2020).

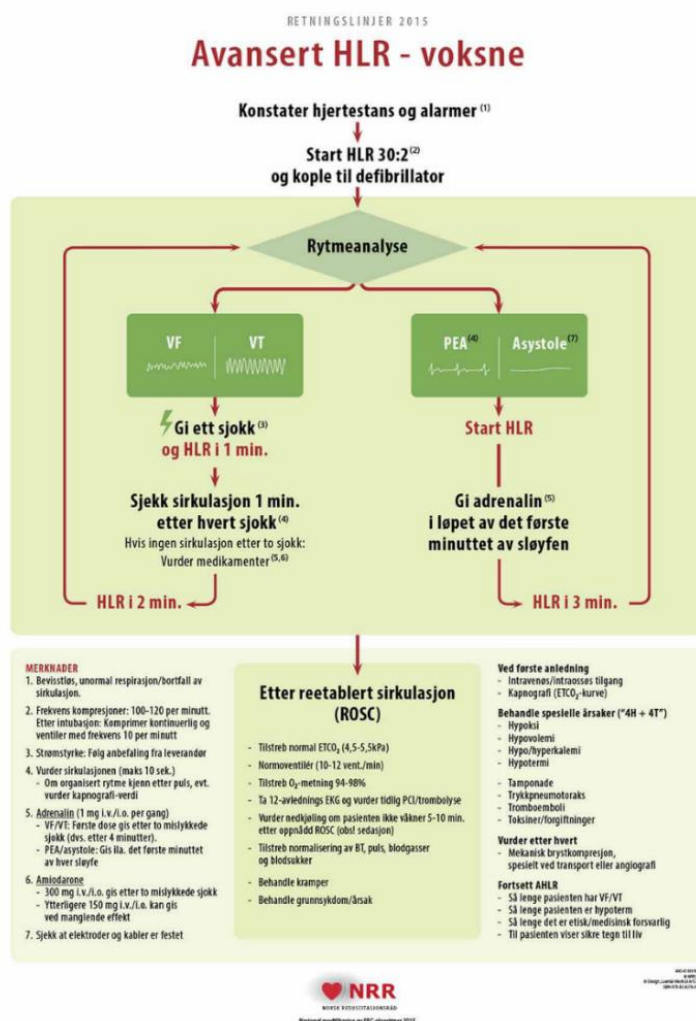
Hvis det gjennomføres gode kompresjoner vil en kunne kjenne puls, men ved manglende kompresjonspuls under HLR (Hjerte-lunge-redning) vil det kunne skyldes for svake kompresjoner eller hjerteruptur. Hjertets elektriske aktivitet kan avleses ved å koble på elektroder på pasienten for å konstatere status. Hvis en ved bruk av dette konstaterer ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi vil en kunne gi et elektrisk sjokk for å elektrokonvertere hjerter og senere eventuelt gi adrenalin. Elektrokonvertering og adrenalin kan føre til at hjertes elektriske aktivitet kommer over i rytmer som medfører synkronisering med puls og hjertekompresjoner. En vellykket gjenopplivning vil medføre at pasienten oppnår ROSC. ROSC står for "return of spontane cirkulation", som betyr at pasienten har oppnådd egensirkulasjon (Norsk hjertestansregister, 2021).

Ved hjertestans finnes det ulike behandlinger som praktiseres på sykehus med spesialkompetanse. Det er verdt å nevne PCI (percutaneous coronary intervention) som er en behandlingsteknikk der en åpner tette eller trange blodårer rundt hjerte (Steigen & Kløw, 2024). Ekstrakorporal membranoksygenering (ECMO) er et behandlingsprinsipp til å sikre tilstrekkelig oksygeninnhold i arterieblod, der veneblod ledes ut av kroppen for så tilføre oksygen til blodet, for så pumpe det inn i blodbanen igjen (Opdahl, 2023).

2.2 Avansert hjerte-lunge-redning prosedyre

I Norge følger den prehospitaltjenesten retningslinjen for avansert hjerte-lunge redning som har blitt laget av Norsk resusciteringsråd. Norsk resusciteringsråd har laget egne retningslinjer for barn og for voksne. I oppgaven vil det kun være fokus på retningslinjen for avansert hjerte-lunge redning hos voksne pasienter.

Figur 1: Retningslinje for avansert hjerte-lunge redning



I figur 1. er en visuell fremstilling av prosedyre utgitt av Norsk resusciteringsråd (NRR) 2016 for å gjennomføre avansert hjerte-lunge redning på voksne pasienter. I prosedyren ved avansert HLR benyttes hjelpemidler som defibrillator (hjestarter), en sikrer luftveier med avansert luftveishåndtering og bruk av medikamenter.

2.3 Beslutningsprosess

Beslutningsprosessen rundt behandlingsmønsteret for hjertestanspasienter kan være omfattende og kompleks. Denne beslutningen påvirkes av ulike faktorer som lovpålagte oppgaver (Tabell 1.), etiske og moralske kompass. Oppdragsspesifikke elementer som antatt årsak til hjertestansen, stanssted og gjenopplivningsforsøk (Millian et al, 2022). Samtidig som den medisinske muligheten til å forbedre pasientens tilstand ved og gjenopprette bevissthet, respirasjon og varig sirkulasjon med en akseptabel livskvalitet (Helsedirektoratet, 2013). Utfallet av disse faktorene vil resultere i forskjellige handlingsmønster som paramedisinere må vurdere hva som er mest hensiktsmessig, gir best effekt, mest nyttig og gir best utfall for pasienten (Helsedirektoratet, 2013).

Pasient og brukerrettighetsloven, 1999, §2-1b 1. ledd	<i>"Pasienten har rett til øyeblikkelig helsehjelp, jf. spesialisthelsetjenesteloven § 3-1"</i>
Spesialhelsetjenesteloven, 1999, §3-1 1. ledd	<i>"Sykehus og fødestuer skal straks motta pasienter som trenger somatisk helsehjelp, når det etter de foreliggende opplysninger må antas at den hjelp institusjonen eller avdelingen kan gi er påtrengende nødvendig. Institusjonen eller avdelingen skal motta pasientene for undersøkelse og om nødvendig behandling"</i>
Spesialhelsetjenesteloven, 1999 §3-1 4. ledd	<i>"Arbeidsgiver kan pålegge helsepersonell ansatt i institusjoner nevnt i første og annet ledd, å rykke ut til person som trenger øyeblikkelig hjelp"</i>
Spesialhelsetjenesteloven, 1999, §2-1a 6. ledd	<i>"Det regionale helseforetaket plikter å yte hjelp ved ulykker og andre akutte situasjoner i helseregionen"</i>
Helsepersonelloven, 1999, §7 1. og 2. ledd	<i>"Helsepersonell skal straks gi den helsehjelp de evner når det må antas at hjelpen er påtrengende nødvendig. Med de begrensninger som følger av pasient- og brukerrettighetsloven § 4-9, skal nødvendig helsehjelp gis selv om pasienten ikke er i stand til å samtykke, og selv om pasienten motsetter seg helsehjelpen. Ved tvil om helsehjelpen er påtrengende nødvendig, skal helsepersonell foreta nødvendige undersøkelser"</i>

Tabell 1: Oversikt av relevant lovverk som påvirker beslutningstaking ved hjertestans

Tabell 1. inkluderer lover som setter rammer for, og det vil påvirke en beslutningsprosess ved hjertestans. Dette er lovverk som styrer og veileder det enkelte helsepersonell, helseforetak og institusjoner.

Under helsepersonelloven §7 øyeblikkelig hjelp, er det beskrevet at helsepersonell må gi helsehjelp når det anses at denne hjelpen er påtrengende nødvendig. Øyeblikkelig hjelp omhandler at pasienten har behov for helsehjelp med en gang, da det enten er fare for alvorlig redusert helse eller fare for liv dersom hjelpen ikke gis (Bahus & Molven, 2022). Dette kan kobles opp mot en hjertestans, der det er fare for liv om pasienten ikke får øyeblikkelig helsehjelp.

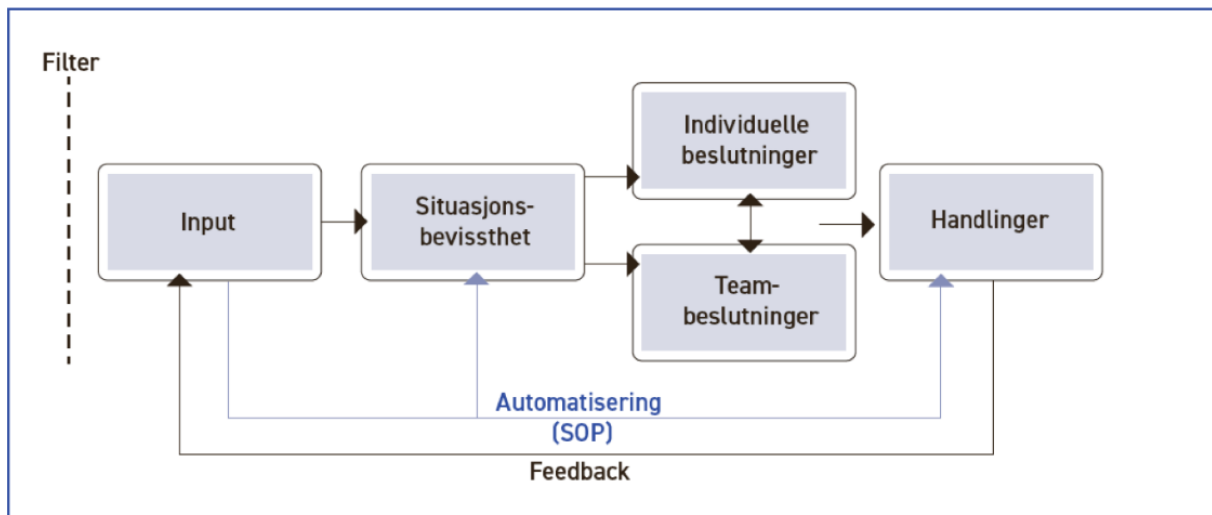
En beslutning om at pasienter med pågående hjertestans skal transporteres videre, vil også påvirkes av tilgjengelig utstyr og personell. Det er avgjørende å benytte kompresjonsmaskin for å ivareta sikkerheten for paramedisinere under transport, samtidig som det gjennomføres kompresjoner under transporten (Norsk hjertestansregister, 2016).

En beslutningsmodell kan bidra i å illustrere og forstå hvordan beslutningspsykologi kan fungere hos mennesker. Beslutningsmodeller kan være gunstig å bruke siden den gir

mulighet til å generalisere ulike hendelser (Eid & Harris, 2018, s. 151). Dette kan også være med på å visualisere og konkretisere hvordan de ulike faktorene ved en hjertestans påvirker beslutningsprosessen til paramedisinere. Med tanke på transporttid til sykehus har vi ikke i Norge noen kjente prehospitale prosedyrer som kan gi klare retninger for hvor mye de ulike faktorene som påvirker beslutningen skal vektles ved behandling av hjertestans

I figur 2. har Johnsen (2018) utformet en figur som beskriver grunnlag for beslutninger.

Figur 2: Beslutningssyklus av Johnsen, 2018, s. 252.



Beslutningsmodellen viser at mottaker først vil innta informasjon gjennom et filter. Dette kan for en paramedisiner være informasjon gjennom et teammedlem, samband eller visuell observasjon. Ved stressaktivering kan dette påvirke hvordan vedkommende inntar informasjon gjennom filteret. Ved en uønsket stressreaksjon kan det resultere i at denne informasjonen ikke blir registrert, og dermed ikke formidlet eller inkludert i videre beslutningsprosess (Johnsen, 2018, s.252).

Videre vil informasjonen som har sluppet gjennom filteret (input), vil være grunnlaget for situasjonsbevissthet for paramedisineren. En høy grad av situasjonsbevissthet øker grunnlaget for at en god beslutning (Johnsen, 2018, s.253). Paramedisineren tar på grunnlag av dette en beslutning på individuelt nivå eller i team. Deretter resulterer dette i en handling. Ut fra beslutningsmodellen skal den gitte handlingen bli evaluert (feedback), som videre resulterer i ny situasjon, med ny informasjon. Beslutningsmodellen fortsetter i syklus frem til en avklart situasjon (Johnsen, 2018, s. 253)

Ved beslutning om videre behandlingsforløp ved hjertestans er det sannsynlighet for at paramedisinere står ovenfor etiske problemer, dette kan også kalles moralsk stress. Det er ikke unormalt at det forekommer etiske dilemma i helsetjenesten. I disse situasjonene kan det være ulike syn mellom pasient, behandlere og pårørende (Magelssen & Pedersen, 2021, s. 17). Videre kan de fire sentrale helseetiske prinsipper være gunstige å se på for å drøfte etiske problemer (Magelssen & Pedersen, 2021, s. 18). Disse prinsippene er følgende:

- Respekt for pasientens autonomi

- Velgjørenhetsprinsippet
- Ikke skade-prinsippet
- Rettferdighetsprinsippet

I en beslutningsprosess om pasienten skal transporteres videre ved pågående HLR, kan disse prinsippene settes i sammenheng med situasjonen. Respekt for pasientens autonomi er det vanskelig å få svar på hva pasienten med hjertestans ønsker for seg selv. Men ved bruk av tilstedeværende pårørende kan det være mulig å innhente noe informasjon om det er kjent hva pasient mener om sin helsetilstand, og ønske om helsehjelp (Helsedirektoratet, 2013).

Velgjørenhetsprinsippet omhandler å ta utgangspunkt i hva som er pasientens beste. Dette prinsippet har ikke pårørende eller andre mulighet å bestemme hva som er best ovenfor pasienten (Magelssen & Pedersen, 2021, s. 19). Dette prinsippet er det aktuelt å vurdere om videre transport er til det bedre for pasienten.

Ikke skade-prinsippet vektlegger at noe helsehjelp kan føre til mer skade enn godt. Magelssen & Pedersen (2021) forteller at dette prinsippet bør veies opp mot velgjørenhet med tanke på behandlingsnivå når en pasient nærmer seg slutten på livet.

Rettferdighetsprinsippet omhandler rettferdig prioritering av helseressurser og likestilt behandling, for pasienter uansett bakgrunn (Magelssen & Pedersen, 2021, s. 19). Pasienter med hjertestans skal derfor ha et likestilt krav til behandling hvis denne er av nytte. Prinsippet bør derfor være likestilt for hvert individ. Men videre skal det også tas hensyn til at det er rettferdig ovenfor helseressursene.

3.0 Metode

3.1 Litteraturstudie som metode

I bacheloroppgave for paramedisin har vi hatt mulighet for å søke om å gjennomføre en prosjektstudie eller en litteraturstudie. I følge Aveyard (2023, s. 2) er et litteraturstudium et omfattende studium med tolkning av litteratur som er relatert til en spesiell problemstilling. Videre er hensikten med denne litteraturstudien å besvare problemstillingen gjennom søking, derav vurdering og analysing av relevant litteratur gjennom en systematisk tilnærming (Aveyard, 2023, s. 2). Ut ifra dette har vi valgt å gjennomføre en litteraturstudie siden dette samsvarer med vår interesse og ambisjoner for vår bacheloroppgave.

Litteraturstudier er hensiktsmessig for å samle inn eksisterende forskningen som er tilgjengelig innenfor fagfeltet (Aveyard, 2023, s. 4). Videre skal denne metoden bidra til å besvare problemstillingen vår ved bruk av en systematisk tilnærming som er i henhold til litteraturstudie.

3.2 Kvantitativ forskning

I dette litteraturstudiet er det inkludert kvantitativ forskning for å besvare oppgaven. Kvantitativ forskningsmetode er en forskningsmetode som i stor grad baserer seg på datainnsamling i form av tall-statistikk for å besvare et forskningsspørsmål (Aveyard, 2023, s. 50). Forskningen som har blitt brukt i dette oppgaven er av relevante, allerede publiserte forskningsartikler.

3.3 Inklusjonskriterier og eksklusjonskriterier

I litteratursøket har vi forhåndsbestemt ulike inklusjon- og eksklusjonskriterier for å inkludere litteratur som er i henhold til problemstillingen.

Inklusjonskriterier
IMRAD-struktur
Fagfelleverderte artikler
Engelske eller skandinaviske språk i artikler
Artikler om pasienter som kjøres med ambulanse til alle typer somatiske sykehus ved hjertestans
Artikler som omhandler ambulanser og prehospitalt personell i gjenopplivnings-opdrag

Tabell 2: Inklusjonskriterier

Eksklusjonskriterier
Hypotermisk og traumatisk hjertestans
Bruk av luftambulansse og båtambulansse
Barn (0-18år)
Forskning fra inhospital hjertestans
Artikler som ikke er publisert for over 15 år tilbake i tid (2008)

Tabell 3: Eksklusjonskriterier

I oppgaven har vi hatt fokus på å velge ut forskningsbaserte artikler som har gjennomgått en fagfelle-vurdert-prosess. En fagfelle-vurdert artikkel er vurdert og godkjent artikkel av to til tre anonyme og upartiske eksperter innenfor det aktuelle fagfeltet (Utdanningsforskning, 2016). Dette er derfor viktig for å sikre at innholdet i artikkelen er til å stole på.

Artiklene skal være skrevet på engelsk eller skandinavisk språk for at vi som leser artikkelen skal ha god evne til å forstå innholdet i artiklene, slik det reduseres sjans for mistolkning.

Vi har valgt å inkludere artikler som omhandler transport av prehospital hjertestans, inn til alle typer somatiske sykehus. Dette kan da variere fra mindre sykehus til større sykehus som gjerne har spesialfunksjoner som er aktuelle for pasienter med hjertestans. Hensikten ved dette er å inkludere alle avgjørelser når det kommer til å transportere pasienter med hjertestans videre, uavhengig hvilke sykehus som er tilgjengelig.

Det er valgt å ekskludere forskning som er basert på pasienter som har fått hjertestans grunnet et traume (skade) eller hypotermi (alvorlig nedkjøling), i den hensikt å fokusere problemstilling til hjertestans med medisinsk årsak. Dette er for å tilnærme oss en mer spisset årsak til hjertestans som følger lik prosedyre. For å nevne et eksempel vil det være en høyere terskel for å avslutte HLR på en mistenkt hypotermisk-hjertestans. Fordi hjerneceller vil tåle lengre opphold av nedsatt sirkulasjon. Som videre har vist at disse pasientene kan overleve selv ved lang tid med pågående HLR (Lexow, 2010).

Forskningsartikler som er basert på barn med hjertestans er ikke inkludert i denne oppgaven. Dette grunnet etiske prinsipper ovenfor en slik beslutningsprosess som vi anser som for kompleks til å inkludere i vår oppgave. Vi har derfor valgt at forskningsartiklene skal være basert på voksne pasienter over 18 år.

3.4 Fremgangsmåte

Søkemetodikken startet med flere grovsøk i Google Scholar, for å få en oversikt over eksisterende artikler som fantes innenfor temaet. Dette ble gjort for å finne ut hvilke ulike tema som ga nok artikler til videre systematisk søk. Ut ifra dette noterte vi oss ned ulike nøkkelord som ble brukt i gitte artikler, som vi tiltenkte var relevante å bruke for videre strukturert søkeprosess. Videre inndelte vi nøkkelordene inn i et PICO-skjema.

3.4.1 PICO-skjema

PICO-skjema er et verktøy som ble brukt for å utforme en problemstilling, før videre strukturerte-søk begynte. PICO skjema gir en struktur og klargjøring av problemstilling og utvelgingsprosessen (Helsedirektoratet, u.å). I tabell 4. er det forklart hva de forskjellige elementene i et PICO-skjema består av.

Det ble brukt en blanding mellom MeSh-term (MH) og text-words (TW) i PICO-skjema. MeSH står for "medical subject headings" og er et verktøy for bedre begrepsforståelse som bidrar til mer presise søk når en skal søke i internasjonale databaser for å finne litteratur (helsedirektoratet, 2016). Text-words er et søkeverktøy om inkluderer alle ord og nummer fra hele artikkelen, som søker i et større søkefelt enn MeSH-terms (Wecker, 2024). MeSh-term og text-words ble utarbeidet ut fra problemstillingen, før det så ble oversatt til engelske begreper i Ordnett. Vi benyttet oss av nettsiden "National Library of Medicine" for å finne aktuelle MeSh-terms som var aktuelle for vår problemstilling. Disse termene er viktige for å gjøre søk av god kvalitet i databasen PubMed (Helsebiblioteket, 2016).

Patients/ population/ problem	Intervensjon/ Exposure	Comparison	Outcome	
Hvilke mennesker omhandles? Hva er problemet? Problemet omhandler å ta en beslutning pasient med hjertestans skal transporteres videre. Noe som blir utført av prehospitalt helsepersonell.	Hva gjør vi med dem? Hva blir de utsatt for? Helsepersonellet utfører resuciterende prosedyre for pasienten som har hjertestans.	Hva blir intervensjonen sammenlignet med?	Hvilke utfall er av interesse? Om transporttid inn til sykehus har innvirkning på beslutning om å transportere pasienter med pågående HLR.	↑ OR ↓
Paramedics (MH) "Emergency medical technicians" (MH)	"Emergency care, prehospital" (MH) "Cardiac arrest, out of hospital" (MH) "Out of hospital" (MH) "Arrest, cardiopulmonary" (MH) "Cardiac arrest" (MH)		"Emergency transport time" (MH) "Transport time" (TW)	
← AND →				

Tabell 4: Oversikt PICO-skjema

3.4.2 Søkeord og databaser

I starten av søkeprosessen ble PICO-skjema endret gjentatte ganger ut fra videreutvikling av problemstillingen. Dette er for å opparbeide et søk som ga

tilfredsstillende resultat. Strukturerte søk ble først utført i PubMed-databasen i en periode fra mars til april i 2024. Her ble det utført ulike søkskombinasjoner av søkeord med varierende resultat av treff. Bruk av bindeordene OR eller AND er essensielt å strukturere søkeordene slik at databasen tilpasser artikkelrelevansen i søket. Det ble etter konkretisering av problemstilling utført et søk i denne databasen som ga tilstrekkelig mengde med artikler av god kvalitet, som videre var relevant for vår oppgave. Vi endte opp med å bruke søkeord som "cardiac arrest", "out of hospital", "emergency care, prehospital" og "emergency transport time". Begrepene som ble brukt var på engelsk for et bredere resultat av artikler. De fleste av søkeordene vi brukte var MeSH-terms for å optimalisere søket i PubMed.

3.4.3 Usystematisk søk

Ved usystematiske søk i Scholar ble det funnet inspirasjon til tema for oppgaven, og for videreutvikling for strukturert søk. I denne oppgaven har vi brukt en artikkel i resultatkapittelet som er hentet fra Scholar, fra det ustrukturerte søket. Vi har valgt å inkludere denne artikkelen siden vi tidlig tiltenkte denne som relevant og nyttig for oppgaven. Grunnet mangel på denne artikkelen i vårt strukturerte søk, har vi valgt å inkludere denne grunnet dens relevans. I dette søket ble det brukt søkeordene: "cardiac arrest", "out of hospital" og "transport decisions".

3.4.4 Systematisk søk

Vi startet med å bruke PubMed som søkemotor. Ifølge store medisinske leksikon er PubMed en søkemotor for Medline. PubMed er verdens største database som innehar vitenskapelige artikler innenfor sykepleie, veterinærmedisin, odontologi og medisin (Berteussen, 2021). I det strukturerte søke ble det brukt en kombinasjon av søkeordene som kan ses i tabell 5. Vår erfaring av å legge inn ulike inklusjon/eksklusjons kriterier i databasen, ved utarbeiding av søket, resulterte i å miste store mengder med relevante artikler. Det har derfor blitt selektert ut artikler som ikke har vært i henhold til våre kriterier på manuelt vis. Det strukturerte søket ga 234 artikkeltreff. Etter vellykket treff i PubMed, ble det utført et eksakt likt søk i databasen Cinahl. Det ble i denne databasen færre treff enn i PubMed. Et annet resultat i Cinahl var at det ga et duplikat-treff. En duplikatartikkel er en artikkel som har vist seg i flere databaser, ut fra den samme søkestrategien. Videre vil søkehistorikken fremlegges i en tabell for en helhetlig forståelse av prosessen.

Cinahl er en bibliografisk database som inneholder litteratur om sykepleie, ergoterapi, fysioterapi m.m på engelsk (Helsebiblioteket, U.Å). I denne databasen ble det utført et likt søk som i PubMed, der det ble brukt samme søkeord med lik kombinasjon av AND/OR. Her måtte MeSh-terms bli omgjort til Key Word siden denne databasen ikke bruker slike termer. Cinahl har såkalte "Cinahl subject headings" som er spesifikke termer som kan brukes i databasen. Det ble utforsket om noen av våre søkeord fra PubMed fungerte som "Cinahl subject headings", noe ingen av de gjorde. Derfor ble alle søkeordene gjort om til Key Words i søket. Dette strukturerte søket ga 20 artikkeltreff.

3.5 Søkehistorikk/ søkestrategi

Database	Dato	Søk	Søkeord	Avgrensning	Antall treff	Valgte artikler
PubMed	28/4-24	S.1	Arrest, cardiopulmonary		57844	
	28/4-24	S.2	Cardiac arrest		57844	
	28/4-24	S.3	Emergency care, prehospital		174055	
	28/4-24	S.4	Cardiac arrest, out of hospital		7614	
	28/4-24	S.5	Out of hospital		22998	
	28/4-24	S.6	Emergency transport time		3644	
	28/4-24	S.7	Transport time		1359	
	28/4-24	S.8	S.1 OR S.2		57794	
	28/4-24	S.9	S.3 OR S.4 OR S.5		206036	
	28/4-24	S.10	S.6 OR S.7		4833	
	28/4-24	S.11	S.8 AND S.9 AND S.10		234	7 (A, B, C, D, E, F)
Cinahl	30/4-24	S.1	Arrest, cardiopulmonary		55	
	30/4-24	S.2	Cardiac arrest		23371	
	30/4-24	S.3	Emergency care, prehospital		3	
	30/4-24	S.4	Cardiac arrest, out of hospital		15	
	30/4-24	S.5	Out of hospital		8291	
	30/4-24	S.6	Emergency transport time		1	
	30/4-24	S.7	Transport time		382	
	30/4-24	S.8	S.1 OR S.2		23375	
	30/4-24	S.9	S.3 OR S.4 OR S.5		8293	
	30/4-24	S.10	S.6 OR S.7		382	

	30/4-24	S.11	S.8 AND S.9 AND S.10		20	1 (C = duplikata rtikkel)
<p style="text-align: center;">Inkluderte artikler:</p> <p style="text-align: center;">A: Park, et al. (2019). <i>The Effect of Transport Time Interval on Neurological Recovery after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Patients without a Prehospital Return of Spontaneous Circulation</i> <i>Journal of korean medical science.</i></p> <p style="text-align: center;">B: Braumann, et al. (2020) <i>How long is long enough? Good neurologic outcome in out-of-hospital cardiac arrest survivors despite prolonged resuscitation: a retrospective cohort study</i> Springer Link</p> <p style="text-align: center;">C: Chien, et al. (2020) <i>Impact of transport time and cardiac arrest centers on the neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a retrospective chort study</i> <i>Journal of the American heart association</i></p> <p style="text-align: center;">D: Cha, et. Al (2012) <i>Regionalisation of out-of-hospital cardiac arrest care for patients without prehospital return of spontaneous circulation Resuscitation</i></p> <p style="text-align: center;">E: De Graaf, et. Al (2019) <i>Time of on-scene resucitstion in out of-hospital cardiac arrest pa transported without return of spontaneous circulation.</i> <i>Science direct.</i></p> <p style="text-align: center;">F: Spaite, et al. (2009). <i>Effect of transport interval on out-of-hospital cardiac arrest survival in the OPALS study: Implications for tiaging patients to specialized cardiac arrest centers.</i> Emergency medical services.</p> <p style="text-align: center;">G: Grunau, et al. (2020). <i>Association of Intra-arrest Transport vs Continued On-Scene Resuscitation With Survival to Hospital Discharge Among Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest.</i> JAMA Network.</p>						

Tabell 5: Søkeord som ble brukt i strukturert s ket

3.6 Utvelgelsesprosessen

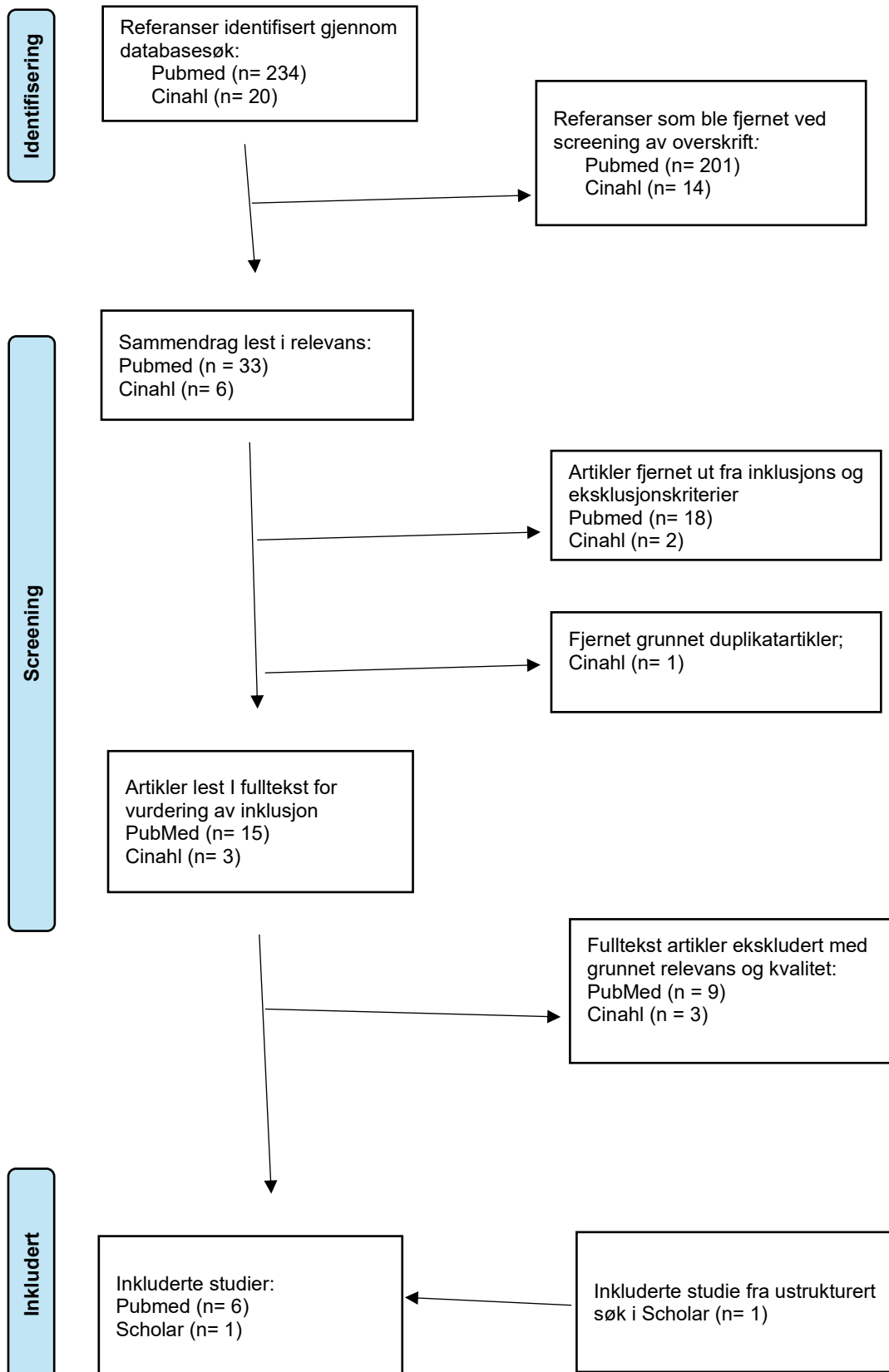
Det strukturerte søket ga 234 søketreff, og derfra begynte utvelgelsesprosessen. Ut fra s ketreffet begynte vi med å lese overskriftene. Etter ekskludering av artikler basert på relevant overskrift, satt vi igjen med 33 artikler. Videre leste vi abstrakt på artiklene som førte til at vi kunne ekskludere 18 artikler til. Derifra leste vi 15 artikler i fulltekst, hvor vi kontrollerte om artiklene var fagfelleverdert, som er en kvalitetssikring av forskingsartikler (Svartdal, 2021). Det vi fokuserte videre på var inklusjons- og

eksklusjonskriterier, samt annen relevans og kvalitetsvurdering. Avslutningsvis satt vi igjen med 6 artikler fra PubMed.

Søket i Cinahl ga et resultat på 20 artikler. Det ble utført en screeningprosess på alle overskriftene til disse artiklene, derav abstraktene til de som hadde relevant overskrift, hvor vi da satt igjen med 6 artikler. Videre ekskluderte vi 1 duplikatartikler og 2 artikler til grunnnet inklusjon og eksklusjonskriteriene. Dette resulterte i å lese 3 artikler i sin helhet, men som videre ble ekskludert grunnnet relevans og kvalitet. Derfor ble ingen artikler inkludert fra Cinahl.

I figur 3. har vi utformet en figur som forklarer utvelgelsesprosessen for forskningsartiklene (Page, et al, 2021), med en oversikt over hvor stort antall artikler som ble ekskludert i hver del av utvelgelsesprosessen.

Figur 3: Flyt-skjema (PRISMA) for oversikt over søkeprosessen



3.7 Kildekritikk og forskningsetiske overveielser

I delen hvor vi leste artiklene i sin helhet, var det fokus på å gjøre kartlegging angående forskningsartiklene sin kvalitet. Vi har blitt inspirert av Aveyard (2023, s. 109) sine spørsmål for kritisk tenkning av litteratur. Dette ble blant annet gjort ved å ha kritiske refleksjoner om hvordan forfatter(e) kom frem til resultatene, og om disse fremstår som logiske og forståelige. Er resultatene som legges frem i konklusjon fremstilt på en god måte. Vi har undersøkt forskningens hovedbudskap, og dens design. Om artikkelen kommer fra en organisasjon eller enkeltperson, om dette er troverdige forskere innenfor området. Vi har også vært observante om artiklenes innhold har vært forhånds inntatt, og om dette kan tolkes som bias.

Det har blitt kontrollert at artiklene våre i resultatkapittelet er fagfellevurderte. Dette er for å sikre en bedre kvalitet på allerede eksisterende forskning. Inklusjons- og eksklusjonskriteriene har bidratt til at vi har lettere skillet ut irrelevante artikler gjennom innsamlingsprosessen av forskning. Kriteriene har derfor vært en viktig del av utvelgelsesprosessen.

Forskningsetiske overveielser har blitt vurdert ut fra hensyn til pasienters taushetsplikt ved at pasientene har blitt anonymisert. Vi har vært kritiske ovenfor forskningens innsamling av data, og om dette har foretatt seg på en akseptabel måte, og hentet fra troverdige kilder.

3.8 Analyse

Vi har valgt å bruke tematisk tilnærming som analysemetode. Denne metoden for å forenkle analyseringen av litteraturen på en systematisk måte (Aveyard, 2023, s. 143).

Vi har brukt denne tilnærmingen for å sammenfatte resultatene i ulike temaer, som videre skal belyse og besvare problemstilling på ulike måter. Først del av prosessen var å identifisere relevante tema hver for seg i artiklene. Dette ble gjort ved å hente ut resultater enkeltvis, og at de fikk tildelt et temanavn. Videre samlet vi de mest gjentakende temaene og forbedret temaoverskriftene i henhold til oppgaven. Det ble gjort en prosess for hvilke resultater vi ville vektlegge mest, ut ifra forskningens relevans og kvalitet. De ferdigstilte temaoverskriftene for resultatdelen er følgende: beslutning om pasientforflytning, pasientens hjerterytme, prehospital tidsbruk ved hjertestans samt overlevelses utfall i etterkant av transport inn til sykehus.

4.0 Resultat:

I dette kapittelet omhandles resultatene fra det innsamlede datamaterialet. Det omhandler de ulike forskningsartiklene som er besluttet som relevante for denne oppgaven. Ut fra det systematiske søket har vi valgt ut 6 artikler, samt en artikkel fra usystematisk søk som vi anser som relevant. Forskningsartiklene er satt inn i artikkelmatriser. Alle artiklene i resultatkapitelet er kvantitative studier.

4.1 Framstilling av artikkelmatrise

Studie A: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	Park et al., (2019). <i>The Effect of Transport Time Interval on Neurological Recovery after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Patients without a Prehospital Return of Spontaneous Circulation</i> <i>Journal of Korean Medical Science.</i>
Hensikt & forskningsspørsmål	Se på hvordan sammenhengen mellom transporttidsintervaller og det nevrologiske utfallet påvirker utfallet hos hjertestans pasienter uten retur av spontant sirkulasjon (ROSC).
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie. IMRAD-struktur Tverrsnittstudie som har hentet ut registrering fra prehospital hjertestanser, ved bruk av "National fire agency" og "Korea centers for disease control". Videre har "Prevention" innsamlet og konstruert en registrering for prehospital hjertestansregister som heter "cardiovascular disease surveillance (CAVAS)" prosjekt. Studien identifisert pasienter med prehospital hjertestans uten ROSC. Strukturert undersøkelse skjema og gjennomgang av journaler av prehospital hjertestanspasienter. Studien deler inn pasientene inn i to ulike grupper for scenetid intervall (STI): lang scenetid intervall (6min og lengre) og kort scenetid intervall (1-5min). Og transporttid intervall (TTI): kort= 1-5min, mellomtid= 6-10min og lang= over 11min.
Resultat	Det var 57822 pasienter som ble tatt utgangspunkt i. Ut fra dette var det 21,9% pasienter med kort scenetid og 78,1% pasienter med lang scenetid. I forhold til transporttidsintervall ble 40% definert som kort intervall, 36% som ble klassifisert med middels, og 24% med lang transports intervall. Ved å sammenligne disse gruppene ble det resultert i at det var mindre sannsynlighet for at pasienter med mellomlangt og langt transporttidsintervall hadde et godt nevrologisk resultat og mindre overlevelseshastighet.
Konklusjon	Lengre transportintervall til sykehus er assosiert med økende dødelighet hos prehospital hjertestans pasienter. Ved for kort scenetid vil det påvirke pasienten mer negativt med lang transporttid, enn hvis det brukes tilstrekkelig tid på stedet før avreise.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Relevant for å se på fordelingen av transporttidsbruk og scenetid, og hvordan dette påvirker utfallet ved prehospital hjertestans.

	<p>Artiklene omfatter hvordan tidsbruk på stedet og transporttid påvirker hverandre, og hvilken tidsbruk som er mest optimal for pasienten.</p> <p>Videre har artiklene konkludert med hvilken transporttid til sykehus som er mest optimalt for at pasienten skal ha et godt nevrologisk resultat i etterkant av ROSC.</p> <p>Studien har svakheter ved at pasienter som ble transportert i over 30 min er ekskludert grunnet mangel på å gi grunnlag for denne transportgruppen. På grunn av at dette er en Koreansk studie, er det ukjent hvordan den kan sammenlignes med andre land. I tillegg er ikke studien randomisert kontrollert.</p>
--	--

Tabell 6: Studie A

Studie B: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	Braumann et al., (2020). <i>How long is long enough? Good neurologic outcome in out-of-hospital cardiac arrest survivors despite prolonged resuscitation: a retrospective cohort study.</i> Springer Link.
Hensikt & forskningsspørsmål	Undersøke om pasienter med hjertestans uten retur av spontant sirkulasjon (ROSC) prehospital tjener på pågående HLR under transport
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie IMRAD-struktur Retrospektiv analyse av ikke-traumatiske hjertestanspasienter som ble innlagt på kardiologi hos universitetssykehuset i Köln mellom januar 2014 og januar 2018. Utvalget var pasienter over 18 år, og 320 pasienter ble inkludert. Ut ifra dette ble 145 pasienter videre ekskludert av ulike årsaker. Det medisinske fakultetet ved universitetet i Köln sin etikkomité godkjente studiet. Behovet for samtykke bortfalt grunnet studiet var observasjonsmessig og retrospektiv. Studiet identifiserer prediktorer for å oppnå gunstig neurologisk utfall hos prehospitale hjertestans pasienter uten ROSC.
Resultat	Pasientene som hadde godt neurologisk resultat i etterkant, var betraktelig mye yngre. 67% av pasientene som hadde et gunstig neurologisk resultat i etterkant fikk ROSC innen 30 minutter. Pasienter med over 45 minutter fra hjertestans til ROSC overlevde 18%. Prediktorer som påvirker sjansen for et godt neurologisk utfall var lavere ikke-strømningstid, alder og lavere laktatnivå i serum ved sykehus ankomst.
Konklusjon	Artiklene omfatter hvordan tid fra hjertestans til ROSC påvirker pasientens sjanse for overlevelse etter 30 dager. Videre har den med hvilke faktorer som har større sjans for vellykket gjenoppliving, og hvordan disse kan bidra i avgjørelsen om å transportere til sykehus. En stor andel av yngre pasienter med hjertestans der antatt årsak var hjerte og kort tid uten kompresjoner etter hjertestans hadde et godt neurologisk utfall til tross for gjennomlivingsforsøk på over 45minutter.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Artiklene omhandler hvordan tid fra hjertestans til ROSC påvirker sjansen for å overleve etter 30 dager. Videre ser artiklene på hvilke faktorer som påvirker til større sjans for et vellykket gjenoppliving forsøk og overlevelse etter 30 dager. Artiklene har også tallfestet hvor mange som overlevde i de ulike transporttids gruppene. Mulig svakhet er at artikkelen ikke har beskrevet om det er brukt databaser, intervju eller hvordan den retrospektive analysen ble hentet ut.

Tabell 7: Studie B

Studie C: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	Chien et al., (2020) <i>Impact of transport time and cardiac arrest centers on the neurological outcome after out-of-hospital cardiac arrest: a retrospective cohort study.</i> Journal of the American heart association.
Hensikt & forsknings spørsmål	Undersøke om prehospitale hjertestans pasienter burde transporteres direkte til sykehus som er hjertestanssenter om hjertestanser. Studien tar stilling til ulik transporttid og hva som er gunstig type sykehus som prehospitale hjertestanser bør transporteres til.
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie. IMRAD-struktur. Retrospektiv kohort studie med datainnsamling fra "out-of-hospital cardiac arrest database" fra Taiwan, som er en regional database for registrering av prehospitale hjertestanser. Her var det registrert 6655 prehospitale hjertestanser i byen Taoyuan, som er inkludert i tidsrommet januar 2012 til Desember 2016. I denne studien var det inkludert 5156 pasienter. Disse ble delt inn i to grupper hvor den ene gruppen ble transportert til sykehus som defineres som hjertesenter, og har spesialkompetanse. Den andre gruppen kjøres til sykehus uten denne spesialkompetansen. Videre blir overlevelse etter utskrivelse og nevrologisk utfall av pasientene vurdert, og om det kan sees sammenheng mellom transporttid.
Resultat	81,7% pasienter hadde en ikke-sjokkbar rytme og 18,3% hadde en sjokkbar rytme. Transport av pasienter med en ikke-sjokkbar rytme til sykehus med spesialkompetanse innen 8 minutter øker overlevelse, men ikke et godt nevrologisk utfall. Pasienter med sjokkbar rytme som transporteres til sykehus med spesialkompetanse innen 8 minutter, øker sannsynlighet for godt nevrologisk resultat. Denne pasientgruppen vises enda økt overlevelse og nevrologisk utfall hvor de kjøres over 8min, til fordel av spesialkompetanse. Pasienter med sjokkbar rytme her sank med 10,4% sjanse for godt nevrologisk resultat om transporttiden til sykehus var 14,4 minutter, og 4,0% sjanse om transporttiden var 36,1 minutter. Transportere pasienter med sjokkbar rytme til sykehus med spesialbehandling gir økt sjanse for godt nevrologisk utfall og utskrivelse fra sykehuset i forhold til pasienter med en ikke-sjokkbar rytme.
Konklusjon	Transport til sykehus med spesialkompetanse var assosiert med høyere sjanse for utskrivelse fra sykehus med godt nevrologisk utfall hos pasienter med sjokkbar rytme, selv med lengre transporttid. Kortere transporttid til sykehus med spesialkompetanse hos pasienter med ikke-sjokkbar rytme øker sjansen for utskrivelse med godt nevrologisk utfall.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Artiklene er relevant for å se hvordan pasientens rytme kan påvirke sjansen for å overleve, og hvordan det kan bidra til en enklere beslutningsprosess for valg av behandlingsforløp.

	<p>Videre hvordan transporttiden påvirker utfallet og det neurologiske resultatet.</p> <p>Svakheter i studien er mulig bias grunnet data fra mindre avgrenset område, samt seleksjon. Bør kritisk vurderes ved sammenlikning i andre land, grunnet studien geografiske område, og at talldataen kan ha blitt påvirket av distanse og trafikk.</p>
--	---

Tabell 8: Studie C

Studie D: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	Cha et al., (2012) <i>Regionalisation of out-of-hospital cardiac arrest care for patients without prehospital return of spontaneous circulation.</i> Elsevier Irland Ltd.
Hensikt & forskningsspørsmål	Hensikten er å evaluere risikoen for forlenget transport av prehospital hjertestanser uten retur av spontan sirkulasjon (ROSC) opp mot fordeler ved transport på sykehus som defineres som høyvolumsykehus.
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie. IMRAD-struktur. En retrospektiv kohortstudie med datainnsamling fra "cardiovascular disease surveillance" (CAVAS) database. Datainnsamling fra 2006 til 2008 i Sør-Korea, og fokuserte primært på pasienter som ble skrevet ut fra sykehuset etter prehospital hjertestans. Videre ble det brukt statistisk analyse for å beskrive sammenhengen mellom studievariablene.
Resultat	I studieperioden var det 54499 pasienter som ble tilsett av paramedisinere, og 29345 pasienter ble forsøkt gjenopplivet. Etter bruk av ekskluderingskriteriene ble 27662 pasienter inkludert i studien. Høyvolumsykehus tar imot over 33 prehospital hjertestanser i året, og omvendt med lavvolum sykehus. 57,4% av pasientene ble fraktet til et lavvolum sykehus, og resten ble transportert til høyvolum sykehus. Overlevelsesraten hos lavvolum sykehus var 1,43%, mens høyvolum sykehus var på 4,78%. Lengre transportintervaller til høyvolumsenter indikerte på bedre samlet resultat, enn kortere transportintervaller til lavvolum sykehus.
Konklusjon	Økt overlevelse med prehospital hjertestans uten ROSC med transport til høyvolumsenter enn til lavvolumsykehus, i etterkant av utskrivning av sykehus.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Artikkelen er relevant for å se på hvor mye transport tiden påvirker resultatet i et gjenopplivingsforsøk. Og om hvordan sykehuskompetansen kan spille inn. Videre om hvorvidt om det er best for pasienten med kort transporttid til lavvolumsykehus, eller lengre transporttid til et høyvolum sykehus. Svakheter i studien er at koreanske paramedisinere ikke har mulighet til å terminere pasienter på stredet, derfor påvirket negative effekten ved langvarig transport. I tillegg er ikke det nevrologiske utfallet hos de overlevende. Det skal med forsiktighet sammenliknes disse resultatene med andre land grunnet geografiske forskjeller.

Tabell 9: Studie D

Studie E: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	De Graaf et al., (2019). <i>Time of on-scene resuscitation in out of-hospital cardiac arrest patients transported without return of spontaneous circulation.</i> Elsevier B. V.
Hensikt & forskningsspørsmål	Undersøke hva som er den mest optimale varigheten på hendelsesstedet før videre transport, ved prehospital hjertestans
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie. IMRAD-struktur Statistisk analyse av datainnsamling fra "Amsterdam resuscitation study" (ARREST) database som registrerer data fra prehospital hjertestanser. Studien fant sted mellom januar 2012 til desember 2016, i Nord-Holland, Nederland. Studien inkluderer 5871 pasienter.
Resultat	3231 pasienter oppnådde ikke retur av spontant sirkulasjon (ROSC). Disse pasientene ble ekskludert, som førte til at kun 2437 pasienter som ble inkludert i studien. 655 pasienter mottok pågående HLR under transport, imens 1782 pasienter ble gjenopplivingsforsøket avsluttet på stedet. Videre var det kun 29 pasienter som overlevde etter 30 dager, og de hadde en betydelig kortere tid på stedet før videre transport. Det best mulige tidspunktet for videre transport var mellom 8- 24 minutter. Størst overlevelse viste seg å være transport innen 20min.
Konklusjon	Overlevelsesraten hos prehospital hjertestanspasienter som transporteres uten ROSC synker betraktelig når tiden på stedet øker.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Relevant for å se på hvor mange som blir transportert videre med pågående HLR, samt overlevelsesstatistikk. Videre er det relevant for å se på hvilket tidsrom som kan være mer optimalt når pasienten skal transporteres videre til sykehus. Svakheter med studien er mangel på dokumentasjon for beslutning om hvorfor pasientene ble transportert videre eller terminert på stedet. Studien kan ikke besvare om en tidligere beslutning om transport fra åstedet uten ROSC, kan resultere i en enda høyere overlevelse.

Tabell 10: Studie E

Studie F: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)	Spaite et al., (2009). <i>Effect of transport interval on out-of-hospital cardiac arrest survival in the OPALS study: Implications for triaging patients to specialized cardiac arrest centers.</i> Emergency medical services.
Hensikt & forskningsspørsmål	Å finne en sammenheng mellom transportintervall prehospitalt og overlevelse frem til sykehusutskrivelse, hos pasienter med prehospital hjertestans.
Metode m/ design, utvalg og analyse	Kvantitativ studie. IMRAD-struktur Dataanalyse fra "Ontario Prehospital Advanced Life Support" studie fra 1991 til 2002. Hvor 21 lokalsamfunn i Canada er inkludert, hvor hjertestanser ble analysert hos voksne, ikke-traumatiske hjertestanser. 15 559 (81,9%) inkluderte fullstendig data for analyse i studiegruppen.
Resultat	14,8 % pasienter oppnådde retur av spontan sirkulasjon (ROSC), videre var 4,4% som overlevde til utskrivning av sykehus. Transportintervallet sin median tid var på 4 minutter for overlevende, og 4,2 min for ikke-overlevende. Ulike faktorer som uavhengig ble assosiert med overlevelse; bevitnet hjertestans, HLR av tilstedeværende, ventrikkelflimmer/ ventrikkeltakykardi og kortere responsintervall fra den akuttmedisinske tjenesten. Studien viser ingen sammenheng mellom transportintervall og overlevelse i studiegruppen eller ROSC.
Konklusjon	Studien konkluderer med at lengre transportintervaller ikke viser sammenheng med redusert overlevelse. Funnene viser til postarrest behandling og støtter effekt og sikkerhet ved å omgå lokale sykehus for å heller transportere pasienter til regionale hjertestanssentre.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	Artikkelen er relevant for den belyser hvordan transportintervall påvirker utfall i et gjenopplivningsforsøk. Også relevant for utforskning av hvor mange pasienter som blir transportert inn til sykehus, og hvor mange som overlever etter utskrivelse fra sykehus. Svakheter med studien er at det er en "sekundær anmeldelse" og risiko for assosiasjons maskering for transportintervall og overlevelse kan ha forekommet. Men studien argumenterer i artikkelen for at innholdet er troverdig. Det erkjennes at datainnsamlingen fra denne studien er noe eldre enn foretrukket. Studien har også en snever transportintervall-gruppe (2,9-6.6min), som bør vurderes ut fra resultatet.

Tabell 11: Studie F

<p>Studie G: Referanse (forfatter, årstall, tittel, tidsskrift)</p>	<p>Grunau et al., (2020). <i>Association of Intra-arrest Transport vs Continued On-Scene Resuscitation With Survival to Hospital Discharge Among Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest.</i> JAMA Network.</p>
<p>Hensikt & forskningsspørsmål</p>	<p>Artikkelen erkjenner at det er uklart bevis om intra-arrest transport under gjenopplivning av pasienter er et bedre valg fremfor gjenopplivning på stedet. Forskningsspørsmålet handler om transport til sykehus ved hjertestans prehospitalt hos voksne har forskjell i overlevelse sammenlignet med behandling på stedet. Studien baserer seg på overlevelse hos pasientene etter utskrivning av sykehus.</p>
<p>Metode m/ design, utvalg og analyse</p>	<p>Kvantitativ studie. IMRAD-struktur. Kohortstudie med prospektiv innsamlet data fra "Resuscitation outcomes consortium (ROC) Cardiac Epidemiologic Registry", hentet ut fra april 2011 til juni 2015. Dette fra 10 stater i Nord-Amerika. Det ble inkludert 43969 pasienter i hele kohort-studien. Studien inkluderte pasienter som ble behandlet med intra-arrest transport, hvor de videre ble sammenlignet med pasienter med refraktær hjertestans (og risiko for intra-arrest transport). Dette ved bruk av en tidsavhengig tilbøyelighetsskår.</p>
<p>Resultat</p>	<p>Medianalder er på 67 år, 37% kvinner. Hele 86% av hjertestansene forekom på privat sted, 49% hadde tilskuere eller vitne av paramedisinere. 22% av pasientene hadde en sjokkbar rytme, 97% ble behandlet med avansert livredning utenfor sykehus. Av disse var det 26% av pasientene som gjennomgikk intra-arrest transport til sykehus.</p> <p>Resultatene viser til en overlevelse ved utskrivning av sykehus hos 3,8% for pasienter som gjennomgikk intra-arrest transport. Av de pasientene som fikk resuscitering på stedet var det 12,6% pasienter som overlevde.</p> <p>I en annen del av kohort i studien inkludertes 27705 pasienter. Her var det 4 % som overlevde etter sykehusutskrivelse ved intra-arrest transport fra den prehospitalt hjertestansen, 2,9% hadde også godt neurologisk utfall i etterkant. Ved resuscitering på stedet viser dataen overlevelse hos 8,5%, godt neurologisk utfall var på 7,1%.</p> <p>Faktorer som ikke-sjokkbar eller sjokkbar rytme, og ikke bevitnet eller bevitnet hjertestans av paramedisinere er kjente undergrupper i studien som assosieres med resultatet for overlevelse fra intra-arrest transport ved lavere grad av overlevelse til sykehusutskrivning.</p>
<p>Konklusjon</p>	<p>Studien konkluderer med at prehospitalt hjertestans, hvor resuscitering på stedet og sammenligning med intra-arrest</p>

	transport. Vises det til lavere sjans å overleve etter utskrivning av sykehus ved intra-arrest transport til sykehus.
Relevans for oppgave og metodisk kvalitet	<p>Studien er relevant for oppgaven for å se på sammenheng med effekt av prioritert resuscitering på stedet. Fremfor å prioritere transport hos pasienter som ikke har opplevd ROSC.</p> <p>Studien viser til svakhet hvor studien ikke er randomisert, men mer basert for assosiasjon og ikke årsakssammenheng. Svakheter med studien er at pasientgruppen ikke tar høyde for mulige påvirkede faktorer som alder, hjerterytme og om hjertestansen er bevitnet. Som videre kan påvirke resultatet selve for intra-arrest transporten.</p>

Tabell 12: Studie G

4.2 Sammenfatning av artikkelens resultat

De ulike artiklenes resultat blir presentert i fire ulike kategorier:

Artikler	Beslutning om pasientforflytning	Pasientens hjerterytme	Prehospital tidsbruk ved hjertestans	Overlevelses utfall i etterkant av transport inn til sykehus
Park, et al (2019)			X	X
Brauman, et al (2020)	X		X	
Chien, et al (2020)		X	X	
Cha, et al (2012)	X			X
De Graaf, et al (2019)	X	X	X	X
Spaite, et al (2009)			X	X
Grunau, et al. (2020)	X			X

Tabell 13: Oversikt over hvilke artikler som er brukt i underoverskriftene

4.2.1 Beslutning om pasientforflytning

Prehospital hjertestans har en lav suksessrate, og er ofte forbundet med høy mortalitet (Braumann, et al 2020). Videre er en prehospital hjertestans veldig tidssensitiv, og uvisst om transport av pasienten til sykehus vil påvirke resultatet (Cha, et al 2012).

Beslutningen om å transportere til sykehus kan påvirkes av ulike faktorer. Yngre voksne hjertestanspasienter har større sjanse for en vellykket gjenopplivning, og et godt nevrologisk utfall (Braumann, et al 2020) (De Graaf, et al, 2019). Pasienter som fremstår med flere sjokkbare rytmer fremfor ikke-sjokkbare rytmer blir i større grad valgt å transporteres inn til sykehus med pågående HLR (De Graaf, et al, 2019).

Pasienter som får hjertestans på offentlige steder, bevitnet av personer på stedet og startet HLR tidlig, blir det ofte raskere prioritert transport til sykehus (Cha, et al, 2012). Videre kan beliggenhet av hjertestansen, bevitnet og rask oppstart av HLR påvirke transport til et høyvolum sykehus istedenfor lavvolum sykehus (Cha, et al, 2012). Høyvolum sykehus defineres i denne oppgaven som sykehus som tar inn over 33 prehospitale hjertestanser i året, og under denne grensen er lavvolum sykehus (Cha et al., 2012).

Ikke alle pasienter blir transportert inn til sykehus (De Graaf, et al 2021). Pasientene som ikke blir transportert videre, fører det til at prehospitale gjenoppliving avsluttes på stedet (De Graaf, et al, 2021). Det er et betydelig høyere antall av pasienter hvor behandlingen blir avsluttet, fremfor pasienter som blir transportert inn til sykehus med pågående HLR (De Graaf, et al, 2021).

Det vises i en studie at det er økt overlevelse ved utskrivelse av sykehus hos pasienter som blir gjenopplivet på stedet fremfor ved intra-arrest transport (Grunau et al, 2020). Intra-arrest transport er et begrep som omhandler å prioritere transport av pasient før det er oppnådd retur av spontan sirkulasjon (ROSC) (Grunau, et al, 2020).

4.2.2 Pasientens hjerterytm

Hvilken hjerterytm pasienten har, om det er en støtbar eller ikke-støtbar rytme, kan påvirke sjansen for et vellykket gjenopplivningsforsøk (De Graaf, et al, 2019) (Chien, et al, 2020). De Graaf et al, (2019) hadde i sin forskning bare fåtall av pasienter som overlevde over 30 dager. De fleste av pasientene som overlevde i dette tidsrommet, hadde en sjokkbar rytme som første monitorerte hjerterytm. Det var kun noen få pasienter med en ikke-sjokkbar hjerterytm som overlevde over 30 dager.

I samme studie av De Graaf, et al (2019) ble det lagt fram et stort antall pasienter som ble kjørt inn til sykehuset med pågående hjerte-lunge redning, med det ble avsluttet hos flertallet videre i behandlingsløpet. Over halvparten av pasientene, ble det avsluttet gjenopplivning på sykehuset. Disse pasientene hadde en sjokkbar rytme som første hjerterytm.

Videre har pasienter med sjokkbar rytme ved start av transport til sykehuset en større sjanse for overlevelse over 30 dager (Chien, et al, 2020). De Graaf, et al (2019) mener derimot at rytmen ved start av transport ikke assosieres med sjansen for overlevelse i samme tidsrom. Over halvparten av pasientene som overlevde over 30 dager hadde en sjokkbar hjerterytm ved start av transport (De Graaf, et al 2019). Det vil med andre ord si at en del pasienter som hadde sjokkbar rytme, gikk over til en ikke-sjokkbar rytme ved transportstart.

Uavhengig av første rytme og rytme ved start av transport har pasienter med en ikke-sjokkbar rytme dårligere sjanse for et godt nevrologisk utfall (Chien, et al 2020).

4.2.3 Prehospital tidsbruk ved hjertestans

Det er usikkert om små tidsforskjeller i transporttiden kan være avgjørende for utfallet i en hjertestans. I Spaite, et al (2009) sin studiegruppe var media- tiden for transport 4 minutter for pasienter som overlevde, og medial-tid 4,2 minutter for pasienter som ikke overlevde. Studiegruppen baserte seg på transportintervall som varierte fra 3 til 6,6 minutter. Dette viser til at det er små marginer mellom transporttid til sykehuset og sjansen for overlevelse i etterkant av prehospital hjertestans.

Videre har generelt pasienter høyere overlevelsesmulighet og bedre nevrologisk resultat ved transporttid under 5 minutter, enn pasienter med transporttid over denne grensen (Park, et al, 2019). Pasienter som har lengre transporttid over 6 minutter vil totalt sett ha mindre sannsynlighet til å oppnå et godt nevrologisk resultat (Park, et al, 2019). Etter en transporttid på over 45 minutter er det minimal sannsynlighet for å oppnå retur av spontan sirkulasjon (ROSC) (Braumann, et al, 2020).

I følge Chien, et al (2020) kan det være fordelaktig for pasienter med noe økt transporttid, og heller bli transport til sykehus med spesialkompetanse fremfor kortere transport til sykehus uten (Chien, et al, 2020). Spesialkompetanse på sykehus er oftere assosiert med bedre nevrologisk utfall (Chien, et al, 2020). Denne kompetansen blir definert fra gitte studie; sykehus med over hundre prehospital hjertestanser i året, har et konsuleringsteam som kan fagfeltet om hjerte/kar, mulighet for utførelse av PCI hele døgnet samt ECMO behandling. Chien et al (2020) erkjenner om transporttiden øker over en viss terskel, kan dette igjen redusere sjans for overlevelse og godt nevrologisk utfall. Vi kan med dette tenke til at ved lang transporttid vil pasienten mulig ha dårligere utgangspunkt, men for noen tilfeller vil en lengre transporttid fortsatt være gunstig om pasienten kjøres til sykehus som tilbyr avansert behandling. Men om transporttiden overstiger en viss grense vil det igjen kunne påvirke negativt med dårligere nevrologisk utfall for pasienten.

For at lengre transporttid ikke skal ha en negativ effekt for pasienten, burde det brukes over 6 minutter på stedet før avreise (Park, et al, 2019). Ved bruk av så lang scenetid, vil pasienten få tilstrekkelig behandling før avreise som demper den negative effekt av lang transporttid (Park, et al, 2019). Ved å få avansert luftveisbehandling og prehospital defibrillering vil den negative effekten av lengre transporttid til sykehus bli minsket (Park, et al, 2019).

De Graaf, et al (2019) mener at transport til sykehus ikke burde begynne å vurderes før etter har brukt 10 minutter på stedet. Slik at paramedisinere har nok tid til å vurdere faktorer som påvirker sjansen for å oppnå retur av spontan sirkulasjon (ROSC) og se snitteverdien for transport til sykehus (De Graaf, et al, 2019). Igjennom forskingen så de hos pasienter som overlevde, at ble det brukt over 20 minutter på stedet før transport (De Graaf, et al, 2019). Videre i De Graaf, et al, (2019) var gjennomsnittstiden på stedet før HLR ble avsluttet, under 20 minutter. Tid på stedet var gjennomsnittlig lengre hos pasienter som ble transportert, enn til de som ble avsluttet på stedet (De Graaf, et al, 2019). For hvert minutt som brukes på stedet før avreise, synker sjansen for overlevelse i over 30 dager (De Graaf, et al, 2019).

Alderen til pasienten kan bidra hvor mye transporttiden påvirker utfallet av en hjertestans (Braumann, et al, 2020). Yngre voksne pasienter har større sjans for et godt nevrologisk utfall, selv med økende transporttid og tid til retur av spontan sirkulasjon

(ROSC) (Braumann, et al, 2020). Men var transporttiden under 14 minutter, økte sjansen for et godt neurologisk utfall (Chien, et al, 2020).

Hvilken rytme pasienten har spiller en viktig rolle ovenfor transporttid. Pasienter med en sjokkbar rytme har større sjanse for overlevelse og et godt neurologisk utfall selv om transporttiden er lengre (Chien, et al, 2020).

I Chien, et al (2020) sin forskning var det kun et fåtall av pasientene med sjokkbar rytme og transporttid over 36 minutter som overlevde med et godt neurologisk utfall. Hos pasienter med en ikke-sjokkbar rytme, øker sjansen for et godt neurologisk utfall når transporttiden er kortere (Chien, et al, 2020).

4.2.4 Overlevelses utfall i etterkant av transport til sykehus

Selv om pasienter blir transportert til sykehus med pågående HLR, er det lav sjanse for overlevelse i etterkant (De Graaf, et al, 2019). I samme forskning, var det 655 pasienter som ble transportert til sykehuset med pågående HLR. Videre ut fra disse pasientene, ble det hos de fleste avsluttet hjerte-lunge redning i akuttmottaket. Av pasientene som ble lagt inn på sykehuset var det kun et fåtall av de som overlevde over 30 dager og med et godt neurologisk resultat. Dette viser til at det er veldig få pasienter som overlever i etterkant av transport til sykehus (De Graaf, et al, 2019).

I samme forskning var det noen pasienter som oppnådde retur av spontan sirkulasjon (ROSC) under transport. Litt under halvparten av disse pasientene overlevde i over 30 dager (De Graaf, et al, 2019). Dette kan vise til høyere sannsynlighet for overlevelse etter 30 dager om pasienten oppnår ROSC under transport herunder på sykehuset (De Graaf, et al, 2019).

Selv om pasienter oppnår egensirkulasjon, overlever ikke alle utskrivelse til sykehus (Cha, et al, 2012). I samme forskning var det et høyt antall pasienter som oppnådde ROSC, men bare en femtedel av pasientene overlevde til utskrivelse fra sykehuset. Det vil med andre ord bety at pasienter har en veldig lav sjanse for å overleve i 30 dager etterkant av en prehospital hjertetstans (Cha, et al, 2012).

Det er en tydelig forskjell mellom overlevelsessjansen hos pasienter i de ulike pasientgruppene (Park, et al, 2019). Pasienter med transporttid til sykehus som overskrider 10 minutter har en mindre sannsynlighet med å overleve til utskrivelse fra sykehus (Park, et al, 2019) (Cha, et al, 2012). Deriblant viser Park, et al, (2019) at bare et fåtall av pasientene oppnådde dette ved samme transporttid. I pasientgruppen med 6-10 minutter transporttid var det 100 pasienter mer som overlevde utskrivelse fra sykehuset og med et godt neurologisk resultat (Park, et al, 2019). Hos pasienter med transporttid på mellom 1 til 5 minutter overlevde over 5 ganger så mange pasienter (Park, et al, 2019). I en annen studie viser at ved en transporttid over 30 minutter, var det bare en lav prosentandel som overlevde ut fra hele antallet pasienter som var med i forskningen (Cha, et al, 2012).

Hos Spaite, et al (2019) sin forskning, var det bare noen få ut fra det helhetlige antallet pasienter som overlevde til utskrivelse fra sykehus. Mediantiden til sykehuset for de som overlevde var 4 minutter (Spaite, et al, 2019).

I studien til Grunau, et al, (2020) ble det studert sammenheng mellom overlevelsesutfall hos pasienter med hjertetstans, hvor de enten blir gjenoppliving på stedet, eller om det

prioriteres intra-arrest transport. 3,8% av pasientene overlevde til utskrivning av sykehus ved intra-arrest transport, mens 12,6% overlevde ved vellykket gjenoppliving på hendelsesstedet. En annen del av studien viser til en annen studiegruppe. Resultatet i denne delen viste at bare noen få overlevde sykehusutskrivelse ved intra-arrest transport. På den andre siden var det litt over dobbelt så mange pasientene som oppnådde gjenoppliving på stedet.

5.0 Drøfting:

I drøftingskapittelet vil det foregå en videre diskusjon av hoved essensen som resultatdelen inneholdt. Temaoverskriftene har deretter endret seg etter innholdet i resultatkapittelet. Drøftingen blir utført ved bruk av pensumlitteratur for paramedisinstudiet, nettsider, forskningsartikler og annen litteratur. Hensikt med drøftingen er å belyse flere momenter rundt transporttidens innvirkning på beslutningsprosess om behandlingsforløp.

5.1.1 Beslutning om pasientforflytning er kompleks

Beslutningsprosess om prioritert transport eller ikke kan være kompleks. Flere faktorer som alder, pasientens hjerterytme, publikum og stansårsak viser seg å ha en påvirkning for beslutning om transport (De Graaf et al. 2019) (Cha, et al, 2012)(Hick et al. 1998). Paramedisinere vil derfor være i en posisjon for å ta en beslutning, ha behov for å tilegne seg nok informasjon for å opparbeide en grundig situasjonsbevissthet, og for å videre kunne ta en god beslutning (Johnsen, 2018, s. 252.) Eksempelvis kan faktorer som tidligere nevnt, bidra til å skape en situasjonsbevissthet.

Det norske lovverk skal inkluderes i arbeidet til paramedisinere, og skal inkluderes i beslutninger. Det er lovpålagt at paramedisinere skal bistå i situasjoner som utløser krav til øyeblikkelig helsehjelp. Videre skal personellet gi den helsehjelpen de evner, når hjelpen anses som påtrengende nødvendig (Helsepersonelloven, 1999, §7 1). Med andre ord er paramedisinere pliktet til å hjelpe pasienter med hjertestans siden de har krav på øyeblikkelig helsehjelp. På en annen side vil ikke dette påvirke valget om pasienten skal transporteres videre etter vurdering av situasjonen og eventuelt forsøket gjenopplivning. Paramedisinere må derfor vurdere på hendelsesstedet, om hva som er mest hensiktsmessig og om det gir effekt (Helsedirektoratet, 2013).

Norsk hjertestansregister (2021) beskriver at gjenopplivning skal foregå så lenge pasienten har sjokkbar rytme eller at det er etisk og medisinsk forsvarlig. Fra resultatkapittelet vises det til økt sannsynlighet for transport av pasienter som har sjokkbar rytme (De Graaf, 2019). Dette kan begrunnes ved at sjokkbar rytme har bedre prognose fremfor ikke-sjokkbar rytme (Jacobsen, et al, 2021, s.76), som betyr at pasientens hjerterytme kan være en viktig faktor i beslutningsprosessen om gjennomføringen av transporten.

Valget om å transportere pasienten videre, kan også by på problematikk. Transport av pasienter med pågående kompresjoner kan påvirke pasientens overlevelsessjanser i negativ retning (De Graaf, et al, 2019). Ifølge Abella, et al, (2005) kan for dårlige kompresjoner i verste fall føre til mislykket gjenopplivning. Videre kan bruk av mekanisk kompresjonsmaskinen i seg selv gi bedre kompresjoner under transport, men vil fortsatt gi avbrudd i kompresjoner når maskinen blir satt på pasienten (Olasveengen et al. 2008). Det kan også forekomme organskade ved feilplassering eller forflytting av maskinen ved bruk (Norsk hjertestansregister, 2016). Ut fra dette må de negative effektene vurderes opp mot de positive effektene ved å transportere pasienten. Norsk hjertestansregister (2021) anser mekaniske og manuelle kompresjoner som like bra, og at kompresjonsmaskinen er et viktig hjelpemiddel for å øke transportsikkerhet.

Beslutning om å ikke transportere pasienten kan gjøres hvis en har overbevisende medisinske grunner til at videre gjenopplivning ikke vil lykkes (Norsk hjertestansregister, 2016). Flertallet av hjertestanspasienter blir ikke transportert videre fra hendelsesstedet (De Graaf et al. 2019), og en stor andel av disse pasientene har ikke en sjokkbar rytme (De Graaf, et al, 2019). I Norsk hjertestansregister sin årsrapport (2022), var det omtrent to tredjedeler av pasienter som gjenopplivningen ble avsluttet på stedet. Dette erkjenner at det i stor grad ble besluttet at transport ikke skulle gjennomføres. En slik beslutning kan være basert på hvor lang tid det tok før det var bekreftet hjertestans til det ble startet hjerte-lunge redning, hvor lang tid det tok fra bekreftet hjertestans til første sjokk, pasientens sykdomshistorie, samt forventet levealder (Legevaktshåndboken, U.Å).

I lys av rettferdighetsprinsippet kan det være rettferdig prioritering av helseressurser at hjertestanspasienter, med åpenbar nytteløs gjenopplivning kan avsluttes på stedet fremfor på sykehus, men samtidig at pasienten har fått den behandlingen de har rett på. En slik etisk vurdering skal omfatte dens alvorlighetsgrad, derav hvor mye ressursbruk som kreves og dens nytte for pasienten (Miljeteig & Tranvåg 2021, s. 176). Videre bør også ikke-skade prinsippet inkluderes i avgjørelsen om å avslutte gjenopplivning på stedet, dette er met tanke på at noe helsehjelp kan gjøre mer skade enn nytte (Magelssen & Pedersen. 2021, s. 19). Innen dette prinsippet er det viktig å vektlegge det etiske grunnlaget om behandlingen går på bekostning av pasienten velgjørenhet.

5.1.2 Sjokkbar hjerterytme øker sannsynlighet for transport

Pasientens rytme både initielt og under hjerte-lunge redning kan påvirke pasientens sjans for å oppnå retur av spontant sirkulasjon (ROSC). Pasientens rytme er en ekstern faktor som paramedisinere ikke kan endre. Men det er uvisst hvor mye pasientens rytme vil påvirke sjansen for overlevelse etter 30 dager etter en prehospital hjertestans. Videre er det interessant å se om pasientens rytme kan påvirke til valg om å transportere til sykehus.

I resultatkapitlet var det vist at hjerterytmen til pasientene kan påvirke sjansen for et vellykket gjenopplivningsforsøk (De Graaf, et al, 2019). Hjerterytmen kan også spille inn sjansen for transport inn til sykehus. Ved å ha en sjokkbar rytme som første hjerterytme ved monitorering, gir det høyere sjanse for overlevelse (De Graaf, et al, 2019). Pasienter som har en høyere sjanse for overlevelse burde bli transportert inn til sykehus. Dette kan forklares opp mot De Graaf, et al (2019) sin forskning, der de fleste pasientene som overlevde hadde sjokkbar rytme som første monitorerte hjerterytme. Ngunga, et al, (2018) mener også at pasienter med ventrikkelflimmer eller ventrikkeltakykardi er assosiert med høyere sannsynlighet for å oppnå egensirkulasjon. Ut ifra en høyere sannsynlighet for overlevelse med sjokkbar rytme, kan det argumentere at de burde bli transportert til sykehus.

Av den grunn kan det tyde på at pasienter med pulsløs elektrisk aktivitet (PEA) eller asystole (ikke-sjokkbar rytme) har mindre sannsynlighet for overlevelse. I følge De Graaf, et al, (2019) har pasienter med PEA eller asystole som første monitorerte hjerterytme, like dårlig sjanse for overlevelse. Vancini-Campanharo, et al, (2015) mener på den andre siden at PEA som første monitorerte rytme har noe høyere overlevelseshastighet. Dette ses i sammenheng med at ingen pasienter med asystole som første monitorerte hjerterytme overlevde i etterkant av en prehospital hjertestans. Både

De Graaf, et al (2019) og Vancini-Campanharo, et al, (2015) er enige om at pasienter med en ikke-sjokkbar rytme har mindre sannsynlighet for overlevelse. Dette vil med andre ord si at pasientens første monitorerte hjerterytmepåvirkning i mange tilfeller utfallet ved en prehospital hjertestans.

Uavhengig av første monitorerte rytme var en sjokkbar rytme, er det ingen garanti at pasienten oppnår ROSC og overlever. I De Graaf, et al, (2019) sin forskning kommer det fram at mange av pasientene som blir kjørt inn til sykehus med pågående hjerte-lunge redning, blir avsluttet i akuttmottaket. Selv om pasientene hadde sjokkbar rytme som første monitorerte hjerterytmepåvirkning, var det kun et fåtall av pasienter som overlevde over 30 dager. Ut ifra dette kan en si at sjokkbar rytme kan gi en økt overlevelsessjans, men imidlertid er det fortsatt betydelig lav sjans.

Pasientens hjerterytmepåvirkning vil videre kunne påvirke utfallet av en prehospital hjertestans også. Ut ifra retningslinjene står det at paramedisinere skal fortsette hjerte-lunge redning (HLR) så lenge pasienten har en sjokkbar rytme. Ut ifra det som står i retningslinjene, kan det tolkes at pasienter med sjokkbar rytme har større sjans for overlevelse. Dette bekrefter De Graaf, et al, (2019), der han fant at pasienter med høyere andel sjokkbare rytmer har større sannsynlighet for overlevelse over 30 dager. Derfor har pasienter med større andel sjokkbare rytmer, større utbytte av transport inn til sykehus uavhengig av tidsbruk.

Ut ifra hvordan pasientens rytme kan påvirke utfallet ved en prehospital hjertestans, vil det kunne brukes i situasjonsforståelsen ved en beslutning. Pasientens hjerterytmepåvirkning både ved første monitorering og videre i forløpet, er en ekstern faktor som vil kunne påvirke beslutningen om transport. Pasienter med flere sjokkbare rytmer, har større overlevelsesrate, som igjen har større utbytte av transport til sykehus. Ved å bruke pasientens hjerterytmepåvirkning som en faktor, sammen med andre faktorer vil kunne bidra til en enklere beslutning om transport eller ikke.

Om pasienten har en sjokkbar rytme ved start av transport, tyder det på større sjans for overlevelse. Chien, et al, (2020) sin forskning viste at større sjans for overlevelse i over 30 dager, om pasienten hadde ventrikkeltakykardi eller ventrikkelflimmer ved start av transport. De Graaf, et al, (2019) mente på den andre siden at pasientens hjerterytmepåvirkning ved start av transport, ikke kan assosieres ved sjansen for overlevelse. Ut ifra dette, kan en bare si for sikkert at første monitorerte rytme kan forutsi sjansen for overlevelse i etterkant.

5.1.3 Tidsbruk kan påvirke beslutningsprosessen

Ulike former for tidsbruk i det prehospitale arbeidet påvirkes av dynamiske faktorer som varierer utfra hver situasjon. Disse faktorer kan være utrykningstid, tiden som brukes på hendelsesstedet (scenetid) og eventuell transporttid til videre behandlingsnivå. I Norge byr landet på varierende geografi og lange avstander som vil ha påvirkning på hvor lang tid det tar å transportere pasienter til sykehus. Dette er en faktor som er lite påvirkelig. Vi som studenter har ikke funnet noen konkret prosedyre som beskriver hvordan estimert transporttid skal vurderes for beslutning om transport i Norge, ved hjertestanser. Dette kan resultere i en omfattende beslutningsprosess for valg av transport eller ikke.

Når det gjelder studien til Spaite et al. (2009), finner de ikke direkte sammenheng mellom økt transporttid og redusert overlevelse, derimot indikerer andre, som Park et al.

(2019) og Braumann et al. (2020), at transporttiden har påvirkning, spesielt når den overstiger bestemte terskler. Dessuten vil en transporttid som overstiger 45 minutter, resultere i betydelig lavere sannsynlighet for å oppnå egensirkulasjon (ROSC) (Braumann et al. 2020). Dette kan gi oss kritiske grenser for hvor lang transporttid som kan tillates før det har negativ innvirkning på pasientens utfall. Dette kan videre drøftes i lys av velgjøringsprinsippet. Prinsippet skal vurderes etter hva som er det beste alternativet for pasienten (Magelssen, et al 2021). Om transporttiden anses som for lang for at pasienten vil ha positivt utfall, kan det om situasjonen tillater det, være et alternativ å ikke prioritere transport.

Kortere transporttid kan resultere i økt overlevelse fremfor lengre transporttid (Park, et al, 2019). Men i noen situasjoner kan dette være motstridene. Når det gjelder transporttid inn til sykehus kan det være fordelaktig å utsette pasienter for lengre transporttid, om målet er at de skal få behandling på sykehus som tilbyr spesialkompetanse (Chien et al, 2020). Videre gjelder dette pasienter som har en sjokkbar rytme, og at sykehusene utfører PCI og ECMO-behandling. På en annen side har ikke Norsk Resusciteringsråd (2021) klare anbefalinger om at en slik beslutning kan være fordelaktig tross tidsbruk. Retningslinjene til NRR har i dag et alternativ for enkelte pasienter med refraktær sjokkbar rytme, og hvor prioritert transport til disse sykehusene blir besluttet i sjeldnere tilfeller. Angående pasienter med ikke-sjokkbar rytme, vil det være fordelaktig med kortest mulig transport, uavhengig om sykehuset tilbyr spesialkompetanse (Chien et al. 2020).

Nok tidsbruk på stedet ved hjertestans, kan påvirke evnen til å vurdere viktige faktorer som påvirker sjansen for ROSC (De Graaf et al. 2019). Ut ifra beslutningsmodellen til Johnsen (2018) viser denne nettopp viktigheten av å innhente relevant informasjon. Dette bidrar til god situasjonsbevissthet, og som kan resultere i bedre beslutninger. Videre bør pasienter som skal transporteres over lengre tid, bruke over 6 minutter på stansstedet, før det eventuelt prioriteres transport (Park et al., 2019). Olasveengen, et al, (2008) sin studie viser til en fordel ved å stabilisere pasienter med sikret luftvei og gode brystkompresjoner, før det prioriteres transport. Dette er for å redusere opphold i gjenopplivningen, også kalt "hands off" tid. På en annen side vil det virke mot sin hensikt å bruke for lang scenetid, helst innen 20min (De Graaf et al. 2021). Totalt sett viser det en mulig balansegang for hvordan scenetid skal påvirke videre beslutningsprosess.

5.1.4 Flere pasienter overlever med kortere transporttid

Hvor mange pasienter som overlevde i etterkant av transport inn til sykehuset varierer. Sjansen for overlevelse i etterkant av en prehospital hjertestans påvirkes av mange ulike faktorer, blant annet alder, transporttid til sykehus og hjerterytme. Det er interessant å se hvor mange pasienter som blir kjørt til sykehus som overlever i etterkant. Dette kan bidra til å forstå hvor mange eller få pasienter blir prioritert transport til sykehus.

I resultatkapitlet står det beskrevet at det er lav overlevelsesrate selv om pasienter blir transportert til sykehuset. Uavhengig av transporttiden inn til sykehus, blir hjerte-lunge redning avsluttet i akuttmottaket hos et stort antall pasienter. Selv om pasienter oppnår retur av spontant sirkulasjon (ROSC) prehospitalt, er det få pasienter som overlever (Cha, et al, 2012). Selv om det ikke er stor sjans for overlevelse, kan transporttid mulig ha en påvirkning. Park, et al, (2019) mener at det er til dels mye lavere sannsynlighet for

overlevelse, om transporttiden er over 10 minutter. Grunau, et al, (2016) mener at overlevelsessjansen allerede synker når transporttiden overstiger 8 minutter. Ut fra dette kan en si at transporttiden påvirker overlevelsesraten. Da vil transporttiden til sykehuset være informasjon som påvirker situasjonsbevisstheten, som igjen vil påvirke beslutningsprosessen. Ved å vite transporttiden til sykehus, og hvordan den påvirker overlevelsesraten, kan beslutningsprosessen forenkles.

På den andre siden er det en kort transporttid inn til sykehus som gir mest optimal overlevelsesrate. Ved transporttid under 5 minutter, vil det påvirke overlevelsesraten mot det positive (Park, et al, 2019). Spaite, et al, (2009) var medial-tid i transporttiden 4 minutter for pasienter som overlevde. Disse to viser til at kort transporttid øker sjansen for overlevelse. Men igjen så mener Spaite, et al, (2009) at transporttid og sjansen for overlevelse, ikke har noen sammenheng. Derfor kan det tyde på at transporttiden til sykehus påvirker hvor mange som overlever i etterkant, men i usikker grad.

I lys av den negative påvirkningen av transporttid, er det likevel mange pasienter som overlever. Valg av hvilket sykehus og videre behandling pasienten skal få, går inn under teambeslutning. Pasienter som blir kjørt til et høyvolum sykehus istedenfor lavvolumsykehus, har en høyere overlevelsesrate. Dette vises i sammenheng med Cha, et al, (2012) sin forskning, der va et flertall av pasienter som overlevde ved høyvolum sykehus sammenlignet med lavvolum sykehus. Selv om transporttiden er lengre til høyvolum sykehus, var det likevel flere pasienter som overlevde i ettertid. Dette tyder på at videre behandling av pasienter er en større faktor for overlevelse i forhold til transporttiden. Hvilken behandling pasienten trenger etter en prehospital ROSC må bestemmes ut fra situasjonsbevisstheten paramedisineren har fått, for så ta et valg i teamet om hva som er det beste for pasientutfallet. Ut fra Cha, et al, (2012), kan det tolkes som det videre behandlingsforløpet er en større faktor som må prioriteres uavhengig om transporttiden blir lengre.

Tiden fra hjertestans til pasienter oppnår ROSC påvirker sannsynlighet for overlevelse i etterkant. For hvert minutt som øker til pasienter oppnår egensirkulasjon, synker sjansen for overlevelse (Grunau, et al, 2016). Dette kan kobles sammen opp mot lengre transporttid fører til mindre sannsynlighet for overlevelse. Imidlertid er det ingen garanti at pasienten overlever i over 30 dager uavhengig av tid til ROSC.

5.2 Litteraturstudiets metodekritikk

I denne litteraturstudien vurderer vi ulike svakheter som oppgaven bærer. Oppgaven baserer seg i høy grad av artiklene fra litteratursøket. Videre er denne forskningen innenfor ønsket tidsvindu på 15 år, for å ekskludere eldre forskning. Likevel har det blitt inkludert noen supplerende kilder som overskrider denne grensen.

Alle inkluderte forskningsartikler var skrevet på engelsk. Selv om vi som studenter har god forståelse for språket, kan det ikke for sikkert utelukkes mistolkning. Derfor bør resultatene tolkes med forsiktighet.

Forskningsartiklene er fra land utenfor Skandinavia, og det har ikke blitt tatt høyde for hvordan eventuelle ulike prosedyreverk for gjenopplivning, kan påvirke resultatene. Det er uvisst om dette har påvirkning på resultat av overlevelse og nevrologisk utfall. Vi erkjenner derfor noe begrensning ved å sammenligne resultatenes relevans for Norge.

Inkluderte forskningsstudier baserer seg på kvantitativ data som kommer fra ulike geografiske områder. Hvor det er uvisst faktorer som trafikk og fartsbegrensninger som påvirker tids-funnene. På den andre siden har litteraturstudien en styrke ved at alle resultater er fra prehospitale hjertestanser hvor det har blitt brukt ambulanse som transportmiddel.

En svakhet ved studien er at vi har inkludert en stor pasientgruppe hvor det erkjennes store alderssprik og sykdomsårsaker som ligger bak de ulike hjertestansene. Om hvordan dette har påvirkning for pasientutfall sammenlignet transporttid burde vurderes nøyere. På en annen side omhandler forskningsresultatene voksne pasienter med medisinsk årsak til hjertestansen. Dette bidrar til en viss innsnevring av pasientgruppen, som kan øke troverdighet til resultatet.

De kvantitative forskningsartiklene bruker forskjellige måleenheter for resultatene. Tidsrammene er ulike i de forskjellige artiklene, noen bruker bare transporttid opp til 10 minutter og noen opptil 45 minutter. Videre bruker noen artikler i stor grad prosent når de viser til pasienter i de ulike studiegruppene, imens noen bruker det hele antallet pasienter. Dette medfører en økt utfordring ved sammenligning og sette en konklusjon mellom resultatene i de ulike artiklene.

Videre svakheter er at en del artikler konkluderer med at det må forskes mer på transporttidens påvirkning på pasientutfall. Det er vanskelig å si sikkert om transporttiden inn til sykehus påvirker hver enkelte prehospitale hjertestans. Derfor bør transporttiden vurderes sammen med andre faktorer som kan påvirke pasientutfallet, blant annet ulik tidsbruk på stedet og hjerterytme. Siden noen av artiklene skriver ulike konklusjoner om transporttids påvirkning for pasientutfallet. Derfor er det uvisst hvor mye kun transporttiden påvirker utfallet.

Hvordan transporttiden til sykehus påvirker pasienten er det lite forsket på. Grunnet dette så finnes det få artikler med direkte relevans til vår oppgave. Uavhengig av dette fant vi gode artikler vi kunne bruke, men så behovet for mer forskning innenfor fagfeltet.

6.0 Konklusjon

Litteraturstudiet belyser at transporttid sammen med andre faktorer kan påvirke paramedisiners beslutning om videre behandlingsforløp ved prehospitalet hjertestans. Likevel kan vi ikke presist si hvor mye transporttid som eneste faktor påvirker denne beslutningen. Ut fra dette må det poengteres at uhensiktsmessig lang transporttid, kan ikke anbefales å være gitt grunn til å fravike beslutning om videre transport.

Opgaven konkluderer med at ikke bare transporttiden påvirker beslutningsprosessen, men transporttiden kan påvirke sjansen for overlevelse i negativ retning. Dette understreker behovet for en balansert tilnærming som tar hensyn til både helhetlig bilde av faktorer som påvirker beslutningsprosessen, hvor også etiske aspekter bør inkluderes.

Beslutning om å transportere pasienter med prehospitalet hjertestans påvirkes av ulike faktorer. Resultatene indikerer oftere valg av transport for pasienter med sjokkbar rytme, yngre voksne pasienter og om hendelsen foregår på et offentlig sted. På den andre siden har hjertestans dårlig suksessrate, og for flertallet besluttes det å avslutte på stedet. Ut ifra delkapitlet som omhandler pasientens hjerterytme, ble det belyst at hjerterytmen kan påvirke valg om videre transport. Som forventet ble det belyst at pasienter med en større andel sjokkbare rytmer har en høyere overlevelsesrate. Imidlertid kan forlenget transporttid til sykehus som tilbyr spesialkompetanse være fordelaktig for pasienter med sjokkbar rytme. Videre ble det indikert at kortest mulig transporttid generelt kan gi bedre overlevelse. Forskningen viser at lavere transporttid var assosiert med høyere overlevelsesrate. Selv om flere artikler fokuserte på kort transporttid, var det også studier som inkluderte statistikk for overlevende, der transporttiden oversteg 45 minutter. Resultatene krever tilnærming der disse faktorer blir vurdert sammen. Uavhengig av dette, er sjansen for overlevelse i etterkant av transport til sykehus betydelig lav.

Ved identifisering av ulike faktorer som øker eller reduserer sannsynlighet for overlevelse, kan bevissthet rundt dette forenkle og styrke beslutningsgrunnlaget om transport prioriteres eller ikke. Derav bruke forskningen som tilsier at overlevelsesmuligheten kan synke med økt transporttid. Videre kan det brukes for enklere prioritering av helseressurser og sikre at pasienter med økt sjanse for overlevelse blir transportert til sykehus.

For paramedisinere kan dette litteraturstudiet være nyttig for å anerkjenne kompleksitet rundt beslutningstakingen ved hjertestans. Derav en problemstilling som er i mindre grad belyst i den prehospitale tjenesten. Den kan også støtte med å se hvordan transporttid sammen med andre faktorer påvirker beslutningsprosessen om videre behandlingsforløp. I den prehospitale tjenesten i Norge er det lite konkrete prosedyrer og retningslinjer som forteller hvordan transporttid skal vurderes ved prehospitale hjertestanser. Grunnet mangel på konkrete retningslinjer for hvordan transporttiden skal inkluderes i beslutninger ved hjertestans. Vil vi anse dette som et tema som krever mer forskning videre.

Bibliografi

- Abella, B. S., Sandbo, N., Vassilatos, P., Alvarado, J. P., O'Hearn, N., Wigder, H. N., Hoffman, P., Tynus, K., Vanden Hoek, T. L., & Becker, L. B. (2005). *Chest Compression Rates During Cardiopulmonary Resuscitation Are Suboptimal: A Prospective Study During In-Hospital Cardiac Arrest*. *Circulation*, 111(4), 428–434. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000153811.84257.59>
- Aveyard, H. (2023). *Doing a literature review in health and social care: A practical guide* (Fifth edition.). Open University Press.
- Bahus, M., & Molven, O., (2022, Juli 26) *Øyeblikkelig hjelp*. I Store medisinske leksikon. https://sml.snl.no/%C3%B8yeblikkelig_hjelp
- Berteussen, L. M. (2021). *PubMed*. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/PubMed>
- Braumann, S., Nettersheim, F. S., Hohmann, C., Tichelbäcker, T., Hellmich, M., Sabashnikov, A., Djordjevic, I., Adler, J., Nies, R. J., Mehrkens, D., Lee, S., Stangl, R., Reuter, H., Baldus, S., & Adler, C. (2020). *How long is long enough? Good neurologic outcome in out-of-hospital cardiac arrest survivors despite prolonged resuscitation: a retrospective cohort study*. *Clinical Research in Cardiology*, 109(11), 1402–1410. <https://doi.org/10.1007/s00392-020-01640-x>
- Braut, G. S. (2022). *Ambulansearbeider*. I Store norske leksikon. <https://snl.no/ambulansearbeider>
- Cha, W. C., Lee, S. C., Shin, S. D., Song, K. J., Sung, A. J., & Hwang, S. S. (2012). *Regionalisation of out-of-hospital cardiac arrest care for patients without prehospital return of spontaneous circulation*. *Resuscitation*, 83(11), 1338–1342. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.03.024>
- Chien, C., Tsai, S., Tsai, L., Chen, C., Seak, C., Weng, Y., Lin, C., Ng, C., Chien, W., Huang, C., Lin, C., Chaou, C., Liu, P., Tseng, H., & Fang, C. (2020). *Impact of Transport Time and Cardiac Arrest Centers on the Neurological Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Retrospective Cohort Study*. *Journal of the American Heart Association*, 9(11), e015544. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015544>
- CINAHL. (u.å.). Helsebiblioteket. Hentet 3. mai 2024, fra <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/lenker/databaser/cinahl>
- De Graaf, C., Beesems, S. G., & Koster, R. W. (2019). *Time of on-scene resuscitation in out of-hospital cardiac arrest patients transported without return of spontaneous circulation*. *Resuscitation*, 138, 235–242. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.03.030>
- De Graaf, C., De Kruif, A. J. Th. C. M., Beesems, S. G., & Koster, R. W. (2021). *To transport or to terminate resuscitation on-site. What factors influence EMS decisions in patients without ROSC? A mixed-methods study*. *Resuscitation*, 164, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.05.005>
- Eid, J., & Harris, A. (2018). *Emosjoner, stress og mestring*. J. Eid & B. H. Johnsen. (red) I *Operativ psykologi* (3. utg., s. 151). Fagbokforlaget.
- Grunau, B., Kime, N., Leroux, B., Rea, T., Van Belle, G., Menegazzi, J. J., Kudenchuk, P. J., Vaillancourt, C., Morrison, L. J., Elmer, J., Zive, D. M., Le, N. M., Austin, M., Richmond, N. J., Herren, H., & Christenson, J. (2020). *Association of Intra-arrest Transport vs Continued On-Scene Resuscitation With Survival to*

- Hospital Discharge Among Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA*, 324(11), 1058–1067. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.14185>
- Grunau, B., Reynolds, J., Scheuermeyer, F., Stenstom, R., Stub, D., Pennington, S., Cheskes, S., Ramanathan, K., & Christenson, J. (2016). *Relationship between Time-to-ROSC and Survival in Out-of-hospital Cardiac Arrest ECPR Candidates: When is the Best Time to Consider Transport to Hospital?* *Prehospital Emergency Care*, 20(5), 615–622. <https://doi.org/10.3109/10903127.2016.1149652>
 - Helsedirektoratet (2024, mars 12). *Prehospitale akuttjenester*. <https://www.helsedirektoratet.no/nasjonale-forlop/rusbehandling-tsb/akuttbehandling-og-oppfolging-etter-rusmiddeloverdose/aktiviteter-og-tiltak-fra-tjenesteytere/prehospitale-akuttjenester>
 - Helsedirektoratet (2013, Juli) *Beslutningsprosesser ved begrensning av livsforlengende behandling*. <file:///C:/Users/sigri/Downloads/Helsedirektoratet%20beslutningsprosess.pdf>
 - Helsebiblioteket. (2016, september 24). *Medisinske og helsefaglige termer/MeSH på norsk og engelsk*. <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/legemidler/legemiddelaktuelt/medisinske-og-helsefaglige-termer-mesh-pa-norsk-og-engelsk>
 - Helsebiblioteket (u.å). *Kunnskapsbasertpraksis.no*. Hentet 6. mai 2024, fra <https://www.helsebiblioteket.no/innhold/artikler/kunnskapsbasert-praksis/kunnskapsbasertpraksis.no>
 - Helsepersonelloven (1999). *Lov om helsepersonell* (LOV-1999-07-02-64). Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64>
 - Hem, E., & Harberg, E. (2023). *Paramedisiner*. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/paramedisiner>
 - Hick, J. L., Mahoney, B. D., & Lappe, M. (1998). *Factors Influencing Hospital Transport of Patients in Continuing Cardiac Arrest*. *Annals of Emergency Medicine*, 32(1), 19–25. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(98\)70094-0](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(98)70094-0)
 - Jacobsen, D., Kjeldsen, S. E., Ingvaldsen, B., Buanes, T., & Røise, O. (2021). *Sykdomslære* (Bd. 4). Gyldendal.
 - Johnsen, B. H. (2018). *Beslutningstaking i operative situasjoner*. J. Eid & B. H. Johnsen (red) *I Operativ psykologi* (3. utg., s. 252–253). Fagbokforlaget.
 - Legevaktshåndboka. (u.å) *AHLR- Avansert hjerte- lunge redning*. (Hentet 29. mai 2024, fra <https://lvh.no/naar-det-haster/hjertestans/ahlr-avansert-hjerte-lunge-redning/ahlr-avansert-hjerte-lunge-redning>)
 - Lexow, K (2010) *Etiske spørsmål ved resuscitering*. *Norsk resusciteringsråd*. 20(2), 30-35, <file:///C:/Users/sigri/Downloads/lagre%201.pdf>
 - Magelssen, M., & Pedersen, R. (2021). *Hva er «etikk» i helsetjenesten*. M. Magelssen., R, Førde., L, Lillemoen., & R, Pedersen (red). *Etikk i helsetjenesten* (Bd. 1). Gyldendal Norsk Forlag.
 - Magelssen., R, Førde., L, Lillemoen., & R, Pedersen (2021). *Etikk i helsetjenesten* (Bd. 1). Gyldendal Norsk Forlag.
 - Miljeteig, I., & Tranvåg, E., (2021). *Prioritering av helseressurser*. M. Magelssen., R, Førde., L, Lillemoen., & R, Pedersen (red). *Etikk i helsetjenesten* (Bd. 1). Gyldendal Norsk Forlag.
 - Milling, L., Kjær, J., Binderup, L. G., de Muckadell, C. S., Havshøj, U., Christensen, H. C., Christensen, E. F., Lassen, A. T., Mikkelsen, S., & Nielsen, D. (2022). *Non-medical factors in prehospital resuscitation decision-making: A mixed-methods*

- systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 30(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s13049-022-01004-6>
- Ngunga, L. M., Yonga, G., Wachira, B., & Ezekowitz, J. A. (2018). *Initial Rhythm and Resuscitation Outcomes for Patients Developing Cardiac Arrest in Hospital: Data From Low-Middle Income Country*. *Global Heart*, 13(4), 255–260. <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2018.07.001>
 - NHLBI, NIH. (2022, mai 19). *Cardiac Arrest - What Is Cardiac Arrest?* <https://www.nhlbi.nih.gov/health/cardiac-arrest>
 - Nordseth, T. (2020). *Brystkompresjonsmaskin*. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/brystkompresjonsmaskin>
 - Nordseth, T. (2021). *Hjertestans*. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/hjertestans>
 - Norsk hjertestansregister. (2016, september 26). *Årsrapport for 2015 med plan for forbedringstiltak*. Norsk hjertestansregister. https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/8_arsrapport_2015_hjertestans.pdf
 - Norsk hjertestansregister. (2021, juni 18). *Et register over personer i Norge som er forsøkt gjenopplivet*. Norsk hjertestansregister. https://nrr.org/images/nedlasting/pdf/NRR_Guidelines_2021_Avansert_HLR_til_eksne.pdf
 - Norsk hjertestansregister (u.å) *Årsrapport for 2022 med plan for forbedringstiltak*. Hentet 22. mars 2024. https://www.kvalitetsregistre.no/sites/default/files/2023-11/A%CC%8Arsrapport%202022%20Norsk%20hjertestansregister_%20v1.5.pdf
 - Olasveengen, T. M., Wik, L., & Steen, P. A. (2008). *Quality of cardiopulmonary resuscitation before and during transport in out-of-hospital cardiac arrest*. *Resuscitation*, 76(2), 185–190. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.07.001>
 - Opdahl, H. (2023). *Ekstrakorporal membranoksygenering*. I Store medisinske leksikon. https://sml.snl.no/ekstrakorporal_membranoksygenering
 - Opdahl, H., & Nordseth, T. (2018). *Resuscitering*. I Store medisinske leksikon. <https://sml.snl.no/resuscitering>
 - Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
 - Park, J. H., Kim, Y. J., Ro, Y. S., Kim, S., Cha, W. C., & Shin, S. D. (2019). *The Effect of Transport Time Interval on Neurological Recovery after Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Patients without a Prehospital Return of Spontaneous Circulation*. *Journal of Korean Medical Science*, 34(9). <https://doi.org/10.3346/jkms.2019.34.e73>
 - Pasient- og brukerrettighetsloven (1999). *Lov om pasient- og brukerrettigheter* (LOV-1999-07-02-63). Lovdata: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63/KAPITTEL_4#%C2%A74-9
 - Sanders, M. J., Gregory, Pete, & Ward, A. (2014). *Sanders` Paramedic textbook* (1. utg.). Jones & Bartlett learning.
 - Spaite, D. W., Stiell, I. G., Bobrow, B. J., Boer, M. de, Maloney, J., Denninghoff, K., Vadeboncoeur, T. F., Dreyer, J., & Wells, G. A. (2009). *Effect of Transport Interval on Out-of-Hospital Cardiac Arrest Survival in the OPALS Study: Implications for*

- Triaging Patients to Specialized Cardiac Arrest Centers*. *Annals of Emergency Medicine*, 54(2), 248–255. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2008.11.020>
- Spesialisthelsetjenesteloven (1999) *Lov om Spesialisthelsetjenesten* (LOV-1999-07-02-61)—Lovdata: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-61>
 - Steigen, T., & Kløw, N.-E. (2024). *PCI*. I *Store medisinske leksikon*. <https://sml.snl.no/PCI>
 - B, H, Strand (2014), *Helse hos eldre i Norge*. FHI. <https://www.fhi.no/he/folkehelse/rapporten/grupper/eldre/?term=>
 - Svartdal, F. (2021). *Fagfelle vurdering*. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/fagfelle vurdering>
 - Utdanningsforskning (2016, april 25). *Hva er en fagfelle vurdert artikkel?* <https://utdanningsforskning.no/artikler/2016/hva-er-fagfelle vurdert-artikkel/>
 - Vancini-Campanharo, C. R., Vancini, R. L., Lira, C. A. B. de, Andrade, M. dos S., Góis, A. F. T. de, & Atallah, Á. N. (2015). *Cohort study on the factors associated with survival post-cardiac arrest*. *Sao Paulo Medical Journal*, 133, 495–501. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2015.00472607>
 - Wecker, E. (2024, mai 2). *Welch Medical Library Guides: Expert Searching: PubMed Search Tips*. <https://browse.welch.jhmi.edu/searching/pubmed-search-tips>

Vedlegg

Figur 1: Retningslinje for avansert hjerte-lunge redning.....	9
Figur 2: Beslutningssyklus av Johnsen, 2018, s. 252.	11
Figur 3: Flyt-skjema (PRISMA) for oversikt over søkeprosessen.....	20
Tabell 1: Oversikt av relevant lovverk som påvirker beslutningstaking ved hjertestans.....	10
Tabell 2: Inklusjonskriterier	13
Tabell 3: Eksklusjonskriterier	14
Tabell 4: Oversikt PICO-skjema.....	15
Tabell 5: Søkeord som ble brukt i strukturert søket	18
Tabell 6: Studie A	23
Tabell 7: Studie B	24
Tabell 8: Studie C	26
Tabell 9: Studie D	27
Tabell 10: Studie E	28
Tabell 11: Studie F.....	29
Tabell 12: Studie G.....	31
Tabell 13: Oversikt over hvilke artikler som er brukt i underoverskriftene	31

