

**Har kompetanse noen innvirkning på prehospital tidsbruk ved akutte hendelser?**



**Universitetet  
i Stavanger**

**Det helsevitenskaplige fakultet  
Master i Pre-Hospital Critical Care  
E-MPHMAS Masteroppgave 30 sp**

**Morten Fredrik Bakkerud**

**Maren Ranhoff Hov**

**Dato. 15.06.2018**

**UNIVERSITETET I STAVANGER**

**MASTERSTUDIUM I PRE-HOSPITAL CRITICAL CARE**

**MASTEROPPGAVE**

**SEMESTER: Vår 2018**

**FORFATTER/MASTERKANDIDAT: Morten Fredrik Bakkerud**

**Studentnummer: 230872**

**VEILEDER: Maren Ranhoff Hov, lege PhD**

**TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:**

**Nordisk tittel: *Har kompetanse noen innvirkning på prehospital tidsbruk ved akutte hendelser?***

**Engelsk tittel: *Does competence have any impact on prehospital time use in acute events?***

**EMNEORD/STIKKORD: Akutt hjerneslag, prehospital tid, on-scene tid, prehospital team, NIHSS, ambulance, ambulanse, MSU, strokeunit, anestesibemannet bil, anaesthetic nurse crewed ambulance, prehospital critical care, slagambulanse, mobile stroke unit**

**ANTALL ORD: 16529**

**STAVANGER. 15.06.18**

## Forord

Etter snart fire år er PHCC reisen snart over, tusen takk.

Det har vært en faglig reise som har vært helt utrolig med en fin gjeng av både studenter og forelesere. Avslutningen på reisen går gjennom denne masteroppgaven hvor jeg har fått anledning til å ta et dypdykk i det prehospitale faget med et emne jeg brenner for, kompetanse i det prehospitale rom. Det har vært tøffe dager å kombinere jobb, familie og studier og ikke minst når lille Hermine kom til verden 18 mars i år. Tusen takk til min familie, min samboer Hanne som konstant har gitt støtte og tid til å jobbe med oppgaven, hennes sønn Liam, min sønn Sondre og vår lille Hermine. Uten deres samtykke hadde dette aldri kunne blitt en realitet. Tusen takk for at dere har holdt ut med min frustrasjon over en evig kommentar, «jeg må få tid til å skrive». Bak huset vårt har vi en liten skog som jeg aldri har gått i før jeg begynte å skrive masteroppgave. Den gikk jeg i flere ganger om dagen når jeg skrev for å lufte hodet og finne inspirasjon. Gjennom skriveprosessen har jeg lært mye både om meg selv, akademisk skriving og ny kunnskap i akutt hjerneslag.

Tusen takk til alle som har hjulpet meg på veien, både til venner og kolleger som har hatt troen på meg og heiet meg frem. Tusen takk til min veileder Maren Ranhof Hov Phd/MD som til stadighet sa, bare skriv, takk for at du veiledet meg fremover og hadde troen på meg. Tusen takk til Ann Chatrin Leonardsen, Phd som hele tiden ga konstruktive og konkrete tilbakemeldinger og wake up calls. Takk til fagbiblioteket ved Sykehuset Østfold Kalnes ved bibliotekaren som har vært behjelpelig med alt fra bøker til søkestrenger. Takk også til min arbeidsgiver Medidyne som i alle år lot meg reise til Stavanger for å være på skolen og til Prehospital avdeling, Sykehuset Østfold ved avdelingssjef Merete Storli Tveit som har latt meg få bruke tid til å skrive masteroppgaven. Og tusen takk til Stiftelsen Norsk Luftambulansse som både har hatt meg som ansatt i åtte år, som PHCC student og som sykepleier på slagambulansen. Stiftelsen Norsk Luftambulansse er mye av grunnen til at jeg er den jeg er.

Uten alle dere og flere til, hadde ikke dette vært mulig. Det har vært perioder hvor ting har opplevdes veldig tungt, uten noe form for lys i tunellen.

Tusen takk for reisen alle sammen.

## **SAMMENDRAG**

### **Bakgrunn**

Tid er hjerne (Lossius, 2012) er et begrep som stadig brukes hyppigere for å beskrive at akutt hjerneslag er en tidskritisk hendelse hvor det er avgjørende for pasienten å få rett behandling raskt. Pasientene som rammes av hjerneslag er avhengig av at de prehospitale tjenestene kommer raskt frem og har relevant kompetanse i forhold til observasjoner og undersøkelse av hjerneslag samt vurderingskompetanse slik at pasienten transporteres til rett behandlingssted til rett tid. Kompetanse er avgjørende for at pasienten skal få vurdering og riktig behandling til rett tid, og innleggelse på riktig behandlingsnivå uavhengig av geografi, sosial status eller nasjonalitet (Helsedirektoratet, 2014c). Ved akutt hjerneslag er tiden avgjørende for utfallet. Dagens retningslinjer medfører et tidstap som begrenser mulighetene for effektiv behandling, og det er avgjørende av den prehospitale tjenesten inngår som en aktiv del av behandlingen (Lossius, 2012).

### **Formål**

Formålet med oppgaven var å undersøke om kompetanse påvirker prehospital tid knyttet til akutt hjerneslag. Kompetanse er vurdert som sammensetningen av personell med ulike fagbakgrunn i den prehospitale tjenesten; ordinær ambulanse, slagambulanse og anestesisykepleie bemannet ambulanse. Variablene man har valgt å undersøke er tidsbruk begrenset til; on-scene tid, total prehospital tid. Det er også registrert hvilket behandlingsnivå pasientene ble levert til.

### **Metode**

Utgangspunkt for studien var den prehospitale tjenesten i Østfold. Det ble gjennomført en retrospektiv registerdatastudie. Det ble hentet ut registerdata med bakgrunn i tre ulike kriterier fra indeks for medisinsk nødhjelp, disse kriteriene er knyttet til symptomer på akutt hjerneslag. Studiedata er samlet fra perioden 15.06.2015 til 20.01.2016.

### **Resultater**

Det er inkludert 491 utrykninger og tilhørende data. Resultatene viste at gjennomsnittlig prehospital tid i ordinær ambulansetjeneste var 50.9 minutter, i slagambulanse 47.1 minutter og anestesisykepleie bemannet ambulanse 36.3 minutter. On-scene tid var fordelt med en gjennomsnittstid i ordinær ambulansetjeneste på 22.3 minutter, slagambulanse 23.9 minutter

og anestesisykepleie bemannet ambulanse på 13.6 minutter. Av de 491 utrykningene ble 339 (69%) levert direkte til sykehus mot 152 (31%) pasienter som ble levert til fastlege, legevakt eller annet leveringssted.

### **Konklusjon**

Funnene i denne studien viser at økt kompetanse reduserer prehospital tid og dermed tid til behandlingsnivå for pasienten. Den totale prehospitale tiden viser seg å bli redusert med økt kompetanse, noe som kan indikere at flere pasienter blir transportert til rett behandlingssted med mindre tap av tid.

## **SUMMARY**

### **Background**

Time is brain (Lossius, 2012) is a term that is increasingly used to describe that acute stroke is a time-critical event where it is crucial for the patient to get the right treatment quickly. Patients affected by stroke are dependent on the Emergency Medical Services (EMS) quick respond and relevant competence in relation to observation and examination in stroke and assessment competence so that the patient is transported to the right treatment level at the right time. Expertise is essential for the patient to receive assessment and proper treatment on time, and admission at the correct level of treatment irrespective of geography, social status or nationality (Directorate of Health, 2014b). In case of acute stroke, time is decisive for the outcome. The current guidelines lead to a time loss that limits the possibilities for effective treatment, and it is crucial that the prehospital service is included as an active part of the treatment (Lossius, 2012).

### **Purpose**

The purpose of the assignment was to investigate whether competence affects prehospital time associated with acute stroke. Expertise is considered as the composition of personnel with different backgrounds in the prehospital service, which has been chosen to look at the units; ordinary ambulance, mobile stroke unit and crewed anesthetic crewed ambulance. The variables that has been chosen to be investigated are time spent on-scene, prehospital time use and where the patients were delivered.

### **Method**

The setting for the study was prehospital services in Østfold. A retrospective registry data study was conducted. Registry data was retrieved based on three medical index criteria related to acute stroke, from the period 15.06.2015 to 20.01.2016.

### **Results**

The study included 491 responses. Results showed that the average prehospital time of regular ambulance was 50.9 minutes, mobile stroke unit 47.1 minutes and crewed anesthetic ambulance 36.3 minutes. The average on-scene time was 22.3 minutes for regular ambulances, the mobile stroke unit 23.9 minutes and crewed anesthetic ambulance 13.6

minutes. Of the 491 responses, 339 (69%) patients were delivered directly to hospitals against 152 (31%) patients who were delivered elsewhere such as general practitioner or a casualty.

### **Conclusion**

The findings in this study show that increasing competence reduces prehospital time and thus the time to treatment level for the patient. Total prehospital time appears to be reduced with increased competence, which may indicate that more patients are transported to the right place of treatment with less loss of time.

## **Innholdsfortegnelse**

<b>SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b>	<b>9</b>
1.1 Bakgrunn	9
1.2 Formål med studien	13
1.3 Avgrensninger og konkretisering av forskningsspørsmålene	13
1.4 Ambulansefagets utvikling	14
1.4.1 Responstider i ambulansetjenesten	15
1.5 De ulike ressursene som er involvert i studien	16
1.5.1 Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral	16
1.5.2 Ordinær ambulanse	17
1.5.3 Anestesisykepleier bemannet ambulanse	18
1.5.4 Slagambulanse	19
1.6 Hjerneslag	20
1.7 Teamsammensetning	21
<b>2 METODE</b>	<b>23</b>
2.1 Design	23
2.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier	24
2.3 Setting	24
2.4 Systematisering og konkretisering av data	25
2.5 Analyse	27
2.6 Metode statistikk	29
2.7 Ethiske overveielser	29
<b>3 RESULTATER</b>	<b>31</b>
<b>4 DISKUSJON</b>	<b>43</b>
4.1 I hvilken grad påvirker prehospitalet kompetanse den totale tidsbruken prehospitalt?	43
4.2 Metodekritikk	52
<b>5 KONKLUSJON</b>	<b>54</b>
<b>6 REFERANSER</b>	<b>57</b>
<b>7 VEDLEGG</b>	<b>62</b>



# 1 INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn

Bakgrunn for denne masteroppgaven er akutt hjerneslag og prehospitalet tidsbruk. Ingen kan forsikre seg mot å få hjerneslag. Dette kan ramme i alle aldre, og har store konsekvenser både for den aktuelle pasient, familie, helsevesenet og samfunnet. Flere studier refererer til begrepet «Tid er hjerne» som blant annet Lossius og medarbeidere skrev i 2012 (Lossius, 2012). Med dagens teknologi og muligheter dreier det som om hvor fort helsepersonell klarer å fange opp disse pasientene slik at de kan bidra til å gi dem så raskt og riktig behandling som mulig. Dette samsvarer og med samhandlingsreformen som fokuserer på viktigheten av behandling av «rett pasient, til rett tid, på rett sted» (St. Meld. nr. 47, 2009)

Ifølge rapport fra Statistisk Sentralbyrå (SSB) passerte den norske befolkningen 5 millioner i 2012. Det er en økning på 1,7 millioner siden 1950. Dette vil også i fremtiden fortsette å øke. Mennesker lever også lenger enn tidligere. I 1950 var det omkring 8 prosent av befolkningen som var 67 år eller eldre, idag er prosenten på vel 13. Framskrivninger beskrevet som eldrebølgen viser at denne andelen vil fortsette å øke til omkring 17 prosent i 2030 (Kristiansen, 2014). Det blir altså flere eldre, økt andel mennesker mer kroniske lidelser, og mer sammensatte sykdomsbilder. Dette øker forbruket av, og etterspørselen etter helsetjenester og andelen pasienter som vil ha behov for transport mellom sykehus og helseregioner vil øke. Forbruk av helsetjenester har økt og forbruksøkningen overstiger befolkningsutviklingen. For å sikre nødvendig og god kvalitet på den mer og mer avanserte behandlingen vil det være behov for en spesialisering i de medisinske fagene (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009).

I Helse Sør-Øst har befolkningen de siste 10 årene økt med 10 prosent, og antallet øyeblikkelig hjelp innleggelser i sykehus har økt med 88 prosent i samme periode (Sintef, 2014). Man har ikke et helt klart bilde av årsaken til forbruksøkningen, men den kan forklares blant annet med publikums kunnskap om behandlingsmuligheter, sammen med medias (offentlige og sosiale) fokusering (Sintef, 2014). I stortingsmelding nr. 47 – Samhandlingsreformen vises det til at «*det er bred enighet om at det offentlige skal ta ansvar for at befolkningen tilbys gode og likeverdige helse- og omsorgstjenester, uavhengig av bosted, økonomi, sosial og etnisk forhold (St. Meld. nr. 47, 2009, p. 21)*».

Det økte forbruket av helsetjenester påvirker også den akuttmedisinske kjeden (St. Meld. nr. 47, 2009). De prehospitale tjenestene utfører stadig mer pasientutredning og

behandling utenfor sykehus. Et viktig mål er å utvikle en godt fungerende samordning av akuttmedisinske tjenester (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b). For å få til et bedre pasientforløp, kortere behandlingsveier og raskere diagnostikk vil kliniske og helsefaglige miljøer sammen med de faglige myndighetsnivåene være sentrale i beslutningsprosessen for endrede retningslinjer (St. Meld. nr. 47, 2009). Ved akutte hendelser har tid fra hendelse eller symptomdebut til oppstart av aktuell behandling ha betydning for reduksjon av morbiditet og mortalitet. Dette innebærer at tid, kompetent vurdering og behandling av pasienter er viktig, og dette krever en stadig økende kompetanse også prehospitalt (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009).

Den akuttmedisinske tjenesten består prehospitalt av fastlege, legevakt, kommunal legevaktsentral, akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK), bil, båt og luftambulanse, spesialisthelsetjenesten i sykehus med akuttmottak og de enkelte sengeposter (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). Norge har i utgangspunktet en god akuttberedskap, men det er på nasjonalt plan behov for å bedre kompetanse, kapasitet og kvalitet i den akuttmedisinske kjeden. Hensikten er å ivareta befolkningens trygghet ved akutt sykdom og skade. I samme NOU trekkes hjerneslagpasienten spesielt frem (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b). Den prehospitale tjenesten har som oppgave å transportere pasienten til riktig behandlingsnivå i tråd med gjeldende behandlingsprinsipper (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). Den prehospitale tjenesten, nødmeldetjenesten (AMK) og ambulansetjenesten kjennetegnes blant annet ved at helsemyndighetene har laget egne forskrifter med for eksempel krav til kompetanse og bemanning (Helsedirektoratet, 2014b).

Endringer av helsevesenet sammen med funksjonsendringer og differensiering av akutttilbudet ved små og store sykehus forutsetter en effektiv bil, båt og luftambulanse, noe som får økende betydning i fremtiden (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b, p. 17). Dette gir behov for økt kompetanse i tidskritiske situasjoner, og det er hevdet at kompetansen til spesielt ambulansetjenesten må utvikles videre (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b).

Ved tidskritiske hendelser er det ambulansetjenesten som skal ha den helsefaglige spisskompetansen innen akuttmedisin og ambulansetjeneste, sammen med luftambulansetjenesten som er en viktig del av en helhetlig akuttmedisinsk kjede (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). En god akuttmedisinsk kjede forutsetter at alle leddene i kjeden fungerer optimalt. Luftambulansetjenesten er et supplement til dette, men skal ikke være noe erstatning for den lokale akuttmedisinske beredskapen (Helse- og

omsorgsdepartementet, 2015b, p. 144). I perioden 2002 – 2012 har det vært en økning i ambulanseoppdrag på nærmere 40 prosent (Helsedirektoratet, 2014b, p. 23).

Ambulansetjenesten omtales som sykehusets forlengede arm og har hatt stor utvikling i både utstyr og kompetanse de senere år (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b). Frem til 1986 var ambulansetjenesten drevet av mange private aktører og var regulert av lov om folketrygd og finansiert over trygdebudsjettet. Mange ambulanser var tidligere enmannsbetjente og flere steder var driften basert på frivillighet. Etter en lovendring i 1985 ble ansvaret for drift, utbygging og planlegging av ambulansetjenesten overført til fylkeskommunen som hadde ansvaret for spesialisthelsetjenesten. Idag er det de regionale helseforetakene som har ansvaret for både bil, båt og luftambulansetjenesten i Norge, og ambulansetjenesten er organisert som en del av de akuttmedisinske miljøene i helseforetakene (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b).

Kompetanseøkning må føre til større grad av selvstendig vurdering i akutte situasjoner og oppstart av indisert akuttbehandling. Samtidig må kompetanseøkning gi bredere og mer avansert fagkunnskap enn dagens grunnutdanning (Helsedirektoratet, 2014b, p. 7). Økt fokus på tidlig behandling av for eksempel hjerneslag krever at ambulansepersonellet har kompetanse i identifisering av akutte symptomer (Helsedirektoratet, 2014b, p. 36). Prehospital kompetanse er varierende, og tilgjengelig personell må utnyttes bedre og det må utvikles flere arenaer for samhandling til det beste for pasientene (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b, p. 43).

Pasienter med mistanke om hjerneslag har særlig behov for raskt og kompetent vurdering av de prehospitale tjenestene for transport til sykehus (Helsedirektoratet, 2014b, p. 36). I Norge rammes omlag 12000 pasienter av hjerneslag hvert år, tilsvarende omkring 40 nye tilfeller hver dag (Russel, 2018). Hjerneslag er den viktigste årsaken til medisinsk varig invaliditet og den tredje hyppigste dødsårsak i Norge (Lossius, 2012). Årlig blir 10 000 – 11 000 personer innlagt i norske sykehus med hjerneslag. Hjerneslag er en av våre mest alvorlige folkesykdommer. Til tross for at dødeligheten av hjerneslag øker med økt alder viser trenden de siste 20 årene at hjerneslag rammer yngre og yngre personer. Gjennomsnittsalder på kvinner som får hjerneslag er 77 år mot en gjennomsnittsalder hos menn på 72 år (Hjerneslagregister, 2018). 10 til 15 prosent av alle hjerneslag rammer de yngre voksne. 1 av 4 pasienter som får symptomer på akutt hjerneslag er under 70 år (Lund, 2018).

Minuttene teller – ca 2 millioner hjerneceller dør pr minutt grunnet plutselig sirkulasjonssvikt til et område i hjernen grunnet en åre går tett eller sprekker, dette medfører

akutt sirkulasjonsproblem og akutt oksygeneringsproblem til hjernevevet (Indredavik, 2012), målet med behandlingen er å begrense og om mulig redusere skade på hjernevev. Hjerneslag er en tidskritisk akuttmedisinsk tilstand hvor tidlig vurdering, rett behandling og rett behandlingssted påvirker utfallet. I 85 til 90 prosent av hjerneslagene er hjerneinfarkter der en trombe okkluderer en cerebral arterie og forårsaker iskemisk, det vil si dårlig gjennomblødning, i hjernens blodforsyning er det viktig med tidlig behandling av trombeoppløsende medikament så tidlig som mulig for å redusere skade av ytterligere hjernevev (Lossius, 2012). Gevinsten av trombolytisk, trombeoppløsende behandling reduseres de første timene etter akutt hjerneslag. Den første timen etter symptomdebut blir ofte kalt «the golden hour». For hvert minutt spart til behandling oppnås en dag tidligere med sunt liv. Jo lengre tid det tar fra symptomdebut til behandling jo dårligere er utfallet og risiko for uheldige komplikasjoner øker (M. R. Hov, 2018).

For at pasienter med symptomer på hjerneslag skal kunne få raskere vurdering og transport til riktig behandlingssted fra ambulanse, helikopter eller ambulansefly må den prehospitaltjenesten være godt organisert (Helsedirektoratet, 2010). I retningslinjene for tidlig behandling av pasienter med akutt iskemisk hjerneslag utarbeidet av American Heart Association og American Stroke Association beskrives viktigheten med tidlig og god respons fra varsling til behandling. Organisasjonen anbefaler at pasienter med symptomer på hjerneslag skal nå høyeste behandlingsnivå innen så kort tid som mulig etter debut. Tiden mellom mottak av 113 samtale, til ut alarmering av aktuelle slagteam er under nitti sekunder og at tid fra ut alarmering av ressurser er på pasientens adresse med kompetent personell og adekvat utstyr er under 8 minutter. Videre anbefaler de at AMK operatør bruker under 1 minutt på å sette riktig hendelseskriterie og at ut alarmeringstid fra AMK varsler aktuell enhet til ressursen er på vei til hendelsen. Responstid skal være under 1 minutt og det skal tilstrebes at prehospital on-scene tid skal være under 15 minutter foruten der hvor det er vanskelig tilgang til pasienten eller pasienten må frigjøres (Jauch, 2013).

Tall fra Norsk hjerneslagregister viser at under halvparten av de som rammes av hjerneslag her i landet kommer til sykehus innen de første avgjørende timene fra symptomdebut (M. R. L. Hov, Hans Morten. Lund, Christian Georg, 2017).

## 1.2 Formål med studien

Formålet med studien er å utforske følgende problemstilling «Har ulik kompetanse i den prehospitale tjenesten betydning for håndteringen av pasienter med mistanke om akutt hjerneslag og bruk av tid?». Studien tar for seg tre prehospitale ressurser som håndterer mistanke om hjerneslag basert på seleksjon fra utvalgte kriterier. For å undersøke om resultatene er overførbare til andre tidskritiske hendelser prehospitalt er et av forskningsspørsmålene stilt mer åpent.

- 1) I hvilken grad påvirker prehospital kompetanse den totale tidsbruken prehospitalt?
- 2) I hvilken grad påvirker prehospital kompetanse on-scene tidsbruk?
- 3) I hvilken grad har prehospital kompetanse betydning for leveringssted ved mistanke om hjerneslag?

## 1.3 Avgrensninger og konkretisering av forskningsspørsmålene

Oppgaven er avgrenset til pasienter som håndteres av den prehospitale tjenesten med mistanke om akutt hjerneslag. Studien avgrenses til å gjelde bilambulansetjenesten, anestesisykepleie bemannet ambulanse og slagambulanse. Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) er det første leddet ved aktivering av aktuelle ressurser. Legevakt og fastlege går innunder prehospitale tjenester, men vil ikke inngå i analysene og studien forøvrig.

Prehospital tid er tidsintervallet fra en hendelse inntreffer til ambulanse parkerer ved hendelsesstedet. Prehospital responstid er totaltiden fra varsling AMK til første ambulanse er fremme hos pasient og kan gi helsehjelp, prehospital tid kan også omtales som responstid (Definisjonskatalog for den akuttmedisinske kjede, 2012).

On-scene tid er også kalt tid på hendelsessted, og er tidsintervallet fra det prehospitale personellet er fremme på hendelsessted til personellet forlater hendelsessted med eller uten pasient (Definisjonskatalog for den akuttmedisinske kjede, 2012).

## 1.4 Ambulansefagets utvikling

Ambulanseopplæringen i Norge var tidligere regulert av norsk offentlig utredning, NOU 1976:2. Med bakgrunn minimumskravet som var beskrevet i NOU-1976:2 (undervisningsdepartementet, 1976) ble utdanningen for ambulansesarbeidere delt inn i tre hovedelementer: en medisinsk del på minimum 120 timer, en redningsteknisk del på 70 timer og en kjøreteknisk del på 62 timer. Praktiske krav var 3 ukers hospitering ved et sykehus samt 3 ukers praksis ved en ambulansestasjon. Kursets lengde ble estimert til 12 uker. Det tok flere år før de første kursene i form av 3 måneders formalisert opplæring ble satt i gang. Dette har vært basiskompetansen og minimumskravet helt frem til 1997. Høringer som har omtalt prehospitalet kompetanse er blant annet også NOU 1998:9 "Hvis det haster", faglig krav til akuttmedisinsk beredskap (helsedepartementet, 1998). Utredningen hadde som mandat å komme med anbefalinger og standardkrav til de ulike leddene i det akuttmedisinske feltet (helsedepartementet, 1998). Utvalget som utarbeidet rapporten vurderte ambulansetjenesten som det faglig svakeste leddet i den akuttmedisinske kjeden. Utvalget foreslo et minstekrav til bemanning skulle 2 personer, og utvalgets anbefaling med hensyn til kompetanse var:

1. Personell på transport og dagambulanser kan være vikarer og deltidsansatte med minimum NOU-1976:2 kompetanse
2. Fast ansatte, definert som profesjonelle skal minimum ha ny ambulanseutdanning for videregående skole som gir fagbrev.
3. Ved større ambulansetjenester er det behov for spesialutdanning og utvidede medisinske delegeringer.

Ambulansefaget ble vedtatt lagt under lov om fagopplæring i arbeidslivet 2. januar 1996 (Helsedirektoratet, 2014a) og i 1997 fikk ambulansefagarbeideren mulighet å søke autorisasjon. Norge har med dette vedtaket fått en enhetlig nasjonal kompetansegivende opplæring av ambulansepersonell (Helsedirektoratet, 2014c), før dette har det altså vært varierende grad av utdanning.

Det stilles høyere og høyere forventning til både kunnskap og kompetanse i de prehospitale tjenestene, samtidig som man nasjonalt ser ulik praksis i bemanning og kompetanse på det personellet som bemanner ambulansen i de ulike helseforetakene (NAKOS, 2014). Det er tildels stor og varierende forskjell i den prehospitale kompetansen i de ulike helseregionene (NAKOS, 2014) og det stilles større krav til prehospitalet personells

vurderings- og tiltakskompetanse. En arbeidsgruppe nedsatt av Helse- og omsorgsdepartementet har uttalt at *”Ambulansetjenesten kan grovt sies å ha en helsefaglig spisskompetanse innen akuttmedisin og ambulansetjeneste der tiden er en kritisk faktor”* (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009, p. 32).

Spisskompetansen defineres som den kunnskap, kompetanse og teknologi som kreves for å ivareta et nærmere avklart pasientproblem. Sammensatte og uavklarte lidelser krever at den som yter helsehjelp har breddekompetanse til å vurdere pasienten (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009).

#### 1.4.1 Responstider i ambulansetjenesten

Fokus på redusert bruk av tid er stadig økende for de fleste tilstander som kan behandles medisinsk, med bakgrunn i bedre veier, bedre kommunikasjonsutstyr, tilgang på bedre ambulanser og helikoptre kombinert med økende muligheter for behandling av livstruende sykdom og skade. I stortingsmelding nr. 24 (1996-97) «Tilgjengelighet og faglighet – Om sykehus og annen spesialisthelsetjeneste» ble responstider kommentert på følgende måte: *«Ambulansetjenesten må opprustes og organiseres slik at den tilfredsstiller gitte krav til responstid, kompetansenivå for bemanning og standard for teknisk utstyr»* (NAKOS, 2014).

Responstid består av den tid det tar å starte utrykningen, kjøretiden, samt tiden fra ressursen er på stedet til de er hos pasient. Disse dataene lagres elektronisk i et Akuttmedisinsk informasjonssystem – AMIS (Helsedirektoratet, 2014b, p. 34). Den medisinske betydningen av forlenget responstid må man anta er knyttet til tiden fra tilstanden oppstår til endelig kompetent behandling (NAKOS, 2014, p. 27). Ofte er det 5 tilstander som omtales som «blålystilstander» ved at det gjelder tilstander som kan få alvorlige konsekvenser for pasienten, og at det finnes tiltak eller diagnostikk som kan bedre utfallet. Disse er: 1) plutselig hjertestans utenfor sykehus, 2) akutt hjerteinfarkt, 3) hjerneslag, 4) akutte pusteproblemer og 5) alvorlige skader. Dette er tilstander hvor tid fra hendelse til behandling utgjør en viktighet (NAKOS, 2014, p. 27).

I Norsk offentlig utredning – NOU 1998:9 «Hvis det haster» ble det slått fast at bil- og båtambulansen var den svakeste delen av de prehospitaltjenesten og det ble foreslått følgende krav til responstider bilambulansen; ved akuttoppdrag innen 3 år skal 90 prosent av befolkningen i byer og tettsteder nås av ambulansen innen 12 minutter, innen 5 år skal tiden

ned i 8 minutter og innen 3 år skal 90 prosent av befolkningen i grisgrendte strøk nås av ambulanse innen 25 minutter (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b, p. 63).

## 1.5 De ulike ressursene som er involvert i studien

### 1.5.1 Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral

Som en del av den akuttmedisinske kjede er AMK er bindeleddet mellom publikum og de prehospitaltjenestene. AMK ligger organisert under spesialisthelsetjenesten og benytter Medisinsk indeks som er det nasjonale verktøyet ved alle AMK sentraler og legevakt sentraler (LV sentral).

Medisinsk indeks ble utviklet gjennom et samarbeid mellom Den norske legeforening og Lærdal Medical i 1994 og den er basert på Criteria Based Dispatch (NAKOS, 2015) (Den norske legeforening, 2009). Medisinsk indeks er altså et kriteriebasert oppslagsverktøy som hjelper helsepersonell med oppslag om veiledning og råd til innringer og utifra pasientens hovedproblem sette kriterie for hastegrad i forhold til aktuelle problemstilling og kriteriegruppe (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). I henhold til medisinsk indeks skal alle tilstander med akutt hastegrad (rød respons) utløse varslings av både ambulanse og legevakslege via nødnett i en felles ut alarmering (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009), spesialressurser som luftambulanse og eller anestesibemannet ressurs vurderes utover dette. Hvert kriterie har en predefinert fargekode fra rød/akutt (livstruende situasjon), gul/haster (potensielt livstruende) og grønn/kan vente (ikke livstruende).

Tidlig identifisering av hjerneslag er viktig slik at rette kriterie settes og rette ressurser sendes (Ellensen, 2017). Ved mistanke om symptomer på hjerneslag skal det øyeblikkelig settes i gang tiltak som sikrer at pasienten raskt blir transportert til sykehus (Helsedirektoratet, 2010). Kommunikasjon mellom AMK og ambulansetjenesten foregår via akuttmedisinsk informasjonssystem – AMIS og radiosambandet Nødnett. AMIS er et elektronisk flåtestyring- og datasamlingsverktøy (Helsedirektoratet, 2014b, p. 34).



### 1.5.2 Ordinær ambulanse

For å kunne se på de tre spesifikke ressursene som rykker ut ved symptomer på hjerneslag, er Østfold valgt med bakgrunn i at det kun er i dette område slagambulansen er i drift. Alle ambulanser i Østfold har samme faglige krav til utdanning og er utrustet med det samme utstyret i tråd med gjeldende krav til ambulanse. Det skal alltid være en autorisert ambulanséfagarbeider eller sykepleier med medisinske delegeringer trinn 3, som er en bedriftsintern utdanning/kurs for medisinsk delegering til spesifisert medikamentell behandling. Behandlingstiltak som faller utenfor læremålene i fagplan for ambulansepersonellutdanningen krever personlig opplæring og retningslinjer fastsatt av avdelingssjef for det enkeltes helseforetaks prehospitaltjeneste. Noe av opplæringen skjer lokalt og noe skjer via Nasjonalt kompetansesenter for prehospital akuttmedisin (NAKOS) (Flingtorp, 2013). Det andre personellet skal minimum inneha kompetanse over forskriftskravet etter forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus §17 bemanning og helsefaglig kompetanse (Helsedirektoratet, 2014b, p. 16). For fast ansettelse i ambulansetjenesten i Østfold er det krav til autorisasjon som ambulansearbeider og minimum førerkort klasse liten lastebil (C1) og utrykningssertifikat.

Ambulansetjenesten er også lærebedrift og har ambulanséfaglæringer ved alle fem seksjonene. Første året går ambulanselærlingen som tredjemann, det vil si i tillegg til de to som bemanner ambulansen. I andre året, dersom ambulanselærlingen har førerkort og utrykningssertifikat, går de inn i verdiskapning og inngår som en av de to på ambulansen. Flere ansatte i ambulansetjenesten har i tillegg sykepleierutdanning. I tillegg har flere av ambulansearbeiderne og noen av sykepleierne videreutdanning med et paramedicstudium på 60 studiepoeng. Som prehospitalt vurderingsverktøy for triagering (sortering) av pasienter etter hendelse og kliniske funn benyttes RETTS (Rapid Emergency Triage and Treatment System) for å sette hastegrad og aktuelt mottakssted (NAKOS). RETTS er et beslutningsverktøy som både er tiltenkt inhospitalt og prehospitalt. Hensikten med RETTS er å selektere de pasienter som har behov helsehjelp utifra systematisk og standardisert undersøkelse og kriterier, basert på subjektive og objektive vurderinger (Widgren, 2012). Når ordinær ambulanse rykker ut i tidsperioden slagambulansen er operativ, konferer ambulansearbeideren på vei ut med vakthavende anestesilege ombord på slagambulansen for vurdering av funn og planlegging. Utdanningsnivåene illustrert i figur 1:



Figur 1: Kompetansenivå med aktuelle kompetansekrav

### 1.5.3 Anestesisykepleier bemannet ambulanse

Ved akutte hendelser hvor luftveier er truet eller ved andre akuttmedisinske tilstander som krever spesialkompetanse sendes også anestesisykepleier med ambulanse i tillegg til ordinær ambulanse i Østfold. Dette er en anestesisykepleier som frem til ut alarmering er på anestesivdelingen på sykehuset og kalles ut via en nødnetts radio tilknyttet AMK.

Fra 2001 frem til januar 2016 organiserte Sykehuset Østfold Kalnes (SØK) en akuttbil bemannet med anestesisykepleier. Akuttbilen var i tillegg til anestesisykepleier bemannet med ambulansarbeider. Akuttbilen rykket ut i tillegg til ordinær ambulanse på oppdrag hvor det var behov for økt kompetanse innen avansert luftveishåndtering som intubasjon, medisinske tilstander som hadde økt behov for medisinsk kompetanse eller et større utvalg av medikamenter og tilgang av perifert venekateter (PVK) eller intraossøs (IO) nål. Akuttbilen var utstyrt som en ordinær ambulanse i form av medisinsk teknisk utstyr og medikamenter, men kunne ikke transportere pasienter.

Fordelen med å rykke ut som selvstendig enhet var at de raskt ville være en tilgjengelig ressurs for andre dersom behovet frafalt og ordinær ambulanse tok over, situasjonen ble løst eller ved tilfeller av mer alvorlig karakter. Etter januar 2016 sendes anestesisykepleier ut med nærmeste tilgjengelige ambulanse og akuttbilen er tatt ut av drift

som selvstendig enhet. Ved Sykehuset Østfold, Moss (SØM) er anestesisykepleier med ambulansenvakt i beredskap på dagtid i ukedagene, men ved Sykehuset Østfold, Kalnes (SØK) er det døgkontinuerlig beredskap. Det er krav om at anestesisykepleier som går i ambulansenvakt har prehospitalet erfaring. I 2013 var det 38 sykehus i Norge som hadde anestesisykepleier i vakt for å delta på primær- og/eller sekundær oppdrag (Lunde, 2015).

#### 1.5.4 Slagambulanse

Stiftelsen Norsk Luftambulans (SNLA) lanserte høsten 2014 et forskningssamarbeid med Sykehuset Østfold og Oslo Universitetssykehus, Rikshospitalet. Prosjektet skulle undersøke om avansert diagnostikk av hjerneslag kunne implementeres i den prehospitale tjenesten, i en spesialbygget slagambulans, og utføres selvstendig av anestesileger med prehospitalet erfaring. Slagambulansen er en del av The Norwegian Acute Stroke Prehospital Project – NASPP (M. R. Hov, 2018), Mobile Stroke Unit. Slagambulansen er utstyrt som en luftambulans og i tillegg er det en CT maskin med teleradiologisk utstyr.

Personellet på MSU er basert på samme sammensetning som luftambulansens personell. Anestesilegen har hovedansvaret for pasientbehandlingen og foretar en standardisert hjerneslagundersøkelse National Institutes of Stroke Scale (NIHSS) (NIH Stroke Scale International, 1999) i møte med mistanke om hjerneslag, samt ved indikasjon utføres det en cerebral CT undersøkelse. CT bildene som tas kan direkte overføres via teleradiologi til vakthavende radiolog og nevrolog på Sykehuset Østfold, Kalnes. I dag pågår et medikament studie TREAT-NASPP der man undersøker effekten av prehospitalet trombolysbehandling i slagambulansmodellen ved å starte trombolytisk behandling med medikamentet aktilyse allerede ombord i slagambulansen.

For at denne behandlingen skal påbegynnes prehospitalet i slagambulansen krever det at det ikke foreligger noen kontraindikasjoner i pasientens medisinske historikk eller pågående medikamentell behandling og at CT bilde ikke viser blødning samt at aktuelle blodprøver er innenfor adekvate verdier. Ett viktig behandlingsmål er å få satt aktilyse iløpet av «the golden hour» med tanke på best mulig effekt for pasienten. Det gis da initialt en bolus dose med medikamentet for deretter å fortsette med infusjon over tid. Ofte ses effekt iløpet av de første behandlingsminuttene. Paramedic er fartøysjef om bord på slagambulansen og han/hun har hovedansvar for det kjøretekniske, ambulansoperative og ved behov bistå lege

og sykepleier. Sykepleier har ansvar for den medisinske overvåkingen, blodprøvetaking og analyse samt bistå legen. Foruten hver sin særoppgave har alle i teamet fellesfokus på rask diagnostikk og behandling for minst mulig behandlingstid på stedet og alle tider registreres systematisk for analyse. Slagambulansen er stasjonert på ambulansestasjonen i Sarpsborg og er bemannet i ukedagene mellom klokken 08.00 – 20.00.

## 1.6 Hjerneslag

Hjerneslag er en fellesbetegnelse for både hjerneinfarkt og hjerneblødning. Ifølge Norsk hjerneslagregister er 85 prosent av alle hjerneslag et hjerneinfarkt, 13 prosent hjerneblødning og to prosent uspesifikt (kvalitetsregistre, 2018). Et hjerneinfarkt oppstår ved en okkludert arterie i hjernen, enten på grunn av en trombe eller en embolus. En slik blodproppdannelse skaper redusert eller opphørt blodtilførsel til større eller mindre del av hjernevevet og resulterer i løpet av meget kort tid (minutter) til iskemisk skade. Målet med akuttbehandlingen er å begrense og om mulig redusere skade på hjernevev. Tiden fra blodforsyningen reduseres til den reetableres er avgjørende for pasientens videre liv og funksjon (M. R. Hov, 2018).

Hjerneslagbehandlingen har endret seg mye de senere år, da spesielt behandlingen av hjerneinfarkt. Hjerneblødningene behandles fortsatt konservativt og prognosen har ikke endret seg vesentlig, klinikk og størrelse på hematomet avgjør behandlingsform og flere studier viser at blodtrykkssenkning kan bidra til å bedre prognosen ved akutt hjerneblødning, det pågår og studier hvor man ser på effekten av traneksamsyre, der er det fortsatt behov for mer forskning (Halvor, 2017). Inhospitalt er det gjort mye med å bedre logistikken for hjerneslag pasienten, det er etablert egne slagenheter, egne slagteam som møter i akuttmottak eller på CT-lab når det meldes trombolyselarm fra ambulanse. Dette har medført at for flere pasienter er nå dør-til-nål-tiden under 10 minutter (Halvor, 2017). Slik organisering kan betegnes som «fast track» (Helsedirektoratet, 2010). Slagambulansestudiene har som formål å se om det er tidsbesparende å flytte sykehuskompetanse og utstyr ut til pasienten i den prehospitale tjenesten, for å redusere tid til adekvat symptoms vurdering av erfaren anestesilege med mulighet for tidligere diagnostikk og om mulig trombolytisk behandling eller transport til riktig mottak innenfor anbefalt tidsvindu (M. R. Hov, 2018).

Tidlig utredning med avdekking av symptomdebut, klinisk undersøkelse med aktuell slagskår, måling av blodsukker, INR, HB og andre biomarkører er viktig sammen med måling

av vitalia i tillegg til tidlig bildediagnostikk med CT undersøkelse og eller MR for å kunne bekrefte eller avkrefte hjerneinfarkt eller hjerneblødning. Alder er i dag av mindre betydning enn tidligere (Rønning, 2007).

Med bakgrunn i at hjerneslag er tidsavhengig er det viktig at behandling med både intravenøs trombolyse og intraarteriell trombektomi gis så tidlig som mulig for å sikre adekvat hjernesirkulasjon slik at mest mulig hjernefunksjon kan bevares (M. R. L. Hov, Hans Morten. Lund, Christian Georg, 2017). Trombolytisk behandling har som mål å oppløse blodproppen. Tidligere var tidsvinduet for denne behandlingen at det ikke måtte gå mer enn maks 3 timer fra symptomdebut til trombolyse, idag er tiden strukket til 4,5 time (Halvor, 2017). Risiko for komplikasjoner og redusert effekt av behandling påvirkes også av tiden (M. R. Hov, 2018).

Trombektomi ble av det nasjonale beslutningsforum, sammensatt av representanter fra de 4 regionale helseforetakene vedtatt i april 2017 at mekanisk trombektomi skal være et nasjonalt behandlingstilbud. Det er idag 5 av landets universitetssykehus som utfører mekanisk trombektomi (M. R. L. Hov, Hans Morten. Lund, Christian Georg, 2017). European Stroke Organisation (ESO) har kommet med en klar anbefaling om mekanisk trombektomi er et supplement til trombolyse og bør gjøres innen 6 timer etter symptomdebut. I nyere studier viser det seg at det kan ha god effekt å gjøre trombektomi helt inntil 24 timer (Tudor, 2017). Hjerneslag er en av flere akutte sykdommer som er definert som kvalitetsindikator av helsemyndighetene. Kvalitetsindikator er statistikk som bidrar til å belyse kvaliteten i tjenesten (Helsedirektoratet, 2018). Et nasjonalt mål er at pasienter med hjerneinfarkt får trombolysbehandling innen 40 minutter etter innleggelse, tall fra hjerneslagregisteret viser at det va 65,2 prosent av pasientene som kom inn med symptomer på hjerneslag som fikk trombolytisk behandling innen 40 minutter i Sykehuset Østfold HF i 2017 (Helsedirektoratet, 2017).

## 1.7 Teamsammensetning

Innen helsevesenet blir det vanligere og vanligere med at man setter sammen team med ulik kompetanse for at pasienten skal få best mulig faglig sammensatt behandling og oppfølging. Ved kompliserte oppgaver vil de kunne løses bedre med samhandling og samarbeid mellom personell med ulik kompetanse hvor kompetansen til den enkelte utfyller hverandre til det

beste for den aktuelle hendelsen (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009). I prehospitalt arbeid kreves det ofte at det jobbes i team.

Definisjonen på team kan variere noe, men en definisjon som er foreslått er: «team er et utpreget sett med to eller flere personer som samhandler dynamisk, gjensidig og adaptivt mot et felles og verdsatt mål eller oppdrag hvor teammedlemmene har fått en bestemt rolle eller funksjon å utføre, og som har en begrenset tidsperiode» (Flin, 2008, p. 94). Rollen til det enkelte teammedlemmet avgjøres utifra kompetanse, yrkesbakgrunn og hendelsen. I forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus («Akuttforskriften») beskrives det i §4 at det er skal være et krav til trening i samhandling (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009, p. 30). Sammensatte og uklare situasjoner krever at den som yter helsehjelp har breddekompetanse til å vurdere pasienten med å sette sammen team til en spisskompetanse. Dette vil gi bedre breddekompetanse, av helsepersonelloven §4 annet ledd, siste setning oppstilles det krav om at helsepersonellet skal samarbeide og samhandle dersom pasientens behov tilsier dette (Helse- og omsorgsdepartementet, 2009).

I ambulansetjenesten vil det være behov for både økt og mer differensiert kompetanse med bakgrunn i økende mengde oppdrag som ikke kan defineres som ambulanseoppdrag i henhold til forskrift om akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus (Helsedirektoratet, 2014b, p. 35).

## 2 METODE

I denne delen av oppgaven belyses valg av metode for studien og hvordan data er innsamlet for videre å beskrive databehandling, analyse, etiske aspekter og metodekritiske forhold.

### 2.1 Design

Data er innsamlet i forbindelse med slagambulansetudien, NASPP, som er omtalt i kapittel 1.5.4 Slagambulanse. Metoden som er valgt er retrospektiv registerdatastudie med kvantitative data. Det er gjort en induktiv tilnærming hvor data er samlet inn og sortert. Studien har en kvantitativ tilnærming, kvantitativ metode har som grunnleggende utgangspunkt at data som innsamles er informasjon som kan gis i form av tall (Jacobsen, 2005, p. 35). Kvantitativ metode har den fordelen at man lettere kan generalisere, noe som vil si at resultataene vil kunne være gyldige også for en større gruppe (Fekjær, 2016, p. 15). Metoden kan videre beskrives som et casestudie siden den er avgrenset i rom og tid (Jacobsen, 2005, p. 91). Den er retrospektiv i den grad at innsamlet data er fra tilbake i tid (Jacobsen, 2005, p. 103).

Registre kan defineres som ett sted hvor data er lagret systematisk slik at opplysninger kan finnes igjen (Jacobsen, 2005, p. 51). Registerdata har den fordel at man kan finne data knytte til ulike problemstillinger, men det har og sine begrensninger i at det ikke alltid alle de opplysningene vi ønsker å finne (Fekjær, 2016).

Data er hentet fra AMIS ved AMK sentralen i Oslo og Akershus, lokalisert ved Oslo Universitetssykehus Ullevål. Databasen inneholder alle data knyttet til en hendelse, det vil si fra en person ringer 113 og registreres i AMIS til aktuelle ressurs aktiveres og gjennomføres. Hver hendelse får et unikt AMIS hendelses nummer. I AMIS ligger alle klokkeslett både de som lagres automatisk og de som blir registrert fra den aktuelle enheten. For at tider fra enhet, for eksempel ambulanse skal registreres må ambulansepersonellet i bilen trykke på sin AMIS skjerm som de har i ambulansen. AMK OUS har AMK funksjon for de prehospitale tjenestene i Østfold. Data er hentet ut med hjelp av operatør ved AMK.

## 2.2 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

For utvalg av data til registerdatastudien ble det tatt utgangspunkt i følgende inklusjons- og eksklusjonskriterier: Inklusjonskriterie for studien var pasienter som i følge vurdering på AMK hadde symptomer forenlig med akutt hjerneslag- etter medisinsk indeks utkallskriterie A27 med undergruppe ”Nedsatt bevissthet – lammelser”, og underpunktene A:27.03 plutselig skjevhet i ansiktet, A27.04 plutselig nedsatt kraft i en arm eller en fot, A27.05 plutselig vansker med å snakke (Den norske legeforening, 2009). Dette er kriterier i medisinsk indeks hvor det er beskrevet at operatør og skal sende spesialressurser som slagambulanse og/eller anestesi i gjeldene versjon av medisinsk indeks. Videre er inklusjonskriteria ambulanse, slagambulanse og akuttbil som i et gitt tidsrom rykket ut på de samme valgte kriteriene for akutt hjerneslag. Datainnsamlingen ble foretatt fra perioden 15. september 2015 til 30. januar 2016. Perioden er valgt for å få tallmateriale fra de 6 siste månedene hvor akuttbil, slagambulanse og ordinær ambulanse var operative samtidig for å kunne se på alle 3 ressursene oppimot hverandre.

Eksklusjonskriteria var luftambulanse, legebil og legevakt. Disse ble tatt ut etter at data var kategorisert etter ressurs. Videre var eksklusjonskriteria hendelser med ufullstendige data eller mangelfulle registreringer av tider fra de aktuelle ressursene, samt duplikater i filen.

## 2.3 Setting

Ambulansetjenesten i Sykehuset Østfold dekker ambulansebistand i hele fylket. Det gjelder både planlagte og akutte ambulanseoppdrag. Ambulansetjenesten utfører omlag 45 000 ambulanseoppdrag årlig og har rundt 250 ansatte, i tillegg kommer lærlinger og studenter. Ambulansetjenesten i Østfold er fordelt på 5 ambulanseseksjoner, Moss, Indre Østfold, Sarpsborg, Halden og Fredrikstad (Sykehuset Østfold HF, 2018). Ambulansetjenesten administrer fylkets ambulanser som for tiden er 20 ambulanser fordelt på de 5 ambulanseseksjonene, de fleste av dem er døgkontinuerlige. Ved spesielle situasjoner/tilstander sendes også anesthesisykepleier fra Kalnes hele døgnet samt fra Sykehuset Østfold Moss på dagtid i ukedagene. I tillegg har ambulansetjenesten en veilederambulanse som opererer på dagtid i ukedagene. All kommunikasjon skjer enten via AMIS skjerm i bilen eller nødnetts radioer. Alt av data lagres i AMIS, ambulansetjenesten i Østfold benytter også elektronisk pasientjournal (EPJ).



Ambulansetjenesten samhandler forøvrig med både de kommunale og interkommunale legevaktene som også ut alarmeres på akutte hendelser. Videre samarbeider ambulansetjenesten med Seaking Rygge – 330 redningshelikopter som kan rykke ut med legebil og luftambulansens helikoptre på Lørenskog, samt nærliggende prehospitale tjenester utenom Østfold. Østfold fylke har omlag 293 000 innbyggere (Fylkeskommune, 2018) med 72 innbyggere per km<sup>2</sup> landareal. I perioden 2003 – 2012 har det vært en folketilvekst på 10,5 prosent (Statistisk sentralbyrå).

## 2.4 Systematisering og konkretisering av data

Rådata er hentet fra AMIS i en Microsoft Excel fil. Tallmaterialet er hentet fra perioden 15.06.2015 frem til 20.01.2016. Filen inneholder hendelser som er utløst etter aktuelle kriterier i medisinsk indeks på AMK. Hver hendelse har et hendelsesnummer. Dersom det er benyttet flere ressurser på en hendelse har disse derfor samme hendelsesnummer. Totalt i tallmaterialet er det 468 unike hendelser hvor de aller fleste hendelser har benyttet en eller flere ressurser, som igjen er fordelt på 813 utrykninger.

I Excel filen fra AMIS, er følgende kolonner lagt til for å gi en bedre mulighet for sammenligning og sortering:

1. Leveringssted
2. Type Ressurs
3. Prehospital tid i timer og minutter
4. On-scene tid i timer og minutter
5. Prehospital tid i minutter
6. On-scene tid i minutter
7. Total tid fra utrykning til ledig

Prehospital tid i studien utgjør tiden fra ambulansen eller ressursen rykker ut til den har ankommet leveringsstedet for pasienten. I de tilfeller hvor det benyttes en ressurs som ikke transporterer pasienten selv eller behandling er gjort på stedet, vil tiden beregnes fra utrykning til ressursen er ledig igjen.

On-scene tid i studien utgjør i hovedsak tiden fra ankomst hentested til avgang hentested. Igjen er det slik at i de tilfeller hvor det benyttes en ressurs som ikke transporterer

pasienten selv eller behandling er gjort på stedet, vil tiden beregnes fra ankomst hentested til ressursen er ledig igjen.

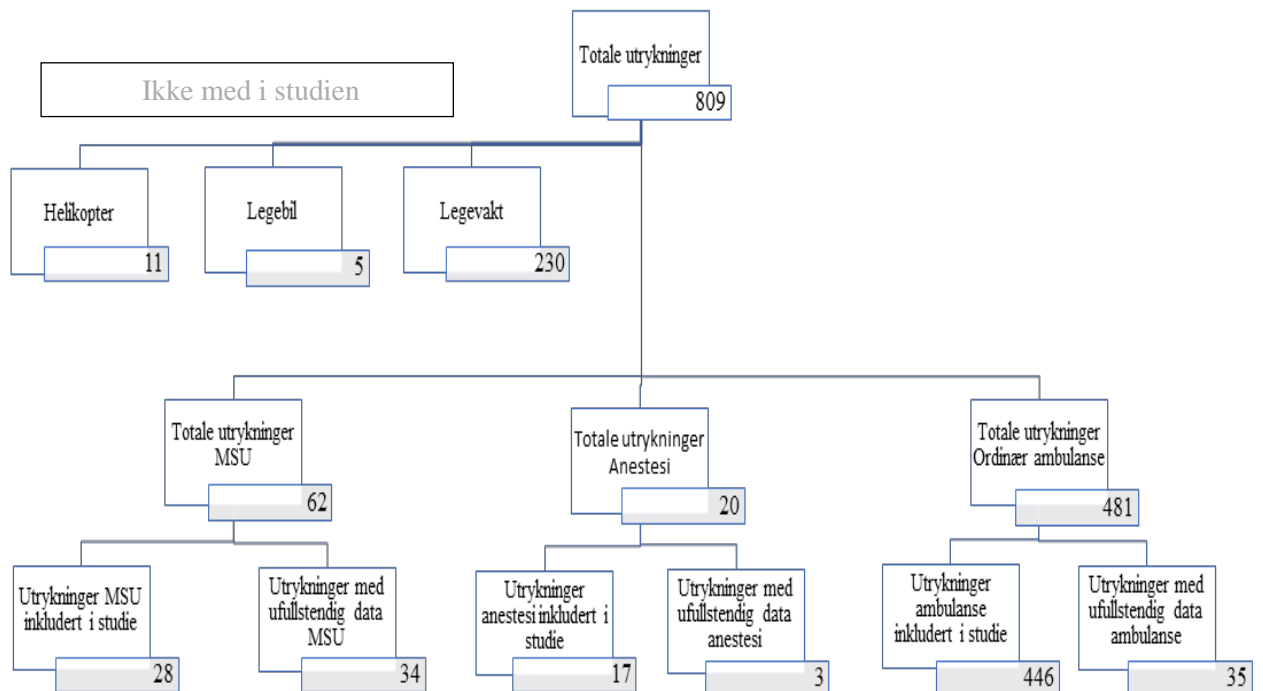
Formler som er benyttet for utregning av total tid er gjort på to måter i Excel:

1. Tekstformat: Tiden vises i hele timer og minutter. Antall minutter vil aldri overstige 59. Formelen for dette er som følgende på f.eks. prehospital tid: =TEKST (tid rykker ut-ankomst leveringssted;»t:mm«)
2. Hele tall: Tiden vises i kun minutter. Formelen for å regne ut dette er som følger: =(tid rykker ut-ankomst leveringssted) \*1440. Det er denne utregningsmetoden som er overført til SPSS for videre forskning og sammenligning.

For å kunne sammenligne tallene per ressurs og eliminere de ressursene som ikke skulle være med i studien, er de kategorisert inn i forskjellige faner i nytt Excel ark med følgende: 1. Slagambulanse – MSU, 2. Akuttbil – anesthesisykepler bemannet ambulanse, 3. Ordinær ambulanse. Disse er igjen sortert inn i forskjellige kategorier, eksempelvis «Behandlet på stedet», «transport», «avvent/ikke behov», etc. ut i fra det som er registrert i AMIS. Før analyse ble helikopter, legebil og legevakt/legevaktslege trukket ut for og igjen kun ha de tre aktuelle gruppene det var ønsket å se på. Det var da igjen 563 hendelser.

Koding av data ble gjort for å sortere ut ønsket data. Koding er en prosess som gir et utsnitt av teksten hvor man definerer ett eller flere kodeord som angir hva slags informasjon man ønsker å få frem (Johannessen, 2011, p. 174).

Etter at alle aktuelle data var sortert ble alle data knyttet til ressurs sortert etter type ressurs og antall hendelser, dette ble så overført i Excel til flytdiagram for å få frem bedre visualitet og oversikt. De tre øverste gruppene legevakt, legebil og helikopter ble tatt ut men ble stående i flytdiagrammet. I de 3 gruppene ambulanse, slagambulanse – MSU og anesthesi så er det tallene til venstre i figuren under som representerer de fullstendige tallene som er analysert



Figur 2: Oversikt over resultater av rådata

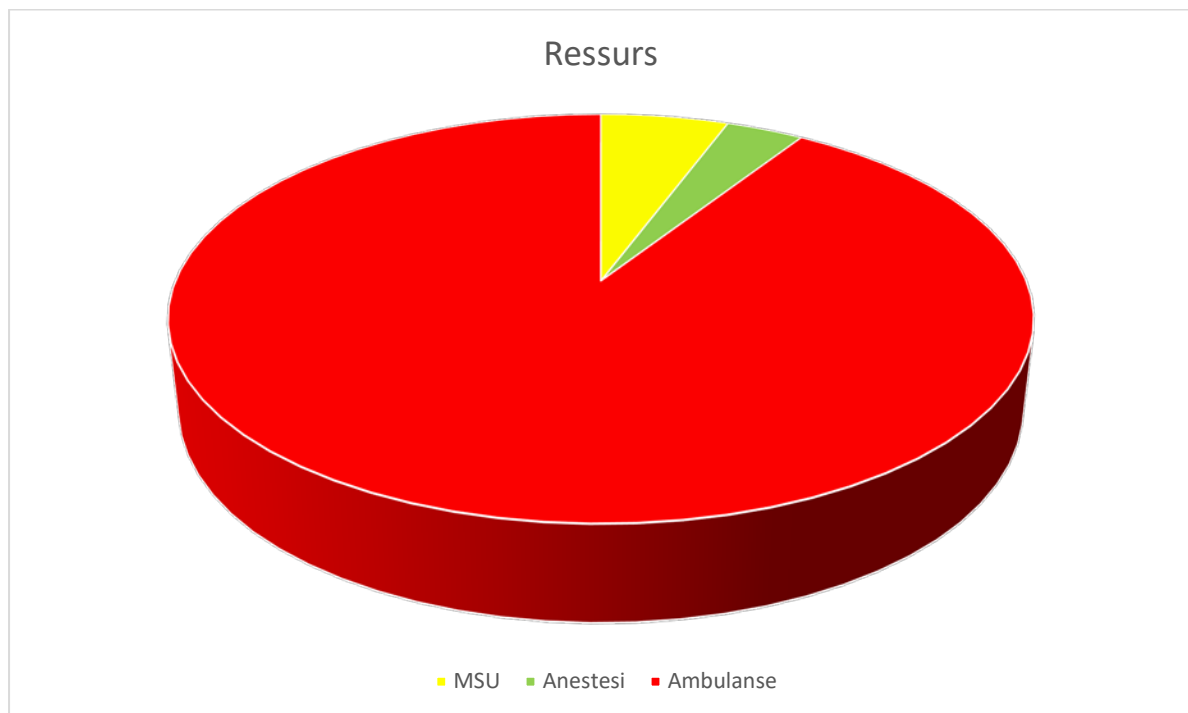
## 2.5 Analyse

Etter at data var sortert og vasket i Microsoft Excel for OSX, Apple versjon 16.13 ble det gjort noen analyser før data ble bearbeidet, omkodet og overført til statistikkprogrammet Statistical Package for the Social Science – SPSS, versjon 25.

Det er gjort en deskriptiv analyse av registerdata. Da det ikke er normalfordelte data er det sett på gjennomsnitt - middeltallet og mediantid for hver enkelt ressurs. Alle hendelser ble anonymiserte ved å fjerne hendelsesnummer og erstatte med tall. Som vist i figur 2 rykket slagambulansen i perioden ut på 62 hendelser, i 34 av hendelsene var det ufullstendige data

som resulterte i at de måtte trekkes ut av studien, igjen var da 28 fullstendige hendelser. Akuttbil/anestesibemannet bil rykket ut 20 ganger hvorav tre av hendelsene hadde ufullstendige data slik at det var igjen 17 fullstendige. Ordinær ambulanse rykket ut 481 ganger hvorav det var 35 hendelser som måtte trekkes ut grunnet ufullstendige data. Til slutt omfattet registerdataene 446 fullstendige hendelser. Dette blir benevnet som populasjon videre resultatene. Populasjon, n verdien beskriver utvalget vi ser på. Med populasjon mener vi alle de undersøkelsesenheterne vi ønsker å uttale oss om (Jacobsen, 2005).

Totalt antall hendelser sammenliknet mellom ressursene er: Slagambulanse n=28, akuttbil/anestesibemannet bil n=17 og ordinær ambulanse n=446, se figur 3. Dataene ble forenklet fra en stor datamatrise med å legge inn relevante variabler hvor det kunne ende opp i en univariat analyse. Univariat analyse (Johannessen, 2011, p. 278) ble benyttet.



*Figur 3: Fordeling av antall uttrykninger inkludert i studien per ressurs.*

## 2.6 Metode statistikk

Det er gjort deskriptiv statistisk analyse av de kvantitative data. Deskriptiv statistikk begrenser seg til å analysere hvordan enheter fordeler seg på variabler i et konkret datamateriale og omfatter middeltallet, skjevhet, median, maksimums- og minimumsverdi og intervall (Johannessen, 2011, p. 415). Analyser er gjort både i Excel og SPSS for å analysere utvalget riktig og uten bias, det er sett på ressurser, antall turer totalt og fordelt, gjennomsnittlig prehospital tid, gjennomsnittlig on-scene tid, gjennomsnittlig median tid prehospitalt, median tid on-scene tid, standard avvik og leveringssted. Gjennomsnittet får man om man summerer hele populasjonen og deler på populasjonens antall. Medianen er verdien til den midterste verdien i en ordnet fordeling. Medianen vil ikke som gjennomsnittet påvirkes av ekstremverdier. Standardavvik forteller oss hvor stor spredning det er rundt gjennomsnittet. Stor spredning gir høyt standardavvik (Fekjær, 2016, p. 43). Siden dataene ikke var normalfordelt ble det benyttet ikke-parametriske tester, N independent samples - Kruskal Wallis test i SPSS for sammenligninger.

## 2.7 Etiske overveielser

Det ble vurdert i forkant om det forelå noen etisk betenkelighet i å sette opp flere ulike ressurser oppimot hverandre men det er vurdert slik at det fremgår ikke uheldig med bakgrunn i forskningsetiske retningslinjer, spesielt nytte/skade- prinsippet som beskriver forskerens ansvar for å unngå skade (Johannessen, 2011, p. 92). Med bakgrunn i at dette studiet baserer seg på det større studiet slagambulans og prosjektet The Norwegian Acute Stroke Project - NASPP foreligger det REK godkjenning som omfatter aktuelle data som er innsamlet, dette er gjort av prosjektledelsen i Stiftelsen Norsk Luftambulans.

Det ble i tillegg søkt om godkjenning av Sykehuset Østfold HF kvalitetsråd om uthenting av data fra AMIS. Aktuelle data er fra AMK Oslo/Akershus. Videre er godkjenning av ambulansesjef for prehospitaltjenester i Østfold innhentet.

Etter at datainnsamling er gjort er aktuelle hendelsesnummer anonymisert slik at bare ressurstype kommer frem, det samme er gjort med lokalisasjon i fylket for hendelse og at enkeltpersoner ikke kan identifiseres. Konfidensialitet er også ivaretatt på denne måten.

Det er gjort etiske avveininger med bakgrunn i nærhet til kontekst med bakgrunn i å selv være involvert i alle tre ressursene det er sett på, med bakgrunn i det valgt objektive data via registerdata.

Registerdata er underlagt strenge regler i Norge om bruk og de som har tilgang til registrene har et etisk for å ivareta datasikkerhet og anonymitet (Fekjær, 2016).

### 3 RESULTATER

Av 809 registrerte utrykninger er 491 inkludert for statistisk analyse (figur 2). Resultatene er synliggjort både i tabeller og grafer i dette kapittelet.

<b>Tabell 1: Deskriptiv oversikt over inkluderte utrykninger fordelt per ressurs for prehospital tid og on-scene tid (n=491)</b>				
	<b>MSU</b>	<b>Anestesi</b>	<b>Ordinær ambulanse</b>	<b>Totalt</b>
Utrykninger, antall	28	17	446	491
Leveringssted sykehus, antall (prosent)	11 (39,3)	6 (35,3)	322 (72,2)	339 (69)
Leveringssted annet, antall (prosent)	17 (60,7)	11 (64,7)	124 (27,8)	152 (31)
Prehospital tid, gjennomsnitt i minutter	47.1	36.3	50.9	50.2
Prehospital tid, median i minutter	41.1	33.9	47.4	47.0
Prehospital tid, Standardavvik i minutter	23.9	20.3	23.3	23.4
On Scene tid, gjennomsnitt i minutter	23.9	13.6	22.3	22.1
On Scene tid, median i minutter	23.5	9.3	19.8	19.6
On Scene tid, standardavvik i minutter	13.7	11.4	14.8	14.7

Tabell 1 viser at av 491 utrykninger har 339 tilfeller endt med at pasienten er kjørt til sykehus for videre behandling. Dette utgjør 69 prosent av alle utrykninger, det vil si hovedvekten. Av sine utrykninger har slagambulansen levert 39,3 prosent til sykehus. Anestesisykepleier bemannet ambulanse har levert 35,3 prosent, mens ordinær ambulanse har levert 72,2 prosent. De resterende pasientene under definisjonen «Annet» er hovedsakelig levert hos lege eller legevakt. Av sine egne utrykninger gjenstår da 60,7 prosent av leveringene fra slagambulansen, 64,7 prosent av anestesisykepleier bemannet ambulanse og 27,8 prosent av ordinær ambulanses leveringer. Videre gir tabellen gjennomsnittstider for både prehospital tid

og on-scene tid. Slagambulansen har en gjennomsnittlig prehospital tid på 47.1 minutter (mediantid 41.1 minutter og standardavvik på 23.9 minutter). Gjennomsnittlig on-scene tid er 23.9 minutter (mediantid 23.5 og standardavvik på 13.7 minutter). Anestesisykepleier bemannet ambulanse har en gjennomsnittlig prehospital tid på 36.3 minutter (mediantid 33.9 og standardavvik på 20.3 minutter). Gjennomsnittlig on-scene tid er 13.6 minutter (mediantid 9.3 og standardavvik på 11.4 minutter). Ordinær ambulanse har en gjennomsnittlig prehospital til på 50.9 minutter (mediantid 47.4 og standardavvik på 23.3 minutter). Den gjennomsnittlige on-scene tiden er 22.3 minutter (mediantid 19.8 og standardavvik på 14.8 minutter). Det er store standardavvik for alle ressurser som viser at det er stor spredning i dataene. Spredningen på de forskjellige ressursene er som vist i tabellene under.

	<b>Maks</b>	<b>Min</b>	<b>Variasjonsbredde</b>
Slagambulanse	106	7	99
Anestesi	77	12	65
Ordinær ambulanse	276	7	269

Tabell 2 viser variasjonsbredden for de ulike ressursene for prehospital tid. Variasjonsbredden er spriket fra minimumstiden til maksimumstiden for populasjonen. Slagambulansen hadde en minimumstid på 7 minutter og maksimumstid på 106 minutter. Dette gir da en variasjonsbredde på 99 minutter. For Anestesisykepleier bemannet ambulanse var minimumstiden 12 minutter mot en maksimumstid på 77 minutter. Variasjonsbredden er her 65 minutter. Ordinær ambulanse hadde det største spriket med 7 minutter som minimumstid og 276 minutter i maksimumstid. Dette ga en variasjonsbredde på 269 minutter.

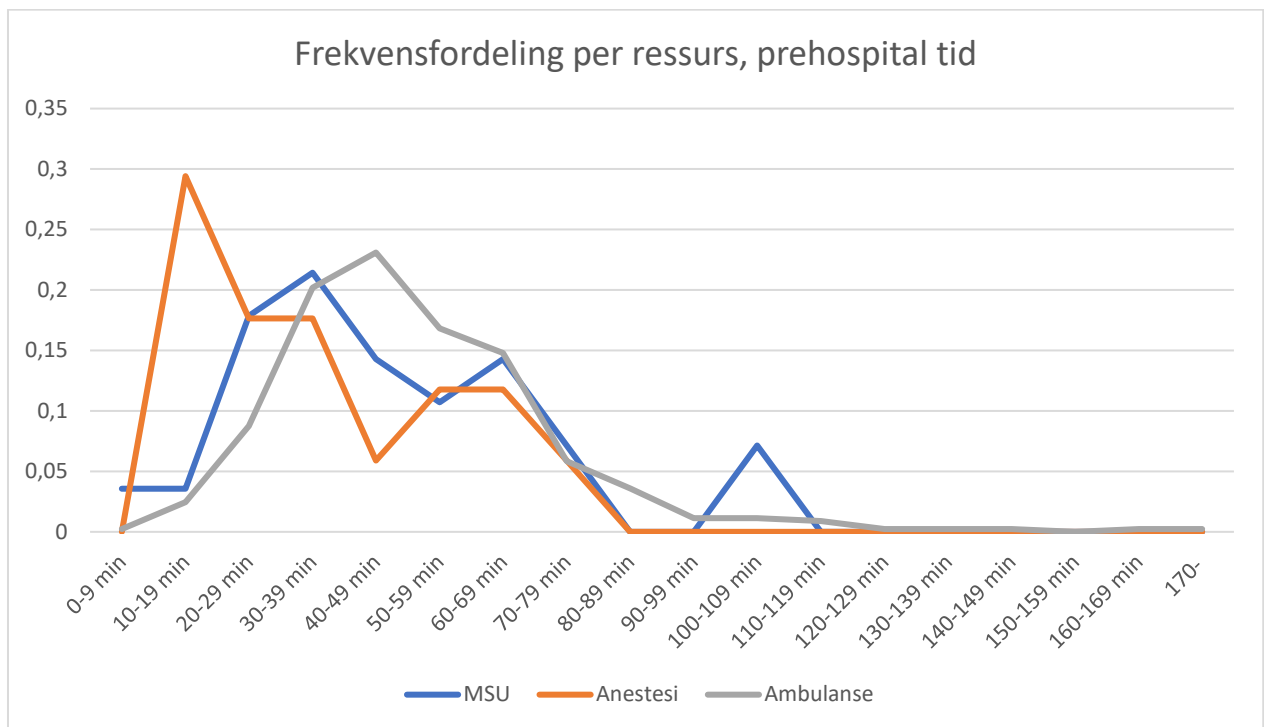
	<b>Maks</b>	<b>Min</b>	<b>Variasjonsbredde</b>
Slagambulanse	55	0	55
Anestesi	38	0	38
Ordinær ambulanse	191	0	191

Tabell 3 viser variasjonsbredden per ressurs for on-scene tid. Slagambulansen har en minimumstid på 0 minutter og en maksimumstid på 55 minutter. Dette gir en



variasjonsbredde på 55 minutter. Anestesisykepleier bemannet ambulanse hadde en minimumstid på 0 minutter og en maksimumstid på 38 minutter. Variasjonsbredden er da 38 minutter. Ordinær ambulanse hadde også her det største spriket med minimumstid på 0 minutter og maksimumstid på 191 minutter. Variasjonsbredden er da 191 minutter.

For å illustrere disse tre ressursenes variasjon, fordeles alle observasjonene inn i en frekvenstabell og overføres til et linjediagram. I figur 4 demonstreres prosentvist antall utrykninger per ressurs gitt i tidsintervaller av ti minutter.

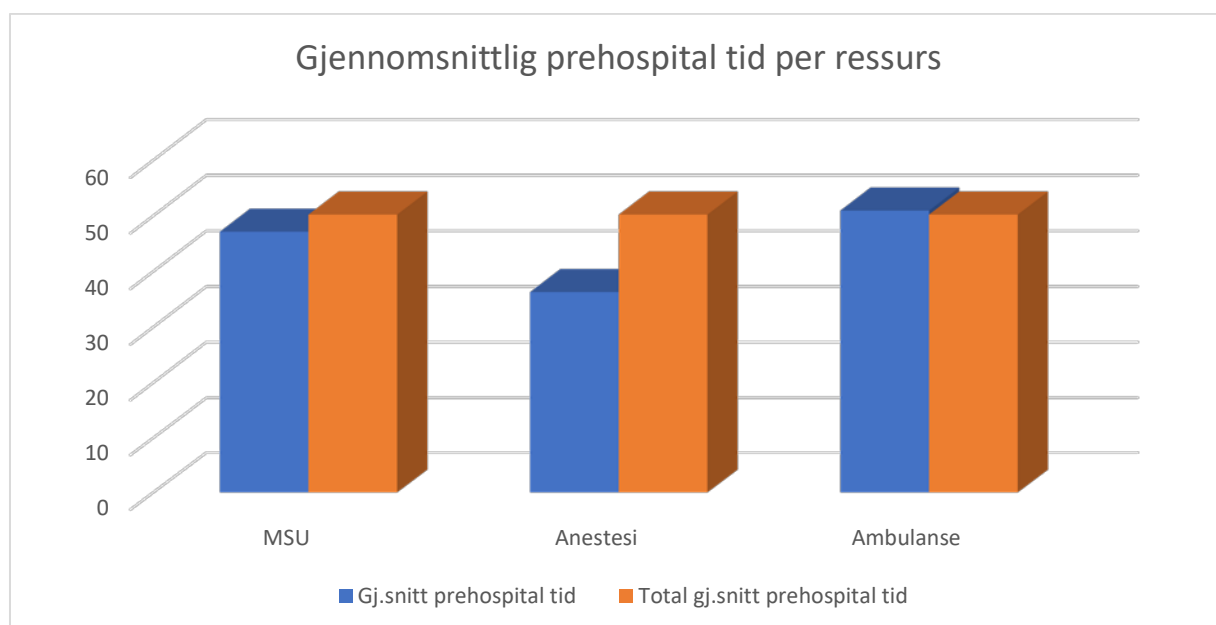


Figur 4: Linjediagram for frekvensfordelingen per ressurs, prehospital tid.

Grafen viser at anestesisykepleier bemannet bil ofte bruker mindre prehospital tid på sine oppdrag enn både slagambulanse og ordinær ambulanse. Vi kan også se at tidsbruken for alle tre ligger i hovedsak mellom 10 og 89 minutter. Tallene i tabell 1 viser at slagambulansen og anestesisykepleier bemannet ambulanse bruker gjennomsnittlig kortere tid prehospitalt enn det totale gjennomsnittet, mens ambulansen bruker noe lengre, se figur 5. Dette underbygger derfor trenden som vises i frekvensfordelingen. Tabell 4 og figur 5 under viser dette.

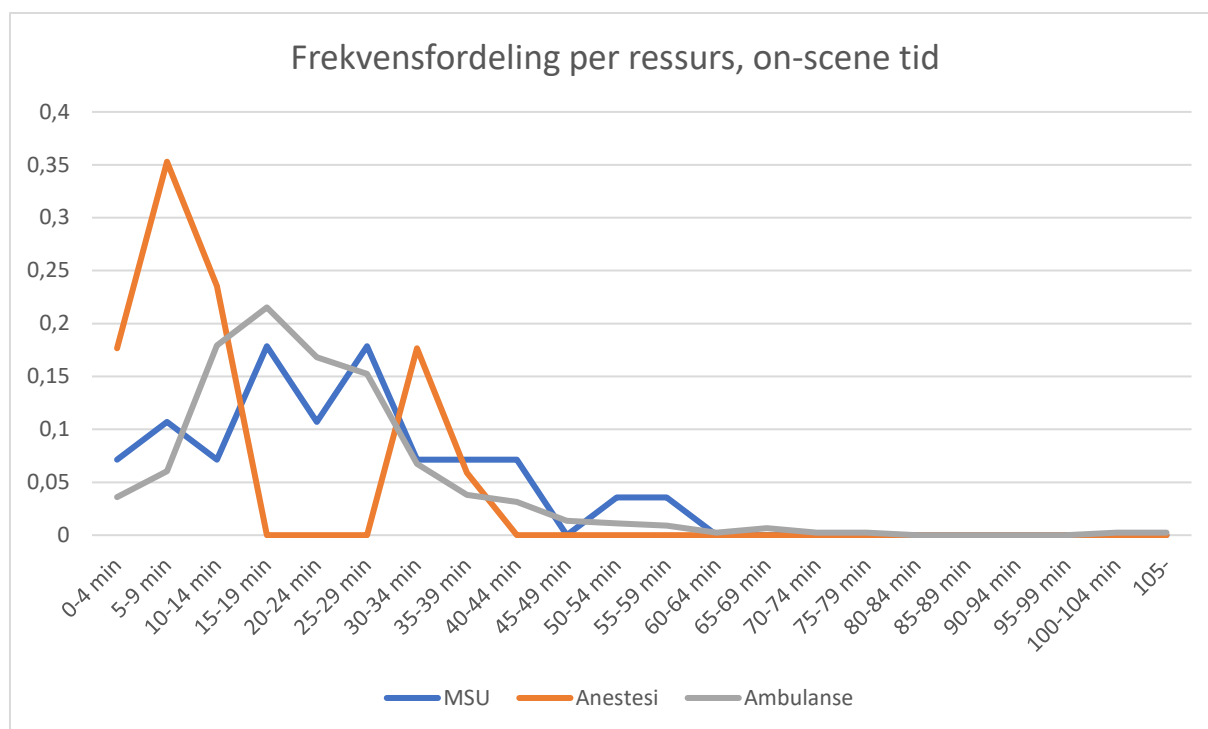
Tabell 4: Sammenligning av gjennomsnittlig prehospital tid per ressurs (n=491)		
	Gj. Snitt prehospital tid	Total Gj. Snitt prehospital tid
Slagambulanse	47.12	50.21
Anestesi	36.28	50.21
Ordinær ambulanse	50.93	50.21

Tabell 4 viser den gjennomsnittlige prehospital tiden per ressurs opp mot den totale gjennomsnittlige prehospital tiden for alle ressurser sett sammen.



Figur 5: Stolpediagram som viser gjennomsnittlig prehospital tid per ressurs mot det totale gjennomsnittet.

On-scene tiden sammenlignes på samme måte. Alle observasjonene legges inn i en frekvenstabell og prosent fordeles ut i fra sin egen ressurspopulasjon. Denne tabellen er grafisk fremstilt i figur 6. For on-scene tid er tidsintervallene justert ned til fem min, siden tidsforbruket i denne kategorien totalt sett er lavere.



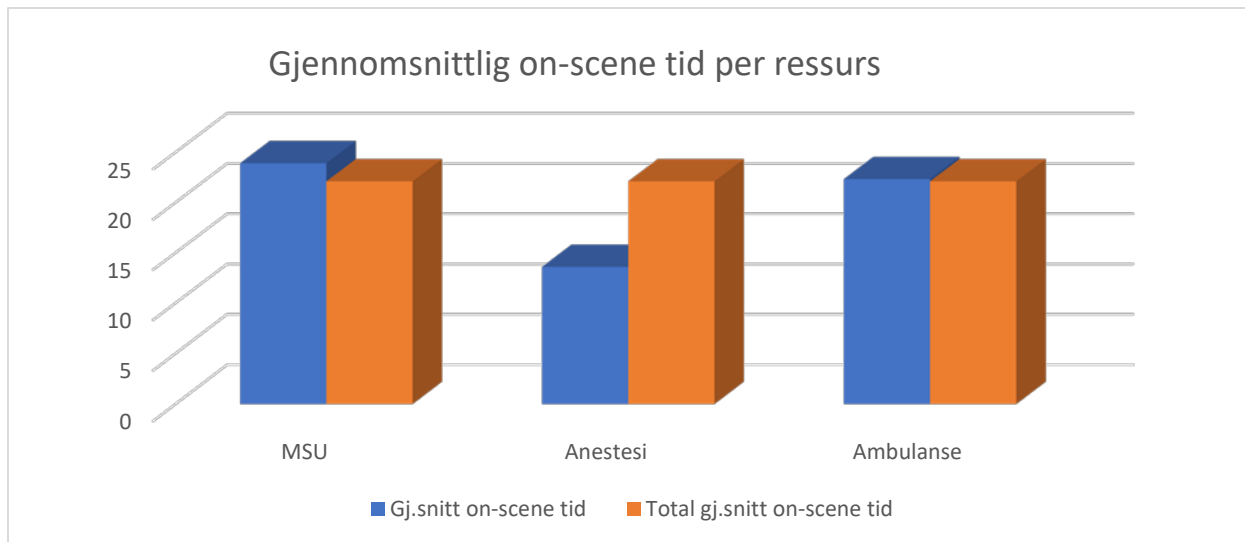
Figur 6: Linjediagram for frekvensfordelingen per ressurs, on-scene tid.

Her viser grafen at anestesisykepleier bemannet ambulanse fortsatt bruker kortere tid på sine oppdrag, enn slagambulanse og ordinær ambulanse. Grafene er heller ikke svært forskjellig fra grafene for den prehospitalen tiden. Vi kan også se at tidsbruken for alle tre ligger i hovedsak mellom 0 og 39 minutter.

Ser man på gjennomsnittlig on-scene tid vil man se at anestesisykepleier bemannet ambulanse fortsatt bruker kortere tid, mens slagambulansen bruker lengre tid. Ordinær ambulanse bruker også her lengre tid enn gjennomsnittet totalt. Se tabell 5 og figur 7 under.

Tabell 5: Sammenligning av gjennomsnittlig on-scene tid per ressurs (n=491)		
	Gj. snitt on-scene tid	Total Gj. snitt on-scene tid
Slagambulanse	23.91	22.11
Anestesi	13.6	22.11
Ordinær ambulanse	22.33	22.11

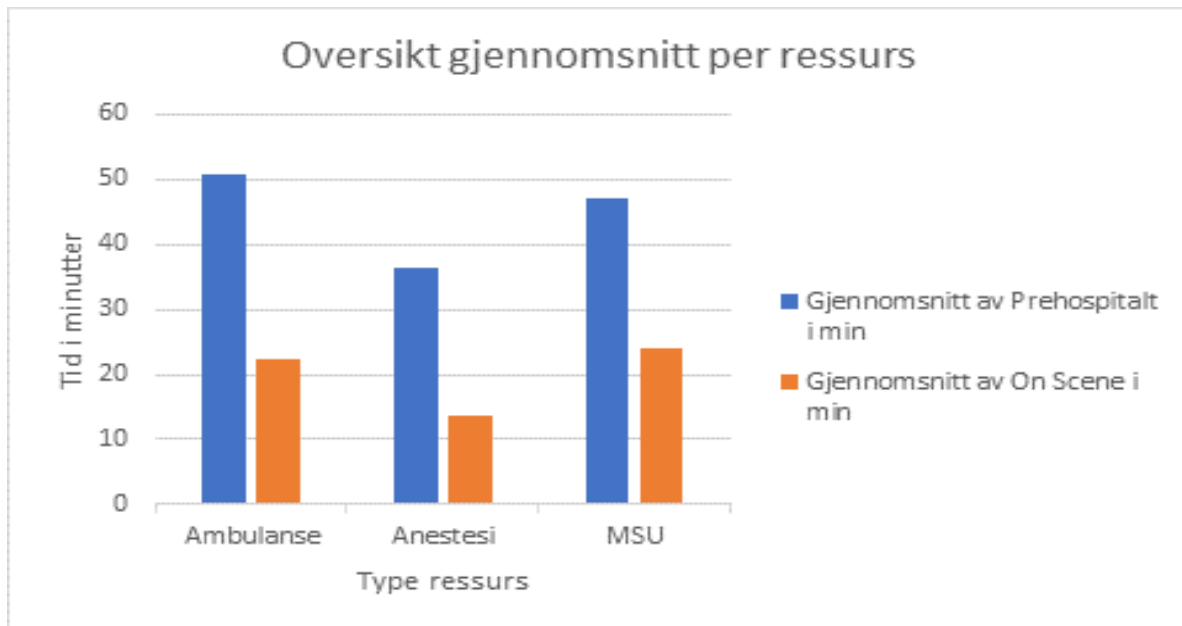
Tabell 5 viser sammenligningen for gjennomsnittlig on-scene tid for hver ressurs opp mot den totale gjennomsnittstiden on-scene for alle ressursene sett sammen.



*Figur 7: Stolpediagram som viser gjennomsnittlig on-scene tid per ressurs mot det totale gjennomsnittet.*

Figur 7 viser tabell 5 grafisk fremstilt. Den viser den gjennomsnittlige on-scene tiden for hver ressurs sammenlignet mot den totale gjennomsnittlige on-scene tiden for alle ressurser sett sammen.

Ved å samle gjennomsnittlig prehospital tid og gjennomsnittlig on-scenetid viser stolpediagrammet i figur 8 at ordinær ambulanse bruker lengre prehospital tid enn både anestesisykepleier bemannet bil og slagambulanse, men gjennomsnittlig on-scene tid er det slagambulansen som bruker lengst tid. Anestesisykepleier bemannet bil bruker gjennomsnittlig kortest tid både prehospitalt og on-scene.



Figur 8: Stolpediagram som viser gjennomsnittlig prehospital tid og on-scene tid per ressurs.

Kruskal-Wallis, N independent sample test (tabell 6) viser at det er signifikante forskjeller på både leveringssted ( $p < 0,001$ ), prehospital tid ( $p = 0,018$ ) og on-scene tid ( $p = 0,005$ ).

Tabell 6: Kruskal-Wallis, N independent samples test			
	Leveringssted	Prehospital tid	On-scene tid
Kruskal-Wallis H	22,689	8,044	10,680
df	2	2	2
Asymp. Sign.	0,0000	0,180	0,005

Det er gjort samme analyse for medisinsk indeks kriterienummer, og dette er presentert i tabell 7.

<b>Tabell 7: Oversikt over inkluderte utrykninger fordelt per medisinsk indeks kriterienummer for prehospital tid og on-scene tid (n = 491)</b>				
	<b>A.27.03</b>	<b>A.27.04</b>	<b>A.27.05</b>	<b>Totalt</b>
Utrykninger, antall	137	176	178	491
Leveringssted sykehus, antall (prosent)	95 (69,3)	123 (69,9)	121 (68)	339 (69)
Leveringssted annet, antall (prosent)	42 (30,7)	53 (30,1)	57 (32)	152 (31)
Prehospital tid, gjennomsnitt i minutter	48.8	50.0	51.6	50.2
Prehospital tid, median i minutter	44.4	48.1	47.7	47.0
Prehospital tid, Standardavvik i min	24.3	18.7	26.4	23.4
On Scene tid, gjennomsnitt i min	20,8	22,0	23,2	22,1
On Scene tid, median i min	19.1	19.3	21.4	19.6
On Scene tid, standardavvik i min	12.6	12.4	17.8	14.7

Tabell 7 viser fordelingen av pasienter fordelt på medisinsk indeks kriterienummer. Antall levert på sykehus er derfor fortsatt det samme som i tabell 1, og utgjør 69 prosent. Av alle utrykninger relatert til kriterienummer A.27.03 ble 69,3 prosent levert på sykehus, for kriterienummer A.27.04 ble 69,9 prosent levert på sykehus og for kriterienummer A.27.05 68 prosent. Dette viser at det ikke er stor forskjell på levering til sykehus når man legger kriterienummer til grunn. De resterende pasientene under definisjonen «Annet» er fordelt med 30,7 prosent av kriterienummer A.27.03, 30,1 prosent av kriterienummer A.27.04 og 32 prosent av kriterienummer A.27.05. Videre gir tabellen gjennomsnittstider for både prehospital tid og on-scene tid fordelt på de samme kriteriene. Pasienter med kriterienummer A.27.03 har en gjennomsnittlig prehospital tid på 48.8 minutter (mediantid 44.4 minutter og standardavvik på 24.3 minutter). Gjennomsnittlig on-scene tid er 20.8 minutter (mediantid 19.1 og standardavvik på 12.6 minutter). Kriterienummer A.27.04 har en gjennomsnittlig prehospital tid på 50 minutter (mediantid 48.1 og standardavvik på 18.7 minutter). Gjennomsnittlig on-scene tid er 22 minutter (mediantid 19.3 og standardavvik på 12.4

minutter). Kriterienummer A.27.05 har en gjennomsnittlig prehospital tid på 51.6 minutter (mediantid 47.7 og standardavvik på 26.4 minutter). Den gjennomsnittlige on-scene tiden er 23.2 minutter (mediantid 21.4 og standardavvik på 17.8 minutter). Også her er det store standardavvik for alle kriterienummere som viser at det er stor spredning i dataene.

Fordelingen mellom leveringsstedet og benyttet ressurs, samt kriterienummeret er presentert i tabell 8.

<b>Tabell 8: Oversikt over leveringssted og kriterienummer for slagambulanse (n=28)</b>						
Kriterienummer	Levert på sykehus		Levert annet sted		Sum	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
A.27.03	4	(36,4)	6	(35,3)	10	(35,7)
A.27.04	4	(36,4)	2	(11,8)	6	(21,4)
A.27.05	3	(27,3)	9	(52,9)	12	(42,9)
Sum	11	(100,0)	17	(100,0)	28	(100,0)
Fordeling i %	(39,3)		(60,7)		(100,0)	

Tabell 8 viser at slagambulansen leverer 39,3 prosent av sine oppdrag til sykehus. De resterende pasientene er enten behandlet på stedet eller at de er utenfor kriteriene for bruk av slagambulanse og dermed overlevert til ordinær ambulanse som deretter leverer på sykehus. I tillegg ser vi at det er ganske jevnt mellom alle kriterienummerne som er levert på sykehus. Analyse for det totale antall pasienter per kriterienummer viser at slagambulansen rykker ut på flest oppdrag av kriterienummer A.27.05. Det er registrert 42,9 prosent utrykninger av denne typen, i motsetning til 21,4 prosent på kriterienummer A.27.04.

**Tabell 9: Oversikt over leveringssted og kriterienummer for anestesisykepleier bemannet ambulanse (n=19)**

Kriterienummer	Levert på sykehus		Levert annet sted		Sum	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
A.27.03	2	(33,3)	7	(53,8)	9	(47,4)
A.27.04	1	(16,7)	3	(23,1)	4	(21,1)
A.27.05	3	(50,0)	3	(23,1)	6	(31,6)
Sum	6	(100,0)	13	(100,0)	19	(100,0)
Fordeling i %	(31,6)		(68,4)		(100,0)	

Tabell 9 viser at 31,6 prosent av pasienter som blir behandlet av anestesisykepleier bemannet ambulanse leveres til sykehus for videre behandling. Denne ressursen behandler også på stedet eller eventuelt leverer pasienten videre til ordinær ambulanse og følger med i ambulansen. Tabellen viser at 50 prosent av pasientene som blir levert på sykehus er klassifisert med kriterienummer A.27.05, men totalt sett rykkes det ut på nesten dobbelt så mange tilfeller av kriterienummer A.27.03 som A.27.05. Kriterienummer A.27.04 havner omtrentlig i midt av de to andre.

**Tabell 10: Oversikt over leveringssted og kriterienummer for ordinær ambulanse (n=446)**

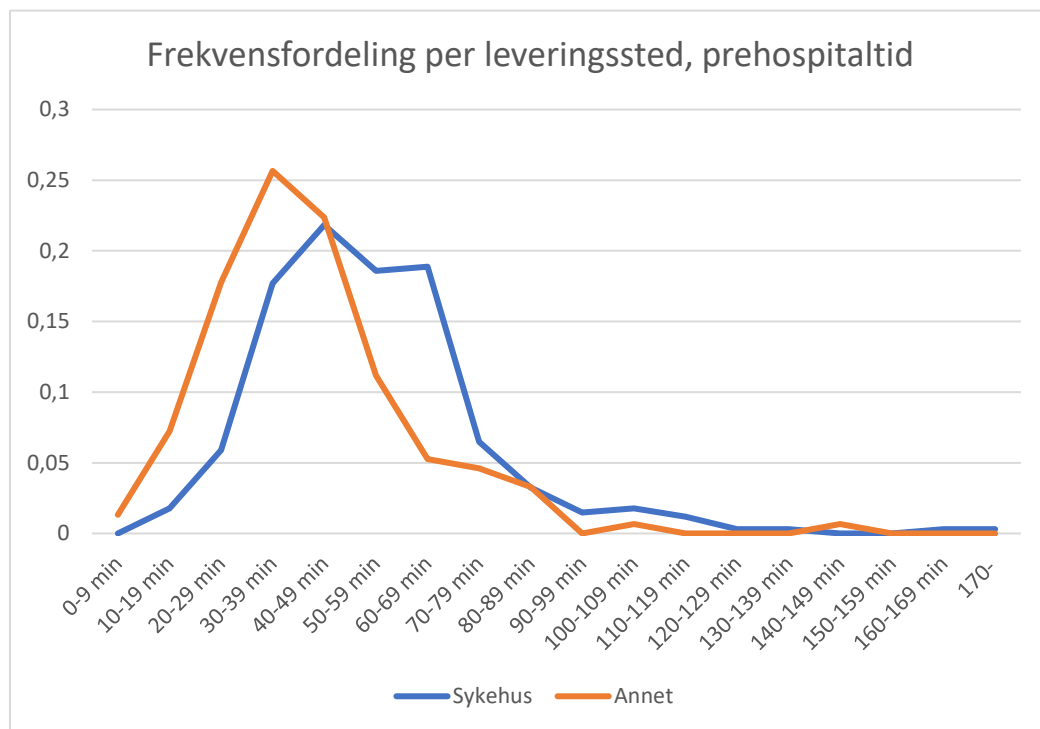
Kriterienummer	Levert på sykehus		Levert annet sted		Sum	
	Antall	Prosent	Antall	Prosent	Antall	Prosent
A.27.03	89	(27,6)	31	(25,0)	120	(26,9)
A.27.04	118	(36,6)	48	(38,7)	166	(37,2)
A.27.05	115	(35,7)	45	(36,3)	160	(35,9)
Sum	322	(100,0)	124	(100,0)	446	(100,0)
Fordeling i %	(72,2)		(27,8)		(100,0)	

Tabell 10 viser en jevnere fordeling av kriterienummer hvor pasienten er levert til sykehus. De er så og si fordelt med 1/3 på hver kriterie med henholdsvis 27,6 prosent, 36,6 prosent og 35,7 prosent. Dette gjenspeiler seg også på totalen. Mer interessant her er at det er 72,2 prosent av tilfellene som er levert på sykehus for videre behandling.

For å synliggjøre spredningen i tidsbruken for prehospital tid basert på leveringssted er dette satt opp i frekvenstabell og overført til linjediagram for grafisk fremstilling.



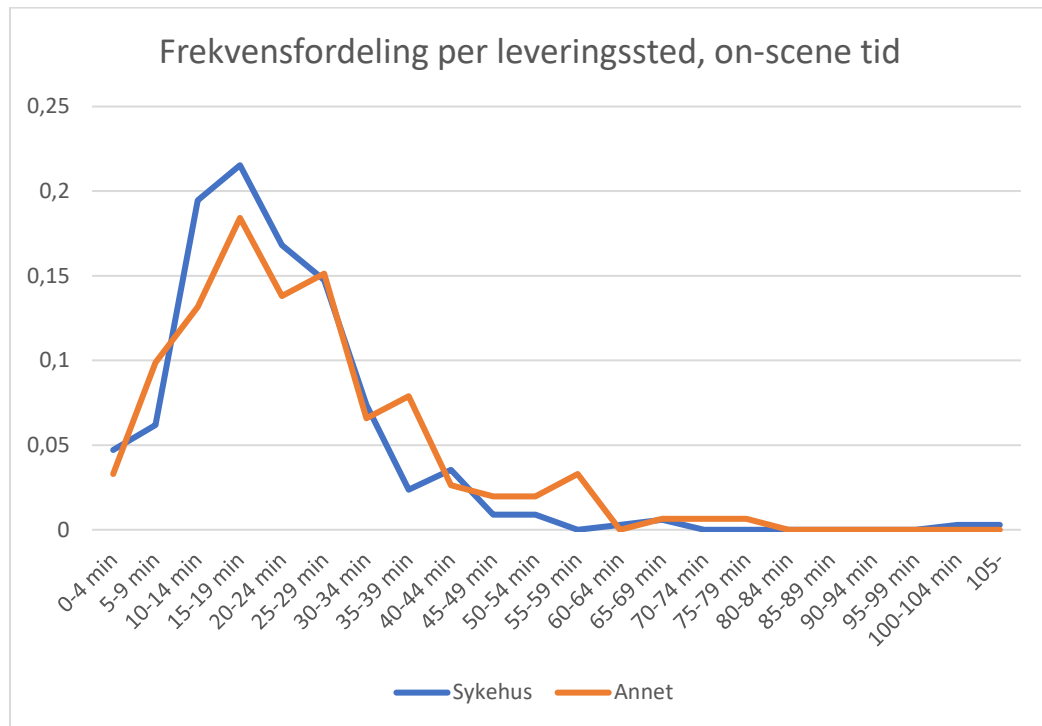
Frekvensintervallene er delt inn i intervaller på 10 minutter. For å kunne sammenligne de to leveringsstedene er det benyttet prosentvis fordeling da de to leveringsstedene, sykehus og «annet», ikke har et likt antall i populasjonen, figur 9.



Figur 9: Linjediagram som viser frekvensfordelingen per leveringssted, prehospital tid.

Grafene i figur 9 viser at levering til annet sted enn sykehus gjøres oftere på kortere tid enn til sykehus i løpet av de første 30-39 minuttene når man ser på den prehospital tiden. I tiden utover dette viser grafen av pasienten gjerne leveres på sykehus. Videre viser den at hovedvekten av utrykningene ligger mellom 30 til 70 minutter prehospital tid for pasienter som er levert på sykehus og 20 til 60 minutter for pasienter som er levert andre steder eller behandlet på stedet.

For on-scene tid er frekvensintervallene delt inn i intervaller på 5 minutter, da on-scene tid er totalt sett lavere enn prehospital tid. Figur 10 viser at on-scene tiden ligger hovedsakelig mellom 10 til 30 minutter for begge grupperinger. Grafisk fremstilt ser dette slik ut:



Figur 10: Linjediagram som viser frekvensfordelingen per leveringssted, on-scene tid.

Her viser grafen at oppdrag hvor pasienten blir levert på sykehus har som oftest kortere on-scene tid.

## 4 DISKUSJON

### 4.1 I hvilken grad påvirker prehospital kompetanse den totale tidsbruken prehospitalt?

Funnene i studien viser at prehospital tid reduseres ved høyere kompetanse, mens on-scene tid går noe opp. Gjennomsnitts on-scene tid ligger på 22.1 minutt og prehospital tid med et gjennomsnitt på 50.2 minutter. Mediantid ligger tett inntil gjennomsnittstid både for on-scene tid og prehospital tid alle ressurser sett sammen. Mediantiden er henholdsvis on-scene tid på 19.6 minutter og prehospital tid 47 minutter. Totalt er det 69 prosent av pasientene som er levert på sykehus mot 31 prosent til annet leveringssted. Dette viser at pasientene i hovedsak blir innlagt med de aktuelle kriterienummerne. Studien viser også at det ikke er vesentlig forskjell på tidsbruk for de forskjellige kriterienummerne, både prehospitalt og on-scene.

Resultatene i studien viser at det var variasjon i den totale tidsbruken per enhet og det er forskjell i tidsbruk mellom de tre ulike enhetene. Det var stor spredning i funnene og som tabell 4 viser (ordinær side 34) at den totale gjennomsnittstiden prehospitalt fordelt på alle tre enhetene var på 50.2 minutter. Anestesisykepleier bemannet ambulanse hadde en gjennomsnittstid på 36.28 minutter, slagambulanse 47.12 minutter og ordinær ambulanse på 50.93 minutter. I en artikkel av Pulver, Jeremy og Watson påpekes det at til tross for at tilgjengeligheten inhospitalt for både trombolyse og endovaskulær behandling som trombektomi har økt, kommer altfor mange pasienter for sent til sykehus og diagnostikk og behandling. Mye har skjedd innen fokus på behandling av hjerneslag men den prehospitaltidsbruken har ikke blitt redusert noe særlig grad de senere år.

Det er flere faktorer som påvirker prehospital tidsbruk, som for eksempel hvilke akuttmedisinske veier kommer pasienten, kunnskap om slagsymptomatik, publikums- og pasientens evne til å reagere på symptomer, kunnskap om slagsymptomer og behandlingsfokus, gjør man noe med disse faktorene vil det gi reduksjon i prehospital forsinkelse av pasienter med symptomer på hjerneslag (Pulvers, 2017). I en studie fra Kim, Dae-Hyun et. al. i 2016 konkluderer de med at prehospitaltjenester gir reduksjon i forsinkelse i den prehospitaltrefasen sammenliknet med der hvor pasienten selv oppsøker hjelp og ikke ringer 113 (Kim et al., 2016).

Bruk av prehospitalltid påvirker pasienten i negativ retning og vil bidra til redusert behandlingstilbud. Her er det viktig at prehospitallt personell tidlig klarer å identifisere symptomer på hjerneslag slik at det unngås å sende pasienten til forsinkende ledd som legevakt eller akuttmottak, men direkte til behandling (Helsedirektoratet, 2014b, p. 36). Man er enige om at tid er essensielt, både basert på studier fra utlandet (Kim et al., 2016) og Norge (Lossius, 2012). Det er altså viktig å redusere den prehospitale tiden for å komme til årsaksrettet behandling og reetablering av lokal cerebral sirkulasjon.

Resultatene i denne studien viser at anestesisykepleier bemannet ambulanse har kortest prehospital tid med et gjennomsnitt på 36.3 minutter. Bakgrunn for dette kan selvfølgelig være flere, men en grunn er at anestesisykepleier bemannet ambulanse sitt utrykningssted i datasamlingsperioden lå relativt sentralt i fylket. En annen grunn kan og være at anestesisykepleier bemannet ambulanse rykker ut, vurderer pasienten sammen med ambulanspersonellet og vurderer utifra sin kliniske kompetanse som anestesisykepleier om pasienten går direkte til sykehus eller til annen leveringssted. Anestesisykepleier vurderer om det er behov for å følge den aktuelle ressursen som bistand. Så snart anestesisykepleieren har utført sin rolle er ressursen ledig igjen. De bruker da ikke tid på omlasting eller transport slik at tidsbruken er avkortet. Noe av problemet til anestesisykepleier bemannet ambulanse er om det er samtidighetskonflikt, det vil om de er ute på annet oppdrag som gjør at de er langt unna eller ikke tilgjengelig umiddelbart. Bruk spesialsykepleierkompetanse som anestesisykepleier innehar påvirker direkte behandlingsskapiteten i helsetjenesten og kvaliteten på pasientbehandlingen. I Nasjonal helse- og sykehusplan heter det at videreutdanning og spesialisering, spesielt for leger og sykepleiere, er avgjørende for at pasientene får en trygg, moderne og effektiv behandling i spesialisthelsetjenesten (Norsk Sykepleierforbund, 2016). I funksjonsbeskrivelsen til anestesisykepleieren nevnes prehospitallt arbeid ved utrykninger, ved transport og mottak av akutt kritisk syke pasienter spesifikt (Sykepleierforbund, 2005).

Slagambulansen brukte gjennomsnittlig 47.1 minutter prehospital tid. Slagambulansen er også plassert sentralt i fylket – på ambulansstasjonen i Sarpsborg som er så og si midt i fylket. Herfra kan den rekke store deler av fylket, men det er et tungt kjøretøy og før pasient kan tas inn i ambulansen må den forberedes noe. Når slagambulansen rykker ut starter anestesilegen med å etablere kontakt med aktuelle ambulanse som er sendt samtidig for å innhente pasientinformasjon og klinikk om ambulanse ressursen har kommet frem til pasient, i tillegg konferer anestesilegen med nevrolog om pasienthistorikk og aktuell situasjon. Dersom symptomdebut ikke er for lang og det ikke er noen kontraindikasjoner, kjører

slagbilen til et møtepunkt på veien mot pasient, stopper noe før om det ikke er kort avstand og begynner å rigge slagambulansen klar for å kunne ta CT-bilde, det gjøres med å «vatre opp» bilen med å heise den opp med støtteben slik at CT maskinen står vatret, samtidig starter anestesilegen opp med å registrere aktuelle pasient i CT- programmet på pc og sykepleieren forbereder utstyr for monitorering, blodprøvetaking og registrering av tider, paramedic har oversikt over når møtende ambulanse ankommer (M. R. Hov, 2018). Når ordinær ambulanse ankommer går anestesilegen over og starter en utvidet hjerneslagsundersøkelse, dersom kliniske funn overflyttes pasienten til slagambulansen for videre medisinsk vurdering og behandling. Dersom det er positive funn som tilsier hjerneslag eller blødning, er det vanligst at slagambulansen selv transporterer pasienten til aktuelle sykehus. Med dette flytter man sykehus og diagnostikken ut i det prehospitale rommet og på den måten føre til oppstart av behandling før transport. Dette understrekes og av et innlegg i LHL Hjerneslag av generalsekretær i Stiftelsen Norsk Luftambulanse, Hans Morten Lossius som ønsker å flytte kompetansen på sykehuset ut til der den har mest effekt, nærmest mulig pasienten (LHL, 2018) . Dersom negative funn eller manglende kriterier for hjerneslag tilbakeføres pasienten til ordinær ambulanse dersom det ikke har negativ innvirkning på pasienten. Noe av suksessfaktorene til slagambulansen er selvfølgelig teamets og anestesilegens kompetanse og diagnostisk verktøy som CT scanner, muligheten for blodprøveanalyse og telemedisin med dataoverføring av bilder, men også at hele teamet har samme fokus med å få ned tid og fjerne tidstyver. Alle tider betyr noe og det er en felles «kamp» om tiden. Og med et mål om stadig å bli raskere, treffe bedre i undersøkelsen og få pasienten raskere til endelig behandling.

Ordinær ambulanse hadde en prehospital gjennomsnittstid på 50.9 minutter. Resultatene viser at denne ressursen bruker lengst prehospitaltid, det kan være flere årsaker til den høye tidsbruken. En faktor med tid er at ambulansene i Østfold er stasjonert ved 5 ambulanseseksjoner hvor det på noen stasjoner er lengre kjøreavstander enn de mer bynære, kompetansen til ambulanspersonellet er beskrevet tidligere men med så varierende kompetansesammensetning som det kan være med dagens krav til bemanning, vil det være variasjon i den enkeltes kompetanse, erfaring og fartstid. Ambulanspersonell benytter også i tillegg FAST – test som hjelpemiddel ved hjerneslag. (F: face «ansikt», A: arm, S: språk, T: Tale, som publikum forøvrig (Rønning, 2007). Ambulanse bruker et triageverktøy – RETTS når de skal triagere – sortere pasientene til riktig sted utifra gitte kriterier om hendelse, forløp, klinikk og funn. Denne gir da en fargekode som gir indikasjon hvor pasienten skal

transporteres, i tillegg skal ambulanspersonell konferere via akuttmottak til nevrolog for vurdering. Ulike vurderingsverktøy kan bidra til ulik kvalitet og funn (Widgren, 2012).

Resultatene kan indikere at prehospitaletid påvirkes av den prehospitale kompetansen.

Tidsbruken til alle ressursene ligger i hovedsak mellom 10 og 89 minutter (figur 4).

Anestesisykepleier bemannet ambulans som blir sendt ut kommer raskt til hendelsen og gjør en vurdering, det er lite som skal forflyttes annet enn anestesisykepleieren og akuttsekk så det gjør at tiden blir kort. Slagambulansen har naturlig nok ett hovedfokus og det er hjerneslagpasienten. Teamet er godt samkjørt i hver sine rutiner og har felles mål om å kjempe mot tiden, dette sammen med at anestisilegen selvfølgelig har mer tyngde i sin konsultasjon med nevrolog på sykehuset gjør at den totale kompetansen ressursen har gjort at den prehospitale tiden reduseres. Ordinær ambulans er plassert ved de ulike ambulansstasjonene i fylket og kan påvirke prehospitaletiden, men samtidig kan det være mer usikker kompetansesammenheng på ambulansen som vil påvirke den kliniske undersøkelsen i tid og at det kan variere hvordan hvor godt teamsammensetning det er mellom de to som bemanner ambulansen grunnet mulighet for kompetanse- og erfaringsforskjell. Resultatene viser at prehospitaletid påvirkes i positiv retning for at pasienten kommer totalt sett raskere til rett behandlingssted (Lossius, 2012).

Resultatene fra studien viser at frekvensfordeling av tidsbruk mellom alle tre ressursene ligger mellom 0 – 39 minutter. Det er også her spredning mellom tidene per ressurs. Total gjennomsnittstid ligger på 22.1 minutt. Anestesisykepleier bemannet ambulans bruker også kortere on-scene tid, tiden her er 13.6 minutter. Ordinær ambulans bruker gjennomsnittlig 22.3 minutter og slagambulansen bruker 23.9 minutter. On-scene tiden er fra ressursen trykker status fremme hentested til avreise. I en studie av Puolakka et. al. (2016) fra Finland så de på on-scene tid med bakgrunn i at det tok for lang tid til pasienten kom til endelig hospital behandling ved hjerneslag symptomer. De ønsket å få ned den prehospitale tiden som hadde ligget stagnert på over 60 minutter i mange år. Deres on-scene tid varierte mellom 18 til 23 minutter litt avhengig av aktuelle symptomer og de ble negativt overrasket over at median on-scene tid hadde økt til 24 minutter, nesten 10 minutter lenger enn anbefalingene til American Stroke Association som anbefaler under 15 minutter on-scene tid (Jauch, 2013). Det prehospitale personellet i Helsinki, Finland gjennomførte ett opplæringsprogram i

hjerneslagsundersøkelse for alt prehospitalt personell med forskjellig bakgrunn. Det de så var at dersom personellet måtte telefon konsultere med nevrolog eller annen inhospital lege, økte on-scene tiden, men med innføring av opplæringsprogrammet i hjerneslag undersøkelse viste trenden at on-scene tid gikk ned, mest hos personell med høyere kompetanse (Puolakka et al., 2016). Noe av det samme fant man i Danmark i en studie av Simonsen Et. Al. (2014) hvor man gjorde en retrospektiv studie som viste at tiden fra hendelse til behandling, alarm-to-door tid som i deres hadde en gjennomsnittstid på 41 minutter ikke hadde endret seg de siste fem årene. Responstiden fra nødsamtale ble mottatt til ressurs var på stedet hadde gått ned grunnet økt fokus, men on-scene tid hadde økt (Simonsen et al., 2014).

Ser man på resultatene i denne studien bruker fortsatt anestesisykepleier bemannet ambulanse kortere tid, også on-scene. Hva som er grunnen til at den ressursen også her bruker kortere tid, kan være at pasienten er begynt tilsett av ambulanspersonellet som og er on-scene og at man i dialog mellom ressursene har raskere konkludert med at pasienten har kliniske funn på akutt hjerneslag og dermed fått on-scene tid ned. En annen mulighet kan selvfølgelig være at ordinær ambulanse på stedet allerede har gjort en pasientundersøkelse som har konkludert med at det er positive funn på hjerneslag og dermed er transportklare når anestesi kommer, begge ressursene har samme informasjon på vei ut til pasienten, og anestesisykepleier og paramedic har diskutert aktuelle hendelse på vei til adressen, noe som gjør at de har forberedt og fordelt deres arbeidsoppgaver. Ordinær ambulanse lå veldig tett til det totale gjennomsnitt av tid on-scene, med sine 22.3 minutter, noe som er nær funnene som ble gjort i den finske studien hvor deres gjennomsnittstid lå 24 minutter (Puolakka et al., 2016). Her er det også likheter i at ordinær ambulanse skal konferere med nevrolog på sykehuset når det er gjort en positiv FAST test og klinikk er vurdert, eller mot slagambulansen dersom denne er sendt. Dette kan selvfølgelig ta tid on-scene. Med bakgrunn i at det benyttes FAST test gjør og at man kun får en grovtolkning av hjerneslag symptomene.

Slagambulansen hadde derimot en gjennomsnittstid on-scene på 23.9 minutter, litt høyere enn ordinær ambulanse. Slagambulansen har et samtrent team som konstant jobber for å få ned tid hos hjerneslag pasienten, men noe tid går til å gjøre klar CT- maskinen, ta blodprøver og eventuelt legge inn perifer venekanyler dersom dette ikke er gjort i ordinær ambulansen på vei mot møtested, videre skal det tas CT bilde av pasienten samtidig som dette har anestesilegen startet med undersøkelse av pasienten basert på NIHSS hjerneslag vurdering som er mer omfattende enn FAST. I tillegg foretas det telefonisk kontakt med nevrolog for å drøfte klinikk, funn og CT bilde for diagnostikk. Dette bruker naturlig nok on-scene tid, men

dette har sin bakgrunn i å få ned den totale prehospitaltiden til pasienten. Faktorer som påvirker on-scene tid vil variere med hendelse, kliniske funn og aktuelle tiltak noe man og kan se i en studie av Østeras, Ø et. al. som konkluderte med at pasientens alvorlighetsgrad påvirker on-scene tid. Dette var knyttet til luftambulansetjeneste og akutt syke pasienter men er overførbar til studiens funn (Østeras, Heltne, Vikenes, Assmus, & Brattebo, 2017).

Resultatene viser at slagambulansen hadde høyest on-scene tid. Når man ser på de tre ressursene og hva som gjøres on-scene er ikke slagambulansetiden høy, men som en studie fra Danmark viser øker on-scene tid parallelt med økt tiltak og intervensjoner (Birk & Henriksen, 2002). Det kan samtidig se ut som om at høyere kompetanse kan påvirke on-scene tid noe med bakgrunn i hva som blir iverksatt av undersøkelse og tiltak. Det kan også variere litt mer tilfeldig med lavere kompetanse eller ulikheter i undersøkelsesverktøy. Med bakgrunn i at anamnese og klinisk undersøkelse er viktige redskaper i hjerneslagsvurderingen må det utarbeides bedre verktøy for å stille riktige og tidlige diagnose på akutt hjerneslag, sannsynligheten for riktig slagdiagnose øker med kunnskap og erfaring (Rønning, 2007).

Resultatene viser at av totalt 491 pasienter ble 339 sendt til sykehus og 152 pasienter til annet leveringssted. Anestesisykepleier bemannet ambulansetjeneste bistod med levering på sykehus 35,3 prosent av sine utrykninger og 64,7 prosent til annet leveringssted etter at de hadde gjort klinisk undersøkelse av pasienten. Det kan tolkes som at anestesisykepleierens kompetanse har hatt innvirkning på valg av leveringssted og at ordinær ambulansetjeneste har transportert pasienten uten at det har vært behov for anestesisstøtte. Ordinær ambulansetjeneste transporterte 72,2 prosent til sykehus og 27,8 til annet leveringssted. Her kan resultatet tolkes dithen at vurderingskompetansen på ordinær ambulansetjeneste viser noe mer usikkerhet og at et høyere andel pasienter transporteres direkte til sykehus. Slagambulansen transporterte 39,3 prosent til sykehus og 60,7 prosent til annet sted. I de tilfeller hvor slagambulansen selv har transportert pasienten er positiv diagnose på akutt hjerneslag stilt og pasienten tilfredsstillende kriterier transport med slagambulansetjeneste. I en studie fra Tyskland av Kessler C. Et. Al (2011) ønsker de en standardisering av prehospital slagbehandling. De poengterer at optimal prehospital behandling avhenger av god samhandling og samarbeid mellom ulike profesjoner prehospitalt, fra triagering av pasienten, sykepleiere eller paramedic, AMK operatør, leger prehospitalt og ikke minst i dialog med mottakende behandler inhospitalt (Kessler et al., 2011).



Resultatene viser at 152 pasienter ble levert til annet sted noe som kan være av litt forskjellig årsak og bakgrunn. Slagambulansen leverte 60,7 prosent av sine pasienter til annet leveringssted som kan begrunnes i at slagambulansen har vært i møte med ordinær ambulanse, gjort vurdering av pasienten og avklart at pasienten fortsetter med ordinær ambulanse videre på grunn av manglende kriterier på hjerneslag eller andre faktorer som for eksempel at det ville tatt lengre tid å overflytte pasienten fra ordinær ambulanse over i slagambulanse med tanke på tidsgevinsten til pasienten, men da er pasienten tilsett av lege og sendes dit det er mest hensiktsmessig for pasienten. Et relevant punkt man kan spørre seg om er, hva var årsaken til at 152 pasienter ble levert ett annet sted. Var det symptomstilbakegang, manglende funn, ny informasjon eller begrenset mottak av informasjon fra AMK? Det er i flere studier belyst at prehospital kompetanse som for eksempel i studien av Kim, Dae-Hyun Et. Al (2016) fant at bruk av ambulansetjeneste reduserte forsinkelse i prehospitaltid, men at det var avhengig av god dialog med inhospitalt personell for forberedelse gjennom et klart definert pasientforløp, noe som kan være utfordrende for ordinær ambulanse siden de er kun to personer og har mange arbeidsoppgaver som kan medføre at det ikke er like lett å konferere med nevrolog over radiosamband grunnet både pasientundersøkelse, tiltak, forflytning og forberedelse for transport, uten bistand kan det bli for få hender (Kim et al., 2016).

Ambulansetjenesten og anestesisykepleier bemannet ambulanse benytter FAST – test som beslutningsverktøy i vurdering av hjerneslag og som benyttes sammen med RETTS. I RETTS er det satt fire hastegrader, rød, oransje, gul og grønn. Scorer pasienten til røde eller oransje hastegrad skal pasienten direkte til sykehus. Det skal initialt gjøres første triage av pasienten ved ankomst og en etter behandling eller ved avlevering. Rød og oransje er definert som tid til lege – kan ikke vente. I forbindelse med hjerneslag er kriteriene for rød triage i RETTS: Positivt FAST funn og mindre enn 4,5 timer fra symptomstart og for oransje: Positiv FAST < 6 timer fra symptom start, hodepine, oppkast/kvalme/svimmelhet, Traume, antikoagulasjonsbehandling eller blødningstendens, Diastolisk BT >120 mmHg, intermitterende nevrologisk utfall innen 7 dager (NAKOS). Ved bruk av FAST vil pasienter med symptomer på akutt hjerneslag kunne glippe siden det er et grov sorterende verktøy versus NIHSS, noe som kan være årsak til at ambulanse har høy andel pasienter kjørt til annet leveringssted som lege eller legevakt, dette kan være tidstap for pasienten.

Prehospital kompetanse har betydning for leveringssted ved mistanke om hjerneslag. Det er viktig at prehospitalt personell har kompetanse som er god nok til at pasienter med symptomer på hjerneslag får så tidsriktig og god behandling som mulig uten tidstap. For å få

ned door- to- needle tid må kunnskapen økes (Pulvers, 2017). Alle pasienter med akutt hjerneslag bør innlegges akutt på sykehus uten unødvendig tidstap som å reise innom fastlege eller legevakt (Faiz, Sundseth, Thommessen, & Ronning, 2017). Det bør etableres direkte kontakt med vakthavende nevrolog slik at tidstapet kan reduseres og er blir færre involverte i hendelsen. Det må benyttes riktig diagnostisk verktøy for å avdekke symptomer på hjerneslag bedre enn dagens verktøy for både ambulanse og anestesisykepleier bemannet bil.

Funnene i studien viser at kompetanse har innvirkning på prehospital tidsbruk knyttet til pasienter med hjerneslag, både on-scene tid og prehospital tid påvirkes av den aktuelle kompetanse ressursen har og de tiltak som gjøres. On-scene tid virker å gå noe opp, noe som også er overførbart til andre akutte hendelser og studier. Studien fra Finland som konkluderte med at økt opplæring og trening vil redusere on-scene tid på hjerneslag er og overførbart til andre hendelser (Puolakka et al., 2016). En abstrakt som omhandler reduksjon i tidsbruk ved hjerneslag prehospitalt er studien til Backe KG. Et. Al (2018) som viser at anestesileger med prehospital kompetanse og opplæring kan bidra til redusert prehospital tidsbruk hos hjerneslag pasienter med diagnostikk og behandling og i tillegg transportere pasienten til riktig behandlingsnivå (Bache, Hov, Larsen, Solyga, & Lund, 2018). Selv om studien er relatert til hjerneslag er den overførbart til andre hendelser.

I denne aktuelle studien er det sett på tre typer ressurser, anestesisykepleier bemannet ambulanse som kun rykker ut på hendelser som det er behov for anestesisykepleier støtte, slagambulanse som har en definert oppgave og ordinær ambulanse. Ordinær ambulanse skal rykke ut på alle hendelsene i tillegg til andre oppdrag, som for eksempel overflytting, hjemkjøring med mer. I ambulansetjenesten er det fortsatt varierende kompetanse, det har blitt betydelig bedre kompetanse de senere år med økt fokus og tilrettelegging men det er fortsatt ett stykke igjen til minimumskravet er likt og godt nok og fortsatt må løftes, spesielt ambulansepersonellet (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015b, p. 17). I forskrift om krav til og organisering av kommunal legevaksordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste (akutforskriften) fastsatt 20 mars 2015 presiseres det i §4 at virksomheter som yter akuttmedisinske tjenester skal sikre at personellet som utfører tjenester får nødvendig opplæring og trening i å utføre egne arbeidsoppgaver og trening i samhandling og samarbeid mellom alle leddene i den akuttmedisinske kjeden (Helse- og omsorgsdepartementet, 2015a).

Det er behov for økt kompetanse men også differensiert kompetanse med bakgrunn i at ambulansetjenesten i økende grad utfører oppdrag som ikke kan defineres som ordinære ambulanseoppdrag i henhold til forskrift om akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus. Her har også utviklingen av spesialisthelsetjenesten konsekvenser for ambulansetjenesten, økt spesialisering, nedbygging av antall sykehussenger og funksjonsfordeling mellom sykehus en medgjørende faktor som både etterspør ambulansetjenester og behovet for økt kompetanse i ambulansetjenesten. Det er også naturlig å vurdere om andre helsefagutdanninger kan ivareta det økte kompetansebehovet i de prehospitale tjenestene som for eksempel sykepleiere og spesialsykepleiere som allerede er en del av den akuttmedisinske kjeden og arbeider innen alle områdene av pasientforløpet (Helsedirektoratet, 2014b, p. 37). Det er også viktig at man har så gode beslutningsverktøy som mulig slik man har en felles forståelsen i prehospitale tjenester for å sikre at pasientene får samme hjelp prehospitalt.

Resultatene viste også noen variasjoner i de enkelte kriterienummerne. Selv om det ikke er vesentlig forskjell i tidsbruk på kriterienummerne kan man allikevel se at kriterienummer A.27.05 gjennomsnittlig krever noe mer tid både on-scene og prehospitalt. Årsaken til dette kan være flere, men ser man på kriterieinnholdet sammenliknet med de andre kriteriene, kan symptomene hos pasienten «plutselig vansker med å snakke» versus A.27.03 «plutselig skjevhet i ansiktet» og A.27.04 «plutselig nedsatt kraft i en arm eller fot» være mer diffust og det må brukes mer on-scene tid for å bekrefte eller avkrefte klinikk knyttet til hjerneslag. Siden det er et mindre synlig klinisk tegn kan det være behov for å bruke mer tid på FAST test. Knytter man kriterie, ressurs og leveringssted ser man at slagambulansen leverer kriterie A.27.03 og A.27.04 oftere enn A.27.05 til sykehus. Anestesisykepleier bemannet ambulanse leverer A.27.05 oftest til sykehus. Av pasientene som blir levert til sykehus av ordinær ambulanse viser resultatene at det ikke er vesentlig forskjell på kriterienummerne. Dette kan vise at vurderingskompetansen på slagambulanse og anestesisykepleier bemannet ambulanse kan påvirke valg av leveringssted mens ordinær ambulanse transportere flere til samme sted.

## 4.2 Metodekritikk

I kvantitativ forskning er gyldighet og pålitelighet viktig å vurdere, gir svarene noe man kan stole på (reliabilitet) og er de gyldige (valide)? Validitet beskrives som intern gyldighet som går på om resultatene oppfattes som riktige (Jacobsen, 2005, p. 214).

Dataene er hentet ut fra registerdata i AMIS og representerer tre kriteriegrupper som alle omhandler hjerneslag og som inkluderer alle aktuelle ressursene det er sett på med bakgrunn i det så anses validiteten på måleinstrumentet som valid. Reliabilitet beskriver ekstern gyldighet, det vil si om resultatene i studien kan generaliseres til andre liknede situasjoner (Jacobsen, 2005, p. 222).

Selv om utvalget er skjevt fordelt i studien er resultatene basert på hver enkelt ressurs og deretter sammenliknet oppimot gjennomsnittet. En fordeling kalles skjevfordelt dersom den ikke er symmetrisk. Dersom den har en lang hale mot høye verdier er den positiv skjev mot negativ skjev dersom det er lang hale mot lavere verdier. Ved normalfordeling er måleresultatene samlet rundt middelverdien, jo lenger vi kommer vekk fra middelverdien, det mer sannsynlig er det at vi har en normalfordeling. Normalfordelingskurven kalles ofte for Gauss-kurven (UiO, 2011). Grunnet ufullstendige data ble det endel frafall, men resultatene viser ekstern gyldighet og relevans da samme registerdata kan hentes ut knyttet til andre hendelser med de samme involverte ressursene. Ekstern gyldighet går ut på om resultatene også er gyldige i andre sammenhenger (Jacobsen, 2005). En undersøkelses overførbarhet dreier seg om hvorvidt det lykkes å etablere beskrivelser, begreper, fortolkninger og forklaringer som er nyttige på andre måter enn det som studeres (Johannessen, 2011, p. 231).

I sorteringen av data for analyse måtte flere hendelser trekkes ut grunnet manglende registrering av tidspunkter. Dette er beskrevet som en metodesvakhet og beskrives som frafall i litteraturen (Jacobsen, 2005, p. 280).

Utvalget av data er gjennomgått flere ganger for å se etter systematiske feil (omtales som bias, for eksempel ufullstendige data), bakenforliggende faktorer (confounding som for eksempel at aktuelle ressurs ikke er aktiv eller i drift) eller at andre faktorer kan ha påvirket de aktuelle målingene. De tilfeller hvor confounding var aktuelt er dette tatt ut av tallmaterialet. Det var noe variasjon i datamateriale og det er forsøkt å vurdere om det var tilfeldig variasjon med bakgrunn i de valgte ressursene og kriterienummerne etter at uregelmessigheter som frafall grunnet ufullstendige data vurderes det som at dataene er valide. En valid sammenheng forklares når følgende tre alternativer er ryddet vekk: tilfeldige

feil, systematiske feil – bias og bakenforliggende faktorer – konfundering (Bjørndal, 2014, p. 38). Oppgavens validitet er også kritisk vurdert oppimot forskers kjennskap til konteksten ved å se på forskningssvarene med så objektiv måte som mulig.

Utgangspunktet for denne studien var å se på tre ulike ressurser med ulik kompetanse og sammensetning som benyttes til å vurdere pasient med symptomer på akutt hjerneslag prehospitalt. Det var valgt ut kriterie nummer A 27.03, 27.04 og 27.05, i ettertid burde muligens også kriterie A27.06 «Tiltagende uklar/sløv – mistanke om hjerneslag» vært med, men denne ble utelukket siden det i medisinsk indeks ikke automatisk skal sendes spesialressurs.

Perioden som er valgt for innsamling av data er tilbake i tid. Dette var i startgropen av det økte fokuset på hjerneslagpasientene og fast-track samt at det var tidlig i studieperioden til slagambulansen. Det var også nytt for AMK i forhold til hvilke ressurser man skulle sende på aktuelle kriterienummer.

Ordinær ambulanse og akuttbil er døgnbemannet, mens slagambulansen har operativ tid i ukedagene fra klokken 08 – 20, og ikke røde dager eller ferier. Det medfører at det er endel pasienter slagambulansen ikke ble varslet på siden den ikke var operativ.

Noe av tidsmålingenes svakheter i registerdataene er at de avhenger av at personellet trykker status i AMIS slik at data er lagret, det kunne være manglende registrering av status på radiosambandet «rykker ut», «fremme», «avreist hentested», «ledig», «ankomst leveringssted». Tidsmålingens periode vil også være påvirkelig siden det var endel frafall grunnet ufullstendige data og datamaterialet ble redusert.

Av de 563 hendelsene ble det igjen trukket ut 72 grunnet manglende, eller mangelfull data. En annen kritikk til valgte metode er slagambulansens on-scene tid, som til tider kan være mye lengre enn både anestesisykepleier bemannet ambulanse og ordinær ambulanse grunnet at slagambulansen ofte kjører aktuelle ambulanse i møte, stopper noe før og gjør ambulansen klar for å kunne ta CT- bilde. Det vil også være avvik i on-scene tid til slagambulansen da denne ressursen i enkelte tilfeller venter på møtende ordinær ambulanse uten at det sendes noen annen type status.

## 5 KONKLUSJON

Studien avdekker at kompetanse har innvirkning på prehospital tidsbruk ved akutte hendelser. On-scene tid var noen minutter lengre hos slagambulansen men det kan skyldes flere ting som ventetid fra slagambulansen var på møtested til ordinær ambulanse ankom til vente på svar fra nevrologen om oppstart av aktilyse til hvilken behandlingsnivå pasient skal til, men samtidig så gjøres det flere tiltak samtidig, teamet jobber synkront for å løse oppgavene på raskest mulig tid slik at pasienttid ikke går tapt. Alle medlemmene i teamet har sine definerte roller og oppgaver, noe som gjør at hver enkelt vet hva som er det neste steget og hva som skal gjøres, dette understøttes også i litteraturen fra Flin Et. Al om teamarbeid (Flin, 2008, p. 94). I datainnsamlings perioden rykket slagambulansen ut 62 ganger av 563 oppdrag, av disse er 28 med i studien, antall oppdrag er lavt for perioden, men kan skyldes at hendelsene skjedde etter beredskapstiden til slagambulansen som er ukedager 08.00 – 20.00 og ikke helger. Dette funnet kan og være spennende å se på i fremtiden, når skjer hjerneslag oftest?

Anestesisykepleier bemannet ambulanse brukte kortest tid både on-scene og prehospitaltid, bakgrunnen for det er sannsynligvis at ressursen kommer raskt ut og supplerer allerede innledet undersøkelse og funn med sin kompetanse. Anestesisykepleieren blir enten med aktuelle ambulanse inn til sykehus eller er ledig etter klinisk vurdering av pasienten, noe som gjør ressursen fleksibel. I datainnsamlingsperioden rykket anestesisykepleier bemannet ambulanse ut 20 ganger hvorav 17 er i studien, dette tallet er alarmerende lavt når man ser hva kriteriet tilsier av ressurser. Det står i medisinsk indeks under de aktuelle respons gruppen at det skal vurderes å sende spesialressurser. Dette er en ressurs som er tilgjengelig to steder i fylket på ukedager, for Moss 08.00 – 15.30 og Sarpsborg hele døgnet, hele året. En annen viktig faktor er at om anestesisykepleier bemannet ambulanse skal kunne opprettholde prehospital kompetanse er det viktig at ressursen blir benyttet. I en studie fra Sverige hvor man så på sykepleiere i ambulansetjenesten i forbindelse med traumehåndtering var resultatet at det var behov for økt erfaring og praktisk trening (Abelsson & Lindwall, 2012).

Ordinær ambulanse var nær gjennomsnittet på on-scene tid men hadde høyest prehospital tid sammenliknet med de øvrige ressursene. Bakgrunn er nok sammensatt, men varierende kompetanse og klinisk verktøy er viktige momenter. For både anestesisykepleier bemannet ambulanse og slagambulanse er det relativt enkelt å beskrive teamets kompetanse mens det i ordinær ambulanse er mer variert. Ambulansen dekker minimumskravet men det kan til tider være store variasjoner i kompetanse mellom de to som bemanner ambulansen.

Det kan være to sykepleiere eller to paramedic, men det kan og være en nyutdannet ambulansefagarbeider med Trinn 3 og en vikar med minimumsutdanning eller andre års lærling. Det skal tilstrebes å fordele kompetanse best mulig mellom ambulanseressursene men det er ingen formell prosedyre på det. Dette vil naturlig nok påvirke vurderingskompetansen i forbindelse med akutte hendelser og gå utover tid.

I tillegg vil det være benyttelse av ulikt verktøy i undersøkelse av de aktuelle funnene. Ambulansetjenesten benytter samme verktøy som publikum forøvrig, FAST testen som er en grov vurdering av pasienten symptomer på hjerneslag. Slagambulansen benytter ett mer konkret undersøkelses verktøy NIHSS som gir ett større område å se etter funn på samt at det er flere av testene i NIHSS som er mer spesifikke enn FAST test. Ambulanse benytter også RETTS som triage verktøy i den kliniske undersøkelsen for å triagere pasienten til riktig mottakssted. Det er således ikke kun ambulanse som er avgjørende for at befolkningen opplever en trygg akuttberedskap. Forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus pålegger helseforetak og kommuner å samarbeide om et helhetlig akuttmedisinsk tilbud utenfor sykehus (NAKOS, 2014).

Kompetanse påvirker on-scene tid og prehospital tid, on-scene tid synes å gå noe opp men totalt sett er det den totale prehospitale tiden det viktigst å få ned som belyst i flere av artiklene det er referert til. «Tid er hjerne» er et godt begrep for å ha et aktivt fokus på å få prehospital tid ned og det er viktig at alle som samhandler med pasienten har samme oppfatning og mål. Man må ha riktige verktøy som fanger opp pasienten på en tidlig og god måte sammen med god dialog med nevrologisk avdeling når det skal konfereres om pasienten. Her bør det være kortest mulig kommunikasjonsvei slik at ikke prehospitalt personell bruker unødvendig tid on-scene eller tid under transportfasen som skulle vært benyttet til klinisk vurdering og behandling av pasienten. Studien viser og at kompetanse påvirker, og med bakgrunn i det må ambulansepersonellets kompetanse økes, både i forbindelse med vurdering av hjerneslag men også generelt. Det må settes i system at det skal være en med høyest kompetanse per ambulanse dersom det er flere med samme kompetanse på jobb. Det bør og tilstrebes en differensiering av kompetanse og sette sammen gode prehospitale team slik at pasienten kan nytte seg av best mulig kompetanse når de har behov for vår hjelp (Helsedirektoratet, 2014b, p. 35). Dette vil også stimulere den enkelte til å bli god i det man arbeider med. Prehospitalt personell uavhengig av ressurs må og bli mye bedre på registrering av statusmeldinger. Det var en stor andel data som frafalt grunnet dårlig og manglende sending av status. Dette burde kanskje bli automatisert i AMIS ved at når ressursen stanset på

angitt punkt eller adresse ble den registrert automatisk, det samme når ressurs gir tilbakemelding om hvilket sted de reiser til og ressursen begynner å kjøre. Da blir data sikret bedre. Funnene i studien understøttes av funnene i artikler og resultater fra andre land som den fra Finland om on-scene tid (Puolakka et al., 2016). Kompetanse om hjerneslag og prehospital erfaring er viktig for å bidra til at pasienten får tidlig og riktig behandling. Med begrepet «sykehuset ut til pasienten» må den prehospitale basiskunnskapen økes, med mener jeg og at funnene i studien er representative for også andre hendelser enn kun hjerneslag.

Bedre kompetansefordeling på ambulanser slik at basis kompetanse sikres bedre. Økt bruk av spesialressurser som slagambulanse, anestesisykepleier bemannet ambulanse og luftambulanse som allerede er anbefalt (Helsedirektoratet, 2014b, p. 35). Økt fokus på registrering av statusmeldinger slik at data er valid og mulig å hente ut, bedre opplæring av prehospitalt personell i viktigheten og hensikt med statusmeldinger. God opplæring av AMK operatører i bruk av medisinsk indeks for å bedre treffsikkerheten knyttet til valgt kriterie og bidra til god informasjonsflyt med å samle best mulig data om aktuell hendelse. Bedre beslutningsverktøy on-scene for å bidra til redusert on-scene og prehospital tid, både opplæring og tidsriktig verktøy som for NIHSS tilpasset prehospitalt personell. Direkte kontakt med nevrolog for avklaring uten tap av tid med direkte nr til vakthavende nevrolog kan også være hensiktsmessig.

Det er et tydelig behov for mer forskning i prehospitalt arbeid, både knyttet til tidsbruk on-scene og prehospitalt tid. Det anbefales videre forskning på prehospitale team, på kliniske verktøy som bidrar til bedret treffsikkerhet i forbindelse med hjerneslag, samt forskning på prehospitale kvalitetsindikatorer. Det bør også inkludere forskning på prehospital kompetanse og differensiert kompetansesammensetning for å møte fremtidens pasienter. Revidering av medisinsk indeks kriterier knyttet til hjerneslag kan øke treffsikkerheten.



## 6 REFERANSER

- Abelsson, A., & Lindwall, L. (2012). The Prehospital assessment of severe trauma patients` performed by the specialist ambulance nurse in Sweden - a phenomenographic study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 20, 67. doi:10.1186/1757-7241-20-67
- Bache, K. G., Hov, M. R., Larsen, K., Solyga, V. M., & Lund, C. G. (2018). Prehospital Advanced Diagnostics and Treatment of Acute Stroke: Protocol for a Controlled Intervention Study. *JMIR Res Protoc*, 7(2), e53. doi:10.2196/resprot.8110
- Birk, H. O., & Henriksen, L. O. (2002). Prehospital interventions: on-scene-time and ambulance-technicians' experience. *Prehosp Disaster Med*, 17(3), 167-169.
- Bjørndal, A. o. H. D. (2014). *Statistikk for helse og sosialfagene* (Vol. 2). Gyldendal Norsk Forlag AS: Gyldendal Norsk Forlag.
- Definisjonskatalog for den akuttmedisinske kjede*, (2012).
- Den norske legeforening. (2009). NORSK INDEKS - for medisinsk nødhjelp from Den norske legeforening <http://traumeplan.no/wp-content/uploads/2015/03/Norsk-indeks-for-medisinsk-nødhjelp.pdf>
- Ellensen, E. N. e. A. (2017). Stroke identification by criteria based dispatch - a register based study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavia*. doi:10.1111/aas.13032
- Faiz, K. W., Sundseth, A., Thommessen, B., & Ronning, O. M. (2017). Prehospital path in acute stroke. *Tidsskr Nor Lægeforen*, 137(11), 798-802. doi:10.4045/tidsskr.16.0512
- Fekjær, S. B. (2016). *Statistikk i praksis* (1 ed. Vol. 1): Gyldendal Akademisk.
- Flin, R. O., Connor, Paul. Crichton, Margaret. (2008). *Safety at the sharp end*. Ashgate.
- Flingtorp, L. D. (Ed.) (2013). *Medisinsk Operativ Manual* (Vol. Versjon 7): NAKOS.
- Fylkeskommune, Ø. (2018). Fakta om Østfold.
- Halvor, N. (2017). Behandling av hjerneslag. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 11(Nevrologi). doi:10.4045/tidsskr.17.0434
- En helhetlig gjennomgang av de prehospitaltjenester med hovedvekt på AMK-sentralene og ambulansetjenesten*, (2009).
- Helse- og omsorgsdepartementet. (2015a). *Akuttmedisinforskriften*. [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no): Helse- og omsorgsdepartementet Retrieved from

[https://www.regjeringen.no/contentassets/359efd7f3b6441488ba8d260e47a7ae0/forskrift\\_akuttmedisinforskriften\\_200315.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/359efd7f3b6441488ba8d260e47a7ae0/forskrift_akuttmedisinforskriften_200315.pdf).

Helse- og omsorgsdepartementet. (2015b). *Først og fremst*. (17). regjeringen.no: regjeringen.no Retrieved from

<https://www.regjeringen.no/contentassets/477c27aa89d645e09ece350eaf93fedf/nou201520150017000dddpdfs.pdf>.

*Hvis det haster...*, (1998).

Behandlingskjeden ved hjerneslag, (2010).

Helsedirektoratet. (2014a). *kompetansebehov i ambulansesfag* (IS-0425). Retrieved from

<https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/134/Kompetansebehov-i-ambulansesfag-rapport-fra-arbeidsgruppe-IS-0425.pdf>

Helsedirektoratet. (2014b). *Kompetansebehov i ambulansesfag* (IS-0425). Retrieved from

Helsedirektoratet.no:

<https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/134/Kompetansebehov-i-ambulansesfag-rapport-fra-arbeidsgruppe-IS-0425.pdf>

*Kompetansebehov i ambulansesfag*, (2014c).

Helsedirektoratet. (2017). Trombolysebehandling av hjerneinfarkt innen 40 minutter.

Retrieved from [https://helsenorge.no/kvalitet-seksjon/Sider/Kvalitetsindikatorer-rapporter.aspx?kiid=KI\\_Hjerne\\_tromb](https://helsenorge.no/kvalitet-seksjon/Sider/Kvalitetsindikatorer-rapporter.aspx?kiid=KI_Hjerne_tromb)

Helsedirektoratet. (2018). Kvalitetsindikatorer. Retrieved from

<https://helsedirektoratet.no/statistikk-og-analyse/kvalitetsindikatorer>

Hjerneslagregister, N. (2018). Norsk Hjerneslagregister. Retrieved from

<https://www.kvalitetsregistre.no/registers/norsk-hjerneslagregister>

Hov, M. R. (2018). *Prehospital Assessment of Acute Stroke*. (PhD), UiO.

Hov, M. R. L., Hans Morten. Lund, Christian Georg. (2017). Mekanisk trombektomi ved hjerneinfarkt - den prehospital fase er avgjørende. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 122(Anestesiologi, nevrologi). doi:10.4045/tidsskr.17.0404

Indredavik, B. (2012). *Trombolyse*. Paper presented at the Ambulanseforum.

<https://ambulanseforum.no/wp-content/uploads/Indredavik-ambulanseforum-2012.pdf>

Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelse* (Vol. 2 Utgave): HøyskoleForlaget.

- Jauch, E. C. (2013). Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. *stroke.ahajournals*. doi:10.1161/STR.0b013e318284056a
- Johannessen, A. T., Per Arne. Christoffersen, Line. (2011). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (A. Johannessen Ed. Vol. 4). Abstrakt forlag AS: Abstrakt forlag AS.
- Kessler, C., Khaw, A. V., Nabavi, D. G., Glahn, J., Grond, M., & Busse, O. (2011). Standardized prehospital treatment of stroke. *Dtsch Arztebl Int*, 108(36), 585-591. doi:10.3238/arztebl.2011.0585
- Kim, D.-H., Nah, H.-W., Park, H.-S., Choi, J.-H., Kang, M.-J., Huh, J.-T., & Cha, J.-K. (2016). Impact of Prehospital Intervention on Delay Time to Thrombolytic Therapy in a Stroke Center with a Systemized Stroke Code Program. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 25(7), 1665-1670. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.02.011
- Kristiansen, J. E. (2014). *Dette er Norge 2014, Hva tallene forteller*. Retrieved from ssb.no: <https://www.ssb.no/a/histstat/norge/dette-er-norge-2014.pdf>
- kvalitetsregistre, N. s. f. m. (2018). Norsk Hjerneslagregister. Retrieved from <https://www.kvalitetsregistre.no/registers/norsk-hjerneslagregister>
- LHL, H. (2018). Hjerneslag. Retrieved from <https://www.lhl.no/lhl-hjerneslag/fakta-om-slag/hjerneslag/>
- Lossius, H. M., Lund, Christian Georg (2012). Prehospital hjerneslagbehandling - tid er hjerne. *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 16. doi:10.045/tidsskr.12.0832
- Lund, C. G. (2018). *Power point*. Presentation. NAKOS. Skandinavisk Akuttmedisin. Retrieved from <https://www.nakos.no/mod/folder/view.php?id=3913>
- Lunde, E. M. (2015). *Bruk av anestesisykepleier i prehospitalt arbeid - En hemlig tjeneste*. Paper presented at the ALNSF Fagkongress. <https://www.alnsf.no/fag-og-utdanning/presentasjoner/fagkongressen-2015-alesund/36-anestesisykepleier-prehospitalt-arbeide-en-godt-bevart-hemmelighet-ellen-lunde/file>
- NAKOS. RETTS - Ambulansemodul. Retrieved from [https://www.nakos.no/pluginfile.php/41990/mod\\_resource/content/1/RETTS%20ambulanseavdelingen%202015.pdf](https://www.nakos.no/pluginfile.php/41990/mod_resource/content/1/RETTS%20ambulanseavdelingen%202015.pdf)
- Fremtidens prehospitaltjenester*, (2014).

- NAKOS. (2015). *Revisjon av Norsk indeks for medisinsk nødhjelo*. Power Point. NAKOS. Ambulanseforum.
- NIH Stroke Scale International. (1999). NIHSS English. Retrieved from <http://www.nihstrokescale.org>
- Norsk Sykepleieforbund. (2016). Spesialsykepleiere. Retrieved from <https://www.nsf.no/spesialsykepleiere/artikkelliste/1734958>
- Osteras, O., Heltne, J. K., Vikenes, B. C., Assmus, J., & Brattebo, G. (2017). Factors influencing on-scene time in a rural Norwegian helicopter emergency medical service: a retrospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 25(1), 97. doi:10.1186/s13049-017-0442-5
- Pulvers, J. N. W., John D. G. (2017). If Time Is Brain Where Is the Improvement in Prehospital Time after Stroke? *Frontiers in Neurology*, 8. doi:<https://dx.doi.org/10.3389/fneur.2017.00617>
- Puolakka, T., Kuisma, M., Lankimaki, S., Puolakka, J., Hallikainen, J., Rantanen, K., & Lindsberg, P. J. (2016). Cutting the Prehospital On-Scene Time of Stroke Thrombolysis in Helsinki: A Prospective Interventional Study. *Stroke*, 47(12), 3038-3040. doi:10.1161/STROKEAHA.116.014531
- Russel, D. (2018). Hjerneslag. Retrieved from <https://www.lhl.no/lhl-hjerneslag/fakta-om-slag/hjerneslag/>
- Rønning, O. M. (2007). Hvordan stille diagnosen akutt hjerneslag? *Tidsskriftet Den Norske Legeforening*, 7. 29 mars 2007. doi:127: 888-91
- Simonsen, S. A., Andresen, M., Michelsen, L., Viereck, S., Lippert, F. K., & Iversen, H. K. (2014). Evaluation of pre-hospital transport time of stroke patients to thrombolytic treatment. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 22, 65. doi:10.1186/s13049-014-0065-z
- Sintef. (2014). *Aktivitet- og kapasitetsanalyse 2013 Helse Sør-Øst* (SINTEF A26151 ). Retrieved from sintef.no: <https://www.sintef.no/contentassets/97645e25b8504a22a31a08ee650e15cd/rapport-a26151-delleveranse-aktivitets--og-kapasitetsanalyse-2030-helse-sar-ast.pdf>
- St. Meld. nr. 47. (2009). *Samhandlingsreformen*. (St.meld. nr. 47). Statsministerens kontor Retrieved from

<https://www.regjeringen.no/contentassets/d4f0e16ad32e4bbd8d8ab5c21445a5dc/no/pdfs/stm200820090047000dddpdfs.pdf>.

Statistisk sentralbyrå. Folkemengd og areal, etter kommune. Retrieved from

<https://www.ssb.no/a/aarbok/tab/tab-057.html>

Sykehuset Østfold HF. (2018). Sykehuset Østfold, Ambulansetjenesten. Retrieved from

<https://sykehuset-ostfold.no/avdelinger/klinikk-for-akuttmedisin/prehospital-avdeling/ambulanse#les-mer-om-ambulansetjenesten>

Sykepleieforbund, N. (2005). Spesialistgodkjenning av anestesisykepleiere. Retrieved from

<https://www.alnsf.no/dokumenter-alnsf/fag-og-utdanning/kompetanseprogram/maler-kompetanseprogrammet/92-krav-til-spesialistgodkjenning-av-anestesisykepleiere-pr-09-12-20051/file>

Tudor, G. J. (2017). *Dawn Study*. University of Pittsburgh, nihstrokenet.org. Retrieved from

<https://www.nihstrokenet.org/docs/default-source/default-document-library/dawnstrokeneteleconf92017-autosaved.pdf?sfvrsn=0> nihstrokenet.org

database.

UiO. (2011). Litt statistikk. *Det matematisk-naturvitenskapelig fakultet*. Retrieved from

<http://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/matematikk/stat.html>

*Utdanning av ambulansepersonell*, (1976).

Widgren, B. (2012). *RETTTS Akutsjukvård Direkt* (Vol. 1). Studentlitteratur: Studentlitteratur.

## 7 VEDLEGG

Vedlegg 1: FAST test.

# HJERNESLAG – EN AKUTT TILSTAND

Symptomer på hjerneslag:

<b>F</b>	Fjes	lammelse i ansiktet	smiler skjevt
<b>A</b>	Arm	lammelse i en arm	kan ikke holde armen løftet
<b>S</b>	Språk	språkforstyrrelse	finner ikke riktig ord
<b>T</b>	Tale	taleforstyrrelse	utydelig tale

## FAST=RASKT!

Ved ett eller flere FAST-symptomer,  
kontakt 113!

**Hvorfor haster det å komme på sykehus?**

- For å begrense størrelsen på hjerneskaden
- For å kunne gi trombolyse innen 3 timer
- For å behandle komplikasjoner
- For å komme raskt i gang med rehabilitering

**Har FAST-symptomene gått over kan pasienten ha hatt TIA**

Risikoen for å få et ordentlig slag innen kort tid er høy etter et TIA. Derfor må lege/legevakt vurdere pasienten raskt og sende pasienten videre til sykehuset enten som ø-hjelp innleggelse eller til poliklinikk innen 48 timer.

Vedlegg 2: NIHSS

**NIH Stroke Scale (NIHSS)**

Mottak Start 2 t

241 7 dager

		dato														
		kl.														
<p><b>Tas ved</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• innkomst, 2 filmer, neste morgen og 24 timer</li> <li>• mistenkt forverring</li> <li>• 7 dager eller utreise hvis før 7d</li> <li>• WAH lege ved klinisk forverring ≥4 poeng</li> </ul>																
<b>1a</b>	<p><b>Bevissthetsnivå</b></p> <p>0 = Våken                      1 = Desig, reagerer adekvat ved lett stimulering                      2 = Desig, reagerer først ved kraftigere/gjentatt stimulering                      3 = Reagerer ikke, eller bare med ikke-måttet bevegelse</p>															
<b>1b</b>	<p><b>Orientering</b> (spør om måned + alder)</p> <p>0 = Svarer riktig på to spørsmål                      1 = Svarer riktig på ett spørsmål (eller ved alvorlig dysartri)                      2 = Svarer ikke riktig på noe spørsmål</p>															
<b>1c</b>	<p><b>Respons på kommando</b> (lukke øyne + knyte hånd)</p> <p>0 = Utfører begge kommandoer korrekt                      1 = Utfører en kommando korrekt                      2 = Utfører ingen korrekt</p>															
<b>2</b>	<p><b>Blikkbevegelse</b> (horisontal bevegelse til begge sider)</p> <p>0 = Normal                      1 = Delvis blikkparese (eller ved øyemuskelparese)                      2 = Fiksert blikkdrainning til siden eller total blikkparese</p>															
<b>3</b>	<p><b>Synsfelt</b> (bevege fingre/fingertelling i laterale synsfelt)</p> <p>0 = Normalt                      1 = Delvis hemianopsi                      2 = Total hemianopsi                      3 = Bilateral hemianopsi / blind</p>															
<b>4</b>	<p><b>Ansikt</b> (vise tenner, kripe igjen øynene, løfte øyenbryn)</p> <p>0 = Normal                      1 = Utvisket nasolabialfure, asymmetri ved smil                      2 = Betydelig lammelse i nedre ansiktshavdel                      3 = Total lammelse i halve ansiktet (eller ved coma)</p>															
<b>5</b>	<p><b>Kraft i armen</b> (holde armen utstrakt 45° i 10 sekunder)</p> <p>0 = Normal (også ved "ikke testbar")                      1 = Drifter til lavere posisjon                      2 = Noe bevegelse mot tyngdekraften, drifter til sengen                      3 = Kun små muskelbevegelser, faller til sengen                      4 = Ingen bevegelse</p>	ve														
<b>6</b>	<p><b>Kraft i benet</b> (holde benet utstrakt 30° i 5 sekunder)</p> <p>0 = Normal (også ved "ikke testbar")                      1 = Drifter til lavere posisjon                      2 = Noe bevegelse mot tyngdekraften, drifter til sengen                      3 = Ingen bevegelse mot tyngdekraften, faller til sengen                      4 = Ingen bevegelse</p>	ve														
<b>7</b>	<p><b>Koordinasjon / ataxi</b> (finger-nese-prøve / hæl-kne-prøve)</p> <p>0 = Normal (også ved "ikke testbar" eller ved coma)                      1 = Ataksi i arm <u>og</u> ben                      2 = Ataksi i arm <u>og</u> ben</p>															
<b>8</b>	<p><b>Hudfølelse</b> (sensibilitet for stikk)</p> <p>0 = Normal                      1 = Lettere sensibilitetsnedsettelse                      2 = Markert sensibilitetstap (også ved coma, tetraparese)</p>															
<b>9</b>	<p><b>Språk / afasi</b> (spontan tale, taleforståelse)</p> <p>0 = Normal                      1 = Moderat afasi, samtale mulig                      2 = Markert afasi, samtale svært vanskelig eller umulig                      3 = Ikke språk (også ved coma)</p>															
<b>10</b>	<p><b>Tale / dysartri</b> (spontan tale)</p> <p>0 = Normal                      1 = Mild - moderat dysartri                      2 = Nær uforståelig tale eller anartri (også ved coma)</p>															
<b>11</b>	<p><b>"Neglect"</b> (bilateral simultan stimulering av syn og hudsensibilitet)</p> <p>0 = Normal (også ved hemianopsi med normal sensibilitet)                      1 = Neglect i en sansemodalitet                      2 = Neglect i begge sansemodaliteter</p>															
<b>Total NIHSS-Score</b>																
Undersøkerens signatur																

## Vedlegg 3: NIHSS veiledning

### Veiledning for NIH stroke scale

#### Generelt

- Det best skårbare svar/reaksjon er vanligvis det første svaret (bortsett fra ved afasi).
- Man skal ikke forklare/visе pasienten hva han skal gjøre, men mindre det er spesifisert i instruksjonene.
- Noen punkter skåret kun hvis de med sikkerhet er påvisbare (for eksempel koordinasjon/ataksi, neglect)
- Noter hva pasienten gjør, ikke hva du tror pasienten kan gjøre, selv om resultater er motstridende. Scoring skal inkludere sekvele eller tidligere sykdom, bortsett fra for hudfølelse. Scoring skal inkludere sekvele etter tidligere sykdom, bortsett fra for hudfølelse.

#### NIH stroke scale

- 1a **Bevissthetsnivå** – "Lett stimulering" betyr tilsnakk eller forsiktig berøring.  
"Kraftigere/gjentatt stimulering" betyr kraftig berøring eller smertestimulering.
- 1b **Orientering** – Spør om måneden og alder. Bruk det første svaret. Svaret må være helt korrekt. Pasienter med alvorlig dysartri skårer 1. Afatiske/komatose pasienter skårer 2.
- 1c **Respons på kommando** – Be pasienten åpne øynene og så **lukke øynene**; deretter knyte hånden og så **åpne hånden**. Første kommando brukes for å få øyne/hånd i standardisert testposisjon. Dersom pasienten gjør et entydig forsøk på å følge kommando, skåres dette som utført. Hvis pasienten ikke reagerer på kommando, kan ønsket respons demonstreres av undersøkeren.
- 2a **Blikkbevegelse** – Test horisontale øyebevegelser, voluntært eller reflekterisk (oculocephal refleks). Unormale funn i ett (isolert øyemuskelpåre) eller begge øyne skårer 1. En fiksert blikkdreining til siden (som ikke kan overvinnnes ved oculocephal manøver) skårer 2. Kalorisk testing utføres ikke.
- 3a **Synsfelt** – Test øvre og nedre laterale synsfelt ved hjelp av fingerbevegelse, fingertelling eller plutselige (truende) bevegelser inn fra siden i synsfeltet. Hvis pasienten ser mot den siden hvor fingrene bevegtes, skåret dette som 0 = normal. En entydig asymmetri i funnene skårer 1. Blindhet skårer 3. Test bilateralt simultan stimulering av syn – hvis pasienten har "neglect", skåres 1 og resultatet benyttes også til å besvare punkt 11.
- 4a **Ansikt** Instruer eller demonstrer å vise tenner, løfte øyenbrynene og lukke øynene. Hos stuporøse pasienter eller pasienter som ikke forstår instruksjonene, benyttes reaksjon/grimasering på smertestimuli som grunnlag for scoring. Komatose pasienter skårer 3.
- 5a **Kraft i armen** – Test hver arm for seg, først den friske armen. Hjelp pasienten til å holde armen utstrakt i 45 ° vinkel med håndflaten ned, slipp armen og skår bevegelsen. Ved brudd/amputasjon skåres 0.
- 6a **Kraft i benet** – Test hvert ben for seg, først det friske benet. Hjelp pasienten til å holde benet utstrakt i 30 ° vinkel, slipp benet og skår bevegelsen. Ved brudd/amputasjon skåres 0.
- 7a **Koordinasjon/ataksi** – Test finger – nese prøve og hæl – kne prøve på begge sider. Ataksi skåres kun dersom den er entydig til stede og mer uttalt enn den usikkerheten som følger av pasientens pareser. Ved paralyse eller hos pasienter som ikke kan lære å følge instruksjonen, skåres 0 = normal.
- 8a **Hudfølelse** – Test sensibilitet for stikk (tannstikker). Test overarm, kropp, lår (men ikke hender og føtter på grunn av mulig polyneuropati). Markert sensibilitetstap skåres kun når det er entydig til stede. Stuporøse og afatiske pasienter skåres vanligvis 0 eller 1. Pasienter med hjerne-stammeinfarkt og bilateralt sensibilitetstap, eller komatose pasienter skåres 2.
- 9a **Språk/ afasi** – Pasienten skal formelt skåres etter standardiserte bilder og (engelske) setninger. I praksis testes språket ved å vurdere spontan tale og taleforståelse. Leseforståelse testes ved å skrive med store bokstaver "lukk øynene" på et papir og be pasienten gjøre hva som står på lappen. . Benevning testes ved at pasienten sier navnet på forskjellige kjente gjenstander. Samlet språkvurdering går på om samtale er "mulig" eller "svært vanskelig eller umulig". Komatose pasienter skårer 3
- 10a **Tale/dysartri** – Pasienten skal formelt skåres etter standardiserte bilder og (engelske) setninger. I praksis testes tale gjennom samtale med pasienten. Pasienter som ikke har språk, som ikke kan forstås på en meningsfylt måte, eller er komatos, skårer 2. Alle andre lettere grader av dysartri skårer 1.
- 11a **"Neglect"/Ekstinksjon** – Se punktene 3 og 8. Hvis pasienten har betydelig synstap (hemianopsi) og sensibiliteten er normal, skåres 0 = normal. Hvis pasienten er afatisk, men har oppmerksomhet mot begge sider, skåres 0 = normal. Pasienter som entydig neglisjerer halvdel av rommet (selv om de ikke har ekstinksjon ved visuell/ sensorisk testing) skåres 1. Komatose pasienter skåres 2.



Vedlegg 4: Medisinsk indeks kriterie A27

## 27 Nedsatt bevissthet - lammelser

1	KRITERIER	RÅD	2	RESPONS
RØD - akutt	<p><b>Blødning:</b> Se 08 Blødning -ikke traumatisk.  <b>Sukkersyke:</b> Se 11 Diabetes.  <b>Krampeanfall:</b> Se 23 Krampeanfall.  <b>Rus eller overdose:</b> Se 30 Rus - overdose.  <b>Sykt barn:</b> Se 32 Sykt barn.  <b>Skader:</b> Se 35 Ulykker.</p>			<p><b>LVS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hold forbindelsen.</li> <li>Alarmer ambulans og LV-lege hvis ikke annet er forhåndsavtalt med AMK.</li> <li>Kople inn AMK og bistå med lokalkunnskap.</li> </ol> <p><b>AMK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alarmer ambulans og LV-lege.</li> <li>Hvis hhnsiktsmessig, vurder også å - sende nærmeste amb. (selv med pas. om bord) - vars nærmeste lege (selv om ikke i vakt) - varsle luftamb./legebil/spesialambulans - anbefale pasienttransport i privatbil</li> <li>Gå gjennom resterende kriterier.</li> <li>Still relevante tilleggsspørsmål.</li> <li>Gi relevante råd til innringer.</li> <li>Hold fortsatt forbindelsen (hvis mulig).</li> <li><b>Ved mistanke om slag:</b> <b>Følg lokale prosedyrer for å rådspørre lege ved slagenhet om hastegrad.</b></li> <li>Overvåk aksjonen og oppdater alle (inkl. LVS)</li> <li>Tilby tips til helsepersonell.</li> </ol>
	A.27.01	Reagerer ikke på tilrop og risting.	6	
	A.27.02	Pustevansker.	1.4.5.10	
	A.27.03	Plutselig skjevhet i ansiktet.*	2.4.5	
	A.27.04	Plutselig nedsatt kraft i en arm eller en fot.*	2.4.5	
	A.27.05	Plutselig vansker med å snakke.*	2.4.5	
	A.27.06	Tiltagende uklar/sløv - mistanke om hjerneslag.*	1.4.5	
	A.27.07	Plutselig intens og uvanlig hodepine.	1.2.4.5	
	A.27.08	Fortsatt våken, men holder på å besvime.	1.3.4.5	
	A.27.09	Blek og klam.	1.3.4.5	
	A.27.10	Plutselig sterke magesmerter.	3.4.5.9	
A.27.11	Plutselig hurtig puls og virker medtatt.	3.4.5		
	<p>* Hvis tegn og symptomer gir mistanke om hjerneslag, kan det være indikasjon for rask trombolysse selv flere timer etter symptomdebut. Hvis &lt; 4,5 timer siden symptomdebut: Still relevante tilleggsspørsmål og kontakt straks vakthavende lege ved nærmeste slagenhet (eller annen avd. som tilbyr trombolytisk behandling) for råd om hastegrad.</p>			<p>Lokal tilpasning</p> <p>Dato _____ Ansvarlig lege _____</p>
GUL - haster	H.27.01	Har hatt krampeanfall, har kjent epilepsi og er fortsatt bevisstløs.	1.4.5.8	<p><b>AMK / LVS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gå gjennom resterende kriterier.</li> <li>Still relevante tilleggsspørsmål.</li> <li>Gi relevante råd til innringer.</li> </ol>
	H.27.02	Har hatt krampeanfall, og er fortsatt like sløv/forvirret etter mer enn 20 min.	1.4.5.8	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gjør ett av følgende i hht. lokal instruks: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sett innringer i kontakt med LV-lege.</li> <li>- Informer LV-lege og kontakt innringer igjen.</li> <li>- Send en ambulans.</li> <li>- Be pas. komme til legevakt/poliklinikk.</li> </ul> </li> </ol>
	H.27.03	Plutselig uklar/sløv uten åpenbar forklaring.	1.3.4.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Be innringer ta ny kontakt straks hvis forverring.</li> </ol>
	H.27.04	Vedvarende sløv eller forvirret.	1.4.5	<p><b>AMK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inform LVS.</li> </ol>
	H.27.05	Plutselig lammelse som raskt har blitt bedre.	2.4.5	<p><b>LVS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Still relevante tilleggsspørsmål.</li> <li>Gi relevante råd til innringer.</li> </ol>
	H.27.06	Mistet bevisstheten flere ganger siste døgn.	4.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Følg lokal instruks for videre håndtering, f.eks: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informer LV-lege.</li> <li>- Be innringer selv kontakte LV-lege på tlf. ....</li> <li>- Be pas. komme til legevakten kl. ....</li> <li>- Avtal ny telefonkontakt med innringer.</li> <li>- Informer evt. hjemmesykepleien.</li> <li>- Be pas. kontakte sin fastlege neste virkedag.</li> <li>- Informer pasientens fastlege neste virkedag.</li> <li>- Avslutt samtalen hvis opplagt ikke behov for hjelp.</li> </ul> </li> </ol>
	H.27.07	Plutselig synstap på det ene øyet.	2.4.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Be innringer ta ny kontakt straks hvis forverring.</li> </ol>
GRØNN - vanlig	V.27.01	Besvimte, men våken og OK nå.	3.5	<p><b>AMK</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gjør ett av følgende i hht. lokal instruks: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formidle henvendelser til LVS.</li> <li>- Be innringer selv kontakte LVS.</li> </ul> </li> </ol>
	V.27.02	Besvimte etter å ha tatt nitroglyserin, men er våken nå.	3.5.7	
	V.27.03	Har kjent epilepsi. Er i ferd med å våkne etter et anfall.	1.5.8	

**12 HJERNESLAG - I64.9**

**12 NEVROLOGISK UTFALL/TIA - G45.9**

12

- FAST\* og mindre enn 4,5 timer fra symptomstart
- FAST og < 6 timer fra symptomstart (mellom 4,5 og 6 timer)
- Hodepine
- Oppkast/kvalme/svimmelhet
- Traume
- Antikoagulasjonsbehandling eller blødningstendens\*
- Diastolisk BT > 120mmHg
- Intermitterende (som kommer og går) nevrologiske utfall innen 7 dager
- Utfall/slag hos pasienter som ikke oppfyller kriteriene for hyperakutt hjerneslag
- Diastolisk BT > 110 mm Hg
- Ingen av ovenstående symptomer/funn

**Prehospitalt tiltak:** Se MM: FAST, Hjerneslag - Hodeskade

**Faktaboks somatikk:**

***Alle slagpasienter med FAST symptomer som ankommer akuttmottaket under 6 timer fra symptomdebut (symptomdebut: fra sist sett frisk).***

Hjerneslag er en av de vanligste problemstillingene hos pasienter med nevrologiske symptomer. Ved hjerneslag finnes flere viktige faktorer å ta hensyn til ved vurdering, prioritering, diagnostikk og behandling. Ved mistanke om hjerneinfarkt er det spesielt viktig å finne pasienten tidlig i forløpet, men også finne de som eventuelt kan ha en blødning før en tar stilling til behandling.

Med blødningstendens menes kjent koagulasjonsdefekt eller pågående antikoagulasjonsbehandling\*.

**Definisjoner\***

**FAST symptomer:** F – Facialispårese, A – Armpårese, S – Språkproblemer (finner ikke ord) T – Taleproblemer (Utydelig tale)

**Antikoagulasjons-behandling** = alle legemidler som påvirker koagulasjonssystemet, eller behandling med >1 trombocytthemmer (platehemmer).