

I hvilken grad er det sammenheng mellom  
medisinsk nødmeldetjenestes  
klassifisering av ambulanseoppdrag og  
akuttmedisinske tiltak utført på pasienten?

Eystein Grusd



Masteroppgave ved Institutt for helse og samfunn, Det  
medisinske fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

15. november 2016



I hvilken grad er det sammenheng mellom medisinsk  
nødmeldetjenestes klassifisering av ambulanseoppdrag og  
akuttmedisinske tiltak utført på pasienten?

Copyright Eystein Grusd

2016

I hvilken grad er det sammenheng mellom medisinsk nødmeldetjenestes klassifisering av ambulanseoppdrag og akuttmedisinske tiltak utført på pasienten?

Eystein Grusd

<http://www.duo.uio.no>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo



# Sammendrag

## Bakgrunn

Antallet ambulanseoppdrag i Norge øker grunnet demografiske og samfunnsmessige endringer. En forbedring av utdanningsnivået for ambulanspersonell er i utgangspunktet bra, men det fører også til økte kostnader og mangel på utdannet ambulanspersonell. Jeg ønsker med denne oppgaven å undersøke om dagens telefontriage-system kan benyttes for å identifisere pasienter som kun har behov for transport og ikke prehospitalet behandling eller undersøkelse. Pasienter som kun har behov for transport kan transporteres av enheter med lavere kompetanse, noe som vil kunne frigjøre ressurser og kompetanse til å behandle pasienter med større behov for akuttmedisinsk behandling.

## Metode

Det er gjennomført en observasjonell tverrsnittsstudie, med innhenting av både papir- og elektroniske journaler fra Oslo Universitetssykehus fra fire tilfeldig valgte dager. Pasientene ble klassifisert etter hastegrad fra telefon-triagen, og prehospitale tiltak ble hentet fra papirjournaler.

## Resultater

Av 1289 pasientmøter i studien manglet totalt 82 (5 %) av de skrevne pasientjournalene. Det var en signifikant korrelasjon mellom hastegrad og gjennomførte akuttmedisinske tiltak gjennomført på pasienten ( $p \leq 0.001$ ). Jeg fant ingen sammenheng mellom kjønn, avstand til sykehus, alder eller akuttmedisinske tiltak gjennomført prehospitalet. Ambulanser bemannet med paramedic-kompetanse gjennomførte flere akuttmedisinske tiltak (234/917, 26 %) enn ambulanser bemannet kun med ambulansarbeidere (42/282, 15 %). Den sterkeste indikatoren for gjennomførte tiltak prehospitalet var AMKs triagering av ambulanseoppdrag med høy hastegrad.

## Diskusjon

Denne studien har vist at *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp* (NIM) er i stand til å identifisere de pasientene som ikke har behov for akuttmedisinske tiltak. Hos pasienter med lav hastegrad ble det gjennomført få tiltak. Det ble ikke undersøkt om AMK faktisk følger NIM i sin triagering av pasienter.

## Konklusjon

Denne studien validerer NIM og AMKs hastegrad som en predikerer for pasienter som ikke trenger prehospitale akuttmedisinske tiltak.



# English summary

## **Background:**

The number of ambulance call-outs in Norway is increasing due to societal changes and increased demand from the public. Together with improved but more expensive education of ambulance staff, this leads to increased costs and staffing shortages. I wanted to study whether the current dispatch triage tools could reliably identify patients who only required transport, and not pre-hospital medical care. This could allow selection of such patients for designated transport units, freeing up highly trained ambulance staff to attend patients in greater need.

## **Methods:**

A cross-sectional observational study is conducted, and both electronic and paper records from Oslo University Hospital are included from four random days in 2012. The patients were classified into acuity groups, based on Emergency Medical Dispatch codes, and pre-hospital interventions were extracted from the Patient Report Forms.

## **Results:**

Of the 1489 ambulance call-outs included in this study, 82 PRFs (5 %) were missing. A highly significant association was found between acuity group and recorded pre-hospital intervention ( $p \leq 0.001$ ). I found no correlation between gender, distance to hospital, age and pre-hospital interventions. Ambulances staffed by paramedics performed more interventions (234/917, 26 %) than those with emergency medical technicians (42/282, 15 %). The strongest predictor for needing pre-hospital interventions was found to be the Emergency Medical Dispatch acuity descriptor.

## **Discussion:**

This study has demonstrated that the Norwegian dispatch system can correctly identify patients who do not need pre-hospital interventions. Patients with a low acuity code had a very low level of pre-hospital interventions. Evaluation of adherence to protocol in the Emergency Medical Dispatch is not possible due to the inherent need for medical experience in the triage process.

## **Conclusions:**

This study validates the Norwegian dispatch tool (Norwegian Index) as a predictor of patients who do not need pre-hospital interventions.



# Forord

Dette har vært et langvarig prosjekt for meg. Jeg har ervervet meg ny kunnskap om både forskning, helse og prioritering av tid. Min veileder Jo Kramer-Johansen har vært uunnværlig i arbeidet med denne oppgaven og har hjulpet til på alle mulige måter. Takk. Oslo Universitetssykehus ved NAKOS, Prehospitalt senter (og senere Prehospital klinikk) og akuttklinikkens forskningscenter har hjulpet meg med den praktiske tilretteleggingen. Jeg ønsker også å takke alle sjefer og vaktplanleggere som har bidratt til at jeg har fått muligheten til å gjennomføre dette prosjektet som en del av utdanningen min. Jeg takker også Universitetet i Oslo for all undervisning og støtte i denne perioden.

Eystein Grusd 15.11.2016



# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>1</b>
1.1	<b>Bakgrunnen for prosjektet .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Den akuttmedisinske kjeden .....	1
1.1.2	Ambulansetjenesten i Norge .....	1
1.1.3	Medisinsk nødmeldetjeneste i Norge.....	3
1.1.4	Fremtidig «funksjonsfordeling» i ambulansetjenesten .....	4
1.2	<b>Valg av hovedfokus for prosjektet.....</b>	<b>6</b>
1.3	<b>Begrepsavklaringer .....</b>	<b>6</b>
1.4	<b>Oppgavens oppbygning.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Teori.....</b>	<b>9</b>
2.1	<b>Prehospital kunnskap (og mangel på kunnskap).....</b>	<b>9</b>
2.1.1	Norsk forskning.....	9
2.1.2	Internasjonal forskning.....	10
2.2	<b>Triage på mottak av nødsamtaler i Norge.....</b>	<b>12</b>
2.3	<b>Kompetansebegrepet.....</b>	<b>13</b>
2.4	<b>Problemstilling.....</b>	<b>14</b>
2.5	<b>Nullhypotese .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>Metode.....</b>	<b>17</b>
3.1	<b>Valg av forskningsdesign .....</b>	<b>17</b>
3.2	<b>Utvalg .....</b>	<b>17</b>
3.1	<b>Inklusjons- og eksklusjonskriterier .....</b>	<b>18</b>
3.1.1	Variabeldefinisjon.....	20
3.1.2	Papirjournaler .....	20
3.2	<b>Datainnsamling.....</b>	<b>21</b>
3.3	<b>Dikotomisering av oppdrag til haster/ikke haster.....</b>	<b>22</b>
3.4	<b>Etiske vurderinger .....</b>	<b>22</b>
3.5	<b>Statistiske metoder.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>31</b>
4.1	<b>Presentasjon av utvalget.....</b>	<b>31</b>
4.2	<b>Manglende papirjournaler .....</b>	<b>32</b>
4.3	<b>«Tabell 1» .....</b>	<b>33</b>
4.4	<b>Sammenhengen mellom hastegrad/symptomgruppe og akuttmedisinske tiltak.....</b>	<b>35</b>
4.5	<b>Regresjonsanalyse .....</b>	<b>36</b>
4.5.1	Resultatet av regresjonsanalysen .....	37
4.5.2	Endelig modell etter logistisk regresjon .....	38
4.6	<b>Intervjuer.....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>Diskusjon .....</b>	<b>39</b>
5.1	<b>Prehospital forskning .....</b>	<b>39</b>
5.2	<b>Manglende journaler .....</b>	<b>39</b>
5.3	<b>Bruk av skjønn på AMK .....</b>	<b>40</b>
5.4	<b>Sammenligning mellom land .....</b>	<b>41</b>
5.5	<b>Mine hovedfunn .....</b>	<b>41</b>
5.5.1	Intervjuer .....	42

5.5.2	Hastegrad og symptomgruppe .....	42
5.5.3	Paramedic-kompetanse.....	43
<b>5.6</b>	<b>Anbefalinger .....</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Begrensninger.....</b>	<b>45</b>
6.1	Operasjonalisering av kompetanse .....	45
<b>7</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>47</b>
	Litteraturliste .....	49
	Vedlegg (1-5).....	55
	Vedlegg 1: Publisert artikkel .....	57
	Vedlegg 2: Prosjektplan .....	67
	Vedlegg 3: Informasjonsskjema for intervjuer .....	87
	Vedlegg 4: Forkortelser .....	89
	Vedlegg 5: Eksempel på tiltakskort fra <i>Norsk indeks for medisinsk nødhjelp (NIM)</i> .....	91



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunnen for prosjektet

I de senere år har forbruket av helsetjenester og særlig ambulansetjenester økt drastisk, kompetansenivået i ambulansetjenesten er også hevet betraktelig. Det er også forventet en økning av behovet for ambulansetjenester i fremtiden sammenlignet med andre helsetjenester. Helseforetakene må sørge for å utnytte ressursene på en best mulig måte. Samhandlingsreformen og den offentlige utredningen «Først og Fremst» (2015; Pedersen mfl., 2009) definerer viktigheten av at pasienter behandles på laveste, effektive omsorgsnivå (LEON). Rapporten sier også noe om den viktige rollen den prehospitale tjenesten har i dette arbeidet.

### 1.1.1 Den akuttmedisinske kjeden

”Den akuttmedisinske kjeden er samfunnets samlede organisatoriske, personellmessige og materielle beredskap for å kunne yte befolkningen akutt helsehjelp. Den akuttmedisinske kjeden består av fastlege, legevakt, kommunal legevaktsentral, akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK-sentral), bil-, båt- og luftambulanse, samt akuttmottak i sykehus.” (Helse- og omsorgsdepartementet, 2011)

### 1.1.2 Ambulansetjenesten i Norge

Ambulansetjenesten i Norge har sammen med primærhelsetjenesten ansvaret for behandling og transport av syke og skadde som befinner seg utenfor sykehus, samt for transport av sengeliggende pasienter mellom institusjoner (Langhelle mfl., 2004). Ambulansetjenesten er i Norge en del av spesialisthelsetjenesten og hører administrativt og økonomisk til et helseforetak i den enkelte helseregion. I forskrift om akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus (akuttmedisinforskriften, 2015) og i rundskriv fra Helsedirektoratet stilles det krav til utstyr og kompetanse for ambulansetjenesten.

## **Yrkesgrupper i ambulansetjenesten**

Ambulanser i Norge bemannes etter «Forskrift om krav til og organisering av kommunal legevaktordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste mv» (2015). En fellesbetegnelse for de som bemanner ambulanser er ambulanspersonell, som er å anse som helsepersonell, uavhengig av utdanning (helsepersonelloven, 1999). Helsepersonell som regelmessig bemanner norske ambulanser er (1) ambulansarbeider, (2) paramedic, (3) lege og (4) sykepleier. I henhold til forskriften må minst én på en ambulanse ha autorisasjon eller lisens som *ambulansarbeider* mens øvrig helsepersonell må ha autorisasjon eller lisens som *helsepersonell* samt nødvendig ambulansfaglig utdanning. Flere sykepleiere arbeider i ambulansetjenesten i dag, dette gjelder for en rekke helseforetak i Norge, både fast som ambulanspersonell og mer sporadisk som tilkallingsvikarer. I tillegg er det noen sykepleiere som arbeider i ambulansetjenestene i egenskap av å være spesialsykepleiere. Eksempler på dette er følgetjeneste som jordmor ved fødsel, intensivsykepleiere ved intensivtransporter eller anestesisykepleiere som rykker ut med ambulanse ved antatt behov for anestesibistand. Fast ansatte leger i ambulansetjenesten i Norge i dag er i all hovedsak anestesileger (Leger i spesialisering eller ferdige spesialister) som har utrykningstjeneste med bil eller helikopter. Leger tilknyttet legevakt i primærhelsetjenesten har mulighet til å rykke ut sammen med eller ved siden av ambulansen ved akutte hendelser i sitt legevaktsdistrikt, men hører organisatorisk til kommunehelsetjenesten. Legevaktens rolle i akuttmedisinen er hjemlet i akuttmedisinforskriften av 2005, og ble i 2015 ytterligere forsterket. Forskning har vist at leger ofte ikke rykker ut til akuttmedisinske hendelser, særlig i storbyer og i store sammenslåtte legevaktsdistrikter (Forland, Zakariassen, & Hunskar, 2009). Dette øker behovet for kompetent ambulanspersonell.

## **Utdanningsnivå for ambulansarbeidere**

Autorisasjon eller lisens som ambulansarbeider får man som regel på bakgrunn av bestått fireårig yrkesfaglig utdanning som ambulansarbeider – med en tilhørende, avsluttende fagprøve (helsepersonelloven, 1999). Paramedic er en forholdsvis ny titulering og utdanning i Norge som ikke er definert i helsepersonelloven. En person som arbeider i ambulansetjenesten i Norge i dag med en paramedic-tittel har samme utdanning og autorisasjon som en ambulansarbeider, men i tillegg har vedkommende også videreutdanning fra høyskole eller en bedriftsintern etterutdanning, som varierer i lengde og innhold mellom helseforetakene (Norwegian Official Report, 2015, s. 139). I løpet av de siste 20 årene har de formelle kravene til ambulanspersonell økt fra et 3-ukers kurs (Norwegian

Official Report, 1976) til fagbrev på videregående skole, til etterutdanning på høyskolenivå 60-90 studiepoeng (Pedersen mfl., 2009). I 2014 startet Høyskolen i Oslo og Akershus et prøveprosjekt med bachelorutdanning i prehospitalt arbeid. Det første kullet fra denne utdanningen vil uteksamineres våren 2017 med graden «Bachelor i prehospitalt arbeid, Paramedic».

### **1.1.3 Medisinsk nødmeldetjeneste i Norge**

Medisinsk nødmeldetjeneste er pasientenes telefoniske kontaktpunkt til den akuttmedisinske kjeden i Norge. Den består av akuttmedisinsk kommunikasjonssentral og legevaktsentral. Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) er et offentlig ansvar og tillegges spesialisthelsetjenesten ved helseforetakene, mens legevaktsentralene er et kommunalt ansvar og er i hovedsak samlokalisert (25 %) eller organisert med legevakt i kommunene eller ved interkommunale samarbeid. I 2015 var antallet AMK-sentraler i Norge 15 og vi hadde 110 legevaktsentraler (Norwegian Official Report, 2015, s. 92). AMK og legevaktsentralene kan nås med kortnummer på henholdsvis 113 (AMK) og 116 117 (legevakt). AMK tar imot telefoner fra publikum og samarbeidende etater, rådgir pasienter, henviser pasienter til riktig helseinstans og sender ambulanseressurser ut til trengende pasienter. I tillegg er AMK spesialisthelsetjenestens koordineringssentral for prehospitalt ressurser. AMK innehar også en viktig rolle når det kommer til fordeling av pasienter mellom helseinstitusjoner innenfor gitt region. Legevaktsentralene er primærhelsetjenestens koordineringssentral for legevaktstjenesten, herunder sykebesøk og utrykning til akuttmedisinske hendelser. Legevaktsentralene er også kontaktpunkt for publikum ved henvendelser til legevakten, hvor det gis råd om medisinske problemstillinger på telefon. Det er et vist «overlapp» mellom funksjonene til AMK og legevaktsentralene, selv om AMKs definerte rolle er å håndtere de mer livstruende tilstandene (Norwegian Official Report, 2015) og legevaktsentralen er tenkt å være kontaktpunktet for problemstillinger av mer allmennmedisinsk karakter som ikke kan vente til dagen etter. Ca. 2-3 % av oppringningene til legevaktsentralene blir omdirigert til AMK ettersom de omhandler livstruende tilstander (*Drøftingsnotat om fremtidens legevaktsentraler*, 2015).

#### **Utdanning i den medisinske nødmeldetjenesten**

I likhet med ambulansetjenesten og legevakten er utdanningsnivået i den medisinske nødmeldetjenesten styrt av akuttmedisinforskriften (2015). Operatører på legevaktsentralene

skal inneha relevant helsefaglig utdanning på bachelornivå, mens operatører på AMK-sentralene er definert som *helsepersonell* og skal ha utdanning enten som sykepleier eller ambulansearbeider. Felles for alle er at de skal ha gjennomført nødvendig opplæring for å arbeide som operatør. Legevaktsentralene har et bredere ansvar enn AMK-sentralene og skal blant annet kunne bistå med videreformidling av henvendelser til lege i vakt. AMK-sentralene er også pålagt å ha lege med akuttmedisinsk kompetanse tilgjengelig hele døgnet. Tilsyn og rapporter har avdekket at den reelle opplæringen for operatører i den medisinske nødmeldetjenesten strekker seg fra: ingen opplæring til opptil 6 måneder formalisert opplæring (*Drøftingsnotat om fremtidens legevaktsentraler*, 2015, s. 7; Pedersen mfl., 2009, s. 102).

### **Prioriteringer i den medisinske nødmeldetjenesten**

Et grunnleggende prinsipp i det norske helsevesen er prioriteringer av tilstander, slik at de tilstander som haster mest får raskest hjelp. I den medisinske nødmeldetjenesten må raske avgjørelser tas basert på begrenset kunnskap om pasienten tilegnet via en telefonsamtale. Slike «raske» avgjørelser om hastegrad basert på begrenset informasjon om pasientens tilstand kalles for triage. *Triage* som begrep har sitt utspring fra krigsområder, hvor antall skadde overskred muligheter for transport og behandling og man måtte foreta en form for «sortering». Triage-system (Jenkins mfl., 2008; Orledge & Pepe, 1998) beskriver metoden og prinsippene for å prioritere begrensede ressurser. Det finnes flere triage-systemer innen telefonhåndtering og innenfor prehospitalt- og inhospitalt arbeid. I Norge benyttes samme elektroniske arbeidsverktøy og triage-system for samtlige AMK-sentraler og legevaktsentraler; *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp* heretter forkortet NIM (Den Norske legeforening, 2009).

#### **1.1.4 Fremtidig «funksjonsfordeling» i ambulansetjenesten**

Den økende funksjonsfordelingen mellom sykehus medfører økt transport mellom sykehus med spesialiserte tilbud. I tillegg har samhandlingsreformen medført at pasienter nå behandles i primærhelsetjenesten for tilstander de tidligere ble behandlet for på sitt lokalsykehus (*Status for samhandlingsreformen*, 2015, s. 9). Kommunen er via samhandlingsreformen pålagt å opprette døgnopphold for øyeblikkelig hjelp, noe som bidrar til å øke behovet for ambulansetjenester ytterligere (*Status for samhandlingsreformen*, 2015).

Dette igjen fører til økte kostnader og økt press på begrensede ambulanseressurser. I utredningen «Først og Fremst» står det også at:

Endret organisering av tjenestetilbudet som følge av samhandlingsreformen, endring i organisering av legevakt og økt spesialisering av sykehusfunksjoner øker samlet sett kravene til ambulansetjenesten, både når det gjelder kapasitet og oppgaver (Norwegian Official Report, 2015, s. 139).

Det eksisterer også en generell endring i samfunnets håndtering av eldre, vi ser mindre bruk av sykehjem og langtidsinstitusjoner og mer behandling i hjemmet (Wyller, 2011). Dette medfører ytterligere behov for ambulansetjenester og et økt krav til vurderingskompetanse for ambulanspersonell som nå møter eldre pasienter med mer komplekse og sammensatte tilstander enn tidligere. Bestilte transporter av pasienter mellom institusjoner og akuttmedisinske oppdrag som krever vurdering og behandling krever ulik kompetanse, men i norsk sammenheng har det ikke vært praktisert et formelt skille mellom pasienter som kan trenge akuttmedisinsk behandling og/eller overvåkning og de pasientene som kun trenger sengeliggende transport. I anglosaksiske land, som lenge har praktisert en slik funksjonsfordeling i ambulansetjenesten, benyttes begreper som ALS og BLS om ambulansetransporter. Advanced Life Support (ALS) ligner mest på det vi i Norge kjenner som ambulansetjeneste. Da har ambulansen nødvendig utstyr og kompetanse for å utføre akuttmedisinsk behandling, undersøkelse og overvåkning. ALS-ambulanser og norske ambulanser har hjertestarter, EKG-apparat, medikamenter for de vanligste akuttmedisinske tilstandene samt enkelt redningsutstyr. Basic Life Support (BLS) ambulanser i anglosaksiske land er enklere utstyrt og det er lavere kompetanse på personellet. I Sverige og Danmark har man også innført en slik todeling av ambulansetjenesten (Langhelle mfl., 2004). I Norge innførte Oslo universitetssykehus (Oslo Universitetssykehus HF, 2014) et prøveprosjekt i 2015 med «hvite biler» for planlagte transporter av medisinsk avklarte pasienter. Kostnadene er lavere enn ambulansene ettersom personellet i disse bilene har lavere kompetanse og bilene er enklere utstyrt. Det er for tidlig i prosjektfasen til å si noe om dette prøveprosjektet ut fra det empiriske materialet som nå foreligger.

Med tanke på de økte kravene til utdanning og kompetanse hos ambulanspersonell, økningen i behovet for ambulansetjenester i Norge og fremtidig forventet demografiske endringer i samfunnet, kan en formell innføring av nivåer i ambulansetjenesten være kostnadsbesparende – men vi må samtidig sørge for at pasientsikkerheten ivaretas.

## 1.2 Valg av hovedfokus for prosjektet

Som mastergradsstudent ønsket jeg å «løse alle verdensproblemer» med en gang, men dette viste seg raskt å være vanskelig innenfor den gitte rammen til en mastergrad. Jeg ønsket å se på hele prosessen fra en pasient ringer 113 til vedkommende var på sykehus og om det var mulig å skille ut grupper hvor det var forsvarlig å klare seg med lavere kompetansekrav. Dersom jeg skulle ha fulgt hele pasientforløpet, og fortløpende vurdert bruk av kompetanse og om kompetansen ble benyttet korrekt, ville det kreve både kvalitative og kvantitative forskningsmetoder og et betydelig stykke arbeid som langt overgår rammene av et mastergradsarbeid. Jeg gjorde derfor en avgrensning tidlig og fant at jeg skulle se på sammenhengen mellom det man vet om pasienten før ambulansen ankommer og pasientens behov for medisinske tiltak som krever kompetanse. Mitt hovedfokus ble derfor: Å undersøke kjente opplysninger om oppdraget før ambulansens ankomst og sammenstille dette med pasientens behov for tiltak. En av de største utfordringene ble å definere hvilke tiltak som krevde kompetanse, hva kompetanse er, og å operasjonalisere dette slik at det faktisk kunne måles.

## 1.3 Begrepsavklaringer

Når jeg i denne oppgaven benytter *ambulansetjeneste*, mener jeg de offentlige helseforetakenes ambulansetjenester som sørger for en adekvat prehospital håndtering av syke og skadde pasienter utenfor sykehus og transport av pasienter med ambulanse. Med *ambulanse* mener jeg kjøretøy (båt, bil, helikopter, mc, snøscooter m.m.) med kompetent ambulanspersonell, tilknyttet en ambulansetjeneste og som har kapasitet til å frakte pasienter. Som nevnt over, er det internasjonalt et skille mellom ALS- og BLS-ambulanser, men i Norge er det ikke gjort et slikt skille mellom ambulanser og ambulanseoppdrag med unntak av det nevnte prøveprosjektet ved Oslo universitetssykehus. Det bør nevnes i denne sammenheng at den frivillige ambulansetjenesten som gjennomføres av Norsk Folkehjelp og Røde Kors kan sammenlignes med BLS.

## 1.4 Oppgavens oppbygning

Denne masteroppgaven er tredelt. Del 1 består av prosjektplanen «Does the EMD classification as non-urgent transport predict no need for medical treatment?». Del 2 av masteroppgaven er den utgitte forskningsartikkelen i *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* «Does the Norwegian emergency medical dispatch classification as non-urgent predict no need for pre-hospital treatment? An observational study» (2016). Og del 3 er denne oppgaven som her foreligger.

I arbeidet med prosjektet og prosjektplanen «Does the EMD classification as non-urgent transport predict no need for medical treatment?» (s. 67) ble det søkt om nødvendige tillatelser, gjennomført datainnsamling og analyser som resulterte i forskningsartikkelen «Does the Norwegian emergency medical dispatch classification as non-urgent predict no need for pre-hospital treatment? An observational study» som beskriver funnene (s. 57). Prosjektplanen er en omarbeidet versjon av eksamensoppgaven i emnet HELSEF4301. Både artikkelen og prosjektplanen er skrevet på engelsk, mens denne oppgaven er på norsk. Dette skaper noen utfordringer iht. begrepsbruk. Oppbygningen i dette dokumentet (selve mastergraden) følger i hovedsak oppbygningen av artikkelen, men er mer utfyllende når det kommer til bruk av teori, prosessen, analyser og metode enn artikkelen. Noen elementer og utfordringer jeg støtte på underveis i arbeidet, ble utelatt i artikkelen, men er derimot inkludert her.

Det anbefales å lese dette arbeidet i følgende rekkefølge:

- Innledningen og kapittel 1
- Prosjektplan
- Artikkel
- Kapitlene 2-7





## 2 Teori

### 2.1 Prehospital kunnskap (og mangel på kunnskap)

Ambulansetjenesten som et eget fagområde er å regne som et ungt fag (Langhelle mfl., 2004; Pedersen mfl., 2009). I Norge fikk fagdisiplinen sitt første, formelle utdanningsløp i 1996.

Behovet for livreddende tiltak *før ankomst til sykehus* har økt i takt med at faget og utdanningsnivået, både i Norge og internasjonalt, har utviklet seg. Selv om det foregår mye, og bra, forskning kan man si at det prehospitalt kunnskapsgrunnlaget befinner seg i et forskningsvakuum (Rehn & Krüger, 2010).

En av grunnpilarene i medisinsk forskning er det informerte samtykket (Polit & Beck, 2009, s. 127), noe som er umulig å innhente hos pasienter som er alvorlig syke eller skadde (Thompson, 2003). Både behovet for medisinsk intervensjon i et kort tidsvindu og pasientens tilstand gjør at informasjon ikke kan gis og samtykket ikke innhentes. Dette fører til det Rehn og Krüger kaller for «det prehospitalt paradoks». Paradokset består i at man har flere kunnskapshull om akuttmedisinsk behandling, samtidig som medisinsk forskning må forholde seg til dette begrensede rammeverket. Det prehospitalt paradoks og ambulansetjenestens korte historie, medfører at det er relativt lite relevant forskning på området.

#### 2.1.1 Norsk forskning

For å utforske hva som finnes innenfor medisinsk forskning på telefon-triage i Norge utførte jeg søk i DUO, DIVA, PubMed/medline og Cochrane. Jeg har også utført søk i *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* og *Tidsskrift for Den norske legeforening* som er de mest relevante skandinaviske tidsskriftene. Jeg fant flere norske studier som omhandlet telefon-triage på legevaktssentraler, men samtlige så på elementer som lå utenfor denne oppgavens fokusområde – som for eksempel pasientens forståelse av råd gitt over telefon (Hansen & Hunskaar, 2011a, 2011b) eller språklig forståelse hos operatørene (Reinholdtsen, 2013). Flere studier påpeker at bruk av triage-systemer er utbredt i den akuttmedisinske kjeden, men at det benyttes forskjellige typer systemer i de forskjellige leddene (Lidal, Holte, & Vist, 2013). En mastergrad fra NTNU (Jensvold & Tveit, 2013) har sett på om pasienter som blir kategorisert med lav hastegrad ved bruk av NIM på AMK har tilsvarende lav hastegrad ved inntransport og ankomst på sykehus. Jensvold og Tveit fant at

en liten andel av oppdragene med lav hastegrad fra AMK ble re-triagert til en høy hastegrad av ambulansespersonellet. De fant også at pasientene som ble under-triagert ikke hadde en forverret prognose av denne grunn. Jensvold og Tveits mastergrad er unntatt fra offentligheten, og kun et kort sammendrag er tilgjengelig som bakgrunnsmateriale.

Den artikkelen – som etter min mening er den mest spennende og relevante for norsk sammenheng – er artikkelen «Variations in contact patterns and dispatch guideline adherence between Norwegian emergency medical communication centres - a cross-sectional study» som ble publisert rett før min artikkel (i 2015) ble sendt inn til fagfelleevaluering (Ellensen, Hunskaar, Wisborg, & Zakariassen, 2014). Den ser på om AMK forholder seg til triage-verktøyet når de tar imot telefonsamtaler. Denne studien viser at det i 75 % av pasientkontaktene ble benyttet NIM som triage-verktøy. Selv om denne studien er spennende og høyst relevant, så baserer den seg på selvrapportering/selvskåring og gir ingen klare svar på om AMK-operatørene benytter triage-systemet korrekt eller om triage-systemet i seg selv er korrekt. Felles for all norsk forskning på telefon-triage er at NIM ansees for å være et symptombasert verktøy som skal brukes etter skjønn av operatøren (Hardeland mfl., 2014b; Hardeland, 2015). Skjønnsmessige vurderinger stiller krav til at operatøren må ha helsefaglig utdanning og klinisk erfaring og vanskeliggjør systematisk evaluering.

Den øvrige forskningen som eksisterer om telefon-triage på AMK ved bruk av NIM er enten om spesifikke akutte tilfeller/tilstander som hjertestans (Birkenes, Myklebust, Neset, Olasveengen, & Kramer-Johansen, 2012; Bohm mfl., 2009) eller så er de mer beskrivende om AMKs telefon-triage (Langhelle mfl., 2004; Zakariassen, Burman, & Hunskaar, 2010).

### **2.1.2 Internasjonal forskning**

Internasjonalt finnes det mye forskning om systemer for telefon-triage. Den første versjonen av NIM var en oversettelse fra den amerikanske Criteria Based Dispatch (Culley, Henwood, Clark, Eisenberg, & Horton, 1994), forkortes herved CBD i det følgende. En stor del av forskningen som finnes for prehospitaltjenester – inkludert telefon-triage av nødsamtaler – er basert i amerikanske forskningsmiljøer (MacFarlane, 2003). Forskjeller i organiseringen av helsetjenester og ambulansetjenester mellom Nord-Amerika og Norge/Norden, vanskeliggjør direkte overføring av forskningsresultater fra de store amerikanske prehospitaltjenestemiljøene til norske forhold. Eksempelvis, har amerikanske og anglosaksiske land

ofte 3 eller 4 ulike typer av ambulansetjenester. De «vanlige» ambulansene deles inn i BLS og ALS (se over). I tillegg har USA et privatisert helsevesen, og overføring mellom institusjoner i ambulanser er å anse som et privat anliggende. Sykehus/private institusjoner opererer derfor «egne» ambulansetjenester i tillegg til den offentlige ambulansetjenesten. Amerikanske og britiske AMK-sentraler benytter også i stor grad et annet triage-system kalt Medical Priority Dispatch, heretter forkortet MPD. MPD er en kommersiell, evidensbasert utspøringsmodell basert på flytskjemaer og algoritmer med konkrete spørsmål (Clawson, 2016). MPD setter mindre krav til skjønn eller klinisk kompetanse hos operatøren som besvarer telefonsamtalen. En studie foretatt av medisinske nødsamtaler fra Richmond, USA og Oslo sammenlignet gjenkjennelsen av prehospitale hjertestans mellom det norske CBD-baserte triage-systemet og det amerikanske MPD-systemet. De fant ingen forskjell i gjenkjennelsen av hjertestans mellom disse to systemene (Hardeland mfl., 2014a). Det er ikke flere sammenlignende studier som er publisert mellom disse to systemene, men denne ene studien indikerer at de to systemene – CBD og MPD – er relativt like når det kommer til sensitivitet og forløp for telefonsamtaler med «høy hastegrad».

I den amerikanske forskningen om telefon-triage på AMK/Emergency Medical Dispatch finnes ikke «overføringsturer» til/fra institusjoner, og hovedspørsmålet i AMK og i forskningen er: «Vi sender en ambulans, men skal vi sende BLS eller ALS?» (Culley mfl., 1994; Kennedy, Sweeney, Roberts, & O'Connor, 2003; Michael & Sporer, 2005; Shah, Bishop, Lerner, Fairbanks, & Davis, 2005; Stout, Pepe, & Mosesso, 2000). Forskningen og utviklingen har dreiet seg om å øke sensitiviteten for akutte tilstander og samtidig tillate en stor grad av over-triage.

I dette mastergradsarbeidet ville jeg å se om det er mulig å gjenkjenne transportene som ikke krevde høy medisinsk kompetanse og innføre et lagdelt system i den norske ambulansetjenesten på en trygg måte. Forskningsgruppen til Sporer (2010; 2005; 2010; 2008b; 2007) har gjort flere studier i USA hvor de har sett på om pasienter kategorisert med «lav hastegrad» fra AMK, faktisk hadde behov for akuttmedisinsk kompetanse. Sporerer forskning baserer seg på bruken av MPD i AMK, og beslutningen om det skal sendes en BLS eller ALS-ambulans. Sporer definerer utsendelse av ALS-ambulans som korrekt dersom pasienten får, eller skal ha, et akuttmedisinsk tiltak som *kun* kan utføres av ambulanspersonell med en høyere utdanning enn det personellet i BLS-ambulansene har. Et viktig element som går igjen i Sporerer ulike forskningsprosjekter er besværligheten med å

definere *når* behovet for ALS-ambulansen, med sitt avanserte utstyr og personell, er til stede. I Spørers prosjekter og i en studie gjennomført av Hinchey mfl. (2007, s. 42) finner jeg at de velger å benytte gjennomførte akuttmedisinske tiltak som en tilnærming («proxy») til behovet om kompetanse. Med andre ord: der hvor akuttmedisinske tiltak er nødvendig = behov for ALS-ambulanse.

## 2.2 Triage på mottak av nødsamtaler i Norge

I den medisinske nødmeldetjenesten i Norge i dag benyttes NIM som jeg tidligere har nevnt står for *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp*, 3. utgave (Den Norske legeförening, 2009). NIM er inndelt i 39 tiltakskort som tar utgangspunkt i et hovedsymptom/hovedproblem hos innringer, det kan for eksempel være «bevisstløs voksen» eller «brystsmerter». Et eksempel på et slikt tiltakskort «10. brystsmerter», ligger som vedlegg s. 91. Hvert tiltakskort består av seks deler: Kriterieoversikt, respons, tilleggsspørsmål, råd til innringer, råd til helsepersonell og en faktaboks. *Kriteriene* i tiltakskortet er inndelt i hastegradene rød (akutt), gul (haster) og grønn (vanlig). Flere av underdelene på tiltakskortet har differensierte råd, tiltak og respons basert på om brukeren av indeksen arbeider på AMK eller legevaktsentral, eller om innringer er helsepersonell. AMK operatøren definerer også oppdraget til å falle inn i en ”type oppdrag”, som registreres elektronisk. Denne ”typen” er en grovere inndeling av type oppdrag, enn kriterium og underkriterium. Etter å ha fulgt «flyten» gjennom tiltakskortet kommer mottakeren av samtalen frem til en *respons* på innringers problem/symptom ved å rekvirere enten ambulanse, luftambulanse, legevaktslege og/eller gi råd til innringer. Operatøren må benytte skjønn for å velge kriterium og dermed også hastegraden for det aktuelle oppdraget. Operatørens skjønnsmessige vurdering av underkriterium påvirker videre hvilke(n) ressurs(er) som sendes til pasienten, og hvor lang tid det tar før ressursen(e) igangsettes. Ved rød hastegrad eksisterer det et mål om at pasienten skal motta hjelp innen 12 minutter i tettbebygde strøk og 25 minutter i grigrendte strøk. Ved gul hastegrad er målet 30 minutter for tettbebygde strøk og 40 minutter for grigrendte strøk, mens det ved grønn hastegrad ikke eksisterer en anbefalt tidsfrist (Haga mfl., 1998, s. 98; Pedersen mfl., 2009, s. 67). Disse tidsfristene kan ikke oppfattes å være medisinsk begrunnet, men er et politisk ønske og mål i balansen mellom medisinske behov og total ressursbruk til ambulansetjenestene.

NIM er for tiden under revisjon og den nye versjonen vil, ifølge prosjektleder Camilla Hardeland, i større grad baseres på tilgjengelig forskning og være tilpasset nasjonale prosedyrer i Helse-Norge (2015).

## 2.3 Kompetansebegrepet

Kompetanse og kompetansebehovet er selve kjernen i det problemet jeg ønsker å utforske. NOU'en «Først og Fremst» og Helse- og omsorgsdepartementet forteller om økt behov for kompetanse i ambulansetjenesten, grunnet økt oppdragsmengde, pasienter med kompliserte sykdomstilstander og endrede strukturer i helsevesenet (Norwegian Official Report, 2015; Pedersen mfl., 2009). Kompetanse er et komplekst begrep, og kompetanse er «vidt og vanskelig å definere» (Wrengbro, 2012). Innenfor den helsefaglige forskningen om kompetanse er det ingen klar definisjon og kompetanse defineres ulikt (Cassidy, 2009; Tyrholm, Kvangarsnes, & Bergem, 2016). Linda Lai (2004, s. 47-53) argumenterer for at *kompetanse* på lik linje med å være et begrep kan forstås som et fenomen og at fenomenet må defineres når man skal måle kompetanse. I denne masteroppgaven velger jeg å benytte Lais definisjon av kompetanse: «Kompetanse er de samlede kunnskaper, ferdigheter, evner og holdninger som gjør det mulig å utføre aktuelle funksjoner og oppgaver i tråd med definerte krav og mål.» (s. 48) Videre deler Lai opp kompetanse i kompetansekomponenter, de to viktigste hun trekker frem er (1) *kunnskap om emnet* og (2) *ferdigheter til å utføre oppgaver*. Lai legger mindre vekt på evner og holdninger enn kunnskap og ferdigheter som komponenter i kompetansebegrepet. Hun trekker likevel frem at holdninger i oppgaver som omhandler mennesker må og skal være det essensielle. Lai argumenterer for at holdninger i stor grad påvirker tilegnelsen av kunnskap og ferdigheter – spesielt gjelder dette for ambulanspersonell som er et kompetansebasert yrke. Lai argumenterer også for at ferdigheter er vesentlig lettere å observere og måle, sammenlignet med kunnskap, evner og holdninger. Ifølge Lai må man være klar over at når og hvis man benytter ferdigheter for å måle kompetanse, måles ikke kunnskap, evner eller holdninger. «Planmessig kunnskapstilegnelse er ikke alltid en nødvendig eller tilstrekkelig forutsetning for ervervelse av ferdigheter [...]» (s. 50) Dersom man likevel benytter ferdigheter for å måle kompetanse, må man huske på at utøveren kan ha tilegnet seg denne ferdigheten uten å ha den underliggende kunnskapen.

Hvis man ser på forventningene til ambulanspersonell i samfunnet ved akutt sykdom og skade, forventer samfunnet at pasientene undersøkes, behandles for akuttmedisinske tidskritiske tilstander, overvåkes for endringer i vitale livsfunksjoner og transporteres til rett behandlingsnivå i helsevesenet. Alle disse elementene krever kunnskap og ferdigheter som man kan tilegne seg gjennom utdanning og erfaring. Med utgangspunkt i Lais definisjon av kompetanse, foreslår jeg denne definisjon av kompetanse for ambulansetjenesten:

Kompetanse for ambulansetjenesten innebærer fire komponenter:

- 1) *Kunnskap*; herunder kunnskap om medisinsk utstyr, fysiologi, patofysiologi og sykdomstilstander.
- 2) *Ferdigheter*; herunder gjennomføre akuttmedisinske tiltak som for eksempel venekanylering og medisinerer.
- 3) *Evner*; herunder gjenkjenne akutt sykdom og skade hos pasienter ved undersøkelse, gjenkjenne endringer i pasientens tilstand og finne rett leveringssted.
- 4) *Holdninger*; forstått som gode mellommenneskelige relasjoner, og ett grunnleggende positivt menneskesyn.

Både Sporer (2010; 2010; 2008a; 2007) og Hinchey (2007) velger å benytte akuttmedisinske tiltak utført på pasienten som et mål på behov for kompetanse. Utførte tiltak er lettere å måle, dersom det er dokumentert tilfredsstillende, men fører til nye validitetsutfordringer i tillegg til at det *kun* måler kompetansekomponeent 2 i min tabell. En utfordring kan være: Selv om et tiltak er gjennomført betyr ikke det dermed at pasienten *faktisk* hadde behov for tiltaket, det betyr heller ikke at personen som avgjør tiltaket *har tilstrekkelig kunnskap* for å ta en slik avgjørelse. Vice versa, vil det at et tiltak *ikke* er gjennomført ikke bety at det ikke var et behov for tiltaket eller at personen som avgjorde at tiltaket ikke skulle iverksettes hadde tilstrekkelig kunnskap for beslutningen. Det å måle et utført tiltak sier med andre ord ingenting om vurderingsprosessen som ligger bak valget om å gjennomføre tiltaket. Med utgangspunkt i Lai og i den foreslåtte definisjonene på kompetanse i ambulansetjenesten, måler jeg ferdighet. Det er da viktig å påpeke at det da måles *kun* én av fire kompetansekomponeenter.

## 2.4 Problemstilling

Ettersom «målet» med studien jeg har gjennomført, var å se om jeg kunne skille mellom pasienter som hadde behov for akuttmedisinsk behandling/overvåkning og de som ikke hadde et slikt behov, allerede på tidspunktet for telefon-triage, fortsatte arbeidet med å lage en

konkret problemstilling som kunne omsettes til en hypotese jeg kunne testes. Jo mer konkret problemstillingen var, jo lettere ville det være å utarbeide en testbar hypotese. En arbeidshypotese jeg hadde tidlig, og som sammenfalt med Sporerers forskning, var at hastegrad og hovedsymptom hos pasienten triagert hos AMK i stor grad hadde sammenheng med behovet for akuttmedisinske tiltak. Det var også derfor problemstillingen tok utgangspunkt i hva som er kjent om pasienten før ambulansen kommer frem (alder, kjønn, hastegrad, kriterienummer fra NIM og hentested) og hvilken kompetanse pasienten har behov for. Dette ble operasjonalisert i en arbeidshypotese om at hastegrad samvarierte med at pasienten fikk utført et akuttmedisinsk tiltak. Problemstillingen ble derfor slik:

I hvilken grad er det sammenheng mellom medisinsk nødmeldetjenestes klassifisering av ambulanseoppdrag og akuttmedisinske tiltak utført på pasienten?

Ved innsamlingen av data, planla jeg også at jeg skulle se på sammenhengen mellom innsamlet informasjon om pasienten registrert av AMK-operatøren – og om akuttmedisinske tiltak som for eksempel venekanylering og medisinsering hadde blitt utført.

## 2.5 Nullhypotese

Min problemstilling kan omsettes til en hypotese som kan testes ved å *benytte gjennomførte akuttmedisinske tiltak* som resultatvariabel og *innhentet informasjon gjennom AMK-triagering* som uavhengige variabler. Hypotesetestingen foregår ved at man lager en «nullhypotese». Det gjør man ved å innta en posisjon som vil få antatt «motsatt» utfall (Altman, 1991, s. 165-168) for deretter å bevise at hypotesen *ikke* er sannsynlig. Fra min problemstilling kan det fremsettes følgende nullhypotese ( $H_0$ ) og alternativ hypotese ( $H_1$ ):

*$H_0$ : Det er ingen sammenheng mellom AMKs klassifisering av oppdrag og akuttmedisinske tiltak utført hos pasienten.*

*$H_1$ : Det er sammenheng mellom AMKs klassifisering av oppdrag og akuttmedisinske tiltak utført hos pasienten.*

Det å være så klar på hypotesetesting og utforming av problemstilling tidlig i prosjektet, var en sterkt medvirkende faktor til prosjektets suksess. Dette lettet det videre arbeidet med å planlegge datainnsamling og analyse. Det ble samlet inn mye informasjon om de pasientene

som ble testet ut, og for alle ble det definert tilsvarende nullhypoteser og alternative hypoteser.



# 3 Metode

## 3.1 Valg av forskningsdesign

Innenfor rammene av et prosjekt, som skulle ta ca. ett år å gjennomføre, fant jeg ut at det først var dersom jeg gjennomføre en tverrsnittsstudie at det ville være mulig å undersøke min problemstilling – om enn ikke optimalt. Tverrsnittsstudier er en forholdsvis enkel måte å fremskaffe kunnskap om et fenomen på med muligheter for å se på sammenhenger mellom flere forskjellige variabler (Aalen & Frigessi, 2006, s. 236). Derimot er det ved tverrsnittsstudier ingen muligheter til å fremskaffe direkte kunnskap om årsak eller virkning (Peat, Mellis, Williams, & Xuan, 2002, s. 50).

## 3.2 Utvalg

Både jeg og min veileder Jo Kramer-Johansen arbeider på Oslo Universitetssykehus HF, Prehospitalt senter, Ambulansetjenesten. Da prosjektet ble planlagt, ble det i utgangspunktet tenkt å benytte data fra egen arbeidsgiver. Jeg er kjent med at dette kan ansees som et bekvemmelighetsutvalg, noe som kan være en svakhet ved kvantitative studier (Polit & Beck, 2009, s. 309). Med bekvemmelighetsutvalg menes det at man benytter det tallmaterialet man har tilgjengelig, og dermed ikke nødvendigvis et representativt, tilfeldig utvalg. Forskning har ofte som overordnet mål å utforske en liten del av populasjonen, et subsett, for deretter å overføre kunnskapen til hele populasjonen (Aalen & Frigessi, 2006, s. 22). Utvalget bør da i størst mulig grad representere populasjonen man ønsker å overføre kunnskapen til, et såkalt representativt utvalg. Ambulansetjenesten i Oslo og Akershus, hvor utvalget er gjort, dekker nesten 20 % av Norges befolkning, dekker både urbane og rurale strøk, og har et stort antall oppdrag per år. Studien vil være representativ for ambulansetjenesten ved Oslo Universitetssykehus HF, og funnene kan være overførbare til andre ambulansetjenester i Norge. Studien kan enkelt utvides til andre ambulansetjenester dersom disse også ønsker å validere egne data – særlig forenklende er det dersom de har benyttet elektroniske pasientjournaler i ambulansetjenesten. Flere og flere ambulansetjenester benytter elektroniske løsninger, noe som innebærer at analysen blir mye enklere å gjennomføre enn ved manuell innsamling og registrering av materiale, slik jeg har gjort i denne studien.

### 3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Det første valget man må gjøre ved planleggingen av inklusjons- og eksklusjonskriterier er å gjøre en beregning på hvor mange pasienter man ønsker inn i studien. Ved studier av medisinske fenomen er det ønskelig å inkludere nok pasienter til at man skal kunne generalisere funnene til å gjelde hele populasjonen, men ikke flere pasienter enn det som er nødvendig for å gjennomføre de ønskede, statistiske analysene med den ønskede grad av presisjon. Denne studien er en pilotstudie, og jeg visste lite om eventuelle funn før jeg startet studien. Det er derfor jeg måtte utføre et estimat over hvor mange pasienter som skulle inkluderes i studien. Med min problemstilling, og tilhørende nullhypotese(r), har jeg en dikotom utfallsvariabel med ja/nei som mulige utfall på begge hypotesene som er utformet. Standard formel for estimering av antall som skal inkluderes ved dikotom respons (to-utfallsvariabler)  $p$  ved et konfidensintervall på 95 % og estimert presisjon er:

$$n = \left(\frac{1.96}{d}\right)^2 \cdot p \cdot (1 - p)$$

Hvor  $n$  er totalt antall observasjoner,  $p$  er et estimert antall observasjoner med treff i min dikotome utfallsvariabel (som er ukjent i dette tilfellet) og  $d$  er den interessante forskjellen (intervallet) jeg ønsker å måle og være sikker på å ikke overse dersom den er til stede (Aalen & Frigessi, 2006, s. 218). Dersom jeg forutsetter 95 % som konfidensintervall, og at observasjonene fordeles likt i den dikotome utfallsvariabelen (fordeles likt mellom ja og nei) kan man definere  $p$  som 0.5 og  $d$  som 0.05 og få følgende beregning:

$$n = \left(\frac{1.96}{0.05}\right)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5) = 384$$

Det betyr at det må inkluderes minst 384 pasienter. Dersom gruppen skjevfordeles mot ja eller nei (at  $p$  er større eller mindre enn 0.5) vil det kunne medføre at antall observasjoner reduseres ( $n$  blir mindre i regnestykket). På bakgrunn av Kramer-Johansens erfaring og historiske tall fra ambulansetjenesten, ble det besluttet å samle inn alle pasienter fra hele området fra fire forskjellige dager. Det ble antatt at dette ville tilsvare ca. 1000 pasienter, noe som godt overskred det beregnede (og nødvendige) antallet pasienter med antatt lik fordeling i utfallsvariabelen. Dermed ble alle pasienter innenfor disse fire tilfeldig utvalgte dagene i september 2012 inkludert i studien. For å komme frem til disse fire dagene, ble Microsoft

Excels =tilfeldig() funksjon benyttet. Deretter ble den samme funksjonen brukt for hver av de fire dagene for å velge en tilfeldig ambulansestasjon for hver dag. Den tilfeldig utvalgte ambulansestasjonen var utgangspunkt for å gjennomføre intervjuer for å validere de papirbaserte journalene fra personellet på denne ambulansestasjonen den aktuelle datoen. På én av de valgte dagene ble en tidligere ansatt i ambulansetjenesten begravet. Dette medførte praktiske vanskeligheter med gjennomføringen av intervjuer denne dagen, da store deler av ambulanspersonellet på den tilfeldig valgte stasjonen var i begravelsen på dagtid. Dermed ble en ny tilfeldig dag, i samme periode, tilfeldig valgt ved bruk av Excels tilfeldig() funksjon. Denne dagen erstattet dagen med begravelsen.

Noen av ressursene i ambulanseavdelingen transporterer ikke pasienter, og ble derfor utelukket av denne grunn. Pasienter hvor det ikke kunne oppdrives papirjournal ble heller ikke inkludert, da man ikke kunne se hvilke prehospitalt tiltak som var gjort med pasienten. Oppdrag gjennomført av Røde Kors og Norsk Folkehjelp ble heller ikke inkludert, da disse journalene ikke er tilgjengelige for sykehuset (Oslo Universitetssykehus HF). Røde Kors og Norsk Folkehjelp gjennomførte få oppdrag disse fire randomiserte dagene – de har heller ikke anledning til å gjennomføre avanserte akuttmedisinske tiltak – noe som medfører at disse oppdragene har liten eller ingen betydning for det endelige tallmaterialet. Pasienter som ble transportert med anestesilegebemannet helikopter ble heller ikke inkludert, da disse ikke faller innunder siktemålet med denne studien.

Etttersom dette prosjektet var registrert som et internt kvalitetssikringsprosjekt (2012/9274) for Oslo Universitetssykehus HF, hadde ikke pasienter eller ansatte som ble intervjuet formelt anledning til å nekte deltagelse i studien. Det var heller ikke noe formelt krav til informert samtykke fra pasienter eller ansatte. Det ble likevel utarbeidet et forenklet informasjonsskjema (s. 87), hvor den enkelte ansatte fikk informasjon om studien samt anledning til å trekke seg fra studien hvis de ønsket det. Alle som ble intervjuet fikk dette informasjonsskjemaet. Alle som ble forespurt om deltagelse ønsket å delta i studien og ble intervjuet.

### **3.1.1 Variabeldefinisjon**

Statistisk analyse ble gjennomført med Statistical Package for Social Sciences (SPSS Mac©), og informasjon fra det elektroniske pasientjournalssystemet på AMK ble overlevert i Microsoft Excel-format. Dermed ble variablene detaljert planlagt, med lengde, type og innhold. En tabell over definerte variabler finnes i prosjektbeskrivelsen s. 81. Alle elektroniske pasientjournaler fra AMK og papirskrevne journaler fra ambulansene har en unik ID tildelt fra det elektroniske journalssystemet, denne unike ID'en er ikke tilknyttet pasientens ID og ble kun benyttet for å koble journalene sammen. Man kan/bør kunne finne tilbake til pasientens ID fra denne unike ID'en, dersom det skulle være ønskelig, og kodelisten ble derfor lagret på en minnepinne, innelåst i sykehusets forskningsavdeling. Dette for at den elektroniske databasen skulle være ytterligere avidentifisert under mitt arbeide. Akuttmedisinske tiltak utført på pasienten måtte også defineres, og tiltakene er begrenset til de som er dokumentert i papirjournalene. Det å velge ut hvilke avanserte prehospitalt tiltak som skulle inkluderes i min endelige modell viste seg å være utfordrende. Det er laget en konsensusrapport (Schmidt, Cone, & Mann, 2004) som definerer hvilke pasienter som virkelig er akutte og har behov for akuttmedisinsk kompetanse, men disse definisjonene fordrer informasjon som jeg ikke har tilgang til. Jeg valgte derfor å ta med alle avanserte tiltak, unntatt oksygen som noen pasienter benytter fast hjemme eller på sykehjem, inn i min modell. Tiltakene er listet opp i forskningsartikkelen, s. 63. I mitt materiale ble den endelige variabelen kodet som: «Er det utført akuttmedisinske tiltak fra listen med tiltak?» og «JA/NEI» som mulige valg.

### **3.1.2 Papirjournaler**

Papirjournalene fra ambulansetjenesten var en viktig del av datamaterialet i denne studien. Disse journalene er det eneste stedet hvor behandling foretatt av ambulanspersonell er dokumentert. Når det i forkant av studien, under litteratursøket, ble klart at prehospitalt journaler kunne være mangelfulle eller mangle helt (Andreassen, 2009; T. Staff & S. Sovik, 2011) medførte dette en utfordring for studien. Jeg kunne, som forsker i dette tilfellet, ha observert ambulanspersonellet for å verifisere om pasientjournalene var korrekte. Men observasjon kan ofte endre situasjonen i seg selv (Fangen, 2010, s. 72-89). Derfor ble det gjennomført et antall intervjuer med ambulanspersonell under studieperioden for å verifisere rimeligheten av journalene og avdekke hvilke typer journaler som manglet. Det ble stilt korte

spørsmål (se intervjuguide i prosjektplanen i vedlegg 2) som omhandlet tiltak gjennomført på pasienten, utfylte felter på papirjournalen og om det var skrevet nødvendig tilhørende dokumentasjon. Det kan være verdt å nevne at ambulanspersonellet var klar over at det skulle foregå intervjuer denne dagen og dermed kunne «skjerpe» seg med tanke på skriving og oppbevaring/innlevering av papirbaserte journaler. Ambulanspersonellet ble også varslet med et informasjonsskriv før studien og var klar over at papirjournaler ville bli samlet inn. Likevel manglet det papirjournaler i det endelige tallmaterialet.

## **3.2 Datainnsamling**

Data ble innhentet i flere etapper. På de fire tilfeldige dagene, ble det gjennomført 52 intervjuer med de ansatte. Dette ble ført inn i en egen SPSS-database. Deretter ble papirjournaler samles inn fra de 15 forskjellige lagringsplassene på ambulansstasjonene. Ambulansejournalene inneholdt mye sensitiv informasjon om pasientene og direkte identifiserende opplysninger som personnummer, adresser og navn. Journalene ble derfor kopiert på lagringsstedet med et prefabrikkert dekkpapir som skjulte navn, personnummer og adresse i kopieringen. Alle oppdrag i ambulansetjenesten har et unikt oppdragsnummer, slik at man senere kunne koble papirjournaler og elektronisk data ved behov. Kopien av journalene ble oppbevart i et låst arkivskap på akuttklinikkens forskningssenter. Tiltak som hadde blitt skrevet for hånd på ambulansjournalen ble kodet inn i en SPSS-database, det samme ble en kvalitativ vurdering av pasientens hovedsymptom/problemstilling.

Deretter ble det hentet ut data fra det elektroniske beslutningsstøtteverktøyet som benyttes på AMK, Akuttmedisinsk Informasjonssystem (AMIS). I dette data-utdraget har jeg fått informasjon om pasientens alder, kjønn, hentekommune, leveringssted (sykehus, legevakt), hastegrad, hovedsymptom fra AMK (kriterienummer) samt tidspunkter for hele pasienthåndteringen. Dette ble overført til en SPSS-database som ble koblet med den allerede

opprettede SPSS-databasen over akuttmedisinske tiltak utført på pasienten. All elektronisk lagring ble gjort på Oslo Universitetssykehus' sikre forskningsserver. Ved studiens slutt ble kodenøkkel tilintetgjort og papirjournaler makulert ved sykehusets sikre makuleringstjeneste for sensitive data. Databasen med originaldata er dermed anonymisert.

Som beskrevet i vedlagte prosjektbeskrivelse, ble det nedlagt mye arbeid i definisjon av variabler (se s. 81 i prosjektplanen). Dette viste seg å være en bra vurdering da data skulle legges inn, ettersom det forenklet prosessen. Likevel tok det over tre måneder å lese gjennom materialet og å legge inn variabler fra 1200 pasientjournaler.

### **3.3 Dikotomisering av oppdrag til haster/ikke haster**

I AMKs klassifisering av hastegrad på oppdrag finnes det følgende alternativer i stigende alvorlighetsgrad: Vanlig 2, Vanlig 1, Haster, Akutt. Ved første øyekast ser dette ut som en kontinuerlig variabel, men økningen i hastegrad er ikke lik mellom de forskjellige alternativene. Dette defineres som en ordinal variabel. *Selv om det er ønskelig å benytte full presisjon på innsamlet data i statistisk analyse, er det for noen statistiske metoder vanlig og regruppere ordinale variabler til to kategorier med påfølgende tap av nøyaktighet i den statistiske analysen* (Altman, 1991, s. 11). Vanlig 1 og Vanlig 2 er definert som oppdrag som kan tas til planlagt tid, mens Haster og Akutt er definert som oppdrag som må tas uten unødvendig tidstap. Dette betyr at det vil være logisk og gruppere Vanlig 1 og Vanlig 2 som «ikke haster» og Haster og Akutt til «haster». Ved å rekode denne ordinale variabelen til haster/ikke haster har jeg fått en «kategorisk» variabel jeg kan benytte i statistiske analyser fremfor den opprinnelige ordinale variabelen. Både den firedelte ordinale hastegruppevariabelen og den dikotome hastegruppevariabelen er benyttet i de statistiske analysene.

### **3.4 Etiske vurderinger**

Prosjektet, som jeg allerede har nevnt, var et internt kvalitetssikringsprosjekt på Oslo Universitetssykehus HF, og det ble søkt godkjent hos Personvernombudet på Oslo Universitetssykehus HF. Prosjektet ble godkjent i 2012 med saksnummer 9274. Ettersom det eksisterte en viss usikkerhet om hvorvidt prosjektet falt innenfor REKs mandat om

helseforskning, ble det også sendt inn til vurdering hos REK hvor saksbehandler fant at det lå utenfor REKs mandat, men innenfor Oslo Universitetssykehus HF, nærmere bestemt ved Personvernombudets mandat og at det var her det måtte godkjennes. Siden forskningsprosjektet hadde flere grener, måtte både pasientenes og de ansattes involvering vurderes. Selv om all forskning skulle foregå innenfor sykehusets «fire vegger», og prosjektet var godkjent som et internt kvalitetssikringsprosjekt måtte det likevel gjøres tiltak for å anonymisere og aidentifisere pasienter og ansatte. Jeg brukte dekkpapir som hindret kopiering av personidentifiserbar informasjon og lagret papirjournaler og kodenøkkel på egnet sted i forskningsavdelingen. Når det ble arbeidet med de aidentifiserte, men ikke anonymiserte dataene, ble det benyttet en egen dedikert pc tilknyttet det sikre forskningsnett på Oslo Universitetssykehus HF.

Denne arbeidsmetoden medførte at jeg som forsker kun hadde tilgang til pasientenes navn og fødselsnummer i den perioden jeg kopierte journalene, mens annen sensitiv informasjon kun var tilgjengelig på det sikre forskningsnett og i låst arkivskap på forskningsavdelingen. Personvernombudet satte disse tiltakene som krav for å godkjenne studien, og ved studiens slutt ble det sendt melding til Personvernombudet om makulering av kodenøkkel og journaler samt at dataene var anonymisert.

I intervjuene som ble gjennomført med de ansatte var det ingen krav om informert samtykke eller informasjonsskriv, men det ble likevel laget et enkelt informasjonsskriv (se vedlegg 3) om studien med mulighet for å trekke seg fra studien. Alle som ble forespurt valgte å la seg intervju.

### **Anonymisering/Aidentifisering**

Alle innhentede journaler – både de elektroniske og de papirbaserte – ble aidentifisert. Det kunne imidlertid være mulig å analysere informasjon om leveringssted, hentested, alder, kjønn osv. slik at man kunne gjenkjenne et pasientforløp. For å unngå dette ble papirjournalene makulert etter rekoding og alle identifiserbare opplysninger fjernet. I det endelige datasettet finnes: Alder, kjønn, avstand til sykehus, klokkeslett og dato erstattet med studiedag 1-4, kriterier og hastegrad fra AMK, tiltak gjort på pasienten og en kvalitativ vurdering av papirjournalens tentative diagnose. Dette datasettet er anonymisert, og det er ikke mulig å gjenfinne pasientforløp.

## 3.5 Statistiske metoder

### Reliabilitet og Validitet

Ved kvantitativ forskning er det alltid et mål og sørge for at man undersøker det man faktisk ønsker og undersøke, og at svarene man får gir et så riktig bilde av virkeligheten som mulig. I denne forbindelse benyttes begrepene *reliabilitet* og *validitet*. Reliabilitet ved måling eller telling forstås som at måleinstrumentets resultater holder seg stabile om det ikke skjer en endring hos den som måles. Høyden på en tenkt pasienten skal være lik, dersom forskjellige forskere undersøker samme pasient på samme tidspunkt (interrater). Tilsvarende gjelder dersom samme forsker undersøker den samme pasienten på et annet tidspunkt (intrarater), dette forutsetter riktignok at pasienten ikke har endret seg. Validitet kan beskrives som «i hvilken grad måleinstrumentet måler det begrepet det er ment å måle» (Polit & Beck, 2009, s. 106), som for eksempel vil bruk av en 2 m tommestokk for å måle høyden på pasienten ha høy innholdsvaliditet mens en 10 cm linjal vil ha lav innholdsvaliditet. I denne masteroppgaven er det gjort et forholdsvis stort sprang fra det jeg ønsker å måle, kompetansebehovet, til tiltak gjort på pasienten. Måle metodene som er benyttet har stor reliabilitet, men begrenset validitet på et overordnet nivå. Ved å godtgjøre at det å utøve en ferdighet er et uttrykk for kompetanse, kan man likevel si at nullhypotesen samsvarer med det «begrepet» jeg ønsker å måle, og at studien har sterk validitet mellom nullhypotese og valgte metoder. For å kunne trekke slutninger (studiens validitet) fra studien må man vurdere utvalget som er gjort, de statistiske metodene som er benyttet og studiedesign. De statistiske metodene som er benyttet på tallmaterialet i denne oppgaven tar hensyn til hva slags informasjon som er innhentet og hvilke målenivåer som er benyttet på de innhentede variablene.

### Målinger og målefeil

I oppgaven har jeg i utgangspunktet ikke målt noe, men telt annet helsepersonells målinger og notater; herunder kategoriseringer og tiltak utført på pasienten. Målenivået ble inndelt i kategoriske og numeriske variabler. Kategoriske variabler er gjensidig utelukkende, man kan kun være ett av valgene. En kategorisk variabel var for eksempel *kjønn*. Dette er en dikotom variabel med to mulige utfall (kvinne/mann). En ordinal variabel, er en størrelse basert på en



rangordning. Et eksempel på en innsamlet ordinal variabel jeg brukte, var *hastegrad*, rangert fra haster minst (vanlig) til haster mest (akutt).

Kontinuerlige variabler kan prinsipielt anta en hvilken som helst verdi innenfor måleområdet. Jeg samlet inn kontinuerlige variabler for eksempel *klokkeslett for hendelsen*, og *alder* på pasientene. Målenivået på variabelen, utvalgets størrelse sammen med eventuell normalfordeling og varians, avgjør hvilke statistiske analyser jeg kunne benytte på tallmaterialet.

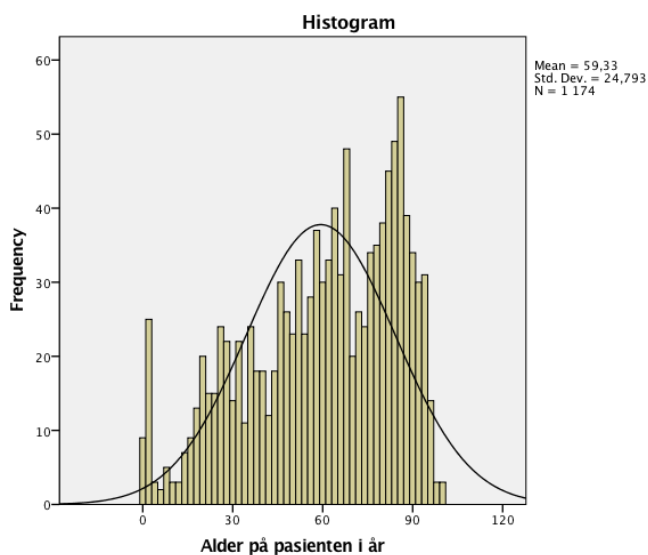
Alt tallmateriale og skåringsverktøy innebærer feilkilder i større eller mindre grad. Når man arbeider med målinger (et bilde av virkeligheten) må man ta høyde for feil i datamaterialet. Forskjeller eller endringer kan være forårsaket av feilkilder og ikke forskjeller i det man måler. Grovt sett kan man inndele målefeil i to «bolker»: *systematiske feil* og *tilfeldige feil*. Tilfeldige feil i tallmateriale kan man aldri garantere seg 100 % mot, og hovedfokus er å unngå systematiske feil. For eksempel vil man ved utarbeidelsen av en forskningsprotokoll/plan, forsøke gjennom planlegging og unngå systematiske feil forårsaket av skjevhet i utvalget og forskers innvirkning på resultatene. For å avhjelpe tilfeldige feil og «uteliggere» kan man benytte statistiske metoder. Med uteliggere menes resultater som åpenbart avviker fra normalen og som vil påvirke analysene i stor grad. Presentasjon av midtpunktsestimat for utvalget som median i stedet for som gjennomsnitt er et eksempel på en mer robust statistisk metode for å håndtere sterkt avvikende enkeltmålinger i små materialer.

### **Normalfordeling, gjennomsnitt og standardavvik**

Ved de fleste målinger av objekter, vil et stort antall målinger fordele seg som en «normalfordeling». Ved observasjon av naturlige fenomener vil resultatene ofte fordele seg på en tilsvarende måte, uavhengig av hva man måler. En slik fordeling kalles ofte Gausskurve eller Bell-kurve, og kan sees som en tynn svart linje i **Feil! Fant ikke referansekilden.**:

Mange statistiske metoder forutsetter at dataene man har samlet inn er normalfordelte. Derfor må man utforske dataene før man velger statistiske analyser. Som et eksempel er alder på pasientene i denne studien. Ved å benytte SPSS sin utforsker og histogramfunksjon (**Feil! Fant ikke referansekilden.**) får jeg opp fordelingen av alder blant pasientene. Det første jeg ser, er at av mine totalt 1200 pasienter, er det kun 1174 som er med i histogrammet. Jeg

mangler med andre ord informasjon om alder på 26 av pasientene. Beregning av normalfordeling gjøres med en komplisert matematisk formel, og man benytter heller tabeller eller automatiske funksjoner i statistikkprogrammer. Men det viktigste for å se om dataene er normalfordelt er gjennomsnittet (mean) definert som  $\mu$  (mu) og standardavvik,  $\sigma$  (sigma). Ved normalfordelte data, skal omtrent 68 % av målingene ligge innenfor pluss/minus ett standardavvik (SD) fra gjennomsnittet (mean) og 95 % av målingene skal ligge innenfor pluss/minus to standardavvik (Altman, 1991, s. 51-60). Gjennomsnittet for alder i vårt materiale er 59 år med standardavvik på 24.8. Visuell inspeksjon av histogrammet kan gi mistanke om at aldersfordelingen i vårt materiale ikke helt sammenfaller med en normalfordeling; det kan virke som om det er «en ekstra topp» med pasienter med høy alder (75-85 år). For å sjekke dette mer formelt finnes det flere statistiske tester . SPSS har innebygget to tester for normalfordeling: Kolmogorov-Smirnov (for mer enn 2000 elementer) og Shapiro-Wilk-testen. I Tabell 1: Normalfordelingstest vises et eksempel på et resultat fra en slik analyse fra SPSS. I disse normalfordelingstestene er nullhypotesen at dataene er normalfordelt, og for alder i mitt materiale er  $p=.000$ , altså nullhypotesen avvises. Alder er dermed ikke normalfordelt i mitt tallgrunnlag. Det å vurdere om data er normalfordelt er i stor grad en kvalitativ vurdering, og man må benytte både visuelle metoder, tidligere kunnskap og statistiske tester for å gjøre denne vurderingen.



Figur 1: Normalfordelte data

Tabell 1: Normalfordelingstest

	<b>Tests of Normality</b>					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Alder på pasienten i år	,086	1174	,000	,949	1174	,000

a. Lilliefors Significance Correction

### Standardavvik og konfidensintervall

Det vil alltid være usikkerhet ved statistiske analyser, og man ønsker å beregne seg frem til et bestemt «sikkerhetsnivå». Dette sikkerhetsnivået defineres som sannsynligheten for at den sanne verdien for resultatet (målingen) ligger innenfor et gitt intervall, og dette ønskede nivået angis ofte med 95 % eller 99 % sannsynlighet og de tilhørende intervallene kalles *konfidensintervall*. For å beregne konfidensintervall for et gjennomsnitt, har man en formel hvor man er avhengig av standardavvik og antall testobjekter. For å beregne konfidensintervall for andre statistiske mål, brukes som regel statistisk programvare. I mitt datasett er gjennomsnittlig alder 59 år med standardavvik på 24,8 og 95 % konfidensintervall (CI) for gjennomsnittet beregnes til 57.9-60.8. Som vi så, var ikke alder normalfordelt og formelen for konfidensintervall bør derfor ta utgangspunkt i medianverdien. Spredningen i data angis som standardavvik (SD) for normalfordelte data og forstås som den gjennomsnittlige avstanden mellom gjennomsnittet og de enkelte målte verdiene. For normalfordelte datasett er de to verdiene for gjennomsnitt og standardavvik en komplett beskrivelse av data. .

### Parametriske tester vs. ikke parametriske tester

Ved kontinuerlige variabler, skiller man mellom parametriske og ikke-parametriske statistiske tester. Parametriske tester forutsetter at dataene er tilnærmet normalfordelte. I tillegg må de enkelte målingene være uavhengig av hverandre (stokastiske) og at det må finnes et tilstrekkelig antall målinger i datasettet. I mitt datamateriale er målingene av alder uavhengig av hverandre. Det er også et tilstrekkelig antall målinger (n =1200) i mitt datasett, men alder er ikke normalfordelt og jeg må derfor benytte ikke-parametriske tester på aldersvariablen.

## **Tabellanalyse og Pearsons kji-kvadrat**

Ved sammenligning av kategoriske, uavhengige data er det vanlig å sette dataene inn i en tabell og å gjennomføre en bi/multi-variat-analyse. Forutsetningene er at hver variabel i tabellen er kategoriske, uavhengige og har minst to alternativer. Også her må man ha et tilstrekkelig antall i datasettet, og fem er ønsket minimumsantall for hver observasjon (Aalen & Frigessi, 2006, s. 137). Den enkleste tabellen er en 2x2 tabell, men tabellen kan være større. Denne tabellanalysen gir et svar på om de enkelte variablene er uavhengig av hverandre (graden av korrelasjon), men sier ingenting om sammenhenger. Dersom variablene korrelerer, må man benytte andre statistiske metoder for å utforske en eventuell sammenheng videre.

## **Odds-ratio**

Ved sammenligning av to grupper og hyppigheten av et fenomen, kan man benytte odds-ratio (Aalen & Frigessi, 2006, s. 131). Ved odds-ratio er det også en forutsetning at resultatvariabelen er dikotom, og at målingene er uavhengige. Når odds-ratio beskrives, vil 0 vise *ingen sammenheng*, mens et høyt tall vil vise at det er stor sammenheng. Det vil også være fornuftig å oppgi konfidensintervallet som sier noe om presisjonen til estimatet.

## **Logistisk regresjon**

Etter å ha utført de mest brukte testene for å vise korrelasjon mellom en eller flere uavhengige variabler, kan man benytte logistisk regresjon for å se på sannsynligheten for om pasientene ikke får utført et akuttmedisinsk tiltak med en gruppe variabler (Aalen & Frigessi, 2006, s. 265). Eller sagt på en annen måte, hvilke attributter hos pasienten øker sannsynligheten for at det ikke gjennomføres et akuttmedisinsk tiltak. I min problemstilling er de uavhengige variablene utledet fra informasjonen om pasienten, som kjønn, alder, avstand til sykehus i tid, hastegrad, kriteriegruppe, kompetanse hos personellet osv. En regresjonsanalyse sier noe om kombinasjonen av variablene – og sammenhengen mellom flere uavhengige variabler – og passer godt til mitt datamateriale. Regresjonsanalyser medfører en del forutsetninger for variablene, for eksempel kan man ikke benytte nominale eller ordinale variabler. Flere av mine variabler må derfor rekodes for å kunne benyttes i en regresjonsanalyse. For eksempel *kjønn* – som i mitt materiale er kodet som Mann, Kvinne eller Ukjent – må rekodes til 0 og 1, og ukjent. (Det er sedvane for at Mann alltid kodes til 0.) Ved regresjon skal dikotome variabler ha 0 for «intet/negativt» og 1 for «funn/positivt», 0 for meg betyr ingen akuttmedisinske tiltak og 1 = akuttmedisinske tiltak. Jeg har utført en

regresjonsanalyse på mitt datamateriale, se kapittel 4.5 «Regresjonsanalyse» litt senere her i oppgaven.



# 4 Resultater

## 4.1 Presentasjon av utvalget

I løpet av de fire tilfeldig valgte dagene var det totalt 1489 ambulanseoppdrag på AMK, og alle de 15 ambulansestasjonene i Oslo og Akershus hadde noen oppdrag. Det ble kopiert 1380 papirjournaler. 109 papirjournaler manglet, hvorav 17 journaler som ble gjennomført av Røde Kors og Norsk Folkehjelp som har lagring utenfor sykehuset. 40 oppdrag ble ekskludert fra videre analyse fra motorsykkel eller legeambulanse/lederbil uten mulighet for transport av pasienter. 150 ambulanseoppdrag endte uten pasientkontakt, og disse ble også ekskludert. 82 pasientjournaler fra ambulansetjenesten hvor ambulanseoppdraget inkluderte pasientkontakt og transport var ikke mulig å finne og var blant de 109 manglende papirjournalene, og disse måtte også da ekskluderes fra tallmaterialet. Noen ambulanseoppdrag hadde også flere enn ett eksklusjonskriterium. Til slutt satt jeg igjen med 1200 pasientkontakter hvor jeg hadde både AMKs elektroniske pasientjournal og papirjournalen.

Tabell 2: Årsaken til ekskluderte tilfeller, spesifisert med årsak:

	Antall oppdrag (n = 1489)
Beredskapsflytting – ingen pasienttransport	3 (0.2 %)
Øvelse – ingen pasienttransport	17 (1.1 %)
Manglende papirjournaler	109 (7.3 %)
Avbrutt oppdrag – ingen pasienttransport	64 (4.3 %)
Omdisponert – ingen pasienttransport	40 (2.7 %)
Ute av drift – ingen pasienttransport	28 (1.9 %)
Til info – ingen pasienttransport	1 (0.1 %)
Motorsykkelenhet – ingen pasienttransport	18 (1.2 %)
119-legeambulanse – ingen pasienttransport	11 (0.7 %)
Feilregistrert (system missing value)	1 (0.1 %)
Røde Kors og Norsk Folkehjelp	17 (1.1 %)

## 4.2 Manglende papirjournaler

For å se på fordelingen mellom de inkluderte pasientene og de manglende papirjournalene, ble fordelingen av hastegrader sammenlignet mellom de to gruppene.

Tabell 3: Fordelingen mellom inkluderte pasienter og manglende papirjournaler

Hastegrad	Inkluderte pasienter (n = 1200)	Manglende papirjournaler (n = 109)
Akutt (%)	424 (35.3 %)	32 (29.4 %)
Haster (%)	406 (33.8 %)	27 (24.8 %)
Vanlig 1 (%)	161 (13.4 %)	28 (25.7 %)
Vanlig 2 (%)	209 (17.4 %)	22 (20.2 %)

Fordelingen av oppdragene er tilnærmet lik mellom inkluderte pasienter og manglende papirjournaler, men inkluderte pasienter har en høyere andel «Akutt» og «Haster». For å se nærmere på om de manglende papirjournalene fravek fra de inkluderte, ble det også gjort en sammenligning av type oppdrag mellom gruppene ved hjelp av registrert type oppdrag på AMK.



Tabell 4: Sammenligning av type oppdrag

Type oppdrag	Inkluderte pasienter (n = 1200)	Manglende papirjournaler (n = 109)
Primæroppdrag til pasient (%)	596 (49.7 %)	50 (45.9 %)
Overføring mellom institusjoner (%)	282 (23.5 %)	34 (31.2 %)
Ulykker (%)	86 (7.2 %)	5 (4.6 %)
Andre hendelser (%)	70 (8.1 %)	
Trafikkulykke (%)	42 (3.5 %)	2 (1.8 %)
Innleggelse (%)	36 (3 %)	1 (0.9 %)
Overføring til hjemmet (%)	35 (2.9 %)	4 (3.7 %)
Ambulanse til lege (%)	23 (1.9 %)	2 (1.8 %)
Intensivtransport (%)	11 (0.9 %)	1 (0.9 %)
Overdose (%)	11 (0.9 %)	1 (0.9 %)
Brann (%)	8 (0.7 %)	8 (7.3 %)
Beredskap (%)	0 (0 %)	1 (0.9 %)

Når man her sammenligner type oppdrag mellom inkluderte og manglende journaler, ser man at det for overraskende mange typer oppdrag er helt lik andel i de to gruppene. Det er en noe høyere andel overføring mellom institusjoner i de manglende dataene som kan påvirke analysene særlig da disse ofte er av en lav hastegrad. Likevel er forskjellen i type oppdrag og hastegrad så liten at jeg valgte å se bort fra de manglende papirjournalene i min videre analyse.

### 4.3 «Tabell 1»

Når man presenterer tallmaterialet er det vanlig å gjennomføre en tabellanalyse med den avhengige variabelen i kolonnen og de uavhengige variablene i radene med tilhørende statistisk test for korrelasjon. Alle tall presenteres med prosent innenfor den uavhengige variabelen. Denne tabellpresentasjonen omtales nesten alltid som «Tabell 1» i artikler. I mitt endelige materiale er alle uavhengige variabler kategoriske, eller omgjort til en kategorisk variabel med to utfall, en såkalt dikotom variabel. Første undersøkelse var derfor en bi/multivariat-analyse av mine avhengige variabler med en «kji-kvadrat»-test foretatt for hver avhengig variabel, bortsett fra for alder som er en kontinuerlig variabel. For alder ble det

benyttet en Mann-Whitney U-test, da forutsetningene for en T-test ikke var tilstede grunnet ikke-normalfordelte data. Tabellanalysen for de fire hastegradene fra AMK og de 39 symptomgruppene finnes i vedlagte forskningsartikkel (vedlegg 1).

Tabell 5: Hvilket skift ble oppdraget utført på, Kjønn, Kompetanse

Hvilket skift ble oppdraget utført på	Alle pasienter (n = 1200)	Prehospitale tiltak (n = 277)	Ingen prehospitale tiltak (n = 923)	p-verdi
Dagskift (%)	558 (47 %)	135 (49 %)	423 (46 %)	
Kveldsskift (%)	424 (35 %)	84 (30 %)	340 (37 %)	
Nattskift (%)	216 (18 %)	58 (21 %)	158 (17 %)	.097
Kjønn (menn) (%)	445 (49, %)	125 (46, %)	445 (50 %)	.294
Avstand til sykehus over 15 min (%)	208 (17, %)	52 (19 %)	156 (17 %)	.475
Paramedic-kompetanse i utrykningsbil (%)	917 (77 %)	235 (84, %)	682 (74 %)	≤.001
Hastegrad dikotomisert til haster (%)	829 (69 %)	262 (95 %)	567 (62 %)	≤.001

Verken hvilket skift oppdraget foregikk på, kjønn eller avstand til sykehus over eller under 15 minutter korrelerte med om det var gjennomført akuttmedisinske tiltak. Derimot viste hastegrad, symptomgruppe og hvorvidt ambulanspersonellet hadde paramedic-kompetanse at det var en sterk sammenheng med en p-verdi på <0.001.

Alder var ikke normalfordelt med en median på 59 (spredning 0-99), og i gruppen som hadde gjennomført akuttmedisinske tiltak var medianen 63 (spredning 0-99). En Mann-Whitney U-test viste ingen signifikant sammenheng mellom alder og gjennomførte akuttmedisinske tiltak,  $U = 119353$ ,  $z = -.650$ ,  $p = .516$ ,  $r = -.01$ . R-verdien er beregnet for å vise styrke, med formelen:  $r = \frac{z}{\sqrt{n}}$  (Altman, 1991, s. 278). En verdi på .1 er en liten effekt, og .5 er en stor effekt. P-verdien viser at alder ikke hadde noen sammenheng med gjennomførte akuttmedisinske tiltak, og alder som en eventuell effekt er veldig liten. Det er ikke vanlig å beregne r-verdien dersom p er større enn ønsket nivå, som hos meg >.05 men det ble likevel gjort her for å vise at det er en meget liten sammenheng.

## 4.4 Sammenhengen mellom

### hastegrad/symptomgruppe og akuttmedisinske tiltak

Det var en signifikant korrelasjon mellom hastegrad satt av AMK og dokumenterte akuttmedisinske tiltak med  $p \leq 0.001$ ; ”Tabell 6: Hastegrad sammenlignet med prehospitale tiltak” og ”Tabell 7: Hastegrad todelt til haster og ikke haster”. Størstparten av de akuttmedisinske tiltakene som ble gjennomført prehospitalt ble utført på pasienter som befant seg innenfor hastegraden «Akutt» eller «Haster» og kun innenfor noen få symptomgrupper. I gruppen Vanlig 1 var det kun gjennomført 7 akuttmedisinske tiltak av 209 pasienter; 97 % av pasientene fikk ikke gjennomført akuttmedisinske tiltak. De fleste pasienter som ikke fikk akuttmedisinske tiltak var kategorisert som «planlagte transporter» og de inkluderte bistand til politi, brann og andre helseinstitusjoner som sykehjem og andre sykehus. I gruppen ambulanseoppdrag med høy hastegrad som ikke fikk utført akuttmedisinske tiltak, dominerte trafikkulykker eller andre ulykker. 80 % av pasientene (71/89) som hadde «brystsmerter» som symptomgruppe (kriterium) fikk gjennomført et akuttmedisinsk tiltak, mens ingen av de åtte pasientene i symptomgruppen «hodepine» mottok akuttmedisinske tiltak. Pasienter klassifisert med kriteriegruppe «5. ukjent problem» fikk minst et akuttmedisinsk tiltak i 30 % av tilfellene. For en grafisk fremstilling av symptomgrupper (på engelsk) og hastegrad innad i symptomgruppene se figur 1 i forskningsartikkelen (vedlegg 1 her i oppgaven).

Tabell 6: Hastegrad sammenlignet med prehospitale tiltak

Hastegrad	Alle pasienter (n = 1200)	Prehospitale tiltak (n = 277)	Ingen prehospitale tiltak (n = 923)	p- verdi
Akutt (%)	424 (35 %)	174 (63 %)	250 (27 %)	
Haster (%)	405 (34 %)	88 (32 %)	317 (34 %)	
Vanlig 2 (%)	161 (13 %)	8 (3 %)	153 (17 %)	
Vanlig 1 (%)	209 (17 %)	7 (3 %)	202 (22 %)	$\leq .001$

Tabell 7: Hastegrad todelt til haster og ikke haster

Hastegrad	Alle pasienter (n = 1200)	Prehospitale tiltak (n = 277)	Ingen prehospitale tiltak (n = 923)	p- verdi
Akutt og Haster(%)	829 (69 %)	262 (95 %)	567 (61 %)	
Vanlig 1 og 2(%)	370 (31 %)	15 (5 %)	355 (39 %)	≤.001

## 4.5 Regresjonsanalyse

For å lage en modell som kan beskrive sammenhengen mellom de enkelte oppdragene og hvorvidt det var gjennomført akuttmedisinske tiltak eller ikke, gjennomførte jeg logistisk regresjon med den dikotome utfallsvariabelen; gjennomført akuttmedisinsk tiltak eller ingen akuttmedisinske tiltak gjennomført. Når man gjennomfører logistisk regresjon bør det være et visst antall i hver gruppe blant de uavhengige variablene, vanligvis angitt til minimum ti stykker. Når man ser på fordelingen av symptomgrupper, er det mange symptomgrupper med få observasjoner. Jeg valgte derfor å fjerne symptomgrupper som hadde mindre enn 2 % pasienter. Korrelasjonen mellom de enkelte variablene i tallmaterialet er gjengitt i forskningsartikkelen. Jeg ønsket i mitt forskningsspørsmål å sammenligne attributter hos pasienten, kjent for AMK, med eventuelle gjennomførte akuttmedisinske tiltak. Det jeg har kjennskap til om pasienten er personalia (alder og kjønn), hastegrad fra AMK, symptomgruppe, tid brukt ut til pasienten, tidspunkt, kompetanse hos ambulanspersonellet, avstand fra sykehus (dikotomisert til nærliggende sykehus og langt-fra-sykehus, utfra estimert kjøretid til under og over 15 minutter). Hastegrad og symptomgruppe har en sterk intern sammenheng. Dette gir totalt syv uavhengige variabler som kan brukes til en regresjonsanalyse:

- Kjønn
- Alder
- Avstand fra sykehus (dikotomisert)
- Tid brukt til pasient i minutter
- Tidspunkt på dagen (kategorisert til 24 timesintervaller)
- Kompetansenivået på ambulanspersonellet (paramedic eller ambulansarbeider)
- Hastegrad og symptomgruppe satt av AMK.

Det ble gjennomført en baklengs, stegvis logistisk regresjon. Jeg begynte med samtlige variabler og fjernet den variabelen med høyest p-verdi stegvis inntil alle variabler hadde  $p \leq 0.25$ . Beskrivende variabler som kjønn og alder ble beholdt selv om p-verdien var over 0.25, det er fordi kjønn og alder alltid skal inkluderes i beskrivelsesmodellen for medisinsk behandling.<sup>1</sup> Den endelige modellen kan sees i Tabell 8: Endelig modell etter logisk regresjon på s. 27.

#### 4.5.1 Resultatet av regresjonsanalysen

Den endelige modellen (se tabell 8) inneholder de uavhengige variablene alder, hastegrad fra AMK, tid brukt til pasient i minutter og symptomgruppene «brystsmerter», «pustevansker», «magesmerter» og «ulykker» og er statistisk signifikant,  $t, \chi^2 (5, N = 995) = 303.64, p \leq 0.001$ , noe som indikerer at den skiller mellom pasienter som fikk og ikke fikk gjennomført akuttmedisinske tiltak prehospitalt. Modellen forklarer variansen for mellom 26.3 % (Cox og Snell R Square) og 40.1 % (Nagelkerke R square) i prehospitale tiltak. Den endelige modellen identifiserer 95.1 % av pasientene som ikke fikk gjennomført akuttmedisinske tiltak og 36.9 % av pasientene som fikk gjennomført tiltak. Dersom jeg benytter «Hosmer og Lemeshow goodness of fit»-testen på den endelig modellen med åtte «degrees of freedom» gir det en kji-kvadrat på 6.36 med en  $p = 0.61$ , noe som indikerer en sterk modell. Den sterkeste forklaringsvariabelen for prehospitale tiltak er AMKs hastegrad. Når hastegrad er satt til «Akutt» er odds-ratio 8.2 (95 % CI: 4.8-14.1) ganger større enn i den laveste hastegraden «Vanlig 2». Brystsmerter/hjerteproblemer var også en sterk forklaringsvariabel med en odds-ratio på 7.8 (95 % CI: 3.7-16.2).

---

<sup>1</sup> Dette var et punkt jeg ikke var helt sikker på, jeg lette etter begrunnelsen for dette uten å finne det i litteraturen. Men etter å ha forhørt meg med flere professorer på Institutt for helse og samfunn, kom jeg frem til at man alltid skulle inkludere kjønn og alder.

## 4.5.2 Endelig modell etter logistisk regresjon

Tabell 8: Endelig modell etter logisk regresjon

	<b>Beta</b>	<b>SE</b>	<b>P-verdi</b>	<b>OR (95 % CI)</b>
Alder i år	0.012	.004	.001	1.012 (1.005, 1.020)
Kjønn (mann)	0.142	.167	.400	1.153 (.831, 1.600)
Vanlig 1				
Vanlig 2	-.553	.378	.140	.575 (.274, 1.205)
Haster	1.043	.265	<.001	2.839 (1.690, 4.770)
Akutt	2.111	.276	<.001	8.259 (4.810, 14.179)
Brystsmerter, hjerte	2.059	.370	<.001	7.842 (3.796, 16.198)
Akutt abdomen, ryggsmarter	.740	.333	.030	2.096 (1.090, 16.198)
Pustebesvær	1.430	.345	<.001	4.178 (2.125, 8.214)
Ulykker	-1.325	.628	.040	.266 (.078, .910)
Antall minutter brukt på transport	.020	.004	<.001	1.020 (1.013, 1.028)

## 4.6 Intervjuer

I løpet av de fire, tilfeldige utvalgte dagene ble 52 ambulansemedarbeidere intervjuet, og resultatene av intervjuene ble sammenlignet med de skrevne pasientjournalene. I et av intervjuene kom det frem at det hadde blitt gitt et medikament til en pasient som ikke var korrekt notert på pasientkurven i journalen, men skrevet i et fritekstfelt. I to tilfeller manglet ytterligere dokumentasjon som Utsteinrapport (Castren mfl., 2008) etter hjertestans. Av de 52 ambulanseoppdragene hvor personellet ble intervjuet stemte 96.2 % av de skrevne pasientjournalene.

# 5 Diskusjon

## 5.1 Prehospital forskning

Grunnpilaren i all medisinsk forskning er det informerte samtykket, og når akutt syke og skadde mennesker oftest ikke kan avgi et slikt samtykke forplanter dette seg i mangelen på god prehospital forskning. Det eksisterer flere studier internasjonalt som er gjennomført prehospitalt, men disse krever mye arbeid og forkunnskap om feltet for å kunne forstå fullt ut. De er med andre ord ikke for alle og enhver. For å gjennomføre prehospital forskning kreves inngående kunnskap om eget fag. Det finnes i dag lite akademisk kompetanse blant ambulansearbeiderne – og dermed lite kunnskap om det prehospitalt feltet. Unge fag må tilegne seg både forskningskompetanse og kunnskap om eget fag, og dette må regnes som en del av profesjonsbyggingen som nå pågår innenfor ambulansesfaget.

Det er fullt mulig å gjennomføre forskning uten et informert samtykke i skjæringspunktet mellom kvalitetssikring på egen arbeidsplass og forskning. Det er «lavere»<sup>2</sup> krav til samtykke ved kvalitetssikring internt på egen arbeidsplass da grunntanken bak kvalitetssikring er å kontrollere egne arbeidsprosesser. Men kvalitetssikring er også med på å frembringe kunnskap om eget fag. Denne kunnskapen kan være med på å skape grobunn for videre forskning, og erverv av akademisk kompetanse. Jeg har ved å gjennomføre mitt «enkle» interne kvalitetssikringsprosjekt fremskaffet kunnskap om eget fag og tilegnet meg kompetanse i å vurdere og produsere forskning og er dermed en del av prosessen med å videreutvikle ambulansesfaget som en profesjon.

## 5.2 Manglende journaler

Annen norsk prehospital forskning (Andreassen, 2009; Trine Staff & Signe Sovik, 2011) har vist at norsk ambulansetjeneste benytter papirbaserte journaler i stor grad. I Staff og Søviks studie manglet man så mye som 25 % av journalene i ettetid. Staff viste også at det var varierende kvalitet på de journalene som faktisk ble innhentet. I min studie var målet å innhente 1000 journaler, og i det innledende arbeidet tok jeg derfor høyde for at opptil 25 % av journalene kunne være «borte». Det resulterte i at jeg gjorde et utvalg på hele 1300

---

<sup>2</sup> Det blir ikke helt korrekt å bruke «lavere» her uten en tilleggsforklaring. Det jeg mener er at Personvernet gjelder like mye for alle, men det stilles likevel andre og lavere krav til forskningsprotokoller og metodikk benyttet ved kvalitetssikring enn ved REK-godkjent forskning. Ved kvalitetssikring skal protokoller og rutiner godkjennes av Personvernombudet (en jurist) som sørger for at det juridiske er korrekt, men hos REK vurderes protokollen av en komité som gjør en «kost/nytte»-analyse av forskningen, i tillegg til den juridiske vurderingen.

pasientmøter over mine fire, tilfeldige utvalgte dager. Når eksklusjonskriteriene fra prosjektplanen var gjennomført, satt jeg igjen med 1200 journaler. Jeg hadde med andre ord «kun» 5 % manglende journaler. Dette er en bedring sammenlignet med Staffs funn, men likevel et ganske høyt tall etter mitt syn. Ved lov er helsepersonell og dermed ambulanspersonell og ambulansetjenesten pliktet til å føre journal, den skal lagres i henhold til pasientsikkerhet samt for kvalitetssikring og forskning. (helsepersonelloven, 1999) De manglende journalene har en litt høyere andel av lavere hastegrad, men typen oppdrag er tilnærmet lik som de inkluderte journalene.

### **5.3 Bruk av skjønn på AMK**

Dersom man skal sørge for at riktig ressurs alltid blir sendt til riktig pasient, må hele den akuttmedisinske kjeden spille sammen på en god måte. Det innebærer selvfølgelig også at innringer må ringe riktig nummer (legevakt vs. AMK) og AMK-operatørene må ha en konsistent triagering av pasienter. I denne studien har jeg valgt å se bort fra AMKs etterlevelse av NIM. I mer stringente AMK-systemer med bruk av flytskjema, er det lettere å kvalitetssikre bruk av triage-verktøy. Det er utfordrende å kvalitetssikre AMK i et system som baserer seg på klinisk erfaring og skjønn. I forskningen på CBD og MPD er det intet som tyder på at ett av systemene gir en målbar klinisk fordel, de har begge en stor grad av over-triage og tilnærmet lik sensitivitet. MPD fører i noen tilfeller til en større ressursbruk totalt sett enn CBD fordi «alle» innringere får en ambulanse. Norge er et langstrakt land med lange transportavstander. Det innebærer at det ikke alltid er like fornuftig å sende en ambulanse, selv om en pasient kan oppfylle kriterier som taler for det. Norge har, i motsetning til amerikanske og britiske ambulansetjenester som vi gjerne sammenligner oss med, en god primærhelsetjeneste som fungerer som en viktig del av den akuttmedisinske kjeden. I en liten bygd med mange timer til nærmeste sykehus, kan det være fornuftig ikke å sende ambulanse men heller henvise pasienten til primærhelsetjenesten. Dersom amk velger å sende en ambulanse, må det tas høyde for at «bygda» vil være uten ambulanse i de timene det tar å hente og kjøre pasienten til sykehus. Slike skjønnsmessige vurderinger er vanskelig å få inn i et flytskjema, mens NIM tar høyde for dette. Dermed kan det hende at ett skjønnsbasert system er bedre tilpasset den norske geografien og helsevesenet enn ett mer rigid triage-system.



## 5.4 Sammenligning mellom land

Det er utfordrende og sammenligne forskjellige lands systemer, spesielt når både ambulansetjenesten, medisinske nødmeldesentraler og sykehusstrukturer er så vidt forskjellige. Mesteparten av den forskningen som er gjort, er gjort med helt forskjellige forutsetninger. Danmark som har en ambulansetjeneste som kan sammenlignes med Norge (Langhelle mfl., 2004) innførte i 2009 «Dansk Indeks for Akuthjælp» (*Dansk Indeks for Akuthjælp*, 2015) på én AMK-sentral og senere i hele Danmark. Dansk indeks er direkte oversatt fra *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp*. Den danske ambulansetjenesten har sett en bedring i AMKs prioritering av pasienter etter innføringen av Dansk Indeks (Andersen mfl., 2013; Andersen, Carlsen, & Christensen, 2011), men det finnes ingen forskning på etterlevelse eller sammenligning med tidligere systemer i Danmark. Jeg ser at i fremtidig forskning kan det å sammenligne seg med Danmark som har en relativ lik befolkning, lik ambulansetjeneste og likt AMK-system være en fordelaktig løsning.

## 5.5 Mine hovedfunn

Denne studien har vist at AMK er i stand til korrekt å skille ut de pasientene som ikke har behov for akuttmedisinske tiltak på en trygg måte, men med en stor grad av «over-triage». Dette er samme funn som annen forskning gjort i utlandet på andre triage-systemer (Hinchey mfl., 2007; Shah mfl., 2005). Hvis et triage-system med hastegrader korrekt skal identifisere pasienter som ikke har behov for akuttmedisinske prehospitalt tiltak bør de fleste tiltakene skje hos pasientene kategorisert til høyeste hastegrad og deretter avta for hvert trinn ned i hastegrad. I denne studien var det en signifikant høyere andel av gjennomførte akuttmedisinske tiltak i «haster/akutt» gruppen kontra den ikke-akutte gruppen. Symptomgruppe var også viktig for å kunne si noe om pasienter som eventuelt ikke burde transporteres av ambulanser uten mulighet for å gjennomføre akuttmedisinske tiltak. Symptomgruppene «brystsmerter» og «pustevansker» hadde en signifikant høyere odds for at det ble gjennomført akuttmedisinske tiltak, og konsekvensen bør være at disse pasientene alltid får en ambulans med mulighet for å gjennomføre tiltak..

AMK-operatørene i Norge benytter NIM (Den Norske legeforening, 2009) i tillegg til ervervet kompetanse som helsepersonell gjennom et utdanningsløp for å kategorisere pasienter inn i hastegrader og symptomgrupper. Det å vurdere om en plassering av en pasient

i en grad eller gruppe er korrekt er utenfor denne oppgavens rammer. Det innebærer imidlertid ikke at andre ikke kan begi seg ut i dette – noe jeg også ønsker å oppfordre til.

### **5.5.1 Intervjuer**

Dersom Oslo Universitetssykehus HF hadde hatt elektroniske pasientjournaler er jeg overbevist om at denne studien (og fremtidige) ville hatt færre manglende journaler, unngått mye manuelt arbeid med potensielle feilkilder samt vært mye enklere å analysere. Ved å benytte elektroniske pasientjournaler sikrer man pasientbehandlingen, forenkler forskning og kvalitetssikring og gjør journalene mer lesbare for helsepersonell som skal ta imot pasienten (Roukema mfl., 2006; Schmidt mfl., 2004). Det finnes tilgjengelig teknologi for prehospital elektroniske papirjournaler, og det har blitt implementert i flere ambulansetjenester rundt i verden (Gaynor, Myung, Hashmi, Shankaranarayanan, & Steve, 2007; Landman, Lee, Sasson, Van Gelder, & Curry, 2012).

### **5.5.2 Hastegrad og symptomgruppe**

Hvis man benytter lav hastegrad som eneste uavhengig variabel for ikke gjennomførte akuttmedisinske tiltak prehospitalt, har man en høy grad av sensitivitet og kan på en sikker måte skille ut pasienter som ikke får gjennomført akuttmedisinske tiltak. Men spesifisiteten på AMK/NIM er lav, og har en betydelig grad av over-triage. Man kan tenke seg at det bør forskes mer på AMK/NIM for å bedre bruken av ressurser i det fremtidige helsevesenet. I fremtiden bør det kanskje eksistere et system hvor ambulanser som er bemannet med høy helsefaglig kompetanse i større grad blir forbeholdt de pasientgruppene som har behov for akuttmedisinsk kompetanse.

### **5.5.3 Paramedic-kompetanse**

I tabell-analysen som ble gjennomført i oppgaven vedrørende sammenhengen mellom ambulanse-utrykninger – bemannet med medarbeidere som har paramedic-kompetanse – og gjennomførte akuttmedisinske tiltak fant jeg at det var en stor sammenheng. P-verdi ble beregnet til  $\leq 0.001$  med kji-kvadrattest. Det som var interessant med dette funnet, var at når denne variabelen ble en del av regresjonsanalysen, så «forsvant» sammenhengen. Det er mulig at ambulanser, bemannet med medarbeidere som har paramedic-kompetanse, har en annen type oppdrag eller oppdrag med en høyere hastegrad og at forskjellen i antall akuttmedisinske tiltak skyldes nettopp denne skjevfordelingen. En slik forskjell i oppdragstyper er i så fall en lokal tilpasning til NIM som ikke er beskrevet, men som kan eksistere som en lokal tradisjon blant operatørene på denne AMK-sentralen.

## **5.6 Anbefalinger**

Denne studien kan benyttes som grunnlag for å skille ut pasienter med lav sannsynlighet for å trenge akuttmedisinske tiltak, og dermed også når ambulanser bemannet med et lavere kompetanse- og utstyrsnivå skal brukes. Dette vil medføre en kostnadsbesparelse i tillegg til bedre bruk av begrensede ressurser. Fordeling mellom lav og høy hastegrad samt den nødvendige sensitivitet og forståelse for det spesifikke må også ta hensyn til politiske og samfunnsmessige forhold, noe jeg ikke har sett på i denne studien. Jeg foreslår også at alle deler av pasientrettet behandling benytter elektroniske pasientjournaler, for å bedre pasientsikkerheten og videre behandling av pasienten på sykehus. En innføring av elektroniske journaler prehospitalt vil også forenkle forskning og kvalitetssikring noe som igjen gjør at man lettere systematisk kan overvåke og forbedre behandlingsskjeden for pasienten.



# 6 Begrensninger

## 6.1 Operasjonalisering av kompetanse

Mitt opprinnelige mål med denne studien var å se om det fantes ambulanseoppdrag som ikke hadde behov for akuttmedisinsk kompetanse. Dette viste seg vanskelig å undersøke i et lite, enkeltstående prosjekt som mitt. For hva er akuttmedisinsk kompetanse? Man kan tenke seg til at akutt syke og skadde pasienter har behov for overvåkning, undersøkelse og behandling. Men det finnes ingen standardisert metode for å beskrive behovet for akuttmedisinsk overvåkning eller undersøkelse. I en perfekt verden, så skulle man samlet inn all mulig informasjon om pasienten både fra AMK, ambulansen og fra sykehuset og sammenholdt med dybdeintervjuer av både AMK-operatør, pasient, ambulansepersonell og mottakende helsepersonell. Det kunne gitt et grunnlag for å avgjøre om pasienten faktisk hadde behov for akuttmedisinsk kompetanse. Innenfor rammen av denne studien måtte noen valg gjøres. Kompetanse ble tidlig i prosessen omgjort og forstått som *dokumenterte, gjennomførte tiltak*. Dette er ikke en ideell løsning, ettersom jeg fortsatt ikke vet om pasienten faktisk har hatt behov for overvåkning eller undersøkelse. I etterpåklokskapens lys og lyst til å undersøke, ser jeg hvor tilnærmet umulig det er å vite hva som bør legges til grunn for å utføre et tiltak, eller for å ikke utføre et.



## 7 Konklusjon

97 % av pasientene i den laveste hastegraden fikk ikke gjennomført akuttmedisinske tiltak.

En endelig modell basert på logistisk regresjon med symptomgrupper, hastegrad og demografiske variabler gjenkjenner 95 % av denne gruppen. Denne masterstudien validerer *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp* (NIM) som verktøy for å gjenkjenne pasienter som ikke har behov for akuttmedisinske tiltak.





# Litteraturliste

- FOR 2005-03-18 nr 252: Forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus. (2005).
- FOR-2015-03-20 nr 231: Forskrift om krav til og organisering av kommunal legevaktordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste mv. (akuttmedisinforskriften) (2015).
- Altman, Douglas G. (1991). *Practical statistics for medical research*. London: Chapman and Hall.
- Andersen, Mikkel S, Johnsen, Søren Paaske, Sørensen, Jan Nørtved, Jepsen, Søren Bruun, Hansen, Jesper Bjerring, & Christensen, Erika Frischknecht. (2013). Implementing a nationwide criteria-based emergency medical dispatch system: a register-based follow-up study. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 21(1), 1.
- Andersen, Mikkel Strømgaard, Carlsen, Helge Præstgaard, & Christensen, Erika Frischknecht. (2011). Criteria-based emergency medical dispatch of ambulances fulfils goals. *Dan Med Bull*, 58(12), A4336.
- Andreassen, Bjørn Egil Østbye. (2009). *Hvor god er reproduserbarheten på pasientdokumentasjon i ambulansetjenesten i Oslo og Akershus? : en retrospektiv studie av arkiverte akutt- og hasteoppdrags journaler i ambulansetjenesten i Oslo og Akershus fra februar, mars og april 2009*. Universitetet i Oslo, Oslo. Lastet ned fra <http://www.duo.uio.no/sok/work.html?WORKID=98114>
- Birkenes, Tonje S, Myklebust, Helge, Neset, Andres, Olasveengen, Theresa M, & Kramer-Johansen, Jo. (2012). Video analysis of dispatcher-rescuer teamwork-effects on CPR technique and performance. *Resuscitation*, 83(4), 494-499.
- Bohm, K., Stålhandske, B., Rosenqvist, M., Ulfvarson, J., Hollenberg, J., & Svensson, L. (2009). Tuition of emergency medical dispatchers in the recognition of agonal respiration increases the use of telephone assisted CPR. *Resuscitation*, 80(9), 1025-1028. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.06.004>
- Cassidy, Simon. (2009). Interpretation of competence in student assessment. *Nursing Standard*, 23(18), 39-46.
- Castren, M., Karlsten, R., Lippert, F., Christensen, E., Bovim, E., Kvam, A., . . . Engerstrom, L. (2008). Recommended guidelines for reporting on emergency medical dispatch when conducting research in emergency medicine: The Utstein style☆. *Resuscitation*, 79(2), 193-197. doi: 10.1016/j.resuscitation.2008.07.007
- Clawson, Jeff J. (2016). Priority Dispatch. Lastet ned fra <http://www.prioritydispatch.net/about/>
- Culley, Linda L., Henwood, Daniel K., Clark, Jill J., Eisenberg, Mickey S., & Horton, Christy. (1994). Increasing the efficiency of emergency medical services by using criteria based dispatch. *Annals of Emergency Medicine*, 24(5), 867-872. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644\(54\)00223-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0644(54)00223-5)
- Dansk Indeks for Akuthjælp*. (2015). Hentet fra <http://www.rm.dk/sundhed/sundhedstilbud-og-forebyggelse/prahospital/om-prahospitalet/dansk-indeks/>
- Den Norske legeforening. (2009). *Norsk indeks for medisinsk nødhjelp*. Stavanger: Den norske lægeforening.

- Drøftingsnotat om fremtidens legevaktsentraler.* (2015). Oslo: Lastet ned fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/477c27aa89d645e09ece350eaf93fedf/NO/SVED/07.pdf>.
- Ellensen, Eirin N., Hunnskaar, Steinar, Wisborg, Torben, & Zakariassen, Erik. (2014). Variations in contact patterns and dispatch guideline adherence between Norwegian emergency medical communication centres - a cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 22(1), 1-10. doi: 10.1186/1757-7241-22-2
- Fangen, Katrine. (2010). *Deltagende observasjon*. Bergen: Fagbokforl.
- Forland, Oddvar, Zakariassen, Erik, & Hunnskaar, Steinar. (2009). Aktuelt-Samhandling mellom ambulansesarbeider og legevaktlege. *Tidsskrift for den Norske legeforening*, 129(11), 1109.
- Gaynor, M., Myung, D., Hashmi, N., Shankaranarayanan, G., & Steve, Moulton. (2007). An intelligent pre-hospital patient care system. *Int J Electron Healthc*, 3(1), 107-122.
- Grusd, Eystein, & Kramer-Johansen, Jo. (2016). Does the Norwegian emergency medical dispatch classification as non-urgent predict no need for pre-hospital medical treatment? An observational study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 24(1), 1-8. doi: 10.1186/s13049-016-0258-8
- Haga, Daniel, Bjelke, Christian, Ersdal, Gerd, Hauglin, Otto, Hellesø, Ragnhild, Hesselberg, Nina, . . . Bakkeli, Mette. (1998). *Hvis det haster... Faglige krav til akuttmedisinsk beredskap*. Oslo: Sosial- og helsedepartementet.
- Hansen, Elisabeth Holm, & Hunnskaar, Steinar. (2011a). Telephone triage by nurses in primary care out-of-hours services in Norway: an evaluation study based on written case scenarios. *BMJ Quality & Safety*, 20(5), 390-396. doi: 10.1136/bmjqs.2010.040824
- Hansen, Elisabeth Holm, & Hunnskaar, Steinar. (2011b). Understanding of and adherence to advice after telephone counselling by nurse: a survey among callers to a primary emergency out-of-hours service in Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 19, 48.
- Hardeland, C., Olasveengen, T. M., Lawrence, R., Garrison, D., Lorem, T., Farstad, G., & Wik, L. (2014a). Comparison of Medical Priority Dispatch (MPD) and Criteria Based Dispatch (CBD) relating to cardiac arrest calls. *Resuscitation*, 85(5), 612-616. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.01.029
- Hardeland, C., Olasveengen, T. M., Lawrence, R., Garrison, D., Lorem, T., Farstad, G., & Wik, L. (2014b). Comparison of Medical Priority Dispatch (MPD) and Criteria Based Dispatch (CBD) relating to cardiac arrest calls. *Resuscitation*, 85. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.01.029
- Hardeland, Camilla. (2015). *Revisjon av Norsk indeks for medisinsk nødhjelp*. Presentasjon ved Ambulanseforum, Gardermoen, Norway.
- Helse- og omsorgsdepartementet. (2011). *Høring til Nasjonal helseplan "Fremtidens helsetjeneste: Trygghet for alle"*.
- LOV 1999-07-02 nr 64: Lov om helsepersonell m.v. (1999).
- Hinchey, P., Myers, B., Zalkin, J., Lewis, R., & Garner, D. (2007). Low acuity EMS dispatch criteria can reliably identify patients without high-acuity illness or injury. *Prehospital Emergency Care*, 11(1), 42-48. doi: 10.1080/10903120601021366
- Jenkins, JL, McCarthy, ML, Sauer, LM, Green, GB, Stuart, S, Thomas, TL, & Hsu, EB. (2008). Mass-casualty triage: time for an evidence-based approach. *Prehospital and Disaster Medicine*, 23(1), 3.

- Jensvold, Ida Johanne, & Tveit, Sjur Hansen. (2013). *Grønn ut, rød inn: En undersøkelse av potensiell undertriage i ambulanse-og nødmeldetjenesten i Sør-Trøndelag*. (Mastergrad), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Johnson, N. J., & Sporer, K. A. (2010). How many emergency dispatches occurred per cardiac arrest? *Resuscitation*, 81(11), 1499-1504. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.019
- Kennedy, J. D., Sweeney, T. A., Roberts, D., & O'Connor, R. E. (2003). Effectiveness of a medical priority dispatch protocol for abdominal pain. *Prehosp Emerg Care*, 7(1), 89-93.
- Lai, Linda. (2004). *Strategisk kompetansestyring* (2. utg. utg.). Bergen: Fagbokforl.
- Landman, A. B., Lee, C. H., Sasson, C., Van Gelder, C. M., & Curry, L. A. (2012). Prehospital electronic patient care report systems: early experiences from emergency medical services agency leaders. *PLoS One*, 7(3), e32692. doi: 10.1371/journal.pone.0032692
- Langhelle, Audun, Lossius, Hans Morten, Silfvast, Tom, Björnsson, Hjalti Már, Lippert, Freddy K., Ersson, Anders, & Søreide, Eldar. (2004). International EMS Systems: the Nordic countries. *Resuscitation*, 61(1), 9-21. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.12.008>
- Lidal, Ingeborg Beate, Holte, Hilde H., & Vist, Gunn Elisabeth. (2013). Triage systems for pre-hospital emergency medical services - a systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 21(1), 1-6. doi: 10.1186/1757-7241-21-28
- MacFarlane, C. (2003). The advances and evidence base for prehospital care. *Emergency Medicine Journal*, 20(2), 114-115. doi: 10.1136/emj.20.2.114
- Michael, Glen E., & Sporer, Karl A. (2005). Validation of Low-Acuity Emergency Medical Services Dispatch Codes. *Prehospital Emergency Care*, 9(4), 429-433. doi: doi:10.1080/10903120500255875
- Norwegian Official Report. (1976). *NOU 1976:2 Utdanning av ambulansepersonell*. Oslo: Norwegian Government Security and Service Organisation.
- Norwegian Official Report. (2015). *NOU 2015:17 Først og fremst*. Oslo: Norwegian Government Security and Service Organisation.
- Orledge, JD, & Pepe, PE. (1998). Out-of-hospital spinal immobilization: is it really necessary? *Academic Emergency Medicine*, 5(3), 203-204.
- Oslo Universitetssykehus HF (Produsent). (2014, 11 may 2016). Ny transporttjeneste for pasienter. [Pressemelding] Lastet ned fra [http://www.oslo-universitetssykehus.no/aktuelt\\_/nyheter\\_/Sider/Ny-transporttjeneste-for-pasienter.aspx](http://www.oslo-universitetssykehus.no/aktuelt_/nyheter_/Sider/Ny-transporttjeneste-for-pasienter.aspx)
- Peat, Jennifer K., Mellis, Craig, Williams, Katrina, & Xuan, Wei. (2002). *Health science research : a handbook of quantitative methods*. London ; Thousand Oaks: SAGE.
- Pedersen, Anne Rygh, Lindheim, Nils Jul, Mæhlum, Pål Anders, Klausen, Hanne, Jamtli, Bjørn, Kollerud, Erik, . . . Klinkenberg, Even. (2009). *En helhetlig gjennomgang av de prehospitaltjenestene med hovedvekt på AMK-sentralene og ambulansetjenesten*. Helse- og omsorgsdepartementet.
- Polit, D.F., & Beck, C.T. (2009). *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Rehn, Marius, & Krüger, Andreas. (2010). Det prehospitalt paradoks. *Tidsskrift for den Norske lægeforening: tidsskrift for praktisk medicin, ny raekke*, 130(4), 369-369.
- Reinholdtsen, Kristina. (2013). *Nødsamtaler til 113: En studie av AMK-operatørers bruk av samtaleverktøy*. (Mastergrad), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

- Roukema, J., Los, R. K., Bleeker, S. E., Ginneken, A. M., Lei, J., & Moll, H. A. (2006). Paper versus computer: feasibility of an electronic medical record in general pediatrics. *Pediatrics*, 117. doi: 10.1542/peds.2004-2741
- Schmidt, T. A., Cone, D. C., & Mann, N. C. (2004). Criteria currently used to evaluate dispatch triage systems: where do they leave us? *Prehosp Emerg Care*, 8(2), 126-129.
- Shah, M. N., Bishop, P., Lerner, E. B., Fairbanks, R. J., & Davis, E. A. (2005). Validation of using EMS dispatch codes to identify low-acuity patients. *Prehospital Emergency Care*, 9(1), 24-31. doi: 10.1080/10903120590891651
- Sporer, K. A., Craig, A. M., Johnson, N. J., & Yeh, C. C. (2010). Does emergency medical dispatch priority predict delphi process-derived levels of prehospital intervention? *Prehosp Disaster Med*, 25(4), 309-317.
- Sporer, K. A., Johnson, N. J., Yeh, C. C., & Youngblood, G. M. (2008a). Can emergency medical dispatch codes predict prehospital interventions for common 9-1-1 call types? *Prehospital Emergency Care*, 12(4), 470-478. doi: 10.1080/10903120802290877
- Sporer, K. A., Johnson, N. J., Yeh, C. C., & Youngblood, G. M. (2008b). Can emergency medical dispatch codes predict prehospital interventions for common 9-1-1 call types? *Prehosp Emerg Care*, 12(4), 470-478. doi: 10.1080/10903120802290877
- Sporer, K. A., Youngblood, G. M., & Rodriguez, R. M. (2007). The ability of emergency medical dispatch codes of medical complaints to predict ALS prehospital interventions. *Prehospital Emergency Care*, 11(2), 192-198. doi: 10.1080/10903120701205984
- Sporer, K.A., Youngblood, G.M., & Rodriguez, R.M. (2007). The ability of emergency medical dispatch codes of medical complaints to predict ALS prehospital interventions. *Prehospital Emergency Care*, 11(2), 192-198.
- Staff, T., & Sovik, S. (2011). A retrospective quality assessment of pre-hospital emergency medical documentation in motor vehicle accidents in south-eastern Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 19. doi: 10.1186/1757-7241-19-20
- Staff, Trine, & Sovik, Signe. (2011). A retrospective quality assessment of pre-hospital emergency medical documentation in motor vehicle accidents in south-eastern Norway. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 19(1), 20.
- . *Status for samhandlingsreformen*. (2015). Oslo: Lastet ned fra <https://helsedirektoratet.no/Sider/Status-for-samhandlingsreformen.aspx>.
- Stout, Jack, Pepe, Paul E., & Mosesso, Vincent N. (2000). All-advanced life support vs tiered-response ambulance systems. *Prehospital Emergency Care*, 4(1), 1-6. doi: 10.1080/10903120090941542
- Thompson, James. (2003). Ethical challenges of informed consent in prehospital research. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 5(2), 108-114. doi: 10.1017/S1481803500008253
- Tyrholm, Britt Valderhaug, Kvangarsnes, Marit, & Bergem, Randi. (2016). 8 Mellomlederes vurdering av kompetansebehov i sykepleie etter samhandlingsreformen. I *Innovasjon og entreprenørskap* (s. 174-187).
- Wrengbro, Åsa Solveig Viktoria. (2012). Hvordan begrunnes og defineres kompetanse?: En analyse av internasjonal og norsk utdanningspolitikk i et læreplanteoretisk kunnskapsperspektiv.
- Wyller, Torgeir Bruun. (2011). *Den akutt syke gamle pasienten*. Paper presentert ved Skandinavisk akuttmedisin 2011, Ullensaker.

Zakariassen, Erik, Burman, Robert Anders, & Hunskaar, Steinar. (2010). The epidemiology of medical emergency contacts outside hospitals in Norway-a prospective population based study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 18(9).

Aalen, Odd O., & Frigessi, Arnoldo. (2006). *Statistiske metoder i medisin og helsefag*. Oslo: Gyldendal akademisk.



## **Vedlegg (1-5)**





# Vedlegg 1: Publisert artikkel

Artikkelen ble publisert i *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* (Grusd & Kramer-Johansen, 2016).



ORIGINAL RESEARCH

Open Access



# Does the Norwegian emergency medical dispatch classification as non-urgent predict no need for pre-hospital medical treatment? An observational study

Eystein Grusd<sup>1,2\*</sup> and Jo Kramer-Johansen<sup>2,3</sup>

## Abstract

**Background:** The number of ambulance call-outs in Norway is increasing owing to societal changes and increased demand from the public. Together with improved but more expensive education of ambulance staff, this leads to increased costs and staffing shortages. We wanted to study whether the current dispatch triage tools could reliably identify patients who only required transport, and not pre-hospital medical care. This could allow selection of such patients for designated transport units, freeing up highly trained ambulance staff to attend patients in greater need.

**Methods:** A cross-sectional observational study was used, drawing on all electronic and paper records in our ambulance service from four random days in 2012. The patients were classified into acuity groups, based on Emergency Medical Dispatch codes, and pre-hospital interventions were extracted from the Patient Report Forms.

**Results:** Of the 1489 ambulance call-outs included in this study, 82 PRFs (5 %) were missing. A highly significant association was found between acuity group and recorded pre-hospital intervention ( $p \leq 0.001$ ). We found no correlation between gender, distance to hospital, age and pre-hospital interventions. Ambulances staffed by paramedics performed more interventions (234/917, 26 %) than those with emergency medical technicians (42/282, 15 %). The strongest predictor for needing pre-hospital interventions was found to be the emergency medical dispatch acuity descriptor.

**Discussion:** This study has demonstrated that the Norwegian dispatch system is able to correctly identify patients who do not need pre-hospital interventions. Patients with a low acuity code had a very low level of pre-hospital interventions. Evaluation of adherence to protocol in the Emergency Medical Dispatch is not possible due to the inherent need for medical experience in the triage process.

**Conclusions:** This study validates the Norwegian dispatch tool (Norwegian index) as a predictor of patients who do not need pre-hospital interventions.

**Keywords:** Ambulance service, Pre-hospital medical treatment, Need predictor, Acuity level, Norway, Emergency medical dispatch

\* Correspondence: [eystein@grusd.no](mailto:eystein@grusd.no)

<sup>1</sup>Institute of Health and Society, Faculty of Medicine, University of Oslo, PO Box 1130, Blindern 0318, Oslo, Norway

<sup>2</sup>Division of Prehospital Services, Ambulance Department, Oslo University Hospital HF, PO Box 4950, Nydalen 0424, Oslo, Norway

Full list of author information is available at the end of the article



© 2016 Grusd and Kramer-Johansen. **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

## Background

A large amount of health resources are used to treat and transport patients in the ambulance service. Owing to an ageing population, sociological changes in society and increasing population size, the number of ambulance journeys and the cost of pre-hospital services are rising every year in Norway. In Norway health care is funded by the government, and total expenditure on health care in 2014 was 91 135 million NOK. Out of the total expenditure, ambulance services was 5 378 million NOK, while patient transports was 3 135 million NOK [1]. From 2010–2014 the total increase in health care expenditure was 6 %, while ambulance services increased 13,7 %. At the same time, pre-hospital care providers have to do more advanced diagnostics and treatment, increasing the costs of staff training and education still further. Current legislation and practice in Norway does not distinguish between patients in need of basic or advanced medical care and those who only require transport with a stretcher [2]. The authors have personally experienced on a daily basis the situation where ambulances staffed by paramedics transport patients who do not need any pre-hospital medical care while critically injured and sick patients are treated by less highly skilled staff. For the same reasons, a future shortage of skilled health personnel, including ambulance personnel, is likely. Transfer of low-acuity medical calls to transportation units could potentially save resources and maintain medical readiness in the system, but feasibility of such changes must be studied in our system to verify over-triage found in other systems [3, 4].

## Research questions

The main research question was:

*What is the correlation between the emergency medical dispatch code of acuity and pre-hospital interventions performed on the patient as a marker of need for ambulance?*

We wanted to find out if a low acuity dispatch classification and the registered chief complaint could predict patients who were not in need of medical interventions in transit. We also explored patient attributes such as age, sex, and distance to hospital and formal competence of the ambulance staff as possible predictors of pre-hospital interventions performed on the patient.

## Methods

### EMS system

The ambulance service in the city of Oslo and surrounding county of Akershus is organized as a pre-hospital center under Oslo University Hospital Hospital Trust(HF). The ambulance service covers all types of ambulance

transport in the area, both emergency (911) calls and interfacility transport. The service covers 5500 km<sup>2</sup> across both urban and rural areas, and a population of 1,150,000. In total there are 48 ambulances and 15 ambulance stations staffed by emergency medical technicians (EMTs) and paramedics, who responded to 127,000 calls in 2011. Most ambulances are staffed with one EMT and one paramedic, or two EMTs. All ambulances have ALS capabilities. As required by law [2] EMT's need licensure as EMT(Ambulansearbeider). To qualify, students need two years of vocational high school followed by two years of on the job training. Paramedics need licensure as "Ambulansearbeider" and a University College degree of 60 to 180 European Credit Transfer and Accumulation System points(ECTS). 60 ECTS points equals one year full time study at university level. Licenses are handled by The Norwegian Registration Authority for Health Personnel (SAK). By system design, all vehicles are ALS and can respond to all calls, but the emergency medical dispatch (EMD) operator may choose to differentiate assignments by acuity. All paramedics are able to carry out advanced pre-hospital procedures, such as administering medication, advanced airway procedures and intravenous cannulation. Some EMTs can also use advanced pre-hospital procedures, after a telephone consultation with a Medical Oversight Physician.

### Emergency medical dispatch system

The EMD centers are staffed by registered nurses and paramedics who take calls from the general public, healthcare facilities and other cooperating partners such as the Police and the Fire Department. EMD operators are required by Norwegian law to be licensed health care workers, and undergo internal training at the EMD after employment. Although many EMD operators are cross trained, registered nurses mainly takes calls from the general public and triage patients while paramedics take calls from cooperating partners and dispatch ambulances. The EMD operators use a semi-structured approach in the telephone interview aided by the Norwegian index for medical dispatch [5]. Norwegian index is based on Criteria Based Dispatch [6], utilizing events, signs and symptoms to prioritize events into one of four acuity groups and one of 39 symptoms groups (see Tables 1 and 2 for details). The EMD operator categorized the calls into "low acuity", "urgent" and "acute", with increasing levels of acuity. Low acuity calls were further divided partially based on whether the patient was at home (primary) or in a healthcare facility (secondary). For the analysis, acuity groups were dichotomized to high (acute and urgent) and low acuity. The EMD operator also categorized each event into one of 39 symptom groups. Any symptom group with less than 2 % of the total call volume was excluded from the statistical analysis (see Fig. 1 for the symptom groups).

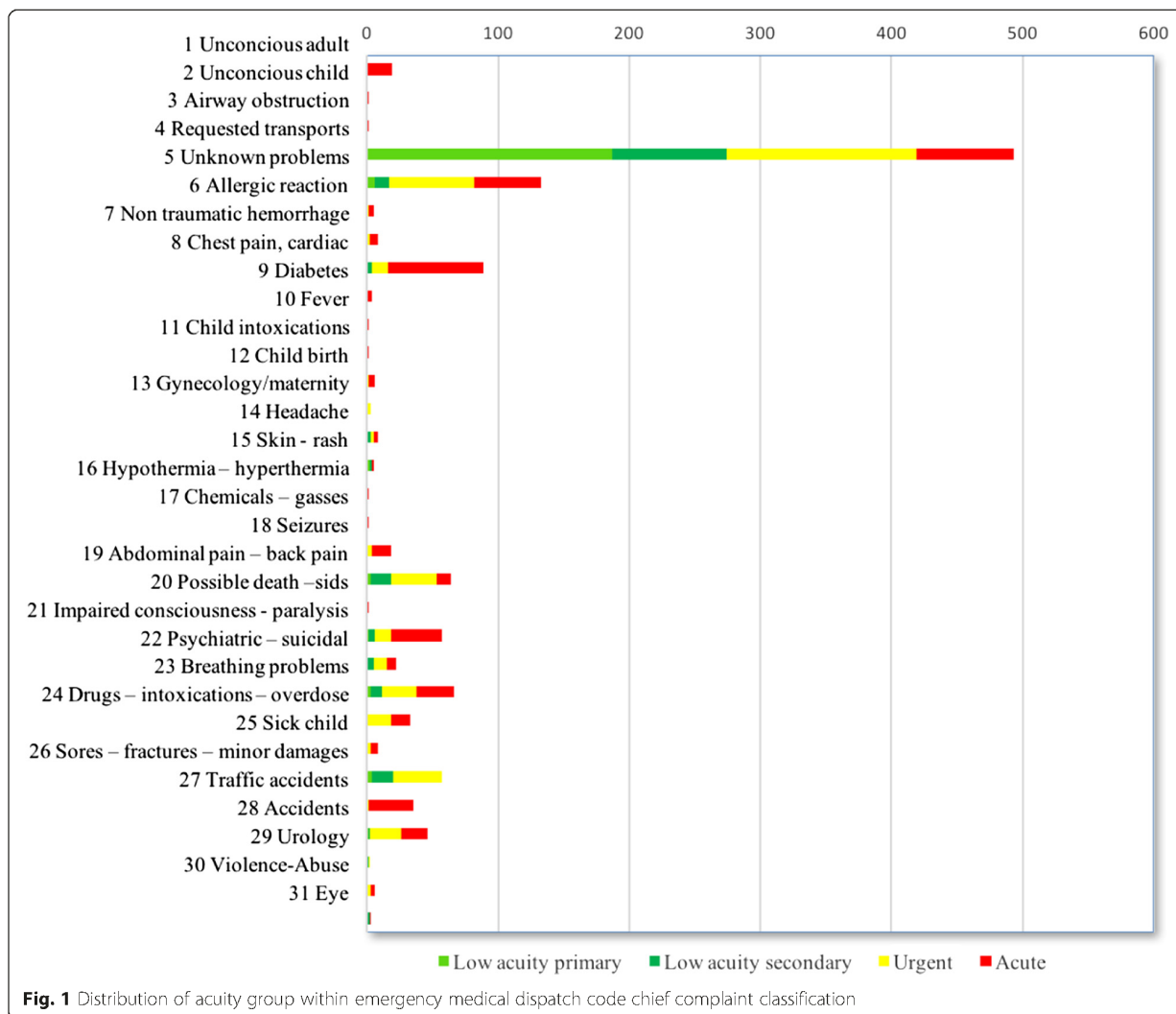
**Table 1** Distribution of patients among the acuity groups

Acuity	All patients (n = 1200)	Pre-hospital interventions (n = 277)	No pre-hospital interventions (n = 923)	p-value
Acute (%)	424 (35.3 %)	174 (62.8 %)	250 (27.1 %)	
Urgent (%)	406 (33.8 %)	88 (31.8 %)	318 (34.5 %)	
Low acuity primary (%)	161 (13.4 %)	8 (2.9 %)	153 (16.6 %)	
Low acuity secondary (%)	209 (17.4 %)	7 (2.5 %)	202 (21.9 %)	<0.01

Description of acuity groups: *Acute*: Patient in need of immediate medical response due to imminent or potential loss of physiological stability. *Urgent*: Patient in need of medical assessment without delay but with intact vital signs. *Low acuity primary*: Patient in need of transportation or assessment but supposedly stable. *Low acuity secondary*: Same as above, but transport requested from other medical personnel (between institutions or to/from appointments)

**Table 2** Distribution of patients across the main emergency medical dispatch codes, excluding oxygen as a pre-hospital intervention

Main emergency medical dispatch code	n = 1200	Pre-hospital interventions (n = 277)	No pre-hospital interventions (n = 923)	p-value
1 Unconscious adult	19 (1.6 %)	10 (3.6 %)	9 (1 %)	
2 Unconscious child	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
3 Airway obstruction	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
4 Requested transports	493 (41.2 %)	38 (13.7 %)	455 (49.5 %)	
5 Unknown problem	133 (11.1 %)	39 (14.1 %)	94 (10.2 %)	
6 Allergic reaction	5 (4 %)	4 (1.4 %)	1 (1 %)	
7 Non traumatic hemorrhage	8 (7 %)	1 (4 %)	8 (8 %)	
8 Chest pain, cardiac	89 (7.4 %)	71 (25.6 %)	18 (2 %)	
9 Diabetes	4 (3 %)	1 (4 %)	1 (3 %)	
10 Fever	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
11 Child intoxications	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
12 Child birth	6 (5 %)	0	6 (7 %)	
13 Gynecology/maternity	3 (3 %)	0	3 (3 %)	
14 Headache	8 (7 %)	0	8 (9 %)	
15 Skin - rash	5 (4 %)	0	5 (5 %)	
16 Hypothermia – hyperthermia	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
17 Chemicals – gasses	1 (1 %)	0	1 (1 %)	
18 Seizures	18 (1.5 %)	5 (1.8 %)	13 (1.4 %)	
19 Abdominal pain – back pain	64 (5.3 %)	19 (6.9 %)	45 (4.9 %)	
20 Possible death – sudden infant death	1 (1 %)	1 (4 %)	0	
21 Impaired consciousness - paralysis	57 (4.8 %)	19 (6.9 %)	38 (4.1 %)	
22 Psychiatric – suicidal	22 (1.8 %)	1 (4 %)	21 (2.3 %)	
23 Breathing problems	66 (5.5 %)	29 (10.5 %)	37 (4 %)	
24 Drugs – intoxications – overdose	33 (2.8 %)	10 (3.6 %)	23 (2.5 %)	
25 Sick child	8 (7 %)	2 (7 %)	6 (7 %)	
26 Sores – fractures – minor damages	57 (4.8 %)	13 (4.7 %)	44 (4.8 %)	
27 Traffic accidents	35 (2.9 %)	8 (2.9 %)	27 (2.9 %)	
28 Accidents	46 (3.8 %)	4 (1.4 %)	42 (4.6 %)	
29 Urology	2 (2 %)	0	2 (2 %)	
30 Violence – Abuse	6 (5 %)	1 (4 %)	5 (5 %)	
31 Eye	3 (3 %)	1 (4 %)	2 (2 %)	<0.001



**Patient documentation**

All electronic records were extracted from the EMD dispatch database, and paper Patient Report Forms (PRF) were collected from the ambulance stations. The computer-aided dispatch system contains general information about the patient and call, including timestamps, demographic data, sex, birthdate, unit deployed, acuity level, chief complaint, any free text entered by the callhandler and an unique ID which can later be matched with the pre-hospital paper PRF. In the ambulance, a paper report is written which contains demographic data about the patient, a standard medical observation curve for vital signs, and details of any medication or treatment provided. There are free text fields for patient history, observations and treatment, and several scoring tools and checkbox lists, such as Glasgow Coma Scale and a trauma check list.

**Study setting and design**

In this observational study, four separate days in September 2012 were randomly selected using Excel’s random function. The four days could be any week day during this month, and one week day could be selected more than once. From the EMD database, a comma separated value (csv) file was extracted, excluding names, addresses and birthdates. Interviews with EMTs and paramedics staffing the ambulances on the four study days were undertaken onsite directly after calls to validate the written patient reports. The interviews consisted of simple questions, addressing the use of pre-hospital interventions, and comparing the answers with the written patient report. One of the chosen random days was later changed to another, because there was a funeral on the same date, which led to practical problems conducting interviews onsite. A new day was selected utilizing

Microsoft Excel random() function, and any day in the study period was selectable.

From the ambulance PRFs, information about pre-hospital procedures was extracted into a spreadsheet (Microsoft Excel for Mac 14.3.5). The information extracted was medication given, intravenous fluid therapy, advanced airway procedures, cardiopulmonary resuscitation, defibrillation, 12-lead electrocardiogram, intravenous cannulation, oxygen administration and the use of extrication and stabilization equipment. Available advanced airway procedures in this ambulance service are oropharyngeal airway, endotracheal intubation and a supraglottic device ("iGel"). Medications available are acetaminophen (paracetamol), acetylsalicylic acid (aspirin), amiodarone, clopidogrel, heparin, diazepam, epinephrine, furosemide, glucose 500 mg/ml, morphine, hydrocortisone, ipratropium bromide, metoclopramide, naloxone, nitroglycerin, and salbutamol.

Medical interventions performed on the patient were dichotomized according to whether there was any intervention. Because some patients may use oxygen permanently at home, or the facility from where the patient was collected may have administered oxygen prior to the ambulance arrival, use of oxygen was excluded from the interventions group classification. Since distance to hospital, and therefore travel time, may contribute to the assessment and interventions, a new variable was added as well as the timestamps. Based on the ambulance stations' distance from the nearest hospital the events at this station were classified as "close to the hospital" if estimated travel time was less than 15 min, and "far from the hospital" for the rest of the ambulance stations.

#### Statistical analysis

Continuous values were described as medians with interquartile ranges, owing to their non-normal distribution. Categorical variables were described as proportions within the group. Mann-Whitney and chi-square tests were used for comparisons, and  $P$ -values  $< 0.05$  were regarded as significant. A logistic, backward, stepwise regression was performed to explore the relationship between pre-hospital factors and the need for interventions. We started with all variables with  $P$ -values  $< 0.25$ , then took out the variable with the highest  $p$ -value, until all variables had a  $p$ -value of  $< 0.05$ . All statistical analyses were performed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS Mac®), version 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY).

#### Ethics

This project was an internal quality assurance project within the pre-hospital center of Oslo University Hospital HF, and the study was recommended by the Data Protection Official for research at Oslo University Hospital (2012/9274). The project was also considered by the Regional Committee for Medical and Health Research Ethics

and found to be outside the scope of medical research. Since it was an internal quality assurance project, no consent form was required from patients or employees at Oslo University Hospital. However, an information leaflet was provided to employees before the interviews, explaining the project and making clear that they could decline to be interviewed. All employees who received the information leaflet chose to participate. All patient data were already collected within the hospital, and the researcher had no access to names, birthdates or other clearly-identifiable data from the computerized archive. PRFs were scanned with a prefabricated layover, which covered any demographic data such as names, addresses and birthdates. After data collection, all code lists were destroyed, and the resulting dataset was therefore completely anonymized.

#### Results

In our 4-day study period, a total of 1489 ambulance journeys were dispatched by the EMD operators. Forty were excluded because they used resources without any patient transport capability, such as the ambulance supervisor, rapid response vehicle or a physician-staffed rapid response vehicle. Seventeen journeys were performed by voluntary agencies, and they were also excluded because records for them are archived outside the hospital. One hundred fifty of the recorded dispatches did not result in a patient encounter, and were also excluded. Eighty-two PRFs (5 %) were missing. Some cases belonged to more than one exclusion category. After exclusion criteria were applied, complete data were available for 1200 ambulance journeys. As expected, the study group age was not normally distributed, having a mean age of 59 (range 0–99) and median of 63. About one quarter, 282 (23 %), of the total ambulance journeys had only EMTs staffing the vehicle. The distribution by acuity categories and characteristics of the patients is set out in Table 1.

#### Interviews

During the study period, 52 interviews were conducted onsite with the ambulance personnel, and the results were compared with the written patient report. In one of these interviews, one pre-hospital intervention was not documented correctly on the curve in the PRF but was written in the free text field instead. Finally 96.2 % of the pre-hospital interventions were correctly documented. Two cases in the high acuity group were found to be missing additional documentation such as Utstein [7] reports after cardiac arrest.

#### Relationship between the EMD-allocated acuity level and chief complaint classification, and pre-hospital interventions

As expected, there was a highly significant association between acuity group and recorded pre-hospital intervention,  $p < 0.001$ .



The majority of pre-hospital interventions were carried out on patients in just a few symptom groups. Most patients were classified as “requested transport” and this included request for ambulance from other health care personnel, police or fire dispatchers. The high acuity calls in this group typically included traffic incidents or other accidents. Eighty percent of patients with chest pain or cardiac symptoms received interventions (71/89), while none of the eight patients in the symptom group “headache” received any pre-hospital interventions. In the ‘unknown problem’ group, 30 % received some form of pre-hospital interventions, and in the low acuity secondary group, 8 % received a pre-hospital intervention.

#### Effect of patient attributes such as age, sex and distance to hospital

The median age of those receiving interventions was the same as in the group that did not receive interventions (63 years, range 0–99). There was also no significant association between gender and pre-hospital interventions, with  $p = 0.46$ . The distance to hospital from the ambulance station was cross-tabulated and a chi-square test performed. There was no significant association with pre-hospital interventions ( $p = 0.39$ ).

#### Relationship between competency of the ambulance personnel and pre-hospital interventions

The proportion of ambulance journeys with interventions was higher for vehicles staffed by paramedics (234/917, 26 %) than those with EMTs (42/282, 15 %,  $p < 0.001$ ).

A backward stepwise logistical regression was performed on all attributes from the patient encounter, to assess a number of factors that might predict the need for pre-hospital interventions. The model contained seven independent variables; sex, age, distance from the hospital, travel time in minutes, time of day, competency level of the ambulance staff, and acuity and chief complaint groups from the EMD. The final model (Table 3) contained the predictors age, assigned acuity level, travel time and the symptom groups chest pain, breathing difficulties, abdominal pain and accidents, and was statistically significant,  $\chi^2 (5, N = 995) = 303.64$ ,  $p < 0.001$ , indicating that the final model distinguished between patients who did and did not receive pre-hospital intervention. The model explained between 26.3 % (Cox and Snell R square) and 40.1 % (Nagelkerke R square) of the variance in pre-hospital interventions. The final model correctly identified 95.1 % of the patients who did not receive pre-hospital interventions, and 36.9 % of the patients who did. The Hosmer and Lemeshow goodness of fit test on the final model with eight degrees of freedom gives a chi-square of 6.36 with  $p = 0.61$ , indicating a good fit for the model. The strongest predictor for

**Table 3** Combined model of attributes of patients who did not receive pre-hospital interventions with  $p \leq 0.25$  after performing backward logistical regression, including demographic variables with  $p \geq 0.25$

	Beta	SE	P-value	OR (95 % CI)
Age in years	0.012	.004	.001	1.012 (1.005, 1.020)
Sex (male)	0.142	.167	.400	1.153 (.831, 1.600)
Low acuity primary				reference
Low acuity secondary	−.553	.378	.140	.575 (.274, 1.205)
Urgent	1.043	.265	<.001	2.839 (1.690, 4.770)
Acute	2.111	.276	<.001	8.259 (4.810, 14.179)
Chest pain, cardiac	2.059	.370	<.001	7.842 (3.796, 16.198)
Abdominal pain, back pain	.740	.333	.030	2.096 (1.090, 16.198)
Breathing problems	1.430	.345	<.001	4.178 (2.125, 8.214)
Accidents	−1.325	.628	.040	.266 (.078, .910)
Minutes used on transport	.020	.004	<.001	1.020 (1.013, 1.028)

pre-hospital intervention is the EMD acuity descriptor. When the level of need is acute, the odds ratio for any intervention is 8.2 (95 % CI:4.8–14.1) times greater than in the low acuity secondary group. Chest pain/cardiac problems were also a strong predictor with an odds ratio of 7.8 (95 % CI:3.7–16.2).

#### Discussion

This study has demonstrated that the Norwegian ambulance dispatch system is able to correctly identify patients who do not need pre-hospital interventions, with a considerable degree of overtriage for the group receiving pre-hospital intervention. This is similar to previous research done on other call handler triage systems [3, 4]. If the triage system is effective in identifying patients who do not need pre-hospital interventions, the level of interventions should decline from the highest acuity group to the lowest. In this study, the two high acuity groups had a significantly higher level of pre-hospital interventions than the two lower groups. The symptom groups of chest pain/cardiac problems, breathing difficulties and abdominal pain all have a higher proportion of pre-hospital interventions. Patients in other symptom groups and with a low acuity code had a very low level of pre-hospital interventions. The level of training (EMT vs. paramedic) influenced on the proportion of patients receiving prehospital interventions, but this relationship disappeared in the regression analysis, probably due to selection of ambulances resources to different calls based on acuity.

The EMD operator process using Norwegian index differs from the rigidly structured questions in Medical Priority Dispatch systems, and necessitates medical qualifications, that also allows operators to bypass questions if callers explain symptoms sufficiently without prompting



[8]. In addition to all Norwegian EMD centers, Swedish and Danish EMD centers use translated versions of the same Criteria Based Dispatch protocol [9]. Internal quality assurance includes audit of selected calls by supervisors, but a rigid evaluation of adherence to protocol is not possible due to the inherent need for medical experience in the triage process, especially for the low-acuity calls.

#### Interviews

Staff were interviewed in the selected cases, and most journals were accurate, although some inconsistencies were found. A high degree of missing PRFs was consistent with previous research on Norwegian pre-hospital paper records [10]. Using electronic journals has been found to enhance research, accuracy, readability and consistency in hospital patient records [11, 12]. Technology exists to provide pre-hospital care providers with electronic journals, and this has been implemented in many ambulance services around the world [13, 14]. If this ambulance service had been using electronic patient records, the dataset would have had fewer missing records, and could have been easier to analyze.

#### Acuity/chief complaint

Using low acuity as the sole predictor for no pre-hospital intervention showed a high degree of sensitivity, and could reliably be used to predict patients who do not need pre-hospital treatment. However the specificity of the dispatch protocol is low, and there is a high degree of overtriage. It could be argued that owing to the rising cost of healthcare and the general demographic move towards an older and sicker population, ambulances staffed by paramedics should be sent only to those patients who need pre-hospital assessment and treatment.

These findings can be used to separate patients with a lower need for pre-hospital interventions, and who could use transport resources staffed by staff with a lower level of competence. This would enable more cost-effective use of resources. In future, a new "lower competency" level of ambulance transport can safely transport patients who fit these criteria. However, the desired level of sensitivity has to consider both political and economic issues, which is outside the scope of this article.

We also suggest that all healthcare facilities, including pre-hospital providers, should adopt electronic patient records. This would make quality assurance and research projects easier. Adherence to treatment protocols could also be monitored easily and systematically, which could lead to improved patient safety.

#### Limitations

This study had some limitations. First, just because a pre-hospital intervention was performed does not mean that it was absolutely necessary and vice versa. The interviews

were only done during daytime, 08.00–18.00. Utilizing historic data from this EMS service, it was known that the majority of patient transports in this system were performed between 08.00 and 18.00. Interviews were then conducted onsite within this time frame. Additionally, the model does not include the need for qualified monitoring, with the possibility of pre-hospital interventions. As Sporer [15] pointed out, the use of pre-hospital interventions such as administering medication can be used as a proxy for the underlying need for qualified pre-hospital assessment, owing to the lack of a standardized definition for advanced pre-hospital assessment. The missing PRFs also limit the statistical validity of this study. However, these journals had the same distribution within the acuity groups as those included, so it is likely that the effects of this loss were small.

#### Conclusions

Ninety-eight percent of the patients in the two low-acuity groups did not receive any pre-hospital interventions. A combined model of symptom group and acuity level recognized 95 % of this group. This validates the Norwegian index's ability to predict those patients who do not need immediate medical treatment. More research is necessary on other aspects of the Norwegian dispatch protocol, to ensure patients receive the required level of healthcare and transport services.

#### Abbreviations

ALS: advanced life support; BLS: basic life support; ECTS: European Credit Transfer and Accumulation System; EMD: emergency medical dispatch; EMT: emergency medical technician; HF: hospital trust; PRF: patient report form; SAK: The Norwegian Registration Authority for Health Personnel.

#### Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

#### Authors' contributions

Both authors participated in the study design. EG collected the data, performed the statistical analysis and drafted the manuscript. JKJ critically reviewed the manuscript and supervised the project. Both authors read and approved the final manuscript.

#### Acknowledgments

The authors would like to thank the Prehospital Centre at Oslo University Hospital HF, Division for Emergencies and Critical Care, for facilitating this project. The research department there also provided office space and computer resources.

#### Author details

<sup>1</sup>Institute of Health and Society, Faculty of Medicine, University of Oslo, PO Box 1130, Blindern 0318, Oslo, Norway. <sup>2</sup>Division of Prehospital Services, Ambulance Department, Oslo University Hospital HF, PO Box 4950, Nydalen 0424, Oslo, Norway. <sup>3</sup>Norwegian National Advisory Unit on Prehospital Emergency Medicine (NAKOS), Oslo University Hospital and University of Oslo, Ullevål, PO Box 4950, Nydalen 0424, Oslo, Norway.

Received: 4 September 2015 Accepted: 3 May 2016

Published online: 06 May 2016

## References

- Huseby BM, Kalseth B, Ødegaard H, Gjøen-Øien IJ, Mehus KH, Rønningen L, Pedersen M, Sitter M, Pedersen PB, Bremnes R, et al. SAMDATA Spesialisthelsetjenesten 2014. Oslo: The Norwegian Directorate of Health; 2015.
- Akutforskriften. Forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus. (Regulation on pre-hospital emergency medicine services). (in Norwegian), [<http://www.lovdato.no/cgi-wifit/wifitdles?doc=/usr/www/lovdato/for/sf/ho/ho-20050318-0252.html&emne=krav+til+akuttmedisinske+tjenester&&>].
- Hinchey P, Myers B, Zalkin J, Lewis R, Garner D. Low acuity EMS dispatch criteria can reliably identify patients without high-acuity illness or injury. *Prehosp Emerg Care*. 2007;11:42–8.
- Shah MN, Bishop P, Lerner EB, Fairbanks RJ, Davis EA. Validation of using EMS dispatch codes to identify low-acuity patients. *Prehosp Emerg Care*. 2005;9:24–31.
- Den Norske Lægeforening. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp. 3rd ed. Stavanger: Den norske lægeforening; 2009.
- Culley LL, Henwood DK, Clark JJ, Eisenberg MS, Horton C. Increasing the efficiency of emergency medical services by using criteria based dispatch. *Ann Emerg Med*. 1994;24:867–72.
- Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, Cassan P, Coovadia A, D'Este K, Finn J, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. A statement for healthcare professionals from a task force of the international liaison committee on resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa). *Resuscitation*. 2004;63:233–49.
- Hardeland C, Olasveengen TM, Lawrence R, Garrison D, Lorem T, Farstad G, Wik L. Comparison of Medical Priority Dispatch (MPD) and Criteria Based Dispatch (CBD) relating to cardiac arrest calls. *Resuscitation*. 2014;85:612–6.
- Møller TP, Ersboll AK, Tolstrup JS, Ostergaard D, Viereck S, Overton J, Folke F, Lippert F. Why and when citizens call for emergency help: an observational study of 211,193 medical emergency calls. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015;23:88.
- Staff T, Sovik S. A retrospective quality assessment of pre-hospital emergency medical documentation in motor vehicle accidents in south-eastern Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19:20.
- Roukema J, Los RK, Bleeker SE, van Ginneken AM, van der Lei J, Moll HA. Paper versus computer: feasibility of an electronic medical record in general pediatrics. *Pediatrics*. 2006;117:15–21.
- Schmidt TA, Cone DC, Mann NC. Criteria currently used to evaluate dispatch triage systems: where do they leave us? *Prehosp Emerg Care*. 2004;8:126–9.
- Gaynor M, Myung D, Hashmi N, Shankaranarayanan G, Steve M. An intelligent pre-hospital patient care system. *Int J Electron Healthc*. 2007;3:107–22.
- Landman AB, Lee CH, Sasson C, Van Gelder CM, Curry LA. Prehospital electronic patient care report systems: early experiences from emergency medical services agency leaders. *PLoS ONE*. 2012;7, e32692.
- Sporer KA, Youngblood GM, Rodriguez RM. The ability of emergency medical dispatch codes of medical complaints to predict ALS prehospital interventions. *Prehosp Emerg Care*. 2007;11:192–8.

Submit your next manuscript to BioMed Central  
and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at  
[www.biomedcentral.com/submit](http://www.biomedcentral.com/submit)



## **Vedlegg 2: Prosjektplan**

Vedlagt ligger prosjektplan, delvis utarbeidet som del av eksamen i emne HELSEF4301, samt benyttet for søknad og godkjenning av studien hos Personvernombudet ved Oslo Universitetssykehus HF.



**Does the EMD classification as non-urgent  
transport predict no need for medical treatment?**

**Project plan for research project by:**

**Eystein Grusd**

**Student at Master of Health Sciences, University of Oslo, Faculty of  
Medicine, Institute of Health and Society**

## Table of contents

Table of contents .....	2
Norwegian summary .....	3
Introduction/Background .....	4
Purpose and objectives.....	5
Design.....	5
Population .....	6
Variables .....	7
Data collection .....	8
Analysis .....	8
Project organization .....	9
Timeline .....	9
Publishing.....	10
Ethics.....	10
Appendix 1: Variable list in collected data.....	13
Appendix 2: Definitions.....	16
Appendix 3: Guideline for interviews .....	18

### Revision history

Revision 1 28.4.2012

Revision 2 1.5.2012 Norwegian summary added, interview guidelines added

Revision 3 29.5.2012 Updated project plan to quality register, added changes  
in date/time handling due to privacy

### Project collaborators

Eystein Grusd, student at master of Health Sciences/paramedic,  
eystein@grusd.no

Jo Kramer-Johansen, (MD, PhD), jo.kramer-johansen@medisin.uio.no

## Norwegian summary

Grunnet det stadig økende behovet for prehospitaltjenester i Norge, og de fremtidige demografiske og samfunnsmessige endringene som kommer i Norge vil det fremtidige presset på prehospitaltjenester øke. Dette prosjektet skal undersøke om dagens triagesystem som benyttes på AMK kan benyttes til å skille ut turer som ikke har behov for medisinske tiltak samtidig som man opprettholder sensitiviteten for de som har behov for medisinske tiltak. Som ett ledd i dette vil det også gjennomføres intervjuer med ansatte i ambulansetjenesten for å se om dokumentasjonen på papirjournaler er gjennomført i henhold til faktiske gjennomførte tiltak.

## Introduction/Background

Prehospital ambulance services are equipped and trained to save lives. A large amount of health resources are used to treat and transport patients in the ambulance service. Due to ageing population, sociological changes in society and increased population in Norway, the number of transports and costs of prehospital ambulance service rises every year. At the same time, prehospital care providers are required to do more advanced diagnostics and treatment, rising costs even more in training and education of staff. Current legislation and practice in Norway, does not distinguish between patients in need for basic or advanced medical care or the patients just in need of a stretcher (1). Due to this rise in ambulance transports and the rising competence by the prehospital care providers, I have personally experienced on a daily basis that ambulances manned with paramedics with tertiary education transports patients “just” in need of a stretcher.

This study will look into the correlation between emergency medical dispatch’s (EMD) classifications of calls and patients actual need of medical intervention. The emergency medical dispatch all over Norway uses a computerized dispatch system (AMIS) based on guidelines made by the Norwegian medical society (2).

International research has been done on EMD guidelines, but due to radically different organization of the prehospital ambulance service and a different set of guidelines this research is not transferable to Norway. In many foreign ambulance services, the ambulances are divided into advanced life support (ALS) and basic life support (BLS) ambulances. Both BLS and ALS ambulances can do medical interventions, but on a different level. Sporer (3, 4) showed that patients had a higher chance of receiving advanced medical interventions (in need of an ALS ambulance) when the medical emergency dispatch put a higher priority on the call. This shows that low-acuity calls where in lesser need of advanced medical interventions within American ambulance services, and utilizing their specific guidelines. A literature search has been done in the Norwegian medical journal “Tidsskriftet” and PubMed, utilizing the search words “AMK”, “Norsk Indeks” and “AMIS”. Also the Norwegian online university



thesis databases DUO and DIVA have been searched with the same words, and no research regarding the sensitivity and specificity on low-acuity calls. In health services diagnostic guidelines, treatment and resources are sought to be based on evidence-based practice, utilizing experience-based practice if there is no evidence. In Norwegian EMS the current guidelines and the current organizational structure are based on consensus, while the current triage guidelines are based on a translated triage system from the 70's.

## **Purpose and objectives**

Current legislation regarding patient transports defines that every car transporting patients on a stretcher is an ambulance, and every ambulance needs to have a certified EMT, "ambulansarbeider". An "ambulansarbeider" is an EMT with four years vocational high school education, comprised of two years school and two years on the job training. The results from this research project may show that the current classification system in use in Norway can be used to distinguish patients in need of medical care, and "just" transport. This in turn may support the ongoing process for changing the legislation regarding staffing and manning of ambulance resources. There is a committee looking into the possibility of differentiating between the need of health care, and just transport but no project mandate or other documentation has been found. So the purpose of this study is to validate the current EMD dispatch system ability to correctly identify patients with no need of medical intervention.

## **Design**

This design chosen is a cross-sectional observational study, which fit the purpose to see the correlation between EMD's classification and medical interventions performed on patients. Computerized records from EMD will be gathered and linked to paper journals written in ambulances within Oslo

University Hospital HF.. Although research has shown that paper journals have errors, and in some cases are missing in the Norwegian ambulance service (5, 6), the study by Andreassen showed that only 2% of paper journals were irretrievable in the Oslo and Akershus EMS. The errors found in Staff's study are mainly the lack of recorded times and diagnostic data, which are not important to this study. Therefore reviewing paper journals and comparing them to the computerized records will be sufficient for this quality study.

## Population

The ambulance service in Oslo and Akershus is organized as a prehospital center within Oslo University Hospital HF, serving 1 million persons, and performing 130.000 assignments a year (2011). Similar studies conducted in the US, have sample sizes ranging from a few hundred up to hundreds of thousands (3, 4, 7-9). When measuring the sensitivity and specificity of an instrument not researched before, there is no set formula for calculation the number of respondents needed (10). Considering the need of manually collecting paper journals and coding these journals, 1000 journals is the maximum feasible within the time limit of this study (one year). Looking into similar Norwegian research conducted in the same ambulance service (5), a similar number of subjects have been utilized. The goal in this study will be to include a total number of 1000 patients of all acuity classes. 4 random days will be selected over a period of two months, where all patients from these dates will be extracted from the computerized triage system together with paper journals. Excluded from the study are specialized units that do not transport patients such as rapid emergency response units (motorcycle, bicycle, fly car with no stretcher) and leader functions. Also the air ambulance service is excluded from this study, due to its nature of transporting patients over large distances. At the same time, the quality of the data gathered will be controlled with onsite interviews of the EMT's, paramedics and physicians manning the resources. At every one of the four random days, one location will be randomly selected where onsite

interviews with the personnel will be compiled with the paper journals, to see if there is any discrepancies with the paper journals used in this project. A guideline for these interviews are can be found in appendix 3.

## Variables

The main variables in this project are the EMD's classification of calls into the format X.YY.ZZ and the patient's actual medical intervention collected from the paper journals. The EMD's classification are defined as X.YY.ZZ where X is the priority of the call, into A=red response (acute), H=yellow response (urgent), V1=green response (normal) and V2=dark green response (can wait). In addition some trips are classified into symptom groups where YY is major symptom group and ZZ is the specific part of the guidelines. The EMD's classification on patients will be categorized into a dichotomic variable, acute and non-acute patients utilizing the acuity-class of calls and the major symptoms group. Several models of the acute and non-acute variable will be developed to see how big the non-acute group can be and still have the required sensivity on patients in need for medical interventions.

Paper journals will be read and medical interventions performed on patients will be coded into variables written out in Appendix A. These interventions will be put into another dichotomic variable, intervention or no-intervention. Medical interventions will be defined as; administrating medication, administrating intravenous fluids, using airway tools such as (but not limited to) oropharyngeal airway or endotracheal intubation, oxygen therapy, performing advanced CPR and extricating and securing patients using tools native to the ambulance such as (but not limited to) backboard and neck collar.

The final variables will be EMD acute or EMD non-acute, and ambulance intervention or no intervention. In addition other demographic data will be extracted from the computerized triage system about the patients, such as age, timestamps and sex.

## Data collection

The collection will be done in two parts, from the paper journals and from the computerized EMD system, AMIS. From the computerized system, information will be extracted on all tours included in the study on the selected dates into a database using the AMIS identifier as the unique identifier, excluding patient information such as birthdate, name and address but including free-text field of problem at hand, age in years, sex, timestamps and classification into X.YY.ZZ. From the database extract some manual coding maybe needed in this new dataset, especially if the major symptoms group is not coded within the classification system. From the same dates, paper journals will be retrieved and scanned with an overlay covering name, birth-date and address from the patient. But including date, free-text fields of journal, diagnostic chart and checkboxes for treatment/diagnosing. The paper journals will then be coded into a separate database using the AMIS identifier, this coding will use the variables defined in the appendix 1. The two databases will be merged into a new separate database, using a new unique identifier, and the AMIS identifier will no longer be used in the datasets. In the new database all time and date stamps, will be recoded from actual date to "day 1 in study, day 2...". This will ensure that a minimum of personal information will be used after the keying has taken place, and no identifiable data will be in the final dataset. The key pair of the AMIS identifier, and the new unique identifier will be stored at the Data Protection Official for Research at the Oslo University Hospital HF. All research data will be processed and stored in the secure research facilities at Oslo University Hospital HF.

## Analysis

Data will be aggregated into a SPSS database, and the dichotomic variables will be tested using standard diagnostic statistics. The goal is to find

out how sensitive the current triage system are in catching patients in need of medical interventions. Based on the current classification, different groups of urgent and non-urgent transports will be developed to find out how many of the current classifications can be separated out and still have the required sensitiveness on patients in need of an ambulance manned with health personnel capable of doing medical interventions.

## Project organization

This project is part of a master thesis done by Eystein Grud at the University of Oslo, Faculty of Medicine, Institute of Health and Society. The project leader and main supervisor is Jo Kramer-Johansen (MD, PhD) post doc at Oslo University Hospital HF, Institute for Experimental Medical Research. Eystein Grud is also employed by the Oslo University Hospital HF as a paramedic, and receives practical and economic support from Oslo University Hospital HF, but Oslo University Hospital HF has no influence on findings or publications of the findings. The project is organized as a quality register within Oslo University Hospital HF.

## Timeline

- April 2012, project plan revised and ready
- May 2012, applying for access to information in the hospital from data protection official for research and from the prehospital center at Oslo University Hospital HF
- August-September 2012, collecting data from the ambulance service and EMD
- September-December 2012, coding of data
- January-February 2013, statistical analysis of data
- March-May 2013, writing article and thesis

Page 9 of 18

- May 2013 applying for release of anonymized data from the data protection official center at Oslo University Hospital HF
- June 2013, publishing article and delivering thesis

## Publishing

The classification system used in the EMD at Oslo Universityhospital HF, and the organization of ambulance services are the same in all health regions of Norway. The findings will therefore be interesting for all health regions, and EMD's. After due process of anonymizing the data, and with approval from the data protection official at Oslo University Hospital HF the resulting article will be published, preferably in an international PubMed indexed, peer-reviewed publication. Eystein Grusd is doing the research project under guidance from Jo Kramer-Johansen. Additional authors will be decided according to the Vancouver convention.

## Ethics

This study will primarily use data from a health registry and paper journals, and this information contains data that are person identifiable, and considered private due to the fact it contains information about the patients disease, triage and treatments. The goal of the study will not easily be fulfilled if utilizing the corner stone of medical research, informational consent of every participant. In every journal there is a patient, a call taker and multiple ambulance personnel involved which amount up to several thousand participants. Medical research are covered by multiple laws in Norway, but the Health Registry Act(11), allows for medical research on health registers without informational consent if approved by the ethical committee or the Data Protectional Office. This project will therefore omit personal information as early as possible, to make the dataset non-identifiable and to contain as little personal

information as possible. In the extract from the database, no name, birthdates or addresses will be extracted. From the paper journals, the overlay used when scanning will effectively remove name, birthdate and addresses of the patient. The information in the database extract and the paper journals will be coded, and the resulting database will contain no information that is considered sensitive. The scanned paper journals and the original data extract will be securely deleted (or archived on the secure research server on Oslo University Hospital HF if needed) while the AMIS-key/unique-identifier key pair will be stored at a secure facility with the Data Protection Official for Research at the Oslo University Hospital HF.

There will be done some interviews on selected cases, to see if there is any discrepancies between paper journals and actual medical interventions done on patients, and in these setting there will be developed an informational pamphlet and informational consent will be gathered from the personnel interviewed.

## Referencelist

1. FOR 2005-03-18 nr 252: Forskrift om krav til akuttmedisinske tjenester utenfor sykehus., (2005).
2. Den Norske lægeforening. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp. 2. utg. ed. Stavanger [Oslo]: Den norske lægeforening; 1999.
3. Sporer KA, Youngblood GM, Rodriguez RM. The ability of emergency medical dispatch codes of medical complaints to predict ALS prehospital interventions. *Prehosp Emerg Care.* 2007;11(2):192-8.
4. Sporer KA, Craig AM, Johnson NJ, Yeh CC. Does emergency medical dispatch priority predict delphi process-derived levels of prehospital intervention? *Prehosp Disaster Med.* 2010 Jul-Aug;25(4):309-17.
5. Andreassen BEØ. Hvor god er reproduserbarheten på pasientdokumentasjon i ambulansetjenesten i Oslo og Akershus? : en retrospektiv studie av arkiverte akutt- og hasteoppdrags journaler i ambulansetjenesten i Oslo og Akershus fra februar, mars og april 2009. Oslo: Universitetet i Oslo; 2009.
6. Staff T, Sovik S. A retrospective quality assessment of pre-hospital emergency medical documentation in motor vehicle accidents in south-eastern Norway. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2011;19(1):20.
7. Michael GE, Sporer KA. Validation of Low-Acuity Emergency Medical Services Dispatch Codes. *Prehosp Emerg Care.* 2005;9(4):429-33.
8. Schmidt T, Neely KW, Adams AL, Newgard CD, Wittwer L, Muhr M, et al. Is it possible to safely triage callers to EMS dispatch centers to alternative resources? *Prehosp Emerg Care.* 2003 Jul-Sep;7(3):368-74.
9. Shah MN, Bishop P, Lerner EB, Czapranski T, Davis EA. Derivation of emergency medical services dispatch codes associated with low-acuity patients. *Prehosp Emerg Care.* 2003;7(4):434-9.
10. Peat JK, Mellis C, Williams K, Xuan W. Health science research : a handbook of quantitative methods. London ; Thousand Oaks: SAGE; 2002.
11. LOV 2001-05-18 nr 24: Lov om helseregistre og behandling av helseopplysninger (helseregisterloven), (2001).



## Appendix 1: Variable list in collected data

Variable name	Definition	Scale?
identifier	Unique identifier	xxxxx
carid	Car id, used to identify both resource, and district/municipality assigned, coded?	XXX
date_start	Date/time of start of assignment	DD-MM-YYYY-HHHH
date_end	Date/time of end of assignment	DD-MM-YYYY-HHHH
resource_type	Type of resource assigned	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. EMT ambulance</li> <li>1. Paramedic ambulance</li> <li>2. Physician ambulance</li> <li>3. Physician and EMT helicopter</li> </ul>
urgency	Urgency triaged in EMD	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Urgent/red (Akutt)</li> <li>1. Urgent/yellow (Haster)</li> <li>2. Normal/green (Grønn V1)</li> <li>3. Normal/green (Grønn V2)</li> </ul>
symptoms_emd	If symptoms are triaged and coded in EMD, if not coded, if major symptoms can be deducted from the free text field and coded by researcher	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. Symptoms coded by EMD operator</li> <li>1. Symptoms deducted by researcher</li> <li>2. Symptoms not coded by EMD operator or researcher</li> </ul>
symptoms_emd_code	Symptom code by operator or researcher from EMD, can be blank	XX From the triage system used in the EMD
symptoms_amb	If the paper journal chief complaint field have a corresponding code in the triage system, if not if the free text field can be used to deduct a major symptom group	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. major symptom entered by personnel</li> <li>1. major symptom deducted by researcher</li> <li>2. major symptom not identified</li> </ul>

symptoms_amb_code	Symptom code by ambulance personnel or researcher, can be blank	XX From the triage system used in the EMD
medication	Medication given	0. Morphine 1. Etc. (or True/False, or route given)
cpr	If CPR is done	0. No CPR 1. Basic CPR with semi-automatic defibrillation 2. Advanced CPR with medications, cannulation or advanced airway tools such as Endotracheal intubation
fluidtherapy	If intravenous fluid therapy is administered	0. None given 1. Clear fluids 2. Other fluids given
ecg	If 12 lead ecg is done, and if it is documented sent to hospital. If not sent, it is implied that basic interpretation is done in the ambulance	0. none taken 1. ecg taken, not sent 2. ecg taken, sent to hospital
oxygen_therapy	If oxygen therapy is administered	0. no oxygen therapy administered 1. nasal cannula 2. mask, non-rebreather 3. bag-valve-mask 4. Vaporizing oxygen driven unit 5. Other oxygen therapy
airway	If advanced airway tools is used	0. No advanced airway 1. Oropharyngeal airway

		<ul style="list-style-type: none"> <li>tool</li> <li>2. Endotracheal intubation</li> <li>3. Supraglottic Airway device</li> <li>4. Other advanced airway tool</li> </ul>
extrication_stabilisation	If rescue, extrication or other tools are used, more than one answer is possible	<ul style="list-style-type: none"> <li>0. None used</li> <li>1. Backboard / Scoop</li> <li>2. Spinal immobilisation</li> <li>3. Femur traction device</li> <li>4. Vacuum splint</li> <li>5. Stair chair</li> <li>6. Other rescue tools or techniques applied to patient</li> </ul>

## Appendix 2: Definitions

**EMD** – Emergency Medical dispatch, call takers and dispatcher for ambulanceservices.

**AMIS** – Computerized triage system, built upon the Norwegian guidelines for EMD

**Paramedic** – Emergency Medical Technician, advanced education as ambulance personnel. Position within the Norwegian ambulance service, requiring competence as a Norwegian ambulansarbeider and 1-1.5 years of college university training

**EMT** – Emergency Medical Technician, basic education as ambulance personnel, in Norway this level is Ambulansarbeider

**Ambulansarbeider** – Norwegian EMT level, currently at the vocational high school level, requiring two years of classrooms and two years on-the-job training

**ALS** – Advanced Life Support, advanced level of ambulance service given, normally staffed by Paramedics, critical care nurses or physicians. In Norway there are regional differences, in Oslo manned by Paramedics, in some other parts with “Ambulansarbeider”.

**BLS** – Basic Life Support, basic level of ambulance service given, staffed by EMT’s abroad

**DUO** – University of Oslo’s online thesis publication application, at <http://www.duo.uio.no>

**DIVA** – Norwegian University of Science and Technology online thesis publication application, at <http://ntnu.diva-portal.org/>

**EMS** – Emergency medical system, acronym for the whole chain of emergency services, including ambulances, dispatch center, administration.

### Appendix 3: Guideline for interviews

As a validation tool for paper journals randomly selected ambulance locations will be selected, and interviews with the ambulance personnel will be undertaken. The goal for the interview is to control if medical interventions are documented, and of the general documentation quality on paper journals. The interviews will take place directly after the patient contact; the interviewer will have the paper journal and will ask questions while filling in this guide.

---

Date: \_\_\_\_\_ AMIS number: \_\_\_\_\_

	Yes	No
Timestamps correctly entered		
Demographic data correctly entered		
Tentative diagnosis entered		
Medical interventions performed documented in journal		
Additional forms entered if needed, such as utstein form		

Missing information, reason for missing information:

---

---

---

---

---

# Vedlegg 3: Informasjonsskjema for intervjuer

## Informasjon vedrørende forskningsprosjekt

I september 2012 vil Eystein Grusd gjennomføre et forskningsprosjekt i Ambulanse- og AMK-avdelingen i forbindelse med en mastergrad ved Universitetet i Oslo, Medisinsk Fakultet, Institutt for Helse og Samfunn. Formålet med studien er å se om det med dagens triagesystem på AMK er mulig å skille ut elektive oppdrag.

I september vil Eystein Grusd reise rundt på ambulansestasjonene, samle inn informasjon og intervju noen tilfeldige utvalgte ambulansepersonell. Ambulansepersonell vil intervjues om de(t) siste oppdraget de har vært på, intervjuet vil gjennomføres på arbeidsplassen. Intervjuet vil ikke omhandle personlig informasjon vedrørende pasient eller ansatte i ambulanseavdelingen.

Ingen informasjon om den enkelte arbeidstaker/deltaker vil lagres, og det vil ikke være mulig å finne tilbake til den enkelte deltaker i prosjektet. Det er frivillig å delta i intervjuet. Prosjektet er godkjent av Personvernombudet ved OUS, anbefalt av Administrerende direktør ved avdelingsleder og fremlagt for Regional Etisk Komitee (ikke funnet søknadspliktig).

De som ønsker mer informasjon om temaet kan ta kontakt med Eystein Grusd eller veileder Jo Kramer-Johansen.

MVH

Eystein Grusd  
Paramedic, Seksjon Brobekk  
Masterstudent i helsefagvitenskap, Institutt for helse og samfunn, Det medisinske fakultet, Universitetet i Oslo.  
92 89 36 86  
eystein@grusd.no

Jo Kramer-Johansen  
Anestesilege/forsker  
Institutt for eksperimentell medisinsk forskning, Oslo Universitetssykehus.  
975 39 429  
[jokra@medisin.uio.no](mailto:jokra@medisin.uio.no)





## Vedlegg 4: Forkortelser

Akutt	Akutt hastegrad, den høyeste hastegraden
ALS	Advanced Life Support, ambulanse med akuttmedisinsk utstyr og kompetanse til å gjennomføre avansert livreddende behandling
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral, mottak av medisinske nødsamtaler og koordinering av helseressurser prehospitalt
BLS	Basic Life Support, ambulanse med et minimum av akuttmedisinsk utstyr og kompetanse
CBD	Criteria Based Dispatch, et kriteriebasert triage-verktøy for medisinsk nødmeldetjeneste hvor det er stor grad av skjønn
EMT	Emergency medical technician, ambulanspersonell i anglosaksiske land. Kan være EMT-B med kortvarig utdanning, eller EMT-Paramedic med langvarig utdanning og mulighet for avansert livreddende behandling
Haster	Haster hastegrad, nivået under «Akutt»
MPD	Medical Priority Dispatch, et flytskjema basert på triage-verktøy for medisinsk nødmeldetjeneste
NIM	Norsk indeks for medisinsk nødhjelp
Vanlig 1	Vanlig 1 hastegrad, nivået under «Haster»
Vanlig 2	Vanlig 2 hastegrad, nivået under «Vanlig 1»
MPD	Medical Priority Dispatch, et flytskjema basert på triage-verktøy for medisinsk nødmeldetjeneste



**Vedlegg 5: Eksempel på tiltakskort fra**  
*Norsk indeks for medisinsk nødhjelp (NIM)*

# 10 Brystsmerter - hjertesykdom

	1	KRITERIER	RÅD	2	RESPONS
RØD - akutt	A.10.01	Reagerer ikke på tilrop og risting.	3	<b>LVS</b> 1. Hold forbindelsen. 2. Alarmer ambulanse og LV-lege hvis ikke annet er forhåndsavtalt med AMK. 3. Kople inn AMK og bistå med lokalkunnskap.  <b>AMK</b> 1. Alarmer ambulanse og LV-lege. 2. Hvis hensiktsmessig, vurder også å - sende nærmeste amb. (selv med pas. om bord) - varsle nærmeste lege (selv om ikke i vakt) - varsle luftamb./legebil/spesialambulanse - anbefale pasienttransport i privatbil.  3. <b>Hvis lang responstid for amb./lege: Vurder også å varsle lokal AED-beredskap.</b> 4. Gå gjennom resterende kriterier. 5. Still relevante tilleggsspørsmål. 6. Gi relevante råd til innringer. 7. Hold fortsatt forbindelsen (hvis mulig). 8. Innhent evt. mer relevant info fra LVS/LV-lege. 9. Overvåk aksjonen og oppdater alle (inkl. LVS). 10. Tilby tips til helsepersonell.	
	A.10.02	Vondt i brystet og holder på å besvime.	1.2.3.4.6.7		
	A.10.03	Sterke smerter midt i brystet i mer enn 5 min.	1.2.3.4.5.6.7		
		<b>Brystsmerter eller ubehag i brystet</b>			
	A.10.04	- og pustevansker	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.05	- og uvel, kvalm	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.06	- og blek, klam hud	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.07	- og utstråling av smertene til kjeve/skulder/arm/rygg	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.08	- og plutselig kraftløs i armene	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.09	- og EKG som viser hjerteinfarkt (STEMI)	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.10	- og bare forbigående virkning av nitroglycerin	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.11	Mulig alvorlig hjerteproblem med uklare symptomer.	1.2.3.4.5.6.7		
	A.10.12	Har fått støt av innoperert hjertestarter og føler seg uvel.	1.2.3.4.5.6.8		
A.10.13	Har fått mer enn 4-5 støt av innoperert hjertestarter.	1.2.3.4.5.6.8			
GUL - haster	H.10.01	Smertene er ikke spesielt sterke, og pas. føler seg OK.	2.6	<b>AMK / LVS</b> 1. Gå gjennom resterende kriterier. 2. Still relevante tilleggsspørsmål. 3. Gi relevante råd til innringer.  4. Gjør ett av følgende i hht. lokal instruks: - Sett innringer i kontakt med LV-lege. - Informer LV-lege og kontakt innringer igjen. - Send en ambulanse. - Be pas. komme til legevakt/poliklinikk.  5. Be innringer ta ny kontakt straks hvis forverring.	
	H.10.02	Vedvarende god virkning av 1-4 nitroglycerintabletter/spraydoser.	2.6		
	H.10.03	Smertene/ubehaget sitter i siden av brystkassen.	2.6		
	H.10.04	Plutselig hjertebank og føler seg uvel.	2.6		
	H.10.05	Har fått et par støt av innoperert hjertestarter, men er helt OK nå.	2.6.8		
GRØNN - vanlig	V.10.01	Smerter bare ved dyp innånding eller ved bevegelse.	2	<b>LVS</b> 1. Still relevante tilleggsspørsmål. 2. Gi relevante råd til innringer. 3. Følg lokal instruks for videre håndtering, f.eks: - Informer LV-lege. - Be innringer selv kontakte LV-lege på tlf. .... - Be pas. komme til legevakten kl. .... - Avtal ny telefonkontakt med innringer. - Informer evt. hjemmesykepleien. - Be pas. kontakte sin fastlege neste virkedag. - Informer pasientens fastlege neste virkedag. - Avslutt samtalen hvis opplagt ikke behov for hjelp. 4. Be innringer ta ny kontakt straks hvis forverring.	
	V.10.02	Føler at hjertet slår uregelmessig.	2		
	V.10.03	Plutselig hjertebank, men føler seg ellers OK.	2		
	V.10.04	Korte stikk av smerte i brystet.			
	V.10.05	Engstelig for hjertesykdom.	1.2		
	V.10.06	Har fått ett støt av innoperert hjertestarter, men er helt OK nå.	2.8		

Lokal tilpasning

---

Dato \_\_\_\_\_ Ansvarlig lege \_\_\_\_\_

3

## TILLEGGSPØRSMÅL

## Sykehistorien

Er du alene?

Kjent hjertesykdom? Hatt hjerteinfarkt?

Hjerteoperert? Kjent angina pectoris?

Kjent lungesykdom?

## Smertene

Når startet smertene?

Beskriv smertene! Klømmende? Snørende?

Utstråling? Midt i brystet eller ut mot siden?

Hva gjorde pas. da smertene startet?

Liknende smerter tidligere? Hva skyldtes de da?

## Annet

Nettopp vært syk? Prøvd nitro? Effekt?

Bruker pas. daglige medisiner? Hvilke?

Andre sykdommer eller plager?

Hjertesykdom i familien? Hvem? Alder?

## Spør hvis passende

Nettopp tatt Viagra? Kan ha tatt narkotika?

Kan ha tatt dopingmidler (anabole steroider el lign.)?

## Hjertestarter i nærheten?

(Mest aktuelt ved rød respons). Kan det finnes en hjertestarter i nærheten? (Ofentlig sted, flyplass, kjøpesenter, helsesenter, sykehjem, svømmehall el.l.). I så fall bør den snarest koples til pas. Fest klistrelektroderne på pasientens bryst nøyaktig slik som tegningen på dem viser. Hvis pas. blir bevisstløs, må du straks slå på hjertestarteren (trykke på start-knappen) og følge rådene den gir.

4

## RÅD TIL INNRINGER

- 1. La pas. ligge eller sitte i en behagelig stilling.** Sørg for varme og ro. Vær oppmuntrende og beroligende, prøv å dempe evt. angst og uro.
- 2. Ikke la pas. være uten tilsyn, hvis mulig.** Si straks fra hvis han blir verre.
- 3. Hvis pas. blir bevisstløs:** Du må starte HLR nå! Ikke gi opp, ambulansen er på vei! Jeg skal hjelpe deg. Start telefoninstruksjon i HLR fra 01/02 Bevisstløs voksen/barn.
- 4. Gi straks en tablett Novid<sup>®</sup> eller Dispril<sup>®</sup> hvis tilgjengelig. Den kan tygges eller løses i litt vann.**
- 5. Gi 2-4 nitrotabletter eller nitrospray hvis tilgjengelig, men ikke hvis pas. holder på å besvime.**
- 6. Finn fram medisiner som pas. bruker.** Ha dem klar til legen eller ambulanspersonellet.
- 7. Undersøk om det er en "hjertestarter" i nærheten.** I så fall bør den snarest koples til pas. Fest klistrelektroderne på pasientens bryst nøyaktig slik som tegningen på dem viser. Hvis pas. blir bevisstløs, må du straks slå på hjertestarteren (trykke på start-knappen) og følge rådene den gir.
- 8. Hvis pas. har innoperert hjertestarter:** Ta snarest kontakt med avdelingen/senteret som har operert den inn.

5

## TIPS TIL HELSEPERSONELL

## Mistanke om akutt koronarsykdom (Gi "MONA"):

- Morfin iv, helst til tilnærmet smertefrihet.
- Oksygen: 7-10 l/min. på maske.
- Nitroglycerin: 2-4 tabl/spraydoser hvis syst. BT > 100 (ikke hvis Viagra<sup>®</sup> siste 24 timer).
- Acetylsalisylsyre: 300-330 mg p.o.
- Mot kvalme: Afipran<sup>®</sup>/Primperan<sup>®</sup> 10-20 mg iv.
- Alltid omsorg, varme og ro!

## Tidligst mulig (etter MONA)

- Send 12-avlednings-EKG til vurdering hvis mistanke om STEMI.
- Vurder evt. trombolyse/PCI ved STEMI i hht lokale rutiner.
- Vurder evt. beh. med Plavix<sup>®</sup> og Heparin<sup>®</sup> i hht lokale rutiner.

## Vurder alltid også

- tilkoping av hjertestarter (AED) med store elektroder for overvåkning/sjokkberedskap under transport.
- diazepam iv i små doser (1,25-2,5 mg iv) til effekt hvis syst. BT > 100.
- betablokker iv, f.eks. Seloken<sup>®</sup> 5mg inntil x 3 (hvis puls >100 og syst. BT >100).

## Akutt hjertesvikt/lungeødem

- Oksygen: 7-10 l/min. på maske.

## Vurder behov for:

- Morfin/Afipran<sup>®</sup> 10-20 mg iv.
- Furosemid iv.
- Nitroglycerin som aerosol, tbl. eller infusjon.
- CPAP/PEEP-maske

## Kardiogent sjokk

- Oksygen: 7-10 l/min. på maske.

## Vurder behov for:

- sjokkleie: Overkroppen halvt sittende, beina høyt.
- rask infusjon av 0,5-1 l iv varm Ringer<sup>®</sup>, men obs faren for lungeødem.
- inotropi (f.eks. Dopamin<sup>®</sup>-infusjon) i samråd med spesialist.
- hvis VT/SVT: Synkron defibrillering i samråd med spesialist.

## Om brystmerter - hjertesykdom

## AKUTT KORONARSYNDROM

omfatter tre tilstander: ST-elevasjonsmyokardinfarkt "STEMI" (brystmerter + ST-elevasjon i 12-avledn. EKG), Non-STEMI infarkt (brystmerter uten ST-elevasjon, men med forhøyede verdier av myokardmarkører i blodet) og Ustabil angina pectoris (brystmerter uten ST-elevasjon og normale eller bare svakt forhøyede verdier av myokardmarkører i blodet). Disse tre tilstandene skal ha samme grunnbehandling ("MONA"), men den videre behandlingen er forskjellig i akuttfasen. STEMI-pasientene har spesielt nytte av tidlig diagnostikk og gjenoppretting av blodstrømmen til hjertemuskelen (reperfusjon). Dette kan oppnås ved rask blodproppopløsning (trombolyse) og/eller rask invasiv behandling (Percutan Coronar Intervensjon "PCI") med blokkering og armering (stenting) av trange partier i kransårene. Det er viktig raskt å starte behandling med "MONA" og raskt ta 12-avlednings EKG for å avklare evt. videre behandling med trombolyse og/eller PCI. Hvis indikasjon for PCI: Raskest mulig transport, evt. med helikopter til sykehus med PCI-beredskap. Behandlingen av disse tre tilstandene forbedres stadig. Ha lav terskel for kontakt med kompetent lege. Ved fravær av typiske EKG-forandringer, men svært suspekt sykehistorie, bør pasienten håndteres som ved STEMI (OBS bakreveggsinfarkt). Konferer med kompetent lege.

**Smarter eller ubehag.** Ved starten av et hjerteinfarkt har pasienten oftest smerter eller "ubehag" midt i brystet, i en eller begge armene, ut mot skuldrene eller opp mot halsen. Symptomene beskrives av mange som et klømmende eller trykkende ubehag, eller som en følelse av "tranghet" i brystet. Dette kan starte plutselig, gjerne i forbindelse med fysisk aktivitet, men kan også komme i hvile. Pasienten blir ofte raskt verre i løpet av de første 5-15 minuttene. Smertene/ubehaget kan også oppleves som om det sitter i epigastriet og kan da lett bli bortforklart som "luftsmerter", gastritt eller magesår. Hos noen eldre, kvinner og pasien-

ter med diabetes, er symptomene ofte vage og ukarakteristiske. Pasienter som har angina eller har hatt et hjerteinfarkt tidligere, vil ofte gjenkjenne symptomene. Smertene/ubehaget forsvinner ikke ved hvile eller bruk av nitroglycerin. Dette kan brukes til å skille mellom et infarkt og et angina-anfall. Unge mennesker kan også få hjerteinfarkt.

**Andre vanlige symptomer.** Noen ganger har pasienten andre symptomer i tillegg til brystmerter. Men ikke sjelden kan andre symptomer også dominere sykdomsbildet. Pasienten føler seg ofte uvel, kvalm, svimmel og engstelig. Mange blir bleke og klamme. Noen får en plutselig følelse av kraftløshet i armene og en generell matthetsfølelse. Hvis ubehaget blir intenst, ser ofte infarkt-pasienten syk og lidende ut. Tung pust i tillegg er alvorlig og kan tyde på akutt hjertesvikt. Disse mindre karakteristiske symptomene på akutt koronarsykdom er vanligst hos kvinner, pasienter med diabetes og hos eldre.

## Rytmeforstyrrelser og hjertestans.

Rytmeforstyrrelser er vanlig de første timene etter et hjerteinfarkt, og faren er stor for plutselig ventrikelflimmer (VF). HLR inntil defibrillering er mulig, flerdobler sjansen til å overleve. Elektrisk sjokk fra defibrillator er likevel nødvendig for å starte hjertet. Hvert vunnet minutt øker sjansen til å overleve betydelig. Defibrillatorer finnes i beredskap mange steder. Ved mistanke om hjerteinfarkt bør nærmest tilgjengelige defibrillator derfor raskt fremskaffes. Pasienttransport bør skje med høyeste beredskap for defibrillering.

**Akutt hjertesvikt.** Akutt lungeødem og kardiogent sjokk skyldes akutt pumpevikt som kan utvikles hvis store deler av hjertet rammes. Typisk er pustevansker, angst, blek, kald og klam hud. Akutt hjertesvikt med lungeødem eller kardiogent sjokk er livstruende.

## ANGINA PECTORIS (HJERTEKRAMPE)

Hjertemuskelen forsynes med blod gjennom hjertets

kransårer (koronararteriene). Hvis blodtilførselen blir utilstrekkelig, oppstår forbigående oksygenmangel i hjertemuskulaturen som ofte gir et klømmende ubehag i brystet. Ubehaget/smertene forsvinner ofte etter få minutter ved hvile eller ved bruk av nitroglycerin. Anginaplager som i løpet av kort tid (dager/uker) forverres kraftig, kalles ustabil angina og kan være et forvarsel om utvikling av hjerteinfarkt.

## NOEN ALVORLIGE ÅRSAKER TIL BRYSTSMERTER

Noen tilstander kan til forveksling ligne hjerteinfarkt.

- blodpropp i lungene (lungeemboli)
- sprukket livpulsåre (aortaaneurisme)
- betennelse i hjerteposen (perikarditt)
- luft i lungesekken (pneumothoraks; spontan eller traumatisk).

## ANDRE ÅRSAKER TIL BRYSTSMERTER

Lungebetennelse, halsbrann, muskelsmerter, ribbeinsbrudd, hyperventilasjon (se 28 Psykiatri) og stress kan gi brystmerter. En plutselig skarp smerte i brystet som bare varer noen sekunder, er ikke tegn på hjertesykdom, men kan skyldes muskelsmerter.

## RASK PULS (&gt; 110)

Plutselig oppstått uregelmessig og hurtig puls kan skyldes nyoppstått atrieflimmer eller supra-ventrikulær takykardi. Allmenntilstanden avgjør hastegraden. Rask puls uten smerter, pustevansker eller annet ubehag representerer oftest ingen akutt fare.

## HJERTEBANK OG "UROLIG HJERTE"

Iblant kan hjertet hoppe over enkelte slag. Dette er ganske vanlig, og hvis det er det eneste symptomet, er det sjelden farlig.

