

Prehospital identifisering av hjerneslag: individ- eller systemavhengig?



Universitetet
i Stavanger

Det helsevitenskapelige fakultet

Master Pre-Hospital Critical Care

E-MPHMAS

Masteroppgave 30 studiepoeng

Antall ord: 17097

Student: Mona Guterud

Veileder: Bjørn Anton Graff

Juni 2018

UNIVERSITETET I STAVANGER

MASTERSTUDIUM I PRE-HOSPITAL CRITICAL CARE

MASTEROPPGAVE

SEMESTER: Høst 2017/Vår 2018

FORFATTER(e)/MASTERKANDIDAT(er): Mona Guterud

VEILEDER: Bjørn Anton Graff

TITTEL PÅ MASTEROPPGAVE:

Nordisk tittel: Prehospital identifisering av hjerneslag: individ- eller systemavhengig?

Engelsk tittel: Prehospital identification of stroke: individual- or system-dependent?

EMNEORD/STIKKORD:

Prehospital, ambulanspersonell, hjerneslag, sensitivitet, kompetanse, ansiennitet, erfaring, ambulance, paramedic, emergency service, stroke, sensitivity, education, experience, procedure

ANTALL SIDER: 76 sider

STAVANGER, 25. mai 2018

Forord

En spennende, lærerik og slitsom periode er snart et avsluttet kapittel. Fire år med studier ved universitetet i Stavanger ved siden av jobb som ambulansarbeider og instruktør i Vestre Viken har krevd sitt. Når jeg nå ser tilbake, har tiden gått utrolig fort. Likevel virker det som et hav av tid siden jeg startet, sannsynligvis på grunn av alt jeg har lært og alle fantastiske mennesker jeg har truffet som i stor grad har påvirket både mitt faglige og personlige liv. Interessen for hjerneslag ble for alvor vekket under en studiesamling da, den gang doktorgradsstipendiat, Maren Ranhoff Hov foreleste. Hennes engasjement vekket nysgjerrigheten min for den prehospitalt håndteringen av hjerneslagpasienten. Jeg er fortsatt nysgjerrig og innser at veien nok likevel ikke stopper her.

En ubeskrivelig stor takk til forsker i statistikk Tore Wentzel-Larsen som på sin fritid, utrettelig og med enorm tålmodighet har svart på utallige og fortvilte eposter, for veiledning gjennom SPSS og hjelp til å forstå hva jeg faktisk har funnet ut. Jeg er dypt imponert over tilgjengelighet og engasjement, og er for evig takknemlig.

En stor takk til min blide og entusiastiske veileder Bjørn Anton Graff som hele veien har hatt troen på at dette kunne bli til noe, med oppmuntringer, rettleidinger og tilbakemeldinger som har vært avgjørende for at det endte opp med en ferdig masteroppgave.

Takk til arbeidsgiver som har bidratt med ressurser i form av tilgjengelighet på rådata, samt stabspersonell med praktisk hjelp: Morten Larsen - du er helt unik. Ledelsens tilrettelegging og tro på meg har vært svært viktig for meg disse årene. Takk til gode kolleger for spørsmål, utfordringer og ikke minst velvillighet til å bidra til studien.

Sist, men absolutt ikke minst, en ydmyk takk til familien min som har støttet, heiet og tilrettelagt på alle mulige måter slik at jeg har kunnet gjennomføre både masterstudiet og masteroppgaven. Uten dere er jeg intet!

10. mai 2018

Mona Guterud

Sammendrag

Med hjerneslag som en av de viktigste årsakene til død, funksjonshemming og tidlig diagnostisering av hjerneslag som en nøkkelfaktor i hjerneslagbehandlingen, var behovet for å kartlegge variabler som kan påvirke ambulanspersonells identifisering av hjerneslag tilkjennegitt. Tidligere studier har erkjent et misforhold mellom inhospital diagnose hjerneslag og prehospitalet arbeidsdiagnose. Lav sensitivitet og spesifisitet på eksisterende skåringsverktøy, samt hjerneslagpasientens varierende kliniske manifestasjoner har vært utpekt som mulige årsaker.

Hovedhypotesen for studien var at kompetanse og ansiennitet hos ambulanspersonellet, samt etterlevelse av prosedyre var variabler som også kunne påvirke hvorvidt mistanke om hjerneslag ble vekket og håndtert prehospitalet. Med denne bakgrunn fikk masteroppgaven følgende problemstilling: *Er prehospitalet identifisering av hjerneslag påvirket av variabler relatert til ambulanspersonellet?*

Gjeldende empiri og aktuell teori ble studert for å kaste lys over problemstilling og hypoteser. Data ble retrospektivt samlet for en ettårsperiode fra ambulansjournaler og sykehusjournaler i Vestre Viken, hvor den faktiske hjerneslagpopulasjonen ble sammenlignet med den mistenkte hjerneslagpopulasjonen prehospitalet. Resultatet ga en sensitivitet på 67 % og positivt prediktiv verdi på 41 % for prehospitalet identifisering av hjerneslag. Dette innebar at omtrent hver tredje hjerneslagpasient ikke ble identifisert av ambulanspersonellet. Forklaringsvariabler knyttet til ambulanspersonellet ga ingen statistisk signifikante resultater, og nullhypotesen kunne følgelig ikke forkastes.

Masteroppgaven avdekket imidlertid svært lav etterlevelse av prosedyre. En sammenheng mellom prosedyre og identifisering av hjerneslag kunne verken bekrefte eller avkreftes og krever videre forskning. Det var en signifikant sammenheng mellom hjerneslagpasientens symptomer og grad av identifisering prehospitalet. Resultatet bør føre til evaluering av skåringsverktøyet.

Summary in English

With stroke as one of the leading causes for mortality and disability and an early diagnosis as a key factor in treatment of stroke, the need to examine explanatory variables for prehospital identification of stroke was acknowledged. Existing studies have recognized a discrepancy between inhospital and prehospital diagnosis of stroke. Poor sensitivity and specificity in existing stroke scales, as well as variable and nonspecific clinical presentations of stroke patients have been identified as possible causes.

The main hypothesis for this study was that in addition to the factors mentioned above level of competence and experience of the ambulance crew as well as compliance to protocol could be variables affecting stroke suspicion. This subsequently led to the following research question for the master thesis: *Is prehospital stroke identification influenced by variables related to the ambulance personnel?*

Existing evidence was examined to illuminate the research question and hypothesis. Data was retrospectively collected for a period of one year; from both ambulance records and inhospital patient records in Vestre Viken, where the true stroke population was compared to the stroke population suspected prehospitally. The ambulance personnel sensitivity and positive predictive value in stroke recognition was 67 % and 41 % respectively, implying that approximately one third of stroke patients was not identified by the ambulance personnel. The explanatory variables related to the ambulance personnel failed to display significant results, and the null hypothesis could not be rejected. However, the master thesis revealed failure in compliance to procedure. An association between procedure and prehospital identification of stroke could neither be confirmed nor denied, and the subject requires further research. A significant association between stroke symptoms and prehospital identification of stroke was revealed, and this finding should lead to an evaluation of stroke scale in use.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	I
Summary in English.....	II
1 Introduksjon.....	1
1.1 Tema	1
1.1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål	2
1.2 Bakgrunn.....	3
1.2.1 Studiens hensikt/mål.....	4
1.2.2 Annen relevant forskning på emnet.....	5
1.3 Utforming og opplegg av studien	6
2 Teoretiske perspektiver.....	7
2.1 Epidemiologi hjerneslag	7
2.2 Prehospitale utfordringer	7
2.3 Kunnskap, praksis og erfaring	8
2.4 Avansert eller basal behandling	10
2.5 Prehospital identifisering av hjerneslag	11
2.6 Prehospitale skåringsverktøy ved hjerneslagmistanke.....	12
2.7 FAST-test.....	14
2.8 Dokumentasjon	16
3 Metode.....	17
3.1 Litteratursøk.....	17
3.1.1 Vurdering av litteratur	17
3.2 Design	18
3.3 Utvalg.....	18
3.3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	19
3.4 Samtykke	20
3.5 Datasettet	20
3.6 Analyse	22
3.7 Reliabilitet og validitet.....	24
3.8 Forskningsetiske vurderinger.....	24
4 Funn og resultater	26

4.1	Litteratursøk.....	26
4.2	Beskrivelse utvalg.....	27
4.2.1	Samtykke	29
4.3	Studiens variabler	30
4.3.1	AMK-melding	30
4.3.2	FAST-symptomer og andre symptomer	33
4.3.3	Prosedyre	35
4.3.4	Kompetansenivå og ansiennitet.....	37
4.3.5	Avstand til sykehus.....	42
5	Diskusjon.....	45
5.1	Metode	45
5.2	Resultat	48
5.3	Implikasjoner	61
5.4	Begrensninger	62
6	Konklusjon	63
7	Referanser.....	65
8	Vedlegg.....	72
	Vedlegg 1: Personvernombudets tilråding	
	Vedlegg 2: Elektronisk forespørsel om samtykke	
	Vedlegg 3: Samtykke papirversjon	
	Vedlegg 4: Fullstendige søkestrenger	
	Vedlegg 5: Forkortelser og definisjoner	
	Vedlegg 6: Resultat for variablene ansiennitet og kompetansenivå presentert i tabeller	

1 Introduksjon

I dette kapittelet presenteres tema og bakgrunn for studien samt studiens formål og oppgavens problemstilling og hypoteser.

1.1 Tema

Hjerneslag er en av de viktigste årsakene til død og funksjonshemming både globalt og nasjonalt, og tidlig diagnostisering av hjerneslag er en nøkkelfaktor i hjerneslagbehandlingen grunnet et begrenset tidsvindu for trombolysebehandling som innebærer administrering av et blodproppløsende medikament. Slik behandling er aktuelt for de 85 % som har hjerneslag som følge av en blodpropp (1, 2). Til tross for solid evidens for effekt og nytte av trombolyse ved hjerneslag mottar kun 2-7 % av akutte hjerneslagpasienter denne behandlingen (3). I Norge sees noe høyere tall med 18,1 % av registrerte hjerneslagpasienter i 2016 som fikk trombolyse, imidlertid med store lokale variasjoner fra 4,9 % til 32,4 % (4, s. 40). Dette innebærer en høy trombolyseandel og at behandlingen er godt implementert i Norge når en sammenligner med internasjonale tall. Hva som vil være en ideell trombolyserefrekvens er ikke definert da det påvirkes av både alvorlighet av hjerneslaget, tid fra symptomdebut til behandling, risiko for bivirkninger og behandlingsresultat (4, s. 41).

Prehospital forsinkelse er den vanligste årsaken til at en pasient ikke mottar trombolysebehandling (2, 4). Den prehospitalen fasen er definert som intervallet mellom symptomdebut og innleggelse på sykehus (5). En optimal utnyttelse av trombolyse krever en bred tilnærming og et sømløst samarbeid langs akuttkjedens kontinuum (1, 2).

Ambulansepersonells vurdering og håndtering er av stor betydning, med en unik og ofte avgjørende posisjon i å gjenkjenne symptomer og tegn på hjerneslag (6, 7). Prehospitalen vurderinger vil direkte påvirke destinasjon, transportmåte og opprettholdelse av hastegrad (8, 9). Identifisering av hjerneslag prehospitalt er også av stor betydning for å unngå forsinkelser i behandlingen inospitalt (10, 11). Tidlig og god kommunikasjon mellom ambulanspersonell og ansvarlig lege inospitalt er avgjørende for å unngå forsinkelse, og kunnskap om og forståelse for hele behandlingsskjeden er nødvendig for å iverksette effektive tiltak (2). Korrekt og nøyaktig identifisering er imidlertid utfordrende grunnet

hjerneslagpasientens ofte varierende og uspesifikke kliniske presentasjon (12). Et kritisk punkt som er definert er nettopp at ambulanspersonellet feiler i å gjenkjenne hjerneslag (2).

1.1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

Med denne studien forsøkes belyst om variabler som kan knyttes til ambulanspersonellet vil ha betydning for hvorvidt hjerneslagpasienten blir identifisert prehospitalt. Følgende problemstilling for masteroppgaven er formulert: *Er prehospital identifisering av hjerneslag påvirket av variabler relatert til ambulanspersonellet?*

Basert på eksisterende kunnskap om dette temaet er det ved studiens oppstart en antagelse om at det vil avdekkes et avvik mellom sykehusets utskrivelsesdiagnose og prehospital arbeidsdiagnose.

Enkelte variabler som påvirker prehospital slagidentifisering er godt beskrevet i den empiriske litteraturen. Én variabel identifisert i litteraturen er pasientenes varierende kliniske presentasjon (12-14). Da ett av fem hjerneslag typisk presenteres med andre enn de karakteristiske symptomene med halvsidig utfall i ansikt, arm og ben samt språk- og taleforstyrrelser (fjes, arm, språk og tale som utgjør akronymet FAST) (15), er det interessant å finne ut i hvilken grad pasienter med andre symptomer og tegn identifiseres som et hjerneslag.

Ambulanspersonell er anbefalt å benytte prehospitale skåringsverktøy ved mistanke om akutt hjerneslag. Slike tester er ansett nyttige til tross for begrenset sensitivitet og spesifisitet (16). Validiteten på de prehospitale skåringsverktøyene er en erkjent utfordring (10, 17), og spørsmålet er stilt hvorvidt eksisterende prehospitale skåringsverktøy overhodet er tilstrekkelig egnet til å identifisere et mulig hjerneslag (18).

FAST-test er en utbredt og anbefalt metode internasjonalt og nasjonalt for prehospital vurdering av pasienter med mistenkt hjerneslag (19), inkludert leger som arbeider prehospitalt (20). Prosedyre ved mistenkt hjerneslag for prehospital tjeneste Vestre Viken inkluderer nettopp FAST, en test som hevdes å være bedre på sensitivitet enn spesifisitet (5). Dette burde tilsi at en høy andel hjerneslagpasienter kommer tidsnok til sykehus for å bli vurdert for trombolysbehandling, men innebærer også at flere pasienter som ikke har

et hjerneslag innlegges som mulige trombololysekandidater. Informasjon om hvilken utskrivelsesdiagnose pasienten i realiteten hadde kan være en faktor i tilpassing av prosedyre og for målrettet kompetanseheving prehospitalt.

Imidlertid er påliteligheten til FAST som skåringsverktøy avhengig av korrekt utførelse og dermed direkte relatert til opplæring, kunnskap og kompetanse (5). I hvilken grad skåringsverktøy integreres i prosedyrer, samt grad av etterlevelse av prosedyre, er forbundet med usikkerhet. Dette kan sannsynligvis påvirke grad av identifisering av hjerneslagpasienter (12). I Vestre Viken ambulansetjeneste er det ikke gitt spesifikk opplæring for ambulanspersonellet eller utført kvalitetssikring av metode ved bruk av FAST-test.

Det kan tenkes at ambulanspersonellens utdanningsnivå har både større og mindre betydning enn år med erfaring fra prehospitalt arbeid i den prehospitale identifiseringen av hjerneslag. Videre er det rimelig å anta at etterlevelse av prosedyre er en variabel av betydning for prehospital identifisering av hjerneslag. I hvor stor grad ambulanspersonellens vurdering samsvarer med melding fra Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) er interessant å undersøke siden utkallsmelding definerer oppdraget initialt og ambulanspersonell i stor grad lar seg påvirke av vurdering gjort av AMK (13). Avstand til leveringssted, som i praksis er en indikator på ambulanspersonellens tid tilgjengelig sammen med pasient, forventes også å være en variabel som kan påvirke hvorvidt hjerneslagpasienten identifiseres.

Nullhypotesen (H_0) som skal forsøkes testet i dette datamaterialet er at variabler relatert til ambulanspersonellet ikke påvirker den prehospitale identifisering av hjerneslag. Den alternative hypotesen (H_1) er at variabler og egenskaper relatert til ambulanspersonellet påvirker den prehospitale identifiseringen av hjerneslag.

1.2 Bakgrunn

Ved tidskritiske hendelser har samfunnet en forventning om trygg, forutsigbar og faglig forsvarlig hjelp (21, s. 23). Lov om helsepersonell (22) stiller tydelige krav til forsvarlighet, og profesjonell yrkesutøvelse skal garantere for begrunnede vurderinger og bevisste valg (23, s. 214). Ambulanspersonell som profesjon er en uensartet gruppe med varierende bakgrunn og utdanningsnivå, og det er fra myndighetene signalisert et skjerpet

kompetansekrav. Dette av hensyn til vurderinger og behandling med ansvar tilsvarende helsepersonell med minimum høyskoleutdanning (21).

Ambulansetjenesten er prosedyrestyrt med klare regler for hva det enkelte personell kan utføre av tiltak (24), og ambulanspersonell utfører medisinske oppgaver basert på delegering fra lege. Det forutsettes at prosedyrer er relevante, oppdaterte og implementerte. Prosedyrene skal sikre at pasienten får faglig forsvarlig hjelp, men de tar lite hensyn til det særskilte i situasjonen. I gitte situasjoner kan det være behov for observasjoner og tiltak som krever vurdering utover forhåndsbestemte kriterier. Det kan tenkes at kompetansenivå og ansiennitet er faktorer som har betydning for hvorvidt prosedyre følges eller om det benyttes en mer utstrakt grad av vurdering.

For prehospital tjeneste generelt og for ambulanspersonell spesifikt antas dette spørsmålet å være relevant også i andre kontekster enn presentert i denne studien. Masteroppgaven kan her bidra med innsikt og kunnskap med overføringsverdi for ambulansetjenesten.

1.2.1 Studiens hensikt/mål

Hensikten med studien er å kartlegge i hvilken grad ambulanspersonell identifiserer pasienter med et akutt hjerneslag basert på erfaring og realkompetanse i eventuell kontrast til formelt kompetansenivå, og hvorvidt sammensetningen av personell på ambulansen har betydning. Utdanningsnivå og stillingsbeskrivelse skal definere kompetansenivå, og antall år med ansiennitet skal være et mål på erfaring. Etterlevelse av prosedyre inkludert bruk av FAST som skåringsverktøy skal kartlegges for å undersøke hvorvidt identifisering av hjerneslagpasienten påvirkes. Siden etterlevelse av prosedyre er pålagt ambulanspersonellet, er det interessant om eventuelle avvik kan relateres til personellens erfarings- og kompetansenivå.

Prehospital tjeneste Vestre Viken benytter i dag antall pasienter registrert prehospitalt med FAST-symptomer som en kvalitetsindikator for prehospital identifisering av hjerneslag. For egen klinikk, og forhåpentligvis generelt for fagfeltet, vil det være av nytte å få innsikt i hvilke variabler som kan ha betydning for hvorvidt ambulanspersonellet identifiserer hjerneslagpasienten da dette kan definere videre satsningsområder som målrettet og differensiert kompetanseheving eller prosedyreendring. Med denne studien følger et mål

om å bidra til økt kunnskap om prehospital identifisering av hjerneslag, spesielt i relasjon til egenskaper knyttet til ambulanspersonellet.

1.2.2 Annen relevant forskning på emnet

Det er et stort utvalg av empiriske undersøkelser som er med på å danne grunnlaget for studien, og forskningen er av både eldre og av helt ny dato. Det finnes en rekke studier hvor grad av samsvar mellom pre- og inhospitale vurderinger av hjerneslagpasienten undersøkes. Manglende samsvar er avdekket og ulike årsaksforhold påpekt, blant annet validiteten til prehospitale skåringsverktøy, manglende opplæring og trening samt hvorvidt pasientkarakteristika har betydning (10, 12, 25).

En svakhet ved gjeldende empiri er en omfattende heterogenitet, både når det gjelder ambulanspersonells kompetansenivå i form av yrkesgruppe og variasjoner i utdanning, ulikheter i organisering av den akuttmedisinske behandlingsskjeden samt ulike intervensjoner i forkant og underveis. Imidlertid er det stor grad av overensstemmelse i studienes resultater for sensitivitet og positiv prediktiv verdi for korrekt identifisering av hjerneslag, uavhengig av om det er akutthjelpere på et basalt nivå, avansert ambulanspersonell, leger prehospitalt eller personell i akuttmottak på sykehus (26-29).

I denne studien vurderes variabler som berører kunnskap, ferdighet, erfaring og kompetanse. Teori om dette kan bidra til innsikt i implikasjoner for praksis. Konsekvenser de valgte variabler generelt har for pasientbehandling prehospitalt er lite kjent og særlig for hjerneslagpasienter. Det finnes imidlertid prehospital forskning som ser på pasientutkomme relatert til konkrete ferdigheter som endotrakeal intubering og hjertestans hvor fokus på kompetanseheving, ferdighetstrening (30, 31) og lang erfaring gir en positiv sammenheng (32).

Det har i litteratursøkene til denne studien ikke lyktes å finne publiserte studier som konkret vurderer identifisering av hjerneslagpasienten opp mot nettopp variablene ambulanspersonells utdanningsnivå, ansiennitet og etterlevelse av prosedyre når det gjelder mistenkt hjerneslag. Imidlertid finnes studier med lignende tematikk hvor antagelser om manglende kunnskap har fordret intervensjon med trening og utdanning for å bedre prehospital identifisering av hjerneslagpasienten (25, 26, 28, 33), og studier som undersøker ulike skåringsverktøy som del av prosedyre (34-36). Det pågår også et arbeid

med en oversiktsartikkel som vurderer verdien av eksisterende prehospitale skåringsverktøy ved hjerneslag, inkludert FAST (18).

Det finnes også konferanseabstrakter av både nyere og eldre dato som på ulike vis omhandler manglende prehospital identifisering av hjerneslag, så problemstillingens relevans og mangel på kunnskap er stadfestet.

1.3 Utforming og opplegg av studien

Studien gjennomføres i Vestre Viken helseforetak. Den prehospitale tjenesten består av både distrikt og by samt en ansattpopulasjon med stor spredning i utdanningsnivå og erfaringsbakgrunn. Tjenesten har i flere år benyttet elektronisk pasientjournal i ambulansen, noe som i stor grad vil lette registrering av data til studien.

Data samles retrospektivt fra ambulansejournaler og sykehusjournaler og registreres kvantitativt for en periode på ett år (2016). Utvalget består av ambulansejournaler hvor hjerneslag er utskrivelsesdiagnose på sykehus og deretter ambulansejournaler hvor ambulanspersonellet mistenker hjerneslag. For den siste gruppen kan utskrivelsesdiagnose være hjerneslag og falle sammen med den første gruppen, men endelig diagnose kan også være andre tilstander.

Studiepopulasjonen er pasienter > 18 år, og ytterligere eksklusjonskriterier beskrives i metodekapittelet. Datainnsamlingen foregår ved hjelp av pasientlister og oppdragslister basert på diagnoser samt manuell uthenting og registrering av data i Excel regneark. Analyse og statistiske beregninger gjøres ved hjelp av programvaren IBM SPSS Statistics 23.

Oppgaven presenteres i en kronologisk oppbygging. Metodekapittelet beskriver hvordan studien og analysearbeidet ble utført, og hvilke metodiske overveielser som ble gjort underveis og i etterkant. Empiri og teori er viet et eget kapittel i oppgaven. Her forsøkes eksisterende kunnskap om emnet belyst, og studien gis en teoretisk forankring. I resultatdelen presenteres data analysert etter formålene i studien. I drøftingsdelen settes funn fra denne studien opp mot empiri og teori presentert i teorikapittelet og hvordan problemstillingen kan belyses. Avslutningsvis forsøkes det konkludert, og det lanseres forslag til videre retning og anbefalinger.

2 Teoretiske perspektiver

I dette kapitlet gis en teoretisk ramme for studiens forskningsspørsmål og betydning prehospitalt. Teorien som presenteres benyttes til å belyse resultater fra egen studie.

2.1 Epidemiologi hjerneslag

Til tross for at dødeligheten ved hjerneslag har blitt redusert de siste tiår som følge av ny kunnskap både om akuttbehandling og slagrehabilitering (37, s. 146), er det fortsatt den nest vanligste dødsårsaken globalt (38). I en rapport fra Verdens helseorganisasjon (WHO) fra 2014 anslås at 6,7 millioner dødsfall på verdensbasis i 2012 skyldes hjerneslag (39, s. 95), og i Norge viser dødsårsaksregisteret for samme år 3121 dødsfall (40).

I tillegg til en anelig risiko for dødelighet er den høye risikoen for funksjonsnedsettelse og endret livskvalitet av stor betydning. I høyinntektsland er hjerneslag den tredje vanligste årsak til funksjonshemming (41, s. 44). Hjerneslag er dermed både en akuttmedisinsk og kronisk tilstand, og tidlig identifisering av hjerneslag må begynne i den prehospitalt fasen fordi effekten av behandling er tidsavhengig. Det er sterk evidens for at iskemiske hjerneslag skal behandles med trombolyse og/eller trombektomi hvor blodproppen mekanisk hentes ut. Siden tid fra symptomdebut til behandling er den viktigste prognostiske faktoren for pasientutkomme er det avgjørende at symptomer og tegn på hjerneslag gjenkjennes tidlig (16, 42). Dette understreker betydningen av en pålitelig og effektiv behandlingsskjede (42).

2.2 Prehospitalt utfordringer

Tallmateriale fra Vestre Viken helseforetak viser et avvik mellom antall pasienter håndtert som hjerneslag av ambulanspersonell (43) og antall diagnoser hjerneslag inhospitalt rapportert til Norsk hjerneslagregister (4, s. 16). Denne differansen kan ha flere forklaringer. En betydelig andel av pasienter med symptomer på hjerneslag ankommer sykehus uten ambulanse (44, 45), men det er også kjent at prehospitalt personell ikke alltid gjenkjenner et hjerneslag og har en annen arbeidsdiagnose i opptil 30 % hos pasienter med et akutt hjerneslag (10). Problemstillingen har lenge vært kjent, men å lykkes med

effektive endringer prehospitalt er krevende grunnet stor kompleksitet, mange ulike aktører og varierende ressurstilgang (26).

2.3 Kunnskap, praksis og erfaring

Det er med sin kompetanse og gjennomføringsevne at en yrkesutøver har legitimitet til å utøve faget sitt. I helsefag er det behov for kunnskap på mange områder og ulike typer kunnskap. For ambulansetjenesten, som er et praksisykke med en svært kompleks arbeidssituasjon er dette et sentralt punkt.

I boken «Fra novise til ekspert» beskriver Benner hvordan en tilegner seg ferdigheter (46). I starten av yrkesutøvelsen er en *novise* og mangler erfaring slik at en må basere seg på handlingsregler. Begrensningen ligger her i at reglene ikke tar hensyn til det enestående i hver situasjon. Utviklingen går via *avansert nybegynner*, til *kompetent*, *kyndig* og til sist *ekspert*. Som ekspert råder intuisjon basert på lang erfaring, samt evne til dybdeforståelse og et repertoar av handlingsalternativer ut fra den unike situasjonen (46, s. 35-42). Jo mer erfaren desto større repertoar av valg. Dette gjør imidlertid at beslutningstaking og handling kan bli mer komplisert (47).

Den amerikanske filosofen, psykologen og pedagogen John Dewey (1859-1952) har hatt stor påvirkning på den pedagogiske tankegangen i store deler av verden, og er kjent for slagordet «*learning by doing*» (48). Han hevdet at ren aktivitet konstituerer ikke erfaring; av kumulativ atferd skjer intet. Ved å prøve og feile oppnås fiasko eller suksess, men uten refleksjon mangler et *hvorfor*. Uten bevissthet handles det på erfaringens rutine uten evne til å ta inn det spesifikke i hver enkelt situasjon. Erfaring må kombineres med refleksjon for å ende opp som læring. Å lære av erfaring er når det skapes en forbindelse både til fortid og fremtid. Erfaring innbefatter altså en aktiv og bevisst del med kognitiv erkjennelse av sammenhenger. Ingen meningsfull erfaring er mulig uten refleksjon (49, s. 132-142).

Egen erfaring kan også føre til at det konkluderes på feilaktig grunnlag ved at slutninger baseres på relativt sett få hendelser i kontrast til systematisk samlet erfaring som finnes i empirisk forskning (50, s. 154-155). Tidligere erfaringer bidrar også til selektiv oppmerksomhet (23, s. 131). Evne til å danne mønster gjør at en raskt konkluderer i en situasjon uten særlig bruk av bevisste strategier. Erfaring eller forutinntatthet kan prege

tolkning av den aktuelle konteksten med mangelfull objektivitet og fare for å innhente informasjon som kun passer med forforståelsen. Tegn og informasjon som ikke passer inn oversees eller avvises (51, s. 177).

Hvilke sammenhenger som finnes mellom erfaring og prehospital identifisering av hjerneslag er lite kjent, men det er gjort enkelte studier på andre områder i akuttmedisin. Som et eksempel på betydningen av praksis og volum for perfektjonering i ferdighet, fant Warner et al. (31) at den viktigste faktoren for vellykket endotrakeal intubering hos ambulanspersonell var den kumulative eksponeringen for kliniske anledninger; jo flere intuberingsprosedyrer dess høyere suksessrate. Sammenhengen mellom erfaring og utkomme etter prehospital hjertestans er også dokumentert, og i tillegg fantes en tendens til sammenheng mellom erfaring og utdanningsnivå i form av behov for lenger erfaring hos ambulanspersonell med lavere utdanningsnivå (52).

David & Brachet (32) fant i sin studie av prehospital traumehåndtering sett i lys av erfaring og pasientutkomme at lang erfaring i form av stort volum er klart relatert til kortere tid brukt før avreise på hentested, og er dermed å forstå som økt kvalitet i utøvelse.

Medoro & Cone (53) hevder at både utdanning og hvilket skåringsverktøy som benyttes er direkte relatert til hvorvidt ambulanspersonellet evner å identifisere mer subtile tegn på hjerneslag. Symptomer og tegn kan være avvikende og beskjedne siden komorbiditet, endret bevissthet eller nedsatt kognitiv funksjon kan komplisere symptom bildet og gjøre fysiske tegn på hjerneslag vanskeligere å detektere. Tilstrekkelig kompetanse er nødvendig og kan tenkes forbedret ved økt fokus på denne problemstillingen i både grunnutdanning og videreutdanning (53, 54). Adekvat opplæring og trening for ambulanspersonell kan bidra til høy grad av identifisering av hjerneslagpasienten (7).

En studie i Houston fra 1999-2001 (26) dokumenterte en økning fra 61 % til 79 % i sensitivitet for prehospital identifisering av hjerneslag etter å ha gjennomført et bredt kursopplegg. Et annet interessant funn fra denne studien er økende tidsbruk hos pasient før transport, et uønsket resultat muligens som følge av en utvidet prosedyre og dermed feilaktig endret fokus (26). Det motsatte, nemlig redusert tidsbruk hos pasient, og dermed redusert tid brukt prehospitalt er dokumentert ved en lignende intervensjon (55). Tidsbruk er en kjent kvalitetsindikator ved prehospital traumehåndtering, og det måles tid brukt på

hendelsessted i relasjon til pasientutkomme (56). Kortest mulig prehospita tid er avgjørende også ved hjerneslag (3).

Yperzeele et al. (16) hevder at fokus på utdanning har vist seg å være utilstrekkelig for å redusere forekomsten av hjerneslagpasienter som kommer for sent til akuttbehandling. Samme konklusjon trekkes i en enkeltstudie hvor en ikke lyktes i å dokumentere økt effekt av et fokusert kursopplegg om hvordan gjenkjenne hjerneslagpasienten og bruk av skåringsverktøy (57). I tillegg medfører det praktiske implikasjoner ved å innføre pålegg om økt utdanning og trening, noe det ofte er begrensede muligheter for å få gjennomført (16, 25).

Ved få muligheter for utdanning og formalisert vedlikeholdstrening er utøvelse av prosedyrer og ferdighetstrening hensatt til praksis og reell pasientkontakt. Å lære gjennom praksis og erfaring er en måte å erverve og vedlikeholde ferdigheter med en potensielt positiv korrelasjon mellom mengde erfaring og kvalitet målt i pasientutkomme (32). Imidlertid vil den implisitte uforutsigbarheten i akuttmedisinens natur ved at ambulansene fordeles på oppdrag basert på nærhet og ikke kompetanse bidra til vilkårlighet for pasient og variasjon i pasientvolum for ambulanspersonellet (32). For at en treningseffekt skal konsolidere avhenger det av reell klinisk erfaring (52).

2.4 Avansert eller basal behandling

Prehospita behandling deles typisk inn i basal og avansert behandling utfra utøvers utdanningsnivå og metoder benyttet, og den avanserte behandlingen utføres av leger eller ambulanspersonell med tilleggsutdanning (58). Avansert behandling har gradvis blitt definert som en gullstandard til tross for manglende evidens for forskjell i pasientutkomme (30, 58, 59). Behovet for avanserte prosedyrer er relativt sjelden, og ambulanspersonell med ulikt utdanningsnivå utøver i stor grad samme behandling (58).

Pasienter med mistenkt hjerneslag er en av flere pasientkategorier hvor svært lite forskning er tilgjengelig vedrørende effekt og pasientutkomme relatert til basalt eller avansert nivå for ambulanspersonell (58). I studier uten seleksjon av pasientkategori vises ingen effekt av avansert behandling, og endog til at avansert behandling av ambulanspersonell kan være skadelig sammenlignet med basal behandling (58). Avansert behandling kan være mer tidkrevende med økt tidsforbruk før transport og følgelig forsinket definitiv

behandling (59). Dessuten er det en utfordring med behovet for regelmessig eksponering av de sykeste pasientene for å vedlikeholde avanserte ferdigheter (30). Ved svært alvorlige traumer samt lange avstander til sykehus kan det imidlertid sees en effekt av avanserte behandlingstiltak, men også her er det motstridende funn (58). Et bedre resultat i favør av avansert behandling kan like godt ha sin årsak i lang erfaring som er knyttet til personell med tilleggsutdanning (30).

Hvorvidt ambulanspersonellet avgjør umiddelbar transport med nødvendige tiltak underveis eller mer ustrakt behandling før avreise, gjenspeiler ikke nødvendigvis et basalt eller avansert nivå. Det kan være mer en refleksjon av implementert tankegang og praksis prehospitalt (58). Der det finnes mulighet for en sikker diagnose med effektive behandlingsmuligheter prehospitalt, som ved prehospital trombolysse ved et hjerteinfarkt, kan det være korrekt å avvente transport til behandling er iverksatt. Avgjørelsen hviler dermed på oppdragets natur og hvor behandling kan initieres (58).

2.5 Prehospital identifisering av hjerneslag

Det er en lenge erkjent utfordring at ambulanspersonell ikke gjenkjenner hjerneslagpasienten i omtrent en tredjedel av tilfellene (25, 28). Det er usikkerhet knyttet til hvilke faktorer som bidrar til dette, men det antas at økt utdanning for personellet samt bedre skåringsverktøy kan forbedre prehospital identifisering av hjerneslagpasienten (28).

Ambulanspersonell har en kritisk rolle og et ansvar for identifisering av mulige trombolyssekandidater (8). Målet prehospitalt er identifisering av et akutt hjerneslag, stabilisering, nevrologisk evaluering og rask transport til nærmeste sykehus som kan tilby trombolysse (16). Dessverre bidrar prehospital forsinkelse videre til en signifikant forsinkelse, og i verste fall bortfall av behandlingsmuligheter (9, 16). For å sikre at hjerneslagpasienten kommer tidsnok til å motta den tidskritiske behandlingen er det nødvendig at slagsymptomer faktisk gjenkjennes (8). Ved å ha in mente forsinkelsen som ofte oppstår ved at pasient eller pårørende avventer kontakt med helsevesenet er det et kritisk punkt at ambulanspersonellet har tilstrekkelig kompetanse og verktøy til raskest mulig å identifisere et hjerneslag for å kunne iverksette aktuelle tiltak (25, 54).

Kontakt med ambulanspersonellet skjer via AMK, og ambulanspersonellets mistanke om hjerneslag påvirkes i stor grad av melding fra AMK (13). En publisasjon fra 2007 viser at

AMK-operatører gjenkjente under halvparten av hjerneslagpasientene (60). Jia et al. (54) fant derimot i sin studie at AMK-operatører hadde høyere sensitivitet i å gjenkjenne hjerneslag enn ambulanspersonellet siden en innringer som mistenker hjerneslag gjerne har rett i sine antagelser. Det kan også tyde på at i tilfeller hvor melding fra AMK indikerer hjerneslag og ambulanspersonellet vurderer det annerledes kan det være at pasienten hadde symptomer som var i bedring, som ved transitoriske iskemiske anfall (TIA) hvor de neurologiske symptomene opphører i løpet av kort tid (54).

Prehospitalt er det uansett utfordrende med sikker identifisering av hjerneslagpasienten av flere grunner. Symptomene er varierende, ofte uspesifikke og kan også være fluktuerende i sin kliniske presentasjon (12). I en tidlig fase er det ikke mulig å fastslå hvorvidt neurologiske utfall skyldes et TIA eller et hjerneslag, og tilstanden må håndteres som et mistenkt hjerneslag. Initialt er det heller ikke mulig å si hvorvidt et symptombilde skyldes andre neurologiske tilstander eller om symptomene vil endre seg eller til og med opphøre. Bildediagnostikk og vurdering inhospitalt er påkrevet (18).

2.6 Prehospitalt skåringsverktøy ved hjerneslagmistanke

Det er utviklet en rekke skåringsverktøy som er tenkt benyttet prehospitalt ved mistanke om hjerneslag. De er utviklet for nettopp prehospitalt anvendelse og er ikke ment å være diagnostiske. Eksisterende prehospitalt skåringsverktøy er heller ikke laget for å kunne fastslå type hjerneslag eller alvorlighetsgrad (18). De er designet for hjerneslag i det fremre kretsløpet (28) og er antatt mindre sensitiv i å identifisere hjerneslag i det bakre kretsløpet (7). De er utviklet for å kunne oppdage store hjerneslag og vil kunne feile i å fange opp mindre hjerneslag med mer subtile symptomer og tegn (53, 54). Ambulanspersonell har begrenset med tid, utdanning og trening og dermed begrensninger i å skulle utføre detaljert neurologisk undersøkelse. Det er følgelig behov for tester som krever minimalt med vurdering (10). Skåringsverktøyene som er basert på enkle algoritmer er erklært å ha akseptabel sensitivitet og spesifisitet i prehospitalt slaggjenkjennelse (8).

Det foreligger ingen evidens som klart favoriserer noen av de eksisterende prehospitalt skåringsverktøyene (17, 18). Det er intensjon og konsekvens av falske positive og falske negative hjerneslagpasienter som må avgjøre hvilket verktøy som skal benyttes (17).

Prehospitalt må terskelen være lav for å mistenke hjerneslag, og et skåringsverktøy må være sensitivt på bekostning av spesifisiteten siden den endelige diagnosen uansett ikke kan stilles før innleggelse på sykehuset. Det forventes at nærmere en tredjedel av pasientene som legges inn med mistanke om hjerneslag lider av andre tilstander som etterligner et hjerneslag (2). Skåringsverktøyene må anses å være et kompromiss mellom nøyaktighet og implikasjoner av manglende mulighet for eventuell akuttbehandling ved hjerneslag (61).

Kritiske røster hevder at de prehospitale skåringsverktøyene nærmest kan sammenlignes med et myntkast da påliteligheten virker svært tilfeldig (10). Yperzeele et al. (16) hevder i motsetning at prehospitale skåringsverktøy er nyttige og anbefaler at ambulanspersonell benytter det til tross for en erkjent begrensning i sensitivitet og spesifisitet. Dette konkluderes det også med i andre studier og anbefalte retningslinjer (2, 10, 61).

Det er imidlertid stor variasjon i ambulanspersonells sensitivitet i å gjenkjenne hjerneslag basert på disse skåringsverktøyene med en spredning fra 44 % til 95 % (53). Spriket kan skyldes nettopp verktøyene, men den store variasjonen fra disse studiene kan også skyldes heterogenitet i utvalgsstørrelse og ulikheter i trening og utdanningsnivå hos personellet (10). Det kan også være en feilaktig lav sensitivitet siden symptomer kan ha opphørt innen pasienten ankommer sykehus, som ved TIA (10).

En annen utfordring ved eksisterende skåringsverktøy er den lave spesifisiteten slik at tilstander som etterligner hjerneslag, såkalte *stroke mimics*, feiltolkes som et hjerneslag (53). Diagnostiske feil kan være av typen nettopp nevnt hvor det er tilstander som etterligner slag og gir et falskt positivt resultat, men kan også være av typen falske negative tilstander som kamuflerer et hjerneslag. Dette kalles slagkameleoner. Konsekvensene av diagnostiske feil har stor betydning både for tilstander som etterligner slag hvor annen behandling er nødvendig og tilstander som kamuflerer slag slik at akuttbehandling for hjerneslaget forsinkes (62). Stroke mimics er vanligst, og i tillegg til forsinket oppstart av relevant behandling fører det til en økt belastning på ressurser tiltenkt hjerneslagpasientene (62).

Ved å tilføre utvalgte enkeltelementer til eksisterende skåringsverktøy antas at sensitiviteten kan øke betydelig, og eksempler på dette er vurdering av syn og gripestyrke (13, 57, 63). Den økte sensitiviteten kommer imidlertid på bekostning av en ytterligere

reduksjon av en allerede lav spesifisitet. Hvis det er ansett viktigst at prehospital hjerneslagvurdering skal resultere i identifikasjon av flest mulig potensielle hjerneslag, vil den økte sensitiviteten være en fordel. Når prehospitale vurderinger ligger til grunn for aktivering av in-hospital slagalarm, kan dette føre til en uakseptabel andel av falske positive tilfeller (57). Til tross for manglende sensitivitet på eksisterende skåringsverktøy og påfølgende overtriage som følge av stroke mimics, hevder Brandler et al. (28) det vil være riktig å iverksette slagalarm på bakgrunn av prehospital mistanke om hjerneslag.

Det antas at ambulanspersonell benytter skåringsverktøyene først ved åpenbare symptomer og tegn og der mistanken om hjerneslag allerede er etablert. En mer konsistent bruk og dokumentasjon av skåringsverktøy som en del av pasientundersøkelse anbefales for å øke sannsynligheten for å identifisere flere pasienter med hjerneslag (12). Dette støttes av Brandler et al. (28) som hevder det er gode grunner for at det må benyttes prehospitale skåringsverktøy for hjerneslag ved mer diffuse tegn som ellers oversees eller feiltolkes. Nevrologisk vurdering ved all pasientkontakt og liberal bruk av skåringsverktøy i ambulansen har også tidligere vært påpekt som en metode for å forbedre identifisering av hjerneslagpasienten (25).

2.7 FAST-test

FAST-test ble utviklet for snart 20 år siden som et instrument for identifisering av hjerneslag for ambulanspersonell, og målsetningen var å øke frekvensen av trombolysbehandling. Det ble poengtert at testen skulle være enkel og rask og gjennomføre for å unngå unødig tidsbruk og et supplement til allerede implementerte undersøkelser og tester utført av ambulanspersonell (7).

80 % av hjerneslagene rammer hjernens fremre kretsløp og vil typisk gi FAST-symptomer som unilaterale nevrologiske utfall, tale- og språkvansker. De resterende 20 % rammer hjernens bakre kretsløp og gir gjerne et annerledes symptombilde med svimmelhet, ustøhet, synsforstyrrelser, kvalme og brekninger (15). Tilstedeværelse av ansiktsparese, armparese eller unormal tale ble valgt ut som de viktigste momentene fra skåringsverktøyet *National Institute of Health Stroke Scale* (NIHSS), en nevrologisk funksjonsskår som måler alvorlighetsgrad av nevrologiske utfall ved hjerneslag. Testen er ansett som gullstandarden ved mistenkte og etablerte hjerneslag (7, 64).

FAST-test er det prehospitalt skåringsverktøyet som er mest utbredt i Europa (61). Ved sammenligning med andre tester påstås den å skulle inneha den høyeste sensitiviteten på 95 %, men en lav spesifisitet på 56 % (5, 25). Imidlertid varierer resultatene, og en oversiktsartikkel finner FAST-test til å ha sensitivitet fra 79 % - 97 % og spesifisitet fra 13 % - 88 % (17).

FAST-test har begrensninger ved at den kan være negativ ved hjerneslag og positiv ved andre tilstander enn hjerneslag (10, 65). Som andre eksisterende prehospitalt skåringsverktøy vil også FAST-test rimeligvis i mindre grad fange opp hjerneslag med andre tegn og symptomer enn FAST-symptomer (34, 66, 67). Dette er identifisert som en generell utfordring relatert til prehospitalt skåringsverktøy og sensitivitet for hjerneslag i bakre kretsløp så sant de ikke presenterer seg med nedsatt motorikk og sensibilitet samt taleforstyrrelser (67). Ingen av de nevnte studiene har selektert skåringsverktøyenes sensitivitet og spesifisitet på hjerneslag med atypiske symptomer eller opprinnelse i bakre kretsløp.

Imidlertid kan det tyde på at grunnet kompleks anatomi vil iskemi i ulike deler av hjernen kunne fremvise samme nevrologiske utfall, og kliniske manifestasjoner fra hjerneinfarkt i både fremre og bakre kretsløp har flere likheter enn ulikheter (68). Faktisk er unilateral redusert kraft og nummenhet i ekstremitetene og dysartri noen av de vanligste symptomene ved hjerneslag også i det bakre kretsløpet (66-68). Eksempelvis kan en affisert lillehjerne gi nedsatt tonus i overekstremitet, noe som kan avdekkes ved bruk av FAST-test.

Hjerneslag i bakre kretsløp vil svært sjelden manifestere seg med ett symptom men gi flere tegn og symptomer avhengig av hvilket område som blir iskemisk (15). Sannsynligheten er dermed høy for at bruk av FAST-test eller lignende prehospitalt skåringsverktøy kan avdekke majoriteten av hjerneslag i bakre kretsløp (65). Nor et al. (67) foreslår at FAST-test er tilstrekkelig pålitelig som et prehospitalt skåringsverktøy. Imidlertid er spesifikk opplæring og trening en forutsetning for testens pålitelighet og potensielle høye sensitivitet (5).

Pasienter med hjerneslag i bakre kretsløp representerer minoriteten av det totale antall hjerneslagpasienter som ambulansen vurderer grunnet den prosentvise fordelingen mellom hjerneslag i fremre og bakre kretsløp med henholdsvis 80 % og 20 % (15). Gitt at pasienter med hjerneslag i fremre kretsløp antas å ha større utbytte av trombolysbehandling er dette også den gruppen det er viktigst å identifisere raskt hevder Harbison et al. (7). I deres

studie fant de sågar at i tilfeller hvor prosedyren tilsa FAST-vurdering, identifiserte ambulanspersonell også 43 % av pasientene som viste seg å ha et hjerneslag med opprinnelse i det bakre kretsløpet. Imidlertid utgjorde dette kun 24 % av det totale antall hjerneslag i bakre kretsløp som ble henvist til og diagnostisert ved det aktuelle slagsenteret i løpet av studieperioden (7). Funnet kan indikere både lavere sannsynlighet for at disse pasientene henvender seg til AMK og ambulanse fordi symptomene ofte ikke oppfattes som mulig hjerneslag og dermed mindre akutt, men også en generelt lavere sannsynlighet for å bli henvist til sykehus som slagpasient (7, 67).

2.8 Dokumentasjon

Det er en erkjent problemstilling at dokumentasjonskvalitet i ambulansjournaler varierer og bidrar til usikkerhet hvorvidt og i hvilken utstrekning prosedyrer etterleves, samt om manglende dokumentasjon er et uttrykk for om tegn på hjerneslag er oversett eller simpelthen ikke dokumentert (12, 53, 54, 63). Det er heller ikke mulig å fastslå med sikkerhet om dokumentasjonen gjenspeiler at et skåringsverktøy er benyttet direkte i pasientkontakten, eller om det er skåret i ettertid når journalen skrives og i større grad reflekterer ambulanspersonellens helhetsinntrykk og en retrospekt vurdering (53).

Det antas å være en direkte sammenheng i dokumentert bruk av skåringsverktøy med sensitivitet og positiv prediktiv verdi for prehospital hjerneslagidentifisering (12, 63). Harbison et al. (7) fant at kun en fjerdedel av ambulansjournalene som burde hatt dokumentasjon om FAST-test viste en utfyllende dokumentasjon, og hevder dette peker på et stort forbedringspotensial ved økt fokus på trening samt et behov for vurdering av flere momenter enn de som dikteres av FAST-testen (7).

Teori og empiri presentert i dette kapittelet har dannet grunnlaget for hypoteser og er ment å forankre egen studie. Empiri presentert er naturlig nok selektert, men skal belyse resultater som presenteres etter det neste kapittelet hvor metoddelen av studien beskrives.

3 Metode

I dette kapitlet beskrives fremgangsmåte for gjennomføring av studien, beskrivelse av datasettet og metode for analyser med overveielser av etiske aspekter og studiens reliabilitet og validitet.

3.1 Litteratursøk

Litteratursøk ble gjennomført i november 2017 og februar 2018 i databasene PubMed (inkludert Medline), Cinahl, Embase og Cochrane Library.

Søkeordene var både tekstord og emneord, avhengig av forskjellig utforming og krav i databasene. Det ble forsøkt å finne korrekt balanse mellom antall treff og relevante treff ved hjelp av begrensning på valg av søkeord og kombinasjoner samt at søket ble delt i to. Det ble satt begrensning på språk (skandinavisk der dette var et alternativ samt engelsk), og at søkeord skulle finnes i tittel. Første søk var for å finne litteratur som omhandlet prehospital vurdering og samsvar ved hjerneslag. Det neste søket inkluderte erfaring, utdanning eller prosedyre. Her ble imidlertid prehospitalt personell og erfaring/utdanning/prosedyre søkt på i kombinasjon før det ble satt sammen med hjerneslag og samsvar. Fullstendige søkestrenger er presentert som vedlegg.

3.1.1 Vurdering av litteratur

Referansene fra søket ble gjennomgått på grunnlag av titler og sammendrag. Seleksjonen av litteratur ble gjort på bakgrunn av forhåndsbestemte seleksjonskriterier (tabell 1). De selekterte artiklene ble lest i fulltekst. Artikler som viste seg ikke å tilfredsstillere seleksjonskriteriene ble ekskludert. Artiklene ble deretter kvalitetsvurdert ut fra blant annet relevans av populasjon, design og beskrivelse av metode.

Tabell 1: Seleksjonskriterier for publikasjoner.

Søkekriterier	Inklusjonskriterier	Eksklusjonskriterier
Populasjon	<ul style="list-style-type: none"> Hjerneslag 	<ul style="list-style-type: none"> < 18 år Traumatisk hjerneblødning Vurdering av alvorlighetsgrad (stroke severity)
Tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Vurdert av prehospitalt personell Effekt av utdanning Effekt av erfaring Effekt av avansert/basal behandling 	<ul style="list-style-type: none"> Vurdert av mobile slagenheter Vurdert via telemedisin
Utfall	<ul style="list-style-type: none"> Samsvar Korrelasjon Sensitivitet/spesifisitet 	

3.2 Design

Denne studien av prehospital identifisering av hjerneslag ble basert på sekundærdata fremskaffet fra ambulansjournaler og sykehusjournaler. Studien ble godkjent som en kvalitetsstudie, og data ble retrospektivt samlet inn og registrert kvantitativt.

3.3 Utvalg

For å oppnå tilstrekkelig datafangst og favne variasjonen i den spredte ambulansetjenesten, ble data hentet fra alle sykehus i regionen som ambulansetjenesten i Vestre Viken leverer akuttpasienter til. Det innebar at tre ulike sykehus ble inkludert; Drammen, Ringerike og Kongsberg sykehus.

Utvalget omfattet initialt alle pasienter med bekreftet akutt hjerneslagdiagnose i 2016. Pasientene skulle være vurdert av ambulanspersonell ved prehospital tjeneste Vestre Viken. I tillegg omfattet studien alle pasienter vurdert som mistenkt akutt hjerneslag av ambulanspersonell ved prehospital tjeneste Vestre Viken i samme periode.

3.3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Utvalget av journaler ble definert i to omganger. Først med utgangspunkt i sykehusjournaler (hjerneslag inhospitalt) og deretter i ambulansejournaler (hjerneslag prehospitalt). Startpunktet var en oversiktsliste som ble utarbeidet av personell ved sykehuset, og basert på sykehusjournaler til alle pasienter som hadde fått en akutt hjerneslagdiagnose som utskrivelsesdiagnose (eksklusiv poliklinisk behandling) ut fra den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer (ICD-10) for 2016 (69). Denne listen var selektert på diagnosene hjerneblødning (I61), hjerneinfarkt (I63) og hjerneslag ikke spesifisert som blødning eller infarkt (I64). ICD-10 kodene valgt var identiske med en parallell studie ved AMK Vestre Viken slik at det senere kunne være mulig med sammenligning av resultater.

Manuelt søk i Mobimed database for ambulansejournaler ble deretter utført basert på oversiktslisten fra sykehusene. En primitiv søkefunksjon i Mobimed database kompliserte arbeidet i tillegg til en lite ensartet dokumentasjonspraksis.

Sykehusjournaler ble ved hjelp av pasientnavn og innleggelsesdato samkjørt med ambulansejournaler med personnummer som ekstra kvalitetssikring. Pasienter > 18 år ble vurdert for inklusjon. Eksklusjonskriterier inkluderte der lege prehospitalt hadde vurdert pasienten, likeså rene sekundærtransporter fra legevakt eller mellom sykehus. Dette utvalget utgjorde gruppen *hjerneslag inhospitalt*. Utskrivelsesdiagnose fra sykehus ble ansett som gullstandard og fasit, og journaler hvor ambulanspersonellet hadde mistenkt hjerneslag ble kategorisert som sanne positive (SP). Hendelser hvor prehospital diagnose var annet enn hjerneslag ble kategorisert som falske negative (FN).

Neste trinn i datasamlingen var å søke i ambulansejournaler og identifisere pasienter som prehospitalt var kategorisert som hjerneslag. Denne gruppen besto av de sanne positive og hendelser hvor ambulanspersonellet hadde kategorisert pasienten til å ha hjerneslag, levert på sykehus og hvor sykehusjournalen oppga en annen utskrivelsesdiagnose utgjorde falske positive (FP). Dette utvalget utgjorde gruppen *hjerneslag prehospitalt*. Andre antatt relevante deskriptive data ved oppdraget ble registrert fra ambulansejournalene.

Sanne negative (SN) har ikke vært mulig å beregne da det totale pasientantallet vurdert av ambulanspersonell og sykehus ikke har vært undersøkt.

3.4 Samtykke

Det var ikke påkrevet med samtykke fra pasienter til denne studien. Nødvendige tillatelser ble gitt av foretakets personvernombud (vedlegg 1).

Det ble sendt ut spørsmål om samtykke til alle som i 2016 var ansatt i prehospital tjeneste Vestre Viken. Forespørselen gjaldt tillatelse til å innhente opplysninger om den enkeltes kompetansenivå i form av stillingskategori samt ansiennitet i ambulansetjenesten. Hvor mange ganger respons fra ambulansepersonellet skulle påminnes og etterspørres ble en balansegang mellom behovet for høyest mulig svarandel og unngå press og belastning for ambulansepersonellet.

Forespørselen ble sendt ut via epost ved hjelp av Vestre Vikens kvalitetsavdeling første gang i juni 2017 og med en påminnelse i august 2017 (vedlegg 2). Det ble i september 2017 i tillegg sendt ut informasjon i brevform til alle ambulansestasjoner med mulighet for samtykke via papirskjema (vedlegg 3). Dette ble samlet og sendt per post av ambulansestasjonenes respektive stasjonsledere og samkjørt med elektronisk fangst av kvalitetsavdelingen.

Der hvor samtykke forelå ble data manuelt hentet ut fra database med personalopplysninger. Dette ble utført og registrert av stabspersonell i prehospital tjeneste grunnet tekniske vansker med å gi begrenset innsyn og derav behov for vern av andre personalopplysninger.

3.5 Datasettet

Data ble registrert manuelt i Microsoft Excel regneark med egendefinerte variabler og verdier. I datasamlingen til gruppen *hjerneslag inhospitalt* var variabelen for ambulansepersonellets klassifisering registrert enten som hjerneslag eller i tekst spesifisert en antatt diagnose der hvor hjerneslag ikke ble mistenkt. I forberedelser til analysen ble variabelen dikotom og endret til verdiene *hjerneslag* og *ikke hjerneslag*.

Utskrivelsesdiagnose i denne gruppen var konstant hjerneslag.

I gruppen *hjerneslag prehospitalt* var alle vurderinger gjort av ambulansepersonell med hjerneslag som konstant verdi, mens utskrivelsesdiagnose i denne gruppen var enten hjerneslag, eller ikke hjerneslag og i tillegg registrert i tekst med utskrivelsesdiagnose.

Spredningen i verdien *ikke hjerneslag* var stor og derfor nødvendig å kategorisere. Kategoriseringen var egendefinert basert på vurderinger fra ICD-10 kodeverket. Seks kategorier ble valgt, herunder en samlekategori *annet* som ble den største kategorien. Denne omfattet diagnoser som dukket opp svært få ganger, men også diagnoser som ikke lot seg innlemme i de andre kategoriene uten tolkning. Eksempler på diagnoser under *annet* var diagnoser relatert til hjerte- og karsystemet, hodepine, svimmelhet og traumer. *Annen lidelse i nervesystemet* omfattet både sentrale og perifere lidelser. Kategorien *forbigående cerebral iskemi* omfattet tilstander som forstås som TIA (69) inkludert global amnesi og carotissyndrom. *Infeksjonssykdom* anses selvforklarende og *psykisk eller subjektivt* omfattet tilstander uten kjent somatisk forklaring. *Endokrine lidelser* ble satt som egen kategori da diabetes og blodglukosekontroll er en viktig del av prosedyre ved mistenkt hjerneslag eller endret bevissthetsnivå (24).

Om AMK i sin melding til ambulanspersonellet hadde formidlet en mistanke om hjerneslag, var forventet å være en faktor av betydning for ambulanspersonellets videre vurdering. Dette ble definert som en dikotom variabel med verdiene *ja* og *nei*. Hvis melding inneholdt enten ordene hjerneslag, cerebral hendelse eller tekst som indikerte utslag på et FAST-symptom ble hendelsen kategorisert med verdien *ja*, og alle andre fikk verdien *nei*.

Avstand til leveringssted ble vurdert til å være en indikator på tid tilgjengelig med pasient og en variabel som kunne påvirke ambulanspersonellets vurdering. Variabelen fikk kategoriske i stedet for kontinuerlige verdier da eksakt antall kilometer ikke var tilgjengelig i alle journaler. Under dataregistreringen ble det inndelt i 7 gjensidig utelukkende kategorier med standard intervallnotasjon. I tillegg var *not applicable/ikke anvendbar (N/A)* aktuell der det ble rekvirert luftambulansetransport fra hentested på bakgrunn av vurderinger gjort av ambulanspersonellet. I forberedelser til analysen ble 2 nabokategorier slått sammen og *N/A* ble gitt verdien *manglende data* slik at 6 kategorier ble benyttet i analysen.

Prosedyren for mistenkt hjerneslag i Tiltaksbok for ambulanspersonell (24) består av mange enkeltelementer, men det ble ikke funnet gjennomførbart å skille ut hvert enkelt punkt. Variabelen som registrerte hvorvidt prosedyre var fulgt ble derfor gitt verdiene *færre, flere, i henhold til* og *N/A*. Hvis det i ambulansjournal var dokumentert en begrunnelse for hvorfor ikke prosedyre var fulgt, ble dette gitt verdien *i henhold til*.

Verdien *N/A* ble gitt i de tilfeller hvor ambulanspersonellet ikke mistenkte hjerneslag siden det da er andre prosedyrer fra Tiltaksboka som ble relevante og forekom dermed kun i gruppen *hjerneslag inhospitalt*. I forberedelser til analyse ble verdiene endret til *ja* (= *i henhold til og flere*), *nei* (= *færre*) og *manglende data* (= *N/A*) for å kunne sette denne variabelen i relasjon til variablene for kompetansenivå og ansiennitet.

Det ble ikke registrert pasientdemografi eller pasientkarakteristika utover tilstedeværelse av FAST-symptomer eller andre symptomer ved ambulanspersonellets vurdering. Både tilstedeværelse av FAST og andre symptomer var dikotome nominalvariabler med verdiene *ja* og *nei*. FAST-symptomer ble gitt verdien *ja* hvis ett eller flere FAST-symptomer var beskrevet enten i fritekst eller registrert via avkrysningsmuligheter. Andre symptomer ble gitt verdien *ja* utfra en hvilken som helst beskrivelse av symptomer som ikke var FAST-symptomer.

3.6 Analyse

Datasettet ble etter endt registrering aidentifisert for pasient- og ansattinformasjon til bruk i analyseverktøy. Microsoft Excel regneark ble tilpasset og importert til statistikkprogrammet IBM SPSS Statistics 23. Datamaterialet besto av to separate datasett (gruppene *hjerneslag inhospitalt* og *hjerneslag prehospitalt*) som hver for seg ble vurdert til å være representative for hver sin pasientgruppe, dog ikke sett under ett. Analyser ble følgelig foretatt med seleksjon av gruppene og presenteres i hovedsak gruppevis. Enkle frekvenstabeller og krysstabeller ble benyttet for å beskrive dataene. Krysstabell for undersøkelse av samsvar ble ikke utført der seleksjon av gruppe førte til konstant verdi for en variabel.

Sensitivitet ble beregnet i gruppen *hjerneslag inhospitalt* som $SP/(SP+FN)$. Positiv prediktiv verdi (PPV) ble estimert ved å inkludere gruppen *hjerneslag prehospitalt* da dette utvalget ble vurdert til å være representativt for denne pasientpopulasjonen i tjenesten. Seleksjon av gruppen *hjerneslag inhospitalt* med SP og FN ble satt for analyse av samsvar og assosiasjon. For analyser i 2 x 2-tabeller som undersøkte samsvar mellom to variabler ble Cohens kappa beregnet (70, s. 479-484) og McNemar test ble benyttet for forskjell i marginalfordeling for de to variablene (70, s. 76-82). McNemar test med signifikant verdi vil demonstrere forskjell på variabler som sammenlignes, og en signifikant kappaverdi vil

indikere samsvar mellom variablene. I krysstabeller med formål om å vurdere assosiasjon ble Pearsons kjiqvadrattest benyttet (70, s. 65-66). I analyser hvor målet var å undersøke forklaringsvariabler som kunne predikere en todelt avhengig variabel ble logistisk regresjon utført og oddsforhold (odds ratio/ OR) beregnet. Eksakt p-verdi var ikke mulig å beregne på grunn av Vestre Vikens begrensning i lisens for SPSS, men asymptotisk p-verdi kunne benyttes siden ingen av cellene i tabellene hadde antall < 10 . Høye p-verdier (≥ 10) oppgis med 2 desimaler. Ellers oppgis p-verdier med 3 desimaler.

En todelt variabel for prehospitaal diagnose i gruppen *hjerneslag inhospitalt* ble opprettet som avhengig variabel med verdiene 0 = *ikke hjerneslag* og 1 = *hjerneslag*. Logistisk regresjonsanalyse ble deretter utført med variabler knyttet til ambulanspersonellet som forklaringsvariabler.

For logistisk regresjonsanalyse ble det også laget en todelt variabel av prosedyre fulgt som avhengig variabel kodet med verdiene 0 = *nei* og 1 = *ja* for å vurdere sammenheng mellom etterlevelse av prosedyre og kompetansenivå og ansiennitet.

For å øke analysemulighetene ble kategorier i aktuelle variabler slått sammen for å redusere antall frihetsgrader. Tilgjengelighet på frihetsgrader beregnes ut fra dikotom variabels minste gruppe/10, 15 eller 20. Å dele med 15 for å finne antall frihetsgrader til en flervariabelmodell anses som et kompromiss mellom 10 som er liberalt og 20 som er strengt (71, s. 72-73). Frihetsgrader ble beregnet ved å ta 100 som var antallet i den minste gruppen i den dikotome avhengige variabelen $(100/15) \approx 6$ (kompromiss) og alternativt $(100/10) = 10$ (liberalt).

Variabelen for kompetansenivå ble kategorisert i henhold til stillingsbeskrivelser og gitt verdiene *ambulansassistert uten annen autorisasjon*, *ambulansassistert med annen autorisasjon*, *lærling*, *trinn 2: ambulansarbeider med autorisasjon*, *trinn 3: paramedic*, *sykepleier med autorisasjon som ambulansarbeider*, og *annet* (medisinstudent). Denne variabelen ble i analyseforberedelser aggregert ved at *annet* og *ambulansassistert med annen autorisasjon* som begge hadde et lavt antall, samt *lærling* ble slått sammen med verdien *ambulansassistert uten annen autorisasjon* til *ambulansassistent/lærling/annet*. Den aggregerte variabelen ble da tredelt i *trinn 1*, *trinn 2* og *trinn 3* tilsvarende tjenestens definisjon av kompetansenivå for ambulanspersonell.

Informasjon om den enkeltes ansiennitet i ambulansetjenesten ble begrenset til ansiennitet i Vestre Viken grunnet informasjon tilgjengelig i database. Variabelen ble kategorisert på ordinalnivå med standard intervallnotasjon med verdiene < 1 år, [1-5 år), [5-10) år, [10-15) år, [15-20) år og minst 20 år. Kategoriene ble aggregert i analysene til verdiene < 5 år, [5-10) år og minst 10 år tilsvarende gradsinnndeling og distinksjoner for ambulansetjenesten i Vestre Viken og følgelig en anerkjent vurdering av ansiennitet.

Der samtykke ikke ble gitt eller forespørsel ikke besvart ble de aktuelle ambulansejournalene likevel inkludert i studien grunnet generelt samtykke fra personvernombud, men da ble de aktuelle variablene registrert med verdien «*manglende data*».

3.7 Reliabilitet og validitet

Data ble registrert i forhåndsdefinerte kategorier med strikte variabler og verdier uten rom for fortolkning og kunne vært gjentatt med samme resultat. Registreringen ble utført på egenhånd med et tillegg av jevnlig dobbeltsjekk for å redusere risikoen for feilregistrering.

Ambulansejournalene besto av menyer med faste valgmuligheter for registrering og fritekst. Der definerte obligatoriske felter var utfylt, var journalen godkjent av datasystemet uavhengig av om fritekstfelter eller andre ferdigdefinerte felter var benyttet.

Dokumentasjon i ambulansejournaler varierte i omfang og kvalitet. Fritekst fordret en viss grad av tolkning grunnet uensartet skriftlig formidling. Fortolkning ble tilstrebet minimalisert ved hjelp av streng vurdering og allerede definert kategorisering.

Ambulansejournaler hvor dokumentasjon var avgjørende mangelfull ble bestemt ekskludert.

3.8 Forskningsetiske vurderinger

Vestre Viken helseforetak var forsknings- og databehandleransvarlig institusjon, og nødvendige godkjenninger ble innhentet internt i foretaket fra egen klinikk og foretakets personvernombud.

Studien krevde ingen godkjenning fra Regional etisk komité (REK) da det ikke ble karakterisert som et forskningsprosjekt, men et kvalitetssikringsprosjekt. Innhenting av

samtykke fra pasienter ble ikke nødvendig. Imidlertid omfattet datainnsamlingen personopplysninger av ansatte og pasienter. Alle personidentifiserbare data ble lagret i sikker mappe på sykehusets forskningsserver i tråd med krav definert av helseforetakets personvernombud. Etter endt kvalitetssikring og analyse ble personidentifiserbare data slettet, da det kunne tilbakeføres og gi identifisering av pasient og ambulanspersonell. Sletting ble utført i tråd med klinikkens prosedyrer i samråd med Vestre Vikens informasjons- og kommunikasjonsteknologiavdeling (IKT) ved Sykehuspartner.

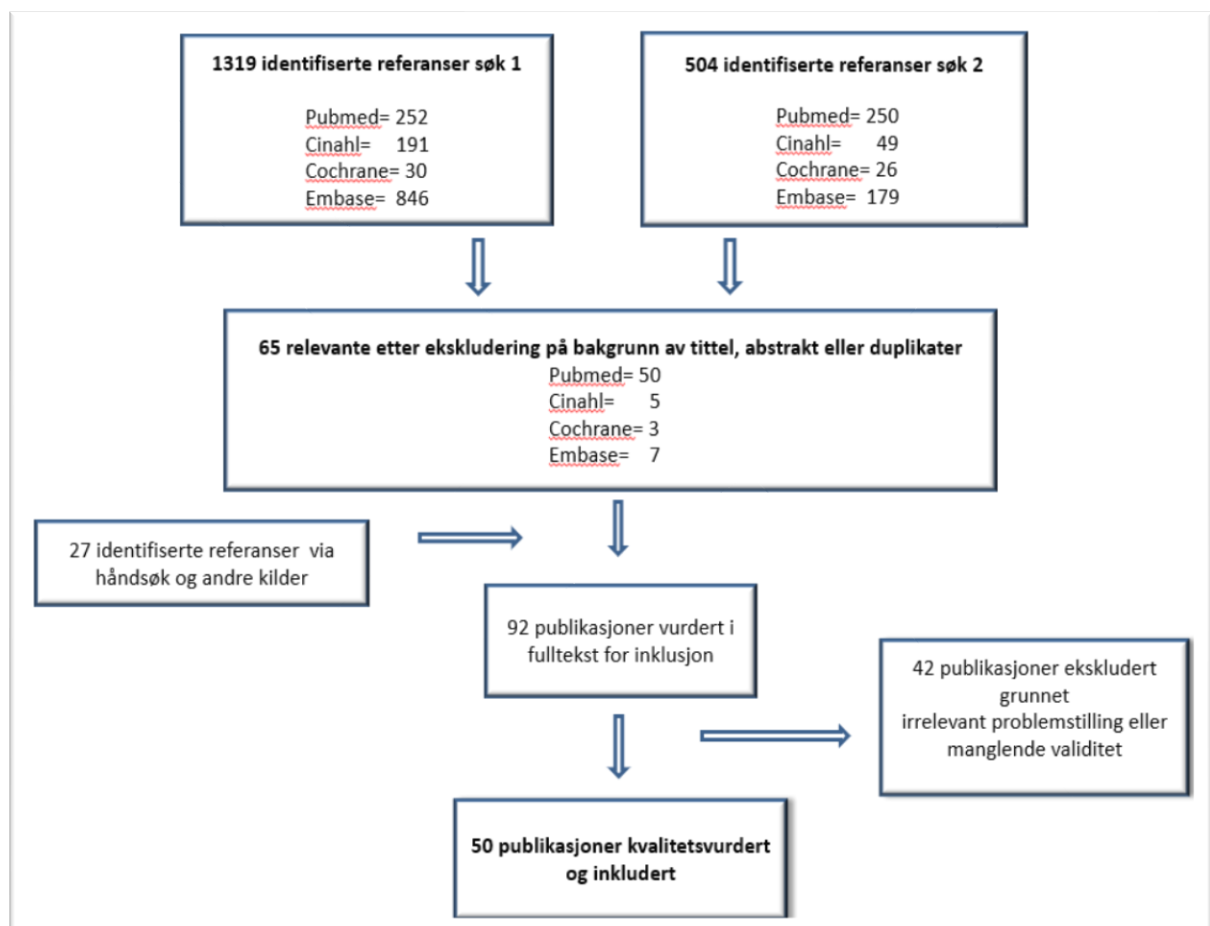
Metodekapittelet har beskrevet fremgangsmåte og overveielser for best mulig å gi innblikk i og forståelse av forberedelser og utgangspunkt for funn og resultater.

4 Funn og resultater

I det følgende kapitlet presenteres funn og resultater av analysene. Drøfting av betydning og konsekvenser av resultatene foretas i eget kapittel.

4.1 Litteratursøk

Totalt identifiserte litteratursøkene 1823 artikler, og fullstendig søkestreng ligger vedlagt (vedlegg 4). Titler og abstrakt ble vurdert ut fra relevans for problemstilling og formål for studien, og publikasjoner som omhandlet elementer av tilsvarende variabler eller hadde tilnærmet samme formål ble inkludert. Etter seleksjon ble resultatet 50 inkluderte publikasjoner (figur 1). I tillegg ble aktuelt lovverk, offentlige publikasjoner, relevant faglitteratur samt håndsøk i referanselister inkludert.



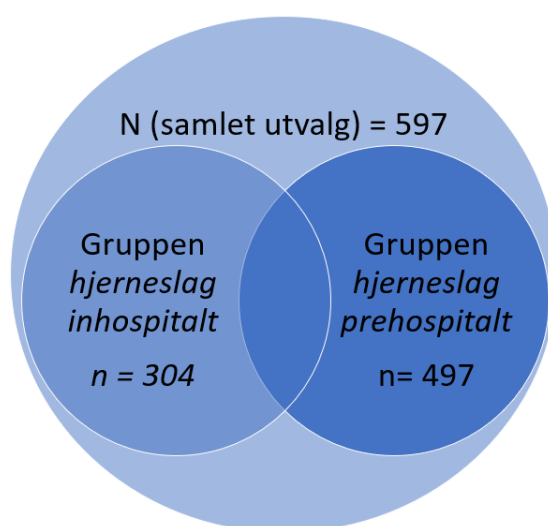
Figur 1: Flytskjema over litteratursøk.

4.2 Beskrivelse av utvalg

Listen fra sykehusene bestod av 934 pasienter og ble vurdert til å være et representativt utvalg siden dette inkluderte alle diagnostisert med hjerneslag i ett år. Som følge av inklusjons- og eksklusjonskriterier (definert i metodekapittelet) ble 304 pasienter inkludert og utgjorde gruppen *hjerneslag inhospitalt* i datasettet.

Totalt 929 pasienter var vurdert av ambulanspersonell til å ha hjerneslag. For å definere gruppen *hjerneslag prehospitalt* ble alle oppdrag hvor hjerneslag var mistenkt av ambulanspersonell sammenlignet med sykehusjournaler. Eksklusjonskriterier var identiske som for gruppen *hjerneslag inhospitalt*, men tillegg ble pasienter som var behandlet hjemme eller levert legevakt ekskludert da de ikke var å gjenfinne i sykehusjournaler. Dette resulterte i 293 pasienter med annen utskrivelsesdiagnose enn hjerneslag (falske positive) i tillegg til de sanne positive (204) allerede identifisert av ambulanspersonellet i gruppen *hjerneslag inhospitalt*.

Gruppen *hjerneslag inhospitalt* ($n=304$) bestod følgelig av pasienter med utskrivelsesdiagnose hjerneslag, og gruppen *hjerneslag prehospitalt* ($n= 293 + 204 = 497$) av pasienter med prehospital klassifisering som hjerneslag. Samlet utvalg med totalt inkluderte bestod av $N=304+293=597$ (figur 2).



Figur 2: Seleksjon av grupper fra samlet utvalg.

Ved seleksjon av gruppene ble variabel for utskrivelsesdiagnose eller prehospital klassifisering konstant, og krysstabell med prehospital diagnose for å vurdere samsvar lot seg ikke utføre. Tabell 2 viser hvordan utskrivelsesdiagnose og prehospital diagnose fordelte seg i samlet utvalg. Forklaring på cellen med 0 treff er at det ikke ble undersøkt det totale antall pasienter vurdert av ambulanspersonell i den aktuelle tidsperioden, ei heller andre utskrivelsesdiagnoser enn hjerneslag.

Tabell 2: Krysstabell for utskrivelsesdiagnose og prehospital diagnose i samlet utvalg (N=597).

		<i>Prehospital diagnose</i>			
			Hjerneslag	Ikke hjerneslag	Total
Utskrivelsesdiagnose	Hjerneslag	Antall	204	100	304
		% av utskrivelsesdiagnose	67,1 %	32,9 %	100,0 %
	Ikke hjerneslag	Antall	293	0	293
		% av utskrivelsesdiagnose	100,0 %	0,0 %	100,0 %
Total		Antall	497	100	597
		% av utskrivelsesdiagnose	83,2 %	16,8 %	100,0 %

Sanne positive (SP=204/304) utgjorde omtrent 2/3 av pasientene i gruppen *hjerneslag inhospitalt*. Den siste andelen i gruppen var falske negative (FN=100/304). Dette innebærer at hver tredje hjerneslagpasient ambulanspersonellet vurderte ikke ble oppfattet som hjerneslag og følgelig behandlet som en annen tilstand prehospitalt.

Andelen pasienter som ambulanspersonellet vurderte til å ha hjerneslag hvor utskrivelsesdiagnose fra sykehuset var en annen, ble klassifisert som falske positive og utgjorde 293 av 497 pasientene i gruppen *hjerneslag prehospitalt* (tabell 3). En vesentlig andel av *annen lidelse i nervesystemet* hadde utskrivelsesdiagnose epilepsi. Antallet som hadde diabetes som utskrivelsesdiagnose var lavt. Dette var som forventet siden blodglukosemåling er et element i prosedyre ved mistenkt hjerneslag.

Tabell 3: Fordeling av falske positive etter utskrivelsesdiagnose.

Kategorier	Antall	Prosent
Endokrine lidelser	3	1,0 %
Forbigående cerebral iskemi	57	19,5 %
Infeksjonssykdom	32	10,9 %
Psykisk eller subjektivt	22	7,5 %
Annen lidelse i nervesystemet	66	22,5 %
Annet	113	38,6 %
Total	293	100,0 %

Sensitivitet som et mål for ambulanspersonells samsvar med utskrivelsesdiagnose ble for gruppen *hjerneslag inhospitalt* 67,1 % ($SP/(SP+FN) = 204/(204+100) = 0,671$). Dette estimatet er uten vesentlige kjente skjevheter.

Positiv prediktiv verdi var 41 % ($PPV=SP/(SP+FP) = 204/(204+293) = 0,41$) og ble beregnet utfra krysstabell i samlet utvalg (tabell 4). Dette estimatet er sannsynligvis av liten verdi siden samlet utvalg ikke kan hevdes å være representativt for noen pasientgruppe. Spesifisitet kunne ikke beregnes, og negativ prediktiv verdi kunne ikke estimeres.

4.2.1 Samtykke

Forespørsel om samtykke ble sendt alle ansatte som potensielt kunne påtreffes i datasamlingen. Av 351 forespørsler ble 238 returnert og ga en svarprosent på 67,8 %. Av de 238 samtykket 231 (97 %) og 7 samtykket ikke (3 %).

På bakgrunn av geografi, turnusplaner og flåtestyring fra AMK som innebærer at nærmeste ressurs benyttes til haste- og akuttoppdrag, er det tilfeldig hvorvidt enkelte ambulanspersonell enten ikke ble påtruffet i studien ved at de ikke hadde deltatt i aktuelle ambulanseoppdrag eller mange ganger ved at de hadde deltatt på flere. Denne klyngestrukturen ble ikke tatt hensyn til i analysene. Frekvensen for *samtykker ikke* og

manglende data (som følge av manglende samtykke) ble påvirket av vilkårligheten og den prosentvise andelen økte. Dette vises i tabell 4 og 5.

Tabell 4: Frekvenstabell for samtykkeskjema pasientansvarlig i samlet utvalg. N=597 i samlet utvalg, men 160 journaler hadde verdien «manglende data» (26,8 % av N) og ga totalt 437 gyldige.

Variabel	Antall	Prosentfordeling blant gyldige
Samtykker	418	95,7 %
Samtykker ikke	19	4,3 %
Total	437	100,0 %

Tabell 5: Frekvenstabell for samtykke sjåfør i samlet utvalg. N=597 i samlet utvalg, men 141 journaler hadde verdien «manglende data» (23,6 % av N) og ga totalt 456 gyldige.

Variabel	Antall	Prosentfordeling blant gyldige
Samtykker	440	96,5 %
Samtykker ikke	16	3,5 %
Total	456	100,0 %

4.3 Studiens variabler

4.3.1 AMK-melding

AMK-melding og prehospital diagnose ble satt inn i krysstabell for gruppene for å vurdere samsvar, og resultatet viser at det var stor grad av samsvar mellom AMK og ambulanspersonellets vurdering av hjerneslagmistanke. Tydeligst kom dette frem i gruppen *hjerneslag inhospitalt*.

I denne gruppen hvor alle pasientene hadde hjerneslag hadde AMK og ambulanspersonellet vurdert tilnærmet likt (70,7 % vs. 67,1 % for *hjerneslag* og 12,5 % vs. 8,9 % for *ikke hjerneslag*), dog AMK med større nøyaktighet. En insignifikant McNemar-test var konsistent med likheten mellom AMK og ambulanspersonellet. Cohens kappa var 0,50 og klart signifikant ($p < 0,001$) og bekreftet moderat samsvar (tabell 6).

Tabell 6: Krysstabell for samsvar AMK-melding og prehospital diagnose gruppen *hjerneslag inhospitalt* med test.

		<i>Prehospital diagnose</i>			
		Hjerneslag	Ikke hjerneslag	Total	
AMK-melding	Hjerneslag	Antall	177	38	215
		% av total	58,2 %	12,5 %	70,7 %
	Ikke hjerneslag	Antall	27	62	89
		% av total	8,9 %	20,4 %	29,3 %
		Antall			
Total	% av total	67,1 %	32,9 %	100,0 %	

McNemar test eksakt, p-verdi (2-sidig) = 0,215. Cohens Kappa= 0,50

I gruppen *hjerneslag inhospitalt* hadde AMK samsvar med utskrivelsesdiagnose ved 215 oppdrag (= SP) og 89 oppdrag uten at hjerneslag var mistenkt (=FN). Med en sensitivitet på 70,1 % identifiserte AMK hjerneslag noe bedre enn ambulanspersonellet ($SP/(SP+FN) = 215/(215+89) = 0,707$).

Tabell 7: Frekvensfordeling av AMK-melding i gruppen *hjerneslag inhospitalt*.

		AMK-melding		
		Hjerneslag	Ikke hjerneslag	Total
Utskrivelsesdiagnose	Hjerneslag	215	89	304
	% av utskrivelsesdiagnose	70,9%	29,3%	100%

For gruppen *hjerneslag prehospitalt* der ambulansespersonellet hadde vurdert alle til å ha hjerneslag mistenkte AMK hjerneslag i 4 av 5 oppdrag (tabell 8). Krysstabell og test lot seg ikke utføre da den ene variabelen fikk konstant verdi grunnet seleksjon.

Tabell 8: Frekvensfordeling for AMK-melding gruppen *hjerneslag prehospitalt*.

	Antall	Prosent
Mistanke hjerneslag	397	79,9 %
Ikke mistanke hjerneslag	100	20,1 %
Total	497	100,0 %

Andel ikke mistanke hjerneslag 20 % (95 % KI 17 % - 24 %)

Logistisk regresjonsanalyse i gruppen *hjerneslag inhospitalt* bekreftet samsvar mellom AMK og ambulansespersonellet. AMK-melding ble satt inn som uavhengig variabel og prehospital diagnose som avhengig variabel (tabell 9). Hvis AMK i sin melding til ambulansespersonellet ikke uttrykte mistanke om hjerneslag var det 90,7 % reduksjon i odds for at ambulansespersonellet klassifiserte pasienten som mistenkt hjerneslag ($100 \times (1 - 0,093) = 90,7$).

Tabell 9: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen *hjerneslag inhospitalt* med prehospital diagnose som avhengig variabel og AMK-melding som uavhengig variabel (2 nivåer). Referansen er AMK-melding «hjerneslag». Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 % KI for OR	P-verdi
AMK – ikke mistanke hjerneslag	0,09	0,05 – 0,17	<0,001

4.3.2 FAST-symptomer og andre symptomer

Pasienter med FAST-symptomer hadde større sannsynlighet for å bli kategorisert som hjerneslag av ambulanspersonellet. Om pasienten enten manglet FAST-symptomer eller hadde et tillegg av andre symptomer, ble sannsynligheten for prehospital klassifisering som hjerneslag redusert.

Eksplisitt beskrivelse av fravær av FAST-symptomer eller ingen dokumentasjon av FAST-symptomer ga *nei*. Dokumentasjon av minst ett FAST-symptom ga *ja*. Dokumentasjon av andre symptomer ga *ja* mens manglende beskrivelse av symptomer ga *nei*. 7 journaler i samlet utvalg manglet beskrivelse av symptomer og ga *nei* på begge symptombeskrivelser (tabell 10 og 11).

I gruppen *hjerneslag inospitalt* hadde 66,4 % av pasientene FAST-symptomer dokumentert mens totalt 48 % av pasientene hadde andre symptomer og herav 2/3 uten samtidig FAST-symptom (tabell 10).

Tabell 10: Krysstabell for symptomer gruppen *hjerneslag inospitalt* (n=304).

		Andre symptomer		
		Nei	Ja	Total
FAST-symptomer	Nei	3	99	102
	Ja	155	47	202
Total		158	146	304

I gruppen *hjerneslag prehospitalt* hadde 78 % FAST-symptomer beskrevet i journal mens 54 % hadde beskrevet andre symptomer hvorav 39 % uten samtidig FAST-symptomer (tabell 11).

Tabell 11: Krysstabell for symptomer gruppen *hjerneslag prehospitalt* (n=497).

		Andre symptomer		Total
		Nei	Ja	
FAST-symptomer	Nei	6	104	110
	Ja	222	165	387
Total		228	269	497

Ved tilstedeværelse av FAST-symptomer fantes i gruppen *hjerneslag inhospitalt* nærmere 24 ganger høyere odds for prehospital identifisering av hjerneslag enn hos pasienter uten FAST-symptomer. Resultatet var signifikant, men det brede konfidensintervallet viser usikkerheten (tabell 12).

Tabell 12: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen *hjerneslag inhospitalt* med prehospital diagnose som avhengig variabel og tilstedeværelse av FAST-symptomer som uavhengig variabel. Referanse er ingen tilstedeværelse av FAST-symptomer. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 %KI for OR	P-verdi
FAST-symptomer	23,97	12,82 - 44,83	<0,001

Tabell 13 viser at hvis pasienten hadde andre symptomer, enten alene eller i kombinasjon med FAST-symptomer var det 94,6 % redusert odds for at ambulanspersonellet skulle håndtere pasienten som et hjerneslag ($100 \times (1 - 0,054) = 94,6$). Resultatet var signifikant ($p < 0,001$).

Tabell 13: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen **hjerneslag inhospitalt** med *prehospital diagnose* som avhengig variabel og *tilstedeværelse av andre symptomer* som uavhengig variabel. Referanse er ingen tilstedeværelse av andre symptomer. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 %KI for OR	P-verdi
Andre symptomer	0,05	0,03 - 0,11	<0,001

4.3.3 Prosedyre

I begge gruppene var det en sterk overvekt av oppdrag uten at prosedyre for mistenkt hjerneslag var fulgt av ambulanspersonellet.

For gruppen *hjerneslag inhospitalt* var det i datasettet registrert som *ikke relevant* der ambulanspersonellet ikke mistenkte hjerneslag; i analysen definert som *manglende data*. Resultatet for denne gruppen viser følgelig hvorvidt prosedyre var fulgt når hjerneslag var mistenkt av ambulanspersonellet (tabell 14).

Tabell 14: Prosedyre fulgt gruppen **hjerneslag inhospitalt** n=304. 101 journaler ga verdien «manglende data» som følge av opprinnelig verdi /N/A (33,2 % av n) og ga totalt 203 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
Prosedyre fulgt	32	15,8 %
Prosedyre ikke fulgt	171	84,2 %
Total	203	100,0 %

Andel prosedyre ikke fulgt 84 % (95 % KI 79 %-89 %)

I gruppen *hjerneslag prehospitalt* var alle oppdragene mistenkt hjerneslag fra ambulanspersonellet og alle verdier var gyldige (tabell 15). Resultatet viser tilnærmet samme resultat som den første gruppen.

Tabell 15: Prosedyre fulgt gruppen *hjerneslag prehospitalt* (n=497).

	Antall	Prosent
Prosedyre fulgt	87	17,5 %
Prosedyre ikke fulgt	410	82,5 %
Total	497	100,0 %

Andel prosedyre ikke fulgt 82 % (95 % KI 79 % - 86 %)

Variablene for ansiennitet og kompetansenivå påvirket i liten grad hvorvidt ambulanspersonellet fulgte prosedyre. En logistisk regresjonsanalyse med *prosedyre fulgt* som avhengig variabel viste reduksjon i odds hvis ambulanspersonellet hadde minst 10 års erfaring og en økning i odds hvis kompetansenivået var trinn 3 (tabell 16). Resultatet var imidlertid ikke signifikant.

Tabell 16: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen *hjerneslag inhospitalt* for prosedyre fulgt som avhengig variabel og ansiennitet og kompetanse hos pasientansvarlig som uavhengige variabler (begge med 3 nivåer). Referanse for ansiennitet er <5 år, og referanse for kompetansenivå er trinn 1: ambulanseassistent/lærling/annet. Effektmaßet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 % KI for OR	P-verdi
Ansiennitet			0,42
[5-10] år	1,76	0,52 - 5,89	0,37
minst 10 år	0,88	0,19 - 3,96	0,87
Kompetanse			0,23
Trinn 2: Ambulansearbeider	0,74	0,21 - 2,59	0,64
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	2,22	0,41 - 11,99	0,35

Den samme logistiske regresjonsanalysen ble utført for gruppen *hjerneslag prehospitalt* (tabell 17) som viste en reduksjon i oddsforhold ved kompetansenivå som ambulansarbeider og en økning ved høyeste kompetansenivå. Heller ikke her var det signifikant sammenheng men lav p-verdi (= 0,077) for betydningen av kompetansenivå.

Tabell 17: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen **hjerneslag prehospitalt** for prosedyre fulgt som avhengig variabel og ansiennitet pasientansvarlig (3nivåer) og kompetanse pasientansvarlig (3 nivåer) som uavhengige variabler. Referanse for ansiennitet er <5 år, og referanse for kompetansenivå er trinn 1: ambulanseassistent/lærling/annet. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 % KI for OR	P-verdi
Ansiennitet			0,52
[5-10) år	1,47	0,71 - 3,04	0,30
minst 10 år	1,11	0,48 – 2,52	0,81
Kompetanse			0,077
Trinn 2: Ambulansearbeider	0,77	0,37 - 1,60	0,48
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	1,72	0,64 - 4,60	0,28

4.3.4 Kompetansenivå og ansiennitet

I forberedelser til analysene var det hensiktsmessig å aggregere enkelte verdier for å gjøre datamaterialet mer oversiktlig samt redusere antall frihetsgrader. Variablene for ansiennitet og kompetanse ble begge delt i tre kategorier på ordinalnivå. Hovedtrekkene presenteres her og mer utfyllende informasjon finnes i vedlegg 6.

Andelen som ikke svarte på samtykkeskjema eller ikke samtykket ga i variablene for ansiennitet og kompetanseansvarlig verdien *manglende data* for 24,1 – 28,6 % av oppdragene.

Samlet sett var det en tendens til at den med høyeste kompetanse og lengst ansiennitet hadde sjåførrollen. Imidlertid fantes ingen statistisk signifikant sammenheng mellom identifisering av hjerneslag og variablene for verken ansiennitet eller kompetansenivå.

I gruppen *hjerneslag inhospitalt* var det flest pasientansvarlig i kategorien med ansiennitet < 5 år. For sjåførene fordelte det seg relativt jevnt i de 3 kategoriene men flest i kategorien med lengst ansiennitet (> 10 år).

I gruppen *hjerneslag prehospitalt* var nesten halvparten av de pasientansvarlige i kategorien ansiennitet < 5 år. Etter aggregering fordelte det seg relativt jevnt i kategoriene for sjåfør men flest i kategorien med ansiennitet > 10 år slik som sett i gruppen *hjerneslag inhospitalt*.

Resultatet i gruppen *hjerneslag inhospitalt* for kompetansenivået hos pasientansvarlig viste at nærmere 2/3 hadde stillingsbeskrivelse som autorisert ambulansarbeider. Kategoriene *ambulansassistenter med annen autorisasjon* og *annet* var svært lavt og utgjorde til sammen 1 %. Etter aggregering utgjorde kategorien for *trinn 1* omtrent 1/3 hos pasientansvarlig i begge grupper, mens for sjåfør var andelen av *trinn 1* lavere i begge gruppene.

Omtrent 2/3 av sjåførene hadde stillingsbeskrivelse som autorisert ambulansarbeider i begge grupper, en høyere andel enn som pasientansvarlig hvor kategorien utgjorde omtrent halvparten. Antallet i *ambulansassistenter med annen autorisasjon* og *annet* i gruppen *hjerneslag prehospitalt* var svært lavt og utgjorde 3,2 %.

Etter aggregering viste resultatet for gruppen *hjerneslag prehospitalt* at flere med lavere kompetansenivå hadde rollen som pasientansvarlig enn sjåfør.

Den høyeste andelen av *trinn 3* fantes hos sjåfør i gruppen *hjerneslag prehospitalt* mens til sammenligning var den laveste andelen *trinn 3* hos pasientansvarlig i gruppen *hjerneslag inhospitalt*.

Ved å sette ansiennitet pasientansvarlig og kompetanse pasientansvarlig i krysstabell med prehospital diagnose for gruppen *hjerneslag inhospitalt* kom fordeling av treff på hjerneslagdiagnosen frem. For variabelen ansiennitet hadde 5-10 år den høyeste prosentandelen, og kategorien med lengst ansiennitet hadde den laveste prosentandelen. Variabelen for kompetanse viste tilnærmet ingen forskjell i resultat. Resultatene ga ingen statistisk signifikans (tabell 18 og 19).

Tabell 18: Krysstabell for ansiennitet pasientansvarlig og prehospita l diagnose gruppen hjerneslag inhospita l med test.

		Prehospita l diagnose			
			Hjerneslag	Ikke hjerneslag	Total
Ansiennitet	<5 år	Antall	67	26	93
		% av total	72,0 %	28,0 %	100,0 %
	[5-10) år	Antall	53	15	68
		% av total	77,9 %	22,1 %	100,0 %
	Minst 10 år	Antall	34	23	57
		% av total	59,6 %	40,4 %	100,0%
Total		Antall	154	64	218
		% av total	67,1 %	32,9 %	100,0 %

Kjikkvadrattest asymptotisk signifikans (2-sidig) = 0,076

Tabell 19: Krysstabell for kompetansenivå pasientansvarlig og prehospita l diagnose gruppen hjerneslag inhospita l med test.

		Prehospita l diagnose			
			Hjerneslag	Ikke hjerneslag	Total
Kompetansenivå	Trinn 1: Ambulanseassistent/lærling/annet	Antall	48	19	67
		% av total	71,6 %	28,4 %	100,0 %
	Trinn 2: Ambulansearbeider	Antall	91	38	129
		% av total	70,5 %	29,5 %	100,0 %
	Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	Antall	15	7	22
		% av total	68,2 %	31,8 %	100,0 %
Total		Antall	154	64	218
		% av total	70,6 %	29,4 %	100,0 %

Kjikkvadrattest asymptotisk signifikans (2-sidig) = 0,95

Ansiennitet og kompetanse hos pasientansvarlig ble satt som uavhengige variabler og prehospital diagnose i gruppen *hjerneslag inhospitalt* som avhengig variabel (tabell 20). Med ansiennitet 5-10 år var det 27 % økning i odds sammenlignet med kortest ansiennitet. Ved lengst ansiennitet var det 49 % reduksjon i odds sammenlignet med kortest ansiennitet ($100 \times (1-0,51) = 49$). For de tre kompetansenivåene økte oddsen gradvis med høyere kompetanse, med henholdsvis 12 % og 32 % sammenlignet med laveste kompetansenivå. Resultatene var ikke signifikante.

Tabell 20: Logistisk regresjon i gruppen *hjerneslag inhospitalt* med prehospital diagnose som avhengig variabel og ansiennitet pasientansvarlig (3 nivåer) og kompetanse pasientansvarlig (3 nivåer) som uavhengige variabler. Referanse for ansiennitet er <5 år og referanse for kompetansenivå er trinn 1: ambulanseassistent/lærling/annet. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95% KI for OR	P-verdi
Ansiennitet			0,79
[5-10) år	1,27	0,52 - 3,07	0,60
minst 10 år	0,51	0,20 - 1,30	0,16
Kompetanse			0,91
Trinn 2: Ambulansearbeider	1,12	0,47 - 2,66	0,80
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	1,33	0,36 - 4,92	0,67

For å undersøke om sammensetning av pasientansvarlig og sjåfør hadde betydning for identifisering av hjerneslag ble variablene for ansiennitet og kompetanse kombinert. Det var i datamaterialet ingen indikasjon på sammenheng mellom ulike kombinasjoner av ansiennitet og kompetansenivå som forklaringsvariabler og identifisering av hjerneslag ved å se på utskrivelsesdiagnose som avhengig variabel. Tabell 21 viser 9 forskjellige kombinasjoner av sammensetning på ambulansen. Det var lavest odds ved pasientansvarlig med *minst 10 års* ansiennitet og sjåfør < 5 år hvor oddsforholdet var redusert med 67 %

($100 \times (1 - 0,33) = 96,7$), dog ikke signifikant (p-verdi = 0,21). Samlet p-verdi for tabellen = 0,86.

Tabell 21: Logistisk regresjon i gruppen **hjerneslag inhospitalt** med prehospital diagnose som avhengig variabel og ansiennitet (9 nivåer) som uavhengig variabel. Referanse er når både pasientansvarlig og sjåfør hadde ansiennitet <5 år. PA= Pasientansvarlig og S= Sjåfør. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 % KI for OR	P-verdi
Ansiennitet			0,86
PA <5 år og S [5-10) år	0,71	0,17 - 3,03	0,64
PA <5 år og S minst 10 år	0,56	0,15 - 2,20	0,41
PA [5-10) år og S <5 år	1,16	0,22 - 6,15	0,87
Begge [5-10) år	1,25	0,24 - 6,58	0,80
PA [5-10) år og S minst 10 år	0,93	0,20 - 4,47	0,93
PA minst 10 år og S <5 år	0,33	0,06 - 1,85	0,21
PA minst 10 år og S [5-10) år	0,53	0,10 - 2,72	0,45
Begge minst 10 år	0,58	0,13 - 2,51	0,46

Tabell 22 viser de kombinasjonene som fantes i datamaterialet. Av 9 mulige kombinasjoner var det 3 muligheter som ikke forekom. Kombinasjonen med både pasientansvarlig og sjåfør som *trinn 1* er i strid med kravet til bemanning på ambulanse. Kombinasjonen med begge som *trinn 3* forekom ikke, ei heller pasientansvarlig *trinn 3* sammen med sjåfør *trinn 1*. Lavest odds var det med pasientansvarlig *trinn 1* og sjåfør *trinn 3* hvor det utgjorde en reduksjon i oddsforhold på 56 % ($100 \times (1 - 0,44) = 95,6$), men med en insignifikant p-verdi = 0,28. Samlet for tabellen var p-verdi = 0,63.

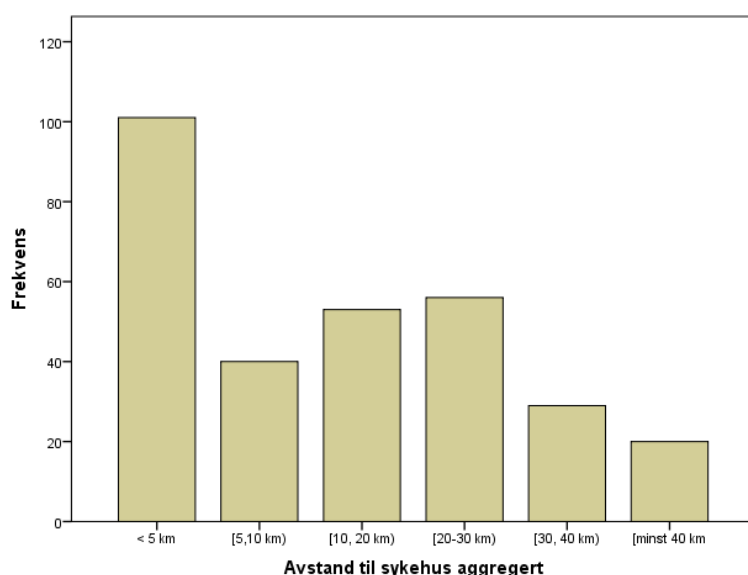
Tabell 22: Logistisk regresjon i gruppen **hjerneslag inhospitalt** med prehospital diagnose som avhengig variabel og kompetanse som uavhengig variabel (6 nivåer). Referanse er når

pasientansvarlig var trinn 1: Ambulanseassistent/Lærling/Annet og sjåfør var Trinn 2: Ambulansearbeider. PA= Pasientansvarlig og S= Sjåfør. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95 % KI for OR	P-verdi
Kompetanse			0,63
PA Trinn 1 og S Trinn 3	0,44	0,10- 1,96	0,28
PA Trinn 2 og S Trinn 1	1,89	0,46 - 7,77	0,38
Begge Trinn 2	0,88	0,36 - 2,13	0,77
PA Trinn 2 og S Trinn 3	1,54	0,37 - 6,44	0,56
PA Trinn 3 og S Trinn 2	0,71	0,20 - 2,54	0,60

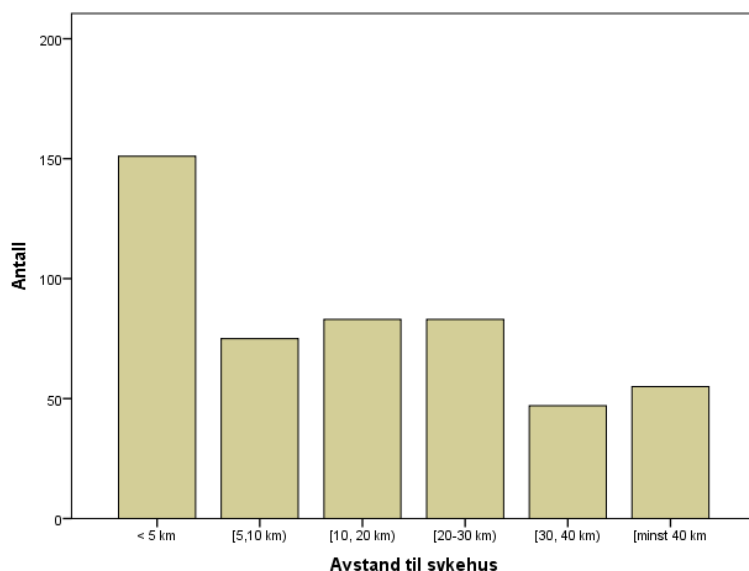
4.3.5 Avstand til sykehus

Flest ambulanseoppdrag i Vestre Viken skjer i urbane strøk med 70 % av oppdragene for ambulanser stasjonert nær sykehusene (72). Figur 2 viser frekvensfordelingen av oppdragene i gruppen *hjerneslag inhospitalt*. 33,2 % av oppdragene hadde en kjøreavstand til sykehus < 5 km mens 6,6 % hadde en kjøreavstand på *minst 40 km*. Nær halvparten av oppdragene (49 %) kjørte mellom 5 og 20 km.



*Figur 3: Avstand til sykehus gruppen **hjerneslag inhospitalt**.*

Figur 4 viser at 30,6 % av oppdragene i gruppen *hjerneslag prehospitalt* hadde en kjøreavstand til sykehus < 5 km mens 11,1 % kjørte *minst 40 km*, en større andel enn i gruppen *hjerneslag inhospitalt*. I 32 % av oppdragene ble det kjørt mellom 5 og 20 km.



Figur 4: Avstand til sykehus gruppen *hjerneslag prehospitalt*.

Avstand til sykehuset var en variabel som viste en forskjell i hvorvidt ambulanspersonellet korrekt identifiserte hjerneslag. Kortest avstand hadde lavest sannsynlighet og lengst avstand høyest sannsynlighet. I logistisk regresjonsanalyse innen gruppen *hjerneslag inhospitalt* med prehospital diagnose som avhengig variabel og avstand til sykehus satt inn som uavhengig variabel var det indikasjon for økt odds for å mistenke hjerneslag i alle kategorier sammenlignet med kategorien < 5 km. Med avstand på *minst 40 km* var det 6,67 ganger høyere odds (p-verdi = 0,014) sammenlignet med den korteste avstanden. Samlet p-verdi (= 0,056) er nær signifikant (tabell 23).

Tabell 23: Logistisk regresjonsanalyse i gruppen **hjerneslag inhospitalt** med prehospita l diagnose som avhengig variabel og avstand til sykehus som uavhengig variabel (6 nivåer). Referansen er avstand <5 km. Effektmålet er oddsforhold (OR).

Variabel	OR	95% KI for OR	P-verdi
Avstand til sykehus			0,056
[5-10) km	2,22	0,98 - 5,04	0,055
[10-20) km	1,33	0,67 - 2,64	0,42
[20-30) km	2,03	0,10 - 4,13	0,052
[30-40) km	1,95	0,79 - 4,81	0,15
Minst 40 km	6,67	1,47 - 30,30	0,014

5 Diskusjon

Til tross for erkjennelsen av betydningen av prehospita l håndtering av hjerneslag, er det begrenset kunnskap om hvilke faktorer som påvirker ambulansespersonellets vurdering og korrekt identifisering av hjerneslag. Pasientens egen forsinkelse i å ta kontakt med hjelpeapparatet, de ofte varierende og uspesifikke symptomene som kan opptre ved hjerneslag samt nødvendigheten av billeddiagnostikk for å avgjøre korrekt behandling, er alle forhold som kommer i tillegg til det kritiske møtet mellom pasient og ambulansespersonell hvor gjenkjennelse av symptomer og iverksettelse av de riktige handlingsvalgene må skje. Til denne studien ble karakteristika knyttet til ambulansespersonellet i Vestre Viken valgt for å kartlegge hvorvidt kompetanse, ansiennitet og etterlevelse av prosedyrer kunne relateres til identifisering av hjerneslag.

5.1 Metode

Datasettet ga grunnlag for å gjennomføre de viktigste analysene som var planlagt for å undersøke hypoteser og problemstilling og oppnådde følgelig tilstrekkelig intern validitet. Det var imidlertid begrensninger i datasettet som bidrar til usikkerhet. Ut fra rammene satt for en masteroppgave med tanke på tidsbruk og tilgjengelig kapasitet, ble valget tatt om å begrense datasamlingen til 1 år, skjønt tilgjengelighet for 2 år.

ICD-10 kodene for hjerneslag ble brukt som gullstandard, men sykehuslegens koding av utskrivelsesdiagnose var også en mulig feilkilde grunnet subjektive vurderinger og potensielle registreringsfeil. Utskrivelsesdiagnosen var gitt av behandlende lege, og dette var ikke nødvendigvis spesialist i nevrologi. I tillegg hadde enkelte pasienter flere utskrivelsesdiagnoser, og hoveddiagnose ble da valgt. Likevel ble dette vurdert som det nærmeste en kan komme en fasit for pasienten tilstand og ble satt som grunnlag for sensitivitetsberegning.

Under datasamlingen ble alle variabler registrert kategorisk. Variabelen for ansiennitet kunne imidlertid vært registrert kontinuerlig. I tillegg kunne variabelen for prosedyre vært gitt verdier i henhold til de faktiske komponentene slik at den reelle betydningen av når prosedyre ikke var fulgt kunne vært vurdert. Underveis i registreringen ble det klart at en mer detaljert beskrivelse av hvilke og hvor mange av elementene i prosedyren som ikke

var utført kunne bidratt med viktig informasjon. Spredningen var stor, fra kun manglende hjerteovervåkning til total utelatelse av monitorering og måling av vitalia. Det generelle inntrykket etter endt registrering var at en overraskende stor andel av oppdragene manglet blodglukosemåling og temperaturmåling, men dette ble ikke dokumentert og kan følgelig ikke valideres uten ny registrering.

Variabelen som omhandlet avstand til sykehus ble ikke registrert med kontinuerlige verdier, men kategorisert da det i flere journaler ikke var mulig å stadfeste nøyaktig avstand. Registrering av data for ambulanspersonellens ansiennitet ble begrenset til ansiennitet i ambulansetjenesten i Vestre Viken da stor usikkerhet var heftet til opplysninger for eventuell ansiennitet i andre helseforetak i tilgjengelig informasjon. Slike valg ga begrensninger i analysedelen. Med et større og bedre tilpasset datasett kunne flere og mer egnede analyser vært utført, og større sikkerhet hadde vært knyttet til estimat og resultat.

Den høye andelen av ambulanspersonell som samtykket til innhenting av opplysninger om egen ansiennitet og kompetansenivå, vel og merke fra den andelen som svarte på forespørsel, kan ha sin bakgrunn i kjennskap og kollektiv forventning i et relativt lite miljø og bidratt til en følt forpliktelse til å samtykke. Hendelser hvor ambulanspersonellet ikke hadde samtykket ble likevel inkludert i studien på bakgrunn av personvernombudets tilsagn uten å registrere det aktuelle personellens ansiennitet og kompetansenivå. Vilkårighet knyttet til hvilket ambulanspersonell som deltok på de aktuelle oppdragene sammen med en svarprosent på 68 %, førte til en betydelig andel oppdrag med manglende opplysninger om personellet. Andelen utgjorde omtrent en fjerdedel i datasettet og kan ha påvirket analysene. Dette bidrar til økt usikkerhet vedrørende resultatene.

Studier utført i eget foretak, og til overmål på egen arbeidsplass, vil alltid medføre risiko for feiltolkning. Det var særdeles viktig å være tro mot studiens formål og ikke la seg friste til å endre underveis i prosessen etter hvert som innsikten i datasettet og analysemuligheter åpenbarte seg. Datasamlingen medførte også påtreff av egne ambulansjournaler. Dette krevde høy grad av bevissthet på eget ståsted uten at forutinntatthet eller forventninger skulle påvirke noen del av prosessen. En kvantitativ tilnærming til dataene var antatt å ivareta denne utfordringen. En fordel ved å forske i egen tjeneste var at dokumentasjonsverktøy og prosedyrer var velkjent, samt en svært høy grad av velvillighet internt i tjenesten fra kolleger og arbeidsgiver til å bistå for å få innblikk i et viktig område.

Ved gjennomgang av ambulansejournaler var det uunngåelig med gjenkjennelse av enkeltpersonell, også der hvor samtykke ikke forelå. Ambulansetjenesten i Vestre Viken er et lite miljø, og kontaktflatene er mange i form av kurs- og kompetanseplattformer og andre kollegiale treffpunkter. Den tillit en blir gitt ved å få innsyn i andres vurderinger og tiltak, ved å kategorisere det som «rett eller galt» ble gjort med den største ydmykhet og respekt og erkjennelse av den retrospekte selvfølgelighet når fasit foreligger.

Data ble registrert i strikte kategorier, noe som bidro til stabilitet og høy reliabilitet. At data kun ble registret av én person er imidlertid en potensiell feilkilde, og subjektive valg av variabler og verdier kan ha bidratt til skjevhet i fokusområde. Den skjønsmessige utvelgelsen som ble resultatet av inklusjons- og eksklusjonskriterier påvirket naturlig nok representativiteten i utvalget. For å få svar på problemstillingen var disse begrensningene nødvendige, og de resterende var utenfor interesseområdet. De individuelle årsaker som finnes for at pasienter valgte ikke å kontakte nødetaen når et hjerneslag oppsto samt eksklusjonskriterier definert, kan ha gitt systematiske skjevheter i utvalget. Imidlertid var det gruppen vurdert nettopp av ambulansepersonell som var av interesse for studien.

Variierende dokumentasjonskvalitet er en erkjent utfordring prehospitalt, og rådata til denne studien bekreftet denne erfaringen. Lovkrav til journalføring omfatter også ambulansetjenesten. Grad av dokumentasjon i ambulansejournalene varierte både i omfang og kvalitet. Dette medførte en viss usikkerhet relatert til selve dataene. Fortsatt er majoriteten av ambulansejournaler i Norge håndskrevet, og journalhåndtering preges av vilkårlighet og lite kompatibilitet med tanke på overlevering til neste ledd i kjeden. Vestre Viken er foreløpig den eneste ambulansetjenesten i Norge med komplett elektronisk pasientjournal i ambulansen, noe som med sikkerhet lettet registreringsarbeidet for studien. Til tross for elektronisk journal og et mer standardisert dokumentasjonsverktøy var det stor variasjon både i form av volum og kvalitet. Realiseringen av elektroniske ambulansejournaler har ennå ikke resultert i en automatisk integrering med pasientens resterende journal, og det kan vitne om manglende anerkjennelse og integrering av ambulansetjenesten som en fullverdig og betydningsfull del av pasientbehandlingsskjeden. Fortsatt fraksjonering av de ulike leddene i pasientbehandling er til hinder for det sømløse tilbudet hjerneslagpasienten har behov for.

En kilde til usikkerhet som ble identifisert underveis i datasamlingen og registrering av prosedyre var mangelfulle beskrivelser i ambulansejournaler på hvorvidt en komplett

FAST-test var gjennomført. Dokumentasjonen varierte fra fullstendige og detaljerte beskrivelser, generelle påstander om at test var utført til et vagt inntrykk av gjennomføring og dokumentasjon av enkeltelementer av testen. Dette bidrar til usikkerhet på hva som reelt sett er registrert i datasettet for variabelen om prosedyre er fulgt og særlig med tanke på etterlevelse og rigiditet av FAST-test. Denne usikkerheten fulgte videre inn i resultatdelen; om samsvaret og sensitivitet var relatert til FAST-testen eller like mye basert på andre komponenter og et generelt inntrykk som bidro til å gjenkjenne hjerneslag. Denne utfordringen er også kjent fra andre studier (53). Hvorvidt det var utførelse av FAST-test eller et generelt inntrykk av pasienten som bidro til prehospitalet klassifisering som hjerneslag, var ikke av avgjørende betydning for denne studiens problemstilling. Dette er imidlertid en viktig faktor hvis skåringsverktøyet som sådan skal vurderes opp mot ambulanspersonellens sensitivitet for å identifisere hjerneslag. Det vil være en utfordring med retrospektive studier i ambulansetjenesten der dokumentasjonsverktøy og kvalitet er lite strukturert og svært heterogent med liten grad av systematisk kvalitetssikring av både oppdrag og dokumentasjon.

Retrospektive studier prehospitalet er krevende grunnet i dokumentasjonssvikt, heterogenitet i karakteristika og kvaliteter ved ambulanspersonellet, organisatoriske variasjoner i de forskjellige tjenestene og variasjoner relatert til geografi og demografi, men likevel viktige som et utgangspunkt for gjeldende praksis. Fremtidige studier må også være av prospektiv art for å være bedre tilpasset til å frembringe data med større reliabilitet og validitet.

5.2 Resultat

Personellet i tjenesten skal benytte FAST-test ved mistanke om hjerneslag, mens hos pasienter som ikke har åpenbare symptomer eller tegn på et hjerneslag utføres ikke nødvendigvis en nevrologisk vurdering. I denne studien var ambulanspersonellens sensitivitet for å identifisere hjerneslag 67 % og PPV 41 %. Resultatet er lavere enn vist i en systematisk studie hvor FAST-test hadde sensitivitet på 79 % - 97 % og PPV 62 % - 89 % (17). Resultatet samsvarer med funn i andre studier hvor sensitivitet varierer fra 44% - 95 % og PPV 40% - 90 %, men dette er studier som har vurdert ulike skåringsverktøy sammenlignbare med FAST-test og ikke FAST-test (53). Det er imidlertid vanskelig å hevde direkte sammenlignbarhet mellom denne studien og andre studier av

flere årsaker. Det er ofte vanskelig å fastslå i hvilken grad ambulanspersonellet har benyttet skåringsverktøyet som sådan, eller om identifiseringen er et resultat av et generelt inntrykk av pasienten. Denne usikkerheten hviler på både dokumentasjonssvikt og avvik fra prosedyre, begrunnede og ubegrunnede. I tillegg er gjeldende empiri referert til her også heftet med en viss grad av heterogenitet slik at variabler knyttet til eksempelvis metode, intervensjoner og kompetansenivå hos ambulanspersonellet kan ha påvirket sensitivitet og positiv prediktiv verdi i en slik grad at direkte sammenligning med denne studiens resultater ikke bør overvurderes.

Hvis målet er å få flest mulig potensielle trombolyssekandidater til sykehus, en aksept av en overtriage, er sensitiviteten i denne studien uakseptabel lav med en tredjedel av hjerneslagpasientene klassifisert prehospitalt som ikke hjerneslag. Det er godt dokumentert at tidlig prehospital identifisering er assosiert med raskere dør-til-nål-tid (10, 11), og over 30 % falske negative pasienter prehospitalt er betydelig. Dette resultatet samsvarer med funn i andre studier og er erkjent som en bekymring (25, 28).

I tillegg er det avgjørende at det prehospitale målet defineres. Skal flest mulig mistenkte hjerneslagpasienter få mulighet til tidskritisk behandling, vil overtriage i større grad måtte aksepteres. På et overordnet nivå må større fokus rettes mot konsekvenser dette får for andelen av falske positive pasienter med forsinkelse i adekvat behandling og belastning med unødvendige tester samt overskridelse av kapasitet inhospitalt. Skal spesifisiteten øke for å i større grad å unngå feilaktig alarmering av slagteam, kreves et annet fokus enn om sensitiviteten skal øke. Diagnostiske feil kan aldri fullt ut elimineres, men ved å ta i bruk eksisterende kunnskap og verktøy kan omfanget reduseres. Et større fokus på den nevrologiske delen av den prehospitale pasientundersøkelsen kan også være et virkemiddel for å redusere forekomsten av diagnostiske feil. Kvaliteten på den nevrologiske undersøkelsen kan bedres ved hjelp av et kompetanseløft og forbedret prosedyre, og integrering av nevrologisk undersøkelse i alle pasientvurderinger foretatt av ambulanspersonell kan øke sannsynligheten for å identifisere mer subtile tegn på hjerneslag.

Manglende inklusjon av TIA som korrekt diagnose i denne studien var uheldig. Denne utelatelsen er den viktigste begrensingen ved sammenligning med andre studiers resultater (17, 53). Nevrologiske symptomer og tegn som indikerer et akutt hjerneslag kan være både TIA og hjerneslag og kan initialt i et sykdomsforløp ikke differensieres. Pågående eller

fluktuerende symptomer må utenfor sykehus tolkes som et akutt hjerneslag (18). I ICD-10 kodeverk for 2016 ble TIA kodet under G45 som omhandler forbigående cerebrale iskemiske anfall og beslektede syndromer (69). Andelen av de som i denne studien ble klassifisert i G45 og falske positive (ikke hjerneslag som utskrivelsesdiagnose) var nesten 20 %. Ved inklusjon av TIA-diagnose ville sensitiviteten på 67 % og PPV på 41 % vært høyere, og mer korrekt beskrevet ambulanspersonellens evne til identifisering av hjerneslag prehospitalt samt gitt økt homogenitet for studien mot tilsvarende studier.

Antall falske negative påvirkes sannsynligvis også av denne avgrensningen da det i ambulansjournalen ikke var en egen klassifisering for TIA. Følgelig kunne mistanke om TIA hvor symptomene var borte bli klassifisert i gruppen *hjerneslag*, men like sannsynlig også i andre grupper (*nervesystemet* eller *annet*). Dersom symptomene fortsatt er tilstede ved ambulanspersonellens vurdering, skal det imidlertid håndteres som hjerneslag og ikke TIA. Denne usikkerheten er en svakhet ved studien, men peker også på en svakhet i dokumentasjonsverktøyet for ambulanspersonellet. Ikke desto mindre er andelen falske negative betydelig, og hvorvidt dette skyldes skåringsverktøyet og prosedyre, subtile tegn og symptomer eller utfordringen med slagkameleoner er uvisst. En underdiagnostisering er uansett alvorlig for pasienten med forsinket behandling og i verste fall bortfall av behandlingsmuligheter.

Den høye andelen falske positive og de store variasjonene i utskrivelsesdiagnose for pasienter feilaktig klassifisert prehospitalt som hjerneslag er også sett i andre studier (13, 53, 62). Kategoriene satt opp for denne studien er egendefinerte og følgelig med den svakhet at de er basert på subjektive vurderinger. Kategorien *forbigående cerebral iskemi* og konsekvensene knyttet til TIA er allerede nevnt. Over 20 % havnet i kategorien *annen lidelse i nervesystemet* med en høy andel pasienter med epilepsi. Epileptiske anfall kan gi fokalnevrologiske utfall, og postiktal fase er assosiert med overdiagnostisering fra ambulanspersonellet (13). Et lavt antall i kategorien *endokrine lidelser* var som forventet. Likefullt kunne resultatet lett vært annerledes med tanke på et høyt antall journaler som manglet dokumentasjon av at prosedyren var fulgt, herunder blodsukkermåling. *Infeksjonssykdom* utgjorde imidlertid over 10 %, og siden temperaturmåling også var et element i prosedyren som hyppig var utelatt er dette mindre overraskende. Konsekvensen av både over- og undertriage er diagnostisk forsinkelse med utsatt korrekt behandling for pasientene i tillegg til lite adekvat ressursbruk (62). Overdiagnostisering er likevel

nødvendig prehospitalt siden sikker diagnose for hjerneslag ikke kan stilles før pasienten har fått utført billeddiagnostikk. I tillegg bidrar overtriage til at flest mulig hjerneslagpasienter kan få tidskritisk behandling.

Problematikken rundt manglende identifisering av hjerneslag prehospitalt har lenge vært erkjent, og andelen av falske negative pasienter må vies økt oppmerksomhet. Med dreiningen fra en uunngåelig aksept av sequele etter hjerneslag, til hjerneslag som akutttilstand og behandlingsmuligheter som kan bevare funksjon og livskvalitet, er endringen i det prehospitale rommet foreløpig marginal og har til nå i stor grad bestått av endring i hastegrad for oppdraget. Skåringsverktøy for ambulanspersonellet er uendret, en integrering av prehospitale faktorer i pasientforløpet er fortsatt prematur, og et gjennomgående kompetanseløft har foreløpig uteblitt. Det har vært et overordnet mål om endring uten at de nødvendige premisser er implementert og heller ikke godt nok definert. Det er fortsatt usikkert hvordan sensitiviteten for identifisering av hjerneslag kan økes, og hvorvidt et nytt skåringsverktøy, økt kunnskap om hjerneslag eller systematisk kvalitetssikring av ferdigheter kan bidra.

I denne studien var det stor grad av samsvar mellom AMK-melding og ambulanspersonellens identifisering av hjerneslag. AMK hadde høyere sensitivitet enn ambulanspersonellet, men forskjellen var marginal. Andre studier har lignende resultater (13, 54). Sharma et al. fant i sin studie at ambulanspersonellet i svært stor grad var påvirket av AMK ved at hjerneslag ble mer sannsynlig mistenkt av ambulanspersonellet hvis allerede mistenkt av AMK. Med stor grad av samsvar kan det bero på at begge instanser vurderer likt ut fra likelydende protokoller og sammenlignbart kompetansenivå, men også at ambulanspersonellet i stor grad preges av en forforståelse basert på melding ved utkall. Den klare sammenhengen mellom manglende mistanke fra AMK og nesten 91 % reduksjon i odds for at ambulanspersonellet skal håndtere det som et hjerneslag peker på betydningen av forforståelse. Siden konsekvensen av å overse tegn på hjerneslag er katastrofal, vil derfor AMK sin evne til å mistenke hjerneslag være av avgjørende betydning også for ambulanspersonellens videre håndtering. Siden AMK gjerne har rett når de mistenker hjerneslag på bakgrunn av innringers vanligvis korrekte mistanke, vil det samtidig være viktig at ambulanspersonellet er kjent med denne sammenhengen og har ekstra høy grad av bevissthet og årvåkenhet der melding til ambulanspersonellet indikerer mistanke om hjerneslag. Det vil likevel være viktig med en bevisstgjøring av tendensen til

at en forforståelse lett kan prege en situasjon (51), og understreker behovet for at ambulanspersonellet har en konsistent og systematisk vurdering av alle pasienter uavhengig av melding i utkall.

Jia et al. (54) fant at AMK vurderte hjerneslag oftere enn ambulanspersonellet og antok at dette kunne skyldes bedring av pasientens symptomer ved ambulanspersonellets ankomst, tilsvarende TIA. I Vestre Viken vurderte AMK og ambulanspersonellet svært likt for gruppen *hjerneslag inhospitalt* hvor alle pasientene hadde utskrivelsesdiagnose hjerneslag, men for gruppen *hjerneslag prehospitalt* hvor ambulanspersonellet hadde klassifisert alle til å ha hjerneslag var tendensen heller at ambulanspersonellet vurderte hjerneslag oftere enn AMK. Årsaken til dette kan være at ambulanspersonellet benyttet FAST-test som har lav spesifisitet, eller at sammenhengen finnes i manglende etterlevelse av prosedyrer slik at stroke mimics i for lav grad ikke ble avdekket av ambulanspersonellet.

66 % av pasientene i denne studien som hadde hjerneslag presenterte FAST-symptomer. Resultatet er lavere enn forventet ut fra en antagelse om at de fleste hjerneslagpasienter har FAST-symptomer (15, 68), og lavere enn sett i hjerneslagpopulasjonen i Norge hvor 3 av 4 pasienter identifiseres med et FAST-symptom (4, s. 20). Resultatet kan bero på dokumentasjonsvikt, misoppfatning av hva et FAST-symptom er samt manglende kunnskap om hvordan FAST-testen skal utføres. Imidlertid kan det også peke på at i denne populasjonen var forekomsten av FAST-symptomer lavere enn forventet og understreker derfor behovet for økt kompetanse og en bredere vurdering av pasientene for å detektere andre symptomer og tegn på hjerneslag.

Pasienter som presenterte FAST-symptomer hadde signifikant høyere oddsforhold for at ambulanspersonellet skulle både mistenke og korrekt identifisere hjerneslag. Dette er ikke uventet da prosedyre og skåringsverktøy fokuserer på FAST-vurdering. Med det faktum at 80 % av hjerneslagene skjer i fremre kretsløp og den høye sannsynligheten av FAST-symptomer også ved hjerneslag i bakre kretsløp (15) skulle favorisering av FAST-vurdering være korrekt for å identifisere majoriteten av hjerneslagpasientene. Dette skåringsverktøyet er enkelt og raskt utført; et viktig poeng i målsetningen om rask identifisering og transport til behandling og et viktig argument for å korte ned unødig tidsbruk hos pasient før avreise som har vært rapportert ved bruk av mer omfattende undersøkelser. Imidlertid må testen utføres korrekt og betinger opplæring og kvalitetssikring. Dette har ikke vært utført systematisk for ambulanspersonellet i Vestre

Viken og kan være en av forklaringene på at hver tredje hjerneslagpasient likevel ikke ble identifisert prehospitalt.

Hvis det i ambulansejournalen var beskrevet tillegg av andre symptomer eller pasienten kun presenterte andre symptomer mer diffuse enn FAST, sank oddsforholdet signifikant både for å mistenke og korrekt identifisere hjerneslag. Årsaken kan være den samme som beskrevet over, men også med det tillegg at pasienter med komplekse eller diffuse symptompresentasjoner utfordrer ambulanspersonellens vurderingskompetanse. Funnet peker på betydningen av kunnskap om hvordan et hjerneslag kan presentere seg og hvordan symptomer kan være både atypiske og kamuflerende. Det svært betydelig reduserte oddsforholdet for å identifisere hjerneslag ved tilstedeværelse av andre symptomer enn FAST-symptomer er et viktig funn og et solid argument for nødvendigheten av et kompetanseløft for ambulanspersonell.

Andelen av hendelser hvor prosedyre ikke var fulgt var i denne studien overraskende høy. Det er rimelig å anta at manglende dokumentasjon av utførte tiltak var en medvirkende årsak til at over 4 av 5 journaler viste at prosedyre ikke var fulgt, men omfanget av sviktende dokumentasjonspraksis kan ikke etterprøves og må uansett betraktes som at tiltak ikke var utført. Det var ved studiens start en forventning om at prosedyre i stor grad ble fulgt da ambulansetjenesten er strengt regulert og styrt av prosedyrer, og pålegget om etterlevelse er eksplisitt og attpåtil grunnlag for avvik og represalier. En mulig forklaring er at manglende etterlevelse av prosedyre kan begrunnes med og kompenseres for med lang erfaring og høy kompetanse, men registreringen av at begrunnede avvik tilsvarte prosedyre fulgt støtter ikke en slik forståelse. All den tid det heller ikke fantes en signifikant korrelasjon mellom prosedyre fulgt og variablene for kompetansenivå og ansiennitet i dette datasettet, er disse variablene ikke av betydning for hvorvidt prosedyre etterleves. Resultatet er i så måte overraskende, og bidrar ikke til å belyse faktorer som påvirker prehospitalt identifisering av hjerneslag.

Måten data var samlet inn og registrert, fikk konsekvenser for variabelen for *prosedyre fulgt*. Både gruppen *hjerneslag inhospitalt* og gruppen *hjerneslag prehospitalt* fikk konstante verdier for *hjerneslag* og *ikke hjerneslag*. På grunn av den antatte skjevheten i et samlet utvalgt ville det heftes stor usikkerhet til estimater utført her. Dette førte til at analysemulighetene ble svært begrenset for å vurdere en sammenheng mellom prosedyre og prehospitalt identifisering av hjerneslag. Gruppen *hjerneslag inhospitalt* hvor alle

pasienter hadde utskrivelsesdiagnose hjerneslag var gruppen som viste om hjerneslag var identifisert prehospitalt. Her ble det registrert hvorvidt prosedyre var fulgt eller ikke fulgt der hjerneslag var mistenkt siden andre prehospitale arbeidsdiagnoser krevde dertil tilhørende prosedyrer. Gjeldende praksis krevde således at hjerneslag først måtte mistenkes for at relevant prosedyre skulle komme til anvendelse. Følgelig kunne ikke variabelen knyttes opp mot sensitivitet for prehospital identifisering av hjerneslag i denne studien.

Dersom ambulanspersonellet ikke mistenker hjerneslag vil det ikke være like åpenbart hvilken prosedyre som skal velges. Ambulanspersonell får under utdanning og vedlikeholdstrening bred kunnskap om og praksis i å vurdere luftveier, respirasjons- og sirkulasjonsstatus. Vurdering av nervesystemet har derimot i stor grad fokusert mot en bevissthetsvurdering av pasienten og en overflatisk vurdering av perifer nevrologi. Det har ikke vært forventet at ambulanspersonell skal utføre en systematisk nevrologisk undersøkelse annet enn å vurdere motorikk ved test av gripestyrke i hender, bevegelse av tær, grov sensibilitetsvurdering og avdekking av sedeforskjell. Fokus og opplæring på en mer utførlig nevrologisk vurdering har i stor grad vært fraværende i det prehospitale rommet og overlatt til en lege. Uten erkjennelse av denne bristen, både på et systemnivå og utøvernivå, er sannsynligheten stor for at ambulanspersonellets nevrologiske vurdering preges av mangler, antagelser og sågar utelatelse.

Prosedyre ved mistenkt hjerneslag i ambulanspersonellets tiltaksbok består av en rekke enkeltelementer. Siden det i datasettet ikke ble skilt ut hvilke elementer av prosedyre som ble fulgt eller ikke fulgt, preges denne variabelen av stor heterogenitet. For en reell vurdering av betydningen av manglende etterlevelse av prosedyre skulle enkeltelementene vært gitt verdier og registrert.

Like fullt er det til ettertanke at majoriteten av oppdragene var gjennomført uten etterlevelse av prosedyre. Det kan innebære at prosedyren ikke var forstått og implementert, noe som peker på et behov for økt kvalitetssikring av opplæring og kompetansetiltak. Det kan sågar være at prosedyren i seg selv ikke var adekvat og bidro til at ambulanspersonellet kjente lav forpliktelse til å etterleve elementene i prosedyre og i større grad benyttet egen vurderingskompetanse. Imidlertid ble dokumenterte begrunnelser for å fravike prosedyre registret som at prosedyre var fulgt og er dermed ingen forklaring på den høye andelen som ikke etterlevde prosedyre. Det var heller ingen signifikant sammenheng i ansiennitetsnivå eller kompetansenivå og etterlevelse av prosedyre, en

faktor som kunne vært en forklaringsvariabel ut fra en antagelse om at vurderingskompetanse oppøves med økt erfaring og generelt økt kompetanse. I følge Benners teori skal nybegynneren være mer avhengig av prosedyrer og handlingsregler for å lykkes enn den erfarne yrkesutøver (46, s. 35). Som erfaren besittes en rekke handlingsalternativer og en dybdeforståelse, forutsatt at erfaringen inneholder refleksjon og ikke kun aktivitet og akkumulasjon slik det ble beskrevet av Dewey (49, s. 132). Ut fra denne forståelsen skulle analysen vist en forskjell i etterlevelse av prosedyre ut fra ansiennitet, men det fantes ikke en slik sammenheng i dette datamaterialet.

Et viktig moment er også den generelle utfordringen med prosedyrene hvor en prehospita arbeidsdiagnose krever valg av en bestemt prosedyre. Utfordringen er åpenbar hvis arbeidsdiagnosen ikke er korrekt, noe som i mange tilfeller er nærmest uunngåelig gitt alle variabler prehospita og sikker diagnostikk som oftest først er mulig på sykehus. En løsning som kan avhjelpe situasjonen for hjerneslagpasientene kan være å benytte skåringsverktøy for mistenkt hjerneslag ved mer diffuse tegn og symptomer (12, 28), eller implementering av nevrologisk undersøkelse av alle pasienter, som foreslått av Smith et al. allerede for to tiår siden (25). Flere sykdomstilstander kan kamuflere symptomer på hjerneslag, og slike slagkameleoner er for eksempel endret bevissthet og infeksjoner (62). Dette er tilstander som hyppig påtreffes prehospita. Det er rimelig å anta at kontekst for pasienten har vært med på å bestemme hvorvidt det var utført en nevrologisk undersøkelse av pasientene i denne studien. Som en konsekvens bør det vurderes implementert i prosedyre en nevrologisk vurdering ved all pasientundersøkelse.

Selv om resultatet ikke var signifikant, var det likevel en tendens til at variabelen for kompetanse, og da verdien med høyeste kompetanse, hadde størst oddsforhold for å følge prosedyre. Ut fra tanken om at vurderingskompetanse er mer utviklet ved høyere kompetansenivå er dette overraskende, men resultatet kan forklare ut fra en sammenheng med økt kompetanse og økt innsikt i prosedyrens relevans samt høyere grad av bevissthet om dokumentasjonskvalitet.

Siden grad av dokumentasjon generelt varierte, var det ikke mulig å anslå grad av etterlevelse av FAST-test. Det hefter dermed en usikkerhet til skåringsverktøyets treffsikkerhet sett opp mot supplerende undersøkelser og et generelt inntrykk av pasienten på hvorvidt hjerneslag ble mistenkt eller identifisert. Det mistenkes også at ambulanspersonellet var usikre på hva som regnes som FAST-symptomer siden en

pasient kunne bli klassifisert til ikke å ha FAST-symptomer mens det samtidig ble beskrevet et FAST-symptom i et fritekstfelt. Dokumentasjonsfeil kan også forklare slik diskrepans, og denne usikkerheten relatert til datakvalitet påvirker reliabiliteten for studien. FAST-test som hevdes å inneha høy sensitivitet, og da på bekostning av en lavere spesifisitet, skulle ha sørget for et lavt antall falske negative pasienter. I denne studien ble hver tredje hjerneslagpasient ikke identifisert av ambulanspersonellet, et resultat som er uventet hvis FAST-test var utført, men kanskje aller viktigst; utført korrekt. Ut fra empiri presentert i teoridelen vil majoriteten av hjerneslagpasienter ha ett eller flere FAST-symptomer mens i denne studien ble det dokumentert hos 66 % av pasientene i gruppen som hadde hjerneslag. Hvorvidt FAST-test ikke ble utført fordi hjerneslagmistanken ikke var tilstede og mer subtile tegn og symptomer følgelig ikke ble avdekket, om FAST-test ble utført men ukorrekt og dermed feilet i å avdekke symptomer, eller om testens sensitivitet er lavere enn funnet i tidligere studier (17) er ikke mulig å konkludere med. En nærliggende forklaring er at testen ikke ble utført korrekt på bakgrunn av manglende opplæring og kvalitetssikring (5). Uten tilstrekkelig forståelse for elementene i en test, hvordan identifisere og forstå avvik og funn samt en sannsynlig utilstrekkelig kompetanse hos ambulanspersonellet (10) vil risikoen fortsatt være stor for manglende identifisering av hjerneslag prehospitalt. Resultatet i denne studien bekrefter antagelsen om at FAST-test er utilstrekkelig særlig med tanke på de hjerneslag som presenterer seg med mer diffuse tegn og symptomer (67), og at andre skåringsverktøy og vurderingsmetoder bør benyttes prehospitalt. Argumentet om at FAST-test er tilstrekkelig og vil favne majoriteten av hjerneslagpasienten (65) samsvarer ikke med funn i denne studien.

Registrering av variablene for kompetansenivå og ansiennitet var betinget av samtykke fra ambulanspersonellet. Siden mer enn hver fjerde journal ble berørt av manglende samtykke, antas det å ha betydning for resultatet. Med et høyere antall registreringer for variablene er det en mulighet for at tendenser kunne kommet tydeligere frem. Variabelen for ansiennitet har også en usikker heftet til reliabiliteten siden data for eventuell tidligere ansiennitet fra andre arbeidsgivere ikke var mulig å registrere fra database tilgjengelig for studien. Konsekvensen av denne usikkerheten er at flere kan ha lenger ansiennitet enn registrert i studien.

Den største gruppen av ambulanspersonell i studien er ambulansarbeidere og har sin forklaring i at dette er minstekravet for kompetansenivået Vestre Viken i dag krever for

fast ansettelse som ambulansepersonell. Analysen viste generelt for både gruppen *hjerneslag inhospitalt* og gruppen *hjerneslag prehospitalt* at ambulansepersonell med lengst ansiennitet og høyeste kompetanse hadde en tilbøyelighet til å innta sjåførrollen, dog ingen statistisk signifikans. Det er rimelig å anta at nivå av ansiennitet og kompetanse følger hverandre, men det er her ingen kausalitet da gruppen av ambulansepersonell er lite homogen. Vanlig praksis for ambulansepersonellet er å bytte roller på annethvert oppdrag. Med unntak av det første året som ambulanselærling hvor lærlingen er et tillegg, er ambulansen som hovedregel bemannet med to. Ideelt sett skulle pasientens tilstand diktere hvorvidt den med høyest kompetansenivå burde ta pasientansvarrollen. Dette kan imidlertid komme i konflikt med et nødvendig opplæringsbehov. En årsak til tendensen sett i studien av rollefordeling kan være forekomsten av lærlinger som i siste året av læretiden ofte har pasientansvaret samt behovet for hyppig pasientkontakt for personell i en tidlig fase av en yrkeskarriere. Den med lengst ansiennitet og høyeste kompetanse tar da sjåførrollen. Den med kortest ansiennitet og lavest kompetanse har nødvendigvis behov for eksponering for kliniske situasjoner, og med de forutsetninger og rammer som foreligger blir pasientansvarrollen under transport utøvd uten monitorering av den mest erfarne og kompetente. Veiledning må da gis på forhånd, alternativt som ren kommunikasjon mellom personellet under transport.

Det kan videre være at pasienttilstand som årsak til fordeling av roller ikke var vurdert eller gjenstand for diskusjon og refleksjon grunnet etablerte rutiner og holdninger. Det er rimelig å anta at det kan bli konfliktfylt mellom kolleger som i forhold til et stillingskrav er likestilte, men kompetanse overstiger ansiennitet. Da kan fordelingen med annethvert oppdrag likevel være fornuftig i tillegg til å gi jevnere fordeling av belastning samt spredning og vedlikehold av ferdigheter.

Det kan også tenkes at denne tendensen har en annen årsak, og at fordeling av roller er basert på hierarkiske regler, kontekst og individuelle ønsker om å være sjåfør. Historisk og inntil relativt nylig var ambulansesyret konsentrert rundt transport, og rekruttering av personell var fokusert rundt sjåførrollen. Nyrekrutterte ansatte fikk gjerne pasientansvar da den med lengst erfaring skulle sørge for transport trygt frem. Enkelte ambulansepersonell som i dag innehar den lengste ansienniteten har opplevd en stor endring i egen arbeidssituasjon med stadig økende kompetansekrav innen det medisinske. Trygg og rask ferdsel, utøvelse av de operative elementene og generell kompetanse innen praktiske

ferdigheter er fortsatt en implisitt og ufravikelig del av kompetansekravet for et ambulanspersonell, men de skjerpede kompetansekravene som er knyttet til det medisinskfaglige har ført til stor avstand fra ambulanspersonell på laveste kompetansenivå til det høyeste nivået. Denne problemstillingen må adresseres på et systemnivå.

Det er sannsynlig å anta at lang erfaring konstituerer for økt kvalitet, men en slik antagelse kan også bli et alibi og rasjonalisering for manglende formalisert opplæring både på et individ- og systemnivå. Erfaring og ansiennitet uten formell kompetanseøkning betinger at praktisk erfaring omdannes til læring og utvikling gjennom refleksjon over praksis heller enn repeterte handlinger uten nødvendig overveielse. Om «*learning by doing*» skal utvikle seg til reell kompetanse, betinger det aktpågivenhet og bevissthet om egen kompetanse. Uten en formalisering av erfaringslæring på et systemnivå, overlates dette til enkeltindividet og vil følgelig være en uberegnelig variabel. Erfaring kan bidra til trygghet, gjenkjennelse og bredere handlingsrepertoar, men også repeterte og uønskete mønstre samt forutinntatthet fra tidligere oppdrag som drar konklusjonen i feil retning og uten bevisst handling (51, s. 177). Resultater fra andre studier som har vist sammenheng mellom kumulativ eksponering for pasienter og suksessrate og i tillegg utkomme (31, 52) skulle tilsi at tilsvarende sammenheng kunne vært sett i denne studiens datasett. Denne studien ga ingen holdepunkter for å konkludere med ansiennitet som en variabel av betydning for identifisering av hjerneslag, men ambulanspersonellet med lengst ansiennitet hadde laveste treffprosent med en lav p-verdi. Dette innebærer en negativ og dermed motsatt effekt, imidlertid ikke statistisk signifikant. Årsaker til dette resultatet kan være at studien er for liten til å finne signifikante sammenhenger, omfanget av manglende data som påvirker resultatet samt ambulanspersonellens varierende eksponering for kliniske hendelser gitt tjenestens konstitusjon og akuttmedisinens implisitte uforutsigbarhet. Det kan også peke på betydningen av manglende systemfokus på mulighetene i å utnytte praksis og erfaring som kompetansehevende metode. En praksis som innebærer en antagelse om at økende ansiennitet og erfaring kan brukes som indikator på økt kvalitet vil være upresis og lite pålitelig uten nærmere undersøkelser for å forsikre seg om en faktisk sammenheng.

Om det i praksis gir noen konsekvens for pasienten at personellet med kortest erfaring og lavest kompetansenivå ofte får pasientansvaret er av betydning å kartlegge, men denne

studien ga ikke holdepunkt for å hevde en sammenheng med identifisering av hjerneslag. Hvis tilstedeværelse av ett personell med lang ansiennitet eller høy kompetanse økte oddsene for å identifisere hjerneslag, uavhengig av om dette personellet var sjåfør eller pasientansvarlig, kunne det hatt betydning faglig, økonomisk og ellers ressursmessig i planlegging av turnus og behov ut fra kompetansekrav. Hvordan ambulanspersonellet samarbeider under oppdrag, hvordan en definerer, forstår og utøver sine roller er av betydning for hvorvidt sammensetning av personell påvirker et pasientutkomme og kvalitet. Om oppdrag løses ved rigid utøvelse av pasientansvarrolle og sjåførrolle, vil variabler relatert til sjåfør ha lite betydning for pasientvurderingen. Om oppdraget derimot håndteres av *teamet* på ambulansen med eksplisitt kommunikasjon, deling av situasjonsforståelse og utnyttelse av total erfaring og kompetanse vil det i større grad kunne hevdes at sårbarheten reduseres hvis personellet med lavest kompetansenivå og kortest ansiennitet innehar pasientansvaret. Analyser for å undersøke hvorvidt sammensetningen av personell har betydning på identifiseringen av hjerneslag ga ingen statistisk signifikante resultater verken for å bekrefte eller avkrefte en slik sammenheng. Dette samsvarer med påstanden om at effekten av avansert behandling sammenlignet med basal behandling ikke er godt dokumentert (30, 58). At kompetansenivået i form av formell utdanning ikke nødvendigvis gir effekt på pasientutkomme prehospitalt utfordrer grunntanken om avansering og akademisering av ambulanspersonellet. At utdanning av ambulanspersonellet i seg selv ikke er tilstrekkelig er også hovedresultatet i studier som har sett på prehospitall identifisering av hjerneslag (16, 25). Om det i det hele tatt er behov for en avansert tilnærming prehospitall for hjerneslagpasienten på bakgrunn av at tilgjengelig behandling i dag skjer inhospitall, og den prehospitale tilnærmingen er i hovedsak på et basalt nivå med stabilisering av vitale funksjoner. Det kritiske kravet er tilstrekkelig kompetanse til å forstå symptomer og identifisere et mulig hjerneslag og handle deretter. Kravene kan imidlertid endres i tiden fremover med nye seleksjons- og behandlingsmetoder. Gjeldende empiri er uansett mangelfull og seksjonert på utvalgte pasientpopulasjoner og kan følgelig ikke brukes til å generalisere eller konkludere. Det bør heller ikke hevdes som argument for å bagatellisere behovet for et nødvendig kompetanseløft for å imøtekomme samfunnets behov og forventninger.

Variabelen for kompetansenivå ga økte oddsforhold for identifisering av hjerneslag med økende kompetansenivå, men resultatene var ikke signifikante. Den mulige sammenhengen var ventet, men forventningen var en tydeligere sammenheng enn datasettet viste.

Variabelen for kompetanse var forventet å vise assosiasjon i enda sterke grad enn ansiennitet ut fra en antagelse om at kompetanse er avgjørende for kvalitet. Forklaringene kan være de samme som diskutert tidligere for variabelen for ansiennitet. Medoro & Cone (53) fant i sin studie at økt utdanning økte ambulanspersonellets evne til å oppdage mer subtile tegn på hjerneslag og fokuserer på betydningen av kompetanse. Andre studier har ikke funnet denne sammenhengen (16, 57). Det var heller ikke i denne studien holdepunkter for å hevde en slik sammenheng.

Hvilket nivå kunnskapen må være og med hvilken frekvens vedlikeholdstrening må utføres for å bedre identifisering av hjerneslag er ikke kjent, og følgelig er dette et område som krever videre forskning. Denne studien bidrar like fullt med viktig informasjon for ambulansetjenesten i Vestre Viken ved å gi et utgangspunkt som senere kan sammenlignes ved oppfølgende studier.

Det fantes således ingen signifikant korrelasjon mellom identifisering av hjerneslag og variablene for kompetansenivå og ansiennitet. Initialt var ett av forskningsspørsmålene om etterlevelse av prosedyre var viktigere enn variablene for ansiennitet og kompetansenivå. En forklaring kunne da vært at etterlevelse av prosedyre kan kompensere for begrenset erfaring og kompetanse i nevrologi generelt og hjerneslag spesielt, men denne sammenhengen kunne ikke dokumenteres i denne studien da etterlevelsen av prosedyre var svært lav som tidligere beskrevet.

Variabelen som registrerte avstand til sykehus var tenkt å indikere hvorvidt tid tilgjengelig for pasientobservasjon hadde en sammenheng med identifisering av hjerneslag. Analysen ga et resultat som samlet sett var svært nært statistisk signifikant med lavest oddsforhold ved kort avstand og markant økning i oddsforhold ved lang avstand til sykehus. Datasettet har en implisitt skjevhet i frekvensfordeling for avstand siden majoriteten av oppdragene skjer urbant, og dette kan påvirke reliabiliteten til resultatet.

En antagelse om en positiv relasjon mellom pasientvolum og pasientutkomme i form av økende eksponering for kliniske anledninger og kvalitet kan utfordres ut fra dette resultatet. Oppdrag med kort avstand skjer i urbane strøk og utføres i hovedsak av personell knyttet til tjenestested med høyt pasientvolum mens det med økende avstand vil tilsi personell fra tjenestested med lavere pasientvolum. Funnet i denne studien er dermed interessant hvor gruppen med kortest avstand, og dermed personell eksponert for svært

mange pasienter, har lavest odds for å identifisere hjerneslag mens forholdet er motsatt ved lang avstand. Resultatet med over 6 ganger høyere oddsforhold ved lang avstand til sykehus og en klar signifikant p-verdi peker på en sammenheng, men avstand kan være en konfunderende variabel som gir en spuriøs korrelasjon og derav sannsynliggjøre at det er forklaringsvariabler som ikke har blitt identifisert. Hvilke sammenhenger som her finnes bør være grunnlag for videre forskning.

5.3 Implikasjoner

Omfanget av manglende etterlevelse av prosedyre bør følges opp i prehospital tjeneste Vestre Viken i form av nøye vurdering av prosedyrens formålstjenlighet, undersøkelse av årsaker til manglende etterlevelse, samt plan for og gjennomføring av kvalitetssikring.

En del av utfordringen ved å måtte velge en aktuell prosedyre prehospitalt kan løses ved å gjennomføre en konsekvent og konsistent pasientundersøkelse som ikke begrenses av kontekst. Slik kan tegn og symptomer som ikke er så åpenbare initialt avdekkes og flere hjerneslag identifiseres prehospitalt. En åpenbar tilnæringsmåte er større fokus på den neurologiske vurderingen og sikre implementering av den ved alle pasientundersøkelser. Utfordringen er imidlertid å sørge for at tidsbruken prehospitalt ikke øker.

Det signifikante resultatet av pasientens symptomer og betydning for prehospital identifisering av hjerneslag bør medføre en endring i prosedyren for ambulanspersonellet, samt en evaluering av gjeldende skåringsverktøy. I påvente av videre forskning og en eventuell konsensus om det best egnede skåringsverktøyet kan uansett studiens resultater benyttes til å integrere flere momenter i pasientundersøkelsen for å øke sjansen for identifisering av hjerneslag ved mer subtile og atypiske tegn og symptomer.

AMK sin rolle i å identifisere hjerneslagpasienten er også en faktor av stor betydning gitt korrelasjonen funnet i denne studien. Ambulanspersonellet bør orienteres om denne sammenhengen for særskilt årvåkenhet i situasjoner der AMK mistenker hjerneslag. Årsakssammenhenger knyttet til samstemmigheten mellom AMK og ambulanspersonell bør undersøkes videre.

5.4 Begrensninger

Denne studien har flere viktige begrensninger. Til tross for aktpågivenhet i å sikre pålitelige data fra databasene preges studien uunngåelig av den retrospektive metodes iboende svakheter. I en retrospektiv studie er ikke data dokumentert i den hensikt å forske, og de preges følgelig av den kontekst de er anført i.

Den største begrensningen er likevel datasettets relativt sett beskjedne omfang samt resultatenes høye p-verdier og brede konfidensintervall. Selv om flere forklaringsvariabler ikke ga statistisk signifikante resultater, vil usikkerheten i datasettet likevel kunne gi rom for at sammenhenger ikke kan utelukkes. Aksepten av at fravær av bevis ikke er det samme som bevis på fravær er plausibel da en studie med et større utvalg kunne funnet sterkere korrelasjon mellom forklaringsvariablene og identifisering av hjerneslag. I tillegg har terskelen for om p-verdi anses som statistisk signifikant blitt gjenstand for debatt, og resultater bør vurderes ut fra flere kriterier enn en rigid anvendelse av p-verdi $< 0,05$ (73). Utvalget er imidlertid for lite til at studien kan ha en ekstern validitet, og generalisering kan ikke gjøres.

En ytterligere begrensning er at det ikke var mulig å differensiere mellom vurderinger og tiltak utført, eller om det i like stor grad dreide seg om dokumentasjonssvikt, samt konsekvensen allerede nevnt som følge av beslutningen om ikke å inkludere TIA-diagnosen. Likevel bør funn være av interesse spesielt for ambulansetjenesten hvor studien er utført samt generelt for andre ambulansetjenester grunnet viktige likhetstrekk i organisering og prosedyrer.

6 Konklusjon

Ambulansepersonnellets sensitivitet for å identifisere hjerneslag var i denne retrospektive studien relativt konsistent med tidligere studier som har undersøkt diagnostisk presisjon, og denne studien bekrefter dermed at det finnes rom for forbedring. Årsakene til en høy andel falske negative og falske positive pasienter ble ikke bekreftet på bakgrunn av valgte forklaringsvariabler. Nullhypotesen lansert initialt om at prehospital identifisering ikke er påvirket av variabler knyttet til ambulansepersonellet må dermed beholdes og alternativ hypotese forkastes.

Til tross for dette eksponeres viktige funn som bør være gjenstand for videre undersøkelser og tema for oppfølgende studier. Den lave etterlevelsen av prosedyre i denne studien er et oppsiktsvekkende funn skjønt det i denne studien ikke var mulig å kartlegge en eventuell sammenheng med identifisering av hjerneslag. Et resultat som viste at omtrent 85 % av ambulansejournalene ikke kunne dokumentere etterlevelse av prosedyre er svært overraskende med tanke på at ambulansetjenesten er regulert av forhåndsdefinerte prosedyrer og protokoller. Manglende etterlevelse er å regne som avvik, dog både akseptert og eventuelt korrekt om manglende etterlevelse av prosedyre er begrunnet og dokumentert. Hvorvidt den høye andelen av både falske positive og falske negative pasienter kunne vært redusert med bedre etterlevelse av prosedyre bør være et fokusområde da konsekvensene av både over- og undertriagering er erkjent. I tillegg bør prosedyre og skåringsverktøy i seg selv vurderes med tanke på studiens lave sensitivitet og antall falske positive pasienter.

Tilstedeværelsen av FAST-symptomer og økt sannsynlighet for prehospital identifisering av hjerneslag, og i motsatt fall med tilstedeværelsen av andre symptomer og redusert sannsynlighet for prehospital identifisering av hjerneslag er svært viktige funn. Dette resultatet peker på manglende kunnskap hos ambulansepersonell om hvordan hjerneslag kan presenteres og viser behovet for et kompetanseløft til tross for at forklaringsvariabelen kompetanse i seg selv ikke viste signifikante resultater. Med dette resultatet bekreftes også behovet for en evaluering av FAST som skåringsverktøy.

Vestre Vikens årlige rapportering av antall pasientoppdrag med FAST-symptomer for prehospital identifisering av hjerneslag bør erkjennes utilstrekkelig som en kvalitetsindikator basert på både denne og andre studiers antall falske positive og falske

negative. En reell dokumentasjon av ambulansespersonellets sensitivitet for å identifisere hjerneslag finnes ikke i den type frekvensrapport. Nasjonalt og internasjonalt er hjerneslagbehandling et satsningsområde, og målet for hjerneslagbehandling er definert og kjent. Definerte mål som i høyeste grad omhandler ambulansetjenesten fremstilles uten at de nødvendige verktøy og ressurser tilføres. Når det attpåtil fortsatt er stor usikkerhet på hva som sørger for prehospital identifisering av hjerneslag, er det lite som tyder på at målet kan nåes kun ved at visjonen er ytret.

Å vite hvor en skal uten å vite hvordan en skal komme dit er lite hensiktsmessig og med en høy risiko for å mislykkes. Det faktum at erkjennelsen om lav grad av identifisering av hjerneslagpasienten prehospitalt har vært ytret i en årrekke må føre til en endring og et fokus mot et samlet kompetanseløft for ambulansetjenesten, i stedet for fortsatt å gjøre mer av det som har vist seg ikke å føre til forbedring. Økt kompetanse som enkelttiltak er nødvendig, men det er også behov for en bredere tilnærming for å bedre prehospital identifisering og håndtering av hjerneslagpasienten. Veien videre må identifiseres slik at en i større grad kan sette ambulansetjenesten i stand til å oppfylle definerte krav og mål.

Denne studien har hatt som mål å bidra med viktig kunnskap om hjerneslagpopulasjonen håndtert av ambulansetjenesten i Vestre Viken. Forhåpentligvis kan den være til inspirasjon og motivasjon for videre forskning på et område som er av stor betydning for en anselig pasientgruppe.

7 Referanser

1. Eissa A, Krass I, Bajorek BV. Barriers to the utilization of thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*. 2012;37(4):399-409.
2. Meretoja A, Kaste M. Pre- and in-hospital intersection of stroke care. *Ann N Y Acad Sci*. 2012;1268:145-51.
3. Ahmed N, Wahlgren N, Grond M, Hennerici M, Lees KR, Mikulik R, et al. Implementation and outcome of thrombolysis with alteplase 3-4.5 h after an acute stroke: an updated analysis from SITS-ISTR. *The Lancet Neurology*. 2010;9(9):866-74.
4. Hild Fjærtøft, Bent Indredavik, Birgitte Mørch, Ailan Phan, Randi Skogseth-Stephani, Varmdal T. Årsrapport 2016 - Med plan for forbedringstiltak: Nasjonalt sekretariat for Norsk hjerneslagregister, Seksjon for medisinske kvalitetsregistre; 2017 [hentet 2018-01-04]. Tilgjengelig fra: <https://stolav.no/Medisinskekvalitetsregistre/Norsk-hjerneslagregister/%C3%85rsrapport2016-Norsk-hjerneslagregister.pdf>
5. Kessler C, Khaw AV, Nabavi DG, Glahn J, Grond M, Busse O. Standardized prehospital treatment of stroke. *Deutsches Arzteblatt international*. 2011;108(36):585-91.
6. Fothergill RT, Williams J, Edwards MJ, Russell IT, Gompertz P. Does use of the recognition of stroke in the emergency room stroke assessment tool enhance stroke recognition by ambulance clinicians? *Stroke*. 2013;44(11):3007-12.
7. Harbison J, Hossain O, Jenkinson D, Davis J, Louw SJ, Ford GA. Diagnostic accuracy of stroke referrals from primary care, emergency room physicians, and ambulance staff using the face arm speech test. *Stroke*. 2003;34(1):71-6.
8. El Khoury R, Jung R, Nanda A, Sila C, Abraham MG, Castonguay AC, et al. Overview of key factors in improving access to acute stroke care. *Neurology*. 2012;79(13 Supplement 1):S26-S34.
9. Baldereschi M, Piccardi B, Di Carlo A, Lucente G, Guidetti D, Consoli D, et al. Relevance of prehospital stroke code activation for acute treatment measures in stroke care: a review. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*. 2012;34(3):182-90.

10. Brandler ES, Sharma M, Sinert RH, Levine SR. Prehospital stroke scales in urban environments: a systematic review. *Neurology*. 2014;82(24):2241-9.
11. Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B, Ronning OM. Reasons for low thrombolysis rate in a Norwegian ischemic stroke population. *Neurological sciences: official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*. 2014;35(12):1977-82.
12. Oostema JA, Konen J, Chassee T, Nasiri M, Reeves MJ. Clinical predictors of accurate prehospital stroke recognition. *Stroke*. 2015;46(6):1513-7.
13. Sharma M, Helzner E, Sinert R, Levine SR, Brandler ES. Patient characteristics affecting stroke identification by emergency medical service providers in Brooklyn, New York. *Internal and emergency medicine*. 2016;11(2):229-36.
14. Lever NM, Nystrom KV, Schindler JL, Halliday J, Wira C, 3rd, Funk M. Missed opportunities for recognition of ischemic stroke in the emergency department. *Journal of emergency nursing: JEN : official publication of the Emergency Department Nurses Association*. 2013;39(5):434-9.
15. Savitz SI, Caplan LR. Vertebrobasilar Disease. *The New England Journal of Medicine*. 2005;352(25):2618-26.
16. Yperzeele L, Van Hooff RJ, De Smedt A, Valenzuela Espinoza A, Van de Casseye R, Hubloue I, et al. Prehospital Stroke Care: Limitations of Current Interventions and Focus on New Developments. *Cerebrovascular Diseases*. 2014;38(1):1-9.
17. Rudd M, Buck D, Ford GA, Price CI. A systematic review of stroke recognition instruments in hospital and prehospital settings. *Emergency Medicine Journal*. 2016;33(11):818-22.
18. Walker G, Yip S, Zhelev Z, Henschke N. Prehospital stroke scales as screening tools for early identification of stroke and transient ischemic attack. *Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]*. 2014; (12) [hentet 2017-11-18]. Tilgjengelig fra:
<http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/14651858.CD011427/asset/CD011427.pdf?v=1&t=if6s1hgt&s=bd629229a422aa2173677b1a39edad6b297eabb0>
19. Goldstein LB. Use and utility of stroke scales and grading systems 2015 [hentet 2017-11-18]. Tilgjengelig fra: http://www.uptodate.com/contents/use-and-utility-of-stroke-scales-and-grading-systems?source=search_result&search=NIHSS&selectedTitle=1~20#H24273487

20. Legehåndbok NE. Hjerneslag og TIA: Norsk Helseinformatikk; 2017 [hentet 2018-02-05]. Tilgjengelig fra: <https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/hjertekar/tilstander-og-sykdommer/hjerneslag-og-tia/hjerneslag-og-tia/#Fast-test>
21. NOU 2015:17. Først og fremst. Et helhetlig system for håndtering av akutte sykdommer og skader utenfor sykehus,. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet.
22. Helsepersonelloven. Lov om helsepersonell m.v. (Helsepersonelloven) LOV-1999-07-02-64. 1999.
23. Thornquist E. Vitenskapsfilosofi og vitenskapsteori : for helsefag. Bergen: Fagbokforlaget; 2003.
24. Tiltaksbok Vestre Viken Prehospitale tjenester [Internet]. Bliksundweb. 2017.
25. Smith WS, Corry MD, Fazackerley J, Isaacs SM. Improved paramedic sensitivity in identifying stroke victims in the prehospital setting. Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors. 1999;3(3):207-10.
26. Wojner-Alexandrov AW, Alexandrov AV, Rodriguez D, Persse D, Grotta JC. Houston paramedic and emergency stroke treatment and outcomes study (HoPSTO). Stroke. 2005;36(7):1512-8.
27. Sladjana LJ Andjelic. Accuracy of Prehospital Diagnosis of Stroke. Cesk Slov Neurol N 2012;75/108(1):62-8.
28. Brandler ES, Sharma M, McCullough F, Ben-Eli D, Kaufman B, Khandelwal P, et al. Prehospital Stroke Identification: Factors Associated with Diagnostic Accuracy. Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association. 2015;24(9):2161-6.
29. Karliński M, Gluszkiewicz M, Członkowska A. The accuracy of prehospital diagnosis of acute cerebrovascular accidents: an observational study. Archives of Medical Science : AMS. 2015;11(3):530-5.
30. von Vopelius-Feldt J, Wood J, Bengler J. Critical care paramedics: where is the evidence? A systematic review. Emergency Medicine Journal : EMJ. 2014;31(12):1016-24.

31. Warner KJ, Carlbom D, Cooke CR, Bulger EM, Copass MK, Sharar SR. Paramedic training for proficient prehospital endotracheal intubation. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2010;14(1):103-8.
32. David G, Brachet T. Retention, learning by doing, and performance in emergency medical services. *Health services research*. 2009;44(3):902-25.
33. Nel D, Strassen W. The accuracy of Johannesburg-based ambulance personnel in identifying stroke. *Southern African Journal of Critical Care*. 2015;31(2):58-61.
34. Kidwell CS, Starkman S, Eckstein M, Weems K, Saver JL. Identifying stroke in the field. Prospective validation of the Los Angeles prehospital stroke screen (LAPSS). *Stroke*. 2000;31(1):71-6.
35. Zohrevandi B, Monsef Kasmaie V, Asadi P, Tajik H, Azizzade Roodpishi N. Diagnostic Accuracy of Cincinnati Pre-Hospital Stroke Scale. *Emergency (Tehran, Iran)*. 2015;3(3):95-8.
36. Chenkin J, Gladstone DJ, Verbeek PR, Lindsay P, Fang J, Black SE, et al. Predictive value of the Ontario prehospital stroke screening tool for the identification of patients with acute stroke. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2009;13(2):153-9.
37. Helsedirektoratet. Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. 2017 [hentet 2018-01-03]. Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/retningslinjer/hjerneslag>
38. World Health Organization. Global burden of disease 2015 [hentet 2018-01-03]. Tilgjengelig fra: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>
39. World Health Organization. Global Status Report on noncommunicable diseases. Attaining the nine global noncommunicable disease targets; a shared responsibility. 2014 [hentet 2018-01-09]. Tilgjengelig fra: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
40. Nasjonalt Folkehelseinstitutt. Dødsårsaksregisteret: Dødsfall av hjerte-karsykdommer, etter kjønn, alder og dødsårsak. 2016 [hentet 2018-02-16]. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/hn/dod/>
41. World Health Organization. The global burden of disease: 2004 update. 2004 [hentet 2018-04-16]. Tilgjengelig fra: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/2004_report_update/en/

42. Zweifler RM. Initial Assessment and Triage of the Stroke Patient. *Progress in cardiovascular diseases*. 2017;59(6):527-33.
43. Larsen M. Rapport til Helse Sør Øst fra Vestre Viken helseforetak. Upublisert manuskript. 2017.
44. Mohammad YM. Mode of Arrival to the Emergency Department of Stroke Patients in the United States. *Journal of Vascular and Interventional Neurology*. 2008;1(3):83-6.
45. Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B, Rønning OM. Prehospital forløp ved akutt hjerneslag. *Tidsskrift for den Norske Laegeforening*. 2017;137:798-802.
46. Benner P. Fra novise til ekspert. København: Munksgaard; 1995.
47. Carper BA. Fundamental Patterns of Knowing in Nursing. In: Polfroni EC, Welch M, red. *Perspectives on Philosophy of Science in Nursing*. Philadelphia: Lippincott; 1999. p. 12-9.
48. John Dewey. Store norske leksikon, 2009 [hentet 2018-01-31]. Tilgjengelig fra: https://snl.no/John_Dewey
49. Dewey J. *Democracy and education*. New York: Dover Publications; 2004.
50. Bjørndal A. Tenke- og arbeidsmåter i medisin - en innføring i den medisinske logikk. 3 utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS; 2007.
51. Flin R, O'Connor P, Crichton M. *Safety at the Sharp End : A Guide to Non-Technical Skills*. Farnham: Farnham, Surrey, GBR: Ashgate Publishing Ltd; 2013.
52. Soo LH, Gray D, Young T, Skene A, Hampton JR. Influence of ambulance crew's length of experience on the outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *European heart journal*. 1999;20(7):535-40.
53. Medoro I, Cone DC. An Analysis of EMS and ED Detection of Stroke. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2017;21(4):476-80.
54. Jia J, Band R, Abboud ME, Pajerowski W, Guo M, David G, et al. Accuracy of Emergency Medical Services Dispatcher and Crew Diagnosis of Stroke in Clinical Practice. *Frontiers in neurology*. 2017;8:466.
55. Behrens S, Daffertshofer M, Interthal C, Ellinger K, van Ackern K, Hennerici M. Improvement in stroke quality management by an educational programme. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*. 2002;13(4):262-6.

56. Carr BG, Caplan JM, Pryor JP, Branas CC. A meta-analysis of prehospital care times for trauma. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2006;10(2):198-206.
57. Frendl DM, Strauss DG, Underhill BK, Goldstein LB. Lack of impact of paramedic training and use of the Cincinnati prehospital stroke scale on stroke patient identification and on-scene time. *Stroke*. 2009;40(3):754-6.
58. Ryyänen OP, Iiro T, Reitala J, Pälve H, Malmivaara A. Is advanced life support better than basic life support in prehospital care? A systematic review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2010;18:62.
59. Bakalos G, Mamali M, Komninos C, Koukou E, Tsantilas A, Tzima S, et al. Advanced life support versus basic life support in the pre-hospital setting: a meta-analysis. *Resuscitation*. 2011;82(9):1130-7.
60. Adams HP Jr., del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes in Research Interdisciplinary Working Groups: The American Academy of Neurology affirms the value of this guideline as an educational tool for neurologists. *Circulation*. 2007;115(20):e478-534.
61. Fassbender K, Balucani C, Walter S, Levine SR, Haass A, Grotta J. Streamlining of prehospital stroke management: the golden hour. *The Lancet Neurology*. 2013;12(6):585-96.
62. Liberman AL, Prabhakaran S. Stroke Chameleons and Stroke Mimics in the Emergency Department. *Current neurology and neuroscience reports*. 2017;17(2):15.
63. Gropen TI, Gokaldas R, Poleshuck R, Spencer J, Janjua N, Szarek M, et al. Factors related to the sensitivity of emergency medical service impression of stroke. *Prehospital emergency care : official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors*. 2014;18(3):387-92.
64. Goldstein LB, Simel DL. Is this patient having a stroke? *Jama*. 2005;293(19):2391-402.

65. Berglund A, Svensson L, Wahlgren N, von Euler M. Face Arm Speech Time Test use in the prehospital setting, better in the ambulance than in the emergency medical communication center. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)*. 2014;37(3):212-6.
66. Ihle-Hansen H, Hagberg G, Ihle-Hansen H, Thommessen B. Tid er hjerne - Også når det bakre kretsløp rammes. *Tidsskrift for den Norske Lægeforening*. 2015;135(10):926-7.
67. Nor AM, McAllister C, Louw SJ, Dyker AG, Davis M, Jenkinson D, et al. Agreement between ambulance paramedic- and physician-recorded neurological signs with Face Arm Speech Test (FAST) in acute stroke patients. *Stroke*. 2004;35(6):1355-9.
68. Tao WD, Liu M, Fisher M, Wang DR, Li J, Furie KL, et al. Posterior versus anterior circulation infarction: how different are the neurological deficits? *Stroke*. 2012;43(8):2060-5.
69. Helsedirektoratet. ICD-10: Den internasjonale statistiske klassifikasjonen av sykdommer og beslektede helseproblemer 2016. Oslo: Helsedirektoratet; 2016 [hentet 2018-01-19]. Tilgjengelig fra: <https://ehelse.no/standarder-kodeverk-og-referanse katalog/helsefaglige-kodeverk/kodeverket-icd-10-og-icd-11>
70. Veierød MB, Lydersen S, Laake P. *Medical statistics : in clinical and epidemiological research*. Oslo: Gyldendal akademisk; 2012.
71. Harrell FE. *Regression Modeling Strategies With Applications to Linear Models, Logistic and Ordinal Regression, and Survival Analysis*: Springer International Publishing : Imprint: Springer; 2015.
72. Larsen M. Rapport antall oppdrag ambulanse Vestre Viken. 2017.
73. Wasserstein RL, Lazar NA. The ASA's Statement on p-Values: Context, Process, and Purpose. *The American Statistician*. 2016;70(2):129-33 [hentet 2018-04-05]. Tilgjengelig fra: <https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/P-ValueStatement.pdf>

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Personvernombudets tilråding

Vestre Viken HF - Klinikk for prehospitaltjenester

Dato: 28.10.2016
Saksbehandler: Henriette Henriksen
Direkte telefon: 41764786
Vår referanse: 16/00117-35 / 000
Deres referanse:

Mona Marie Guterud

Personvernombudets tilråding til innsamling og behandling av personopplysninger for masterstudien «Pilotundersøkelse i forbindelse med masteroppgave om hjerneslag»

Det vises til innsendt melding om behandling av personopplysninger / helseopplysninger. Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Det følgende er en formell tilråding fra Personvernombudet.

Med hjemmel i Personopplysningsforskriftens § 7-12 jf. Helseregisterlovens § 5 har Datatilsynet, ved oppnevning av personvernombud ved Vestre Viken HF, fritatt helseforetaket fra meldeplikten til Datatilsynet. Behandling og utlevering av person-/helseopplysninger meldes derfor til helseforetakets personvernombud.

Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, innsendt prosjektbeskrivelse samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Prosjektets formål

I hvilken grad er det samsvar mellom ambulanspersonells observasjoner, vurderinger og tiltak prehospitalt med inhospital diagnose hjerneslag og mulighet for trombolysbehandling? Prosjektet ønsker å undersøke i hvor stor grad ambulanspersonell oppfatter symptomer og funn hos pasienter som viser seg å ha et hjerneslag. Er FAST et godt nok skåringsverktøy for å fange opp alle med hjerneslag, og hvilke tiltak utføres prehospitalt for å minske dør-til-nål-tid? Studien utføres retrospektivt ved hjelp av pasientjournaler pre- og inhospitalt. Utgangspunktet blir endelig diagnose i sykehusjournal med undersøkelse bakover i tidsforløpet der ambulansettransport har vært benyttet.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Postadresse:
Vestre Viken
3004 Drammen

Telefon: 03525
Org. Nr: 894.166.762

E-postadresse: postmottak@vestreviken.no
Webadresse: www.vestreviken.no

Vår bank: DNB ASA, N-0021 Oslo, Norway. Kontonummer: 1503.27.06093. IBAN: NO3215032706093, BIC: DNBANOKK

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 1.10.2018, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Prosjektet er registrert i oversikten over tilrådinger som Personvernombudet fører for sykehuset. Oversikten er offentlig tilgjengelig

Med vennlig hilsen

Henriette Henriksen
Personvernombud/Informasjonssikkerhetsansvarlig
Teknologi og eHelse
Intern service

Mottaker	Adresse	Post	Kontaktperson
Vestre Viken HF - Klinikk for prehospitale tjenester			Mona Marie Guterud

Postadresse:
Vestre Viken
3004 Drammen

Telefon: 03525
Org. Nr: 894.166.762

E-postadresse: postmottak@vestreviken.no
Webadresse: www.vestreviken.no

Vedlegg 2: Elektronisk forespørsel om samtykke



Kjære kolleger!

Som mange av dere vet så tar jeg en masterutdanning i Prehospital Critical Care ved Universitetet i Stavanger. Nå begynner arbeidet med masteroppgaven for alvor, og jeg skal starte datasamlingen for å kunne skrive om hvordan vi prehospitalt vurderer og fanger opp hjerneslagpasienter, og årsaksforhold knyttet til dette. I min masteroppgave ønsker jeg å undersøke grad av samsvar mellom in-hospital diagnose hjerneslag og den prehospitalt vurderingen av disse pasientene. I tillegg skal jeg se på den pasientgruppen som prehospitalt vurderes som mistanke om hjerneslag, og undersøke hvor mange av dem som faktisk hadde det. Det er ulike faktorer som kan kartlegges og vurderes som mulige årsaker til å ha påvirket det endelige utfallet, blant annet om prosedyre er fulgt, avstand til sykehus, skåringsverktøy for hjerneslag og om det finnes en tendens til at formell utdanning hos ambulanspersonell påvirker vurderingene som er gjort.

Ambulansejournaler for 2015 og 2016 som enten selv stadfester en mistanke om hjerneslag, eller hvor sykehusjournalen viser at en pasient som er vurdert/transportert med ambulanse har hatt et hjerneslag, skal inkluderes i studien. Studien som sådan og tilgang til journalopplysninger er tilrådt av helseforetakets personvernombud, men for å få tilgang til personopplysninger om deg, så må jeg få ditt samtykke. I den endelige studien blir alle data anonymisert og presentert på gruppenivå, så ingen opplysninger om deg vil kunne spores tilbake.

Jeg håper at du vil samtykke og hjelpe meg med denne studien og samtidig bidra til økt kunnskap om faktorer som har betydning for kvaliteten på tjenestene som leveres. Dette vil også kunne synliggjøre eventuelle behov for kvalitetsforbedrende tiltak. Ta gjerne kontakt med meg på epostadresse Mona.M.Guterud@vestreviken.no hvis du har spørsmål.

NB: Det er viktig at du følger linken under og svarer ut uansett, slik at svaret blir registrert som enten «samtykke» eller «ikke samtykke»

LINK

Tusen takk for hjelpen og riktig god sommer!

Mvh Mona Guterud

Samtykke

NN gir med dette samtykke til at opplysninger fra Personalportalen vedrørende kompetansenivå og ansiennitet blir hentet ut og benyttet i forbindelse med nevnte masteroppgave.

Ja - samtykke gis

Nei - samtykke gis ikke

Vedlegg 3: Samtykke papirversjon





























































Fornavn	
Etternavn	
Fødselsdato	
gir med dette samtykke til at opplysninger fra Personalportalen vedrørende kompetansenivå og ansiennitet blir hentet ut og benyttet i forbindelse med Mona Marie Guteruds masteroppgave i Prehospital Critical Care ved Universitetet i Stavanger.	
<input type="checkbox"/>	JA - samtykke gis (kryss av)
<input type="checkbox"/>	Nei - samtykke gis ikke (kryss av)
Dato	
Underskrift	

Vedlegg 4: Fullstendige søkestrenger

Database/kilde	Cochrane Library	
Dato for søk	18. november 2017 og 14. februar 2018	
Søkehistorie eller fremgangsmåte	ID Search	Hits
	#1 MeSH descriptor: [Stroke] explode all trees	7317
	#2 stroke:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	37876
	#3 MeSH descriptor: [Cerebral Hemorrhage] explode all trees	860
	#4 #1 or #2 or #3	38788
	#5 MeSH descriptor: [Allied Health Personnel] explode all trees	1069
	#6 MeSH descriptor: [Emergency Medical Technicians] explode all trees	159
	#7 MeSH descriptor: [Ambulances] explode all trees	165
	#8 MeSH descriptor: [Emergency Medical Services] explode all trees	3969
	#9 paramedic:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	527
	#10 prehospital:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	881
	#11 #5 or #6 or #7 or #8 or #9 or #10	5609
	#12 MeSH descriptor: [Education] explode all trees	28135
	#13 MeSH descriptor: [Methods] explode all trees	150527
	#14 procedures:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	156148
	#15 methods:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	561637
	#16 skills:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	15773
	#17 training:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	57436
	#18 experience:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	69914
	#19 #12 or #13 or #14 or #15 or #16 or #17 or #18	670812

	#20 accuracy:ti,ab,kw (Word variations ha3ve been searched)	20085
	#21 agreement:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	8394
	#22 specificity:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	23218
	#23 sensitivity:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	47496
	#24 correlation:ti,ab,kw (Word variations have been searched)	36423
	#25 #20 or #21 or #22 or #23 or #24	98580
	#26 #11 and #19	4098
	#27 #26 and #25 and #4	26
	#28 #11 and #4 and #25	30
Antall treff	30 og 26	

Database/ kilde	Embase
Dato for søk	18. november 2017 og 14. februar 2018
Søke- historie eller fremgangs måte	<ol style="list-style-type: none"> 1. stroke.mp. or cerebrovascular accident/ 2. cerebral hemorrhage.mp. or brain hemorrhage/ 3. 1 or 2 4. ambulances.mp. or ambulance/ 5. emergency medical technicians.mp. or rescue personnel/ 6. emergency care/ 7. prehospital.m_titl. 8. emergency health service/ or paramedical personnel/ 9. paramedic.m_titl. 10. emergency medical services.mp. [mp=title, abstract, heading word, drug trade name, original title, device manufacturer, drug manufacturer, device trade name, ...] 11. 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 12. procedures.mp. or procedures/ 13. skills.mp. 14. experience/ or experience.mp. 15. training.mp. or training/ 16. paramedical education/ or education.mp. or emergency medical services education/ or education/ 17. 12 or 13 or 14 or 15 or 16 18. accuracy/ or accuracy.mp. 19. agreement.mp. 20. correlation.mp. or correlation coefficient/ 21. sensitivity.mp. 22. specificity.mp. 23. 18 or 19 or 20 or 21 or 22 24. 11 and 17 25. 3 and 23 and 24 26. 3 and 11 and 23 27. limit 26 to english language
Antall treff	420 og 78

Database/kilde	Cinahl																																																
Dato for søk	18. november 2017 og 14. februar 2018																																																
Søkehistorie eller fremgangsmåte	<table border="1"> <tr> <td>S24</td> <td> S3 AND S9 AND S21</td> </tr> <tr> <td>S23</td> <td> S3 AND S21 AND S22</td> </tr> <tr> <td>S22</td> <td> S9 AND S15</td> </tr> <tr> <td>S21</td> <td> S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20</td> </tr> <tr> <td>S20</td> <td> "specificity"</td> </tr> <tr> <td>S19</td> <td> (MH "Sensitivity and Specificity") OR "sensitivity"</td> </tr> <tr> <td>S18</td> <td> "correlation" OR (MH "Correlation Coefficient+")</td> </tr> <tr> <td>S17</td> <td> "agreement"</td> </tr> <tr> <td>S16</td> <td> "accuracy"</td> </tr> <tr> <td>S15</td> <td> S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14</td> </tr> <tr> <td>S14</td> <td> (MH "Education+") OR "education" OR (MH "Education, Emergency Medical Services")</td> </tr> <tr> <td>S13</td> <td> "training"</td> </tr> <tr> <td>S12</td> <td> "experience"</td> </tr> <tr> <td>S11</td> <td> "skills" OR (MH "Skill Acquisition")</td> </tr> <tr> <td>S10</td> <td> "procedures"</td> </tr> <tr> <td>S9</td> <td> S5 OR S6 OR S7 OR S8</td> </tr> <tr> <td>S8</td> <td> (MH "Emergency Medical Services+")</td> </tr> <tr> <td>S7</td> <td> TI prehospital</td> </tr> <tr> <td>S6</td> <td> TI paramedic</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td> (MH "Emergency Medical Technicians") OR (MH "Prehospital Care")</td> </tr> <tr> <td>S4</td> <td> (MH "Ambulances")</td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td> S1 OR S2</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td> (MH "Cerebral Hemorrhage+")</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td> (MH "Stroke+") OR "stroke"</td> </tr> </table>	S24	 S3 AND S9 AND S21	S23	 S3 AND S21 AND S22	S22	 S9 AND S15	S21	 S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20	S20	 "specificity"	S19	 (MH "Sensitivity and Specificity") OR "sensitivity"	S18	 "correlation" OR (MH "Correlation Coefficient+")	S17	 "agreement"	S16	 "accuracy"	S15	 S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14	S14	 (MH "Education+") OR "education" OR (MH "Education, Emergency Medical Services")	S13	 "training"	S12	 "experience"	S11	 "skills" OR (MH "Skill Acquisition")	S10	 "procedures"	S9	 S5 OR S6 OR S7 OR S8	S8	 (MH "Emergency Medical Services+")	S7	 TI prehospital	S6	 TI paramedic	S5	 (MH "Emergency Medical Technicians") OR (MH "Prehospital Care")	S4	 (MH "Ambulances")	S3	 S1 OR S2	S2	 (MH "Cerebral Hemorrhage+")	S1	 (MH "Stroke+") OR "stroke"
S24	 S3 AND S9 AND S21																																																
S23	 S3 AND S21 AND S22																																																
S22	 S9 AND S15																																																
S21	 S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20																																																
S20	 "specificity"																																																
S19	 (MH "Sensitivity and Specificity") OR "sensitivity"																																																
S18	 "correlation" OR (MH "Correlation Coefficient+")																																																
S17	 "agreement"																																																
S16	 "accuracy"																																																
S15	 S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14																																																
S14	 (MH "Education+") OR "education" OR (MH "Education, Emergency Medical Services")																																																
S13	 "training"																																																
S12	 "experience"																																																
S11	 "skills" OR (MH "Skill Acquisition")																																																
S10	 "procedures"																																																
S9	 S5 OR S6 OR S7 OR S8																																																
S8	 (MH "Emergency Medical Services+")																																																
S7	 TI prehospital																																																
S6	 TI paramedic																																																
S5	 (MH "Emergency Medical Technicians") OR (MH "Prehospital Care")																																																
S4	 (MH "Ambulances")																																																
S3	 S1 OR S2																																																
S2	 (MH "Cerebral Hemorrhage+")																																																
S1	 (MH "Stroke+") OR "stroke"																																																
Antall treff	178 og 47																																																

Database/kilde	PubMed
Dato for søk	18. november 2017 og 14. februar 2018
Søkehistorie eller fremgangsmåte	((("Stroke"[Mesh] OR "Cerebral Hemorrhage"[Mesh]) AND (((paramedic[Title] OR prehospita[Title]) OR ("Emergency Medical Services"[Mesh] OR "Emergency Medical Technicians"[Mesh]) OR "Ambulances"[Mesh])) AND (((("Education"[Mesh] OR "methods"[Subheading]) OR ("methods"[MeSH Terms] OR "methods"[All Fields] OR "procedure"[All Fields])) OR skills[All Fields]) OR experience[All Fields]) OR ("education"[Subheading] OR "education"[All Fields] OR "training"[All Fields] OR "education"[MeSH Terms] OR "training"[All Fields]))) AND (((accuracy[All Fields] OR agreement[All Fields]) OR ("sensitivity and specificity"[MeSH Terms] OR ("sensitivity"[All Fields] AND "specificity"[All Fields]) OR "sensitivity and specificity"[All Fields] OR "sensitivity"[All Fields])) OR ("sensitivity and specificity"[MeSH Terms] OR ("sensitivity"[All Fields] AND "specificity"[All Fields]) OR "sensitivity and specificity"[All Fields] OR "specificity"[All Fields])) OR correlation[All Fields]) AND (Danish[lang] OR English[lang] OR Norwegian[lang] OR Swedish[lang])
Antall treff	252 og 250
Kommentar	De to søkene ble delt opp som beskrevet i metodekapittelet

Vedlegg 5: Forkortelser og definisjoner

Her følger en alfabetisk ordnet liste med forklaring på viktige forkortelser samt forståelse av nøkkelbegreper benyttet i oppgaven.

- **Ambulansepersonell** = yrkesgruppe som betjener ambulanse med bred variasjon i formalkompetanse.
- **AMK** = Akuttmedisinsk kommunikasjonsentral
- **Ansiennitet** = brukes i oppgaven for å beskrive erfaring. Begge begrep benyttes
- **FAST** = Beskrivelse av symptomer ved hjerneslag som står for face, arm, speech-test. På norsk er det oversatt til fjes (ansiktsparese), armparese, språk og tale
- **ICD-10** = Kodeverk for klassifisering av sykdommer
- **KI** = Konfidensintervall
- **NIHSS** = National Institute of Health Stroke Scale, akronymet benyttes også på norsk uten videre oversettelse. Det er en nevrologisk funksjonsskår som måler alvorlighetsgrad av nevrologiske utfall ved hjerneslag.
- **Paramedic** = ambulansepersonell med tilleggsutdanning utover fagbrev
- **Postiktal** = tilstand som beskriver forbigående endringer i pasientatferd etter et anfall
- **Prehospitalt personell** = benyttes i oppgaven som synonymbegrep til ambulansepersonell
- **Skåringsverktøy** = test som utføres ved mistanke om hjerneslag
- **Slagkameleoner** = tilstander som kamuflerer symptomer på hjerneslag
- **Stroke mimics** = tilstander som etterligner symptomer på hjerneslag. Begrepet brukes også i norsk litteratur
- **Symptomer** = Benyttes her om både subjektive symptomer og objektive tegn
- **TIA** = Transitorisk iskemisk anfall, kortvarig og forbigående nevrologiske symptomer som følge av forbigående cerebral iskemi
- **Trombektomi** = mekanisk uthenting av blodpropp ved iskemisk hjerneslag
- **Trombolyse** = medisinsk behandling med blodfortynnende medikament for å løse opp blodpropp ved iskemisk hjerneslag

Vedlegg 6: Resultat for variablene ansiennitet og kompetanse presentert i tabeller

Ansiennitet pasientsansvarlig gruppen **hjerneslag inhospitalt** n=304, 86 journaler hadde verdien «manglende data» (28,3 % av n) og ga totalt 218 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
<5 år	93	42,7 %
[5-10) år	68	31,2 %
minst 10 år	57	26,1 %
Total	218	100,0 %

Ansiennitet sjåfør gruppen **hjerneslag inhospitalt** n=304, 86 journaler hadde verdien «manglende data» (28,3 % av n) og ga totalt 218 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
<5 år	65	29,8 %
[5-10) år	67	30,7 %
minst 10 år	86	39,5 %
Total	218	100,0 %

Ansiennitet pasientansvarlig gruppen **hjerneslag prehospitalt** n=497, 121 journaler hadde verdien «manglende data» (24,3 % av n) og ga totalt 376 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
<5 år	172	45,7 %
[5-10) år	110	29,3 %
minst 10 år	94	25,0 %
Total	376	100,0 %

Ansiennitet sjåfør gruppen **hjerneslag prehospitalt** n=497, 142 journaler hadde verdien «manglende data» (28,6 % av n) og ga totalt 355 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
<5 år	102	28,7 %
[5-10) år	114	32,1 %
minst 10 år	139	39,2 %
Total	355	100,0 %

Kompetansenivå hos pasientsansvarlig gruppen **hjerneslag inhospitalt** n=304, 86 journaler hadde verdien «manglende data» (28,3 % av n) og ga totalt 218 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
Trinn 1: Ambulanseassistent/lærling/annet	67	30,7 %
Trinn 2: Ambulansearbeider	129	59,2 %
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	22	10,1 %
Total	218	100,0 %

Kompetansenivå for sjåfør gruppen **hjerneslag inhospitalt** n=304, 86 journaler hadde verdien «manglende data» (28,3 % av n) og ga totalt 218 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
Trinn 1: Ambulanseassistent/lærling/annet	30	13,8 %
Trinn 2: Ambulansearbeider	152	69,7 %
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	36	16,5 %
Total	218	100,0 %

Kompetansenivå pasientansvarlig gruppen **hjerneslag prehospitalt** n=497, 120 journaler hadde verdien «manglende data» (24,1 % av n) og ga totalt 377 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
Trinn 1: Ambulanseassistent/lærling/annet	109	28,9 %
Trinn 2: Ambulansearbeider	216	57,3 %
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	52	13,8 %
Total	377	100,0 %

Kompetansenivå sjåfør gruppen **hjerneslag prehospitalt** n=497, 142 journaler hadde verdien «manglende data» (28,6 % av n) og ga totalt 355 gyldige.

	Antall	Prosent av gyldige
Trinn 1: Ambulanseassistent/lærling/annet	44	11,5 %
Trinn 2: Ambulansearbeider	243	66,0 %
Trinn 3: Paramedic/sykepleier med ambulanseautorisasjon	68	22,5 %
Total	355	100,0 %