



Bacheloroppgave
Institutt for sykepleie og helsefremmende arbeid,
Pilestredet

Kandidatnummer: 105 og 128

Eksamensnavn: PARA3900 - Bacheloroppgave

Dato: 28.05.2017

Klasse: _____

Kull: 2014

Antall ord: 10360

**Prehospitale undersøkelsesmetoders evne til å
avdekke hjerneslag**

Audun Kjærnet og Daniel De Maar Wessel

Bacheloroppgave
Prehospitalt arbeid – Paramedic
Høgskolen i Oslo og Akershus

Oslo, 28.05.2017

FORORD

Vi ønsker å takke vår veileder Tirill Medin for gode innspill og for støtten under skriveprosessen. Vi vil også utbringe en stor takk til familie og samboere som har lest korrektur og støttet oss hele veien.

Oslo, 28.05.2017

Audun Kjærnet og Daniel De Maar Wessel

SAMMENDRAG

Bakgrunn og hensikt

Den prehospitaltjenesten i Oslo og Akershus benytter seg i dag av Face - Arm - Speech - Test (FAST) som metode for å raskt identifisere pasienter med mulig hjerneslag. FAST kan i noen tilfeller virke utilstrekkelig, og ambulanspersonell legger ofte til elementer for å øke metodens sensitivitet. Målet med denne oppgaven er å undersøke hvor effektiv FAST er, samt andre metoder som benyttes prehospitalt.

Metode

Vi gjorde et systematisk søk i databasene MEDLINE, EMBASE, CINAHL og COCHRANE etter studier som tok for seg prehospitalt undersøkelsesmetoder for hjerneslag. Metodene som ble undersøkt var Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS), Los Angeles Prehospital Stroke Scale (LAPSS), Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS), Medic Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS), Recognition Of Stroke In The Emergency Room (ROSIER) og Face Arm Speech Test (FAST).

Resultater

Resultatene bygger på totalt 17 forskningsartikler. Litteratursøket viste til sammen 27 relevante tall på sensitivitet og 23 relevante tall på spesifisitet fordelt på de seks metodene. Resultatene viser at FAST hadde høyest sensitivitet (97% (95% KI, 92-99%)) og LAPSS hadde høyest spesifisitet (97% (95% KI, 93-99%)).

Diskusjon og avslutning

Studiene som er brukt i oppgaven er svært forskjellige, noe som vanskeliggjør sammenligning. En kan likevel se noen trender, der CPSS og FAST har relativt høy sensitivitet i flere studier, men spesifisiteten er varierende. LAPSS kan være en aktuell metode forutsatt flere studier med gode resultater. Vi anmoder at det er mest hensiktsmessig å fortsette med FAST. God kunnskap om tegn og symptomer ved slag i hjernens bakre kretsløp vil øke metodens anvendelighet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0. INNLEDNING	8
1.1. Bakgrunn	9
1.2. Hensikt og formål	9
1.3. Problemstilling	9
1.4. Inklusjons- og eksklusjonskriterier	9
1.5. Etikk	10
1.6. Definisjon av sentrale begreper	11
1.7. Disposisjon av oppgaven	11
2.0. METODE	13
2.1. Litteraturstudie	13
2.2. Litteratursøk	13
2.3. Litteraturgjennomgang	17
2.4. Undersøkellesmetoder	17
2.5. Kildekritikk	17
3.0. TEORI	18
3.1. Hjernens anatomi og fysiologi	18
3.1.1. Hjernens blodforsyning	19
3.2. Hjerneslag	20
3.2.1. Årsaker	20
3.2.2. Tegn og symptomer	21
3.2.3. Behandling	22
3.3. Transitorisk iskemisk anfall (TIA)	23
3.3.1. Årsaker	23
3.3.2. Tegn og symptomer	23
3.3.3. Behandling	24
3.4. Undersøkellesmetoder	24
3.4.1. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)	24
3.4.2. Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS)	25
3.4.3. Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS)	25
3.4.4. Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS)	25
3.4.5. Medical Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS)	25
3.4.6. Face Arm Speech Test (FAST)	26

3.4.7.	Recognition Of Stroke In The Emergency Room Scale (ROSIER)	26
4.0.	RESULTATER	27
4.1.	Sensitivitet	27
4.1.1.	CPSS	28
4.1.2.	LAPSS	29
4.1.3.	MASS	29
4.1.4.	MedPACS	30
4.1.5.	FAST	30
4.1.6.	ROSIER	30
4.2.	Spesifisitet	31
4.2.1.	CPSS	32
4.2.2.	LAPSS	32
4.2.3.	MASS	33
4.2.4.	MedPACS	33
4.2.5.	FAST	33
4.2.6.	ROSIER	34
5.0.	DISKUSJON	35
5.1.	Sensitivitet	35
5.1.1.	CPSS	35
5.1.2.	LAPSS	36
5.1.3.	MASS	36
5.1.4.	MedPACS	36
5.1.5.	FAST	36
5.1.6.	ROSIER	37
5.2.	Spesifisitet	38
5.2.1.	CPSS	38
5.2.2.	LAPSS	38
5.2.3.	MASS	38
5.2.4.	MedPACS	39
5.2.5.	FAST	39
5.2.6.	ROSIER	39
5.3.	Andre relevante funn	40
5.4.	Diskusjon av litteraturstudiet	41
6.0.	AVSLUTNING	43

Referanseliste	44
Vedlegg	49

1.0. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

Årlig blir ca. 15 000 pasienter rammet av hjerneslag (heretter også kalt slag) i Norge (Helsedirektoratet, 2010, s. 8). Det er den tredje vanligste dødsårsaken og ofte årsak til alvorlig funksjonshemming (Helsedirektoratet, 2010, s. 8). Et hjerneslag påvirker ikke bare den rammede, men også pårørende, samt medfører store økonomiske og ressurskrevende utfordringer for helsevesenet og samfunnet (Helsedirektoratet, 2010, s. 8). Tidlig behandling er kritisk for å minimere skadeomfanget (Oostema, Konen, Chassee, Nasiri & Reeves, 2015). Ambulansepersonells evne til å avdekke slag, og uten unødige forsinkelser iverksette transport av pasienten til rett behandlingssted, er av vesentlig betydning for pasientens endelige utfall (Oostema et al., 2015). Dermed er det viktig at en undersøkelsesmetode som benyttes ved identifisering av slag har høy sensitivitet, det vil si at metoden fanger opp størst mulig andel av pasientene som har slag (Kunnskapssenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014). Samtidig er det ønskelig at metoden har høy spesifisitet, det vil si at metoden også korrekt kan utelukke de pasientene som ikke har slag (Kunnskapssenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014). Den prehospitaltjenesten i Oslo og Akershus benytter seg av Face – Arm – Speech – Test (FAST) for å identifisere slag (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 93). FAST er en av de best validerte metodene for identifisering av slag (Helsedirektoratet, 2010, s. 28). Som studenter på ”Bachelor i prehospitalt arbeid – Paramedic” ved høyskolen i Oslo og Akershus har vi fått erfaring med temaet i praksis. En av oss er autorisert ambulansarbeider med noen års erfaring fra tjenester i Oslo og Akershus, og Vestfold. Den andre har erfaring som vikar fra Finnmarkssykehusets ambulanseavdeling. Våre erfaringer er at ambulanspersonell benytter seg av FAST både i Oslo og Akershus, Vestfold og Finnmark (Helse Finnmark HF, Nordlandssykehuset HF & Helgelandssykehuset HF, 2007, s. 77; Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 93; Steen-Hansen, Olsen & Holst, 2014, s. 82-83). Blant ambulanspersonell er det noe uenighet om hva som inngår i FAST, og flere legger til noen elementer. Eksempelvis sjekker mange ambulanspersonell håndkraft, styrke i beina og/eller sensibilitet i ansikt/ekstremiteter. Det kan være avgjørende for pasientens utfall at ambulanspersonellet er klar over hvilke undersøkelser man bør gjøre for raskt og presist kunne bekrefte eller avkrefte om pasienten har hjerneslag (Fothergill, Williams, Edwards, Russell & Gompertz, 2013). Unødvendige undersøkelser forsinket transport til endelig behandlingssted (Fothergill et al., 2013).

1.2. Hensikt og formål

Denne oppgaven er en litteraturstudie der vi skal se på hva forskningen sier om hvor effektive de forskjellige undersøkelsesmetodene er, og om det er et bedre alternativ til FAST man bør benytte seg av prehospitalt. Med prehospitalt menes før pasienten kommer til sykehus. Uenigheten som per dags dato er rundt prehospital undersøkelse av pasienter med mistanke om slag vil dermed kunne reduseres.

1.3. Problemstilling

Problemstillingen vi har valgt er:

Hvilken undersøkelsesmetode bør benyttes for å sikre effektiv avdekking av slag prehospitalt?

Med effektiv menes i denne sammenheng en metode som klarer å fange opp så stor andel av pasienter med hjerneslag som mulig (sensitivitet). Korrekt identifisering (spesifisitet) av slagpasienter er også vesentlig. Høy spesifisitet vil gjøre at sykehusene ikke overbelastes unødvendig mye av pasienter med andre tilstander eller sykdommer (differensialdiagnoser).

For å sammenligne aktuelle undersøkelsesmetoder har vi inkludert National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) i søket, siden denne blir benyttet i akuttmottaket ved mistanke om slag (Helsedirektoratet, 2010, s. 30). FAST ble inkludert fordi denne blir benyttet prehospitalt i ambulansetjenesten i Oslo og Akershus (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 93). Fra tidligere hadde vi lest Purruker et al. (2014) sin oversiktsartikkel om undersøkelsesmetoder ved slag. Denne vurderte Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS), Los Angeles Prehospital Stroke Scale (LAPSS), Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS), Recognition Of Stroke In The Emergency Room (ROSIER) og Medic Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS) (Purruker et al., 2014). Dermed inkluderte vi disse i søket.

1.4. Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Opgaven ser på prehospitalt undersøkelsesmetoder for å avdekke slag. Medisinsk litteratur skiller mellom hjerneslag og transitorisk iskemisk anfall (TIA), allment kjent som drypp. For ambulanspersonell er denne differensieringen mindre viktig, da de i flere tilfeller vil undersøke pasienten før et eventuelt TIA-anfall har gått over (Dalton, Limmer, Mistovich & Werman, 2012, s. 250). TIA er dermed inkludert i oppgaven. Traumatiske hjerneblødninger vil klassifiseres som hodeskader prehospitalt og blir ekskludert, da man i de tilfellene sjelden

bruker FAST for å avdekke neurologiske utfall (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 114). Videre ekskluderer vi barn, siden de er lite utsatt for slag, og avhengig av alder vil en undersøkelsesmetode måtte tilpasses det enkelte barnet. Oppgaven avgrenses ytterligere til kun å inkludere studier som omhandler undersøkelsesmetoder for helsepersonell, og som gjøres direkte på pasienten. Dermed ekskluderer vi undersøkelsesmetoder beregnet for blant annet lekfolk og AMK operatører. Eventuelle undersøkelsesmetoder som krever utstyr som ikke er tilgjengelig i ambulansene blir også ekskludert, for eksempel telemedisin. Ved mistanke om slag kontakter ambulanspersonellet neurolog som vurderer alvorlighetsgraden av slaget og avgjør om pasienten er kvalifisert til trombolysebehandling (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 94). Av den grunn er alvorlighetsgraden mindre viktig for ambulanspersonellet og studier som omhandler undersøkelsesmetoder som vurderer denne er ekskludert.

1.5. Etikk

Vi har sett på og vurdert mange forskningsartikler, og den etiske delen av disse omhandler forskningsetikk. Forskningsetikk defineres som ”vurdering av forskning i relasjon til normer og verdier i samfunnet” (Hansen, 2015). Et viktig moment innen forskningsetikk er at pasientene skal bli godt informert om hva de er med på og ha mulighet til å gi samtykke, samt at forsøkspersonene ikke blir utsatt for unødvendig stor risiko (Hansen, 2015). Vi har av den grunn lagt vekt på at studiene har blitt godkjente av etiske komiteer (vedlegg 1). Det kan være problematisk å gjennomføre en valideringsstudie der pasientene får ulike undersøkelser. Pasienten vil sjelden ha mulighet til å ta et rasjonelt valg ved plutselig oppstått (akutt) sykdom, og ved å frata pasienten muligheten til å velge vil helsepersonellet kunne bryte Pasient- og brukerrettighetsloven § 3-1 ”Pasientens og brukerens rett til medvirkning” (Pasient- og brukerrettighetsloven, 2016). Det vil heller ikke være medisinsk forsvarlig å gjennomføre to undersøkelser på samme pasient. Enhver forsinkelse av transport til endelig behandlingssted vil redusere pasientens mulighet for optimalt utfall (Helsedirektoratet, 2010, s. 35). Helsepersonellet vil da bryte § 4 Forsvarlighet - ”Helsepersonell skal utføre sitt arbeid i samsvar med de krav til faglig forsvarlighet og omsorgsfull hjelp som kan forventes ut fra helsepersonellens kvalifikasjoner, arbeidets karakter og situasjonen for øvrig.” (Helsepersonelloven, 2016). Kravet om forsvarlighet vil dermed ikke oppfylles.

1.6. Definisjon av sentrale begreper

Hjerneslag:

Verdens helseorganisasjon definerer hjerneslag som "en plutselig oppstått fokal eller global forstyrrelse i hjernens funksjoner av vaskulær årsak som vedvarer i mer enn 24 t eller fører til død". Definisjonen dekker hjerneinfarkter, hjerneblødninger og hjernehinneblødninger (Helsedirektoratet, 2010, s. 8).

Transitorisk iskemisk anfall (TIA):

TIA defineres som "en forbigående episode med nevrologiske symptomer som skyldes cerebral, retinal eller spinal iskemi" (Norsk Nevrologisk Forening, 2016).

Iskemi:

Iskemi blir definert av Dalton et al. (2012, s. 248) som redusert blodtilførsel til vevet som et resultat innsnevring på blodårene, eller at blodårene er tettet til av en blodpropp eller åreforkalkning. Dette kan i ytterste konsekvens føre til vevet i det rammede (affiserte) området dør av oksygenmangel.

Sensitivitet:

"En tests evne til korrekt å oppdage mennesker med en sykdom... Beregnes slik: sensitivitet = antall med sykdom som har en positiv test/antall med sykdom." (Kunnskapscenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014).

Spesifisitet:

"En tests evne til korrekt å identifisere mennesker som ikke lider av en sykdom... Beregnes slik: spesifisitet= antall som ikke lider av sykdommen identifisert via en negativ test/antall som ikke lider av sykdommen." (Kunnskapscenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014).

1.7. Disposisjon av oppgaven

Denne litteraturstudien består av seks kapitler. I det første kapitlet vil vi ta for oss innledningen til oppgaven, og beskrive bakgrunnen, hensikten og formålet til oppgaven. Deretter vil vi legge frem vår problemstilling og beskrive avgrensningen, etikken og definisjoner av sentrale begreper i forhold til denne. I andre kapittel er metoden vi har

benyttet oss av belyst. Her vil vi gå inn på hva en litteraturstudie er, hvordan litteratursøket er gjennomført, litteraturgjennomgangen, hvilke undersøkelsesmetoder vi har valgt å inkludere og kildekritikk. I kapittel tre presenterer vi teorien bak forskningsresultatene. Hjernens anatomi og fysiologi vil bli beskrevet med ekstra fokus på hjernens blodforsyning. I tillegg vil teorien bak hjerneslag og TIA bli beskrevet og de inkluderte undersøkelsesmetodene får en introduksjon. I kapittel fire presenteres resultatet fra forskningsartiklene, hvor vi starter med å legge fram sensitiviteten til metodene for så å legge fram spesifisiteten. I kapittel fem vil vi diskutere sensitiviteten til hver enkelt metode etterfulgt av metodenes spesifisitet. Deretter vil andre funn som er relevant for vår problemstilling bli diskutert. Til slutt i kapitlet diskuteres denne litteraturstudiens fremgangsmåte. I det siste kapitlet vil vi oppsummere oppgavens hovedresultat og diskusjon, gi en mulig implikasjon av våre funn for praksis, samt foreslå hva som bør vektlegges innen forskning i fremtiden.

2.0. METODE

Dalland (2017, s. 111) definerer metode som en fremgangsmåte eller et middel for problemløsning og tilegning av ny kunnskap. Det vil være utfordringer, både etisk og praktisk, ved å gjennomføre en prehospital studie for å få svar på vår problemstilling. Vi har derfor valgt å gjøre en litteraturstudie der en kan se på tidligere forskning på området og deres resultater i forhold til våre kriterier. Det vil her bli beskrevet hvordan litteratursøket systematisk ble gjennomført i henhold til valg av databaser, søkeord og undersøkelsesmetoder som har blitt inkludert i oppgaven. Til slutt i dette kapittelet vil de inkluderte studiene bli kritisk vurdert.

2.1. Litteraturstudie

I følge Dalland (2012, s. 223) vil en litteraturstudie i hovedsak bygge på skriftlige kilder som viser til en problemstilling der en tar for seg noe som har fanget din interesse. Interessen kan komme fra pensum, faglitteratur, praksis, eller en teori du ønsker å få større innsikt i. Problemstillingen vil da basere seg på å forstå fagområdet bedre eller vurdere noe en mener burde forbedres. Videre skriver Dalland at det er krav om metodisk skrivemåte, hvor kritisk vurdering av kildene er spesielt viktig. Fremgangsmåten i oppgaven må bli beskrevet konkret, både søkeprosessen, litteraturen som har blitt valgt og avgrensningene, slik at kriteriene som er benyttet blir godt forståelig for leseren (Dalland, 2012, s. 228). Resultatene blir saklig og objektivt fremstilt, for så å drøftes i lys av problemstillingen og teorien bak oppgaven (Dalland, 2012, s. 229).

2.2. Litteratursøk

I søkeprosessen har vi søkt i fire forskjellige databaser for å få stort nok grunnlag til å velge ut relevante forskningsartikler i forhold til problemstillingen. Det har blitt søkt etter artikler med engelsk og skandinavisk språk. FAST, CPSS og LAPSS ble utviklet på slutten av 1990-tallet (Kidwell, Saver, Schubert, Eckstein & Starkman, 1998; Kothari, Hall, Brott & Broderick, 1997; Nor et al., 2004). Metodene er imidlertid fremdeles i bruk og de er derfor relevante for å kunne besvare vår problemstilling (Dalton et al., 2012, s. 48; Oslo universitetssykehus HF, 2012). Dermed har artikler som er inntil 20 år gamle blitt inkludert i studien. Da flere av de inkluderte undersøkelsesmetodene er relativt gamle, la vi dermed til et åpent søk på "stroke scale" for å ha muligheten til å få med eventuelle nye metoder. Til slutt inkluderte vi studier som ikke direkte omhandler vår problemstilling dersom de har med informasjon som besvarer

problemstillingen, altså studier som omtaler sensitivitet og spesifisitet på de forskjellige undersøkelsesmetodene.

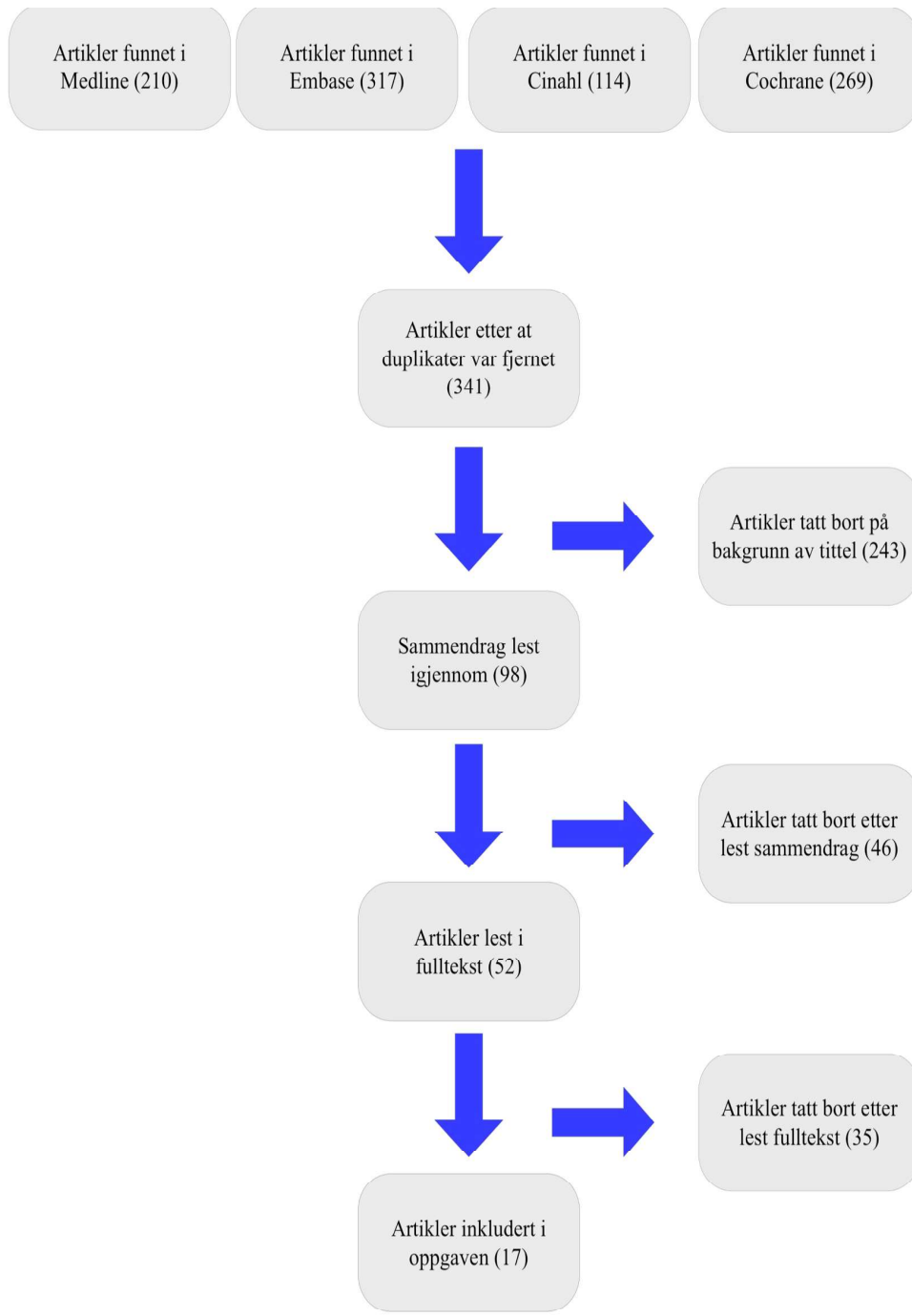
Inkluderte databaser er Medline, Embase, Cinahl og Cochrane som er gitt tilgang til gjennom Høgskolen i Oslo og Akershus. Medline er en database som er tilgjengelig via helsebiblioteket, og ble valgt på grunnlag av at den har over 22 millioner studier som bygger på medisin og helsefag (Læringssenter og bibliotek HiOA, 2017). Databasen Embase ble valgt som følge av at den har internasjonal dekning, og inneholder studier som omhandler diagnostisk forskning og effekt av tiltak (Læringssenter og bibliotek HiOA, 2017). Cinahl er en database som hovedsakelig baserer seg på studier innen sykepleie, og ble valgt på bakgrunn av at de fleste studiene er i fulltekst og har enkelte tilknytninger opp mot diagnose og behandling (Læringssenter og bibliotek HiOA, 2017). Til slutt ble Cochrane Library valgt for sin internasjonale dekning, sine systematiske oversikter, samt at de fleste studiene var tilgjengelige i fulltekst (Læringssenter og bibliotek HiOA, 2017). I litteratursøket ble søkeordene og Medical Subject Headings (MeSH) ordene "stroke", "cerebrovascular disorders", "stroke scale", "face arm speech test", "NIHSS", "ROSIER", "LAPSS", "CPSS", "Med PACS", "ambulance", "emergency medical service", og "emergency medical technician*" benyttet for å finne relevante studier (tabell 1).

Tabell 1: Søkeord

Stroke	OR
Cerebrovascular disorders	
AND	
Stroke scale	OR
Face arm speech test	
NIHSS	
ROSIER	
LAPSS	
CPSS	
Med PACS	
AND	
Ambulance	OR
Emergency medical service	
Emergency medical technician*	

Søket ga oss 210 artikler i Medline, 317 artikler i Embase, 114 artikler i Cinahl og 269 artikler i Cochrane, totalt 910 artikler. Søkeresultatene fra samtlige av databasene ble vurdert av begge studentene for å sikre artiklenes relevans til problemstillingen. Artiklene gjennomgikk en ekskluderingsprosess (Figur 1) der vi tok bort duplikater, for så å ta bort artikler på grunnlag av tittel, sammendrag og til sist ved å lese de resterende artiklene. Til slutt ble 17 artikler inkludert i oppgaven.

Figur 1: Flytskjema for ekskludering av artikler



2.3. Litteraturgjennomgang

Vi inkluderte 17 studier i oppgaven. Samtlige av artiklene som er blitt inkludert i resultatet er beskrevet i en litteraturmatrikse (vedlegg 1). I matrisen redegjøres det for: hensikten med studien, metode, utvalg/populasjon, hovedfunn/resultater, kvalitetsvurdering og etiske aspekter.

2.4. Undersøkellesmetoder

Undersøkellesmetoder ble ekskludert om de så på alvorlighetsgraden til hjerneslaget istedenfor om slag er til stede eller ikke. Metoder ble også ekskludert om konkrete tall på sensitivitet, spesifisitet eller tid ikke har blitt spesifisert. Undersøkellesmetodene som da ble inkludert i oppgaven var CPSS, LAPSS, MASS, MedPACS, ROSIER og FAST. Som følge av at NIHSS vurderer alvorlighetsgraden av hjerneslag har det vært vanskelig å finne konkrete tall på sensitivitet og spesifisitet. NIHSS omtales dermed ikke i resultatdelen. Imidlertid ser vi det som hensiktsmessig å beskrive NIHSS i teorikapitlet fordi NIHSS benyttes i akutt mottakene i Norge i dag (Helsedirektoratet, 2010, s. 30), samt at CPSS er basert på NIHSS (Kothari, Pancioli, Liu, Brott & Broderick, 1999).

2.5. Kildekritikk

Kildekritikk defineres som "en metode som benyttes både for å vurdere avsenderen av informasjon og troverdigheten av den" (Orgeret, 2017). Denne oppgaven omhandler mange forskjellige typer forskningsartikler hvor vi kritisk har vurdert artiklenes pålitelighet og relevans for oppgaven. Studiene er vurdert i henhold til sjekklister fra Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten (Kunnskapssenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2017). Dette har gjort det nødvendig å lese artiklene gjentatte ganger for å forstå mest mulig av studien. I tillegg har vi sett på om studiene er publisert i anerkjente tidsskrifter. På bakgrunn av vår problemstilling har det vært ønskelig at studiene omhandler prehospital metode og at metodene er utført prehospitalt. Metoder utført av andre enn ambulanspersonell og i en inospital setting vil av samme årsak være mindre relevant for vår oppgave. De har likevel blitt inkludert dersom de har besvart problemstillingen.

3.0. TEORI

Ifølge Dalland (2017, s. 228) er teori et verktøy som bedrer vår forståelse og setter rammene for oppgaven. Forståelse for hva som skjer ved slag forutsetter kunnskap om hjernens oppbygning og funksjon. Kunnskap om hjernens blodsirkulasjon er også vesentlig for å forstå slag. I teoridelen vil hjernens anatomi og fysiologi beskrives. Deretter vil blodsirkulasjonen utdypes. Videre er undersøkelsesmetodene som er inkludert i oppgaven omtalt hver for seg. Dette for å bedre forståelsen for resultatene, diskusjonen og avslutningen senere.

3.1. Hjernens anatomi og fysiologi

Hjernen er bygd opp av flere deler: hjernestammen og hjernenervene, lillehjernen, diencefalon og storhjernen (Sand, Sjaastad & Haug, 2014, s. 147-152). For å forstå slag er det først og fremst oppbygningen av storhjernen som er relevant, da de fleste typiske symptomene ved hjerne slag stammer herfra (Porth & Matfin, 2009, s. 1325). Av denne grunn beskrives kun storhjernen. Storhjernen er i følge Sand et al. (2014, s. 152-153) den største delen av hjernen og utgjør nesten 90% av totalvekten. Storhjernen består av en høyre og en venstre del (hemisfærer) som er nesten helt adskilt. Hjernebjelken som ligger dypt inne i hjernen mellom hemisfærene inneholder nervefibre. Nervefibrene forbinder hjernehalvdelen og muliggjør samarbeid mellom hemisfærene. Storhjernens overflate kalles storhjernebarken. Den er tynn (2-4 mm) med en stor overflate, ca. 2400 cm² hos et voksent menneske. Overflaten er kraftig foldet for å få plass innenfor kraniets volum. Foldene kalles hjernevindinger.

Hjernevindingene har noenlunde lik oppbygning fra person til person, og to fremtredende vindinger er sentralfuren og sidefuren. Disse er med på å dele storhjernebarken inn i lapper. Pannelappen er den fremre og øvre delen av hjernen. Bak pannelappen ligger isselappen. Bakre del av storhjernebarken heter bakhodelappen. Under sidefuren finner man tinninglappen. Videre skriver Sand et al. (2014, s. 153-160) at områdene av hjernen som er ansvarlig for bevisste opplevelser av sanseintrykk, bevisst styring av kroppsbevegelser og ulike intellektuelle aktiviteter sitter i hjernebarken. Noen områder er godt kartlagt og kalles primære barkområder. Områdene deles inn i synsbark, hørselsbark, somatosensorisk bark og motorisk bark. Synsbarken ligger bakerst i bakhodelappen og mottar og tolker impulser fra øynene. Hørselsbarken ligger i tinninglappen under sentralfuren og tolker impulser fra ørene. Somatosensorisk bark ligger langs sentralfuren i isselappen og mottar hovedsakelig sanseintrykk fra huden, men også andre kroppssanser. Motorisk bark ligger langs sentralfuren i pannelappen og sender impulser ut til musklene ved viljestyrte bevegelser.

Resten av hjernebarken kalles assosiasjonsbark, og funksjonen til disse områdene er dårligere kartlagt. I hjernebjelken krysser impulsene til eller fra hver side av kroppen over til motsatt hjernehalvdel. Høyre og venstre hemisfære er ikke helt symmetriske, og hos 97% av befolkningen er det storhjernebarken til venstre hemisfære som er hovedansvarlig for språkbehandling. Språkbehandling er et samarbeid mellom to områder, talesenteret og senteret for språkforståelse. Talesenteret sitter i pannelappen og er i nærheten av motorisk bark. Tilgrensende deler av den motoriske barken styrer ansikts-, tunge-, og respirasjonsmuskulaturen. Senteret for språkforståelse sitter i tinninglappen mellom hørselsbarken og synsbarken. Når en leser eller hører tale går informasjonen via syns- eller hørselsbarken og tolkes i senteret for språkforståelse. Det samme området setter sammen ord til setninger når en skal prate. Tilsvarende område av høyre hemisfære er spesialisert til å løse oppgaver som krever romsans, og behandler lyder uten språkinformasjon, som musikk (Sand et al., 2014, s. 152-160).

3.1.1. Hjernens blodforsyning

Blodforsyningen til hjernen er også viktig å kjenne til for å forstå slag. I følge Porth og Matfin (2009, s. 1321) er symptomene som oppstår avhengig av hvilken del av hjernen som er rammet. Mesteparten av hjernen forsynes av høyre og venstre carotisarterie. Carotisarteriene deler seg igjen i interne og eksterne carotisarterie i høyde med underkjeven. Den interne carotisarterien går dypt inn i hodeskallen til et område som kalles Willis (arterielle) sirkel, som er en samling av blodårer i underkant av hjernen i området tinninglappen og pannelappen møtes. Utformingen av Willis sirkel gjør at blodet kan ta alternative veier dersom en av blodårene tettes, og til en viss grad opprettholde blodtilførsel til den rammede delen av hjernen. Fra Willis sirkel går blodårene som forsyner mesteparten av fremre og midtre del av hjernen. Den eksterne carotisarterien går på utsiden av hodeskallen og forsyner fremre og midtre del av hjernen fra utsiden, samt annet vev i hodet, som hud, muskler, nerver og skjelett. Dette vil senere refereres til som (hjernens) fremre kretsløp. De to siste arteriene som forsyner hjernen med blod heter høyre og venstre vertebralarterie. Vertebralarteriene sammenkobles til basilararterien ved den forlengede marg. Basilararterien følger pons og forsyner blant annet den forlengede marg og lillehjernen. Videre deler den seg til høyre og venstre bakre cerebrolarterie. Disse arteriene utgjør bakre del av Willis sirkel, og forsyner bakhodelappen og nedre deler av tinninglappen (hjernens bakre kretsløp). Blodforsyningen til høyre og venstre hemisfære er like (Porth & Matfin, 2009, s. 1321).

3.2. Hjerneslag

I dette avsnittet vil først årsakene til hjerneslag utdypes. Deretter vil tegn og symptomer som kan opptre ved hjerneslag gjennomgås. Til slutt vil behandlingen presenteres.

3.2.1. Årsaker

Et slag kan oppstå på flere måter. Vanligst er aterosklerose (åreforkalkning), hvor det dannes avleiringer av kolesterol og fett i de største arteriene i hjernen (Dalton et al., 2012, s. 248). Aterosklerose er som en betennelsesprosess som utvikles over flere år og tetter gradvis blodkarene i arterien (Arnesen, 2016a). Den reduserte radien på hulrommet i arterien vil hemme tilførselen av oksygenrikt blod til hjernecellene, og det vil oppstå iskemi i det rammede området (Dalton et al., 2012, s. 248). Storhjernebarken er veldig følsom for hypoksi. Etter kun få sekunder uten blodtilførsel vil man miste bevisstheten, og iskemi vil gi varige skader av nervecellene etter tre til fire minutter (Sand et al., 2014, s. 442). Inflammasjoner i avleiringene kan føre til rupturer, noe som kroppen vil se på som en skade. De røde blodcellene vil da reparere skaden, og danne en trombe i det utsatte området (Dalton et al., 2012, s. 249). En trombe er en blodpropp som dannes i en blodåre eller i hjertet (Arnesen, 2016c). Tromben vil da gjøre hulrommet enda mindre, og blodstrømmen til hjernecellene reduseres (Dalton et al., 2012, s. 249). Aterosklerose kan også oppstå i mindre arterier i hjernen, men dette er ikke like vanlig som i de store arteriene (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 326). En tredje måte slag kan oppstå på er i form av en emboli (Dalton et al., 2012, s. 249). Emboli er luftbobler eller løst materiale fra avleiringer andre steder i kroppen, for eksempel hjertet, og føres med blodet til hjernen der det vil kunne sette seg fast i blodårene og blokkere for sirkulasjonen (Arnesen, 2016b). Det vanligste stedet disse emboliene kommer fra er carotisarterien. På samme måte som aterosklerose vil embolien tette hulrommet helt eller delvis (Dalton et al., 2012, s. 249). Overliggende årsaker til beskrevne prosesser er hypertensjon (høyt blodtrykk), atrieflimmer, diabetes, røyking og fysisk inaktivitet (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 319). Til slutt er det også mulighet for å utvikle en hjerneblødning. Hjerneblødning skyldes en ruptur på en intracerebral blodåre, hvor blødningen oppstår i hjernevevet eller under hjernehinnene i subaraknoidalrommet (Dalton et al., 2012, s. 250). Farer ved hjerneblødning er at oksygenrikt blod ikke kommer til resten av hjernecellene. Hjernecellene vil da bli iskemiske og etter hvert skape infarkt (celledød). I tillegg kan blødningen danne et intrakranielt hematom (blodansamling) som ekspanderer og presser sammen hjernevevet (Dalton et al., 2012, s. 250). De to vanligste årsakene til hjerneblødning er langvarig hypertensjon samt bruk av blodfortynnende medikamenter. Disse årsakene vil

over tid svekke blodkarene, og risikoen for rupturer øker (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 318).

3.2.2. Tegn og symptomer

Tegn og symptomer vil opptre ulikt avhengig av hvor slaget er lokalisert eller hvor stort det er. Siden nervene krysser i midtlinjen før de går ut i kroppen, vil eventuelle nevrologiske tegn komme på motsatt side av kroppen i forhold til siden slaget sitter (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 319). Med tegn menes et objektivt, registrerbart funn ved klinisk undersøkelse av en pasient som kommer som følge av en sykdomsprosess (Bruusgaard, 2009). Symptom defineres som pasientens egen opplevelse av at noe er galt med kroppen, og at dette ofte ikke kan oppleves av andre (Kåss, 2015b).

I følge Ørn og Bach-Gansmo (2016, s. 319) innvirker hjerneslag hovedsakelig på kroppens motoriske og sensoriske funksjoner, samt talefunksjonen. Om slaget påvirker storehjernen er det mulighet for halvsidig lammelse (parese) eller sensibilitetsforstyrrelser i deler av kroppen. Dersom slaget innvirker på språksenteret kan det oppstå nedsatt talefunksjon og forståelse av tale (afasi). Slag i det bakre kretsløpet av hjernen kan gi tungedeviasjon, hvor tungen drar ut mot den lammede siden. Det kan også oppstå ansiktslammelse, som hengende munnvik eller at de ikke klarer å heve på øyenbrynet på motsatt side av der slaget sitter. De skriver videre at det også er en mulighet for øyemuskelparese der blikket faller mot affisert side. Når nervene til tungemuskulaturen blir affisert kan tungen og kjeven bli lammet, og talen kan da bli snøvlete og utydelig. Om slaget påvirker lillehjernen kan det oppstå svimmelhet, ustøhet og nedsatt muskelkoordinasjon (ataksi), siden balanse- og koordinasjonsnervene sitter der. I tillegg kan det forekomme følgesymptomer til de andre tegnene, eksempelvis kvalme, oppkast, lysskyhet, blodtrykksfall og respirasjonsforstyrrelser (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 319). Lee, Klassen, Heaney og Resch (1976) observerte at pasienter har vist seg å ha varianter av Cheyne-Stokes respirasjon og rask respirasjonsfrekvens (tachypné). Ved Cheyne-Stokes respirasjon vil pasientens pustemønster være raskere og dypere for så å ha periodevis respirasjonsstans (apné) (Lee et al., 1976). Ved subaraknoidalblødninger har pasienten ofte akutt innsettende sterk hodepine, kvalme, oppkast, nakkestivhet og lysskyhet. I tillegg kan pasienten få akutte endringer i mental status med redusert bevissthet og økt forvirring (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 321).

3.2.3. Behandling

Ved hjerneslag kan utfallet forbedres drastisk om det behandles raskt, hvor målet er å minimalisere hjerneskaden og funksjonshemmingen. Det er dermed viktig å få en pasient med mistanke om slag raskt til sykehus med mulighet for cerebral computertomografi (CT) og trombolysebehandling (Dalton et al., 2012, s. 256). På CT kan man raskt verifisere om det er fortetning, innsnevring (stenose) eller utviding (aneurismer) av blodårene i hjernen (Helsedirektoratet, 2010, s. 33). Inhospital slagbehandling avhenger blant annet av om det er blødning eller trombe, og hvor lenge det er siden slaget oppsto. I følge Helsedirektoratet (2010, s. 35) tilbyr sykehus som tar imot slagpasienter trombolysebehandling.

Behandlingsmetoden avhenger av at det ikke er for lenge siden symptomene oppsto. Ved bekreftet hjerneslag som har oppstått innenfor en tidsramme på 4,5 timer, har trombolyse vist seg som en effektiv behandling (Helsedirektoratet, 2010, s. 35). Trombolysebehandling består av å gi trombolytiske midler intravenøst (i.v.), for eksempel Alteplase (Norsk Legemiddelhåndbok, 2016b). Alteplase løser opp tromben eller blodproppen (Norsk Legemiddelhåndbok, 2016a). Under visse omstendigheter er det vanskelig å utføre optimal behandling. Slike omstendigheter kalles kontraindikasjoner (Kåss, 2015a). Kontraindikasjoner for trombolysebehandling er systolisk blodtrykk (overtrykk) >185 millimeter kvikksølv (mmHg) og diastolisk blodtrykk (undertrykk) >110 mmHg, blodsukker $<2,8$ millimol per liter (mmol/l) eller >22 mmol/l, marevanbehandling med International Normalised Ratio (INR) $>2,0$, kreft eller annen stor blødningsrisiko og mindre enn tre måneder siden tidligere hjerneslag, store kirurgiske inngrep eller skader (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320). Effekten av trombolysebehandlingen reduseres med tiden det tar før pasienten får behandling (Helsedirektoratet, 2010, s. 35). Reduksjonen forårsakes av konstant oksygenmangel frem til behandling, og at celleskadene i det utsatte området da blir så stor at behandlingen ikke fungerer optimalt (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320). I Norge er det ifølge Frønsdal, Skår, Stoinska-Schneider, Ormstad og Fure (2016, s. 29) mulighet for å benytte trombektomi ved enkelte sykehus. Trombektomi er en behandlingsform hvor et kateter føres via lyskearterien, gjennom blodårene, og fjerner tromben mekanisk. I noen tilfeller kan trombektomi benyttes om trombolyse ikke er aktuelt, eller i tillegg til trombolyse ved store fortetninger (Frønsdal et al., 2016, s. 28). Ved hjerneblødning der det intrakranielle trykket øker, må blødningen fjernes kirurgisk (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320). Pasienter med mindre blødninger og ingen symptomer på økt intrakranielt trykk er det mer hensiktsmessig å ha til observasjon (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320).

Prehospital behandling består hovedsakelig av symptomatisk behandling og rask transport til sykehus. Det skal etableres to venetilganger, med en venekanyle i venstre albue og en på høyre håndbak. Disse skal helst være så grove som mulig, og benyttes til kontrastvæske og eventuelt trombolysebehandling på sykehuset (Oslo universitetssykehus HF, 2012). Elektrokardiogram (EKG) tas for å avdekke eventuelle hjerteproblemer. EKG-forandringer og hjertearytmier er vanlig ved slag. Slike arytmier kan påvirke blodtrykket og hjernens sirkulasjon, og hjerterytmien bør dermed overvåkes (Helsedirektoratet, 2010, s. 46). Blodsukker måles siden det kan være en mulighet for at lavt blodsukker (hypoglykemi) eller høyt blodsukker (hyperglykemi) er årsaken til symptomene (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 319). Oksygenbehandling på maske om oksygeninnholdet i blodet (oksygenmetningen) er $\leq 95\%$ for å motvirke oksygenmangel i hjernen. Ringer Acetat i.v. ved systolisk blodtrykk < 120 mmHg eller dehydrering, og muskelavslappende medikamenter for oppheving (kupering) av eventuelle kramper (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 94).

3.3. Transitorisk iskemisk anfall (TIA)

I dette avsnittet vil først årsakene til TIA forklares. Deretter vil tegn og symptomer beskrives. Til slutt vil behandlingen av TIA bli presentert.

3.3.1. Årsaker

TIA kan ses på som en fortetning eller en sirkulasjonsforstyrrelse som oppstår akutt, men som er midlertidig og forbigående (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320). I følge Dalton et al. (2012, s. 250) kan TIA oppstå på to måter. I likhet med hjerneslag kommer TIA oftest som følge av aterosklerotisk sykdom. Den vanligste måten TIA oppstår på er at små embolier tetter til hjernearteriene, men at proppen oppløses raskt av kroppens egne mekanismer og gjenoppretter sirkulasjonen og oksygentilførselen til hjernecellene. Den andre måten er at det oppstår en vasospasme, en sammentrekning av blodårene, som raskt utvider seg igjen (Dalton et al., 2012, s. 250).

3.3.2. Tegn og symptomer

Tegn og symptomer opptrer på samme måte ved TIA som ved hjerneslag. Det er viktig å forstå at hjerneslag og TIA er den samme sykdommen, selv om TIA er en mildere og midlertidig form (Dalton et al., 2012, s. 250). Forskjellen på tegn og symptomer ved TIA og hjerneslag ligger i at når oksygentilførselen til hjernecellene blir gjenopprettet vil symptomene forsvinne. De nevrologiske tegnene som halvsidig lammelse og redusert

muskelkoordinasjon av ansikt og ekstremiteter, i tillegg til den reduserte mentale statusen, vil da gå helt tilbake til det normale. Dette tar ofte under 10 minutter, og sjelden mer enn en time (Dalton et al., 2012, s. 250).

3.3.3. *Behandling*

TIA kommer ofte som en advarsel for underliggende årsaker som kan føre til hjerneslag, og inntil en tredjedel av de som har hatt TIA får hjerneslag kort tid senere (Dalton et al., 2012, s. 250). Det er dermed viktig å få pasienter med TIA raskt inn til sykehus slik at de kan undersøkes og følges opp av nevrolog (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320). Mulige tiltak er foreskriving av blodtrykkssenkende legemidler ved hypertensjon eller kolesterolsenkende legemidler ved høyt kolesterolnivå for å redusere risikoen for nye anfall eller hjerneslag (Ørn & Bach-Gansmo, 2016, s. 320).

Prehospitalt blir det ingen forskjell på behandlingen ved pågående TIA kontra hjerneslag, som følge av at TIA ikke kan bekreftes utenfor sykehus (Helsedirektoratet, 2010, s. 23). I tilfeller der symptomene har gitt seg, vil tiltak være rask innleggelse (Oslo universitetssykehus HF, 2012, s. 94).

3.4. **Undersøkellesmetoder**

Når en pasient er våken og det er mistanke om hjerneslag eller et akutt nevrologisk problem som ikke er traumeutløst, er det hensiktsmessig å benytte undersøkelsesmetoder som lett kan identifisere potensielle hjerneslag (Dalton et al., 2012, s. 47). Metodene består av forskjellige elementer som er satt sammen for å identifisere så mange hjerneslag som mulig. På 1960-tallet ble den første metoden utviklet, og det har senere blitt utviklet og modifisert mange nye metoder som kan benyttes prehospitalt (Sun, Yue, Leung, Chan & Gelb, 2016). Det er stor variasjon i metodenes sensitivitet og spesifisitet, samt hvor omfattende de er (Sun et al., 2016). Undersøkelsesmetodene vil her bli kort beskrevet. For et bedre inntrykk av undersøkelsesmetodene, er de presentert i tabellform (vedlegg 2 og 3). En beskrivende sammenlikning av metodene er satt opp i en egen tabell (vedlegg 4).

3.4.1. *National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)*

NIHSS ble utviklet i USA i 1989, og består av 15 elementer (vedlegg 2) for å vurdere alvorlighetsgraden til akutte hjerneslag (Brott et al., 1989). NIHSS er metoden som benyttes av nevrolog i akuttmottak i Norge (Helsedirektoratet, 2010, s. 30). Hvert element graderes ut

ifra alvorligheten på tegnene og symptomene, og tallene blir så lagt sammen. Total poengsum vil være fra null til 42 poeng (Brott et al., 1989). Risikoen for alvorlige pareser i ettertid øker i forhold til NIHSS' totalsum (Helsedirektoratet, 2010, s. 52). Metoden er kompleks, og gjennomføringen tar rundt 7 minutter for godt trent personell (Sun et al., 2016).

3.4.2. Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS)

CPSS ble utviklet i 1997 i Cincinnati, USA, og er en prehospital metode bestående av tre elementer basert på NIHSS (vedlegg 3) (Kothari et al., 1999). Testen er positiv om du har et unormalt funn på minst ett av punktene og pasienten vil da kunne være aktuell for trombolysebehandling. Metoden kan gjennomføres på ca. ett minutt (Kothari et al., 1999).

3.4.3. Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS)

LAPSS ble utviklet i 1998 i Los Angeles, (Kidwell et al., 1998). LAPSS består av to hovedkategorier, pasienthistorie og fysisk undersøkelse, som igjen består av flere elementer hver (vedlegg 3). Ved minst ett unormalt funn på fysisk undersøkelse kan det være mistanke om hjerneslag, og pasienten kan være aktuell for trombolysebehandling (Dalton et al., 2012, s. 48). Pasienthistorien blir inkludert for lettere å utelukke pasienter med differensialdiagnoser (Sun et al., 2016). Som følge av at LAPSS vurderer om pasienten er trombolyssekandidat, krever den at symptomdebut var ≤ 24 timer siden (Brandler, Sharma, Sinert & Levine, 2014). Metoden gjennomføres på ca. ett minutt (Dalton et al., 2012, s. 48-49).

3.4.4. Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS)

MASS ble utviklet i 2002 i Melbourne, Australia. MASS har tatt pasienthistorien fra LAPSS for å utelukke pasienter med differensialdiagnoser, satt den sammen med den fysiske undersøkelsen i CPSS, og deretter blitt noe modifisert (Bray et al., 2005). Pasienthistorien og den fysiske undersøkelsen består av fire elementer hver (vedlegg 3). Metoden gjennomføres på ett til to minutter (Sun et al., 2016).

3.4.5. Medical Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS)

MedPACS er en metode utviklet i North Carolina, USA. MedPACS har i likhet med MASS slått sammen deler av CPSS og LAPSS og to elementer er lagt til (Studnec, Asimos, Dodds & Swanson, 2013). Den fysiske undersøkelsen i MedPACS består av fem elementer og pasienthistorien består av tre elementer (vedlegg 3). Som en del av pasienthistorien er

eksklusjonskriterier lagt til for å utelukke pasienter med differensialdiagnoser. Samtlige eksklusjonskriterier må besvares "JA" for at pasienten kan vurderes som trombolyssekandidat (Studnec et al., 2013).

3.4.6. Face Arm Speech Test (FAST)

FAST er en modifisert versjon av CPSS og ble utviklet i 1998 i Storbritannia (Nor et al., 2004). FAST består av tre elementer (vedlegg 3) og unormalt funn på minimum ett av elementene tilsvarer positiv test, og mulighet for trombolysebehandling. Metoden utføres på ca. ett minutt (Sun et al., 2016).

3.4.7. Recognition Of Stroke In The Emergency Room Scale (ROSIER)

I 2005 utviklet og validerte den samme forskningsgruppen som utviklet FAST en ny metode for identifisering av hjerneslag til bruk i akuttmottak og ved slagenheter (Fothergill et al., 2013). De benyttet elementene i FAST og utvidet den med fire elementer for bedre presisjon (vedlegg 3) (Nor et al., 2005). ROSIER graderer elementene med ett poeng for hvert unormalt funn, bortsett fra ved kramper, synkope eller redusert bevissthet. Slike funn vil trekke fra ett poeng som følge av at de kan være tegn på differensialdiagnoser (Fothergill et al., 2013). En total poengsum ≥ 1 er indikasjon på at det kan foreligge et hjerneslag eller TIA. En total poengsum ≤ 0 indikerer at det ikke er hjerneslag (Fothergill et al., 2013). Metoden utføres på ett til to minutter (Sun et al., 2016).

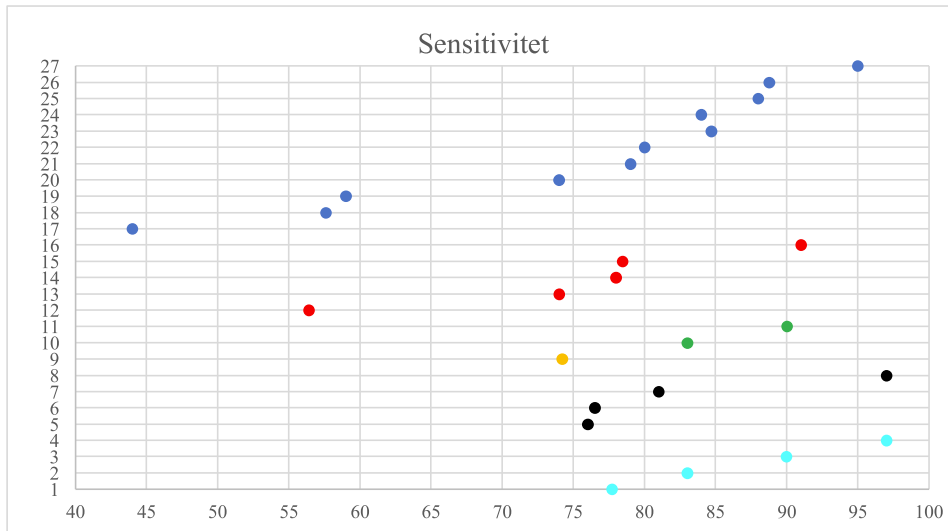
4.0. RESULTATER

I denne litteraturstudien ble 17 forskningsartikler som undersøkte sensitivitet og spesifisitet til undersøkelsesmetoder ved mistanke om hjerneslag inkludert. I dette kapitlet er resultatene fra forskningsartiklene systematisert etter tema. Undersøkelsesmetodene som ble analysert var CPSS, LAPSS, MASS, MedPACS, FAST og ROSIER. For tema sensitivitet og spesifisitet presenteres først en syntese av funn fra alle metodene med høyeste og laveste rapporterte prosentverdi. Etter hver syntese presenteres et punktdiagram med samtlige prosentverdier for hvert tema (figur 2 og 3). Deretter presenteres undersøkelsesmetodene hver for seg med en kort oppsummering etterfulgt av de spesifikke prosentverdiene i tabellform. Majoriteten av studiene har oppgitt konfidensintervall. Konfidensintervall (KI) er et uttrykk for feilmarginen til oppgitt verdi. Den sanne verdien er innenfor konfidensintervallet med en spesifisert sannsynlighet, vanligvis 95% (95% KI). Et funn med smalt konfidensintervall er mer presist enn et funn med bredt konfidensintervall (Kunnskapssenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014). Noen artikler har oppgitt flere tall for sensitivitet og/eller spesifisitet. Vi har kun presentert tallene vi mener best representerer metodens sensitivitet og spesifisitet. Andre relevante tall presenteres i diskusjonen. For fullstendig oversikt er samtlige resultater for sensitivitet og spesifisitet samlet og presentert i tabellform etter metode og forfatter (vedlegg 5).

4.1. Sensitivitet

Som beskrevet i kapitlet introduksjon omhandler sensitiviteten til en metode andelen slagpasienter metoden klarer å fange opp. Resultatet fra 17 studier (figur 2) viste at metodenes sensitivitet varierte fra 44% ved bruk av CPSS (Ramanujam et al., 2008) til 97% ved bruk av FAST (Fothergill et al., 2013). Følgende avsnitt starter med alle resultatene på sensitivitet presentert i diagramform. Deretter gis en oversikt over dataene for sensitiviteten til CPSS, LAPSS, MASS, MedPACS, FAST og ROSIER.

Figur 2: Punktdiagram for sensitivitet



Farge	Metode	Laveste verdi	Høyeste verdi
Blå	CPSS	44%	95%
Rød	LAPSS	56,4%	91%
Grønn	MASS	83%	90%
Gul	MedPACS	--	74,2%
Svart	FAST	76%	97%
Cyan	ROSIER	77,7%	97%

4.1.1. CPSS

CPSS-metodens sensitivitet ble undersøkt i 11 av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 2). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at sensitiviteten ved bruk av CPSS varierte fra 44% til 95% (Abboud et al., 2016; Asimos et al., 2014; Bray, Coughlan, Barger & Bladin, 2010; Bray et al., 2005; Frendl, Strauss, Underhill & Goldstein, 2009; Gropen et al., 2014; Kothari et al., 1999; Mingfeng et al., 2012; Oostema et al., 2015; Ramanujam et al., 2008; Studnec et al., 2013).

Tabell 2: Sensitiviteten til CPSS

Studie	Sensitivitet
Bray et al. (2005)	95% (95% KI, 86-98)
Mingfeng et al. (2012)	88,77% (95% KI, 86,11-91,43)
Bray et al. (2010)	88% (95% KI, 83-92)
Oostema et al. (2015)	84,7%
Gropen et al. (2014)	84%
Asimos et al. (2014)	80% (95% KI, 77-83)
Studnec et al. (2013)	79% (95% KI, 72,3-84,5)
Frendl et al. (2009)	74% (95% KI, 51-88)
Kothari et al. (1999)	59% (95% KI, 51-67)
Abboud et al. (2016)	57,6%
Ramanujam et al. (2008)	44% (95% KI, 39-49)

4.1.2. LAPSS

LAPSS-metodens sensitivitet ble undersøkt i fem av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 3). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at sensitiviteten ved bruk av LAPSS varierte fra 56,4% til 91% (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Chen et al., 2013; Kidwell, Starkman, Eckstein, Weems & Saver, 2000; Mao et al., 2016).

Tabell 3: Sensitiviteten til LAPSS

Studie	Sensitivitet
Kidwell et al. (2000)	91% (95% KI, 76-98)
Chen et al. (2013)	78,44% (95% KI, 75,88-80,99)
Bray et al. (2005)	78% (95% KI, 67-87)
Asimos et al. (2014)	74% (95% KI, 71-77)
Mao et al. (2016)	56,4% (95% KI, 51,1-61,6)

4.1.3. MASS

MASS-metodens sensitivitet ble undersøkt i to av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 4). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at sensitiviteten ved bruk av MASS varierte fra 83% til 90% (Bray et al., 2010; Bray et al., 2005).

Tabell 4: Sensitiviteten til MASS

Studie	Sensitivitet
Bray et al. (2005)	90% (95% KI, 81-96)
Bray et al. (2010)	83% (95% KI, 77-88)

4.1.4. MedPACS

MedPACS-metodens sensitivitet ble undersøkt i en av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 5). Studnec et al. (2013) fant en sensitivitet på 74,2%.

Tabell 5: Sensitiviteten til MedPACS

Studie	Sensitivitet
Studnec et al. (2013)	74,2% (95% KI, 67,2-80,2)

4.1.5. FAST

FAST-metodens sensitivitet ble undersøkt i fire av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 6). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at sensitiviteten ved bruk av FAST varierte fra 76% til 97% (Fothergill et al., 2013; Kaps et al., 2014; Mao et al., 2016; Whiteley, Wardlaw, Dennis & Sandercock, 2011).

Tabell 6: Sensitiviteten til FAST

Studie	Sensitivitet
Fothergill et al. (2013)	97% (95% KI, 92-99)
Whiteley et al. (2011)	81% (95% KI, 76-86)
Kaps et al. (2014)	76,5%
Mao et al. (2016)	(95% KI, 71,2-80,3)

4.1.6. ROSIER

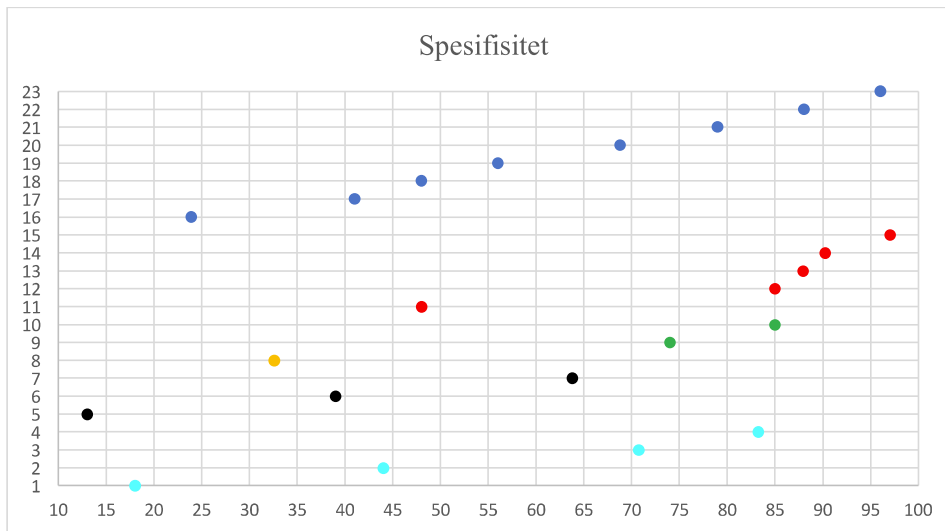
ROSIER-metodens sensitivitet ble undersøkt i fire av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 7). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at sensitiviteten ved bruk av ROSIER varierte fra 77% til 97% (Fothergill et al., 2013; Mao et al., 2016; Mingfeng et al., 2012; Whiteley et al., 2011).

Tabell 7: Sensitiviteten til ROSIER

Studie	Sensitivitet
Fothergill et al. (2013)	97% (95% KI, 92-99)
Mingfeng et al. (2012)	89,97% (95% KI, 87,44-92,64)
Whiteley et al. (2011)	83% (95% KI, 78-87)
Mao et al. (2016)	77,7% (95% KI, 73,0-81,9)

4.2. Spesifisitet

Som beskrevet under introduksjon omhandler spesifisiteten til en metode hvor mange pasienter som ifølge metoden har slag, men som faktisk ikke har slag. Resultatet fra 14 studier (figur 3) viste at spesifisiteten til metodene varierte fra 13% ved bruk av FAST (Fothergill et al., 2013) til 97% ved bruk av LAPSS (Kidwell et al., 2000). Følgende avsnitt starter med alle resultatene på spesifisitet presentert i diagramform. Deretter følger en oversikt over dataene for spesifisiteten til CPSS, LAPSS, MASS, MedPACS, FAST og ROSIER.

Figur 3: Punktdiagram for spesifisitet

Farge	Metode	Laveste verdi	Høyeste verdi
	CPSS	23,9%	96%
	LAPSS	48%	97%
	MASS	74%	85%
	MedPACS	--	32,6%
	FAST	13%	63,8%
	ROSIER	18%	83,23%

4.2.1. CPSS

CPSS-metodens spesifisitet ble undersøkt i åtte av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 8). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at spesifisiteten ved bruk av CPSS varierte fra 23,9% til 96% (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2010; Bray et al., 2005; Frendl et al., 2009; Gropen et al., 2014; Kothari et al., 1999; Mingfeng et al., 2012; Studnec et al., 2013).

Tabell 8: Spesifisiteten til CPSS

Studie	Spesifisitet
Gropen et al. (2014)	96% (95% KI, 93-98)
Kothari et al. (1999)	88/89% (95% KI, 86-91)
Bray et al. (2010)	79% (95% KI, 75-82)
Mingfeng et al. (2012)	68,79% (95% KI, 64,88-72,70)
Bray et al. (2005)	56% (95% KI, 36-74)
Asimos et al. (2014)	48% (95% KI, 44-52)
Frendl et al. (2009)	41% (95% KI, 23-61)
Studnec et al. (2013)	23,9% (95% KI, 18,7-30,0)

4.2.2. LAPSS

LAPSS-metodens spesifisitet ble undersøkt i fem av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 9). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at spesifisiteten ved bruk av LAPSS varierte fra 48% til 97% (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Chen et al., 2013; Kidwell et al., 2000; Mao et al., 2016).

Tabell 9: Spesifisiteten til LAPSS

Studie	Spesifisitet
Kidwell et al. (2000)	97% (95% KI, 93-99)
Chen et al. (2013)	90,22% (95% KI, 85,18-95,27)
Mao et al. (2016)	87,9% (95% KI, 76,7-95,0)
Bray et al. (2005)	85% (95% KI, 65-95)
Asimos et al. (2014)	48% (95% KI, 43-53)

4.2.3. MASS

MASS-metodens spesifisitet ble undersøkt i to av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 10). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at spesifisiteten ved bruk av MASS varierte fra 74% til 85% (Bray et al., 2010; Bray et al., 2005).

Tabell 10: Spesifisiteten til MASS

Studie	Spesifisitet
Bray et al. (2010)	85% (95% KI, 83-88)
Bray et al. (2005)	74% (95% KI, 53-88)

4.2.4. MedPACS

MedPACS-metodens spesifisitet ble undersøkt i en av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 11). Studnec et al. (2013) fant en spesifisitet på 32,6%.

Tabell 11: Spesifisiteten til MedPACS

Studie	Spesifisitet
Studnec et al. (2013)	32,6% (95% KI, 26,7-39,1)

4.2.5. FAST

FAST-metodens spesifisitet ble undersøkt i tre av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 12). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at spesifisiteten ved bruk av FAST varierte fra 13% til 63,8% (Fothergill et al., 2013; Mao et al., 2016; Whiteley et al., 2011).

Tabell 12: Spesifisiteten til FAST

Studie	Spesifisitet
Mao et al. (2016)	63,8% (95% KI, 50,1-76,0)
Whiteley et al. (2011)	39% (95% KI, 30-48)
Fothergill et al. (2013)	13% (95% KI, 8-20)

4.2.6. ROSIER

ROSIER-metodens spesifisitet ble undersøkt i fire av de 17 studiene i denne litteraturstudien (tabell 13). Resultatene fra de aktuelle studiene viste at spesifisiteten ved bruk av ROSIER varierte fra 18% til 83,23% (Fothergill et al., 2013; Mao et al., 2016; Mingfeng et al., 2012; Whiteley et al., 2011).

Tabell 13: Spesifisiteten til ROSIER

Studie	Spesifisitet
Mingfeng et al. (2012)	83,23% (95% KI, 80,08-86,38)
Mao et al. (2016)	70,7% (95% KI, 57,3-81,9)
Whiteley et al. (2011)	44% (95% KI, 34-53)
Fothergill et al. (2013)	18% (95% KI, 12-26)

5.0. DISKUSJON

Dette kapitlet er delt inn i fire underkapitler. I likhet med resultatdelen tar de to første underkapitlene for seg tema sensitivitet og spesifisitet hvor resultatene for hver undersøkelsesmetode blir diskutert. Flere forhold som er relevant for resultatene er omtalt i litteraturmatriksen (vedlegg 1) under tema kvalitetsvurdering. Resultatene fra litteraturstudiet avdekket store forskjeller både innad for hver undersøkelsesmetode og mellom de forskjellige metodene. I tredje del vil andre funn som er relevante for å svare på problemstillingen bli diskutert. Til slutt diskuteres oppgavens metode og om dette var en god måte å besvare problemstillingen på.

5.1. Sensitivitet

5.1.1. CPSS

Åtte av de 11 studiene som omhandler CPSS har en sensitivitet som varierte fra 74 til 95% (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2010; Bray et al., 2005; Frenzl et al., 2009; Gropen et al., 2014; Mingfeng et al., 2012; Oostema et al., 2015; Studnec et al., 2013). Kothari et al. (1999) gjennomførte studien på en annen måte enn resten av studiene, noe som kan forklare avviket i resultatene (vedlegg 1). I studien påpeker de imidlertid en sensitivitet på 87,5% ved slag i fremre kretsløp, noe som samsvarer bedre med de andre funnene. Abboud et al. (2016) og Ramanujam et al. (2008) påpeker flere usikkerhetsmomenter rundt sine resultater. Abboud et al. (2016) hadde ikke pålitelig dokumentasjon til å vurdere etterlevelsen til CPSS. Med etterlevelse menes de som benytter metoden utfører den som den skal (Kunnskapsenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet, 2014). I studien til Ramanujam et al. (2008) står det ikke klart i hvilken grad CPSS ble benyttet, men at nødsentralen hadde høy etterlevelse av sin screeningmetode. Sensitiviteten kan også ha blitt redusert ved at ambulanspersonellet kategoriserte slagpasienter i en annen kategori enn slag. Frenzl et al. (2009) fant også dårlig etterlevelse av CPSS. Etterlevelsen ble heller ikke bedret etter ambulanspersonellens opplæring i bruken av CPSS (37,5% vs. 23,8%) (Frenzl et al., 2009). Noen årsak til dette er ikke nevnt. CPSS har den tettste samlingen innenfor sensitivitet (figur 2). Det er også den metoden som har flest resultater, og har dermed sterkest vurderingsgrunnlag. Det at CPSS er lett å gjennomføre og har flest gode resultater er positive argumenter for metoden. På den andre siden har CPSS vist seg å være dårlig til å avdekke slag i hjernens bakre kretsløp (Kothari et al., 1999).

5.1.2. LAPSS

Studien til Chen et al. (2013) har tilsvarende oppbygning som studien til Kidwell et al. (2000) men viser til forskjellig sensitivitet. Studien til Kidwell et al. (2000) er betydelig mindre (446 vs. 1550 pasienter) og viser dårligere etterlevelse av LAPSS (dokumentert LAPSS i 46% vs. 73% av pasientjournalene) (Kidwell et al., 2000). Dersom ambulanspersonellet er selektive i bruken av undersøkelsesmetoder utover det som er fastsatt i prosedyrer kan det føre til at resultatene avhenger av hvem som har undersøkt pasientene i studien. Det er mulig at resultatene til Chen et al. (2013) er mer generaliserbare til andre tjenester enn resultatene til Kidwell et al. (2000) grunnet høyere etterlevelse og større pasientpopulasjon. Asimos et al. (2014) fant en litt lavere sensitivitet (74%) i en studie enn Chen et al. (2013). Chen et al. (2013) fant at dersom de retrospektivt ekskluderte aldersmomentet i LAPSS ble sensitiviteten økt til 82,95% uten at det påvirket spesifisiteten. Dersom dette kan valideres i andre studier, vil LAPSS kunne være en god metode med hensyn til sensitivitet.

5.1.3. MASS

Studiene spriker noe i forhold til sensitivitet (83% vs. 90%) (Bray et al., 2010; Bray et al., 2005). Noe av forklaringen kan være forskjellen i antall pasienter inkludert i studiene (100 vs. 850). Studiene er imidlertid ikke direkte sammenlignbare, siden de i 2005 tok med kun pasienter med positivt funn på MASS, mens alle pasienter med dokumentert MASS er med i studien fra 2010. Imidlertid er det positivt for MASS at sensitiviteten er høy i begge studiene.

5.1.4. MedPACS

En svakhet ved studien er at negative funn ikke alltid ble registrert (Studnec et al., 2013). Dermed er tallene på sensitivitet og spesifisitet usikre. I denne litteraturstudien har vi bare funnet en forskningsartikkel som har omhandlet MedPACS. Dette har ført til et tynt grunnlag for å vurdere metoden. Sensitiviteten er samtidig relativt lav, noe vi anser som negativt for metoden.

5.1.5. FAST

To av studiene så på hvilke symptomer pasienter med slag hadde hatt, og regnet ut hvor mange som ville blitt oppdaget med FAST (Kaps et al., 2014; Mao et al., 2016). Begge studiene hadde et relativt stort pasientgrunnlag (416 og 4535 pasienter), og kom fram til nesten identisk sensitivitet (76,5% vs. 76%). I studien til Kaps et al. (2014) var ingen med hjerneblødning inkludert, mens 107 pasienter (25,7%) hadde hjerneblødning i studien til Mao

et al. (2016). Resultatene kan tyde på at det ikke hadde så mye å si. I de to andre studiene var det sykepleiere og leger som gjennomførte en FAST undersøkelse (Fothergill et al., 2013; Whiteley et al., 2011). Resultatene er mer sprikende (97% og 81%), men høyere sensitivitet enn i studiene til Kaps et al. (2014) og Mao et al. (2016). Høyere sensitivitet og stor variasjon kan kanskje forklares med individuelle tolkninger av funnene hos personene som gjennomførte undersøkelsen. Et eksempel kan være ved usikkerhet om et funn er positivt eller negativt hos en pasient med slag, vil andre faktorer utenom undersøkelsen kunne gjøre en erfaren lege eller sykepleier mistenksom på slag, og score pasienten positivt. Mindre erfarent personell vil kunne score samme pasient negativt siden vedkommende ikke tar de andre faktorene med i betraktningen.

Dersom en sammenligner sensitiviteten i studiene av FAST og CPSS (figur 2), som er to nesten identiske metoder, ligger sensitiviteten fra 74% til 97% (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2010; Bray et al., 2005; Fothergill et al., 2013; Frenzl et al., 2009; Gropen et al., 2014; Mingfeng et al., 2012; Oostema et al., 2015; Studnec et al., 2013; Whiteley et al., 2011). Da er studiene til Kothari et al. (1999), Abboud et al. (2016) og Ramanujam et al. (2008) ekskludert. Samtidig som de andre studiene også nevner svakheter i egne studier, styrker det validiteten til funnene deres når flere forfattere har funnet liknende tall i forholdsvis like studier. FAST er, sammen med ROSIER, den metoden med det høyeste resultatet innen sensitivitet. Dette er derimot et enkeltstående resultat, og de resterende resultatene er mer sammenfallende, men signifikant lavere.

5.1.6. ROSIER

ROSIER ble sammenlignet med FAST i to studier (Fothergill et al., 2013; Whiteley et al., 2011). Resultatene spriker (97% og 83%), men begge studiene har konkludert med at ROSIER og FAST er omtrent like sensitive. Mingfeng et al. (2012) sammenlignet ROSIER og CPSS, som er nesten identisk med FAST, og fant også nesten lik sensitivitet (89,97% med ROSIER og 88,77% med CPSS). Mao et al. (2016) sammenlignet ROSIER med blant annet FAST, og fant også nesten lik sensitivitet mellom de to metodene (77,7% med ROSIER og 76,0% med FAST). Disse funnene er med på å styrke konklusjonen til Fothergill et al. (2013) om at ROSIER ikke bør erstatte den enklere og raskere FAST prehospitalt ved mistanke om slag, forutsatt tilsvarende resultater på spesifisitet.

5.2. Spesifisitet

5.2.1. CPSS

I studien med høyest spesifisitet var metoden kun et av flere hjelpeverktøy for å kunne avdekke slag (Gropen et al., 2014). Tallet viser derfor ikke spesifisiteten på CPSS som metode, men ambulanspersonellets spesifisitet. Kothari et al. (1999) fant den høyeste spesifisiteten på CPSS med 87-89%. Noe av grunnen til høy spesifisitet her sammenlignet med andre studier kan være pasientpopulasjonen (vedlegg 1). Bray et al. (2010) mener at spesifisiteten de fant på 79% kan ha blitt falskt høy fordi ambulanspersonellet kan ha brukt MASS kun på de pasientene de hadde sterk mistanke om slag. Stor variasjon i resten av studiene (figur 3) kan skyldes flere forhold, og de er problematiske å sammenligne, da studiene er veldig forskjellige (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Frendl et al., 2009; Mingfeng et al., 2012; Studnec et al., 2013).

5.2.2. LAPSS

De fleste studiene viser en høy spesifisitet sammenlignet med CPSS (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Chen et al., 2013; Kidwell et al., 2000; Mao et al., 2016). I studiene til Kidwell et al. (2000), Chen et al. (2013) og Asimos et al. (2014) har ambulanspersonell benyttet metoden til å avdekke om pasienter har slag. Kidwell et al. (2000) fant høyeste spesifisitet (97%), men har et lite pasientgrunnlag (206 pasienter med dokumentert LAPSS). Ved så liten pasientpopulasjon vil selv en eller to pasienter kunne påvirke resultatet betydelig. En annen svakhet ved studien er dårlig etterlevelse av LAPSS (46%) (Kidwell et al., 2000). Chen et al. (2013) hadde en betydelig høyere pasientpopulasjon (1130 pasienter), og bedre etterlevelse (72,9% av pasientene). Asimos et al. (2014) har en stor pasientpopulasjon (1225 pasienter totalt), men betydelig lavere spesifisitet enn resten av studiene (48%). Det er ikke nevnt noe om etterlevelse. En annen svakhet i studien er problemer med linking av inhospitale og prehospital databaser for å få korrekt data. Asimos et al. (2014) oppgir at kun 63% av inhospitale og prehospital pasientjournaler ble korrekt linket. Bortsett fra studien til Asimos et al. (2014), anser vi spesifisiteten til LAPSS som generelt høy og sammenfallende (figur 3). Samtidig har LAPSS også den høyeste spesifisiteten i denne oppgaven.

5.2.3. MASS

Variasjonen i MASS' spesifisitet ligger på 11% (figur 3) og kan skyldes blant annet forskjellig pasientpopulasjon (Bray et al., 2010; Bray et al., 2005). Konfidensintervallet i

studien fra 2005 er bredt (95% KI, 53-88), noe som tyder på stor usikkerhet rundt resultatet (Bray et al., 2005). Konfidensintervallet overlapper hele konfidensintervallet i studien fra 2010, noe som styrker validiteten til funnet i studien fra 2010 (Bray et al., 2010; Bray et al., 2005). Bray et al. (2010) nevner at spesifisiteten kan være falskt forhøyet siden ambulanspersonellet i studien kan ha tatt i bruk MASS kun i de tilfellene de hadde sterk mistanke om slag. Det er tynt vurderingsgrunnlag med bare to inkluderte studier hvorav den ene har liten pasientpopulasjon. På den ene siden anser vi det som negativt at spesifisiteten er lavere i den bedre validerte studien fra 2010 (Bray et al., 2010). På den andre siden er det positivt at spesifisiteten er relativt høy også i denne studien.

5.2.4. *MedPACS*

Studien som omhandler MedPACS har en relativt stor pasientpopulasjon (416 pasienter med dokumentert MedPACS) og god etterlevelse (88,9%) (Studnec et al., 2013). Resultatet fra studiet tilsier at metodens spesifisitet er lav (figur 3) og dermed lite pålitelig.

5.2.5. *FAST*

I likhet med CPSS er resultatene til FAST sprikende i denne oppgaven (figur 3), og gjør det vanskelig å utforme noen konklusjon (Fothergill et al., 2013; Mao et al., 2016; Whiteley et al., 2011). De to studiene som er best egnet for sammenligning har kommet frem til ganske forskjellige resultater (Fothergill et al., 2013; Whiteley et al., 2011). Dersom en legger sammen resultatene til FAST og CPSS varierer spesifisiteten fra 13% til 68,79%, sett bort ifra de tre høyeste resultatene til CPSS (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Fothergill et al., 2013; Frendl et al., 2009; Mao et al., 2016; Mingfeng et al., 2012; Studnec et al., 2013; Whiteley et al., 2011). Resultatene til FAST tilsier at spesifisiteten er lav og det kan virke nødvendig med tilleggselementer for å oppnå akseptabel spesifisitet.

5.2.6. *ROSIER*

Resultatene til ROSIER er også sprikende, men tendensen i studiene der ROSIER og FAST har vært sammenlignet, er at ROSIER har litt høyere spesifisitet enn FAST (Fothergill et al., 2013; Mao et al., 2016; Whiteley et al., 2011). Det samme resultatet finner en i studien som har sammenliknet ROSIER og CPSS (Mingfeng et al., 2012). Med tanke på at ROSIER er mer tidkrevende, virker ROSIER lite hensiktsmessig å bruke istedenfor FAST.

5.3. Andre relevante funn

Pasientpopulasjon, inklusjon- og eksklusjonskriterier, metode for å samle data, deltagende helsepersonell og formål er varierende i de inkluderte studiene. Forskjellige rutiner for dokumentasjon av negative funn kan også være med på å påvirke resultatene. I studien til Bray et al. (2005) har de kun tatt med pasienter med positivt funn, mens i studien til Bray et al. (2010) har de tatt med alle pasienter med dokumentert MASS. Whiteley et al. (2011) fant i en studie at FAST ble oftere gjort enn den mer omfattende ROSIER i et akuttinntak. Bray et al. (2005) fant at MASS ble fullført i 100 av 127 tilfeller (78,7%), man fant ingen grunn til hvorfor MASS var utelatt på noen av pasientene. I en senere større studie ble MASS gjennomført på 84,7% av bevisste pasienter med et nevrologisk problem (Bray et al., 2010). I tillegg mener de MASS er for omfattende til å gjøres rutinemessig da kun 2-3% av ambulansoppdragene omfatter slag. Ramanujam et al. (2008), Frendl et al. (2009) og Kidwell et al. (2000) påpeker dårlig etterlevelse hos ambulanspersonellet i bruk av henholdsvis CPSS og LAPSS. Kidwell et al. (2000) fant som tidligere nevnt en etterlevelse på kun 46,7%. Dette på tross av omfattende opplæring av deltagende personell forut for studien. De oppgir ingen potensielle årsaker til den lave etterlevelsen. Mulige årsaker til dårlig etterlevelse er ikke diskutert i noen av artiklene, men for å kunne øke etterlevelsen anser vi det som essensielt å finne årsakene til at den er dårlig.

Flere av studiene har enten undersøkt ambulanspersonellens evne til å avdekke slag, hvor den nevnte metoden var et av hjelpemidlene, eller ambulanspersonellet kunne stille tentativ diagnose uavhengig av resultatet på undersøkelsesmetoden (Bray et al., 2010; Gropen et al., 2014; Oostema et al., 2015; Ramanujam et al., 2008). Frendl et al. (2009) nevner i en studie at ambulanspersonellet brukte en alternativ metode for å avdekke slag i 51% av oppdragene. En kan anta at dette er tilfelle i andre studier også selv om det ikke er nevnt. Dermed vil kunnskapen og erfaringen til deltagende personell kunne påvirke resultatene.

Kunnskapsrike/erfarne ambulanspersonell vil kunne gi metodene høyere sensitivitet og/eller spesifisitet enn metoden i seg selv gir. Dette kan også være med å forklare spredningen på spesifisitet innad i undersøkelsesmetodene i resultatene. I hvilken retning det har påvirket resultatene er usikkert. På den ene siden påviser Gropen et al. (2014) og Oostema et al. (2015) betydelig økt sensitivitet ved bruk av CPSS, henholdsvis 84 og 84,7% mot 32 og 30,9%, der CPSS ikke er dokumentert. Frendl et al. (2009) fant også økt sensitivitet ved dokumentert CPSS, men i mye mindre grad (74% vs. 71%). Kidwell et al. (2000) fant også økt sensitivitet dersom han utelot journalene uten dokumentert LAPSS (91% vs. 86%). Whiteley et al. (2011)

konkluderer i en studie at både FAST og ROSIER hadde bedre sensitivitet enn den kliniske meningen til en ansatt i akuttmottaket. På den andre siden viser Bray et al. (2010) en høyere sensitivitet i ambulanspersonellets tentative diagnose enn MASS og CPSS alene.

Tre av 17 studier var fra Kina (Chen et al., 2013; Mao et al., 2016; Mingfeng et al., 2012). Dette kan skape forskjeller i resultatene som følge av forskjellige tegn og symptomer, sammenlignet med vestlige pasienter. På den ene siden påpeker Mao et al. (2016) i sin studie en signifikant forskjell på undertyper av hjerneslag samt høyere andel av hjerneblødninger sammenlignet med vestlige studier. På den andre siden virker det ikke som om dette har vært avgjørende for våre resultater da Kaps et al. (2014) og Mao et al. (2016) fant tilnærmet like resultater for FAST i deres studier. Det samme gjelder resultatene til Bray et al. (2005) og Chen et al. (2013) for LAPSS. Sistnevnte studier har imidlertid kommet frem til resultatene med ulik fremgangsmåte (vedlegg 1), og er dermed ikke direkte sammenlignbare.

Flere studier påpeker vansker med å avdekke slag i hjernens bakre kretsløp (Fothergill et al., 2013; Kaps et al., 2014; Kothari et al., 1999; Mingfeng et al., 2012; Whiteley et al., 2011). I følge Merwick og Werring (2014) kan disse slagene utgjøre 20-25% av alle slag og derfor bør undersøkelsesmetoden i størst mulig grad klare å fange opp disse også. Ved å ta med symptomer som nedsatt håndkraft, synsforstyrrelser og nummenhet/prikkning som alternativt positivt funn på slag fant Frenzl et al. (2009) at sensitiviteten steg til 94% (95% KI, 84-98), men spesifisiteten sank betraktelig, til 20% (95% KI, 13-31). De vanligste diagnosene som ga falsk positivt utslag på undersøkelsesmetodene var syncope, kramper, vertigo, sepsis og migrene (Asimos et al., 2014; Bray et al., 2005; Chenkin et al., 2009; Gropen et al., 2014; Kidwell et al., 2000; Mao et al., 2016; Mingfeng et al., 2012; Oostema et al., 2015; Whiteley et al., 2011). For å øke spesifisiteten kan det være hensiktsmessig å ha en metode som fanger opp disse tilfellene.

5.4. Diskusjon av litteraturstudiet

I denne oppgaven har vi erfart at det er gjort en del forskning på dette temaet flere steder i verden, men alt virker ikke like godt validert. I utgangspunktet ønsket vi å benytte oss av systematiske oversiktsartikler for å svare på problemstillingen. I en systematisk oversiktsartikkel samles flere artikler som omhandler samme fagområde, eller emne, hvor de inkluderte artiklene oppsummeres og kvaliteten på forskningen vurderes systematisk (Kunnskapsbasert praksis, 2012). Fordelen med systematiske oversiktsartikler er at det blir

lettere å få tak i den informasjonen en trenger innenfor emnet som er valgt og en ser hva tidligere forskning har sagt på dette området og sammenliknet resultatene (Kunnskapsbasert praksis, 2012). Oversiktsartiklene vi fant ga en god oversikt over undersøkelsesmetodene som vi inkluderte i oppgaven. Oversiktsartiklene viste seg imidlertid å ha mangelfulle data, og det ble dermed nødvendig å se på primærkildene for å forstå resultatene bedre. Vi har på grunnlag av dette benyttet oss av primærkilder fra oversiktsartiklene og enkeltstudier som har blitt referert til i disse som har virket interessante. En styrke ved å benytte primærkilder er at vi unngår eventuelle feiltolkninger gjort av sekundærkildenes forfattere. Enkeltstudiene ga også den mengden data vi trengte for å besvare problemstillingen og de kunne dermed inkluderes i oppgaven.

I søket fikk vi mange treff, men få var relevante for problemstillingen. For å slippe disse kunne det vært hensiktsmessig å legge til flere avgrensninger til søket. Eksempelvis kunne vi sluppet mange av treffene dersom vi hadde inkludert alvorlighetsgrad (severity) som avgrensning. Vi forkastet også mange studier på bakgrunn av overskrift. Noen av disse kan ha vært relevante. I forhold til søk i databaser har Cinahl en overvekt av kvalitativ forskning (Læringssenter og bibliotek HiOA, 2017), noe som var en svakhet da flere studier derfra ikke var relevante for vår problemstilling. I tillegg var de relevante studiene fra Cinahl stort sett duplikater til studiene funnet i andre databaser. En annen svakhet ved oppgaven er at vi ikke har funnet relevant norsk eller skandinavisk forskning. Norsk eller skandinavisk forskning ville økt sannsynligheten for at resultatene ville vært representative for ambulansetjenesten i Norge. Eksempelvis nevner Mao et al. (2016) at studiene fra Kina ikke nødvendigvis er generaliserbare til resten av verden som følge av forskjeller i genetiske, kliniske, miljø og livsstilsfaktorer.

6.0. AVSLUTNING

I denne litteraturstudien er det forsøkt å finne svar på hvilken undersøkelsesmetode som er mest effektiv til å avdekke slag prehospitalt. Seks undersøkelsesmetoder har blitt vurdert, og resultatene er varierende, men noen tendenser kan man se. CPSS og FAST har i flere studier vist høy sensitivitet men variert spesifisitet. Svakheter ved metodene er imidlertid begrenset evne til å fange opp slag i hjernens bakre kretsløp og i følge et flertall av studiene lav spesifisitet. LAPSS har sprikende resultater på sensitivitet, og i noen studier dårlig etterlevelse. Derimot er spesifisiteten høy. Forutsatt validering av at aldersmomentet ekskluderes fra LAPSS, kan LAPSS være en anvendelig metode. MASS har vist høy sensitivitet og spesifisitet i to studier, men det er uvisst i hvilken grad resultatene er generaliserbare. MedPACS har i litteraturstudiet vist lav sensitivitet og spesifisitet sammenlignet med de andre metodene. ROSIER har i flere studier vist kun litt økt spesifisitet sammenlignet med FAST og er mer tidkrevende. Vi fant to andre metoder som også kunne vært interessante å se på, men resultatene fra søket var ikke tilstrekkelig til å si noe sikkert om dem (Chenkin et al., 2009; Mao et al., 2016). Guangzhou Stroke Scale (GZSS) ble også vurdert i studien til Mao et al. (2016) og kunne vise til gode resultater (sensitivitet 83,2% og spesifisitet 74,1%), men søket fant ingen valideringsstudier av metoden. GZSS ble dermed ekskludert fra resultatene. Vi fant i tillegg en annen metode, Ontario Prehospital Stroke Scale. Dataene i studien var imidlertid ikke tilstrekkelig til å regne ut korrekt sensitivitet og spesifisitet (Chenkin et al., 2009), og studien ble derfor utelatt.

For å få bedre svar på hvilken undersøkelsesmetode som er best kan det være til hjelp å lage en mal eller oversikt over nødvendig data som fremtidige studier bør følge. Det vil lette sammenligningen av resultatene fra de forskjellige studiene. I tillegg er det viktig å finne ut hvorfor så mange studier hadde lav etterlevelse av metodene, samt hvordan det påvirker resultatene. Forutsatt flere studier med like gode resultater på LAPSS som vi fant, eventuelt uten aldersmomentet, kan den være en aktuell metode i Norge. Inntil da anmoder vi at det i Norge vil være mest hensiktsmessig å fortsette med FAST, og i tillegg gjøre ambulanspersonell godt kjent med vanlige tegn og symptomer ved slag i bakre kretsløp.

Referanseliste

- Abboud, M. E., Band, R., Jia, J., Pajerowski, W., David, G., Guo, M., . . . Mullen, M. T. (2016). Recognition of Stroke by EMS is Associated with Improvement in Emergency Department Quality Measures. *Prehosp Emerg Care*, 20(6), 729-736. doi: 10.1080/10903127.2016.1182602
- Arnesen, H. (2016a). Aterosklerose. Hentet 27. april 2017 fra <https://sml.sn.no/aterosklerose>
- Arnesen, H. (2016b). Embolus. Hentet 27. april 2017 fra <https://sml.sn.no/embolus>
- Arnesen, H. (2016c). Trombose. Hentet 27. April 2017 fra <https://sml.sn.no/trombose>
- Asimos, A. W., Ward, S., Brice, J. H., Rosamond, W. D., Goldstein, L. B. & Studnek, J. (2014). Out-of-hospital stroke screen accuracy in a state with an emergency medical services protocol for routing patients to acute stroke centers. *Ann Emerg Med*, 64(5), 509-515. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.03.024
- Brandler, E. S., Sharma, M., Sinert, R. H. & Levine, S. R. (2014). Prehospital stroke scales in urban environments: a systematic review. *Neurology*, 82(24), 2241-2249. doi: 10.1212/WNL.0000000000000523
- Bray, J. E., Coughlan, K., Barger, B. & Bladin, C. (2010). Paramedic diagnosis of stroke: examining long-term use of the Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS) in the field. *Stroke*, 41(7), 1363-1366. doi: 10.1161/STROKEAHA.109.571836
- Bray, J. E., Martin, J., Cooper, G., Barger, B., Bernard, S. & Bladin, C. (2005). Paramedic identification of stroke: community validation of the melbourne ambulance stroke screen. *Cerebrovasc Dis*, 20(1), 28-33. doi: 10.1159/000086201
- Brott, T., Adams, H. P., Jr., Olinger, C. P., Marler, J. R., Barsan, W. G., Biller, J., . . . et al. (1989). Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke*, 20(7), 864-870.
- Bruusgaard, D. (2009). Tegn. Hentet 27. april 2017 fra <https://sml.sn.no/tegn>
- Chen, S., Sun, H., Lei, Y., Gao, D., Wang, Y., Wang, Y., . . . Zhao, X. (2013). Validation of the Los Angeles pre-hospital stroke screen (LAPSS) in a Chinese urban emergency medical service population. *PLoS One*, 8(8), e70742. doi: 10.1371/journal.pone.0070742
- Chenkin, J., Gladstone, D. J., Verbeek, P. R., Lindsay, P., Fang, J., Black, S. E. & Morrison, L. (2009). Predictive Value of The Ontario Prehospital Stroke Screening Tool for The

- Identification of Patients with Acute Stroke. *Prehospital Emergency Care*, 13(2), 153-159. doi: 10.1080/10903120802706146
- Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving* (5. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Dalland, O. (2017). *Metode og oppgaveskriving* (5. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Dalton, A. L., Limmer, D., Mistovich, J. J. & Werman, H. A. (2012). *Emergency Medical Patients: Assessment, Care & Transport (EMPACT)*. New Jersey: Pearson Education.
- Fothergill, R. T., Williams, J., Edwards, M. J., Russell, I. T. & Gompertz, P. (2013). Does use of the recognition of stroke in the emergency room stroke assessment tool enhance stroke recognition by ambulance clinicians? *Stroke*, 44(11), 3007-3012. doi: 10.1161/STROKEAHA.13.000851
- Frendl, D. M., Strauss, D. G., Underhill, B. K. & Goldstein, L. B. (2009). Lack of impact of paramedic training and use of the Cincinnati prehospital stroke scale on stroke patient identification and on-scene time. *Stroke*, 40(3), 754-756. doi: 10.1161/STROKEAHA.108.531285
- Frønsdal, K., Skår, Å., Stoinska-Schneider, A., Ormstad, S. & Fure, B. (2016). *Mekanisk trombektomi ved akutt hjerneinfarkt*.
- Gropen, T. I., Gokaldas, R., Poleshuck, R., Spencer, J., Janjua, N., Szarek, M., . . . Levine, S. R. (2014). Factors related to the sensitivity of emergency medical service impression of stroke. *Prehosp Emerg Care*, 18(3), 387-392. doi: 10.3109/10903127.2013.864359
- Hansen, T. I. (2015). Forskning. Hentet 15. mai 2017 fra <https://snl.no/forskning>
- Helse Finnmark HF, Nordlandssykehuset HF & Helgelandssykehuset HF. (2007). *Medisinsk Operativ Manual (MOM) for Finnmark, Nordland og Helgeland* (6. utg.).
- Helsedirektoratet. (2010). Behandling og rehabilitering ved hjerneslag: Nasjonale faglige retningslinjer. Hentet 21. mars 2017 fra <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/55/IS-1688-Nasjonal-retningslinje-for-behandling-og-rehabilitering-ved-hjerneslag-fullversjon.pdf>
- Helsepersonelloven. (2016). *Lov om helsepersonell m.v.* Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-64?q=helsepersonelloven>
- Kaps, M., Grittner, U., Jungehulsing, G., Tatlisumak, T., Kessler, C., Schmidt, R., . . . sifap, I. (2014). Clinical signs in young patients with stroke related to FAST: results of the sifap1 study. *BMJ Open*, 4(11), e005276. doi: 10.1136/bmjopen-2014-005276
- Kidwell, C. S., Saver, J. L., Schubert, G. B., Eckstein, M. & Starkman, S. (1998). Design and retrospective analysis of the Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS). *Prehosp Emerg Care*, 2(4), 267-273.

- Kidwell, C. S., Starkman, S., Eckstein, M., Weems, K. & Saver, J. L. (2000). Identifying stroke in the field. Prospective validation of the Los Angeles prehospital stroke screen (LAPSS). *Stroke*, 31(1), 71-76.
- Kothari, R. U., Hall, K., Brott, T. & Broderick, J. (1997). Early stroke recognition: developing an out-of-hospital NIH Stroke Scale. *Acad Emerg Med*, 4(10), 986-990.
- Kothari, R. U., Pancioli, A., Liu, T., Brott, T. & Broderick, J. (1999). Cincinnati Prehospital Stroke Scale: Reproducibility and Validity. *Annals of Emergency Medicine*, 33(4), 373-378.
- Kunnskapsbasert praksis. (2012). Systematisk oversikt. Hentet 26. april 2017 fra <http://kunnskapsbasertpraksis.no/kritisk-vurdering/systematisk-oversikt/>
- Kunnskapscenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet. (2014). Ordliste. Hentet 29. mars 2017 fra [www.kunnskapscenteret.no/verktoy/attachment/190926? ts...](http://www.kunnskapscenteret.no/verktoy/attachment/190926?ts...)
- Kunnskapscenteret for helsetjenesten i folkehelseinstituttet. (2017). Sjekklistor for vurdering av forskningsartikler. Hentet 14. mai 2017 fra <http://www.kunnskapscenteret.no/verktoy/sjekklistor-for-vurdering-av-forskningsartikler>
- Kåss, E. (2015a). Kontraindikasjon. Hentet 28. mai 2017 fra <https://sml.snl.no/kontraindikasjon>
- Kåss, E. (2015b). Symptom. Hentet 27. april 2017 fra <https://sml.snl.no/symptom>
- Lee, M. C., Klassen, A. C., Heaney, L. M. & Resch, J. A. (1976). Respiratory Rate and Pattern Disturbances in Acute Brain Stem Infarction. *Stroke*, 7, 382-385. doi: 10.1161/01.STR.7.4.382
- Læringscenter og bibliotek HiOA. (2017). Databaser. Hentet 9. mai 2017 fra <http://www.hioa.no/LSB/Databaser>
- Mao, H., Lin, P., Mo, J., Li, Y., Chen, X., Rainer, T. H. & Jiang, H. (2016). Development of a new stroke scale in an emergency setting. *BMC Neurol*, 16, 168. doi: 10.1186/s12883-016-0695-z
- Merwick, A. & Werring, D. (2014). Posterior circulation ischaemic stroke. *BMJ*, 348, g3175. doi: 10.1136/bmj.g3175
- Mingfeng, H., Zhixin, W., Qihong, G., Lianda, L., Yanbin, Y. & Jinfang, F. (2012). Validation of the use of the ROSIER scale in prehospital assessment of stroke. *Ann Indian Acad Neurol*, 15(3), 191-195. doi: 10.4103/0972-2327.99713
- Nor, A. M., Davis, J., Sen, B., Shipsey, D., Louw, S. J., Dyker, A. G., . . . Ford, G. A. (2005). The Recognition of Stroke in the Emergency Room (ROSIER) scale: development and

- validation of a stroke recognition instrument. *Lancet Neurol*, 4(11), 727-734. doi: 10.1016/S1474-4422(05)70201-5
- Nor, A. M., McAllister, C., Louw, S. J., Dyker, A. G., Davis, M., Jenkinson, D. & Ford, G. A. (2004). Agreement between ambulance paramedic- and physician-recorded neurological signs with Face Arm Speech Test (FAST) in acute stroke patients. *Stroke*, 35(6), 1355-1359. doi: 10.1161/01.STR.0000128529.63156.c5
- Norsk Legemiddelhåndbok. (2016a). Alteplase. Hentet 6. april 2017 fra <http://legemiddelhandboka.no/Legemidler/50780?expand=1>
- Norsk Legemiddelhåndbok. (2016b). Trombolytiske midler. Hentet 11. mai 2017 fra <http://legemiddelhandboka.no/Legemidler/50616/?ids=50617-i50617>
- Norsk Neurologisk Forening. (2013). NIH Stroke Scale (NIHSS). Hentet 15. mai 2017 fra <http://nevro.legehandboka.no/imagevault/publishedmedia/lreo2luofqalg36pj037/23199-2-nihss.pdf>
- Norsk Neurologisk Forening. (2016). TIA (transitorisk iskemisk attack). Hentet 27. mars 2017 fra <http://nevro.legehandboka.no/handboken/sykdommer/cerebrovaskulare-sykdommer/sykdommer-og-symptomer/tia-transitorisk-iskemisk-attakk/>
- Oostema, J. A., Konen, J., Chassee, T., Nasiri, M. & Reeves, M. J. (2015). Clinical predictors of accurate prehospital stroke recognition. *Stroke*, 46(6), 1513-1517. doi: 10.1161/STROKEAHA.115.008650
- Orgeret, K. S. (2017). Kildekritikk. Hentet 15. mai 2017 fra <https://snl.no/kildekritikk>
- Oslo universitetssykehus HF. (2012). *Medisinsk Operativ Manual (MOM)* (7. utg.). Oslo: Oslo universitetssykehus HF.
- Pasient- og brukerrettighetsloven. (2016). *Lov om pasient- og brukerrettigheter*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-07-02-63>
- Porth, C. M. & Matfin, G. (2009). *Pathophysiology: Concepts of Altered Health States* (8. utg.). China: Lippincott Williams & Wilkins.
- Purrucker, J. C., Hametner, C., Engelbrecht, A., Bruckner, T., Popp, E. & Poli, S. (2014). Comparison of stroke recognition and stroke severity scores for stroke detection in a single cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 0, 1-8. doi: 10.1136/jnnp-2014-309260
- Ramanujam, P., Guluma, K. Z., Castillo, E. M., Chacon, M., Jensen, M. B., Patel, E., . . . Dunford, J. V. (2008). Accuracy of stroke recognition by emergency medical dispatchers and paramedics-San Diego experience. *Prehosp Emerg Care*, 12(3), 307-313. doi: 10.1080/10903120802099526

- Sand, O., Sjaastad, Ø. V. & Haug, E. (2014). *Menneskets fysiologi* (2. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Steen-Hansen, J. E., Olsen, H. & Holst, E. O. (2014). *Medisinsk Metodebok for ambulansetjenesten i Vestfold og Telemark*: Sykehuset i Vestfold og sykehuset i Telemark.
- Studnec, J. R., Asimos, A., Dodds, J. & Swanson, D. (2013). Assessing The Validity of The Cincinnati Prehospital Stroke Scale and The Medic Prehospital Assessment for Code Stroke in an Urban Emergency Medical Services Agency. *Prehospital Emergency Care*, 17(3), 348-353. doi: 10.3109/10903127.2013.773113
- Sun, Z., Yue, Y., Leung, C. C. H., Chan, M. T. V. & Gelb, A. W. (2016). Clinical diagnostic tools for screening of perioperative stroke in general surgery: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*, 116(3), 328-338. doi: 10.1093/bja/aev452
- Whiteley, W. N., Wardlaw, J. M., Dennis, M. S. & Sandercock, P. A. (2011). Clinical scores for the identification of stroke and transient ischaemic attack in the emergency department: a cross-sectional study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 82(9), 1006-1010. doi: 10.1136/jnnp.2010.235010
- Ørn, S. & Bach-Gansmo, E. (2016). *Sykdom og Behandling* (2. utg.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Vedlegg

Vedlegg 1: Litteratormatrise

<p>Recognition of stroke by EMS is associated with improvement in emergency department quality measures</p> <p>Abboud, M. E., Band, R., Jia, J., Pajeroski, W., David, G., Guo, M., Crawford Mechem, C., Messé, S. R., Carr, B. G. og Mullen, M. T. 2016, Prehospital Emergency Care, USA</p>	
Hensikten med studien	Avklare ambulanspersonellets evne til diagnostisk nøyaktighet av pasienter med mistanke om hjerneslag og dens påvirkning på kvaliteten til akuttmottakets behandling. Ambulanspersonellet benyttet seg av CPSS som metode.
Metode	Retrospektiv kohortstudie som bare benyttet seg av ett sykehus.
Utvalg/ populasjon	Fra 1. september 2009 til 31. desember 2012 ble 654 pasienter med slag transportert til sykehuset. 255 av disse ble ekskludert grunnet ufullstendig data. 399 pasienter ble dermed inkludert i studien.
Hovedfunn/ resultater	Ambulanspersonellet hadde en sensitivitet på 57,6%. De brukte lengre tid hos pasienten i de tilfellene personellet korrekt identifiserte slag i forhold til når de ikke gjorde det. Derimot hadde de kortere transporttid til sykehus og kortere tid til CT for slagpasientene. Forbedring av prehospitalt personells evne til å gjenkjenne hjerneslag kan forbedre den sykehusbaserte kvaliteten av behandlingen.
Kvalitetsvurdering	En av to databaser manglet personopplysninger, noe som førte til at over 1/3 av pasientene med slag/TIA ikke kunne inkluderes. Noen av dataene er heller ikke fullstendige. Ukjent grad av etterlevelse på CPSS. Har ikke oppgitt konfidensintervall og har ikke tall på spesifisitet.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av The Institutional Review Board (IRB) of the University of Pennsylvania Health System og The City of Philadelphia IRB.

<p>Out-of-hospital stroke screen accuracy in a state with an emergency medical services protocol for routing patients to acute stroke centers</p> <p>Asimos, A. W., Ward, S., Brice, J. H. og Rosamond, W. D. 2014, Ann Emerg Med., USA</p>	
Hensikten med studien	Evaluere presisjonen til Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS) og Los Angeles Prehospital Stroke Scale (LAPSS).
Metode	Retrospektivt databasesøk. Kalkulerte sensitivitet, spesifisitet og positiv og negativ sannsynlighetsgrad for om EMS kan diagnostisere hjerneslag med CPSS og LAPSS.
Utvalg/populasjon	1217 CPSS pasienter og 1225 LAPSS pasienter evaluert av 117 EMS aktører.
Hovedfunn/resultater	CPSS hadde en sensitivitet på 80% mens LAPSS hadde sensitivitet på 74%. CPSS og LAPSS hadde begge spesifisitet på 48%.
Kvalitetsvurdering	Problemer med å sammenkoble prehospital og inhospital dokumentasjon. Det er mange forskjellige ambulansetjenester som har deltatt i studien, som kan ha forskjellige prosedyrer for utførelse av metodene. Dette kan skape usikkerhet rundt resultatene.
Redegjort for etiske aspekter	Databruk-avtale med North Carolina Office of EMS ga tilgang til PreMIS. North Carolina Department of Health and Human Services ga tilgang til Credentialing Information System data. Databruk-avtale North Carolina Division of Public Health og fikk tilgang til NC DETECT data. Tillatelse til å utføre studien ble gitt av Carolinas Medical Center's institutional review board.

Paramedic identification of stroke: community validation of the melbourne ambulance stroke screen Bray, J. E., Martin, J., Cooper, G., Barger, B., Bernard, S. og Bladin, C. 2005, Cerebrovasc Dis., Australia	
Hensikten med studien	Validering av Melbourne Ambulance Stroke Scale (MASS) ved å se på sensitivitet og spesifisitet og sammenlikne den med CPSS og LAPSS.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie.
Utvalg/populasjon	100 pasienter ble vurdert av 18 ambulanspersonell med MASS, hvorav 73 hjerneslagpasienter og 27 differensialdiagnoser.
Hovedfunn/resultater	MASS hadde sensitivitet på 90% og spesifisitet på 74%. Ingen av pasientene som ble feilidentifisert av MASS kvalifiserte til trombolysbehandling.
Kvalitetsvurdering	Lite pasientgrunnlag med bare 100 pasienter vurdert. Tok kun med pasienter som hadde positivt funn på MASS.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av Institutional Ethics Committees of Eastern Health (Box Hill Hospital) og Melbourne Metropolitan Ambulance Service. All data ble anonymisert før innsamling og analysering.

<p>Paramedic diagnosis of stroke: examining long-term use of the Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS) in the field</p> <p>Bray, E. S., Coughlan, K., Barger, B. og Bladin, C. 2010, Stroke, Australia</p>	
Hensikten med studien	Avdekke den faktiske bruken av MASS 3 år etter at den ble innført. Vurdere sensitivitet og spesifisitet og sammenlikne med CPSS.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie.
Utvalg/ populasjon	Ambulansepersonell utførte MASS på 850 pasienter, hvorav 199 pasienter hadde bekreftet hjerneslag eller TIA.
Hovedfunn/ resultater	For pasienter med dokumentert MASS, var sensitiviteten 93% og spesifisiteten 87%.
Kvalitetsvurdering	MASS ble ikke utført på alle pasientene som hadde nevrologiske problemer, noe som kan ha innvirkning på spesifisiteten. Usikkert om alle pasienter som faktisk hadde TIA fikk diagnosen. Ambulansepersonellet kunne stille tentativ diagnose uavhengig av resultatet på MASS, og dermed la være å utføre MASS på noen pasienter som burde ha blitt undersøkt i henhold til prosedyrer.
Redegjort for etiske aspekter	Institusjonell etisk godkjenning ble mottatt før datainnsamlingen ble startet.

<p>Validation of the Los Angelse Pre-hospital Stroke Screen (LAPSS) in a chinese urban emergency medical service population</p> <p>Chen, S., Sun, H., Lei, Y., Gao, D., Wang, Y., Wang, Y., Zhou, Y., Wang, A., Wang, W. og Zhao, X.</p> <p>2013, PLOS ONE, USA</p>	
Hensikten med studien	Verifisering av LAPSS for tidlig identifisering av slagpasienter i en kinesisk urban ambulansetjeneste.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie.
Utvalg/ populasjon	På ett år ble 50.220 pasienter transportert til sykehus, hvor av 1550 hadde mistanke om hjerneslag. Av disse ble LAPSS utført på 1130 pasienter og dermed inkludert i studien.
Hovedfunn/ resultater	997 pasienter hadde bekreftet hjerneslag. Sensitiviteten var 78,44% og spesifisiteten var 90,22%. Ved å ekskludere kriteriet om alder >45år, økte sensitiviteten til 82,95% og spesifisiteten var uforandret. Gjennomsnittstid på undersøkelsen var fem minutter.
Kvalitetsvurdering	Gjennomført i en kinesisk populasjon, som er usikkert om kan generaliseres til resten av verden.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av Ethics Committee at Beijing Tiantan Hospital, tilknyttet til The Capital Medical University of China, i samsvar med Declaration of Helsinki. Samtlige pasienter eller pårørende skrev under samtykke.

<p>Does use of the recognition of stroke in the emergency room stroke assessment tool enhance stroke recognition by ambulance clinicians?</p> <p>Fothergill, R. T., Williams, J., Edwards, M. J., Russell, I. T. og Gompertz, P. 2013, Stroke, England</p>	
Hensikten med studien	Undersøke om ROSIER kan forbedre nøyaktigheten til ambulanspersonell ved mulige slagtilfeller i forhold til å benytte seg av FAST.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie. Ambulanspersonell brukte ROSIER til å identifisere pasienter med antatt hjerneslag. FAST ble deretter dratt ut fra resultatene på ROSIER.
Utvalg/populasjon	312 pasienter ble inkludert i studien.
Hovedfunn/resultater	ROSIER hadde sensitivitet på 97% og spesifisitet på 18%. FAST hadde sensitivitet på 97% og spesifisitet på 13%. Den lille økningen i spesifisitet rettferdiggjør ikke bruk av ROSIER fremfor FAST.
Kvalitetsvurdering	Ikke alle pasientene ble undersøkt med ROSIER.
Redegjort for etiske aspekter	Etisk godkjenning ble gitt av South East Research Ethics Committee. Godkjenning til å benytte seg av pasientinformasjon ble gitt av The National Information Governance Board med betingelse om at pasientene kunne trekke seg om de ønsket det.

<p>Lack of impact of paramedic training and use of the Cincinnati Prehospital Stroke Scale on stroke patient identification and on-scene time</p> <p>Frendl, D. M., Strauss, D. G., Underhill, K. og Goldstein, L. B. 2009, Stroke, USA</p>	
Hensikten med studien	Vurdere effekten av ambulanspersonells trening på og bruk av CPSS på nøyaktigheten ved identifisering av hjerneslag og tidsbruk på stedet.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie. Ambulanspersonell ble trent opp i CPSS og slag-identifiseringen ble hentet retrospektivt fra ambulanspersonellens arkiv og sammenliknet med de prospektive resultatene fra mottak og endelig diagnose.
Utvalg/ populasjon	Av 184 pasienter med mistanke om slag, oppfylte 154 kriteriene og ble inkludert i studien.
Hovedfunn/ resultater	Ved fullstendig CPSS og minst et unormalt funn var sensitiviteten på 74% og spesifisiteten på 41%. Det var ingen forskjell i ambulanspersonellens bruk av CPSS før og etter treningen.
Kvalitetsvurdering	En alternativ metode til CPSS ble benyttet i 51% av oppdragene. CPSS ble da bare benyttet på 49% av pasientene.
Redegjort for etiske aspekter	The Duke Institutional Review Board godkjente studien.

<p>Factors related to the sensitivity of emergency medical service impression of stroke</p> <p>Gropen, T. I., Gokaldas, R., Poleshuck, R., Spencer, J., Janjua, N., Szarek, M., Brandler, E. S. og Levine, S. R.</p> <p>2014, Prehospital Emergency Care, USA</p>	
Hensikten med studien	Gjennomgang av ambulanse- og sykehusjournaler til pasienter med bekreftet hjerneslag for å sammenlikne disse med ambulansespersonellets vurdering av pasientene.
Metode	Retrospektiv analyse.
Utvalg/ populasjon	Av 11348 som ble fraktet til sykehus ble 310 med slagsymptomer inkludert i studien.
Hovedfunn/ resultater	Hjerneslag ble bekreftet hos 18% av pasientene, prehospitalt personell klarte bare å fange opp 50% av slagpasientene. Sensitiviteten økte derimot til 84% med dokumentert CPSS og inkludering av motorikk. Sensitiviteten kan øke ytterligere om man legger til ikke-motoriserte undersøkelser til CPSS og har faste rammer for når metoden skal benyttes.
Kvalitetsvurdering	CPSS var kun et hjelpeverktøy og ble ikke benyttet på alle pasienter med mistanke om slag. Det er dermed ambulansespersonellets spesifisitet som blir gitt, og ikke metodens spesifisitet. Har ikke konfidensintervall på sensitivitet.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av The SUNY Downstate Medical Center institutional review board og The SUNY Downstate Medical Center Ethical Standards Committee. Samtlige pasienter måtte gi sitt samtykke for å være inkludert i studien.

<p>Clinical signs in young patients with stroke related to FAST: results of the sifap1 study</p> <p>Kaps, M., Grittner, U., Jungehulsing, G., Tatlisumak, T., Kessler, C., Schmidt, R., Jukka, P., Norrving, B., Rolfs, A. og Tanislav, C. 2014, BMG Open, Tyskland</p>	
Hensikten med studien	Undersøke symptomene til unge mennesker med akutt hjerneslag med spesielt fokus på tegn inkludert i FAST-undersøkelsen fra en stor kohort-studie med unge slagpasienter, Stroke in Young Fabry Patients study (sifap1), og å analysere faktorene som påvirker nødvendigheten av å identifisere cerebrovaskulære hendelser.
Metode	Sekundæranalyse av sifap1 studiens data
Utvalg/ populasjon	Av 5023 pasienter i sifap1 studien med slag ble 4535 av disse med videre i denne studien etter eksklusjonskriteriene. Av disse hadde 1071 TIA, 3396 iskemisk hjerneslag og 68 hadde en annen form for slag.
Hovedfunn/ resultater	Av 4535 pasienter med slag hadde 76,5% minst et utslag på FAST. 35% av de med minst et utslag på FAST hadde utslag på samtlige tre elementer som inngår i undersøkelsen. FAST kan benyttes som en rask og nyttig metode for å identifisere slagsymptomer hos unge (18-55år).
Kvalitetsvurdering	Har sett på tegn og symptomer på pasientene og vurdert de opp mot FAST for å se om FAST hadde gitt utslag på disse pasientene. Har ikke konfidensintervall på sensitivitet. Har heller ikke tall på spesifisitet.
Redegjort for etiske aspekter	Studiedesignet ble godkjent av The Ethics Committee of the Medical Association Mecklenburg-Vorpommern (board 2), Medical Faculty, og University of Rostock. Godkjenning av lokale etiske komiteer ble gitt fra alle deltakende sentre. Samtlige pasienter eller pårørende ga skriftlig godkjenning før de ble inkludert i studien.

<p>Identifying stroke in the field. Prospective validation of the Los Angeles prehospital stroke screen (LAPSS)</p> <p>Kidwell, C. S., Starkman, S., Eckstein, M., Weems, K. og Saver, J. L. 2000, Stroke, USA</p>	
Hensikten med studien	Validering av LAPSS ved å se på sensitiviteten, spesifisiteten, og positiv- og negativ predikativ verdi.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie. Ambulansepersonell fikk opplæring i LAPSS, og deres slagidentifisering ble sammenliknet med resultatene fra mottak og endelig diagnose.
Utvalg/ populasjon	1298 pasienter ble analysert, hvorav 34% var ikke-traumatiske hjerneslag eller ikke-komatøse pasienter med nevrologiske problemer. LAPSS ble utført på 206 pasienter.
Hovedfunn/ resultater	På de 206 pasientene som LAPSS ble utført på, var sensitiviteten på 91% og spesifisiteten på 97%.
Kvalitetsvurdering	LAPSS ble ikke utført på alle nevrologiske pasienter. Lite pasientgrunnlag med bare 36 av 49 pasienter med bekreftet hjerneslag som ble inkludert i studien.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av UCLA Medical Center Institutional Review Board.

Cincinnati Prehospital Stroke Scale: Reproducibility and Validity	
Kothari, R. U., Pancioli, A., Liu, T., Brott, T. og Broderick, J. 1999, Annals of Emergency Medicine., USA	
Hensikten med studien	Verifisere reproduserbarheten til CPSS når den benyttes av ambulanspersonell og validere metodens evne til å identifisere pasienter med slag.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie.
Utvalg/ populasjon	Undersøkende nevrolog plukket ut pasienter med symptomer som kunne være slag eller lignende på slag. CPSS ble utført på 171 pasienter til sammen 860 ganger. 49 pasienter hadde slag eller TIA.
Hovedfunn/ resultater	CPSS hadde en sensitivitet på 88% for hjerneslag i fremre kretsløp, hvorav hvert av de tre elementene hadde en sensitivitet på 66%. Spesifisiteten var på 87%. CPSS var reproduserbar mellom ambulanspersonell og leger.
Kvalitetsvurdering	Lite pasientgrunnlag ved at bare 49 pasienter hadde slag eller TIA. Måten studien ble gjennomført var annerledes enn andre studier, og benyttet seg av en nevrolog som utførte og vurderte CPSS samtidig som fire ambulanspersonell sto i bakgrunnen og gjorde sin egen tolkning av undersøkelsen. Dette kan ha gjort utslag på resultatet.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av The University of Cincinnati Institutional Review Board. Samtlige pasienter ga verbalt samtykke.

Development of a new stroke scale in an emergency setting	
Mao, H., Lin, P., Mo, J., Li, Y., Chen, X., Rainer, T. H. og Jiang, H. 2016, BMC Neurol, Kina	
Hensikten med studien	Utvikle og validere en ny metode for slagidentifisering (GZSS) for å differensiere akutt slag fra differensial-diagnoser i en akutfase. Videre sammenligne den nye metoden med ROSIER, FAST og LAPSS.
Metode	Prospektiv observasjonell kohortstudie.
Utvalg/ populasjon	Studien inkluderte 416 pasienter med mistanke om hjerneslag, hvorav 354 hadde hjerneslag og 4 hadde TIA.
Hovedfunn/ resultater	GZSS hadde sensitivitet på 83,2% og spesifisitet på 74,1 %. Sensitiviteten og spesifisiteten til ROSIER var henholdsvis 77,7% og 70,7%, FAST hadde 76,0% og 63,8% og LAPSS hadde 56,4% og 87,9%. GZSS hadde bedre sensitivitet enn de andre metodene på kinesiske pasienter.
Kvalitetsvurdering	Har sett på tegn og symptomer på pasientene og vurdert de opp mot metodene de har analysert for å se om metodene hadde gitt utslag på disse pasientene. Uvisst om resultatene kan generaliseres til resten av verden. Resultatene er ikke etterprøvd i en valideringsstudie.
Redegjort for etiske aspekter	Etisk godkjenning fra Clinical Research Committee of the 2nd Affiliated Hospital of Guangzhou Medical University. Underskrift fra alle pasienter eller pårørende, der samtlige kunne trekke seg fra studien når som helst.

Validation of the use of the ROSIER scale in prehospital assessment of stroke	
Mingfeng, H., Zhiyin, W., Qihong, G., Lianda, L., Yanbin, Y. og Jinfang, F. 2012, Ann Indian Acad Neurol, Kina	
Hensikten med studien	Fastslå anvendeligheten av ROSIER skalaen som en metode for å identifisere hjerneslag blant kinesiske pasienter i en prehospital setting.
Metode	Prospektiv ikke-randomisert tverrsnittstudie.
Utvalg/ populasjon	540 pasienter oppfylte kriteriene og ble inkludert i studien.
Hovedfunn/ resultater	CPSS ga en sensitivitet på 88,77% og en spesifisitet på 68,79%. ROSIER ga en sensitivitet på 89,97% og en spesifisitet på 83,23%. ROSIER er sensitiv og spesifikk, men ikke nok til å bekrefte slag som en diagnose.
Kvalitetsvurdering	Undersøkelsene ble utført av leger i et akuttmottak (emergency department), ikke prehospitalt.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble gjennomført i samsvar med The Declaration of Helsinki. Etisk godkjenning ble gitt ved at samtlige pasienter ga sitt samtykke.

Clinical predictors of accurate prehospital stroke recognition	
Oostema, J. A., Konen, J., Chassee, T., Nasiri, M. og Reeves, M. 2015, Stroke, USA	
Hensikten med studien	Måle nøyaktigheten til ambulansetjenestens vurdering av hjerneslag og identifisere kliniske faktorer tilknyttet korrekt slagidentifisering.
Metode	Retrospektiv kohortstudie.
Utvalg/ populasjon	371 pasienter ble inkludert i studien, hvorav 347 av disse hadde dokumentert bruk av CPSS. 264 pasienter fikk bekreftet hjerneslag.
Hovedfunn/ resultater	Sensitiviteten var 73,5% uten bruk av CPSS og 84,7% i tilfellene der CPSS ble benyttet. Bruk av CPSS tilsvarte høyere sensitivitet.
Kvalitetsvurdering	CPSS har vært et hjelpemiddel og ambulanspersonellet kunne sette tentativ diagnose uavhengig av resultatet på metoden. Spesifisiteten vurderes da på ambulanspersonellet og ikke på metoden. Blødninger ikke inkludert. Har ikke oppgitt konfidensintervall på sensitivitet og har ikke tall på spesifisitet.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av The Spectrum Health Institutional Review Board.

<p>Accuracy of stroke recognition by emergency medical dispatchers and paramedics-San Diego experience</p> <p>Ramanujam, P., Guluma, K. Z., Castillo, E. M., Chacon, M., Jensen, M. B., Patel, E., Linnick, W. og Dunford, J. V.</p> <p>2008, Prehosp Emerg Care., USA</p>	
Hensikten med studien	Vurdere nøyaktigheten av slagidentifisering der nødsentraler benyttet sin Medical Priority Dispatch Systems (MPDS) protokoll, og ambulanspersonellet benyttet Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS)
Metode	Retrospektiv observasjonsstudie.
Utvalg/populasjon	882 pasienter hadde mistanke om hjerneslag hvorav 477 ble vurdert med CPSS.
Hovedfunn/resultater	Av 477 pasienter som ble vurdert med CPSS fikk 193 bekreftet slag. Dette ga en sensitivitet på 44% og positiv predikativ verdi på 40%.
Kvalitetsvurdering	Ingen spesifisitet eller negativ predikativ verdi ble vurdert. Viser ikke klart i hvilken grad CPSS ble benyttet. Fra ambulansjournalene ble kun pasienter kategorisert som slag inkludert. Noen pasienter kan ha blitt kategorisert som nevrologisk påvirket, og dermed ikke inkludert i studien. Kun noen sykehus inkludert i studien. Har ikke tall på spesifisitet.
Redegjort for etiske aspekter	Studieprotokollen ble, ved å inkludere nødsentralen og seks sykehus i San Diego, godkjent av The Institutional Review Boards (IRB).

<p>Assessing The Validity of The Cincinnati Prehospital Stroke Scale and The Medical Prehospital Assessment for Code Stroke in an Urban Emergency Medical Services Agency</p> <p>Studnec, J. R., Asimos, A., Dodds, J. og Swanson, D. 2013, Prehospital Emergency Care, USA</p>	
Hensikten med studien	Vurdere effektiviteten av CPSS og Medical Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS). Deretter vurdere forskjeller i sensitivitet og spesifisitet mellom de to metodene.
Metode	Retrospektiv observasjons-studie.
Utvalg/ populasjon	416 pasienter ble inkludert i studien, hvorav 186 hadde bekreftet hjerneslag.
Hovedfunn/ resultater	MedPACS hadde sensitivitet på 74,2% og spesifisitet på 32%. CPSS hadde sensitivitet på 79% og spesifisitet på 23,9%.
Kvalitetsvurdering	Enkelte av pasientene som ble vurdert MedPACS- eller CPSS-negativ av ambulanspersonellet fikk ikke dokumentert at metoden ble utført. Dette kan ha hatt innvirkning på spesifisiteten til begge metodene. Alle sykehusene i området kunne gi trombolyse, forfatterne mener dette kan ha påvirket resultatene.
Redegjort for etiske aspekter	Studien ble godkjent av Carolinas Medical Center Institutional Review Board.

<p>Clinical scores for the identifying of stroke and transient ischaemic attack in the emergency department: a cross-sectional study</p> <p>Whiteley, W. N., Wardlaw, J. M., Dennis, M. S. og Sandercock, P. A. G. 2011, J Neurol Neurosurg Psychiatry, Skotland</p>	
Hensikten med studien	Sammenlikne sensitiviteten og spesifisiteten til diagnostiske undersøkelsesmetoder (ROSIER og FAST) for pasienter med mistanke om hjerneslag.
Metode	Tverrsnitts-observasjonsstudie.
Utvalg/populasjon	356 pasienter ble inkludert i studien.
Hovedfunn/resultater	ROSIER hadde sensitivitet på 83% og spesifisitet på 44%. FAST hadde sensitivitet på 81% og spesifisitet på 39%. Det var ingen markant differanse mellom ROSIER og FAST.
Kvalitetsvurdering	Fikk ikke fullstendig FAST og ROSIER test på samtlige pasienter. Undersøkelsen ble gjennomført av leger og sykepleiere i akuttmottak, ikke prehospitalt av ambulanspersonell.
Redegjort for etiske aspekter	Etisk godkjenning ble gitt av Scotland A Research Ethics Committee.

Vedlegg 2: NIH Stroke Scale (NIHSS) - Norsk versjon

NIH Stroke Scale (NIHSS)

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

(Norsk Neurologisk Forening, 2013)

Vedlegg 3: Undersøkellesmetoder**Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS)**

Ansiktssvakhet	Be pasienten se på deg, smile og vise tennene.	Normal: symmetri på begge sidene av ansiktet.
		Unormal: en side av ansiktet siger ned eller beveger seg asymmetrisk.
Armsvakhet	Be pasienten lukke øynene og heve armene slik at de står rett ut i 10 sekunder.	Normal: symmetrisk bevegelse i begge armer.
		Unormal: en arm synker mot bakken eller asymmetrisk bevegelse i armene.
Talefunksjon	Be pasienten si ”Du kan ikke lære en gammel hund nye triks.”	Normal: korrekte ord blir benyttet og ingen snøvlet tale.
		Unormal: uttalen er snøvlete, feil ord blir brukt, eller pasienten er apatisk.

(Dalton et al., 2012, s. 48).

Los Angeles Prehospital Stroke Screen (LAPSS)

Pasienthistorie	JA	Vet ikke	NEI
Alder over 45 år			
Ingen historie om kramper eller epilepsi			
Symptomvarighet under 24 timer			
Bruker ikke rullestol eller er sengeliggende			
Blodsukker mellom 3,3-22,2 mmol/l			
Fysisk undersøkelse	Lik	Svakhet hø. side	Svakhet ve. side
Be pasienten se på deg, smile og vise tenner	Normal	Sigen på høyre side	Sigen på venstre side
Sammenlikn gripestyrke i hendene	Normal	Svakt grep Ingen grep	Svakt grep Ingen grep
Be pasienten lukke øynene og holde armene rett ut	Normal	Armen synker ned eller faller ned raskt	Armen synker ned eller faller ned raskt

(Dalton et al., 2012, s. 48)

Melbourne Ambulance Stroke Screen (MASS)

Pasienthistorie	JA	Vet ikke	NEI
Alder over 45 år			
Ingen historie om kramper eller epilepsi			
Symptomvarighet under 24 timer			
Bruker ikke rullestol eller er sengeliggende			
Blodsukker mellom 2,8 -22,2 mmol/l			
Fysisk undersøkelse	Lik	Svakhet hø. side	Svakhet ve. side
Be pasienten se på deg, smile og vise tenner	Normal	Sigen på høyre side	Sigen på venstre side
Sammenlikn gripestyrke i hendene	Normal	Svakt grep Ingen grep	Svakt grep Ingen grep
Be pasienten lukke øynene og holde armene rett ut i 10 sekunder	Normal	Armen synker ned eller faller ned raskt	Armen synker ned eller faller ned raskt
Be pasienten gjenta en setning	Normal	Uklar tale Feil ordvalg Klarer ikke prate	

(Bray et al., 2005)

Medical Prehospital Assessment for Code Stroke (MedPACS)

Kvalifikasjonskriterier	JA	Vet ikke	NEI
Ingen historie om kramper eller epilepsi			
Symptomvarighet \leq 25 timer			
Blodsukker mellom 2,8 -22,2 mmol/l			
Fysisk undersøkelse	Lik	Svakhet hø. side	Svakhet ve. side
Be pasienten se på deg, smile og vise tenner	Normal	Sigen på høyre side	Sigen på venstre side
Be pasienten lukke øynene og holde beina hevet fra gulvet/senga	Normal	Beinet synker ned eller faller ned raskt	Beinet synker ned eller faller ned raskt
Be pasienten lukke øynene og holde armene rett ut	Normal	Armen synker ned eller faller ned raskt	Armen synker ned eller faller ned raskt
Be pasienten gjenta en setning	Normal	Uklar tale Feil ordvalg Klarer ikke prate	
Har pasienten blikkebevegelse eller synsforstyrrelser	Normal	Beveger ikke øynene likt	

(Studnec et al., 2013)

Face Arm Speech Test (FAST)

Ansiktssvakhet	Be pasienten se på deg, smile og vise tennene.	Normal: symmetri på begge sidene av ansiktet.
		Unormal: en side av ansiktet siger ned eller beveger seg asymmetrisk.
Armsvakhet	Be pasienten lukke øynene og heve armene slik at de står rett ut i 10 sekunder.	Normal: symmetrisk bevegelse i begge armer.
		Unormal: en arm synker mot bakken eller asymmetrisk bevegelse i armene.
Talefunksjon	Vurder talefunksjonen under en normal samtale med pasienten.	Normal: korrekte ord blir benyttet og ingen snøvlet tale.
		Unormal: uttalen er snøvlete, feil ord blir brukt, eller pasienten er apatisk.

(Nor et al., 2004)

Recognition Of Stroke In The Emergency Room Scale (ROSIER)

Har det vært redusert bevissthet eller synkope?	Ja (-1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Har det vært krampeanfall?	Ja (-1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Er det ny akutt symptomdebut (eller har pasienten våknet opp):			
Asymmetrisk ansiktssvakhet	Ja (+1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Asymmetrisk armsvakhet	Ja (+1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Asymmetrisk beinsvakhet	Ja (+1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Taleforstyrrelse	Ja (+1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
Synsfelts forstyrrelse	Ja (+1)	Nei (0)	Kan ikke vurdere
*Total poengscore (-2 til +5)			

*Total poengscore ≥ 1 anslår hjerneslag

(Fothergill et al., 2013)

Vedlegg 4: Beskrivende sammenligning av undersøkelsesmetodene

	CPSS	LAPSS	MASS	MedPACS	FAST	ROSIER
Ansiktssvakhet	X	X	X	X	X	X
Armsvakhet	X	X	X	X	X	X
Håndgrep	-	X	X	-	-	-
Beinsvakhet	-	-	-	X	-	X
Talefunksjon	X	-	X	X	X	X
Synsforstyrrelse	-	-	-	X	-	X
Alder (år)	-	>45	>45	-	-	-
Symptomdebut	-	<24t	<24t	≤25t	-	-
Blodsukker (mmol/l)	-	3,3-22,2	2,8-22,2	2,8-22,2	-	-
Sengeliggende/rullestolbruker	-	X	X	-	-	-
Historie med akutte kramper/epilepsi	-	X	X	X	-	X
Redusert bevissthet/syncope	-	-	-	-	-	X

Vedlegg 5: Sensitivitet og spesifisitet sortert etter metode og forfatter

CPSS	Sensitivitet	Spesifisitet
Abboud et al. (2016)	57,6%	
Asimos et al. (2014)	80% (95% KI, 77-83)	48% (95% KI, 44-52)
Bray et al. (2005)	95% (95% KI, 86-98)	56% (95% KI, 36-74)
Bray et al. (2010)	88% (95% KI, 83-92)	79% (95% KI, 75-82)
Frendl et al. (2009)	74% (95% KI, 51-88)	41% (95% KI, 23-61)
Gropen et al. (2014)	84%	96% (95% KI, 93-98)
Kothari et al. (1999)	59% (95% KI, 51-67)	88% (95% KI, 86-91)
Mingfeng et al. (2012)	88,77% (95% KI, 86,11-91,43)	68,79% (95% KI, 64,88-72,70)
Oostema et al. (2015)	84,7%	
Ramanujam et al. (2008)	44% (95% KI, 39-49)	
Studnec et al. (2013)	79% (95% KI, 72,3-84,5)	23,9% (95% KI, 18,7-30,0)
LAPSS		
Asimos et al. (2014)	74% (95% KI, 71-77)	48% (95% KI, 43-53)
Bray et al. (2005)	78% (95% KI, 67-87)	85% (95% KI, 65-95)
Chen et al. (2013)	78,44% (95% KI, 75,88-80,99)	90,22% (95% KI, 85,18-95,27)
Kidwell et al. (2000)	91% (95% KI, 76-98)	97% (95% KI, 93-99)
Mao et al. (2016)	56,4% (95% KI, 51,1-61,6)	87,9% (95% KI, 76,7-95,0)
MASS		
Bray et al. (2005)	90% (95% KI, 81-96)	74% (95% KI, 53-88)
Bray et al. (2010)	83% (95% KI, 77-88)	85% (95% KI, 83-88)
MedPACS		
Studnec et al. (2013)	74,2% (95% KI, 67,2-80,2)	32,6% (95% KI, 26,7-39,1)
FAST		
Fothergill et al. (2013)	97% (95% KI, 92-99)	13% (95% KI, 8-20)
Kaps et al. (2014)	76,5%	
Mao et al. (2016)	76% (95% KI, 71,2-80,3)	63,8% (95% KI, 50,1-76,0)
Whiteley et al. (2011)	81% (95% KI, 76-86)	39% (95% KI, 30-48)
ROSIER		
Fothergill et al. (2013)	97% (95% KI, 92-99)	18% (95% KI, 12-26)
Mao et al. (2016)	77,7% (95% KI, 73,0-81,9)	70,7% (95% KI, 57,3-81,9)
Mingfeng et al. (2012)	89,97% (95% KI, 87,44-92,64)	83,23% (95% KI, 80,08-86,38)
Whiteley et al. (2011)	83% (95% KI, 78-87)	44% (95% KI, 34-53)

