

# Prehospitalt forløp ved akutt hjerneslag

**BAKGRUNN** Pasienter med akutt hjerneslag behandles ikke ofte nok med trombolyse på grunn av et begrenset tidsvindu og prehospital forsinkelse. Hensikten med denne studien er å beskrive det prehospitalt forløpet for disse pasientene, og spesielt hva som skiller pasientene som kontakter akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) sammenlignet med pasienter som kontakter fastlege og legevakt.

**MATERIALE OG METODE** Pasienter med akutt hjerneinfarkt og intracerebral blødning innlagt ved Seksjon for akutt hjerneslag, Nevroklinikken, Akershus universitetssykehus, ble inkludert. Data for det prehospitalt forløpet (prehospital forsinkelse, medisinske kontakter) ble innsamlet i perioden 15.4.2009–1.4.2010.

**RESULTATER** Totalt 299 pasienter ble inkludert i studien, med median alder 75 år, hvorav 48,5 % var kvinner. Til sammen kontaktet 63,9 % av pasientene med akutt hjerneslag AMK-sentralen, og 93,7 % av disse ble transportert direkte til sykehus i ambulanse. Av de pasientene som kontaktet fastlegekontor/legevakt per telefon, ble 60,7 % bedt om å møte opp på fastlegekontor/legevakt. Pasientene som kontaktet og møtte opp på fastlegekontor/legevakt først, hadde mildere neurologiske utfall ( $p < 0,001$ ) og lengre pasientforsinkelse ( $p = 0,018$ ) enn pasientene som kontaktet AMK-sentral.

**FORTOLKNING** Seks av ti pasienter som kontaktet primærhelsetjenesten ble bedt om å møte opp på fastlegekontor/legevakt, noe som medførte unødvendig tidstap. Funnene fra studien kan bety at det bør fokuseres på spesifikk opplæring i raskere håndtering av pasienter med mulige hjerneslag for denne helsepersonellgruppen.

Hjerneslag er en av de vanligste årsakene til død og den vanligste årsaken til alvorlig funksjonshemming (1). Omtrent 15 000 mennesker rammes av hjerneslag hvert år (1). Flesteparten av pasientene er eldre, og på grunn av økning i antall eldre er det forventet at antall hjerneslag vil øke i fremtiden (2).

Det er beregnet at omtrent to millioner nevroner skades per minutt ved et stort, ubehandlet hjerneinfarkt (3). Behandling med intravenøs trombolyse ved hjerneinfarkt er begrenset av et tidsvindu for behandlingsstart oppad til 4,5 timer etter symptomdebut, og effekten av slik behandling avtar gradvis innenfor dette tidsvinduet (4–6). Dør-til-nål-tid på maksimalt 40 minutter er en nasjonal kvalitetsindikator (7), og ved mange sykehus er det etablert egne logaritmer og rutiner for pasienter som innlegges som «trombolyssekandidater». Likevel behandles et fåtall av pasientene med intravenøs trombolyse, primært på grunn av prehospital forsinkelse (8–10). I 2015 kom det flere studier som viste positiv effekt av trombektomi, men også denne behandlingen må gis innenfor et begrenset tidsvindu på seks timer (11).

Alle pasienter med akutt hjerneslag bør innlegges akutt på sykehus. Ved mistanke om akutt hjerneslag bør det umiddelbart tas kontakt med akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) for raskest mulig innleggelse og vurdering for trombolyse/trombektomi. Mange pasienter tar ikke direkte kontakt med AMK-sentralen, og det kan dermed oppstå forsinkelser til trombolytisk be-

handling. Hvis en pasient med akutt hjerneslag kontakter fastlege/legevakt, bør denne medvirke til rask innleggelse.

Hensikten med denne studien var å beskrive det prehospitalt forløpet for pasienter med akutt hjerneslag, inkludert tidsbruk, og forskjeller mellom pasienter som kontakter AMK-sentral sammenlignet med pasienter som kontakter primærhelsetjenesten (fastlege/legevakt), og å studere hvordan helsepersonell ved AMK-sentralene og i primærhelsetjenesten responderte på varsel om pasient med symptomer på hjerneslag.

## Materiale og metode

Denne prospektive observasjonsstudien var en del av et større prosjekt om prehospital forsinkelse ved og kunnskap om hjerneslag, gjennomført i perioden 15.4.2009–1.4.2010 ved Seksjon for akutt hjerneslag, Nevroklinikken, Akershus universitetssykehus. Alle pasienter i opptaksområdet (til sammen omtrent 360 000 personer 1.1.2010) med spørsmål om hjerneslag ble innlagt ved Nevroklinikken, uavhengig av alder.

Alle pasienter med hjerneinfarkt og intracerebral blødning som utskrivelsesdiagnose ble inkludert i studien ( $n = 440$ ), da det før innleggelse og avklaring med CT caput ikke er mulig å differensiere tilstandene. Pasienter med hjerneslagimitatorer (andre endelige diagnoser), forbigående symptomer (endelig diagnose transitorisk iskemisk anfall) eller over ett døgn symptomvarighet før innleggelse ble ekskludert. Pasienter som møtte

## Kashif Waqar Faiz

kashif.faiz@medisin.uio.no  
Nevroklinikken  
Akershus universitetssykehus  
og  
Helsetjenesteforskning  
Akershus universitetssykehus

## Antje Sundseth

Bente Thommessen  
Nevroklinikken  
Akershus universitetssykehus

## Ole Morten Rønning

Nevroklinikken  
Akershus universitetssykehus  
og  
Institutt for klinisk medisin  
Det medisinske fakultet  
Universitetet i Oslo

> Se lederartikkel side 778



Engelsk oversettelse på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

## HOVEDBUDSKAP

To av tre pasienter med akutt hjerneslag kontaktet akuttmedisinsk kommunikasjonssentral som første medisinske kontakt, og over 90 % av disse ble transportert i ambulanse direkte til sykehus

Mer enn 60 % av de pasientene som kontaktet fastlegekontor eller legevakt, ble bedt om å møte opp på fastlegekontor/legevakt

Pasienter som kontaktet og møtte opp på fastlegekontor/legevakt først, hadde mildere utfall og lengre pasientforsinkelse enn pasientene som kontaktet akuttmedisinsk kommunikasjonssentral, og signifikant færre fikk intravenøs trombolyse

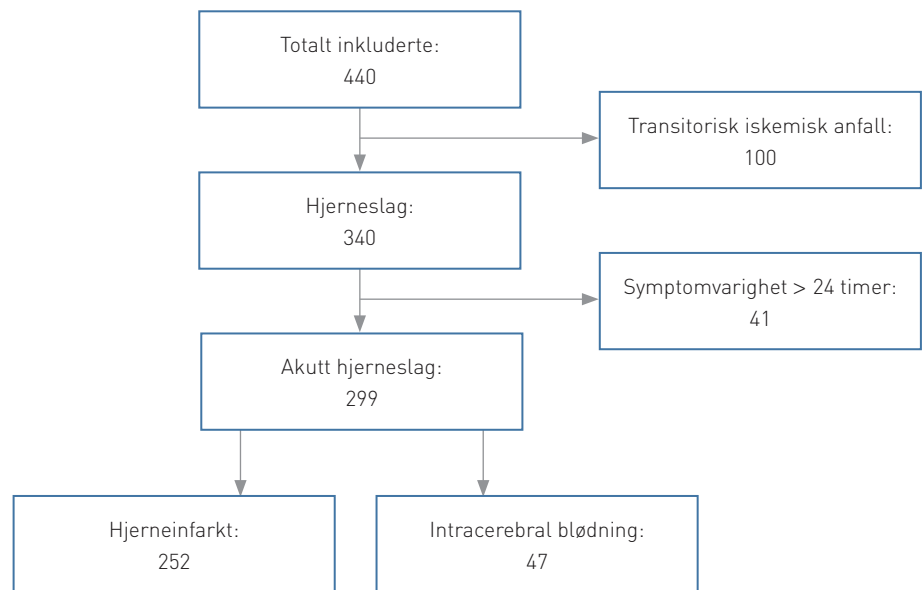
direkte i akuttmottaket uten kontakt med helsetjenesten på forhånd, og pasienter som fikk hjerneslag under sykehusoppholdet, ble også ekskludert. Figur 1 viser studieinkludasjon og -eksklusjon.

Alle pasienter og/eller pårørende ble intervjuet innen 72 timer etter innleggelse, og et strukturert spørreskjema ble fylt ut. I tillegg ble elektronisk pasientjournal gjennomgått slik at relevante data kunne registreres.

Pasientforsinkelse ble definert som tiden fra symptomdebut til første kontakt med helsetjenesten. Prehospital forsinkelse ble definert som tiden fra symptomdebut til ankomst akuttmottak. Kontakt med helsetjenesten inkluderte telefonisk kontakt med AMK-sentralen, telefonisk kontakt med fastlegekontor/legevakt og oppmøte på fastlegekontor/legevakt. Informasjon om tidligere hjerneslag og hjertesykdom ble innhentet fra elektronisk journalsystem. Nevrologiske utfall ble kvantifisert ved bruk av den norske versjonen av National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) (skår 0 = ingen symptomer, maksimalskår 42) (12).

#### Statistikk

Kontinuerlige data presenteres som medianverdier med nedre og øvre kvartil da de ikke var normalfordelte. Sammenligning mellom gruppene ble gjort med Mann-Whitney U-test. Kategoriske data er oppgitt i abso-



**Figur 1** Totalt ble alle pasienter med hjerneinfarkt og intracerebral blødning inkludert i studien ( $n = 440$ ). Pasienter med forbigående symptomer eller over ett døgns symptomvarighet før innleggelse ble ekskludert ( $n = 141$ )

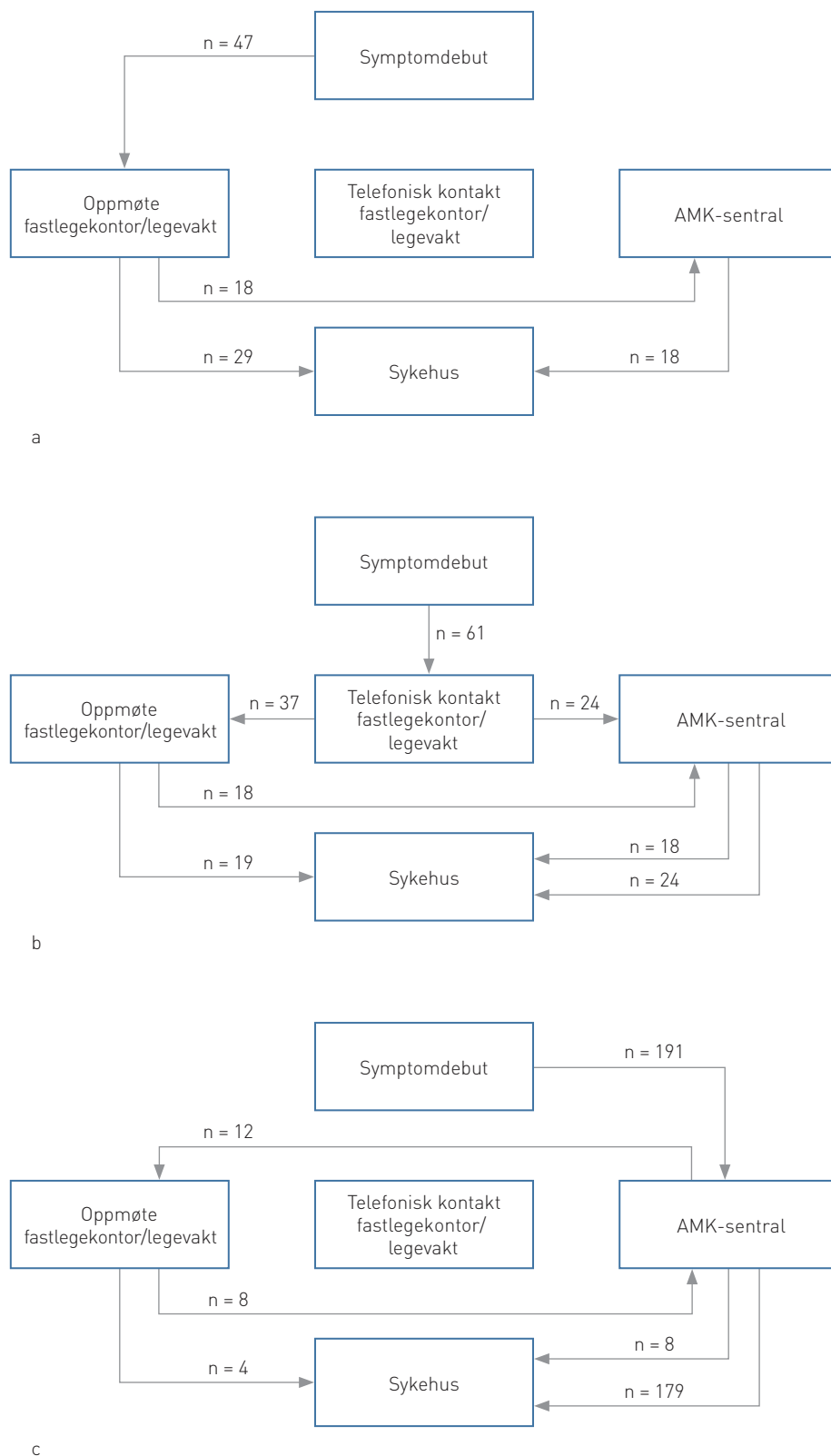
lutte tall og prosentverdier, og gruppene ble sammenlignet med Pearson/Fishers eksakte khikvadrattest. P-verdi  $< 0,05$  ble vurdert som statistisk signifikant. Statistiske analyser ble utført med SPSS versjon 22 (IBM SPSS, Chicago, IL, USA).

#### Etikk

Prosjektet ble vurdert av Regional etisk komité, som konkluderte med at det ikke var fremleggingspliktig. Prosjektet er godkjent av lokalt personvernombud.

**Tabell 1** Oversikt over pasienter inndelt etter hva som var første medisinske kontakt – enten akuttmedisinsk kommunikasjonssentral (AMK) eller fastlegekontor/legevakt. Alle pasienter var innlagt i Nevrokliviken, Akershus universitetssykehus, med akutt hjerneslag i perioden 15.4. 2009–1.4. 2010

	Alle	AMK-sentral	Fastlegekontor/ legevakt	P-verdi
Antall (%)	299 (100)	191 (63,9)	108 (36,1)	
Alder, år, median (nedre og øvre kvartil)	75 (65–82)	76 (67–82)	73 (64–82)	0,308
Kvinner (%)	145 (48,5)	90 (47,1)	55 (50,9)	0,527
Aleneboende (%)	133 (44,5)	82 (42,9)	51 (47,2)	0,691
Tidligere hjerneslag (%)	93 (31,1)	66 (34,6)	27 (25,0)	0,086
Tidligere hjertesykdom (%)	110 (36,8)	77 (40,3)	33 (30,6)	0,093
National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)-skår median (nedre og øvre kvartil)	5 (2–12)	7 (3–17)	3 (1–5)	0,001
Ankomst med ambulanse (%)	247 (82,6)	187 (97,9)	60 (55,6)	$< 0,001$
Pasientforsinkelse, minutter, median (nedre og øvre kvartil)	66 (18–210)	35 (10–120)	172 (66–383)	$< 0,001$
Transportforsinkelse, minutter, median (nedre og øvre kvartil)	57 (40–89)	46 (34–60)	115 (66–226)	0,023
Prehospital forsinkelse, minutter, median (nedre og øvre kvartil)	140 (69–362)	83 (59–164)	352 (188–636)	0,018
Hjerneinfarkt (%)	252 (84,3)	156 (81,7)	96 (88,9)	0,100
Intravenøs trombolysse, antall/antall hjerneinfarkt (%)	22/252 (8,7)	20/156 (12,8)	2/96 (2,1)	0,003



**Figur 2** Prehospitalt forløp ved akutt hjerneslag for pasienter inndelt etter hva som var første medisinske kontakt – enten akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) eller fastlege/legevakt. Alle pasienter var innlagt i Nevroklinikken, Akershus universitetssykehus, med akutt hjerneslag i perioden 15.4. 2009–1.4. 2010. a) Første medisinske kontakt: oppmøte på fastlegekontor/legevakt, b) Første medisinske kontakt: telefonisk kontakt med fastlegekontor/legevakt, c) Første medisinske kontakt: telefonisk kontakt med AMK-sentral

## Resultater

Totalt 299 pasienter ble inkludert i studien, hvorav 252 med hjerneinfarkt og 47 med intracerebral blødning. Median alder var 75 år (65–82), og 145 (48,5 %) var kvinner. Til sammen 191 (63,9 %) pasienter tok telefonisk kontakt med AMK-sentral som første kontakt med helsetjenesten, mens 61 (20,4 %) pasienter tok telefonisk kontakt med fastlegekontor/legevakt (henholdsvis 36/25), og 47 (15,7 %) pasienter møtte direkte opp på fastlegekontor/legevakt (henholdsvis 14/33) uten forutgående telefonisk kontakt.

Av de 191 pasientene som kontaktet AMK-sentral, ble 179 (93,7 %) kjørt direkte til sykehus i ambulanse, mens 12 (6,3 %) ble bedt om å oppsøke eller ble transportert til fastlegekontor/legevakt. Av disse 12 pasientene ble åtte innlagt med ambulanse.

Av de 61 pasientene som tok telefonisk kontakt med fastlegekontor/legevakt, ble 37 (60,7 %) bedt om å møte opp på fastlegekontoret/legevakten for legevurdering, mens 24 (39,3 %) ble satt over til AMK-sentralen. Av de 37 pasientene som ble bedt om å møte opp på fastlegekontor/legevakt, ble 18 innlagt via AMK-sentralen, mens 19 ble innlagt via annen transportmåte, uten involvering av AMK-sentral.

Av de til sammen 96 pasientene som ble vurdert av fastlege/legevakslege (oppmøte, både som første- og andrekontakt), ble 44 (45,8 %) innlagt med ambulanse, mens resterende (54,2 %) reiste til sykehus med annen transport. Det prehospitalt forløpet er vist i detalj i figur 2.

I tabell 1 oppsummerer vi funn for alle pasienter samlet og inndelt etter AMK-sentral eller fastlegekontor/legevakt som første medisinske kontakt. Pasientene som kontaktet eller møtte opp hos fastlege eller legevakt, hadde signifikant lavere NIHSS-skår ( $p = 0,001$ ), signifikant lengre pasientforsinkelse ( $< 0,001$ ) og prehospitalt forsinkelse ( $p = 0,018$ ) og signifikant lavere trombolyserefrekvens ( $p = 0,003$ ). Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene for alder, kjønnsfordeling, andel med tidligere hjertesykdom og andel med tidligere hjerneslag.

## Diskusjon

Denne studien viste at av totalt 299 pasienter med akutt hjerneslag kontaktet 63,9 % av pasientene AMK-sentral som første kontakt med helsetjenesten, hvorav 93,7 % ble transportert direkte til sykehus i ambulanse. Av de pasientene som kontaktet fastlegekontor eller legevakt per telefon, ble 60,7 % bedt om å møte opp på fastlegekontoret eller legevakten. Av de pasientene som ble vurdert av fastlege eller legevakslege, ble 45,8 % transportert til sykehus i ambulanse. Pasientene som kontaktet primærhelsetjenesten som første medisinske kontakt (telefonisk kontakt eller

oppmøte på fastlegekontor/legevakt), hadde mildere utfall og lengre pasientforsinkelse enn pasientene som kontaktet AMK-sentralen. Omtrent halvparten av pasientene som etter telefonisk kontakt med fastlegekontor/legevakt ble bedt om å møte opp på fastlegekontoret/legevakten, ble innlagt uten involvering av AMK-sentralen.

Trombolyserefrekvens ved hjerneinfarkt er en nasjonal kvalitetsindikator, og for andre tertial 2015 var landsgjennomsnittet 14,6% (13). Indikatoren inkluderer kun pasienter opptil 80 år. Av ti nye nasjonale kvalitetsindikatorer som ble offentliggjort av Helse- og omsorgsdepartementet i februar 2016, omhandlet tre av disse hjerneinfarkt (14).

Til tross for innleggelse innenfor tidsvindu finnes absolutte og relative kontraindikasjoner mot intravenøs trombolyse, og behandlingen blir gitt etter en helhetlig vurdering. Likevel viser flere studier at prehospital forsinkelse er den vanligste årsaken til lav trombolyserefrekvens, det vil si at mange av pasientene kommer for sent til sykehuset til å kunne vurderes for intravenøs trombolyse (15–17). I den forbindelse har man konsentrert seg om informasjonskampanjer om hjerneslag rettet mot den generelle befolkningen og mot spesielle befolkningsgrupper (18–20). Studier viser at slike kampanjer har god, men kortvarig effekt, og at økt kunnskap om hjerneslag ikke nødvendigvis fører til endret atferd/handling på sikt (21). Akronymet FAST (Face, Arm, Speech, Time) er blitt brukt i flere engelsktalende land. I Norge er ulike akronymer blitt brukt (22), og det er foreslått landsomfattende opplysningskampanjer, med eller uten akronymer. I en nylig publisert norsk studie ble effekten av en informasjonskampanje om hjerneslag på Vestlandet evaluert. I studien konkluderte man med god effekt i seks måneder med tanke på trombolyserefrekvens og antall innleggelser med spørsmål om hjerneslag, men med avtagende effekt senere i forløpet (23).

I denne studien ble ni av ti pasienter som kontaktet AMK-sentralen transportert direkte til sykehus i ambulans, mens kun fire av ti pasienter som kontaktet primærhelsetjenesten ble overført til AMK-sentralen og direkte sykehusinnleggelse. «Omveien» om fastlegekontor eller legevakt medfører nødvendig tidstap og høy risiko for at pasienten ikke kan vurderes for intravenøs trombolyse eller trombektomi innenfor et begrenset tidsvindu. Pasientene som tok telefonisk kontakt eller møtte opp på fastlegekontor/legevakt hadde lavere NIHSS-skår enn pasientene som kontaktet AMK-sentralen, men milde utfall er ingen kontraindikasjon mot intravenøs trombolyse (6, 24), og utfallene kan forverres senere i forløpet. På den andre siden ble ikke type symptomer registrert i denne

studien, og det kan antas at en høyere andel av disse pasientene hadde atypiske symptomer slik at andre diagnoser enn hjerneslag ble vurdert som mer sannsynlige, og dermed den initiale vurderingen via fastlegekontor/legevakt. I tillegg hadde pasientene lengre pasientforsinkelse enn pasientene som kontaktet AMK-sentralen, slik at flere av disse uansett ikke kunne ha blitt vurdert for intravenøs trombolyse eller trombektomi.

Hjerneslagsymptomer er på mange måter mer utfordrende enn for eksempel koronarsuspekterte symptomer, både på grunn av variasjon i symptombylde og grad av symptomer, men også på grunn av mulighet for kognitive utfall og kommunikasjonsproblemer (afasi, dysartri) eller manglende forståelse av egen situasjon. Over 60% av pasientene som kontaktet fastlegekontor eller legevakt ble bedt om å møte opp på fastlegekontoret eller legevakten, noe som medførte nødvendig tidstap. Et mulig tiltak for å redusere dette tidstapet kan være å fokusere på økt opplæring/undervisning om hjerneslag for helsepersonell som møter pasienter med mulig hjerneslag i akutfasen som første medisinske kontakt, noe som også er blitt foreslått av Akuttutvalget (25, 26). Slik undervisning bør rettes spesielt mot de som besvarer telefonsamtaler på fastlegekontorer og legevakter, vanligvis helsesekretærer, sykepleiere eller medisinstudenter. I tillegg er det behov for informasjonskampanjer om hjerneslag i befolkningen, da pårørende ofte er de første som møter pasienten. Informasjonen kan gis som for eksempel undervisning på skolen, på venteværelser på legekontorer, eller som reklamekampanjer på tv og internett, i tidsskrifter og aviser og eventuelt på melkekartonger.

Vi har ikke undersøkt kunnskap blant helsepersonell som møter pasienter med hjerneslag i akutfasen, det vil si de som besvarer den første telefonen fra en pasient med akutt hjerneslag. En måte å kartlegge helsepersonellens kunnskap og håndtering av akutt hjerneslag er ved bruk av fiktive pasientkasuistikker. I en studie fra Storbritannia (27) ble legekontorer uanmeldt ringt til og presentert for fiktive pasientkasuistikker (gradert enkle, moderat vanskelige eller vanskelige), og responsen ble registrert. Kasuistikker med mange symptomer ble i studien gjenkjent som mulig hjerneslag og henvist til AMK-sentralen, mens færre og atypiske symptomer ga ikke slik respons. I en studie fra USA (28) ble telefonoperatører ved ulike sykehus presentert for et standardisert hjerneslagsscenario, og de ble bedt om å velge én av fire ulike responser, i tillegg til å benevne de vanligste symptomene ved hjerneslag. Totalt 22% anbefalte at pasienten tok kontakt med fastlege.

Studien har flere svakheter. Hjerneslagimitatorer ble ikke inkludert, slik at sensi-

tivitet og spesifisitet ikke kunne beregnes. Hvem som tok kontakt med helsetjenesten (pasient eller pårørende), ble heller ikke registrert. Studien ble gjennomført i perioden 2009–10, det vil si før publisering av *Nasjonale faglige retningslinjer for behandling og rehabilitering ved hjerneslag* (1). I tillegg er behandling av hjerneslag et av innsatsområdene i det nasjonale pasientsikkerhetsprogrammet *I trygge hender* (29), slik at det vil være rimelig å anta at situasjonen kan være endret med økt søkelys på raskere innleggelse for pasienter med hjerneslag. Vi mener likevel at mange av funnene er relevante fremdeles.

## Konklusjon

Over 90% av pasientene med akutt hjerneslag som tok kontakt med AMK-sentraler som første medisinske kontakt, ble transportert direkte til sykehus, mens over 60% av pasientene som kontaktet fastlegekontor eller legevakt, ble bedt om å møte opp på fastlegekontoret eller legevakten, noe som medfører nødvendig tidstap. Man bør fokusere på kunnskap om hjerneslag både i befolkningen og blant helsepersonell.

*Manuskriptet til denne artikkelen ble sendt inn før oppstart av den nasjonale hjerneslagkampanjen (28.10. 2016), og kampanjen er derfor ikke omtalt i diskusjonsdelen.*

### Kashif Waqar Faiz (f. 1978)

er spesialist i nevrologi, ph.d., master i helseadministrasjon og seksjonsleder/overlege og forsker ved henholdsvis Nevroklivnikken og Helsetjenesteforskning, Akershus universitetssykehus.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### Antje Sundseth (f. 1975)

er spesialist i nevrologi, ph.d. og overlege ved Nevroklivnikken, Akershus universitetssykehus.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### Bente Thommessen (f. 1954)

er spesialist i nevrologi, dr.med. og seksjonsleder/overlege ved Nevroklivnikken, Akershus universitetssykehus.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

### Ole Morten Rønning (f. 1961)

er spesialist i nevrologi, dr.med., seksjonsleder/overlege ved Nevroklivnikken, Akershus universitetssykehus, og førsteamanuensis, Institutt for klinisk medisin, Universitetet i Oslo.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

&gt;&gt;&gt;

## Litteratur

- Nasjonal retningslinje for behandling og rehabilitering ved hjerneslag. Oslo: Helsedirektoratet, 2010.
- Scenario 2030 – Sykdomsutviklingen for eldre fram til 2030. Oslo: Statens helsetilsyn, 1999.
- Saver JL. Time is brain-quantified. *Stroke* 2006; 37: 263–6.
- Hacke W, Donnan G, Fieschi C et al. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet* 2004; 363: 768–74.
- Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet* 2010; 375: 1695–703.
- Embersen J, Lees KR, Lyden P et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet* 2014; 384: 1929–35.
- Helsenorge.no. Trombolysbehandling av hjerneinfarkt innen 40 minutter. <https://helsenorge.no/Kvalitetsindikatorer/behandling-av-sykdom-og-overlevelse/trombolysbehandling-etter-40-min> (17.11.2016).
- Evenson KR, Foraker RE, Morris DL et al. A comprehensive review of prehospital and in-hospital delay times in acute stroke care. *Int J Stroke* 2009; 4: 187–99.
- Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B et al. Prehospital delay in acute stroke and TIA. *Emerg Med J* 2013; 30: 669–74.
- Fassbender K, Balucani C, Walter S et al. Streamlining of prehospital stroke management: the golden hour. *Lancet Neurol* 2013; 12: 585–96.
- Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association focused update of the 2013 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular treatment: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2015; 46: 3020–35.
- NIHSS. NEL Nevrologi, 2013. <http://nevro.legehandboka.no/skjema/skarings skjema/nihss-33929.html> (9.4.2016).
- Helsenorge.no. Trombolysbehandling ved blodpropp i hjernen. [https://helsenorge.no/kvalitetsseksjon/Sider/Kvalitetsindikatorer-rapporter.aspx?kiid=Trombolysbehandling\\_ved\\_hjerneinfarkt](https://helsenorge.no/kvalitetsseksjon/Sider/Kvalitetsindikatorer-rapporter.aspx?kiid=Trombolysbehandling_ved_hjerneinfarkt) (4.9.2016).
- Nye kvalitetsindikatorer viser variasjon i tjenestene. Oslo: Helsedirektoratet, 2016. <https://helsedirektoratet.no/nyheter/nye-kvalitetsindikatorer-viser-variasjon-i-tjenestene> (9.4.2016).
- Faiz KW, Sundseth A, Thommessen B et al. Reasons for low thrombolysis rate in a Norwegian ischemic stroke population. *Neurol Sci* 2014; 35: 1977–82.
- Addo J, Ayis S, Leon J et al. Delay in presentation after an acute stroke in a multiethnic population in South London: the South London Stroke Register. *J Am Heart Assoc* 2012; 1: e001685.
- Kim YS, Park SS, Bae HJ et al. Stroke awareness decreases prehospital delay after acute ischemic stroke in Korea. *BMC Neurol* 2011; 11: 2.
- Rasura M, Baldereschi M, Di Carlo A et al. Effectiveness of public stroke educational interventions: a review. *Eur J Neurol* 2014; 21: 11–20.
- Morgenstern LB, Gonzales NR, Maddox KE et al. A randomized, controlled trial to teach middle school children to recognize stroke and call 911: the kids identifying and defeating stroke project. *Stroke* 2007; 38: 2972–8.
- Kleindorfer D, Miller R, Sailor-Smith S et al. The challenges of community-based research: the beauty shop stroke education project. *Stroke* 2008; 39: 2331–5.
- Lecouturier J, Rodgers H, Murtagh MJ et al. Systematic review of mass media interventions designed to improve public recognition of stroke symptoms, emergency response and early treatment. *BMC Public Health* 2010; 10: 784.
- Faiz KW, Sundseth A. Hvor ble det av tiden? *Tidsskr Nor Legeforen* 2013; 133: 1057.
- Advani R, Naess H, Kurz M. Mass media intervention in western Norway aimed at improving public recognition of stroke, emergency response, and acute treatment. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016; 25: 1467–72.
- Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013; 44: 870–947.
- Norges offentlige utredninger. Først og fremst – et helhetlig system for håndtering av akutte sykdommer og skader utenfor sykehus. NOU 2015: 17. <https://regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-17/id2465765/> (23.4.2017).
- Lund CG, Ness E, Rørtveit S et al. For en bedre akuttmedisinsk tjeneste i Norge. *Tidsskr Nor Legeforen* 2016; 136: 383.
- Mellor RM, Sheppard JP, Bates E et al. Receptionist rECognition and rEferral of Patients with Stroke (RECEPTS): unannounced simulated patient telephone call study in primary care. *Br J Gen Pract* 2015; 65: e421–7.
- Jarrell B, Tadros A, Whiteman C et al. National healthline responses to a stroke scenario: implications for early intervention. *Stroke* 2007; 38: 2376–8.
- Behandling av hjerneslag: Pasientsikkerhetsprogrammet I trygge hender. <http://pasientsikkerhetsprogrammet.no/no/I+trygge+hender/Innsatsomr%C3%A5der/Behandling+av+hjerneslag.17.cms> (20.9.2016).

Mottatt 7.6. 2016, første revisjon innsendt 30.11. 2016, godkjent 23.3. 2017. Redaktør: Tor Rosness.