

Faglige retningslinjer for behandling av hjerneslag i Helse Nord

**Avgitt av Fagråd for hjerneslagsbehandling
i Helse Nord RHF**

Juni 2005

INNHOLD

1. Bakgrunn	3
2. Rådets sammensetning	3
3. Omdefinering av mandat	3
4. Innledning.....	4
5. Akuttbehandling av hjerneslag skal finne sted i slagenhet.....	4
6. Hastegrad.....	5
7. Legevakt/113	5
8. Informasjon til allmennheten.....	6
9. Hva skal skje i sykehusets akuttmottak før og når slagpasienten kommer?.....	6
10. Nevroradiologisk diagnostikk i akuttfasen	7
11. Akuttbehandling av hjerneslag – generelle retningslinjer	8
12. Slagenheten.....	10
13. Rehabilitering etter behandlingen i slagenheten.....	12
14. Rehabilitering etter sykehuset	13
15. Risikofaktorer og forebygging av hjerneslag	13
Litteratur	17

1. Bakgrunn

Helse Nord v/ Fagdirektøren oppnevnte i brev av 27.04.2004 Fagråd for hjerneslagsbehandling og gav rådet følgende mandat:

- oppsummere gullstandard for forebygging og behandling av hjerneslag
- overvåke at sykehusene i foretaksgruppen følger gullstandarden
- være rådgivende for Helse Nord i spørsmål av faglig art med relevans for behandlingsskjeder på tvers av foretaksgrensene og for oppgavefordeling mellom helseforetakene, og behandle saker etter bestilling fra Helse Nord RHF

2. Rådets sammensetning

Rolf Salvesen, avdelingssjef nevrologisk avdeling Nordlandssykehuset (leder)
Marita Lysstad Bjerke, slagsykepleier nevrologisk avdeling Nordlandssykehuset
Torgeir Engstad, overlege geriatrisk avdeling UNN
Radoslav Bajic, nevrordiolog og overlege radiologisk avdeling UNN
Guri Heiberg, avdelingssjef rehabiliteringsavdelingen Hålogalandssykehuset Harstad
Trude Grønlund, rådgiver fagavdelingen Helse Nord (sekretær).

Rådet har hatt 4 heldags arbeidsmøter; 30.09.2004 og 09.02.2005 i Bodø, 03.12.2004 og 20.04.2005 i Tromsø. Mellom møtene har rådets ulike medlemmer arbeidet med delegerte oppgaver.

Rådet har søkt evidensbasert kunnskap i faglitteraturen, og anbefalingene er så langt mulig basert på slik dokumentasjon. For en del problemstillinger er imidlertid denne dokumentasjon ufullstendig, og rådet har da støttet seg til ekspert anbefalinger og egen erfaring. Rådet står samlet bak anbefalingene når ikke annet er markert.

3. Omdefinering av mandat

Rådet mener at begrepet ”gullstandard” er for ambisiøst for et arbeid med lokal forankring. I stedet mener rådet at ”retningslinjer” er en riktigere betegnelse.

Rådet har derfor omdefinert mandatets første strekpunkt til:

- utarbeide retningslinjer for forebygging og behandling av hjerneslag.

Den foreliggende rapporten besvarer første punkt i mandatet.

Hva angår andre punkt; overvåke at sykehusene i Helse Nord følger retningslinjene, foreslår rådet at de foreliggende anbefalinger sendes ut på høring til de ulike helseforetak, og at rådet deretter avholder en møterunde med de respektive slagenheter for å sikre implementering av disse retningslinjer. Rådet avventer oppdragsgivers svar på dette forslaget og vil kalle inn til slike møter dersom Helse Nord gir klarsignal.

Videre foreslår rådet at disse retningslinjene legges ut på nettet lett tilgjengelig for brukere i Helse Nord, for eksempel som en del av Nord-Norsk Helsenett.

4. Innledning

Hjerneslag er den tredje hyppigste dødsårsaken i Norge og den vanligste årsaken til alvorlig funksjonshemming hos voksne. De samfunnsøkonomiske og menneskelige omkostningene av denne folkesykdommen er derfor svært stor.

De økonomiske omkostningene i Norge anslås til 6 milliarder kr pr. år.

Årlig inntreffer ca. 15.000 hjerneslag i Norge, dvs. en insidens på ca 3 pr 1.000 innbyggere. I Finnmark er insidensen 2.68 / 1.000 innbyggere pr år (1998 – 2002) (1).

Den totale forekomsten (prevalensen) av hjerneslag i 5 distriktskommuner i Troms var 18.4 pr 1.000 innbyggere eldre enn 15 år i 1990 (2), tilsvarende 11.4 pr 1.000 ved justering til en europeisk standard befolkning (3).

Gjennomsnittlig alder ved slaget er for menn 67 år, for kvinner 74 år. Om lag 80 % av samtlige hjerneslag inntreffer etter fylte 65 år.

85 % av slag skyldes hjerneinfarkt, 10 % intracerebral blødning og 5 % subarachnoidalblødning (blødning under hjernehinnene).

Mortalitetsratene for hjerneslag i Norge har falt over lang tid, siden 1950 for kvinner og siden 1970 for menn. I Troms er denne raten bare 1/3 av hva den var for 30 år siden. I løpet av første måned etter slaget dør 5-15 % av pasienter med hjerneinfarkt. Av pasienter med subarachnoidalblødning dør 25-35 % i samme periode.

I Norge lever det om lag 60.000 personer som har hatt hjerneslag. Av disse har ca 2/3 en funksjonssvikt som følge av slaget, 1/4 alvorlig.

Andelen hjelpetrengende 6 måneder etter hjerneslag varierer fra 15-30 % for lakunære infarkter til 85-90 % ved store slag (4).

De vanligste symptomer og funn ved hjerneslag:

Pareser (lammelser)	75-85 %
Neglect, rom/retnings-problem, apraxi >	50 %
Urininkontinens	45-70 %
Afasi (språkvansker)	20-25 %
Sensibilitetsforstyrrelse	30-50 %
Visuelle symptomer	10-20 %
Koordinasjonsforstyrrelser	10-30 %
Kognitive forstyrrelser	10-50 %

5. Akuttbehandling av hjerneslag skal finne sted i slagenhet

I løpet av de siste 20 årene har en rekke studier vist at behandling av pasienter i geografisk avgrensede slagenheter forbedrer resultatene av behandlingen betydelig. Pasienter med akutt hjerneslag bør derfor behandles i slagenhet. Norges Forskningsråds konsensuskonferanse i 1995 om behandling av slagpasienter uttaler (5):

”Behandling av slagrammede i akuttfasen bør foregå ved geografisk avgrensede slagenheter. En slagenhet er bemannet med spesialopplært personale hvor slagpasienter samles og behandlings- og rehabiliteringstiltak samordnes og systematiseres. Det medisinsk faglige ansvar skal tillegges en lege med spesiell interesse for slagpasienter. Spesialopplærte

sykepleiere må være aktivt med og skal ha en koordinerende rolle. Slagenheten må ha en fast tilknyttet fysioterapeut som arbeider "inne" i enheten. Enheten bør ha tilgang til ergoterapeut og logoped, og det er ønskelig med tilgang til sosionom og psykolog. Systemer for kvalitetssikring og skriftlige prosedyrer må utarbeides og følges."

De gode resultatene er avhengig av at behandling og rehabilitering starter umiddelbart. Alle pasienter med hjerneslag må derfor innlegges i slik slagenhet så raskt som overhodet mulig, det vil i praksis si tiltrengende øyeblikkelig hjelp.

Rådet drøftet om det er noen pasientkategorier som ikke bør innlegges i sykehus, og er enige om at alder og evt kognitiv svikt ikke bør være noe eksklusjonskriterium. Derimot synes det uhensiktsmessig å hospitalisere pasienter der det må oppfattes som meningsløst å gi livsforlengende behandling, gitt at kommunehelsetjenesten kan ivareta pasientens behov for pleie og lindrende behandling.

Rådet konkluderer derfor med følgende anbefaling:

Alle pasienter med hjerneslag skal innlegges tiltrengende øyeblikkelig hjelp i en slagenhet. Unntaket er pasienter der det åpenbart er meningsløst med livsforlengende behandling.

Slagenhetene skal arbeide tverrfaglig og virksomheten skal ledes av lege med spesiell interesse for hjerneslag. Den daglige drift skal koordineres av slagsykepleier, og enheten må ha tilknyttet fysioterapeut, ergoterapeut og logoped. Enheten bør også ved behov ha tilgang til sosionom og psykolog. Slagenhetene må ha utarbeidet skriftlige prosedyrer som følges og må ha innarbeidet systemer for kvalitetssikring.

6. Hastegrad

Hjerneslag er en øyeblikkelig-hjelp tilstand. Det er flere viktige differensialdiagnoser som krever sykehusbasert diagnostikk og der resultatet av behandlingen kan bli katastrofalt dårligere dersom diagnosen ikke stilles umiddelbart. Noen slagpasienter skal ha umiddelbar spesifikk medisinsk behandling. Komplikasjonene truer den slagrammede allerede fra første døgn, og pasientene skal derfor innlegges umiddelbart med ambulanse.

Norsk indeks for medisinsk nødhjelp opererer med "akutt-tur = rød tur" ved nedsatt bevissthet, men bare "hastetur = gul tur" ved pareser, afasi og facialisparese. Denne klassifikasjon vil kunne forhindre at slagpasienter kan tilbys behandling med trombolyse. Rådet konkluderer derfor slik:

Alle hjerneslagpasienter skal innlegges som øyeblikkelig hj. med ambulanse, "rød tur".

7. Legevakt/113

I fagmiljøene pågår en diskusjon hvorvidt pasienten eller pårørende evt annen kontaktperson skal henvende seg til legevakt / fastlege eller slå nødtelefonnummer 113 ved mistenkt hjerneslag.

Legevakten er organisert slik at slagpasienter kan risikere å måtte vente på legen.

En valideringsstudie av personer med selvrapportert hjerneslag i Tromsø verifiserte diagnosen i 4 av 5 tilfeller (6).

Også de resterende 20 % kan ofte ha en tilstand som bør tas hånd om som ø-hjelp. Dersom trombolyse skal gis til aktuelle kandidater, er tidsforsinkelse den mest begrensende faktor.

Rådet konkluderer derfor med følgende anbefaling:

Ved mistanke om akutt hjerneslag bør pasienten eller kontaktperson ringe 113. AMK-sentralen tar stilling til videre håndtering fra en vurdering av de opplysninger som gis.

8. Informasjon til allmennheten

Den viktigste årsaken til forsinket behandling er at pasienten eller hans pårørende ikke tar kontakt tidlig nok. De alminnelige symptomer ved hjerneslag er ikke tilstrekkelig kjent i befolkningen. Erfaringer fra USA viser at systematisk folkeopplysning gjennom media som TV/annonsekampanjer etc. gir økning i antall henvendelser og økning av andel pasienter som får trombolytisk behandling. I NINDS-studien fikk bare 3 % av slagpasientene trombolyse.

80 % av slagpasientene er over 65 år. De eldre aldersgruppene har økt sykkelighet og er gjerne vant til å leve med symptomer, plager og funksjonssvikt. De viktigste symptomene er lammelser og talesvikt/språksvikt. Om lag 1/3 av de som får hjerneslag har hatt forutgående varselsymptomer den siste uka før slaget inntreffer (7). Viktigheten av å søke helsehjelp ved slike symptomer må gjøres bedre kjent.

Helse Nord v/fagavdelingen bør overveie å utarbeide en brosjyre som gir befolkningen informasjon om symptomer ved hjerneslag og hva de skal gjøre (ring 113). Dette bør inkludere informasjon om gevinst av å komme raskt til behandling. Unødig funksjonssvikt som kan oppstå de første timer og dager kan det ta lang tid å få snudd, om den ikke skulle bli irreversibel.

Fagrådet er innstilt på å delta i utarbeidelsen av en slik brosjyre dersom Helse Nord anser det formålstjenlig. Informasjonsavdelingen i Helse Nord bør ha et koordinerende og overordnet ansvar for et slikt arbeid.

Rådet gir derfor følgende anbefaling:

Fagrådet anser det nødvendig med økt informasjon til befolkningen om viktigheten av å ta tidlig kontakt ved symptomer på hjerneslag. Fagrådet ber informasjonsavdelingen overveie hvordan dette kan gjøres best mulig.

9. Hva skal skje i sykehusets akuttmottak før og når slagpasienten kommer?

Det optimale er at vakthavende lege fra slagenheten er i akuttmottaket når pasienten kommer. Alle sykehusene har underordnet lege ved medisinsk avdeling i vakt, og denne vil oftest ha ansvar for alle de medisinske postene inklusive slagenheten (bortsett fra ved UNN og ved Nordlandssykehuset, der vakthavende lege ved nevrologisk avdeling har dette ansvaret).

Legen som tar mot pasienten må kjenne til prosedyrene for mottak av pasienter med akutt hjerneslag. Slagpasienter skal ikke bli liggende i mottakelsen og vente på å bli behandlet. Dette kan best unngås ved å ha klare skriftlige instruksjoner for hvordan slagpasienter skal håndteres i akuttmottaket.

Pasienten skal uten forsinkelse undersøkes, få tatt EKG og nødvendige blodprøver, deretter transporteres til CT-laboratoriet og derfra snarest bringes til slagenheten.

Det må ved alle sykehusene i Helse Nord etableres rutiner i akuttmottaket som sikrer at alle slagpasienter får en rask og korrekt behandling. Det må utarbeides prosedyrer for logistikk og diagnostikk.

Se for øvrig retningslinjer for akuttbehandling i senere avsnitt.

Rådet gir derfor følgende anbefaling til prosedyrer:

For hjerneslag må det utarbeides ensartede skriftlige prosedyrer for logistikk og diagnostikk i akuttmottaket for alle foretak i Helse Nord. Disse prosedyrer må være godt kjent av alt personale i akuttmottaket og av alle leger som har ansvar for slagpasienter i akuttfasen.

Minimums prosedyrer:

Pasienten skal umiddelbart etter ankomst undersøkes klinisk inklusive scoring med NIHSS.

Blodtrykk, puls, oksygenmetning (pulsoksymeter) og bevissthet må registreres.

Oksygen administreres ved nedsatt oksygenmetning.

EKG registreres.

Intravenøs væsketilførsel med Ringer acetat eller natriumklorid etableres.

Standard blodprøver tas.

Urinretensjon utelukkes.

Slagenheten varsles om at pasienten kommer.

CT caput utføres før overføring til slagenhet.

10. Nevroradiologisk diagnostikk i akuttfasen

Ved UNN og Nordlandssykehuset utføres CT caput som øyeblikkelig hjelp direkte fra akuttmottaket før pasienten overføres til slagenhet. Dette bør tilstrebes som en hovedregel ved alle sykehus i regionen.

CT-diagnostikk må være tilgjengelig på døgnbasis ved alle sykehus som behandler pasienter med hjerneslag i akuttfasen. Dette innebærer at CT-undersøkelser må kunne tas som ø.hj. hele døgnet, men det kan godt utarbeides prosedyrer der tolkningen av bildene etter avtale finner sted sentralt av radiolog ved UNN eller Nordlandssykehuset.

Som et minimum må CT caput tas uten kontrast med 5 mm snitt basalt og 10 mm snitt kranialt. Fersk blødning sees lett med attenuasjon 56 – 76 HU. Tidlige tegn til infarkt er ”dense media sign”(hyperdens stripe langs a. cerebri media), hypodensitet i basalgangliene, ødem i insularegionen og utplanering av corticall relief i media-gebetet.

Cerebral CT kan med fordel suppleres med perfusjons-CT og CT-angiografi i akuttfasen for å avdekke perfusjonsdefekter og evt okklusjonssted i tidlig fase før standard CT viser infarktutvikling. Sykehus som har spiral-CT bør overveie å skaffe arbeidsstasjon / software for perfusjons-CT, pris kr 150.000 pr. enhet. For sykehus som ikke har planer om døgnberedskap for radiolog bør det etableres prosedyre for teleradiologi mot UNN.

MR er best for tidlig påvisning av hjerneinfarkt, og er ofte den eneste modalitet som kan påvise infarkter i bakre kretsløp, særlig i hjernestammen. MR med diffusjonsvekting påviser infarkt innen en time. MR med diffusjons- og perfusjonsvekting kan fremstille penumbrasone, dvs. truet hjernevev som kan reddes med riktig behandling.

Rådet konkluderer med følgende anbefaling:

Pasienter med mistanke om akutt hjerneslag bør undersøkes med CT caput så raskt som mulig og før de blir lagt på slagenheten. Dette er viktig for å identifisere blødning som kanskje skal opereres, for å avgjøre om der evt kan gis trombolytisk behandling, og for å avgjøre om pasienten kan påbegynne behandling med acetylsalisylsyre.

Alle sykehus som behandler slagpasienter i akutfase må ha beredskap for å utføre CT-undersøkelser på døgnbasis. Dersom sykehuset ikke har fullverdig beredskap for radiolog, bør det etableres skriftlig prosedyre for tolkning av radiolog ved UNN via teleradiologi.

Sykehus som har MR bør kunne utføre diffusjons-undersøkelser. Perfusjons-CT og CT-angiografi er lovende modaliteter som benyttes ved UNN og NLSH i dag, og som sannsynligvis bør tas i bruk i fremtiden også ved lokalsykehus. MR er CT overlegen, men kan av praktiske årsaker ikke erstatte CT i de nærmeste årene i diagnostisering av akutt hjerneslag.

11. Akuttbehandling av hjerneslag – generelle retningslinjer

Trombolyse: Pasient som ankommer sykehuset innen to og en halv timer etter symptomdebut og er < 80 år gammel bør vurderes for trombolyse med Actilyse 0,9 mg/kg iv, 10 % som bolus og resten som infusjon i løpet av 1 time. Det foreligger da særlig grad av hast. Uten tidsspille tas nødvendige blodprøver og cerebral CT. Svar på glukose og trombocytter må foreligge før iverksetting av trombolyse. Ved fravær av kontraindikasjoner forbereder slagenheten trombolyse så raskt som overhodet mulig. Det er en forutsetning for å gi denne type behandling at avdelingen rapporterer sine resultater til den felles europeiske database SITS-MOST (kvalitetssikring pålagt av EUs legemiddelråd). * (se fotnote nederst i kapittel 11).

De fleste pasienter vil ankomme sykehuset på et senere tidspunkt i forhold til symptomdebut, og graden av hast er da ikke så påtrengende. Dog bør det fortsatt ikke spilles unødige tid.

Den kliniske undersøkelsen nå fokusere på bevissthet, sirkulasjon og respirasjon. Overveie umiddelbare tiltak dersom systolisk BT < 120 eller > 220 og ved vedvarende tachycardi > 100 eller nyttilkommet atrieflimmer. Undersøkelsen skal inkludere nevrologisk status og scoring med NIHSS.
Temp > 38: Screene på luftveisinfeksjon og UVI.

EKG og blodsukker rekvireres umiddelbart og utføres mens pasienten er i Akuttmottaket.

Urinretensjon må utelukkes. Bevisstløse pasienter skal ha urinkateter.

Svelgfunksjon vurderes. Ikke spise eller drikke før ankomst slagenheten.

CT caput rekvireres og utføres som ø.hj. og så snart som mulig.

Blodprøver rekvireres som ø.hj.:
Hgb, leukocytter, trombocytter, CRP, SR, glukose, Na, K, kreatinin, ALAT, ASAT, ALP, GT, INR, CK, CK-MB, troponin T, triglyserider, kolesterol, LDL- og HDL-kolesterol.

For pasienter < 50 år rekvireres i tillegg følgende blodprøver ("slagrekke < 50"):
APTT, lupus antikoagulant og cardiolipin antistoff, serumelektroforese, RF, ANA, homocystein, protein C og aktivert protein C-resistens, protein S og antithrombin III.

Umiddelbare tiltak :

Oksygen på nesekateter 2 liter/minutt hvis O₂ metning < 94 %. Gjelder de 2 første døgn.

Intravenøs væske: Ringer 1000 – 2000 ml første døgn til alle. Senere etter skjønn.

Paracetamol inntil 1 g x 4 ved feber > 38.

(Hypotermi må fortsatt regnes som eksperimentell behandling ved hjerneslag.)

Blodsukker: Bør måles x 4 de første døgn. Blodsukker > 10 mmol/l i akutfasen skal senkes med hurtigvirkende insulin, evt i repeterende doser.

Krampeanfoll må kuperes raskt med diazepam og evt fosfentoin iv.

Terapeutiske tiltak etter at CT har avkreftet blødning :

ASA: Novid brusetablett 330 mg som engangsdose, Albyl-E 160 mg x 1 fra neste dag.
Evt Persantin Retard 200 mg om kvelden, start etter få dager, økes etter en uke til 200 mg x 2.

Videre tiltak

Observasjoner: BT, puls, temp minimum x 3 det første døgnet, senere etter skjønn.
NIHSS gjentas dag 1 – 2 – 7 og ved utskrivning samt ved akutte endringer i klinisk tilstand.

Profylakse mot dyp venetrombose: Rask mobilisering. God hydrering. Overveie elastisk strømpe. **Fragmin 5.000 enheter x 1 eller Klexane 40 mg x 1** ved betydelig parese i underekstremitet der det ikke foreligger kontraindikasjoner. Varighet av denne profylakse må bestemmes pragmatisk etter klinisk skjønn (for eksempel til pasienten er mobilisert ut av seng minst 1 time 2 ganger pr dag).

Mobiliseres ut av seng dag 0 om ikke annet er avtalt. (**Unntak: Subarachnoidalblødning.**)

Fysioterapi, ergoterapi og evt logopedi rekvireres.

Svelgvansker: Kartlegge dette nøye tidlig. Unngå aspirasjonspneumonier. Overveie bruk av ernæringssonde ved svelgvansker ut over 3 døgn.

Rtg thorax rekvireres og gjennomføres som hovedregel neste dag.

Doppler halskar rekvireres og gjennomføres som hovedregel neste dag.

Formål: Finne pasienter med symptomgivende signifikant carotisstenose; disse bør tilbys snarlig operativ endarterectomi som sekundærprofylakse.

Ekkokardiografi rekvireres ved mistanke om kardial embolikilde.

Formål: Pasienter med kardial embolikilde skal ha antikoagulasjonsbehandling med Marevan som sekundærprofylakse, målområde INR 2.0 – 3.0.

Spesielle situasjoner:

Atrieflimmer: Starte med Marevan 10 dager etter at infarkt oppstod. INR mål 2.0 – 3.0.

Stroke-in-progression: Hvis lavt BT: Rikelig væske. Hypoglykemi korrigeres. Ta ny CT caput for å avklare om der foreligger blødningskomplikasjon.

Fragmin 100 IE / kg x 2 kan benyttes ved progredierende slag i bakre kretsløp og ved arteriedisseksjon.

Store infarkter i hele forsyningsområdet til a. cerebri media:

Observere nøye på evt bevissthetsreduksjon – ny CT dersom dette inntreffer. (fare for herniering av infarsert hemisfære under falx eller gjennom tentoriet med opphevet intrakranial sirkulasjon).

Kontakte nevrokirurg ved økende bevissthetsvekkelse og masseeffekt på CT.

Hodeleiet elevet 30 grader.

H2-blokkere eller syrepumpehemmende midler som profylakse mot stress-ulcera.

Systolisk BT bør være > 150 mm Hg – infusjon av Ringer hvis lavere BT.

Hyppe (minst 2 den siste uken) TIA med pareser eller afasi: Fragmin sc 100 IE / kg x 2 kan benyttes, dokumentasjonen er imidlertid usikker, og antikoagulasjon bør avsluttes dersom den videre utredning ikke påviser kardial embolikilde.

* Fotnote: Rådets medlem Torgeir Engstad anfører følgende: Økt dødelighet i akutfase i de kontrollerte studiene (8) tilsier at trombolysis inntil videre bare bør benyttes i randomiserte kontrollerte studier (jfr. SMM-rapport Nr 2/1999), noe IST-3 er et eksempel på. ”Safe implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study” (SITS-MOST) som nå anbefales for Helse Nord, og som bl.a. Nordlandssykehuset og nevrologisk avdeling UNN allerede har innført, er ikke en slik kontrollert studie, men en kvalitetssikring av trombolysis i rutinemessig klinisk praksis; underforstått er den økte dødeligheten i akutfasen akseptert.

12. Slagenheten

Etter undersøkelse og akutt behandling i akuttmottaket og ved radiologisk avdeling overføres pasienten umiddelbart til slagenhet.

I slagenheten **overvåkes pasienten nøye** og det utføres videre diagnostikk som skissert i kapittel 11. NIHSS gjentas dag 1-2-7 og ved utskrivning samt ved akutte endringer i klinisk tilstand.

Ulike komplikasjoner diagnostiseres, behandles og/eller forebygges med særlig vekt på DVT og lungeemboli, infeksjoner i lunger og urinveier, trykksår, akutt forvirring, epileptiske anfall, urinretensjon og inkontinens, hemiplegisk skulder, svelgparese og ernæringsstatus, smerter, utvikling av kontrakturer, psykiske og nevropsykologiske problemer.

Målrettet rehabilitering iverksettes fra dag 0 med særlig vekt på tidlig mobilisering.

Skriftlige prosedyrer for dette må foreligge. Akutt behandling og rehabilitering er uløselig sammenvevd. Den tidlige rehabiliteringen og ressursmobilisering i vid forstand er sannsynligvis en viktig årsak til at slagenheter har blitt et flaggskip i moderne slagbehandling. Denne rehabiliteringen blir for de fleste slagpasientene en kontinuerlig prosess. Grunnlaget for denne prosessen må legges i slagenheten og på en slik måte at rehabiliteringen virkelig blir et **kontinuum**, også etter at pasienten forlater sykehuset og/eller rehabiliteringsinstitusjonen.

Rådet anbefaler:

Overvåkning med spesiell vekt på vanlige komplikasjoner. NIHSS scoring gjennomføres dag 1 – 2 – 7 og ved utskrivning.

Tidlig mobilisering fra dag 0, helst ut av seng. Unntak: Subarahnoidalblødning.

Overveie bruk av ernæringssonde ved svelgvansker ut over 3 døgn.

Bemanning, ansvarsfordeling og samarbeid i slagenheten

Slagenheten arbeider tverrfaglig og er bemannet med de yrkesgrupper som er anført i kap. 5. Mer detaljert om bemanning:

- leger med interesse for og kompetanse i akutt hjerneslagbehandling. Lege leder behandling og rehabilitering av slagpasienten. I samarbeid med resten av teamet vurderes rehabiliteringspotensiale og hvor pasienten evt skal få videre oppfølging.
- sykepleiere og hjelpepleiere. Slagsykepleier har ansvaret for koordinering av behandling og pleie, undervisning og faglig utvikling av pleiepersonalet.
- fysioterapeuter med god kunnskap om og erfaring i arbeid med pasienter med nevrologiske sykdommer
- ergoterapeut(er) har særlig ansvar for kartlegging og oppfølging når det gjelder ADL, kognitiv funksjon, forflytning mm., og vurdere behov for hjelpemidler.
- logoped diagnostiserer og behandler pasienter med afasi (språkvansker) og dysarthri (talevansker), og deltar i oppfølging av pasienter med svelgproblemer.
- i tillegg til ovennevnte yrkesgrupper bør også andre profesjoner være tilgjengelig der det er spesielle behov:
 - sosionom
 - ernæringsfysiolog
 - psykiatrisk sykepleier/psykolog/prest/annen samtalepartner

I slagenheten er det flere tverrfaglige arenaer:

- tverrfaglige møter der alle involverte har møteplikt
- morgenstell med forflytning hvor både pleiere og ergoterapeut gjør vurderinger av pasienten i ADL, og der fysioterapeut er med i den første forflytningen
- måltider der både pleier og logoped samarbeider praktisk og kunnskapsmessig
- fysioterapi der fysioterapeut og pleier vurderer funksjon og oppfølging
- samarbeidsmøter med pasient / pårørende / hjemkommune der videre oppfølging og rehabilitering planlegges. På disse møtene bør alle involverte yrkesgrupper møte.
- samarbeid med andre partnere: Rehabiliteringsavdeling ved sykehuset, kommunale institusjoner, opptreningsentre etc.

Det er viktig å møtes nær pasienten, arbeide sammen med den slagrammede i alle hans aktiviteter og samarbeide godt. Det mest sentrale arbeidet skjer på pasientrommet, og ikke ved de forskjellige avdelinger eller kontor rundt på sykehuset. Tverrfaglighet oppnås når de ulike yrkesgrupper i teamet arbeider sammen i den daglige oppfølgingen.

Samarbeid mellom slagenhet, rehabiliteringsavdeling, rehabiliteringsinstitusjon og/eller kommunehelsetjeneste og familie

I slagenheten vurderes på hvilket nivå den videre oppfølging av pasienten skal finne sted. Ved behov for videre spesialisert rehabilitering kontaktes slik avdeling eller institusjon så raskt som mulig. Uavhengig av dette kontaktes hjemkommunen, gjerne 1.-2. liggedøgn, for å planlegge videre oppfølging, slik at:

- hjemkommunen blir gjort oppmerksom på innleggelsen og tidlig kan starte planlegging og tilrettelegging av hjemmeforhold

- hjemkommunen kan få mulighet til å være med på samarbeidsmøter før utskrivning i den grad det er mulig.
- ved spesielle behov bør avdelingen legge til rette for hospitering eller veiledning i avdelingen, slik at det gis rom for opplæring til dem som skal overta ansvaret for pasienten.

Dimensjonering av slagenheter

I rapporten fra Norges Forskningsråds konsensuskonferanse fra 1995 anslås at det kreves om lag 13 senger i slagenhet pr 100.000 innbyggere. Utsagnet om at øvelse gjør mester gjelder også for denne type behandling. Slagenheten bør ha minst 4 sengeplasser for å kunne opprettholde nødvendig faglig erfaring og kompetanse i det tverrfaglige teamet.

13. Rehabilitering etter behandlingen i slagenheten

Om lag 30 % av slagpasientene har funksjonssvikt og handikap som krever videre spesialisert rehabilitering etter slagenheten. De øvrige kan skrives ut til eget hjem eller til sykehjem.

Alle helseforetak bør derfor ha et differensiert rehabiliteringstilbud for slagpasienter også etter akutfasen; dette bør omfatte døgnbasert rehabilitering, dagbehandling og ambulante tjenester. Slike rehabiliteringstilbud er ulikt organisert i helseregionen, dels i sykehus (avdeling for fysikalsk medisin og rehabilitering eller geriatrisk avdeling) dels som spesialisthelsetjeneste utenfor sykehus (eks. områdeteam i Lenvik, Nordreisa osv.).

I tillegg finnes kommunale rehabiliteringstilbud, opptreningsinstitusjoner (eks. Nordtun i Meløy, Sjøvegan), helsesportssenter (Valnesfjord) og private tilbud (Alta).

All rehabilitering bygger på prinsipp om aktivt deltagende pasient og styres av behandlingsmål som settes i samarbeid med pasient og dennes familie. Behandlingen er tverrfaglig og skal ledes av lege.

Det optimale tidspunkt for overflytting fra slagenhet til forlenget rehabilitering er gjennomsnittlig 1-3 uker etter symptomdebut. Pasienter med meget store hjerneslag eller subarachnoidalblødning vil ofte ha behov for lengre opphold ved slagenheten før overflytting til rehabiliteringsavdeling.

Rehabiliteringavdelingene skal ha kompetanse på og videreføre behandlingen på de områdene som er nevnt under kapittel 12 Slagenheten når det gjelder følgetilstander og komplikasjoner. Lengden på opphold i rehabiliteringsavdeling /-institusjon varierer, men bør neppe være lenger enn 12 uker. Det vises for øvrig til egen Handlingsplan for rehabilitering i Helse Nord.

Rehabiliteringspotensiale

Vurdering av rehabiliteringspotensiale hos en slagrammet er i praksis ofte svært vanskelig, men like fullt nødvendig for riktig prioritering av knappe rehabiliteringsressurser. Dette bør så langt mulig foretas av helsetjeneste med spesialistkompetanse. Kunnskapene om dett er mangelfulle og bør være en utfordring for fremtidig forskning.

Fører kort

De som gjennomgår hjerneslag bør avstå fra å kjøre, midlertidig eller permanent. Som hovedregel bør alle med slag ilegges minst 1 måneds karantene fra bilkjøring.

Vurdering av medisinsk skikkethet til å inneha førerkort bør foretas av lege og annet helsepersonell med spesiell kompetanse og erfaring på dette området. Slik vurdering bør foretas for alle pasienter som har gjennomgått et hjerneslag. Denne vurderingen bør tillegges

spesialisthelsetjenesten. ”Nordic Stroke Driver Screening Assessment” (SDSA) er velegnet til dette formål, selv om den har visse mangler.

Et nært samarbeid med autorisert kjøreskole som har særlig kompetanse på kjøreopplæring av slagrammede er ofte en forutsetning for å kunne vurdere nødvendige kjøreferdigheter.

Avdelinger for fysikalsk medisin og rehabilitering ved alle helseforetak har tilbud om slike vurderinger ved mer komplekse problemstillinger inklusive kognitiv funksjonssvikt og tilpasning av spesialiserte hjelpemidler. Det samme har geriatrik avdeling ved UNN.

14. Rehabilitering etter sykehuset

Slagenhetene / rehabiliteringsenhetene må planlegge den videre oppfølging etter utskrivning fra sykehuset så raskt som mulig. Dette må skje i nært samarbeid med kommunehelsetjenesten, pasienten og familien.

Samarbeidet mellom de ulike instansene og nivåene må være forpliktende og organiseres slik at treningen blir et kontinuum for pasienten.

Det foreligger en lovfestet plikt til å bidra i utforming av individuell plan for rehabilitering av pasienter med ”behov for langvarige og koordinerte helsetjenester” (pasientrettighetsloven).

Kunnskapen om hvordan rehabilitering hjemme skal gjennomføres og organiseres er mangelfull. Effekten av organisert hjemmerehabilitering av slagrammede med moderat funksjonssvikt synes å være god (9). Slik rehabilitering må individualiseres og tilpasses lokale forhold, mens pårørende må ytes stor oppmerksomhet i form av hjelp og støtte (10). Det å tilpasse seg et nytt liv krever spesiell oppmerksomhet på mestringsstrategier, motoriske, ADL-messige og psykososiale forhold.

Dagbehandling tilbys pasienter som kan nyttiggjøre seg slikt tilbud. Noen slagpasienter bør også tilbys kontroll 4-8 uker etter utskrivning, helst ved tverrfaglig poliklinikk. .

Dersom pasienten har spesielt komplekse bistandsbehov, bør ambulant oppfølging vurderes. Senere i forløpet kan opptreningsinstitusjoner og helsesportssenter gi tilbud til utvalgte slagpasienter.

Rehabilitering av slagrammede er et godt eksempel på et fagfelt der samarbeid på tvers av forvaltningsnivåer er helt nødvendig for et godt resultat, og er et naturlig tema for fremtidig samhandlingsforskning. Slik forskning bør være et prioritert område for Helse Nord. Likeledes bør synspedagogisk kompetanse i regionen styrkes (se også Regional handlingsplan for rehabilitering, kapittel 5.2.).

15. Risikofaktorer og forebygging av hjerneslag

Generelt

Forebygging av hjerneslag hos personer som aldri har hatt sykdommen kalles primær profylakse (massestrategi), mens forebygging av nye episoder hos de som har overlevd hjerneslag kalles sekundærprofylakse (høyrisikostrategi).

I Nord-Norge oppstår omlag 80 % av samtlige hjerneslag etter fylte 65 år (2, 3).

Risikofaktorer for vaskulære hendelser i hjertet og hjernen er ikke helt sammenfallende.

Sammenliknet med hjerteinfarkt opptrer hjerneslag gjennomsnittlig ca 10 år senere, er sterkere assosiert med høyt blodtrykk og svakere med høyt kolesterol. Risikovurdering ved hjerneslag bør baseres på total kardiovaskulær risiko, og mål for intervensjon må individualiseres.

Risikofaktorer:

Høyt blodtrykk	Hjertesykdom
Kolesterol	Diabetes mellitus
Røyking	Tidligere slag eller TIA
Alkohol	Carotisstenose
Overvekt	Homocysteinnivå
Inaktivitet	

a) Hypertensjon

Høyt blodtrykk er den viktigste risikofaktoren for hjerneslag. Blodtrykk (BT) bør imidlertid vurderes i lys av komorbiditet og alder.

I en meta-analyse av 61 befolkningsstudier basert på en million **friske** voksne ble fatalt hjerneslag og fatal hjertesykdom relatert til systolisk blodtrykk (11). Risikoen for dødelig hjerneslag økte eksponentielt i alle aldersgrupper, men avtok noe i aldersgruppen 80-89 år. Dette gjaldt både systolisk og diastolisk blodtrykk.

Fra Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag (HUNT) rapporteres at høyt blodtrykk er assosiert med økt forekomst av dødelig hjerneslag også hos eldre over 70 år (12).

Det er også verdt å merke seg at blodtrykket har falt de siste 30 årene, og sannsynligvis mest hos de eldste (13).

Vi mangler dokumentasjon på nytten av blodtrykksbehandling hos de eldste med karsykdom. Randomiserte intervensjonsstudier, primær- og sekundærprofylaktiske, er oftest gjennomført på selekterte og relativt unge populasjoner, og er til mindre hjelp ved vurdering av behandlingsindikasjon hos de eldste. Behandlingsgrensene må individualiseres og ta hensyn til samlet sykdomsbelastning, spesielt vaskulær sykdom. Samlet risiko for å dø av hjerte-karsykdom de neste 10 årene kan beregnes ved hjelp av etablerte algoritmer, basert på systolisk blodtrykk modifisert etter kjønn, alder, total kolesterol og røykevaner (www.fhi.no).

Rådet anbefaler følgende behandlingsmål:

personer ≤ 70 år	: systolisk BT < 160, diastolisk ≤ 90
personer 70-79 år	: systolisk BT ≤ 180, diastolisk ≤ 95
personer 80-89 år	: systolisk BT < 180, diastolisk < 100

Livsstilsendring (vektreduksjon, omlegging av kosthold, redusert alkoholkonsum, mosjon, mindre saltinntak) bør være første trinn, og har like god effekt hos eldre som yngre.

Det er ikke god nok dokumentasjon på at spesielle blodtrykkssenkende medikamenter er mer effektive enn andre.

Nytten av blodtrykksbehandling hos gamle > 80 år med vaskulær sykdom er diskutabel.

Eldre har gjerne autonom svikt og dermed fare for ortostatisk blodtrykksfall og blodtrykksfall under søvn.

b) Kolesterol

Hyperlipidemi omtales ofte som risikofaktor for hjerneslag. Observasjonsstudier har ikke påvist noen klar assosiasjon mellom kolesterolnivå og hjerneslag. Hjerneslagrammede har ofte koronar hjertesykdom og risikofaktorer som gjør det indisert å iverksette kolesterolreduserende behandling. Større intervensjonsstudier med statiner gitt på indikasjonen koronar hjertesykdom reduserer insidensen av hjerneslag. En meta-analyse av 9 studier som inkluderte 70 000 pasienter gav en reduksjon i relativ risiko for hjerneslag på 21 % mens reduksjonen i absolutt risiko bare var 0,9 % (14).

Intervensjon må baseres på total vaskulær risiko i et livsløpsperspektiv. Pasienter med kjent atherosclerotisk sykdom, inkludert gjennomgått ischemisk hjerneslag, TIA og diabetes mellitus, klassifiseres vanligvis til å ha meget høy risiko (15).

Rådet anbefaler:

Hjerneslagrammede med kjent atherosclerotisk hjertekarsykdom skal ha behandling i henhold til publisert terapianbefaling (15). Beregning av risikoskår anbefales. Pasienter over 80 år bør vurderes individuelt med vekt på øvrig helsetilstand og forventet livslengde.

Når behandling er påkrevd anbefales livsstilsintervensjon som første trinn. Av medikamenter har statiner best dokumentert effekt. Ønsket totalkolesterol hos personer < 80 år er sannsynligvis 5 mmol/l eller lavere, og tilsvarende < 3 mmol/l for LDL-kolesterol (15).

c) Alkohol

påvirker risikoen for hjerneslag avhengig av konsum. Høyt konsum dobler relativ risiko mens moderat konsum er mer usikkert. Effekten av alkohol i risikoanalyser av alle slags typer hjerneslag er vanskelig å predikere (16).

d) Overvekt

er også assosiert med økt risiko, relativ risiko fra 1.5 til 2.0, på samme måte som lav versus høy fysisk aktivitet. I en finsk studie var lav fysisk aktivitet på jobb assosiert med økt risiko for hjerneslag (17), mens Oslo-undersøkelsen ikke kunne påvise en slik sammenheng (18).

e) Røyking

øker risikoen med en relativ risiko på 2.0 – 3.0.

Rådet gir følgende anbefaling:

Personer med økt risiko for slag bør få råd om røykeslutt, regelmessig mosjon, kostveiledning, vektreduksjon (hvis overvektig), redusert inntak av salt og å unngå misbruk av alkohol (19).

Tidligere hjerneslag er en betydelig risikofaktor for et nytt slag, med en økt risiko på 30-40 % over en 5-års periode.

f) Blodplatehemmere til forebygging av ischemisk slag

Tromboembolisk okklusjon er årsaken til om lag 85 % av alle hjerneslag. The International Stroke Trial (20) og the Chinese Acute Stroke Trial (21) viser at acetylsalicylsyre (ASA) (160 eller 320 mg) gitt innen 48 timer etter symptomdebut, reduserer død eller dødelige slag med 9 per 1000 behandlede (22).

Dipyridamol (Persantin Retard) som tillegg til ASA gav en overbevisende tilleggseffekt i ESPS 2-studien (23). En meta-analyse i Cochrane serien er mer forsiktig i sine konklusjoner (24). Det samme gjelder for amerikanske retningslinjer fra 2002 (25).

Klopidogrel (Plavix) har en usikker plass, og kombinasjonen Plavix + ASA synes å medføre økt fare for blødninger uten å gi tilleggsbeskyttelse i forhold til Plavix alene. Foreløpig synes derfor Plavix bare å være indisert ved ASA-intoleranse eller ASA-resistens.

Rådet anbefaler: Pasienter som har gjennomgått TIA og/eller ischemisk hjerneslag skal ha acetylsalicylsyre 300 mg så snart som mulig etter symptomdebut, deretter 160 mg daglig. Det er ikke generell konsensus om at tillegg av dipyridamol gir en tilleggsgevinst, selv om den store ESPS 2-studien (23) kan tyde på det.

g) Atrieflimmer

Pasienter med atrieflimmer har en seksdoblet risiko for ischemisk hjerneslag (26). Pasienter < 65 år uten andre risikofaktorer kan behandles med acetylsalicylsyre, men alle over 65 år og alle som i tillegg har andre risikofaktorer for vaskulær sykdom bør antikoagulasjonsbehandles med warfarin med anbefalt målområde INR 2.0 – 3.0 (risikoreduksjon 62 %) (27).

h) Carotisstenose

Pasienter som har hatt TIA eller hjerneinfarkt og som har ipsilateral carotisstenose med > 70 % innsnevring av lumen har høy risiko for nye slag. Denne risiko reduseres klart ved operativt inngrep i form av endarterectomi (28). Pasienten må imidlertid informeres om den moderate risiko for hjerneinfarkt i tilslutning til inngrepet. Det er videre vist at utsettelse av inngrepet i betydelig grad reduserer gevinsten. Ideelt bør operasjon utføres innen 2 uker, og i alle fall innen 12 uker etter den ischemiske episode (29).

Stenting av carotisstenoser utføres internasjonalt i økende omfang, men er foreløpig mest aktuelt ved re-stenose etter tidligere endarterectomi, tidligere strålebehandling mot halsen, ved stenoser som grunnet sin lokalisasjon er vanskelig tilgjengelig for kirurgi (distale stenoser) og for pasienter med særlig høy operativ risiko (30).

Gevinsten ved operativ behandling av asymptomatiske carotisstenoser er så vidt marginal at slike inngrep som hovedregel ikke anbefales (31).

Rådet anbefaler derfor:

Alle pasienter med TIA eller hjerneinfarkt bør undersøkes med Doppler av halskar. Pasienter med carotisstenose med > 70 % innsnevring av lumen på den symptomgivende side bør tilbys operativ behandling så raskt som mulig. Stenoser bør verifiseres og kvantifiseres ved MR-angiografi før operativ behandling.

Litteratur

- 1) Samuelsson SM. Hjerneslag i Finnmark. Hyppighet, risikofaktorer, behandlingsskjede og forløp. 2004. Kirkenes, Helseforetak Finnmark. Rehabiliteringstjenesten.
- 2) Engstad T, Fieler H, Larsen TA. Prevalence of stroke. An investigation from five municipalities in Troms county, Norway. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1991; 111: 2943-6.
- 3) Wyller TB, Bautz-Holter E, Holmen J. Prevalence of stroke and stroke-related disability in North-Trøndelag County, Norway. *Cerebrovasc Dis* 1994; 4: 421-7
- 4) Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet* 1991; 337: 1521-6.
- 5) Norges Forskningsråd. Behandling av slagpasienter. Konsensuskonferanse. Rapport nr 8 fra Komiteen for medisinsk teknologivurdering. Oslo, 1995.
- 6) Engstad T, Bønaa KH, Viitanen M. Validity of self-reported stroke. The Tromsø Study. *Stroke* 2000; 31: 1602-7.
- 7) Rothwell PM, Warlow CP. Timing of TIAs predicting stroke. Time window for prevention is very short. *Neurology* 2005; 64: 817-20.
- 8) The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 1995; 333: 1581-7.
- 9) Holmqvist LW, von Koch L, Kostulas V, Holm M, Widsell G, Tegler H *et al.* A randomized controlled trial of rehabilitation at home after stroke in Southwest Stockholm. *Stroke* 1998; 29: 591-7.
- 10) Anderson C, Rubenach S, Ni Mhurchu C, Clark M, Spencer C, Winsor A. Home or hospital for stroke rehabilitation? Results of a randomized controlled trial. I: Health outcomes at 6 months. *Stroke* 2000; 31: 1024-31.
- 11) Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet* 2002; 360: 1903-13.
- 12) Ellekjær H, Holmen J, Vatten L. Blood pressure, smoking and body mass index in relation to mortality from stroke and coronary heart disease in the elderly. A 10-year follow-up in Norway. *Blood Pressure* 2001; 10: 156-63.
- 13) Folkehelseinstituttet <http://www.fhi.no>, Intervju Randi Selmer, 13.01.04).
- 14) Amarenco P, Tonkin AM. Statins for stroke prevention. Disappointment and hope. *Circulation* 2004; 109[suppl III]: III-44-III-49.
- 15) Terapianbefaling: Behandling med lipidsenkende legemidler for å forebygge hjerte- og karsykdom. *Nytt om legemidler* 2003; 10-7.

- 16) Ellekjær, Hanne. Epidemiological studies of stroke in a norwegian population. Incidence, risk factors and prognosis. 58/2000. National Institute of Public Health. Thesis/Dissertation
- 17) Salonen J, Puska P, Tuomilehto J. Physical activity and risk of myocardial infarction , cerebral stroke and death. *Am J Epidemiol* 1982; 115: 526-37.
- 18) Haaheim LL, Holme I, Hjermmann I, Leren P. Risk factors of stroke incidence and mortality. A 12-year follow-up of the Oslo Study. *Stroke* 1993; 24: 1484-9.
- 19) Intercollegiate Stroke Working Party. National clinical guidelines for stroke. The Royal College of Physicians. (Second), 40-41. 2004. The Lavenham Press Ltd, Sudbury, Suffolk. Clinical Effectiveness & Evaluation Unit.
- 20) International Stroke Trial Collaborative Group. The International Stroke Trial (IST): a randomized trial of aspirin, subcutaneous heparin, both, or neither among 19435 patents with acute ischaemic stroke. *Lancet* 1997; 349: 1569-81.
- 21) CAST Collaboration Group. CAST: randomized placebo-controlled trial of early aspirin use in 20 000 patients with acute ishaemic stroke. *Lancet* 1997; 349: 1641-9.
- 22) Chen ZM, Sandercock P, Pan HC. Indications for early aspirin use in acute ishaemic stroke: a combined analysis of 40 000 radomized patients from the chinese acute stroke trial and the international stroke trial. On behalf of the CAST and IST collaborative group. *Stroke* 2000; 31: 1240-9.
- 23) Diener HC, Cunha L, Forbes C, Sivenius J, Smets P, Lowenthal A. European Stroke Prevention Study 2. Dipyradimole and acetylsalicylic acid in the secondary prevention of stroke. *J Neurol Sci* 1996; 143: 1-13.
- 24) De Schryver ELLM, Algra A, Van Gijn J. Dipyradimole for preventing stroke and other vascular events in patients with vascular disease. Cochrane Review. The Cochrane Library, 1, 2003. Oxford: Update Software, 2003.
- 25) Coull BM, Williams LS, Goldstein LB, Meschia JF, Heitzman D, Chaturvedi S *et al.* Anticoagulants and antiplatelet agents in acute iscehmic stroke. Report of the Joint stroke Guideline Development Committee of the American Academy of Neurology and the American Stroke Association. *Stroke* 2002; 33: 1934-42.
- 26) Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham study. *Stroke* 1991; 22: 983-8.
- 27) Iqbal MB, Taneja AK, Lip GYH, Flather M. Recent developments in atrial fibrillation. *BMJ* 2005; 330: 238-43.
- 28) NASCET collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomi in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
- 29) Rothwell PM, Eliasziw M, Gutnikov SA, Warlow CP, Barnett HJ. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet* 2004; 363: 915-24.
- 30) Bergeron P, Roux M, Khanoyan P, Douillez V, Bras J, Gay J. Long-term results of carotid stenting are competitive with surgery. *J Vasc Surg* 2005; 41: 213-21.

- 31) Chaturvedi S, Halliday A et al. Asymptomatic Carotid Surgery Trial (ACST): Interim five year results. *Neurology* 2004; 62 (Suppl. 5): A266.