



Nr. 6 1999

Subaraknoidalblødning
og
intrakranielle aneurismer

Referenceprogram

INDLEDNING

Subaraknoidalblødning (SAH) udgør 5-8% af alle apopleksier i hjernen. Ligesom apopleksi efter blodpropper rammer SAH som et lyn og er forbundet med en betydelig dødelighed. Hertil kommer, at en del af de overlevende må regne med livslang invaliditet med lammelser og/eller hel eller delvis mistet evne til at tale, forstå, læse, skrive, huske, se og føle. Sygdommen får herved, ligesom de øvrige former for apopleksi, stor samfundsøkonomisk betydning.

I modsætning til de øvrige former for apopleksi kan risikoen for recidiv, i de fleste tilfælde af SAH, fuldstændig elimineres ved en effektiv kirurgisk behandling. Dette kræver en hurtig diagnose, en hurtig, sikker og tilfredsstillende påvisning af blødningskilden og en effektiv »medicinsk« behandling og sygepleje forud for det kirurgiske indgreb.

Fokusering på den akutte håndtering af patienter med SAH er derfor væsentlig og vil bl.a. via kvalitetsudvikling kunne bedre prognosen for denne alvorlige sygdom.

Ovenstående betragtninger er hovedårsagen til, at emnet er fundet relevant for et referenceprogram. På denne baggrund nedsatte Dansk Neurokirurgisk Selskab i 1994 en arbejdsgruppe med henblik på at udarbejde et referenceprogram om: Subaraknoidalblødning og intrakranielle aneurismer.

Arbejdsgruppens sammensætning:

Overlæge, dr.med. *Jarl Rosenørn* (formand), Amtssygehuset i Glostrup.

Overlæge *Vagn Eskesen* (sekretær), H:S Rigshospitalet.
Overlæge, dr.med. *Svend Erik Børgesen*, H:S Rigshospitalet.

Overlæge, dr.med. *Mogens Jacobsen*, Aalborg Sygehus.

Overlæge *Frits Rønne*, Odense Universitetshospital.

Overlæge, dr.med. *Bo Voldby*, Århus Kommunehospital.

Afsnittet om sygepleje er udarbejdet af:

Oversygeplejerske *Inger Lise Rasmussen*, Århus Kommunehospital.

Klinisk sygeplejelærer *Leanne Langhorn*, Århus Kommunehospital.

Overlæge *Aase Wagner*, radiologisk afdeling, H:S Rigshospitalet, takkes for bistand til beskrivelsen af de radiologiske aspekter ved SAH og cerebrale aneurismer.

INDHOLDSFORTEGNELSE

INDLEDNING	1
AFGRÆNSNING, MÅLSÆTNING, ANVENDELSES-OMRÅDE, DEFINITION	2
RUMPEREDE ANEURISMER	2
Epidemiologi	2
Klinik	2
Advarselsblødninger	2
Klinisk gradinddeling	2
Prognose	3
Diagnostik af subaraknoidalblødning	3
Visitation	3
Diagnostik af blødningskilden	4
Flow-diagram over visitation/udredning	5
Behandling på neurokirurgisk afdeling	5
Reblødning	5
Cerebral iskæmi	6
Hydrocephalus	7
Andre komplikationer	7
Postoperative forløb	8
Ambulant kontrol	8
SYGEPLEJE	8
SUBARAKNOIDALBLØDNING OG NORMAL ANGIOGRAFI	9
IKKERUMPEREDE ANEURISMER	10
ORGANISATION	10
FORMIDLING	11
CHECKLISTE	11
LITTERATUR	12

AFGRÆNSNING

Programmet omfatter håndteringen af:

1. Patienter med *pludseligt indsættende hovedpine* (»smæld i hovedet«) forårsaget af subaraknoidalblødning (SAH) på grund af rumperet intrakranielt aneurisme (RA).
2. Patienter med SAH uden kendt årsag.
3. Patienter med et ikke-rumperet intrakranielt aneurisme (IRA).

MÅLSÆTNING

For patienter med intrakranielt sakkulat aneurisme med eller uden SAH at foretage en systematisk beskrivelse af de elementer, der bør indgå i:

- a. den diagnostiske udredning
- b. visitationen
- c. den medicinske behandling
- d. den kirurgiske behandling
- e. efterbehandlingen
- f. plejen
- g. patientinformationen

ANVENDELSESOMRÅDE

Landsdækkende, i både den primære og sekundære sundhedssektor.

DEFINITION

Intrakranielle sakkulate aneurismer udvikler sig på grund af medfødte og/eller erhvervede forandringer i hjernens arterier og kan inddeles i to hovedgrupper:

- I. Rumperede aneurismer med ledsagende subaraknoidalblødning
- II. Ikke-rumperede aneurismer.

I. RUMPEREDE ANEURISMER (RA)

Start- og sluttidspunkt

Programmet dækker forløbet fra symptomdebuten »smæld i hovedet« til behandlingsophør i neurokirurgisk regi.

Epidemiologi

Prævalensen af ikke-rumperede aneurismer (IRA) er cirka 0,5%, svarende til at der i Danmark er cirka 25.000 personer, der har et aneurisme. Incidensen af SAH som følge af aneurismeruptur er cirka 8-10 per 100.000 indbyggere per år, hvilket indebærer 400-500 tilfælde i Danmark om året. Forholdet kvinde:mand er 3:2, og gennemsnitsalderen på rupturtidspunktet er 48-50 år for begge køn. Aneurismeruptur er sjælden hos børn. (Aneurismer ses ikke hos nyfødte) (1, 2, 14).

Arteriel hypertension og excessiv tobaksrygning er de eneste kendte disponerende faktorer for SAH (3).

Klinik

Ved aneurismeruptur er kardinalsymptomet *pludseligt indsættende hovedpine*. Det angives af patienterne som »et smæld i hovedet«, »en eksplosion«, »ramt af et kølleslag« m.m. Hovedpinen er sædvanligvis meget vold-

som og hyppigst diffus. Hos 50% af patienterne medfører blødningen bevidsthedsstab, der hos de fleste er kortvarig (minutter til mindre end en time).

Kvalme, opkastninger, konfusion, lysskyhed, nakkestivhed, let temperaturforhøjelse (ca. 38°), hemiparese og/eller kramper optræder hos en del af patienterne, sædvanligvis inden for det første døgn.

Advarselsblødninger

Hos ca. en tredjedel af patienterne har der i ugerne før blødningen været en episode med pludseligt indsættende hovedpine med en ikke tidligere oplevet intensitet og lokalisation. Hovedpinen er hos en del af patienterne ledsaget af kvalme, opkastning og nakke/rygsmerter. Ca. 20% er bevidsthedssvækkede. Det er karakteristisk, at de fleste patienter efter denne episode, der er en reel mindre SAH, er symptomfrie efter nogle dages/ugers forløb.

De hyppigste »fejl«-diagnoseforslag ved lægekontakter til patienter med advarselsblødninger er migræne, sinuitis, cervikal myose, hypertension eller transitorisk cerebral iskæmi.

En korrekt diagnose af en advarselsblødning og efterfølgende behandling (se nedenfor) vil kunne reducere antallet af patienter med reblødningsepisoder, og dermed bedre prognosen (1, 2, 15, 22).

Klinisk gradinddeling

Prognosen efter SAH er tæt relateret til den kliniske tilstand, der kan graderes på forskellige skalaer. Den mest anvendte er HUNT-HESS-skalaen fra 1968 :

1. Asymptomatisk, eller minimal hovedpine og let nakkestivhed
2. Moderat til svær hovedpine, nakkestivhed, ingen neurologiske udfald (fraset kranienervapareser)
3. Sløvhed, konfusion eller lette neurologiske udfald
4. Svær bevidsthedssvækkelse, moderat til svær hemiparese, mulig tidlig decerebreringsrigiditet og vegetative forstyrrelser
5. Dyb coma, decerebreringsrigiditet, moribund.

I 1988 anbefalede »World Federation of Neurological Surgeons« en anden skala, der benytter Glasgow Coma-skala (GCS) til gradering af bevidsthedsplan kombineret med tilstedeværelse/fravær af fokale neurologiske udfald:

WFNS-grad	GCS-score	Motoriske udfald
1.	15	-
2.	14-13	-
3.	14-13	+
4.	12-7	+/-
5.	6-3	+/-

Skalaen synes meget anvendelig og kan anbefales til både klinisk vurdering og forskning.

Prognose

Ubehandlet har sygdommen en dårlig prognose. Den akkumulerede letalitet er cirka 30% første dag efter rupturen, 40% efter en uge, 55% efter en måned og 60% efter seks måneder.

Med den nuværende undersøgelses- og behandlingspraksis er den samlede letalitet omkring 30-40%, hvoraf tre fjerdedele dør inden 24 timer. Hos de overlevende vil der være alvorlige varige mén hos cirka halvdelen, bl.a. i form af betydelige kognitive og emotionelle forstyrrelser (12).

De vigtigste årsager til den høje letalitet og morbiditet er cerebrale skader og medicinske (kardiale) følgevirkninger af den initiale blødning, reblødninger og iskæmisk betingede cerebrale skader på grund af »vasospasmer« (4).

Det samlede resultat (*outcome*) af konservativ/operativ behandling afhænger af en række faktorer: Bevidsthedsniveau på indlæggelsestidspunktet (vigtigste), alder, mængde af blod i subaraknoidalrummet, forudbestående medicinske sygdomme og aneurismernes lokalisation, størrelse og antal. I litteraturen er der stor variation i de oplyste behandlingsresultater for grupper af patienter med SAH. Variationerne afspejler forskelle i patientselektion, henvisningsmønstre og operationsindikationer og forskelle i resultatvurderinger.

For at standardisere resultatopgørelser har »World Federation of Neurological Surgeons« anbefalet Glasgow Outcome-Skala (GOS):

GOS-grad	Neurologisk status
1	God restitution. Pt. lever et normalt liv uden eller med kun minimale neurologiske deficit
2	Moderat handicappet. Pt. har neurologiske eller intellektuelle forstyrrelser, men er selvhjulpne
3	Svært handicappet. Pt. er vågen, men fuldstændig afhængig af andre for af klare hverdagen
4	Vegetativ
5	Død

Skalaen tager ikke højde for lettere neuropsykologiske forstyrrelser, hvilket i overordnede behandlingsevner ikke er relevant.

Diagnostik af subaraknoidalblødning

En patient med ovenstående sygehistorie bør mistænkes for SAH. Det første diagnostiske trin er derfor en af eller bekræftelse af SAH. Hvis SAH bekræftes, vil det næste trin være påvisning af blødningskilden (1, 2, 22).

1. CT

CT-scanning er den primære undersøgelse af alle patienter mistænkt for SAH, også selv om det kræver overflytning til et andet sygehus. Foruden tilstedeværelse eller fravær af blod i subaraknoidalrummet giver CT-scanning oplysninger om hæmatomer og hydrocephalus.

Blodets lokalisation afslører undertiden den mest sandsynlige blødningskilde. Undersøgelsens sensitivitet afhænger af scanner- og billedkvalitet og specielt af intervallet fra blødning til undersøgelse.

I det første døgn efter blødningen afsløres blod hos 95% af patienterne. Dette tal falder til 90% efter et døgn, 80% efter fem døgn og 50% efter en uge.

Undersøgelsen bør foretages akut.

2. MR

Bekræftelse af SAH kan også opnås ved en MR-undersøgelse. Undersøgelsen er i stand til i samme omfang som en CT-scanning at påvise blod i subaraknoidalrummet og ventrikelsystemet og er også i stand til at påvise intracerebrale blødninger uanset størrelse. Det ser endda ud til, at MR har en højere diagnostisk sensitivitet end CT og hyppigere er i stand til at påvise blødningslokalisation og blødningskilde.

Da CT fortsat er billigere, lettere tilgængelig og har kortere undersøgelsestider, er det indtil videre den undersøgelsesmetode, der bør anvendes først.

3. Lumbalpunktur

Undersøgelse af spinalvæsken udtaget ved lumbalpunktur bør foretages hos patienter mistænkt for SAH, hvis blod ikke påvises ved CT-scanning. Diffus blodig spinalvæske støtter mistanken om SAH, men er ikke et sikkert diagnostisk kriterium, da »traumatisk punktur« kan medføre spinalvæske, der er lige så blodig i første som i tredje glas (tre-glas-metoden).

Den eneste pålidelige metode er, efter centrifugering af spinalvæske at undersøge supernatanten for xanthokromi (gulfarvning).

Gulfarvningen, der skyldes frigjorte hæmoglobin-derivater (oxyhæmoglobin, methæmoglobin og bilirubin) fra hæmoliseret blod, kan i nogle tilfælde iagttages med det blotte øje. Metodens sensitivitet er dog ikke særlig høj, hvorfor der mest hensigtsmæssigt bør udføres en spektrofotometri.

Hæmoglobinderivaterne frigøres først flere timer efter blødningen. Lumbalpunktur bør derfor tidligst foretages 12 timer efter blødningen. Xanthokromi bestemt ved spektrofotometri er til stede hos næsten alle patienter de første to uger efter blødningen. Efter tre uger kan xanthokromi påvises hos 70% af patienterne og efter fire uger hos 40% (15).

Visitation

For patienter med ovenstående kliniske tegn gælder følgende principper (13):

I hjemmet – hos praktiserende læge/vagtlæge – på skadestue:

Indlæggelse bør ske akut og mest hensigtsmæssigt på et sygehus med en døgnbetjent CT-scanner.

På sygehus uden CT-scanner:

Overflytning bør så snart som muligt ske til et sygehus med en døgnbetjent CT-scanner eller til en neurokirurgisk afdeling.

På sygehus med CT-scanner:

1. Hvis SAH bekræftes: Snarest mulig overflytning til en neurokirurgisk afdeling.
2. Hvis SAH afkræftes: Yderligere diagnostisk udredning kan ske i lokalt regi.

Overflytning til neurokirurgisk afdeling

1. Bevidstløse og sværere bevidsthedssvækkede patienter bør intuberes inden overflytning.
2. Lettere bevidsthedssvækkede og vågne patienter bør ikke rutinemæssigt intuberes forud for overflytning. Hvis intubation overvejes lokalt, bør der forinden konfereres med vagthavende neurokirurg. Ikkeintuberede patienter bør mest hensigtsmæssigt ledsages af anæstesipersonale.

Undertiden henvender patienter sig først til læge mange uger efter en episode, der kunne have været SAH. Ikke sjældent sker henvendelsen på et tidspunkt, hvor muligheden for påvisning af SAH (CT, MR, spinalvæskeundersøgelse) er forpasset. Disse patienter skal henvises til en neurokirurgisk afdeling og snarest muligt vurderes dér.

Hvis mistanken om subaraknoidalblødning opretholdes, udføres en cerebral angiografi eller MR-angiografi (se nedenfor).

Diagnostik af blødningskilden

Ca. 80% af de spontane subaraknoidalblødninger forårsages af et rumperet cerebralt aneurisme. I få procent af tilfældene er årsagen en rumperet arterio-venøs malformation, cerebral neoplasme eller hæmorrhagisk diatose, mens det i ca. 15% af tilfældene ikke er muligt at påvise nogen blødningskilde.

1. Cerebral angiografi

Cerebral angiografi (digital subtraktions-angiografi) er den undersøgelse, der i øjeblikket med størst diagnostisk sikkerhed fremstiller cerebrale aneurismer og AV-malformationer. For vågne og lettere bevidsthedssvækkede patienter bør undersøgelsen foretages snarest muligt efter indlæggelsen på neurokirurgisk afdeling.

Hos patienter med en biologisk alder på op til ca. 70 år, som samtidig vurderes som egnede til eventuel operation, bør der foretages en bilateral carotis-angiografi og mindst unilateral vertebralis-angiografi. Bilateral vertebralis-angiografi foretages hos yngre, hvor der ikke er nedløb i den modsidige arteria vertebralis, og hvor der ikke ved den foretagne 3-kars-angiografi er påvist aneurismer trods CT-påvist SAH.

Hos patienter med en biologisk alder over ca. 70 år bør der kun foretages en bilateral carotis angiografi, fordi fremstilling af det posteriore cerebrale kredsløb er forbundet med en ikke ubetydelig risiko for tromboemboliske komplikationer, og fordi fund af aneurismer i de fleste tilfælde ikke vil få nogen operativ konsekvens.

Procedure

Undersøgelsen foretages hyppigst med en transfemorale kateterteknik. I ekstremt sjældne tilfælde kan det blive

nødvendigt med direkte punktur af arteria carotis på halsen.

Forud for undersøgelsen bør der være præmediceret med morfin og diazepam. De cerebrale kar fremstilles i både AP (anterior-posterior), laterale og skråprojektioner.

Komplikationer

- a) Lokale (relaterede til punkturstedet): Hæmatomer, intimabeskadigelser og perivaskulær eller subintimal kontrastinjektioner med risiko for pseudoaneurismdannelse. Efter punktur af arteria femoralis udvikler der sig hæmatomer i ca. 10% af tilfældene, men de er sædvanligvis så små, at de ikke kræver yderligere behandling. Efter direkte punktur på halsen ses hæmatomer noget hyppigere, men også her er behandling sjældent nødvendig.
- b) Systemiske (hypersensitivitet eller kontrastreaktioner): Anafylaktisk shock er meget sjælden. Incidensen af fatale reaktioner er omkring 1 ud af 10.000-20.000.
- c) Cerebrale: Hovedparten af komplikationerne er enten nye symptomer/udfald eller forværring af forudbestående symptomer/udfald. Hovedparten af disse komplikationer er forbigående. Neurologiske udfald forårsaget af angiografi optræder med en hyppighed på 0,5-2,1%. Persisterende udfald optræder hos 0,2-0,5%.

For den selektive cerebrale intraarterielle digitale subtraktionsangiografi (DSA), som efterhånden er den mest benyttede angiografiske metode, er raten for persisterende neurologiske deficit af størrelsesorden 0,2%, for forbigående deficit 0,45%, mens den samlede komplikationsrate er 0,9% (6, 7).

Kontraindikationer

Fraset øget blødningstendens er der ingen absolutte kontraindikationer for angiografi.

For cerebrale aneurismer vil angiogrammerne visualisere lokalisation, størrelse, form, antal og relation til fødekar. Endvidere visualiseres eventuelle sværere karspasmmer og medfødte varianter i det cerebrale kredsløb.

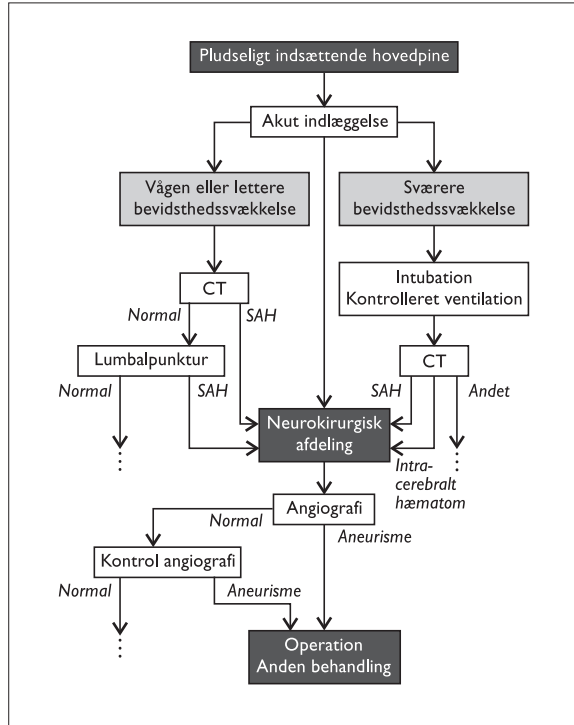
Ved påvisning af flere aneurismer kan det undertiden være vanskeligt at afgøre, hvilket af disse der er blødningskilden. I sådanne tilfælde kan blødningens lokalisation på CT-scanning, aneurismets størrelse og form eller nærliggende karspasmmer være vejledende.

2. MR-angiografi

Cerebrale aneurismer vil kunne demonstreres ved en MR-angiografi. Undersøgelsens diagnostiske specificitet og sensitivitet er i øjeblikket ikke kendt og afhænger blandt andet af den software, der er anvendt i den enkelte MR-scanner, og af undersøgerens erfaring. Indikationen for MR-angiografi kan således ikke præciseres, men det er sandsynligt, at undersøgelsen vil supplere og i nogle tilfælde endda erstatte den konventionelle angiografi (DSA). Indtil videre må MR-angiografi betragtes som et udviklingsområde.

Visitation/udredning

En oversigt over visitationen/udredningen af patienter med pludseligt indsættende hovedpine fremgår af følgende flow-diagram:



Behandling på neurokirurgisk afdeling

Mål for behandlingen:

1. Stabilisering af den initiale neurologiske, kardiale og pulmonale tilstand
2. Forebyggelse af reblødning
 - A. Tidlig kirurgi
 - B. Endovaskulær behandling med *coils* (udviklingsområde)
3. Cerebral iskæmi («vasospasmer»)
 - A. Forebyggelse
 1. Hypervolæmi og blodfortynding
 2. Calcium-blokkere (NIMODIPIN)
 - B. Behandling
 1. Hypertension
 2. Angioplastik (udviklingsområde)
4. Hydrocephalus
 - A. Ventrikulostomi (ekstern drænage)
 - B. Ventrikulo-peritoneal shunt
5. Forebyggelse af andre komplikationer
 - A. Hyponatriæmi
 - B. Kardiale forstyrrelser
 - C. Infektioner
 - D. Epileptiske anfaldsphenomener

Indtil påvisning af en eventuel blødningskilde vil målet med behandlingen være beskyttelse af hjernens (rest-)funktion, og forhindring af systemiske komplikationer.

Retningslinjerne for behandlingen afhænger af, om patienten er intuberet eller ej:

1. Vågne eller lettere bevidsthedssvækkede patienter (Hunt-Hess-grad 1-3, WFNS-grad 1-3)
 - a. Analgetika. Der anbefales morfin (5-10 mg intramuskulært eller intravenøst hver 2. til 4. time) og paracetamol (1 g×3-4) for at opnå en effektiv hovedpinereduktion og herigennem reduktion af et forhøjet blodtryk, som er forbundet med en øget risiko for reblødning.
 - b. Anxiolytika. Der anbefales diazepam (5-10 mg) hver 4. time for at dæmpe angst og uro og herved også bedre muligheden for reduktion af et forhøjet blodtryk.
 - c. Calciumantagonist med cerebral antiiskæmisk effekt. Der anvendes kun nimodipin (Nimotop) (60 mg×6 peroralt i 21 dage).
 - d. Laksantia for at hindre en for kraftig blodtryksstigning i forbindelse med defækation.
 - e. Fast sengeleje, fraset brug af bækkenstol ved vandladning/defækation.
2. Bevidstløse og sværeste bevidsthedssvækkede patienter (Hunt-Hess-grad 4-5, WFNS-grad 4-5)
 - a. Respiratorbehandling. Det er ikke afklaret, om hyperventilation frem for normoventilation er gavnlige i den akutte fase.
 - b. Sedation. Det er sjældent nødvendigt med en tungere sedation, der i så fald kan opnås med dormicum.
 - c. Calciumantagonist med cerebral antiiskæmisk effekt. Præparat og dosering som anført under 1c.
 - d. Ekstern drænage. (Se nedenfor).
 - e. Akut evakuering af intracerebralt hæmatom.
 - f. Antihypertensiva. Generelt bør der udvises forsigtighed ved blodtryksregulering, specielt for at undgå pludselige blodtryksfald, der vil kunne medføre kritisk lave cerebrale perfusionstryk.

Patienter, der er i behandling for arteriel hypertension, bør fortsætte behandlingen med samme præparat og i samme doser.

Reblødning

Reblødning er den vigtigste komplikation i den akutte fase efter SAH. Risikoen er 1-2% per døgn i de første 14 dage, og der er muligvis en maksimal risiko i perioden 4.-9. dag efter blødningen. Akkumuleret er risikoen ca. 50% det første halve år og herefter ca. 2-3% per år. Reblødning er forbundet med en meget dårlig prognose, idet letaliteten er 50-80%, og af de overlevende efterlades de fleste med svære permanente hjerneskader (4, 10).

Eliminering/minimering af reblødningsrisikoen er derfor det vigtigste behandlingsmål i den akutte fase og opnås ved operativ lukning af aneurismet. Lukningen foretages i de fleste tilfælde ved hjælp af metalclips, der fås i forskellige udformninger. Nogle aneurismer kan pga. størrelse, form og beliggenhed ikke lukkes med en clip. I disse tilfælde forstærkes aneurismeveggen ved »pakning«, hvorved aneurismet dækkes med et stykke muskel eller kunststof evt. suppleret med et bioadhæsivt materiale (fx fibrinlæber).

I de seneste år er der i enkelte centre foretaget aneurismelukning ved hjælp af endovaskulært oplagte *coils*. Hvilken plads denne behandling vil få i fremtiden, er uvis og må indtil videre betragtes som et udviklingsområde.

Vågne og lettere bevidsthedssvækkede patienter, Hunt-Hess 1-2-(3), opereres snarest muligt og helst inden for de første tre døgn efter aneurismerupturen.

Sværere bevidsthedssvækkede eller bevidstløse patienter, Hunt-Hess (3)-4-5, afventer en bedring i den kliniske tilstand, idet operation er forbundet med en høj letalitet/morbiditet.

I de seneste år er der fremkommet enkelte meddelelser om, at der muligvis hos svært bevidsthedssvækkede patienter (Hunt grad 4) vil kunne opnås en bedre prognose efter tidlig operation i forhold til operation mange døgn/uger efter rupturen.

Operation af cerebrale aneurismer er teknisk vanskelig og forudsætter en erfaren kirurg, en erfaren neuroanæstesiolog og erfarent operationspersonale for at opnå et godt resultat. Operationerne foretages derfor så vidt muligt i dagtiden, hvor der er de bedste muligheder for assistance med størst ekspertise.

Operationerne foretages altid i generel anæstesi med anvendelse af mikrokirurgisk teknik. Et tilfredsstillende operationsresultat kræver, at aneurismehalsen og dens omgivelser fritlægges under hensyntagen til et minimum af cerebral retraktion. En lettelse af operationsadgangen kan opnås ved udtømmelse af liquor ved ventrikelpunktur, lumbal drænage eller ved nedsættelse af cerebrums volumen ved hjælp af mannitol.

Peroperativ blødning fra aneurismet er en kendt komplikation og undertiden forbundet med en dårlig prognose. Re-rupturen kan undertiden undgås ved påsætning af temporær clip på fødearterierne og anvendes rutinemæssigt af nogle neurokirurger. Med de nuværende neuroanæstesiformer synes det forsvarligt med okklusionstider på op til ca. 15 min.

Peroperativ hypotension for at nedsætte re-rupturrisikoen har tidligere været anvendt, men kan ikke længere anbefales, da behandlingen synes at medføre dårligere operationsresultater i forhold til normotension.

Gigantaneurismer (diameter større end 25 mm) og aneurismer med specielle lokalisationer (arteria basilaris, arteria communicans anterior) kan teknisk være så utilgængelige for clippåsætning, at anbefaling om snarest mulig operation bør fraviges. Enkelte af disse »vanskelige« aneurismer er de seneste år opereret i dyb hypotermi med cirkulationsstop.

Patienter med større intracerebrale hæmatomer efter aneurismeruptur opereres undertiden akut, specielt ved bevidsthedssvækkelse eller faldende bevidsthedsplan (16-17).

Kontrol-A-grafi

Sufficient lukning af aneurismet sikres ikke sjældent peroperativt ved punktur af aneurismesækken distalt for clippen. For en del af disse »åbnede« aneurismer er

postoperativ angiografisk kontrol ikke nødvendig, ligesom det heller ikke er nødvendigt at kontrollere de clippåsætninger, der peroperativt vides ikke at kunne ændres. I alle andre tilfælde kan det overvejes at foretage en postoperativ kontrolangiografi. (I en undersøgelse offentliggjort i 1993 af 78 lukkede aneurismer viste en rutinemæssig kontrolangiografi, at tre aneurismer (4%) var fuldstændig åbne, tre aneurismer havde uventede restaneurismer, og hos ni patienter var der uventede okklusioner af større kar).

Kontrolangiografien foretages af det relevante kar.

I de seneste få år er peroperativ angiografi blevet en mulighed. Undersøgelsen kan benyttes ved aneurismer, der teknisk viser sig vanskelige at lukke. Indtil videre er denne angiografimetode et udviklingsområde.

Cerebral iskæmi

Cerebral iskæmi kan komplicere SAH enten på tidspunktet for blødningen eller, mere karakteristisk, efter en forsinkelse på 4-14 dage. Den forsinkede iskæmi, der hyppigst er multifokal eller diffus, medfører en forværring af den kliniske tilstand, og er ofte hovedårsagen til død efter SAH. De fleste patienter udvikler en gradvis bevidsthedssvækkelse/bevidstløshed med maksimum inden for 12-24 timer, ofte kombineret med gradvist udviklede fokale udfald (hemiparese, afasi) (4).

Den forsinkede iskæmi kan skyldes en række faktorer:

a. *Vasospasmer*

Vasospasmer optræder i varierende grad hos mindst 30% af patienter med SAH, og hos 25% af disse udvikles der sikre kliniske tegn på iskæmi. Risikoen for vasospasmer stiger med mængden af blod i subaraknoidalrummet (8, 9).

Ved transkraniel Doppler-ultrasonografi kan vasospasmer påvises ved stigende hastigheder af blodgennemstrømningen i de store cerebrale kar, men metoden har desværre kun en diagnostisk sensitivitet på ca. 60%. Der er således ikke nogen sikker sammenhæng mellem høje flowhastigheder, cerebralt blood flow og den kliniske tilstand.

b. *Hypovolæmi*

Omkring 50% af patienter med SAH udvikler en reduktion i plasmavolumen, muligvis på grund af en øget natriumudskillelse. Et ledsagende lavere systemisk blodtryk vil øge risikoen for cerebral iskæmi, der yderligere kan forværres ved samtidig væskerestriktion.

c. *Antihypertensiv behandling*

Højt arterielt blodtryk efter SAH optræder hos 25-50% af patienterne og er formentlig en kompensatorisk mekanisme til opretholdelse af en tilstrækkelig cerebral blodgennemstrømning. En reduktion af blodtrykket kunne teoretisk være rationel for at reducere risikoen for reblødning. En antihypertensiv behandling vil imidlertid på grund af forstyrret cerebral autoregulation og eventuelt samtidige vasospas-

mer kunne reducere det cerebrale perfusionstryk og dermed medføre iskæmi.

Effektiv forebyggelse/behandling af cerebral iskæmi eller vasospasmer kendes ikke. Talrige vasodilaterende medikamenter er forsøgt uden held. De for tiden mest benyttede metoder til forebyggelse eller behandling er:

Hypervolæmi og blodfortynding

Indgift af mindst 3 liter per døgn kan hindre fald i plasmavolumen forårsaget af natrium- og væsketab.

Yderligere volumenekspansion kan opnås med intravenøs indgift af albumin, plasma eller lavmolekylær dextran. Monitorering med centralt venetryk (CVP) eller Swan-Ganz-kateter kan være nødvendig for at undgå alvorlige komplikationer (lungeødem, cerebralt ødem, hæmorrhagisk infarkt) (15).

Calciumblokker (nimodipin, Nimotop)

Profylaktisk indgift af nimodipin, peroralt eller intravenøst fra indlæggelsesdagen og de følgende 21 dage synes at kunne reducere incidensen af cerebrale infarkter samt bedre det kliniske resultat.

Peroralt anbefales 60 mg×6 i døgnnet eller intravenøst 2 mg i timen. Bivirkningerne er få og reversible (arteriel hypotension, leverpåvirkning). Mekanismen bag den mulige gavnlige effekt af nimodipin er uklar.

Induceret hypertension

Intravenøs indgift med dopamin og dobutamin (Dobutrex) kan forsøges. Denne behandling påbegyndes ikke før aneurismet er lukket og kan forsøges, hvis iskæmiske udfald persisterer trods ovenstående behandlinger. Monitorering med CVP eller Swan-Ganz-kateter kan være nødvendig for at undgå alvorlige komplikationer (lungeødem, cerebralt ødem, hæmorrhagisk infarkt).

Angioplastik

Trods maksimal anti-iskæmisk medicinsk behandling udvikler enkelte patienter progredierende iskæmisk betingede udfald. I enkelte centre er disse patienter med held blevet behandlet med perkutan endovaskulær ballondilatation af de spastiske kar. På det seneste er denne behandling suppleret med intraarteriel infusion af det kardilaterende stof *Papaverin*. Indtil videre er dette behandlingsprincip et udviklingsområde.

Hydrocephalus

Akut hydrocephalus efter SAH er til stede hos ca. 20% af de patienter, der indlægges inden for tre dage efter blødningen. Af disse har 10-30% et normalt bevidsthedsplan trods det forstørrede ventrikelsystem. Hos en tredjedel af disse vil tilstanden forværres inden for få døgn med faldende bevidsthedsplan.

Behandlingen af akut hydrocephalus afhænger primært af den kliniske tilstand. Vågne patienter kan observeres, uden at der foretages yderligere.

Ved faldende bevidsthedsplan eller hvis dette i forvejen er sværere påvirket (Hunt-Hess grad 3-5) eller ikke vurderbart pga. intubation/sedation, monitoreres det intrakranielle tryk ved anlæggelse af et ventrikeldræn (ventikulostomi). Formålet med trykmonitoreringen er at sikre et tilfredsstillende cerebralt perfusionstryk. Ved vedvarende intrakranielt tryk over 20-30 mm Hg bør liquor dræneres. Drænen skal foregå i et lukket system til et modtryk på 15-20 cm H₂O. Hvis drænen ikke kan afsluttes efter 3-5 døgn, kan anlæggelse af ventrikuloperitoneal shunt overvejes. Når ekstern drænage anvendes, foretages daglige mikrobiologiske undersøgelser af cerebrospinalvæsken.

Hos patienter i Hunt-Hess grad 3-5, men hos hvem ventrikelsystemet er af normal størrelse, kan det også være nødvendigt at foretage en intrakraniell trykmåling, idet et lille/normalt ventrikelsystem ikke udelukker en intrakraniell trykforhøjelse. For disse patienter kan ekstern drænage blive aktuel ved intrakranielle trykstigninger over 20-30 mmHg som anført ovenfor.

Forsinket hydrocephalus kan udvikle sig måneder til år efter en SAH. I praksis er grænserne mellem den akutte og forsinkede hydrocephalus ikke skarp, idet den forsinkede hydrocephalus kan udvikle sig allerede to uger efter den initiale blødning. For begge typer kan der ved CT ofte påvises periventrikulær hypodensitet og for den forsinkede hydrocephalus synes der at foreligge en nedsat liquorabsorption omkring sinus sagittalis sup. Den forsinkede hydrocephalus udvikler sig hos 10-15% af patienterne og har ofte et klinisk billede foreneligt med »normaltryks-hydrocephalus« (progredierende demens, gangforstyrrelser og urininkontinens). Da symptomerne på den forsinkede hydrocephalus ikke altid udvikler sig til et typisk billede af en normaltryks-hydrocephalus tilstand, bør alle SAH-patienter have foretaget en klinisk vurdering og evt. CT-skanning senest 2-3 måneder efter blødningen.

Andre komplikationer

Hyponatriæmi

En reduktion i S-natrium udvikler sig hos ca. en tredjedel af patienterne med SAH. Hos en mindre del af disse falder S-natrium til værdier omkring 120 mmol/l, hvilket er forbundet med øget risiko for kramper og bevidstløshed. Hyponatriæmien er hos de fleste patienter forårsaget af excessive natriumtab i kombination med fortynding pga. rigelig væskeindgift. De excessive natriumtab ledsages af øget væsketab og hypovolæmi, der kan blive så udtalt, at den cerebrale perfusion påvirkes og herved udløser en cerebral iskæmi (se tidligere). Hyponatriæmi bør derfor tolkes som et tegn på hypovolæmi. Behandlingen er plasmavolumen-ekspansion og Na-indgift og ikke væskerestriktion, som har været anvendt i en årrække.

Kardiale forstyrrelser

Ekg-forandringer er almindelige hos patienter med SAH. De hyppigste forandringer er: Iskæmiske ST-seg-

menter, iskæmiske T-takker, prominente U-takker, forlænget Q-Tc-interval eller en isoelektrisk T-tak. Ikke sjældent rejser ekg-forandringerne mistanke om akut myokardieinfarkt. Forandringerne synes forårsaget af en påvirkning af hypothalamus. Betydningen af den kardiale påvirkning ved SAH er ukendt, men det er meget sjældent, at den kliniske tilstand forværres heraf. Behandling/forebyggelse er således meget sjældent indiceret.

Infektioner

Patienter med SAH kan udvikle infektioner, hyppigst pneumoni eller cystitis. Det er derfor nødvendigt ved temperaturstigninger over 38,5-39°C, at foretage relevante undersøgelser for komplicerende infektioner, specielt fordi SAH i sig selv meget sjældent ledsages af temperaturer over 38-38,5°C. Patienter med ekstern drænage skal dagligt have foretaget mikrobiologisk undersøgelse af cerebrospinalvæsken for at »udelukke« meningitis/ventriculitis.

Postoperative forløb

Efter operation kan mobilisation foretages i det omfang, det er muligt. I ukomplicerede tilfælde kan udskrivelse til hjemmet ske inden for 7-10 dage. I andre tilfælde må patienten overflyttes til rehabilitering på neurologisk/medicinsk/reumatologisk afdeling, afhængigt af lokale forhold.

Rehabiliteringen følger de samme principper som for patienter med følger efter apoplexia cerebri på trombotisk/embolisk basis.

Neuropsykologiske forstyrrelser optræder hos en betydelig del af patienterne med SAH. Patienter, der ved en overfladisk betragtning synes velrestituerede, vil ikke sjældent ved detaljerede neuropsykologiske undersøgelser have betydelige forstyrrelser i personlighed, emotioner, koncentration og hukommelse. Mange SAH-patienter vil ved udskrivelsen fra en neurokirurgisk afdeling være lettere desorienterede med påvirket korttidshukommelse, hvilket gør mange pårørende bekymret. Neuropsykologisk vurdering kan derfor være indiceret inden udskrivelsen.

Ambulant kontrol

For alle patienter vil det, af hensyn til kvalitetssikring, være nødvendigt med en ambulant efterundersøgelse på den opererende afdeling tre måneder efter udskrivelsen.

Det vil endvidere være ideelt, hvis alle patienter vurderes af en neuropsykolog (fx en og tre måneder efter udskrivelsen) bl.a. for at bedre muligheden for neuropsykologisk støtte/behandling så tidligt som muligt.

SYGEPLEJE

De fleste patienter med SAH vil på de neurokirurgiske afdelinger være indlagte i mindre end to uger. Plejeforløbene vil derfor være forholdsvis korte og intensive (18-21).

På baggrund af anamnese, behandlingsstrategi og patientens sundhedstilstand i øvrigt fastlægges et observations- og plejeforløb, der tilgodeser både de almenne og specifikke plejebehov.

I den akutte fase observeres patienterne tæt og kontinuert. De har stor risiko for at udvikle komplikationer (reblødning, iskæmi, hydrocephalus, hyponatriæmi, infektion etc.), og det er derfor vigtigt med hurtig intervention af hensyn til det videre forløb.

Sygeplejen retter sig specielt mod at forebygge stress-situationer og minimere komplikationer. Mange patienter udvikler vekslende neurologiske udfaldssymptomer, som kræver specifikke sygeplejehandlinger og tværfaglige tiltag. Desuden er det vigtigt at bringe patienten i en så god sundhedstilstand som muligt både præ- og postoperativt, idet det får betydning for patientens muligheder for genoptræning senere i forløbet.

Observationer

Bevidsthedsniveau

Pupillforhold

BT, puls, respiration, ilt saturation

Temperatur

Bevægelsesmønster

Funktion af evt. eksterne dræn, mængde og udseende af liquor registreres.

Ved enhver ændring i patientens tilstand konfereres der med vagthavende læge.

Observationerne dokumenteres og fortsætter uændret efter en evt. aneurismeoperation, idet komplicerende cerebral iskæmi pga. karspasmmer oftest først udvikler sig 4-7 dage efter blødningen.

Rolige omgivelser

Patienterne er pga. blødningen meget følsomme for lys og støj og har brug for mest mulig ro.

- Det bør tilstræbes, at patienten ligger på enestue
- Dæmpet belysning, gardiner trækkes for
- Få besøg af nære pårørende og i korte perioder
- Koordinere observationer og sygeplejemæssige handlinger, så patienten får mulighed for ro og hvile
- Opretholde en normal døgnrytme med ro om natten.

Fast sengeleje

Det er vigtigt at forebygge situationer, der øger blodtrykket og dermed risiko for aneurismeruptur.

- Hjælp til personlig hygiejne og hårvask
- Hovedgærdet må være let eleveret
- Hjælp til at spise og drikke
- Trykafastende underlag
- Brug af bækkenstol efter aftale med læge.

Lejring

De fleste patienter er nakkestive med deraf følgende smerter. Patienten afgør selv, hvordan hovedet skal ligge; brug af puder eller anden støtte i nakkeregionen er ofte lindrende.

- Let elevation af hovedgærdet

- Immobiler patienter vendes hver anden time for at undgå decubitus.

Analgetika

Patienter er ofte svært smertepåvirket både i hoved og nakke. Det tilstræbes, at patienten er smertefri.

- Der gives perifert smertestillende analgetika
- Suppler med centralt virkende analgetika under hensyntagen til respirationsdepression.

Antiemetika

Svimmelhed, kvalme og opkastning ses hyppigt.

- Der gives antiemetika intravenøst eller i form af suppositorier regelmæssigt eller pro necessitate.

Ernæring

Patienterne er ofte småt spisende pga. kvalme.

- Der tilbydes lette måltider
- Det kan være nødvendigt med parenteral ernæring i en periode.

Hos den bevidstløse respiratorpatient startes der parenteral ernæring, så snart den kliniske tilstand tillader det.

Elimination

Patienten er disponeret for obstipation pga. immobilisation og morfika.

- Der gives fast laksantia
- Slaggerig kost
- Rigelig væsketilførsel
- Kontrol af diuresis
- Det kan være nødvendigt med kateter à demeure.

Væskeindgift

Det er vigtigt at opretholde et tilstrækkeligt højt perfusionsstryk både præ- og postoperativt, og det kan være nødvendigt at anlægge et centralt venekateter til intravenøs væske og medicin i den akutte fase.

- Der gives mindst 3 liter væske i døgnet per os eller intravenøst afhængigt af patientens vægt, alder og kardiale status.
- Daglig kontrol af serum-elektrolytter
- Føring af væskeskema med udregning af akkumuleret væskebalance for at sikre normohydrering.

Liquorprøver

Patienter, der ligger med ekstern drænage, har risiko for at udvikle infektion intraventrikulært.

- Der skal dagligt tages prøver til dyrkning og resistensbestemmelse.

Fysioterapi

Patienterne starter med fysioterapi, så snart den kliniske tilstand tillader det efter aftale med læge.

- Der udføres kontrakturprofylakse
- Lejrings-skema ved patienter med ekstremitetspareser
- Genoptræning starter, så snart patienten er opereret og er klar til det.

Psykisk pleje

Patienten og de pårørende er ofte nervøse og uforstående over for sygdommen og dens forløb. Patienten kan i perioder være bevidsthedssvækket, bevidstløs-intuberet og respiratorbehandlet. Det er vigtigt, at der er en tæt kontakt til så få plejepersoner som muligt.

- Omsorg for patienten
- God kommunikation med patient og pårørende.

Information

Under hele forløbet informeres patient og pårørende løbende af sygeplejersker og læger.

- Realistisk og ærlig information afpasset efter patientens kliniske tilstand
- Patienten tilknyttes en kontaktsygeplejerske eller primærsygeplejerske
- Hyppige gentagelser af information.

Efter operation

Efter operation vil risikoen for reblødning være elimineret hos de fleste patienter. Det faste sengeleje ophæves, og patienterne kan mobiliseres. Der kan i denne fase stadig være behov for analgetika, antiemetika og laksantia. Væskebalance med kontrol af serum-elektrolytter følges, til patienterne spiser og drikker normalt. Patienterne observeres og vurderes for neurologiske udfald med henblik på at bestemme videre behov for genoptræning. Der henvises til litteraturliste.

Det kan blive nødvendigt med en neuropsykologisk vurdering inden udskrivelsen fra neurokirurgisk afdeling.

SUBARAKNOIDALBLØDNING OG NORMAL ANGIOGRAFI

Patienter med dokumenteret SAH med en tilsyneladende normal angiografi udgør et diagnostisk problem.

Hvis den første angiografi er foretaget med en tilfredsstillende fremstilling af alle hjernens kar inkl. afdelingen af a. cerebelli post. inf. (PICA) på begge sider og der samtidig foreligger skræntoptagelser og optagelser med carotiskompression, bør angiografien gentages efter ca. to uger. I ventetiden gennemføres et modificeret aneurismepleje-regime uden absolut fast sengeleje, indgift af nimodipin i vanlig dosis samt opretholdelse af passende intravaskulært volumen. Hvis den fornyede angiografi stadig ikke afslører nogen blødningskilde, er risikoen for reblødning ekstremt ringe og berettiger ikke til flere gentagelser af undersøgelsen.

På grund af udviklingen i de seneste år ser det ud, som om MR-angiografi snart vil kunne erstatte den konventionelle angiografi. Om dette indebærer en bedre mulighed for afsløring af SAH-blødningskilder, er uvis, og anvendelse af MR på disse patienter må indtil videre betragtes som et udviklingsområde.

Perimesencefal SAH

Blandt patienter med normal angiografi kan der udskilles en gruppe, hos hvem blodet i subaraknoidalrummet

overvejende eller udelukkende er lokaliseret i de perimesencefale cisterner. På CT-scanninger er blodet lokaliseret umiddelbart foran mesencephalon eller pons og kan udstrække sig til cisterna ambiens, de basale dele af fissura Sylvii, mens den forreste del af fissura interhemisphaerica eller den laterale del af fissura Sylvii aldrig er fyldt med blod. Typisk er tillige, at der ikke er gennembrud/indløb af blod til ventrikelsystemet. Patienter med perimesencefale blødninger udgør ca. 10% af alle SAH-patienter og ca. 50% af patienter med SAH og normal angiografi (15).

Prognosen for disse patienter er som for de øvrige med normal angiografi særdeles god, bl.a. fordi risikoen for reblødning er minimal.

II. IKKERUMPEREDE ANEURISMER (IRA)

Ikkerumperede aneurismer inddeles i to grupper:

- Symptomatiske* med symptomer og neurologiske udfald på grund af aneurismets rumopfyldende effekt eller dets funktion som embolikilde
- Asymptomatiske* med tilfældig påvisning ved angiografi foretaget på grund af SAH eller anden cerebral lidelse.

De epidemiologiske forhold er tidligere anført (5).

IRA diagnosticeret samtidig med et rumperet aneurisme (multiple aneurismer) påvises hos 20-25% af patienter med rumperede aneurismer.

Ved stillingtagen til behandling af et diagnosticeret IRA er en række faktorer vigtige:

- Den årlige risiko for ruptur, der er i størrelsesorden 2%.
- Alle IRA er forbundet med rupturrisiko uanset deres størrelse, men risikoen synes størst for de største aneurismer.
- Små aneurismer vokser i størrelse med øget rupturrisiko til følge.
- Prognosen ved aneurismeruptur er dårlig
- Operation af et ikkerumperet aneurisme er forbundet med en meget lav morbiditet (0-6%) og letalitet (0-2%) (11).

Pga. disse forhold bør alle patienter med nydiagnosticerede IRA tilbydes operation, medmindre der er specielle forhold, herunder høj alder, der kontraindicerer dette.

ORGANISATION

Opgaver

For de enkelte sektorer i Sundhedsvæsenet vil opgaverne have følgende indhold:

Den primære sundhedstjeneste

- Akut indlæggelse på sygehus med døgnbetjent CT-scanner af alle patienter med *pludseligt indsættende hovedpine*.
- Snarest mulig henvisning til en neurokirurgisk afdeling af patienter med nævnte hovedpineepisode opstået uger/måneder forinden.

Den sekundære sundhedstjeneste

1. Neurologisk afdeling

- Akut modtagelse af patienter mistænkt for SAH.
- Akut diagnostik af mulig SAH.
- Snarest mulig henvisning/overflytning af patienter med verificeret SAH til neurokirurgisk afdeling.
- Rehabilitering af patienter med følger efter SAH/aneurismeoperation.

Afhængigt af lokale forhold kan det være nødvendigt at lade akut modtagelse og diagnostik ske på en medicinsk afdeling.

2. Radiologisk afdeling

- På sygehuse med neurokirurgiske afdelinger skal CT-scanneren være døgnbetjent.
- På de samme sygehuse skal der kunne udføres cerebral angiografi døgnet rundt.
På sygehuse uden neurokirurgisk afdeling har cerebral angiografi i udredning af SAH-patienter ikke nogen plads.

3. Neurokirurgisk afdeling

- Akut modtagelse af patienter med SAH eller mistænkt herfor.
- Akut diagnostik af evt. SAH og blødningskilde
- Behandling af patienter med verificeret SAH, evt. operation af påvist aneurisme.
- Ambulant kontrol af alle aneurismeopererede patienter tre måneder efter udskrivelsen.

4. Klinisk-kemisk afdeling

- Undersøgelse af spinalvæske for hæmoglobinderivater ved spektrofotometri skal kunne udføres på alle sygehuse med neurologiske og neurokirurgiske afdelinger og bedst med døgnbetjening.

5. Neuropsykologisk service

- På sygehuse med neurologiske/neurokirurgiske afdelinger vil neuropsykologisk undersøgelse og behandling af en del af (alle?) patienterne være nødvendig (en) og tre måneder efter udskrivelsen – undertiden allerede inden udskrivelsen fra neurokirurgisk afdeling.

6. Anæstesiologisk afdeling

- På alle sygehuse, der modtager patienter mistænkt for SAH, kan det være nødvendigt døgnet rundt at skulle ledsage/overflytte vågne/intuberede patienter med SAH eller mistænkt herfor til neurokirurgisk afdeling.

Personale

1. Praktiserende læger

- Kendskab til det kliniske billede ved SAH.
- Viden om nødvendigheden af akut indlæggelse af patienter med *pludseligt indsættende hovedpine*.

2. Læger på neurologiske afdelinger

- Viden om akutte diagnostiske undersøgelser og rækkefølgen heraf ved mistanke om SAH.

- b. Viden om nødvendigheden af akut henvisning til neurokirurgisk afdeling ved verificeret SAH.
3. *Læger på radiologiske afdelinger*
- Viden om CT-fund ved SAH.
 - Viden om MR-fund ved SAH.
 - Praktisk gennemførelse af cerebral angiografi. Udførelse af angiografi kræver erfaring og skal derfor ikke kunne udføres af alle speciallæger i radiologi.
 - Viden om almindelige og specielle angiografifund hos denne patientkategori.
4. *Læger på anæstesiologiske afdelinger*
- Viden om specielle hensyn ved intubation/anæstesi og intensiv terapi af patienter med SAH og cerebrale aneurismer.
5. *Læger på neurokirurgisk afdeling*
- Viden om kliniske billeder ved SAH og cerebrale aneurismer, herunder komplikationer, CT-fund, MR-fund og angiografifund.
 - Operation af cerebrale aneurismer kræver erfaring og skal derfor ikke kunne udføres af alle speciallæger i neurokirurgi.
Hvis en neurokirurgisk afdeling af forskellige årsager i en kort periode ikke råder over en erfaren aneurismeoperatør, kan det blive nødvendigt at flytte patienten til en anden neurokirurgisk afdeling.
6. *Plejepersonale på neurokirurgisk afdeling*
- Viden om relevante observationer af patienter med SAH.
 - Viden om specielle plejebehov.
 - Viden om komplikationer og nødvendigheden af rapport til læge ved opståen/udvikling heraf.

Udstyr

De neurokirurgiske afdelinger skal være i besiddelse af instrumenter til mikrokirurgi, et større sortiment af aneurismeklips samt operationsmikroskop.

De klinisk-kemisk afdelinger bør være udstyret med et spektrofotometer til bestemmelse af hæmoglobin-derivater i spinalvæsken.

FORMIDLING

Kendskab til referenceprogrammet søges opnået ved omtale og publicering i forskellige typer af forsamlinger og tidsskrifter.

- møde i Dansk Neurokirurgisk Selskab
- møde i Dansk Neurologisk Selskab
- møde i Dansk Selskab for Diagnostisk Radiologi
- møde i Dansk Forening for Neuroradiologi
- møde i Dansk Anæstesiologisk Selskab
- møder/foredrag i lægekredsföreninger.
- Månedsskrift for Praktisk Lægegering
- Ugeskrift for Læger
- Sygeplejersken

- JOURNAL
- Danmarks Amtsråd.

CHECKLISTE

Et af de strategisk vigtige områder i behandlingen af SAH og rumperede aneurismer er den akutte håndtering af »patienten med den *pludseligt indsættende hovedpine*«. Hurtig diagnostik og behandling er nødvendig for at reducere antallet af patienter med komplikationer (reblødninger, cerebral iskæmi, hydrocephalus m.m.).

En forbedring af den akutte indsats foreslås opnået ved en reduktion af mulige »faldgruber«:

- Information til befolkningen om, at et »smæld i hovedet« bør føre til øjeblikkelig kontakt til læge. Herved vil andelen af patienter med bl.a. advarselsblødninger kunne reduceres.
- Information til den primære sundhedstjeneste, skadestuer, medicinske og neurologiske afdelinger om visitationsprincipperne for denne patientkategori. Herved vil andelen af patienter med fejl diagnoser og dermed sen diagnostik af SAH kunne reduceres.

Effekten af disse foranstaltninger vil, ligesom programmets øvrige anbefalinger og forslag, kunne monitoreres på de neurokirurgiske afdelinger, hvis der for hver enkelt patient foretages en registrering af:

- Tiden fra symptomdebut til diagnostik af SAH
- Evt. diagnostisk forsinkelse og årsagen hertil
- Tiden fra symptomdebut til diagnostik af aneurisme
- Evt. diagnostisk forsinkelse og årsagen hertil
- Tiden fra diagnosticeret aneurisme til operation
- Evt. terapeutisk forsinkelse og årsagen hertil.

Kvalitetsmål for den akutte indsats vil fx kunne være:

- Antallet af patienter med advarselsblødninger bør ikke udgøre mere end 5-10% af alle patienter med SAH på de neurokirurgiske afdelinger.
- Antallet af patienter med SAH, der modtages på de neurokirurgiske afdelinger inden for de første 24 timer efter blødningen, bør udgøre mindst 95% af alle med SAH.

En registrering af det samlede behandlingsresultat vil kunne foretages ved en *outcome*-vurdering efter Glasgow Outcome-Skala (GOS) foretaget på alle patienter. For de opererede patienter kan vurderingen foretages ved den ambulante kontrol tre måneder efter udskrivelsen.

Resultatet skal sættes i forhold til variable med kendt indflydelse på *outcome*.

Disse variable vil kunne registreres under patientens indlæggelse på neurokirurgisk afdeling (klinisk tilstand ved indlæggelsen, alder, forudbestående hypertension, mængden af blod på CT, evt. komplikationer, per- og postoperative forløb, aneurismestørrelse og -lokalisering etc.).

LITTERATUR

1. Van Gijn J. Subarachnoid haemorrhage. *Lancet* 1992; 339: 653-5.
2. Biller J, Godersky JC, Adams Jr. HP. Management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1988; 19: 1300-5.
3. Longstreth Jr. WT, Nelson LM, Koepsell TD, van Belle G. Cigarette smoking, alcohol use, and subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1992; 23: 1242-9.
4. Hijdra A, Van Gijn J, Nagelkerke NJD, Vermeulen M, Van Crevel H. Prediction of delayed cerebral ischemia, rebleeding, and outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1988; 19: 1250-6.
5. Wiebers DO, Torner JC, Meissner I. Impact of unruptured intracranial aneurysms on public health in the United States. *Stroke* 1992; 23: 1416-9.
6. Earnest F, Forbes G, Sandok BA, Piepyras DG, Faust RJ, Ilstrup DM et al. Complications of cerebral angiography: prospective assessment of risk. *Am J Roentgenol* 1984; 142: 247-53.
7. Dion JE, Gates PC, Fox AJ, Barnett HJ, Blom RJ. Clinical events following neuro-angiography: a prospective study. *Stroke* 1987; 18: 997-1004.
8. Dorsch NWC. Cerebral arterial spasm – a clinical review. *Br J Neurosurg* 1995; 9: 403-12.
9. Weir B. The pathophysiology of cerebral vasospasm. *Br J Neurosurg* 1995; 9: 375-90.
10. Broderick JP, Brott TG, Duldner JE, Tomsick T, Leach A. Initial and recurrent bleeding are the major causes of death following subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1994; 25: 1342-7.
11. King Jr JT, Berlin JA, Flamm ES. Morbidity and mortality from elective surgery for asymptomatic, unruptured, intracranial aneurysms: a meta-analysis. *J Neurosurg* 1994; 81: 837-42.
12. Hutter BO, Gilsbach JM, Kreitschmann I. Quality of life and cognitive deficits after subarachnoid haemorrhage. *Br J Neurosurg* 1995; 9: 465-75.
13. Eskesen V, Rosenørn J, Schmidt K. »Smæld i hovedet« – subaraknoidal blødning. *Ugeskr Læger* 1991; 153: 561-2.
14. Rosenørn J, Eskesen V, Schmidt K, Espersen JO †, Haase J, Harsen Aa et al. Kliniske fund og prognose hos 1076 patienter med rumperede intrakranielle sakkulære aneurismer. En prospektiv, konsekutiv undersøgelse. *Ugeskr Læger* 1987; 149: 2908-11.
15. Vermeulen M, Lindsay KW, van Gijn J. Subarachnoid haemorrhage. Major problems in neurology, vol. 25. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1992.
16. Ratcheson RA, Wirth FP. Ruptured cerebral aneurysms: perioperative management. Concepts in neurosurgery, vol. 6. Baltimore: Williams and Wilkins, 1994.
17. Carter LP, Spetzler RP. Neurovascular surgery. New York: McGraw-Hill, Inc., 1995.
18. Hickey JV. The clinical practice of neurological and neurosurgical nursing. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1992.
19. »Referenceprogram for apopleksi I« (Cerebrale infarkter, transitorisk cerebral iskæmi og intracerebral hæmorrhagi). Dansk Neurologisk Selskab, 1997.
20. Hedegaard G, Olsen V, Vesterager A, Elmehund H, Davidsen HR, Velløv D et al. Neuromedicinsk og neurokirurgisk sygepleje. København: Arnold Busck, 1991.
21. »Referenceprogram Afasi«. FS 15, Faglig sammenslutning af neurosygeplejersker. København: Dansk Sygeplejeråd, 1995.
22. Mayberg MR, Batjer HH, Dacey R, Diringer M, Haley EC, Heros RC et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoidal hemorrhage. *Stroke* 1995; 25: 2315-27.