

V/Overlæge, klinisk lektor Vagn Eskesen
Neurokirurgisk Klinik, Neurocentret
Rigshospitalet

Infarkter i hjernen kan blive livstruende på grund af lokalisering og størrelse. I hjernestammen kan et infarkt medføre død, hvis det for eksempel involverer vitale centre. I både stor- og lillehjernen kan infarkter i løbet af få døgn blive så rumopfyldende, at der opstår fatal påvirkning af de dybe dele af hjernen, specielt hjernestammen. På det seneste ser det ud til, at neurokirurgiske indgreb vil kunne bedre den dystre prognose ved de rumopfyldende infarkter. Den kirurgiske behandlingsmulighed beskrives i det følgende.

Infarkt i forsyningsområdet for arteria cerebri media – ”mediainfarkt” – udgør omkring 10% af alle hjerneinfarkter og opstår ikke sjældent hos forholdsvis yngre personer. Infarktstørrelsen varierer, men samlet vil cirka 10% blive så store, at de bliver livstruende. I litteraturen betegnes disse ”malignt medainfarkt”. Årsagen til den maligne udvikling skyldes ødem. I det første døgn trænger vand ind i de døde nerveceller i infarktets og gør dette lidt større. I de følgende 2-5 døgn kan der ske yderligere ophobning af vand i det hjernevæv, der omgiver infarktets. Tilsammen kan infarkt og omgivende ødem hæve så meget, at det bliver betydeligt rumopfyldende. Herved øges det intrakranielle tryk (ICP). Samtidig udvikles forskydninger af normalt hjernevæv inden for de rum, som store bindevævssegl (tentorium og falx) opdeler kraniekassen i. Forhøjet ICP kan reducere hjernens blodgennemstrømning til så lave værdier, at endnu flere nerveceller dør (sekundær hjerneskade). Hjernevævsforskydningerne, der kaldes cerebral herniering eller inkarcation, kan påvirke de centrale dele af hjernen, specielt hjernestammen, så meget, at vitale celler dør (yderligere sekundær hjerneskade).

Hos en patient med et akut medainfarkt vil en ”malign” ødemudvikling ske inden for de første 1-5 døgn efter infarktets opståen. Typisk vil infarktbetaget hemiparese, hemianopsi, blikparese og eventuelt afasi blive ledsaget af en forværring i den neurologiske tilstand. På grund af forhøjet ICP og hjernestamme-

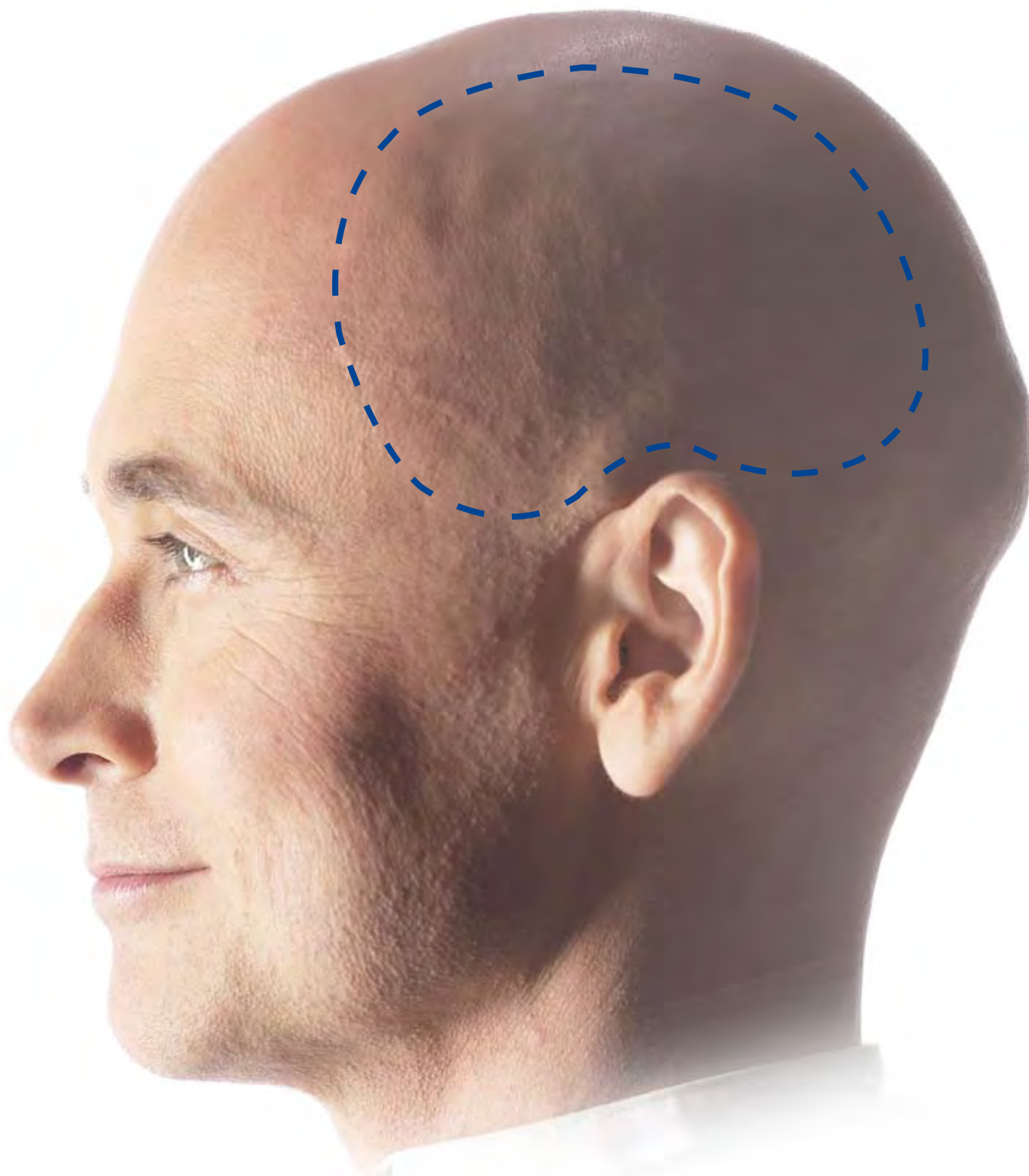
påvirkning opstår fald i bevidsthedsplan - fra vågen tilstand over bevidsthedssvækkelse til coma – pupilændringer i form af pupildifferens og lysstivhed og eventuelt forværring i den eksisterende hemiparese. Forværringen kan udvikle sig over få til mange timer, og vil ubehandlet medføre døden hos de fleste.

Der er gennem årene forsøgt forskellige strategier til behandling af forhøjet ICP ved malignt medainfarkt: Sedation, hyperventilation, barbitursyrecoma, binyrebarkhormon og kraftig vanddrivende medicinering med for eksempel Mannitol. Ingen af disse behandlinger har imidlertid haft nogen effekt. Dødeligheden efter malignt medainfarkt har igennem mange år været 70-80%, størst hos patienter over 60 år, og hos de fleste af de overlevende har der været tale om svære varige neurologiske men.

Hovedproblemet ved det maligne medainfarkt er den kraftige hævelse af infarkt og ødem, og at det ueftergivelige kranium ikke tillader plads nok til, at hævelsen kan finde sted uden at medføre forhøjet ICP og hjernevævsforskydninger. Netop den kendsgerning fik i 1930'erne neurokirurger til at forsøge behandling med fjernelse af den del af kranieknoglen, der lå over infarktets (dekompressiv kraniektomi). Desværre medførte operationerne ikke nogen afgørende reduktion af dødeligheden, fordi den nødvendige postoperative neuro-intensive overvågning og behandling samt efterfølgende rehabilitering ikke var udviklet. I begyndelsen af 1990'erne blev kraniektomien, se figur 1, taget op igen af tyske neurokirurger i Heidelberg. I 1995 publicerede de en undersøgelse af opererede patienter, hvor dødeligheden var 32% mod tidligere 76% hos ”konservativt” behandlede patienter. Blandt de overlevende var der flere opererede med bedre outcome end tidligere set. I de følgende år blev der offentliggjort lignende undersøgelser med samme overbevisende lave dødelighed. Undersøgelserne kunne desværre ikke bære så megen evidens (kontrolgruppe manglede) at dekompression med kranieknoglejernelse kunne anbefales som standard ved malignt medainfarkt.

I Holland, Frankrig og Tyskland påbegyndtes derfor i 2001-2004 videnskabeligt stærkere undersøgelser, hvor lodtrækning afgjorde, om et malignt infarkt skulle behandles kirurgisk eller med en eller flere af de ovennævnte ikke-kirurgiske metoder (kontrolgruppen).

g ved infarkt i hjernen



Figur 1. **Dekompressiv kraniectomi:** En stor knoglelap udsaves (stiplede linie) og fjernes. Diameteren af lappen bør være mindst 12 cm i største diameter. Den yderste hjernehinde – dura mater – åbnes og syes ikke sammen, da hjernen skal kunne udvide sig. I stedet isættes et stykke kommerciel durasubstitut eller bindevævshinde udtaget fra undersiden af hudlappen. Hudlappen lægges på plads hen over den hævede

hjerne, der kun er dækket med "udvidet" dura, og syes sammen som vanligt. Knoglelappen gemmes enten i en knoglebank eller i fedtvævet i underhuden på maven. Efter 6-12 uger lægges knoglelappen på plads igen og fastholdes med små titaniumskinner. På dette tidspunkt er hjernen afhævet tilstrækkeligt hos alle patienter

I alle undersøgelser indgik kun patienter i aldersgruppen 18-60 år, og kun hvis en eventuel operation kunne foretages inden for 48 timer efter infarktets opståen. De foreløbige resultater blev sammenfattet og offentliggjort i marts 2007 i Lancet Neurology. Sammenfatningen, der omfattede 93 patienter, sammenlignede dødeligheden efter 12 måneder hos i alt 51 opererede og 42 konservativt behandlede. Hos de overlevende blev den funktionelle neurologiske tilstand efter 12 måneder vurderet ved hjælp af modificeret Rankin Skala (mRS), der anvender en score fra 0-6:

0. Ingen symptomer eller udfald
1. Intet betydende handicap. Alle vanlige gøremål og aktiviteter klares uden besvær
2. Lettere handicappet. Ikke alle tidligere gøremål og aktiviteter klares. Selvhjulpen
3. Moderat handicappet. Har behov for nogen hjælp, men gang klares uden støtte
4. Moderat-sværere handicappet. Har behov for hjælp til personlige fornødenheder og gang klares ikke uden støtte
5. Svært handicappet. Sengebunden, inkontinent med behov for hjælp døgnet rundt
6. Død

I følgende tabel ses sammenfatningens hovedresultater:

MRS*	OPERATION (51 ptt)	KONSERVATIV (42 ptt)
0	0%	0%
1	0%	0%
2	14%	2%
3	29%	19%
4	31%	2%
5	4%	5%
6	22%	71%

* Modificeret Rankin Skala

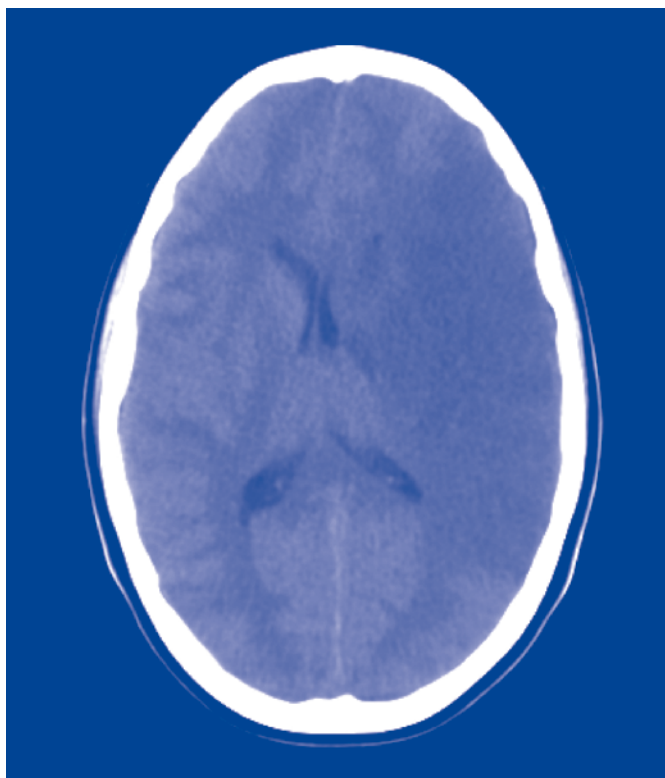
Dødeligheden for de opererede var 22% mod 71% i kontrolgruppen. Blandt de overlevende var der et år efter behandlingen signifikant flere opererede med et godt-tåleligt funktionsniveau svarende til mRS 0-3: 43% mod 21%. Af tabellen ses endvidere, at operation ikke medførte flere med svære handicaps (mRS 4-5), hvilket gennem årene har været anvendt som argument for ikke at operere ved malignt infarkt.

Operationsresultaterne var så overbevisende, at både den franske og tyske undersøgelse stoppede før tid. På baggrund af disse tre studier kan det nu for første gang og med stærkeste evidens konkluderes, at dekompressiv kraniektomi ved malignt mediainfarkt hos 18-60-årige medfører en væsentligt større sandsynlighed for overlevelse end tidligere uden samtidig at øge sandsynligheden for at ende i en svært plejekrævende tilstand.

På de danske neurokirurgiske afdelinger er kraniektomi anvendt sporadisk gennem de senere år. I de kommende år vil der uden tvivl blive foretaget flere operationer ved malignt mediainfarkt, ikke mindst fordi Lancetpublikationens resultater synes videnskabeligt solide og meget overbevisende.

For patienter under 18 år vil der for de fleste blive foretaget kirurgisk behandling, uanset at der ikke eksisterer solid videnskabelig evidens for effekt. Her tæller egne "eksperterfaringer" med god effekt. For ældre over 60 år kan operation ikke umiddelbart anbefales. Fra mange tidligere studier uden kontrolgruppe er det kendt, at dødeligheden er meget høj hos ældre selv efter operation, ikke mindst fordi muligheden for tålelig remission efter et hjerneinfarkt falder med alderen, og fordi postoperativ neuro-intensiv behandling er forbundet med en væsentligt øget forekomst af komplikationer.

Udover mediainfarkter kan det en sjælden gang blive nødvendigt at foretage dekompressiv kraniektomi ved infarkter i lillehjernen (cerebellum) for at reducere en infarkt- og ødembetinget direkte påvirkning af hjerne-stammen. Langtidsresultater foreligger stort set ikke i litteraturen, men det er en eksperterfaring, at udvalgte patienter overlever et "malignt" lillehjerneinfarkt uden betydende men, såfremt dekompression foretages, førend coma har nået at udvikle sig. De kommende år vil muligvis skabe mere klarhed over effekten af kirurgi ved denne type infarkter.



Højre

Venstre

Figur 2. CT-scanning et døgn efter debut af et stort venstresidigt mediainfarkt hos 32-årig kvinde. Umiddelbart forud for scanningen havde der udviklet sig bevidsthedssvækkelse og dilateret venstre pupil. Det hævede infarkt medfører kompression af samsidige ventrikelsystem og midlinieforskydning



Højre

Venstre

Figur 3. CT-scanning af samme patient som i figur 2 dagen efter dekompressiv kraniektomi. Hjernen ses presset ud gennem kraniedefekten på grund af ødem-betinget hævelse. Kompressionen af ventrikelsystemet er aftaget en smule, mens midlinieforskydningen endnu ikke er ophævet. Fortil i højre frontallap ses en intrakranielt trykmåler, som en lille hvid prik. (De sorte pletter uden på den hævede hjerne er små luftflommer i underhuden).

