

Morten Sæe, afdelingslæge, neurokirurgisk afdeling, Odense Universitetshospital

Per K Bjerre, professor, overlæge, dr med, neurokirurgisk afdeling, Odense Universitetshospital

Intrakranial endoskopi

II Intrakranial endoskopi har været forsøgt fra århundredets begyndelse parallelt med udviklingen af cystoskopet. Metoden vandt dog kun ringe indpas, da udstyret var med for svag lyskilde, med få og uegnede instrumenter og uden mulighed for hæmostase.

Noget forsinket i forhold til artroskopian har udviklingen imidlertid taget fart inden for de seneste 15 år. Foruden et rigt udbud af stive endoskoper med forskellig dimension (ned til få mm i diameter) er der nu udviklet fleksible (og styrbare) endoskoper med eller uden arbejdskanaler. Lyskilden er halogen- eller xenonlys som transmitteres af lyslederkabler. Via et videokamera monteret på endoskopet kan billedet af målområdet følges på en monitor, hvorved instrumentadgangen er uhindret. Der er naturligvis også udviklet instrumenter til de terapeutiske procedurer. Endoskopet kan anvendes frihånds eller stereotaktisk. Sidstanførte enten ved ramme eller ved neuronavigation.

Aktuel status

Operativ teknik. Patienten placeres oftest liggende med hovedet let flekteret og fikseret, således at adgangsborehullet er beliggende som det øverste punkt for at undgå luft intrakranielt. Der anlægges et borehul med en diameter af en cm, og endoskopet indføres mod målområdet. Ved meget snævre lateralventrikler eller under fenestrering af store araknoidalcystrer, hvor orienteringen er vanskelig, kan neuronavigation være en fordel. Det er vigtigt undervejs at have identificeret forskellige landemærker, fx plexus choroideus, fornix og de subependymale vener, førend endoskopet introduceres i eksempelvis tredje ventrikel (Fig. 1). Det er vigtigt at have et rigeligt skyl med frit returløb under hele proceduren, da selv få dråber blod ganske vil sløre udsynet. Alle dele af ventrikelsystemet kan nås endoskopisk, men adgangen er lettest til lateralventriklerne og tredje ventrikel (1). Risiko for læsion af ventrikelvæg eller nærliggende strukturer (fx fornix) øges med aftagende ventrikelvolumen, hvilket i praksis dog er af mindre betydning, da patienten næsten altid har ventrikeldilatation.

Indikationer

Anvendelsesområdet er under stadig udvidelse parallelt med udvikling af apparaturet og med, at nye erfaringer høstes. De vigtigste områder er i øjeblikket:

Hydrocephalus. Endoskopisk åbning (stomi) af tredje ventrikel ved ikke-kommunicerende hydrocephalus er den hyppigste indikation og er nu en veletableret behandlingsform (2). Årsagen til ikke-kommunicerende hydrocephalus er neoplasma, aquaductusstenose, blødning eller medfødt misdan-

Månadens Nordiska artikel

Artiklen har tidligere varit publicerad i Ugeskrift for Læger 2000; 162: 5477-9.

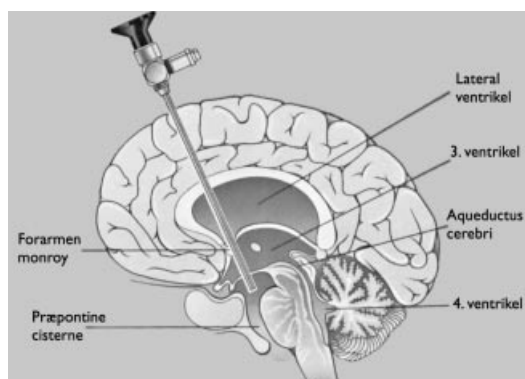


nelse. Åbningen af tredje ventrikel skal være i bunden og i midtlinjen anteriort for de to corpora mammillariae og posteriort for recessus infundibuli. Åbningen udvides med ballon til en diameter af mindst 5 mm. Endoskopet føres gennem åbningen og ned i den interpedunkulære cisterne, for at man derved kan åbne eventuelle membraner, som kunne hindre liquor flow (2). Indgrebet er ikke uden risiko, idet der er beskrevet læsion af a. basilaris, subaraknoidalblødning, hjertestop, infektion, epilepsi og beskadigelse af fornix med amnestisk syndrom til følge. Ventrikulostomi kan også udføres på en patient, der i forvejen har en ventrikulo-peritoneal eller ventrikulo-atrial shunt (fx i forbindelse med shuntobstruktion eller -infektion), med mulighed for, at shunten kan undværes (Fig. 2).

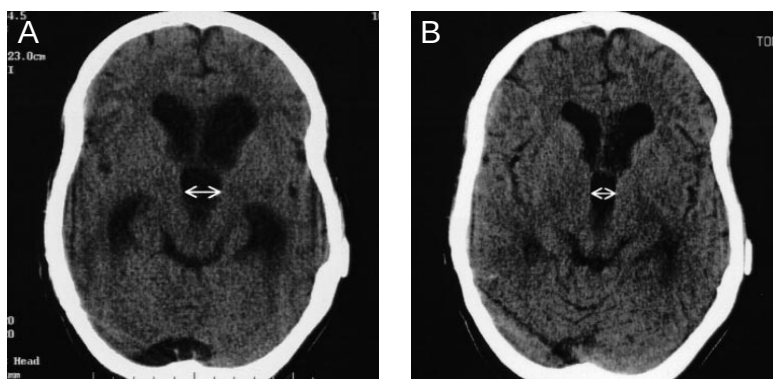
Ved traditionel operation for hydrocephalus kan en korrekt shuntplacering sikres under endoskopisk overvågning, ligesom det også er muligt at placere endoproteser, fx i aquaductus cerebri. Ved hydrocephalus, hvor membrandannelse i ventrikelsystemet har skabt afstængte cyster, kan endoskopisk membranfenestrering reducere antallet af katetre i ventriklerne eller helt overflødiggøre dem (2).

Effekten af ventrikulostomi er størst ved ikke-kommunicerende hydrocephalus, og ved kongenit hydrocephalus er der således nytte i ca. 70% af tilfældene (3). Nogle ventrikulostomier lukker igen, hvorfor proceduren da må gentages. Anden årsag til forbigående effekt kan være membrandannelse i den basale cisterne. Imidlertid har nogle patienter med kommunikerende hydrocephalus (fx komplikation til kranietraume, cerebral blødning) også gavn af en ventrikulostomi (4).

Araknoidalcystrer er ubiquitære i subaraknoidalrummet, men er oftest lokaliseret i fissura sylvii. Uanset beliggenheden kan de nås og åbnes endoskopisk (5). Der tilstræbes åbning af cysten til en basal cisterne eller til ventrikelsystemet. Ved flerkamrede araknoidalcystrer kan de interne septae tilsvarende åbnes eller fjernes. Hos børn og voksne er der behandlingsindikation, ifald cysten er symptomgivende (massevirkning, hydrocephalus, epilepsi). Evt. samtidig hydrocephalus behandles naturligvis, afhængigt af arten, med ventrikulostomi eller shunt. Den traditionelle behandling har inkluderet simpel aspiration gennem et borehul, aspiration via en artificiel



Figur 1. Eksempel på endoskopisk adgang. Endoskopet er ført gennem åbningen (ståmien) i tredje ventrikel. Gengivet med tilladelse fra Stortz



Figur 2. Ventrikelsystemet før (A) og tre uger efter (B) endoskopisk åbning af tredje ventrikel. Pilene angiver bredden af tredje ventrikel.

subgaleal cisterne (Ommya-reservoir), åben cystocisternostomi, cystoventrikulostomi eller cysto-peritoneal shunt, som ved hydrocephalus kombineres med en eller flere ventrikulo-peritoneale shunts. Endoskopisk cysteadgang har næppe færre recidiver end den åbne adgang (kraniotomi), men komplikationerne er færre, og det i forbindelse med den skånsomme adgang er naturligvis en fordel (5).

Intraventrikulær tumor. Målet er endnu alene diagnose ved en tumor større end 1-2 cm i diameter (fx meningeom, benign og malign neuroektodermal tumor og andre) og, i tilfælde af hydrocephalus, aflastning heraf. Ved mindre tumor, solitær eller multibel, er målet tumorfjernelse. Den begrænsende faktor er instrumentstørrelsen og dermed endoskopets arbejdskanal. Tumors konsistens og især vaskularisering er naturligvis også af betydning. Kolloidcyste i tredje ventrikel er i særlig grad egnet til endoskopisk fjernelse (6, 7). Efter åbning af cystevæggen kan indholdet evakueres, hvorefter væggen kan fjernes helt eller delvis. Det er ikke afklaret, om total vægffjernelse er afgørende for recidivrisikoen (7).

Neuroendoskopi er således etableret på dette område. Adgangen er i sammenligning med traditionel kraniotomi skånsom og udviklingsmulighederne rige. Når en UL-probe til vævsaspiration er udviklet, vil selv større tumorer kunne fjernes. En yderligere fordel ved endoskopet er, uanset om tumor fjernes helt, at hydrocephalus kan aflastes ved det samme indgreb og ofte uden anvendelse af en shunt.

Endoskopvejledt mikroneurokirurgi. Operationsmikroskopet er uundværligt ved operation nær delikate strukturer i hjerne og rygmarg. Dette gælder både dissektionen på vej til målet og håndteringen af læsionen (fx aneurisme, neoplasme). Fordelen ved mikroskopet er kombinationen af forstørrelse og belysning i synsaksen. Ved operation via snævre adgange og dybt (fx i basis cranii) falder lysintensiteten, svarende til at det snævraste sted agerer blænde. Områder i skygge belyses naturligvis kun indirekte med deraf følgende fald i intensiteten. Endelig kan strukturer i en vinkel til adgangen kun visualiseres ved hjælp af spejle, hvilket yderligere vanskeliggør håndtering af strukturerne. Et endoskop uden arbejdskanal løser ikke alene belysningsproblemet (lyset føres helt frem til målet) til gavn for overblikket gennem mikroskopet, men muliggør også vurdering under meget stor forstørrelse via monitoren. Dertil kommer indblik via vinklet optik (30° eller 70°) uden tab af lysintensitet og stadig med begge hænder fri til anden instrumentbetjening.

Teknikken er især værdifuld ved dybtliggende tumorer fx i den cerebellopontine vinkel (8) og ved transsfenoidal hypofysekirurgi, idet en ikke umiddelbart synlig resttumor direkte

kan visualiseres og derved fjernes med mindst mulig risiko (8). Også aneurismekirurgi er en vigtig indikation. Med teknikken kan man dels sikre en korrekt aneurismelukning og dels overvåge, at intet kar er aflukket utilsigtet (9).

Andre indikationer. Endoskopet har været anvendt ved forskellige former for intrakranial blødning, om end nytten er omtvistet. Ved kronisk subduralt hæmatom med septadannelse kan et styrbart (fleksibelt) endoskop være nyttigt ved at overflødiggøre kraniotomi (10). Også intracerebral absces kan evakueres endoskopisk. Fordelen er eksempelvis, at evakueringen kan kontrolleres visuelt, og at der, også visuelt vejledt, kan udtages vægbiopsi.

Perspektiver

Neuroendoskopisk teknik er skånsom og bør ved ikke-kommunicerende hydrocephalus og araknoidal cyste være første valg. Neuroendoskopi er et oplagt alternativ ved en intraventrikulær tumor og bør være første valg ved en lille tumor og ved kolloidcyste i tredje ventrikel.

Den neuroendoskopiske teknik er under betydelig udvikling, og indikationen vil givet udvides meget i fremtiden, både som alternativ og som supplement til den nuværende teknik.

Litteratur

1. Gaab MR, Schroeder HW. Neuroendoscopic approach to intraventricular lesions. *J Neurosurg* 1998; 88: 496-505.
2. Hopf N, Grunert P, Fries G, Resch K, Perneczky A. Endoscopic third ventriculostomy: outcome analysis of 100 consecutive procedures. *Neurosurgery* 1999; 44: 795-806.
3. Cinalli G, Sainte-Rose C, Chumas P, Zerah H, Brunelle F, Lot G et al. Failure of third ventriculostomy in the treatment of aqueductal stenosis in children. *J Neurosurg* 1999; 90: 448-54.
4. Buxton N, Macarthur D, Mallucci C, Punt J, Vloeberghs M. Neuroendoscopic third ventriculostomy in patients less than 1 year old. *Pediatric Neurosurg* 1998; 29: 73-6.
5. Schroeder HW, Gaab MR, Niendorf WR. Neuroendoscopic approach to arachnoid cysts. *J Neurosurg* 1996; 85: 293-8.
6. Abdou MS, Cohen AR. Endoscopic treatment of colloid cysts of the third ventricle. Technical note and review of the literature. *J Neurosurg* 1998; 89: 1062-8.
7. Decq P, Le-Guerinel C, Brugieres P, Djindjian M, Silva D, Keravel Y et al. Endoscopic management of colloid cysts. *Neurosurgery* 1998; 42: 1288-94.
8. Fries G, Perneczky A. Endoscope-assisted brain surgery: part 2-analysis of 380 procedures. *Neurosurgery* 1998; 42: 226-31.
9. Van-Lindert E, Perneczky A, Fries G, Pierangeli E. The supraorbital keyhole approach to supratentorial aneurysms: concept and technique. *Surg Neurol* 1998; 49: 481-89.
10. Hellwig D, Kuhn TJ, Bauer BL, List HE. Endoscopic treatment of septated chronic subdural hematoma. *Surg Neurol* 1996; 45: 272-7.