



シリーズXV

内視鏡による
新しい外科治療

21. 脳外科疾患に対する内視鏡手術

北海道大学大学院医学研究科脳神経外科
手稲溪仁会病院脳神経外科石井 伸明、岩崎 喜信
北村 淳

はじめに

本シリーズでこれまで述べられてきたように、昨今の内視鏡手術の進歩は目覚しく、さまざまな外科系分野において安全で低侵襲な手術が可能となった。脳神経外科領域においてもこの10年間、急速な発展を遂げてきた。内視鏡単独で用いられる内視鏡下手術、また、顕微鏡視野の死角を補助する目的で用いられる内視鏡支援手術として、水頭症、脳室内腫瘍、くも膜嚢胞、脳内血腫、脳動脈瘤、頭蓋底腫瘍など多くの疾患において活用されている。

そもそも内視鏡が脳神経外科疾患に用いられた歴史は意外と古く、1910年に泌尿器科医Lespinaseが水頭症に対し脳室鏡を用いた脈絡叢焦灼術を行ったのが最初と言われている¹⁾。その後も1930年代に至るまでいくつかの脳室鏡を用いた水頭症手術の報告が散見されるものの、1949年に安全なシャントシステムが開発されると、本手術法はシャント術に取って代わられた。1963年にはGerard Guiotが下垂体病変に対し内視鏡を用いた経蝶形骨洞手術法を最初に報告した。当天下垂体腫瘍に対しては開頭手術が主流であり、経蝶形骨洞手術はEdinburghのDottと彼に倣ったParisのGuiotが行っていたに過ぎず、内視鏡手術は一般的には普及しなかった。余談であるが、「Hardyの手術」で有名なJules Hardyは、当時Guiotの下にfunctional neurosurgeryを学びに訪れていた。途中、下垂体手術に興味に移った彼はその技術を本国カナダに持ち帰り、後にHardy法として北米に普及させた²⁾。Hardyは当時急速に発達しつつあった手術を顕微鏡を用いて行っており、当時の他の脳神経外科手術においては顕微鏡が積極的に

導入されるようになった。脳神経外科領域の表舞台に内視鏡が神経内視鏡として登場するのは、1980年代後半から1990年代になってからである。そのため、多くの脳神経外科医にとってはまだ馴染みが薄いとといったのが現状であろう。しかしながら神経内視鏡の手術技術はまさに日進月歩であり、今後普及率が飛躍的に高まると予想される。ここでは、現時点で比較的頻用されている手術法のいくつかを紹介する。

第三脳室開窓術Endoscopic Third ventriculostomy (ETV)

松果体腫瘍や中脳水道狭窄症などによる閉塞性水頭症に対しては、従来の脳室腹腔シャント術(ventriculo-peritoneal shunt: VPS)に替わり第三脳室開窓術(ETV)が主流になりつつある。従来のVPSはその有効性・安全性が既に確立しているものの、バルブ調節型のシャントチューブシステムを用いることによる流量不適合、チューブの閉塞、劣化、感染といった合併症や、小児患者の身長伸びに併せた再手術の必要性、再手術にともなう手術創の追加といった美容上の問題など、種々の問題を内包する。これに対しETVは、こういったシャントチューブの煩わしさから患者を一切開放する。ETVの手術手技の詳細は他書に譲るが、簡潔に述べると、前頭部の冠状縫合線上にコイン大のバーホールを開け、側脳室前角穿刺にて内視鏡をモンロー孔経由にて第三脳室にまで進める。

内視鏡は欧米では一般に硬性鏡タイプの物が使用されているが、本邦では画質のすぐれた軟性鏡が容易に入手可能でありこのタイプが頻用されているようである^{1,4,5)}。開窓部位は第三脳室下壁の

灰白隆起または前壁の終板に行われるが、前者の方が一般的である。それは、モンロー孔から直下に観察可能で操作も容易であるという理由のみならず、解剖学的位置関係から髄液の流れの最も速い方向にそって開窓することにより、良好な流量が得られるためとも考えられている。鉗子などで灰白隆起に鈍的穿孔を行いバルーンで拡大し、to-and-froによるmembraneの揺れで流れを確認する。合併症は出血、髄膜炎、硬膜下水腫、髄液漏、尿崩症、動眼神経麻痺、内視鏡挿入による脳皮質出血、脳弓損傷などがあるが、とくに操作部位近傍での穿通枝損傷による動脈性出血は致死的となるケースもあり³⁾、是非とも回避しなければならない。不幸にして出血が生じた場合、内視鏡内チャンネルを用いる本手術法の場合、止血操作の自由度に限界があり、難渋することが多く、開頭手術による止血、血腫除去が必要となる場合もある。

過去の報告をまとめると、全体としてmortalityは1%程度、morbidity 5～6%である⁶⁾。また、髄液の吸収障害による交通性水頭症には一切無効

である。また、遅発性の閉塞率は6～16%といわれ、開窓部の再閉塞による急速な水頭症の悪化、意識障害、突然死の報告もある⁶⁾。髄液の吸収障害による交通性水頭症には無効であるのはもちろんのこと、生後3～6カ月以内の乳児は最閉塞と皮質出血などが多い点、また脊髄髄膜瘤合併例はモンロー孔が狭く、かつ第三脳室底が固いことが知られ、これらもETVの適応にならない。

脳室内腫瘍、嚢胞性疾患

神経内視鏡による脳室内腫瘍への手術操作は、組織診断のための生検術と合併する水頭症の回避を目的とすることが多く、操作性の自由度の問題に加え満足いく手術器具が未開発の現状では、積極的な腫瘍摘出術は一般には行われていない。

手術手技はETVに準じており、主に軟性鏡にて脳室内に進入する。病変に到達したら表面の血管を十分に観察、比較的血管に乏しい部位を選び、通電やレーザーなどにて止血をしながら切除するが、通常の出血点を挟んで焼灼するタイプに比べて止血が不確実であり、内視鏡を動かさず出血点を確認しながら根気よく洗浄し視野を確保する。

また悪性腫瘍が疑われる場合には、腫瘍組織を髄液内に播種しないよう留意する必要がある。水頭症の合併例では併せてETVや透明中隔開窓術を行う。

くも膜嚢胞など非腫瘍性嚢胞性病変に対しては、嚢胞壁をETVと同様に鈍的に穿刺し開窓部を拡張し、脳槽との交通性を確認することで良好な結果が期待できるが、小児の場合は脳組織が脆弱であり脳実質損傷の危険性にも留意が必要である。

脳内血腫

高血圧性脳内血腫に対する手術治療はこれまで、開頭術もしくは定位的脳手術にて行われてきたが、最近では内視鏡も用いられるようになってきた。上記の脳室内手術の場合軟性鏡をfree handで扱うのと異なり、この場合硬性鏡を固定して使用する。CT定位手術と同様に穿刺目標を設定し、外径6～10mmの外筒を血腫腔に挿入する。10mmというのはかなり太く感じるが、開頭術で

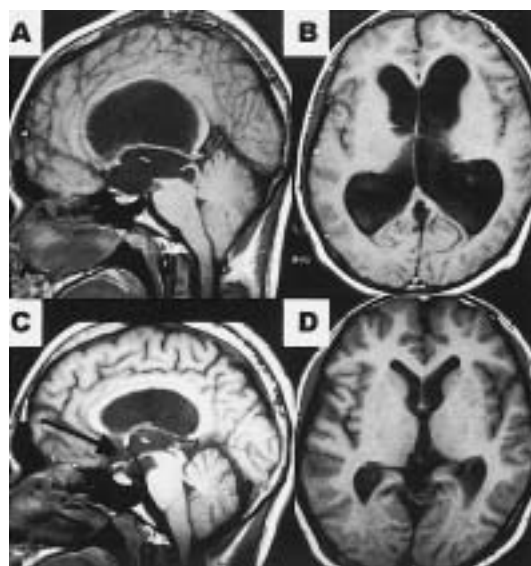


図1 症例16歳女性。中脳水道狭窄症による閉塞性水頭症

- A,B. 側脳室ならびに第三脳室が著しく拡張しているに対して、第四脳室はむしろ縮小している。
C,D. 脳室のサイズは正常化し、第三脳室底の開窓部を通じての髄液の速い流れがflow voidとして描出されている(矢印)。

脳皮質に切開をくわえる際の大きさを考慮すれば許容できる範囲であり、また実際にこれによる明らかな脳機能障害は見られていない。外筒を通じて別のチャンネルから洗浄と吸引を無理なく行うことで、血腫は自然に流出し出血を認めればバイポーラーにて凝固止血する。透明な外筒を用いることでさらに広い視野の確保が可能である(図2)。まれに出血の原因が小さな脳動静脈奇形であることもあり、その意味で術前の血管撮影が重要であるのはこれまでの手術法と同じで周知のことである。

下垂体腫瘍

海綿静脈洞や鞍上部に進展する下垂体腫瘍は従

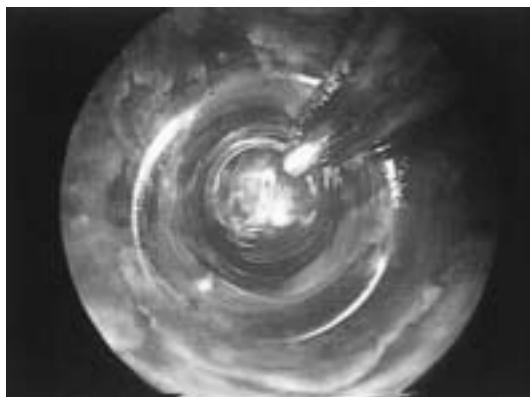


図2 高血圧性脳内出血
透明なアクリル性外筒を血腫腔に挿入することで、広い視野の確保されより安全に血腫の吸引除去が可能である。

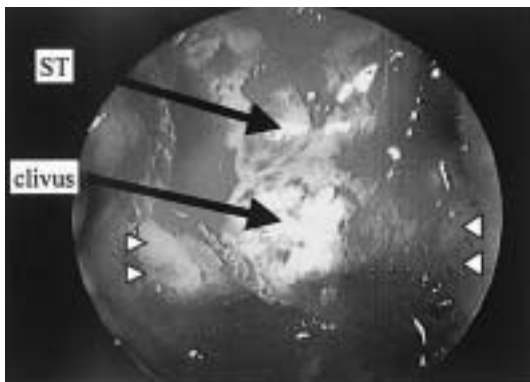


図3 経蝶形骨洞下垂体手術
顕微鏡よりも広い視野の確保が可能である。トルコ鞍底(ST:sella turcica)、斜台(clivus)、内頸動脈隆起(矢頭)

来の顕微鏡では死角となる部位が多く、内視鏡による視野の確保は有用である(図3)。おそらく、脳神経外科手術のなかで最も内視鏡が導入されている分野と思われる。顕微鏡の支援装置を用いる方法と、内視鏡単独で行う方法があるが、硬性鏡を鼻腔に直接挿入して行う後者は、これまで、鼻の小さな東洋人は難しいとされてきた。しかし最近では、内視鏡固定器具、鼻鏡、骨削除のためのドリル、キュレット、吸引・洗浄装置などの開発により、狭いworking spaceから深部の安全な操作も可能となり、徐々に普及しつつある。

まとめ

脳神経外科領域において内視鏡手術が顕微鏡手術を凌駕する発展をみせるか、それは現段階では予想がつかない。おそらく顕微鏡の圧倒的な優位も揺るがず、症例による使い分けが必要であろう。いずれにしても、微細な手術操作や確実な止血を可能とする手術器具の開発は急務であり、内視鏡手術の低侵襲性と安全性の両立が得られれば、脳神経外科全体の治療成績の向上に役立つと期待されている。

文献

- 1) Caemaert J. Endoscopic Neurosurgery. In Schmidek H.H.(ed): Schmidek & Sweet Operative Neurosurgical Techniques: indication, methods, and results.4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company,2000,Vol.1.pp535-570.
- 2) Hardy J: Transsphenoidal hypophysectomy. J Neurosurg34: 582-594,1971
- 3) Schroeder HWS., Niendorf WR., GaabRG.: Complications of endoscopic third ventriculostomy. J Neurosurg96: 1032-1040,2002.
- 4) 三木保、伊東洋、和田淳: 閉塞性水頭症に対する神経内視鏡下第三脳室開窓術のpitfall. 小児の脳神経 25: 452-458,2000.
- 5) 岡一成、朝長正道: 水頭症に対する神経内視鏡手術.脳神経外科 25: 883-892,1997
- 6) Jho H.D.特別講演Endoscopic Third Ventriculostomy. 第9回日本神経内視鏡学会(東京),2002.

お知らせ

インターネット接続サービスのご案内 北海道医師会情報ネットワークシステム

◇情報政策部◇

インターネット接続サービス

北海道医師会では、平成10年 6 月 1 日、「北海道医師会情報ネットワークシステム」を構築し、インターネット・サービス・プロバイダ (ISP) と同様のサービスを、会員に提供しております。

システムの特徴とサービス内容

1. 利用料は無料：費用のご負担はありません。
電話(通信)料金のみでご利用いただけます。
2. 多彩なアクセス方法
 - ①ISDN回線 (同期64Kbps、同期128Kbps) またはアナログ回線 (V.90、K56flex) で、北海道医師会に直接接続。
 - ②NTT東日本のフレッツ(インターネット通信料定額)サービスによる接続。
(フレッツISDN、フレッツADSL、Bフレッツで接続することが可能です。ただし、フレッツADSLとBフレッツでの通信速度は1.5Mbpsまでとなります。)
 - ③PIAFS対応機器 (PHS等) により、北海道医師会に直接接続。32Kbpsと64Kbpsに対応。
 - ④KDDIの「データオンデマンド」を経由して

北海道医師会に接続するアクセスポイント。
(全国どこからでも 1 分10円で接続可能)

3. 会員専用ホームページがあります。
4. 電子メールアドレスを発行します。
5. 世界中のホームページへアクセスできます。

本会の接続サービスを初めて申込み、フレッツでの接続をご希望される場合も、最初に下記の「ダイアルアップ接続申込書」によりお申し込みいただき、本会に利用登録されてから、本誌に別途掲載する「フレッツによる接続サービスのご案内」によってお申し出いただくこととなります。

なお、ご不明の点がございましたら北海道医師会事業第一課 (TEL011-231-1725)宛ご連絡下さい。

申込書送付先

- 郵送 〒060-8627 札幌市中央区大通西 6 丁目
北海道医師会 事業第一課
- FAX 011-252-3233または011-221-5068

..... 切 り 取 り

ダイアルアップ接続申込書

平成 年 月 日

ご 氏 名 (ふりがなによりメール アドレスを決定します。)	ふりがな			医 籍 登 録 番 号
	漢 字			
連 絡 先 住 所	〒			
連 絡 先 電 話 番 号			F A X 番 号	
ご 使 用 の パ ソ コ ン	メーカー名	製品名	型番	
ご 使 用 の O S	・Windows (Ver.)	・Mac (Ver.)	・その他 ()	
ご 使 用 の モ デ ム ・ T A	メーカー名	製品名	型番	
電 話 回 線 種 別	・デジタル (ISDN)	・アナログ		
使用中のメールアドレス				