原著

小脳橋角部病変のための
conventional suboccipital craniectomy の手術手技に関する工夫

寺坂俊介 澤村 豊 阿部 弘
伊藤文生* 斎藤久寿*

A Surgical Technique that Modifies the Conventional Suboccipital Craniectomy
for Cerebellopontine Angle Lesions

by

Shunsuke Terasaka, M.D., Yutaka Sawamura, M.D., Hiroshi Abe, M.D.,
Fumio Ito, M.D.*, and Hisatoshi Saito, M.D.*

from

Department of Neurosurgery, Hokkaido University School of Medicine, and

*Sapporo Asabu Neurosurgical Hospital

This paper describes a surgical technique that modifies the conventional suboccipital craniectomy for cerebellopontine angle lesions.

Briefly, a patient is first placed in a lateral park-bench position, after which a linear longitudinal skin incision approximately 1 cm posterior to the mastoid process is made while preserving the lesser occipital nerve. Muscle dissection is then carried out as each anatomical layer is reached. Next, the sternomastoid is detached from the cranium and turned out anteroinferiorly, and the splenium capitis is reflected posteroinferiorly in the same manner.

On reaching the deep layer, the longissimus capitis, the posterior belly of digastric muscle, the superior oblique and the major rectus capitis are identified and reflected in the direction of their origins. A burr hole is then made adjacent to the asterion, after which the craniectomy is pursued, using a hand-held rongeur and an air-drill while the posterior one-third of the sigmoid sinus is exposed.

Removed bone chips are kept sterile during the course of the surgery. The dura is incised in semicoronal shape, based on the contour of the sigmoid sinus. The dural flap is fixed by firm suturing to the connective tissue of the mastoid process. Simultaneously, this enables a part of the sigmoid sinus to be turned out anteriorly. Opening of the cisterna magna and aspiration of cerebrospinal fluid (CSF) immediately reduces the tension of the cerebellar hemisphere. The craniectomy enables the offering of an optimally short and direct operative field to the cerebellopontine angle, with intradural procedures even possible without a brain retractor.

After the intradural procedures are completed, cranioplasty is performed using the removed bone chips mixed with a spray of fibrin glue, after which the muscles are repositioned to their original sites by suturing.

We have concluded that this surgical technique has enabled a reduction in pressure that a brain retractor can inflict on the cerebellum and the elimination of postoperative CSF leakage.

(Received September 14, 1994 ; accepted January 13, 1995)

Key words : cerebellopontine angle, fibrin glue, osteoplastic craniectomy, posterior fossa, suboccipital craniectomy

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 4 : 389-394, 1995

北海道大学医学部脳神経外科〔連絡先：寺坂俊介，〒047 小樽市長橋 3-11-1 市立小樽第二病院脳神経外科〕

Address reprint requests to : Shunsuke Terasaka, M.D., Department of Neurosurgery, Otaru Daini Municipal Hospital, 3-11-1 Nagahashi, Otaru-shi, Hokkaido 047, Japan

*札幌麻生脳神経外科病院

はじめに

後頭下側方開頭 (conventional suboccipital craniectomy) は、小脳橋角部腫瘍摘出術や神経血管減圧術などに多用される開頭法の一つである。最近、後頭蓋窩の微小解剖が明らかになるにつれ³⁾⁴⁾、これらの手術成績は飛躍的に向上している。しかしあまりに当然のことからためか、開頭術それ自体に関する報告は少ない⁵⁾⁶⁾。また、この開頭術は脳神経外科施設間で多少なりとも差異があり、いまだ議論すべき点も多いと考える。すなわち、後頭下側方開頭では、後頭後頸部の厚い筋肉や不十分な開頭によって良好な術野を確保できないことを稀ならず経験し、また術後の髄液漏、創部痛や後頭後頸部の瘢痕・変形はこの開頭法の大きな問題点の一つであった。

この報告では、標準的ではあるが重要な手法である後頭下側方開頭について、われわれの最近の工夫を述べたい。特に、後頭頸部の筋肉を切開せず、剝離により後頭骨を露出している点と、骨片と fibrin glue を用いた osteoplastic craniectomy を強調したい。われわれは、本手技を 1991 年 4 月～1993 年 12 月までに経験した直径 3 cm 以内の小脳橋角部腫瘍 15 例 (vestibular schwannoma 12 例, meningioma 2 例, lipoma 1 例) と神経血管減圧術 9 例 (V 5 例, VII 3 例, IX 1 例) に応用した。これにより小脳橋角部・内耳道を容易に観察できるようになり、術後の合併症も 1 例において髄液漏を認めたのみだった。

手術手技

工夫点は大きく分けると以下の 4 点になる。

- ① 筋肉の剝離：後頭、後頸部の筋肉は切断することなく、各筋層において頭蓋骨への付着部で剝離または切離し翻転する。
- ② 開頭の範囲：S 状静脈洞あるいは横静脈洞の一部を露出するまで乳様突起を削除する。
- ③ 硬膜切開：S 状静脈洞を乳様突起の方向へ若干翻転できるまで硬膜切開線を延長し、断端硬膜を乳様突起上の結合組織へ縫合し密着させる。
- ④ 閉頭：骨小片とフィブリン糊、抗生物質を混合し、頭蓋形成を施行する。

① 筋肉の剝離⁸⁾⁹⁾

体位は、多くの場合側臥位であるが、仰臥位で頭部を回旋することもある。通常皮切は乳様突起より後方約 1 cm の部位に線状におくが、聴神経鞘腫において内耳道

Fig. 1 Schema of the superficial muscles

The sternomastoid muscle (SM), the occipital frontal belly and a part of the splenius capitis (SC) muscle are visualized. The lesser occipital nerve (LO) is usually found running along the posterior edge of the sternomastoid muscle. These muscles detached from the cranium and reflected.

の開放が必要な場合には乳様突起より 2～2.5 cm 後方におく。頭側端は耳輪上端の高さまで、頸部端は胸鎖乳突筋の後縁に沿うようにし、乳様突起の下端より 2 cm のところまで延長する。頭側端を低くすると後述する筋肉の剝離が困難となる。

まず皮下組織を筋層より剝離すると、前頸部へ斜走する胸鎖乳突筋、後頭部を縦走する前頭後頭筋と後頸部へ斜走する頭板状筋を確認することができる (Fig. 1)。筋肉の剝離で最も重要なことは、それぞれの筋層を骨との停止部位で剝離あるいはメスにて切離し翻転していくことで、monopolar coagulator を使用するとこの操作が困難となる。筋層を剝離する際、筋膜が骨膜に移行する部分で頭蓋骨側に断端を残して、閉頭時の縫合を容易にする。

胸鎖乳突筋は最も表層にあり、乳様突起後半部と上項線外側部に停止している。まずこの筋肉を停止部より剝離し、前下方へ翻転する。通常は後縁に沿って小後頭神経が走行しており、これは頭皮とともに後方へ温存する。頭板状筋は胸鎖乳突筋よりも深部に位置し、斜走して乳様突起と上項線外側部に停止するが、一部が乳突切痕に入り込んでおり、鋭匙を用いてこれを剝離し、後下方へ翻転する。この際 retromastoid emissary vein からの出血を認めるが、骨蠟にて止血可能である。

頭板状筋の後縁に沿って大後頭神経が走行しているが (実際には術野に出てこないことが多い)、先に述べた小

Fig. 2 On reaching the deep layer, the longissimus capitis (LC), the superior oblique capitis (OC), and the major rectus capitis (RC) muscles are seen.

Fig. 3 The craniectomy is extended so as to expose one-third of the transverse sinus (TS) and the sigmoid sinus (SS).

後頭神経も含めてこれらの皮神経を切断すると、術後同神経支配領域の知覚異常を訴えることが多いので、できるかぎり損傷しない。

次に乳様突起下端と下項線へ停止する筋群が現れる。表層外側より頭最長筋、顎二腹筋後腹、上頭斜筋と大後頭直筋が認められる (Fig. 2)。頭最長筋と顎二腹筋後腹はいずれも乳突切痕に停止するが、術中この2つの筋肉を鑑別することは困難である。上頭斜筋と大後頭直筋は下項線に強固に付着している。この筋群を剝離することにより、大後頭孔までの到達は容易になる。これらの筋肉はいずれも停止部で剝離し下方へ翻転するが、実際には頭板状筋、上頭斜筋、大後頭直筋を一塊にして後下方へ剝離、牽引することが多い。上頭斜筋の下方には椎骨動脈が存在し、剝離の際に注意が必要である。

2 開頭の範囲⁷⁾

上述の筋肉の剝離によって、下方は大後頭孔の開放、C1の椎弓切除、外側は乳様突起、後頭顆の後方半分までの開頭が可能になる。上下方向の開頭範囲は症例に応じて決めるが、外側への開頭は乳様突起を削除してS状静脈洞の約1/3を露出するという点では同様である。通常われわれは横静脈洞とS状静脈洞の移行部下端の目安となる星状点の下部に穿頭をおき、ここより骨鉗子を用いて開頭を広げていく (Fig. 3)。乳様突起はair drillを用いて菲薄化していくが、sigmoid grooveは乳様突起内へくい込む形で存在していることに注意しなければならない。この際、乳突蜂巣は開放されるが、一時的に骨蠟にて処置しておく。S状静脈洞の露出が不十分だと、後述する硬膜翻転が制限される。開頭時に得られる骨小片は

閉頭時の頭蓋形成のために清潔に保管しておく。

3 硬膜切開

十分な開頭を行った後、硬膜切開を施行する。切開線はS状静脈洞を底辺とする半球状とする。上方の切開線は多くの場合S状静脈洞と横静脈洞との移行部に向かうようにし、下方の切開線は必要に応じて頸静脈球の方向へ延長する。切開が不十分であるとS状静脈洞を露出した意味がなくなるので、可能なかぎり静脈洞近くまで切開線を延長する。この段階での1mmの硬膜切開の延長は術野の確保に大きな意味をもつ。

次に硬膜を翻転するが、本来S状静脈洞は外側に向かって緩やかな弧を描いている。硬膜フックなどにて硬膜弁を牽引すると、この弧を利用できないことが多い。S状静脈洞部の硬膜が術者からみて上方凸の弧状にするためには、縫合糸による牽引が最も適しているようである (Fig. 4)。縫合糸を静脈洞になるべく近い硬膜内側部にかけ、乳様突起上結合組織に強固に固定することによって、静脈洞の一部も翻転することが可能になる。

次に、大孔槽の開放を行い髄液を吸引すると、小脳半球の良好な拍動が認められ、小脳の自重により小脳橋角槽が開大してくる。ほとんどの場合、この操作によって必要十分な減圧ができ、内耳道を含めた小脳橋角部は肉眼的に観察することが可能である (Fig. 5)。

4 閉頭¹⁾

硬膜内操作終了後、硬膜を密に縫合し、縫合部と乳突蜂巣部にフィブリン糊を塗布し髄液の漏出を防いだ後、抗生物質粉末を散布する。開頭時に得た骨小片は骨欠損

Fig. 4 The dura is incised in semicoronal shape, based on the contour of the sigmoid sinus. The dural flap is fixed by being firmly sutured to the connective tissue of the mastoid process (MP).

Fig. 5 Photo of a case of a right vestibular schwannoma

The tumor is macroscopically seen prior to the intradural procedures.

Fig. 6 3-D CT images 6 months after surgery show the development of new bone in the posterior fossa.

部へ補填する。さらに、この上にフィブリン糊をスプレーにて再度散布する。Fig. 6 にこの手法によって再生した術後6カ月の後頭骨の3-D CT像を示す。内側面からは開頭部位が不明なほどの骨形成が得られている。

剥離したおのおの筋層を順に戻し、頭蓋骨側の筋膜断端もしくは結合組織と縫合する(Fig. 7)。皮下組織、皮膚を縫合し手術を終了するが、この場合、止血を十分確認していれば、皮下ドレナージの必要はない。著者らは陰圧によるドレナージが逆に髄液漏出を誘発すると考えて、通常はドレナージを挿入していない。

考 察

後頭蓋窩は、厚く複雑な走行をする筋層や発達した静脈洞に術野が遮られる。最近われわれは従来の後頭下側方開頭に上述した小さな工夫をいくつか重ねることで、小脳橋角部腫瘍摘出術(特に3 cm以下の小さいもの)や三叉神経・顔面神経などに対する神経血管減圧術の際に非常に良好な術野を得ることが可能となった。小脳橋角部腫瘍に関していえば、頭蓋内操作に入る前に肉眼的に腫瘍を確認できるほどの術野が得られており、また顕微鏡視入角度の自由度が広がり、脳幹側から内耳道側までの十分な観察が可能であった。

三叉神経痛や顔面痙攣などに対して施行される神経血

Fig. 7 The bone defect is covered with bone chips (BC) mixed with fibrin glue and the muscles have been repositioned to their original sites and fixed by suturing.

管減圧術は機能的脳神経外科手術の一つであり、本来神経障害を残すべきではないが、術後聴力障害を稀に経験する。これらの原因として brain retractor の牽引方向や強さを議論する報告もあるが、今回報告した手技では brain retractor の使用を最小限にすることができ、最近では術後聴神経障害の合併症の経験はない。後頭下側方開頭の合併症の一つとしてあげられている髄液漏と硬膜外髄液貯留やそれに続発する髄膜炎は時に治療困難であり、髄液ドレナージや硬膜の再縫合を余儀なくされる。この原因として、後頭蓋窩は開頭が小さいために硬膜の緊張が強く、時に十分に密な硬膜縫合が困難なことや乳突蜂巣が開放されることなどが考えられる。フィブリン糊が髄液漏に対して有効であるということは脳神経外科領域では広く知られており、われわれも硬膜縫合部に塗布を行っている。今回は、さらに開頭時に得られた骨小片を混合し、フィブリン糊にて密着させる頭蓋形成を行い、剥離した筋層を解剖学的正常部位に戻すという手技を報告した。この手技は硬膜外筋層下の死腔をほぼ完全になくすという利点もあり、硬膜外ドレナージを不要化し、これにより髄液漏はほとんど認められなくなった。また筋層剥離時に後頭神経などの皮神経をできるだけ温存することによって、術後同神経支配領域の知覚異常の訴えは減少した。また仮に術中顔面神経を損傷した場合でも、これらの皮神経を移植片として使用することが可能である。

今回報告した筋肉の剥離と頭蓋形成に関しては、術野の確保や髄液漏の防止という目的以外に美容上の効果も期待している。切断されていない筋肉の萎縮は程度の軽

いものであり、また後頭骨が形成されることにより後頭後頸部の変形を最小限にとどめることができると考えている。フィブリン糊が骨形成に直接促進作用をもつという報告は未だ認められないものの、整形外科や形成外科では骨欠損部への臨床応用が試みられており、その理論的背景としては、フィブリン糊のもつ止血作用が死腔での血塊の形成を抑制し過剰な肉芽組織の増殖を抑えることにより、骨形成に促進的に働くとするものである²⁾¹⁰⁾。ただし、今回施行した24例の頭蓋形成の中で、一度形成したと思われた後頭骨が1年後には再吸収されていた例が2例あり、最低1年以上の追跡期間が必要と思われる。全例現在 bone window CT や 3-D CT を用いて経過観察中である。

文 献

- 1) Fisher III WS, Braun D : Closure of posterior fossa dural defect using a dural substitute : technical note. *Neurosurgery* 31 : 155-156, 1992.
- 2) Isaksson, S, Alberius P, Klinge B, Jonsson J, Hallberg E, Wendel M : Regenerative response to membranous and enchondral lyophilized allogeneic bone in rabbit skull defect. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 26 : 147-153, 1992.
- 3) 宜保浩彦, 小林茂昭, 横尾 昭 : 小脳橋角部腫瘍—聴神経鞘腫を中心にして. 高倉公朋編 : 頭蓋底部の手術, 東京, 現代医療社, 1991, pp. 83-96.
- 4) 近藤明恵 : 脳神経減圧上必要な microsurgical anatomy. 山浦 晶編 : 顕微鏡下手術のための脳神経外科解剖IV, 東京, サイメッドパブリケーションズ, 1992, pp. 63-70.
- 5) Luyendijk W : The operative approach to the posterior fossa. In Krayenbuhl H (ed) : *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*, vol. 3., New York, Springer-Verlag, 1976, pp. 81-101
- 6) McGillicuddy JE, Graham MD : Acoustic neuromas : In Schneider RC, Kahn EA, Crosby CE, Taren JA (eds) : *Correlative Neurosurgery*, Illinois, Thomas, 1982, pp. 1415-1481.
- 7) Ogivy CS, Ojemann RG : Posterior fossa craniotomy for lesions of the cerebellopontine angle. *J Neurosurg* 78 : 508-509, 1993.
- 8) Sen C, Sekher LN : Extreme lateral transcondylar and transjugular approaches. In Sekher LN, Janecka IP (eds) : *Surgery of cranial base tumors*, New York, Raven Press, 1993, pp. 389-411.
- 9) Tedeschi H, Oliveira ED, Rhoton Jr AL, Peace D : Microsurgical approach of the extreme lateral transcondylar approach to the vertebral artery. 山浦 晶編 : 顕微鏡下手術のための脳神経外科解剖IV, 東京, サイメッドパブリケーションズ, 1992, pp. 111-118.
- 10) 渡辺千秋, 山田浩之, 渡辺祐子, 菊池英子, 伊藤博司, 園部英俊, 佐々木崇寿 : 生理的組織接着剤 (ペリプラス P) の骨欠損填塞後の骨形成に関する組織学的解析. *日口外誌* 38 : 353-365, 1992.

要 旨

小脳橋角部病変のための
conventional suboccipital craniectomy の手術手技に関する工夫

寺坂 俊介 澤村 豊 阿部 弘 伊藤 文生
斎藤 久寿

従来からの後頭下側方開頭にいくつかの工夫を加え、良好な術野を確保するとともに、術後の髄液漏や後頭後頸部の疼痛、変形を最小限にとどめることができた。工夫点は、①後頭後頸部の筋層を切断することなく解剖学的走行に沿って剥離する。この際、後頭部を走行する皮神経をできるかぎり温存する。②S状静脈洞の後方1/3が露出するまで乳様突起を削除する。③硬膜の牽引に縫合糸を用い、S状静脈洞の一部も翻転し、術者から見てS状静脈洞が上方凸となるようにする。④開頭時に得られる骨小片とフィブリン糊を混合し、これによる頭蓋形成を行い、剥離した筋層を解剖学的正常部位に戻すことの4点である。

脳外誌 4: 389-394, 1995