原 著

破裂脳底動脈瘤の臨床的検討 ——急性期手術の問題点について——

鏡谷 武雄, 波出石 弘, 朝倉 健, 水野 誠
佐山 一郎, 鈴木 明文, 安井 信之

Surgical Treatment for Ruptured Basilar Artery Aneurysm —Pitfalls of Early Operation—

Tekeo ABUMIYA, M.D., Hiromu HADEISHI, M.D., Ken ASAKURA, M.D., Makoto MIZUNO, M.D., Ichiro SAYAMA, M.D., Akifumi SUZUKI, M.D., and Nobuyuki YASUI, M.D.

Departments of Surgical Neurology, Research Institute for Brain and Blood Vessels-AKITA, Akita, Japan

Summary : The indications for early surgery for ruptured basilar artery aneurysms remain controversial, because operative results have not satisfactory enough to date.

Thirty-three cases of ruptured basilar artery aneurysm have been seen during the last 17 years, from 1971 to 1987, in the authors' institute. Twenty-five cases were basilar bifurcation aneurysms and eight were basilar-superior cerebellar aneurysms. Surgical treatment was performed in 19 cases. Only six cases were treated by early operation. Of these, three suffered surgical complications and died. These complications were brain contusion due to severe brain retraction, ischemia or embolism due to direct retraction of the major artery, and injury of perforating arteries. The neck of the aneurysm in these three cases was located in the high portion more than 10 mm above the line between the anterior clinoid process and the posterior clinoid process. The position of the aneurysm seems to be related to the surgical outcome in the basilar artery aneurysm.

Judging from our experience in past surgical cases, the most difficult and important aspect of surgery is achieving a good exposure around the aneurysm through minimal brain retraction, especially in early intervention. For that purpose, the transsylvian approach is considered to be the most effective of several approaches. However, there are some key points to be considered in the transsylvian approach to basilar artery aneurysm, as follows:

1) At craniotomy, the sphenoid wing must be planed sufficiently to get a good exposure. If the aneurysm is located high, either a supraorbital pterional approach or a frontozygomatic approach can provide better exposure.

2) The brain must be shrunk using ventricular drainage and mannitol.

3) The sylvian fissure must be dissected widely.

4) Direct retraction of the major artery must be avoided much as possible except when applying a clip for the aneurysm.

5) The aneurysm must be exposed and dissected not only lateral to the carotid artery but also medial to it.

Recently, several cases have been operated on early following these key points and the result has been a good clinical outcome.

Key words :

- ruptured basilar artery aneurysm
- early operation
- transsylvian approach

はじめに

破裂脳底動脈瘤の急性期手術については、いまだ議論の多いところである。今回我々の施設で経験した破裂脳底動脈瘤の臨床像を検討するとともに、特に急性期手術予後不良例を分析して、その急性期手術の可能性と問題点について考察した。

対 象

対象は1971年から1987年までの間に我々の施設で経験した破裂脳底動脈瘤33例である。部位の内訳は脳底動脈分岐部が25例、脳底動脈上小脳動脈分岐部が8例である。年齢は36歳より74歳、平均55.0歳で、男性14例、女性19例であった。根治手術は、1974年より施行され、手術例は19例で、このうち急性期手術は6例である。

検討方法および結果

非手術例14例のうち、搬入時より grade が悪く手術適応がなかった症例が3例、入院直後に再破裂を起こし手術適応のなくなった症例が2例、晩期手術待機中に再破裂を起こし手術適応のなくなった症例が4例、その他の理由のものが5例と、14例のうち6例(43%)が再破裂のため手術不可となっている。また全症例33例についてみても再破裂は15例で45%の高頻度で認められた。

根治手術は19例に施行されている。19例の手術のアプローチは、初期の2例が、temporopolar approach で、その後の17例が、transsylvian approach である。アプローチについては、動脈瘤の neck が正中より左に偏位しているもの、また、多発動脈瘤症例で左に動脈瘤を合併しているもの以外は原則として右側よりアプローチした。

動脈瘤への近接および動脈瘤周囲の剝離には、内頸動脈の外側からのルート2つを用いているが、clipping 操作についてみると19例全例とも内頸動脈の外側より clipping しており、内頸動脈の内側より clipping した症例はなかった。また、clipping の際に後交通動脈の穿通枝の間からアプローチした症例が5例あり、このうち2例は、やむをえず後交通動脈を術中切離している。しかし、切離したために症状が悪化した症例はなかった。

全手術例19例の H & K (Hunt & Kosnik) の grade と ADL の関係を Fig. 1 に示す。H & K grade と ADL の間には相関関係は認められなかった。急性期手術6例のうち死亡例が3例と多かったが、これら3例とも1980年以前の手術施行例であり、これらの転帰不良例の手術中の問題点は、1例が過度の脳圧排と視床穿通動脈の損傷、1例が動脈硬化の強い中大脳動脈を圧排したことによる中大脳動脈穿通枝の損傷とその止血操作に伴う塞栓形成、1例が内頸

動脈の過度の圧排による血行遮断もしくは塞栓形成に起因すると思われる出血性梗塞であった。

Fig. 2 は動脈瘤(頸部)の高さと ADL の関係をみたものである。高さは前床突起と後床突起を結んだ線より動脈瘤頸部までの距離で表した。全手術例19例の動脈瘤の高さの平均値は7.7 mm であった。動脈瘤の高さと ADL との間には相関関係があり、動脈瘤が高位であるほど ADL は不良であった(相関係数=0.5761)。前述の術中操作で問題のあった死亡例3例は高さがみな10 mm を越えており、高位であるがために操作上強い脳圧排、血管の圧排をきたしたと思われる。高さが10 mm 以上の症例は全部で7例あったが、good であった1例を除くと他はみな poor 以下の転帰不良であった。

症 例

最近の予後良好な症例を1例呈示する。52歳の男性。当科搬入時に再破裂を起こし、入院時の grade は5であった。CT で interpeduncular cistern, prepontine cistern に特に

Fig. 1 Grading and result of surgery.

Fig. 2 Height of aneurysm neck and result of surgery. A-P line: The baseline between the anterior clinoid process and the posterior clinoid process in the lateral view of the vertebral angiogram.

強いクモ膜下出血を認めた (Fig. 3). 脳血管撮影では、右脳底動脈上小脳動脈分岐部動脈瘤を認めた (Fig. 4). マニトール点滴静注後、grade 4 となったため、急性期手術を施行した。手術は transsylvian approach で行い、内頸動脈の外側よりアプローチした。後交通動脈および穿通枝が clipping の妨げになることはなかった。clipping 後 cistern の clot を十分に irrigation して除去した。術翌日の CT でも、basal cistern 以下の SAH clot がよくとれているのが認められた (Fig. 5). Terson 症候群を合併したが、symptomatic vasospasm は出現しなかった。術後の脳血管撮影でも問題なく (Fig. 6), day 65 に独歩退院した。

考 案

脳底動脈瘤の急性期手術についてはいまだ議論の多いと

ころである。術野が狭くて深く、その上重要な穿通枝が動脈瘤を取り巻いていることがこの部位の動脈瘤手術、特に急性期手術を困難にしていると思われる。

この部位の動脈瘤に対するアプローチとしては、subtemporal approach, temporopolar approach, transsylvian (pterional) approach がある。subtemporal approach の場合、術中の視野がかなり広く取れ、また動脈瘤の後方が確認しやすく clipping の操作に有利である。しかし、側頭葉に対する圧排が強く、また動脈瘤を側方より見るため、術側と反対側の穿通枝動脈が動脈瘤の裏側になって確認しにくい場合がある。また、動眼神経の外側よりアプローチするため動眼神経麻痺が出やすい¹⁾。temporopolar approach も subtemporal approach と同様に術野が広い利点があるが、側頭葉に対する圧排が強いという欠点がある²⁾。

Fig. 3 CT scan on admission demonstrating severe subarachnoid hemorrhage.

Fig. 5 CT scan one day after operation demonstrating decrease in size of hematoma.

Fig. 4 Vertebral angiogram demonstrating a right basilar-superior cerebellar aneurysm.

Fig. 6 Postoperative vertebral angiogram demonstrating disappearance of the aneurysm and no vasospasm.

一方, transsylvian approach では術野がせまい欠点があるが, 他のアプローチに比べ脳に対する圧排が比較的軽く済み, また, 開頭と反対側の母血管や穿通枝の確認が容易である³⁾.

動脈瘤が後方向きで subtemporal approach の方が適しているような場合を除き, 特に脳腫脹が強い急性期手術の場合は transsylvian approach が適していると思われる.

手術の難易度を決める因子として動脈瘤の大きさと動脈瘤(頸部)の高さがある.

動脈瘤の大きさについてみると我々の手術例19例では, 10 mm を越えたのは5例だけであり, 20 mm のものが一番大きく 25 mm 以上の巨大動脈瘤は1例もなかった. 当然のことながら大きいものほど穿通枝の確認やその温存が難しくなり, また, clipping により後大脳動脈起始部, 穿通枝に kinking を生じやすく注意を要した.

動脈瘤の高さについては相原ら⁴⁾が行ったように前床突起と後床突起を結んだ線(A-P line)より動脈瘤頸部までの距離で検討した. 相原らの正常例50例の検討では脳底動脈分岐部の高さの平均値は7.5 mm であり, また, 山浦ら³⁾の正常例の検討では平均値は6.6±5.5 mm であったという. 我々の手術例19例の平均値は7.7 mm であり, 相原らのそれに近い値であった. 相原らは7.5 mm 以上を, また, 山浦らは10 mm 以上を高位動脈瘤として手術難度が高いとしているが, 今回の検討でも動脈瘤の高さと手術成績には相関関係が認められ, 高位動脈瘤ほどADLが不良であった. 10 mm 以上の症例は7例あったが, 1例を除くとみなADL不良であり, 10 mm 以上を高位動脈瘤として考え, 手術に際しても注意を要すべきと思われた.

transsylvian approach により脳底動脈瘤の急性期手術を成功させるポイントは, できるだけ少ない圧排で十分な視野を得ること, また動脈瘤周囲の穿通枝を確実に温存することである. 動脈瘤が高位に位置すると前者の要素が難しくなり, また, 動脈瘤が大きいと後者の要素が難しくなる.

急性期手術においては脳腫脹が強い場合が多く, このため術中は, 開頭, アプローチの上で次のような点に留意する必要がある.

- (1) 大きな術野が確保できるような開頭を行う. 特に動脈瘤が高位に位置するものでは, sphenoid wing は十分に削るようにし, さらに必要であればorbital roof をはずす supraorbital pterional approach⁵⁾, zygoma をはずす fronto-zygomatic approach^{6,7)}を用いることも考える.
- (2) マニトール, 脳室ドレナージにて十分な減圧をはかり, 脳を slack down させる.
- (3) sylvian fissure は distal より大きく開け術野を広くし, 内頸動脈, 視神経の周囲を十分に剥離して space をつくる.

(4) clipping の時以外は内頸動脈にはできるだけ脳ペラは掛けないようにする. 特に動脈硬化の強いものでは気を付ける.

(5) clot の除去, neck の剥離は, 内頸動脈の外側からだけではなく適宜内側からも行い, 血管に強い圧排がかからないようにする.

このような点に留意して行った最近の急性期手術例では, 症例で呈示したように良好な結果が得られている.

今回の検討ではこの部位の動脈瘤が比較的再破裂を生じやすく, また再破裂のため手術不可となった症例が少なかつた. このことより他部位動脈瘤と同様に原則として急性期手術を積極的に考えるべきであり, 手術に際して開頭, アプローチに留意すれば, 急性期であっても手術は十分可能と思われた.

結 語

1. 破裂脳底動脈瘤症例33例について手術例を中心に検討を加えた.
2. この部位の動脈瘤は, 比較的再破裂を起こしやすく(33例中15例, 45%), 他の部位の動脈瘤と同様に急性期手術を積極的に考えるべきと思われた.
3. 急性期手術の予後不良例3例は, みなA-P line より10 mm 以上の高位動脈瘤であり, どれも術中の脳, 血管の圧排に問題があった.
4. 手術では脳, 血管の圧排の程度や穿通枝の確保が重要なポイントであるが, 脳, 血管の圧排を最小限にするよう開頭, アプローチの上で工夫すれば, 急性期手術は十分可能と思われた.

文 献

- 1) Drake CG: Surgical treatment of ruptured aneurysms of the basilar artery. Experience with 14 cases. J Neurosurg 23: 457-473, 1965
- 2) 齊藤 勇: Temporopolar Approach による脳動脈瘤の手術. Neurosurgeons 2: 159-167, 1982
- 3) 山浦 晶, 伊勢 博, 牧野博安: 脳底動脈瘤の手術—Trans-Sylvian approach について—. Neurosurgeons 2: 149-158, 1982
- 4) 相原坦道, 府川 修, 石井正三, ほか: Pterional Approach による脳底動脈瘤への近接法. 第12回脳卒中の外科研究会講演集, にゅーろん社, 1983, pp 305-310
- 5) Al-Mefty O: Supraorbital-pterional approach to skull base lesions. Neurosurgery 21: 474-477, 1987
- 6) Fujitsu K, Kuwabara T: Zygomatic approach for lesions in the interpeduncular cistern. J Neurosurg 62: 340-343, 1985
- 7) Hakuba A, Liu S, Nishimura S: The orbitozygomatic infratemporal approach: A new surgical technique. Surg Neurol 26: 271-276, 1986