

Modified Dolenc approach が有用であった 脳底動脈－上小脳動脈瘤の一例

三島 寛人¹⁾ 井川 房夫¹⁾ 日高 敏和¹⁾
落合淳一郎¹⁾ 奥 真一郎¹⁾ 堀江 信貴²⁾

概要：脳後方循環動脈瘤は脳深部に存在するため手術到達が困難な部位の一つであり、近年は血管内コイル塞栓術が第一選択とされる施設が多い。しかし、様々な理由で外科的治療の選択肢が必要とされることが想定される。脳底動脈－上小脳動脈瘤に対し開頭クリッピング術を行い良好な結果を得た一例を経験したので報告する。症例は70代の女性で、*incidental*に見つかった脳底動脈－上小脳動脈瘤に対し開頭クリッピング術を施行した。術中所見からAnterior temporal approach困難と判断しModified Dolenc approachへ変更し頸部クリッピングが可能であった。脳底動脈遠位部瘤に対して、良好な術野を得るために様々なアプローチ法が開発されてきた。硬膜外操作における固有硬膜の剥離には、神経損傷のリスクが存在するため、この操作を必要最低限にとどめつつ十分なworking spaceを確保するためのわれわれの工夫について報告する。

索引用語：Modified Dolenc approach, 脳底動脈瘤, 開頭クリッピング術

A case of basilar artery-superior cerebellar artery aneurysm successfully treated with the modified Dolenc approach

Hiroto MISHIMA¹⁾ Fusao IKAWA¹⁾ Toshikazu HIDAKA¹⁾
Junichiro OCHIAI¹⁾ Shinichiro OKU¹⁾ and Nobutaka HORIE²⁾

Abstract : Posterior cerebral circulation aneurysms are difficult to reach surgically because of their deep location in the brain. In recent years, endovascular coil embolization has been the first choice in many centers. However, it is assumed that surgical treatment options may be necessary for various reasons. We report a case in which a basilar artery-superior cerebellar artery aneurysm was successfully treated by clipping. The patient, a woman in her 70s, underwent clipping of an incidental aneurysm of the basilar artery-superior cerebellar artery. Intraoperative findings indicated that the anterior temporal approach was difficult, so a modified Dolenc approach was used, and neck clipping was possible. Various approaches have been developed to obtain a good surgical field for distal basilar artery aneurysms. Because of the risk of nerve damage associated with the dissection of the intrinsic dura mater during epidural manipulation, we report on our efforts to minimize the need for this manipulation and to ensure sufficient working space.

Key words : Modified Dolenc approach, basilar artery aneurysm, clipping

1) 島根県立中央病院 脳神経外科
2) 広島大学大学院医系科学研究科 脳神経外科学

1) Department of Neurosurgery, Shimane Prefectural Central Hospital, Izumo, Shimane
2) Department of Neurosurgery, Graduate School of Biomedical and Health Sciences, Hiroshima University, Hiroshima, Japan

【はじめに】

脳底動脈遠位部動脈瘤に対するアプローチは、retro carotid spaceの確保が必要なため、側頭葉を圧排した外側からの術野が有用で、Anterior temporal approachによりシルビウス静脈の側頭葉側から、前側頭動脈と側頭葉との十分な剥離により術野が得られる。しかしAnterior temporal approachはシルビウス静脈の走行パターンや前側頭動脈の走行により、困難なこともある。このような場合、当院では脳底動脈遠位部動脈瘤に対し、Dolenc approach¹⁾をmodifyしたmodified minimum extradural temporopolar approach（以下Modified Dolenc approach）によるアプローチを行っている。術中所見よりAnterior temporal approach困難と判断し、Modified Dolenc approachへ変更することで良好な術野展開が可能になった症例を提示し、Modified Dolenc approachの手術方法についてわれわれの工夫を含め報告する。

【症 例】

70代女性、当院救急外来で行われた頭部CTにて

偶発的に脳動脈瘤を指摘された。脳血管撮影にて8 mm大の左脳底動脈-上小脳動脈瘤を認め開頭クリッピング術を施行した（図1）。左前頭側頭開頭を行いAnterior temporal approachを試みたが、浅中大脳静脈が複雑に発達しており剥離が困難だった（図2）。アプローチを変更し、側頭葉固有硬膜を海綿静脈洞外側壁から剥離し、硬膜を前床突起に向けて切開することで内頸動脈外側の広い術野を確保できた。その後、retro carotid spaceから脳底動脈-上小脳動脈瘤を同定・処置した（図3）。術後一過性の眼瞼下垂は生じたが、その後軽快し術後9日に自宅退院（図4）。

【考 察】

後方循環系動脈瘤に対する治療としては血管内治療の優位性を示す報告がなされている^{2,3)}。脳底動脈瘤、特に脳底動脈-上小脳動脈瘤の場合、一般に上小脳動脈は瘤頸部から分岐していることが多く、simple techniqueでは対応困難な可能性があるが、adjunctive techniqueを行うには、椎骨動脈の屈曲蛇行が強い・椎骨動脈が細径などアクセスに難渋する可能性がある⁴⁾。脳底動脈遠位部動脈瘤に対する開頭術として

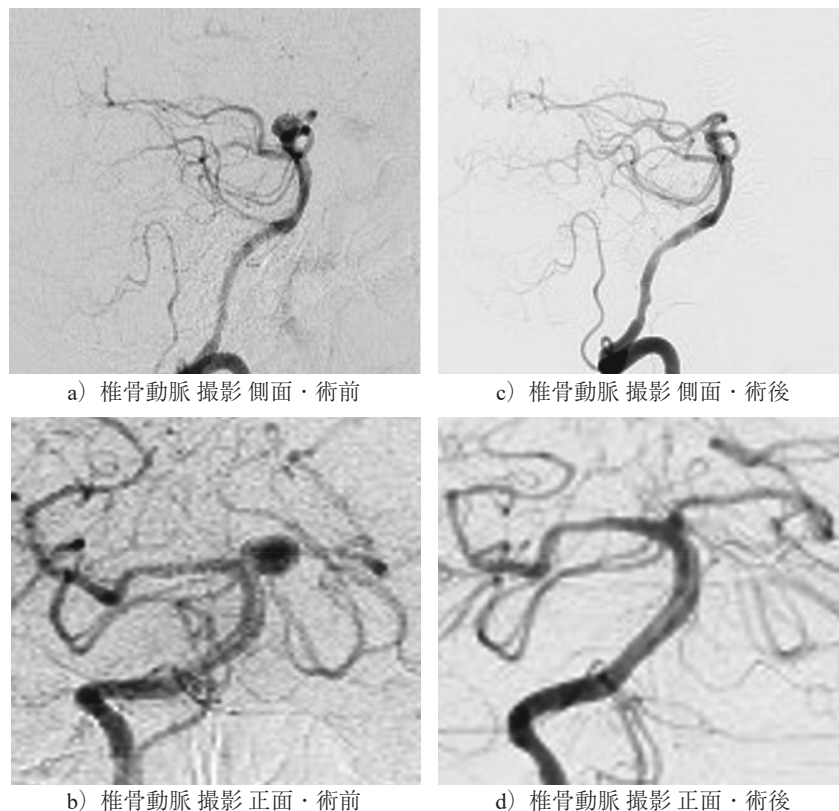


図1 脳血管撮影。脳底動脈遠位部左側に8 mm大の瘤を認め、上小脳動脈は瘤より分岐している。

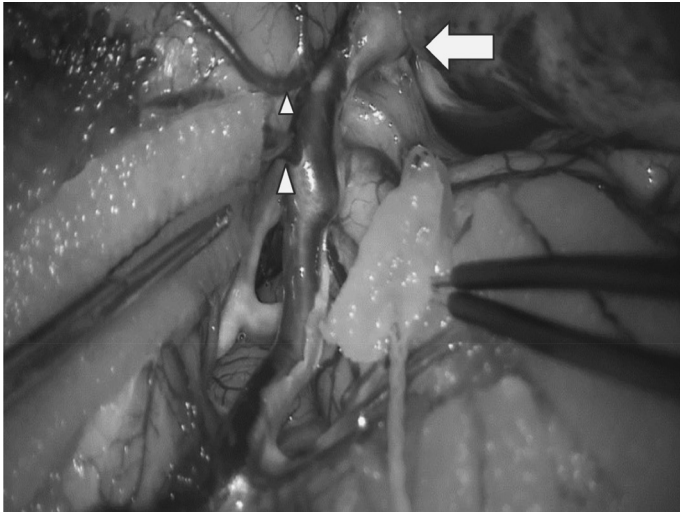
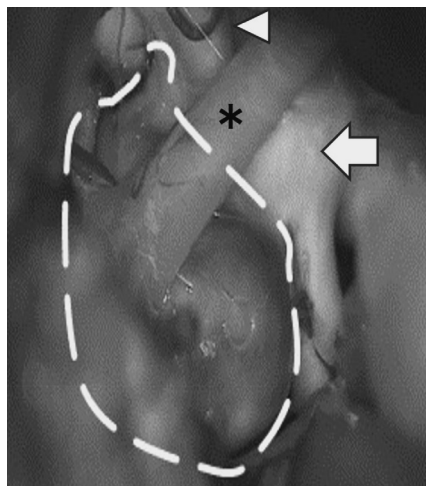
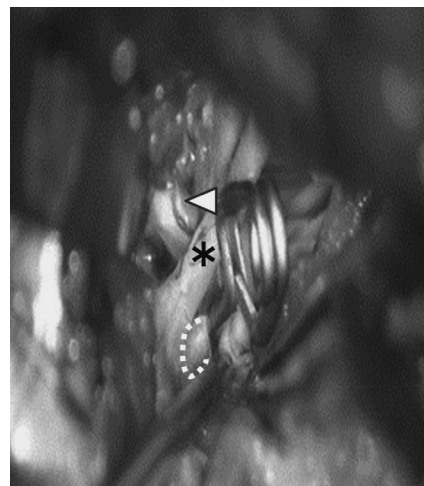


図2 Anterior temporal approachを試みたが (図左:側頭葉, 図右:前頭葉), sphenoparietal sinus (矢印) から近い位置で側頭葉にbridging vein (矢頭) を認める



a) Clipping 前



b) Clipping 後

図3 左脳底動脈 - 上小脳動脈瘤 (破線内) のclipping 前後. 矢頭: 上小脳動脈, 矢印: 脳底動脈, *: 動眼神経

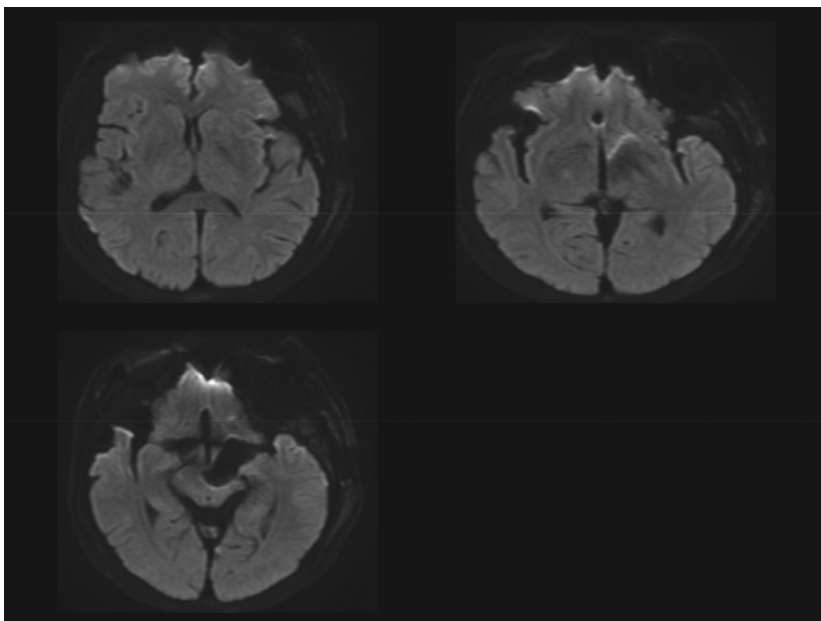


図4 術後MRI画像. 側頭葉や動脈瘤周囲および穿通枝領域に新規DWI-high signaleを認めない

は、Anterior temporal approach他、Dolenc approachやその変法であるextradural temporopolar approachなどが用いられている。Anterior temporal approachなどの硬膜内操作のみで行う場合には複雑な硬膜外操作が必要ない反面、側頭葉上の静脈走行や静脈洞の流入位置により側頭葉を後方に牽引することが困難な場合もあろう^{5,6)}。一方、Dolenc approachなどの硬膜外法の利点は、側頭葉を硬膜ごと後方に移動するため側頭葉の脳挫傷が少なく硬膜内法のように静脈走行による制限が少ないことである。しかし、固有硬膜の切開時に硬膜直下を走行する動眼神経、滑車神経、三叉神経第1枝および外転神経の損傷リスクが伴う。extradural temporopolar approachでは上眼窩裂を削開して固有硬膜断端部を露出することによって固有硬膜とinner membraneとの境界部を視認してから、この境界線をとっかかりにして剥離操作を行うことによって安全性を高めるなどの工夫がされている⁷⁾。

当施設では、まず通常のAnterior temporal approachを試み、今回の症例のように十分な術野の確保が得られないと考えられた場合には、速やかにModified Dolenc approachへと移行する。われわれの行うModified Dolenc approachは、まず視野の妨げになる眼窩外側骨の凹凸が平坦になる程度まで削除する。眼窩骨膜を露出する必要はない。前頭蓋底硬膜と中頭蓋底硬膜を骨から十分に剥離、前頭側と側頭側から脳ペラを用いて硬膜外の骨を露出する。Meningo-orbital bandを切開後、深部では側頭葉固有硬膜を海綿静脈洞外側壁から剥離する。神経血管の損傷リスクを低減させるためにも剥離は最小限とする方がよく、これで十分な術野が確保可能でありDolencの三角を完全に露出する必要はない。剥離する際は静脈性の出血をきたすが、必要なら背板を挙上して調整し、サージセルや綿花で圧迫止血可能である。硬膜切開はまず、前頭部から側頭部開頭縁に沿う弧状切開を行い、その後その切開に対し垂直に前床突起方向に切開を加えていく。これにより硬膜ごと側頭葉を後外側に牽引可能になり、また、よりbase sideからの光軸・視軸が得られる。脳底動脈遠位部動脈瘤の手術では、通常前床突起の削除は必要としない。内頸動脈と前頭蓋底とのなす角度が小さく内頸動脈の外側のスペースが狭い場合は、前床突起を削除して、distal dural ringを切開することにより内頸動脈の可動性を増す必要がある。硬膜の切開と体

位により、側頭葉は硬膜毎自然と後方に偏移する。側頭葉とともに動眼神経が過度に牽引されることを避けるために、動眼神経周囲のくも膜の切開は早期に行うべきである⁸⁻¹⁰⁾。このアプローチの欠点として、1つ目は眼動脈の形成により制限されることである。眼動脈が内頸動脈より起始していなかった場合、眼窩内の血流は、meningo-orbital band内を走行する反回硬膜動脈に依存するため、これを凝固切断することができない。2つ目に、深部まで硬膜切開を行うことである。6-0プロリオンで顕微鏡下に硬膜縫合を行うが完全なwater tightに縫合することは困難であり、側頭筋膜のパッチを当て、さらにフィブリン糊を用いて閉鎖する必要がある。

【結 語】

Anterior temporal approachに難渋する脳底動脈—上小脳動脈瘤に対し、Modified Dolenc approachが有用であった一例を経験した。本アプローチはDolenc approachより限定的な侵襲で必要十分な術野を確保することができ、また脳表静脈の走行に制限されない有用なアプローチであると考えられる。

【参考文献】

- 1) Dolenc VV: A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. *J Neurosurg*, 1985; 62(5): 667-672
- 2) Gruber DP, Zimmerman GA, Tomsick TA, et al.: A comparison between endovascular and surgical management of basilar artery apex aneurysms. *J Neurosurg*, 1999; 90(5): 868-874
- 3) Guglielmi G, Vinuela F, Duckwiler G, et al.: Endovascular treatment of posterior circulation aneurysms by electrothrombosis using electrically detachable coils. *J Neurosurg*, 1992; 77(4): 515-524
- 4) 松岡剛, 竹下幹彦, 石川達也, 他: 脳底動脈—上小脳動脈破裂動脈瘤の治療戦略. *脳外誌*, 2015; 24(8): 561-565
- 5) 勝野 亮, 谷川緑野, 宮崎貴則, 他: 未破裂遠位部脳底動脈瘤に対するanterior temporopolar approachの限界とその対応. *脳神経外科*, 2013; 41: 311-318
- 6) 数又 研, 横山由佳, 杉山 拓, 他: Transsylvian

- approachに必要な解剖学的知識. 脳外誌, 2012; 21(9): 680-687
- 7) 森健太郎, 和田孝次郎, 大谷直樹, 他: Extradural temporopolar approachによる未破裂脳底動脈瘤や傍床部内頸動脈瘤のclipping術. 脳卒中の外科, 2014; 42: 116-121
- 8) 井川房夫: 後方循環動脈瘤. 脳卒中の外科エキスパートを目指す侍たちへ(初版)(MEDICAL VIEW社), 2020; 183-193
- 9) 井川房夫: Modified Dolenc approach. カダバーと動画で学ぶ頭蓋底アプローチ(1版)(中外医学社), 2017; 90-101
- 10) Naoki O, Terushige T, Satoru T, et al.: Modified extradural temporopolar approach with mini-peeling of dura propria for paraclinoid and/or parasellar tumors: Operative technique and nuances. Surg Neurol Int, 2017; 8: 199

(受付日: 2023年10月3日, 掲載決定日: 12月25日)