

椎骨動脈—後下小脳動脈分岐部の広頸動脈瘤に対する

Transcondylar fossa approach によるクリッピング術



Video 1

22:01

Screenshots

→ Fig. 1-10

太田 仲郎¹⁾, 谷川 緑野¹⁾

1. 背景

椎骨動脈瘤に対するクリッピング術は後頭下筋群の layer by layer dissection と頭蓋底アプローチである transcondylar fossa approach を併用することで、広く浅い術野形成ができ、その結果バイパス術およびクリッピング術を行うに十分な視認性および操作性の術野展開が可能となる。また後頭下筋群の適切な再建により美容的にも萎縮・変形が少なくなる。アプローチのためには後頭下筋群の解剖、後頭動脈の走行、後頭導出静脈の解剖および後頭蓋窩頭蓋底解剖の知識が必須である。

2. 症例

67 歳，女性。右椎骨動脈—後下小脳動脈分岐部未破裂動脈瘤。

3. 手術適応

長径 9.5 mm，破裂リスクが高いと推定される (PHASES risk score 14, predicted probability of aneurysm rupture 17.8% [15.2~20.7]/5-year) 右椎骨動脈—後下小脳動脈分岐部未破裂動脈瘤。広頸であり，後下小脳動脈分岐部が動脈瘤 dome から起始しておりクリッピングによる形成が有効と考えられた。

4. モニタリング

経頭蓋 motor evoked potential (MEP), sensory evoked potential (SEP), auditory brain reaction (ABR) および nerve integrity monitor (NIM) による顔面神経，迷走神経，舌下神経モニター。

1) 榎心会札幌榎心会病院脳神経外科 〒065-0033 北海道札幌市東区北 33 条東 1-3-1

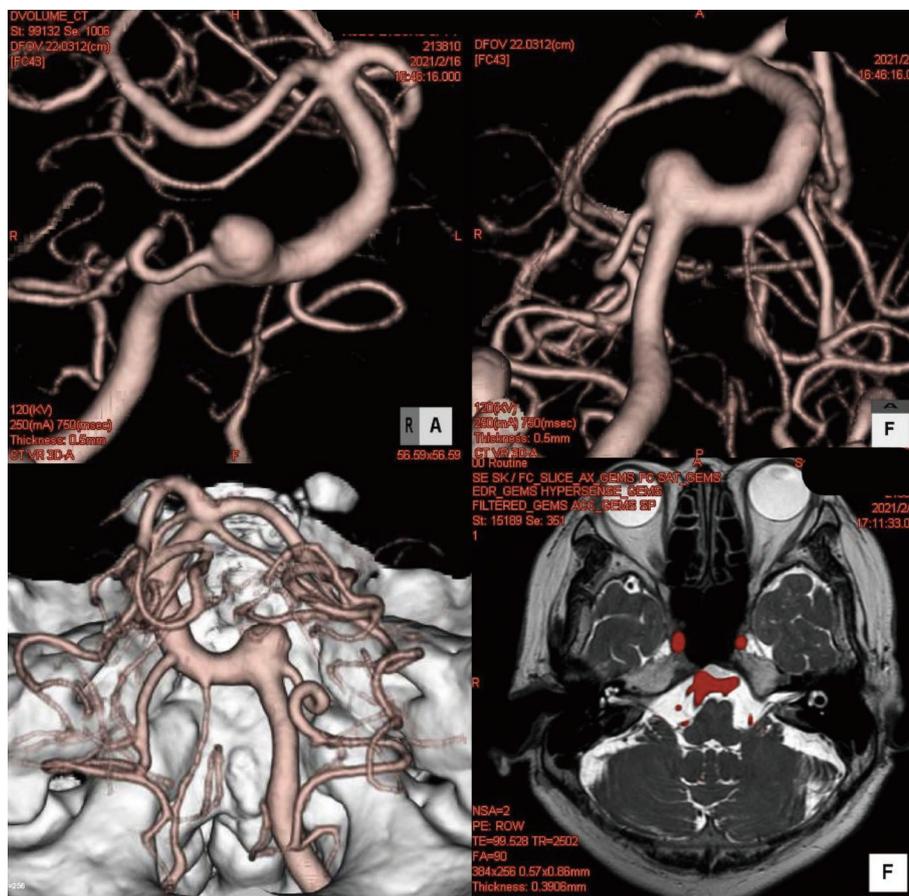


Fig. 1 術前画像検査（冒頭）

動脈瘤は広頸でブレブを伴う。後下小脳動脈分岐部が動脈瘤 dome から起始しておりクリッピングによる形成が有効と考えられる。動脈瘤の位置は外転神経のすぐ外側のほぼ正中であり、動脈瘤の遠位椎骨動脈は急峻に内側に向かうため頸静脈結節を十分に削除した transcondylar fossa approach が有効であると考えられる。



Fig. 2 体位と皮膚切開（0分30秒）

体位は左下パークベンチポジション。頭側は asterion を含み、外側は乳突切痕を含む L 字型の皮膚切開をデザインした。

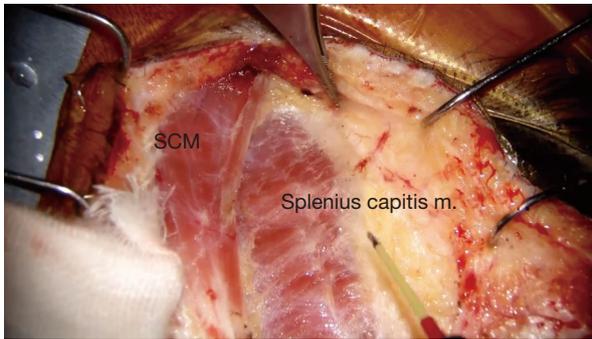


Fig. 3 後頭動脈の剝離と後頭下筋群の layer by layer dissection (0分50秒)

皮膚切開直下で後頭筋および後頭動脈を確保する。外側では胸鎖乳突筋肉 (SCM) の腱を確認し、この層で皮弁を翻転する。後頭動脈が頭板状筋 (splenius capitis muscle) の下の層に入り込むところまで剝離する。以下、動画のごとく各層の筋肉を確認し各々剝離・翻転する。

[Abbreviation] SCM : sternocleidomastoid muscle

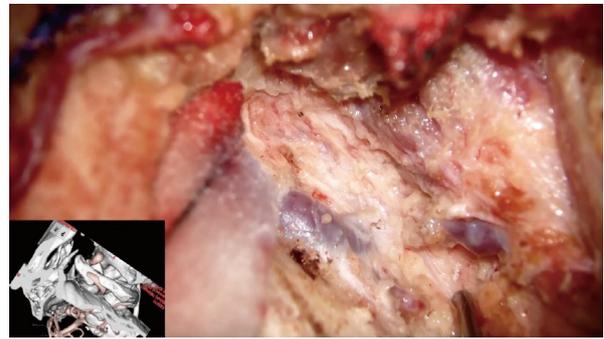


Fig. 4 椎骨静脈叢と後頭顆導出静脈 (4分23秒)

筋層を翻転し終えたら、椎骨静脈叢 (vertebral venous plexus) と後頭顆導出静脈 (posterior condylar emissary vein) を確認しこれを切断した。本例では頭蓋外椎骨動脈 (V3) は環椎の ponticulus posticus を形成した骨構造の中にあり、頭蓋内で近位部確保が容易であると判断したためこの時点で露出はしていない。

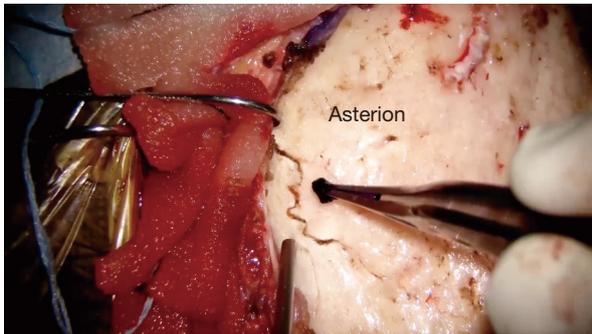


Fig. 5 開頭、横静脈洞・S状静脈洞露出 (5分30秒)

横・S状静脈洞移行部の指標となる asterion を確認し、開頭範囲をデザインする。Asterion は必ず後頭筋の下層に存在するため、後頭筋を骨から剝離する。後頭筋は閉創の際に重要となるため、ズタズタに損傷しないようにする。Asterion, 後頭乳突縫合より内側および円蓋部に burr hole を開けて開頭した (本例では後頭乳突縫合内側の burr hole で硬膜および脳を損傷してしまった)。ドリリングにて横・S状静脈洞を露出していく。

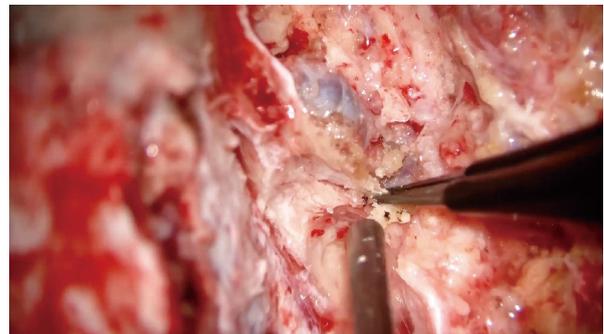


Fig. 6 Condylar fossa のドリリングと後頭顆導出静脈の剝離 (6分4秒)

横・S状静脈洞の露出に引き続いて大孔の開放, そこから外側にドリリングを続け、後頭顆導出静脈の静脈壁を確保する。適宜、後頭顆導出管内に押し込みながらS状静脈洞の hip および後頭顆導出静脈とS状静脈洞とがつながる部分まで十分に condylar fossa を削除する。後頭顆導出静脈の静脈壁を保つようにし、静脈洞内に異物が入らないように留意する。本例では fibrin glue とゼルフォーム (ファイザー) で止血している。

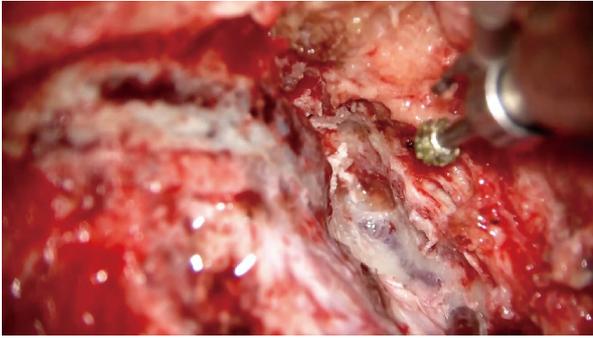


Fig. 7 舌下神経管の露出と頸静脈結節の削除 (9分54秒)
 Condylar fossaの骨をドリリングし辺縁静脈洞を露出した。そこから外側に骨削除を延長し舌下神経管を確認した。そこから頭側の頸静脈結節の後方部分を可及的に削除した。



Fig. 8 硬膜の開放と脳動脈瘤の露出 (11分47秒)
 硬膜を開放し小脳を徐々に圧排し下位脳神経と小脳との間のくも膜柱を切離した。脳動脈瘤は外転神経とわずかに癒着していた。クリッピング操作はIX, X, XI神経とVII, VIII神経との間の操作となったため、内耳神経も十分に剝離し小脳圧排で損傷しないよう留意した。

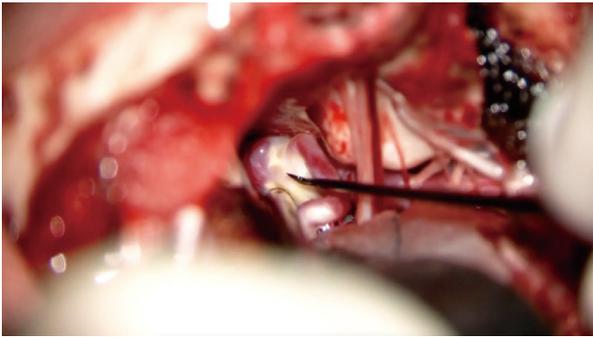


Fig. 9 クリッピング (17分3秒)
 動脈瘤のすぐ近位の椎骨動脈からは延髄への小動脈が確認された。動脈瘤は一部非常に壁が薄いブレブ部分と動脈硬化性変化が強い黄色の部分が混在していた。術野手前に黄色の壁の厚い部分があり、術野奥の壁が薄かったため当初752Tで閉鎖しようとしたが奥が閉鎖しきれなかった。そのため後下小脳動脈を温存し、かつ手前の厚い部分を避けるように窓空きのFT 600Tで奥を先に閉塞し、引き続いてFT 760Tを平行に使用することで動脈瘤の大部分を閉塞した。ICG video angiographyで動脈瘤の閉塞と椎骨動脈、後下小脳動脈の血流を確認。MEP, SEP, ABRモニターは一貫して低下なし。
 [Abbreviations] ABR : auditory brain reaction, ICG : indocyanine green, MEP : motor evoked potential, SEP : sensory evoked potential



Fig. 10 閉創 (20分30秒)
 硬膜は上頭斜筋を用いてパッチとして閉鎖。さらにその上からデラウエーブ® (ゲンゼ)を使用。乳突蜂巣は脂肪組織を用いてパッキングした。骨弁はチタンプレートで固定し各筋を可能な限り元の位置に固定した。特に、頭板状筋の剝離断端下角は乳様突起基部付近の胸鎖乳突筋腱に(開頭の際にピオクタニンで紫色にマーキングした部分)、頭板状筋の上項線付着部の腱、頭半棘筋および胸鎖乳突筋は後頭筋に強固に固定することが可能であり、これができれば術後の外表上の萎縮はほとんどみられない。手術後神経所見に異常なく安定して経過し modified Rankin Scale score 0 で自宅退院した。

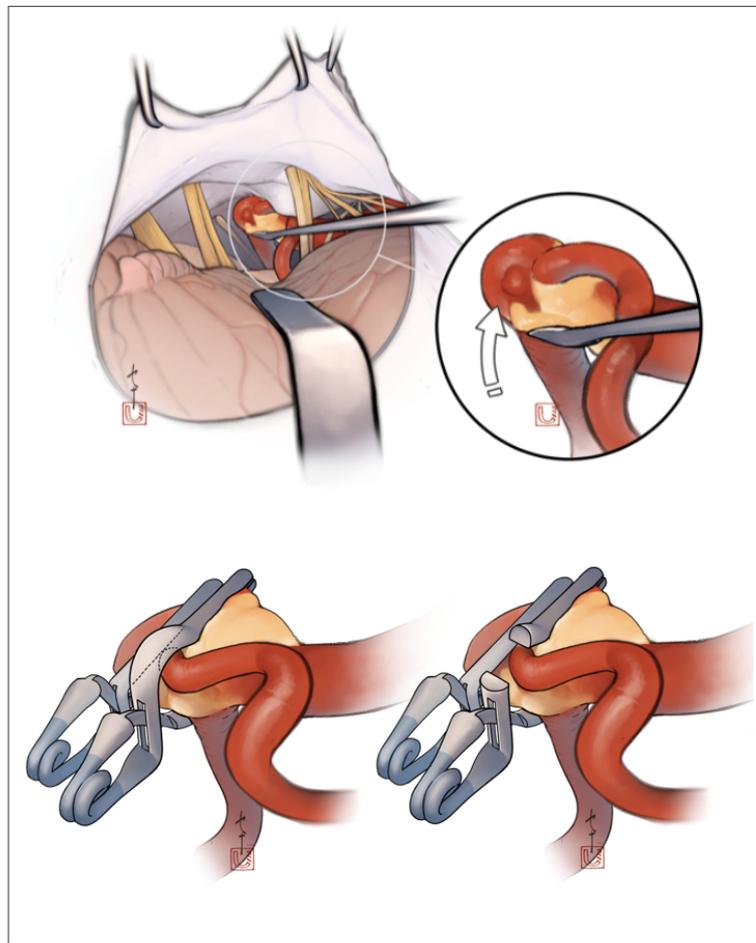


Fig. 11 術野とクリッピングのシエーマ

文献

- 1) Hatano Y, et al : Surgical microanatomy of the occipital artery for suboccipital muscle dissection and intracranial artery reconstruction. *Surg Neurol Int* **10** : 127, 2019
- 2) Ota N, et al : A contralateral transcondylar fossa approach with bilateral V3 segment exposure for repairing complex vertebral artery aneurysms. *World Neurosurg* **99** : 340-347, 2017
- 3) Ota N, et al : Surgical microanatomy of the posterior condylar emissary vein and its anatomical variations for the transcondylar fossa approach. *Oper Neurosurg (Hagerstown)* **13** : 382-391, 2017
- 4) 谷川緑野, 他 : 後頭蓋窩血行再建の基本手技と pitfall : OA-PICA anastomosis のための手術外科解剖. *脳外誌* **17** : 587-595, 2008

Nakao OTA^{*1)}, Rokuya TANIKAWA¹⁾

1) Department of Neurosurgery, Sapporo Teishinkai Hospital
*e-mail nakao1980@gmail.com

Title

Transcondylar Fossa Approach for the Vertebral Artery-Posterior Inferior Cerebellar Artery Aneurysm