

# 未破裂Paraclinoid動脈瘤に対するTrapping術の治療成績

高田英和、宮本 享

国立循環器病センター 脳神経外科

## Outcome of Trapping With and Without Bypass for Unruptured Paraclinoid Aneurysm

Hidekazu TAKADA, M.D, and Susumu MIYAMOTO, M.D

Department of Neurosurgery, National Cardio-Vascular Center, Osaka, Japan

### Abstract

**Objective:** We evaluated the result of the trapping with or without EC-IC bypass for unruptured paraclinoid aneurysm.

**Methods:** From June 2003 to March 2007, 14 cases of unruptured paraclinoid aneurysms were treated by trapping with or without EC-IC bypass at the National Cardio-Vascular Center. The age ranged from 40 to 69 years, which consisted of 2 men and 12 women. Eight cases was asymptomatic aneurysm, 6 cases was symptomatic aneurysm, which is visual disturbance and worsening of visual acuity.

**Results:** All patients was angiographically cured. Three cases had newly symptom of visual function in asymptomatic patients. In symptomatic patients, one case is improved, and two cases are unchanged, three cases was worsened. Using the modified Rankin Scale (mRS), overall clinical outcomes were grade 0: 6 cases, grade 1: 8 cases.

**Conclusion:** Trapping with or without EC-IC bypass can lead to good outcomes in the treatment for paraclinoid aneurysms. There is a problem about the protection of visual function.

Paraclinoid動脈瘤の治療を行う際の合併症として視神経障害がある。既にmass effectが原因で症候を呈している場合、direct clippingを試みればanterior clinoidectomy、optic canal unroofing、動脈瘤の剥離など手技中の様々な段階でより慎重な操作が求められ、また、その手技の影響で術後視機能障害が悪化することがある。

当科ではclippingが困難なparaclinoid動脈瘤に対して、trapping with or without bypass術を第一選択としている。今回、trapping術を行った未破裂paraclinoid動脈瘤の治療成績とその問題点について検討したので報告する。

### 対 象

2003年6月から2007年3月まで当科でtrapping with or without bypass術を施行した未破裂paraclinoid動脈瘤連続14例を対象とした。治療に際してはclipping術を第一としており、clippingが困難と思われた症例に対しtrapping術を施行した。男性2例、女性12例、年齢は40歳から69歳（平均55.4歳）、病側は右6例、左8例、大きさは10mm以下のsmallが2例（いわゆるICA anterior aneurysmを1例含む）、10mm以上25mm以下のlargeが10例、25mm以上のgiantが2例であり、無症候性病変が8例、術前から視力視野障害を伴う症候性病変が6例であった。症候性病変は全て14mm以上の大型あるいは巨大動脈瘤であった。血栓化動脈瘤を3例認めた。

### 治療方法

治療前にBalloon test occlusion (BTO) を行い、ICA sacrificeに伴うtoleranceの有無ならびにcollateral flowを評価した。Toleranceが無ければ、high flow bypassを併用した。外頸動脈から眼動脈を介するcollateral flowが発達してtoleranceがある場合、顎動脈起始部にもバルーンを誘導し閉塞試験を行った。Toleranceがある場合、Xe-CTにて脳血流評価を行い、バイパスの必要性を検討した。High flow bypassを行う場合は基本的にはradial arteryをgraftとして用いた。術前後で眼科医による視機能の評価を行った。

Trapping術を単独で施行した症例は2例、浅側頭動脈—中大脳動脈吻合術 (STA-MCA bypass) を併用したtrapping術群は8例、high flow bypassを併用したtrapping術群は4例であった。

動脈瘤は血管撮影上、全例描出されなくなった。

視機能以外の神経学的脱落症状は4例（28.6%）に認めた。TIAを2例、痙攣発作を2例に認めた。永続的な脱落症状を呈した例はなかった。

視機能の結果を無症候性病変、症候性病変それぞれについて検討した。無症候性病変（8例）では術後3例（37.5%）に症状の出現を認めた。2例が軽度の視野狭窄であり、1例は術直後問題なかったが、数時間後に網膜中心動脈閉塞症を突発し同側の視力を失った。症候性病変（6例）では術後症状が消失したのが1例、不変が2例、悪化が3例であった。しかし、悪化した症例の中で1例は自覚的に改善した例があった。

退院時のmodified Rankin Scale (mRS) では0が6例、1が8例であった。この中でmRSが改善したのは症候性病変で術後症状が消失した1例であり、悪化したのは術前無症候で術後視機能障害が出現した3例である。いずれの症例も社会的自立度に影響を及ぼすような後遺症はなかった。

### 代表症例

症例1: 53歳、男性

主訴: 視力視野障害

既往歴: 特になし

現病歴: 2ヶ月前より視力視野障害を自覚。症状の改善なく、近医受診し脳動脈瘤を指摘され当院へ紹介。精査加療目的に入院となる。

入院後経過: 意識清明、脳血管撮影にて最大径18mmの未破裂右内頸動脈瘤と診断。MRIでは明らかな血栓を認めなかった。後日、BTOを施行するも、ICA遮断中10分位してから左下肢脱力、しびれを認め、intoleranceと診断。ICA sacrificeを行う場合はhigh flow bypassが必要と判断した。手術は左橈骨動脈をgraftとして採取し、先にECA-RA-MCA bypass graftを行い、その後頸部にて内頸動脈を遮断した。次に動脈瘤遠位部内頸動脈 (Pcomよりproximal) にて遮断し、trappingを完成させた。術直

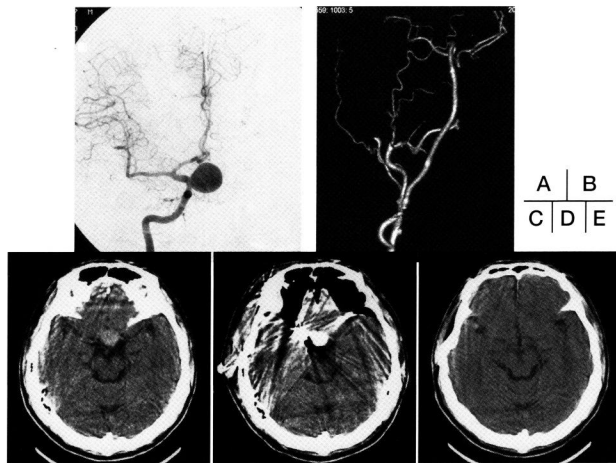


Fig. 1 A: angiography before operation  
 B: 3D-CTA post operation  
 C: CT before operation  
 D: CT post operation showed aneurysm thrombosed  
 E: CT after 7.5 month post operation showed aneurysm disappeared

後から動脈瘤の血栓化がみられ、7.5ヶ月後のCTにて動脈瘤の消失を確認 (Fig. 1)。症状も術後4.5ヶ月で消失した (Fig. 2)。

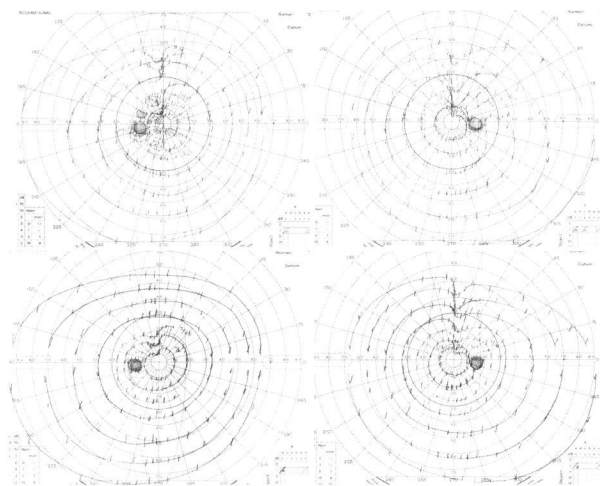


Fig. 2 upper: visual field before operation  
 lower: visual field after operation

症例2: 69歳、女性

主訴: 視力視野障害

既往歴: 特になし

現病歴: 2ヶ月前から視野障害を自覚し、近医眼科受診。眼科的には異常を指摘されなかったが、頭部MRIにて左内頸動脈瘤を認め、当院へ紹介。精査加療目的に入院と

なる。

入院後経過: 意識清明、視力右0.4 (0.9)、左0.04 (0.1)。左暗点、視野狭窄あり。脳血管撮影にて最大径14mmの左眼動脈分岐部動脈瘤と診断。動脈瘤の形状と分岐血管との関係より、clippingは困難と診断し、後日BTO施行。神経学的にはtolerableであったが、同時に施行した脳血流検査にて患側血流の低下を認め、trappingに際してはlow flow bypassが必要と判断。手術は左内頸動脈trapping (頸部と動脈瘤遠位部内頸動脈) と左STA-MCA bypass術を併用して行った。術後自覚症状は軽度改善していた。視力は左0.08と軽度改善し、暗点は縮小していたが視野狭窄は軽度悪化していた (Fig. 3)。

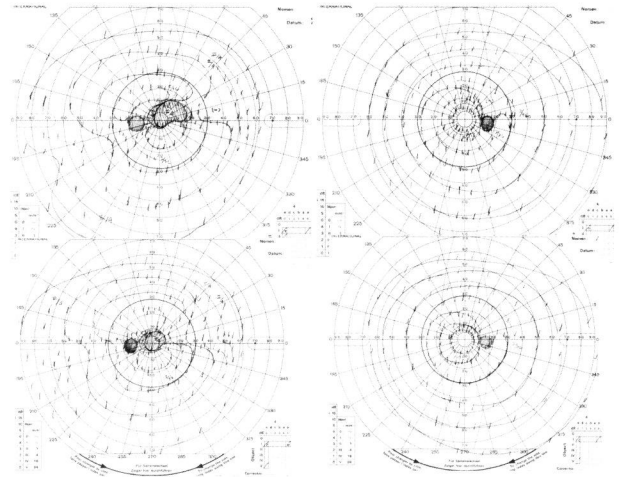


Fig. 3 upper: visual field before operation  
 lower: visual field after operation

## 考 察

Paraclinoid動脈瘤の治療を行う際、解剖生理的観点からもclipping可能な動脈瘤であれば、母血管を温存してdirect clippingすることが望ましいが、大型・巨大動脈瘤であればより血管形成的なclippingが必要とされ、母血管の温存には苦慮することが多いと思われる。また、大型・巨大となった動脈瘤は術前から視神経の圧排による視機能症状を呈することが多く、視神経自体も菲薄化しているため、術中操作の影響を受けやすい。過去の報告では手術操作に伴う視力視野障害の原因として、①視束管drilling時のheat injury<sup>6)</sup>、②動脈瘤の石灰化や瘤内血栓の存在の影響<sup>5)</sup>、③上下垂体動脈閉塞に伴う視神経

の循環障害<sup>1)</sup>、④clip headによる視神経の圧迫<sup>7)</sup>、⑤手術操作そのものによる視神経への圧迫などがいわれている。Direct clippingを目指せば、当然、術中に視束管の開放や前症突起の切除、硬膜輪の開放が必要となり、さらに、neck確保に伴う視神経への圧排操作も加わり、視機能障害が悪化する要因として重要なものと思われる。

EC-IC bypassを併用した内頸動脈trapping術は、母血管を犠牲にする、侵襲が増えるといった難点もあるが、直接動脈瘤や視神経に触れる必要が少なく、視束管の開放も必要とする機会は少ないため、視神経に対する影響という観点では理想的と思われる。しかし、実際にその治療効果を報告したものは少ない。

今回のわれわれの結果からは、まず視機能障害を除いた神経学的脱落所見は一過性のものが4例(28.6%)にみられ、永続的なものは一例もなかった。一般的な脳動脈瘤の手術と比べると一過性とはいえ、脱落症状の出現割合が高い印象を受ける。この中にはTIAも含まれており、吻合部血栓からの塞栓症や盲端化した血管からの血栓などが一因と思われる。抗血小板療法や抗凝固療法など周術期の内科的治療も今後検討が必要と思われる。

視機能障害に関しては、無症候性病変で3例(37.5%)の悪化があり、症候性病変では改善1例、不変2例、悪化3例という結果であった。罹病期間について検討してみると、罹病期間が短い症例のほうが、視神経損傷の蓄積も少ないせいか、術後症状悪化の頻度が少ないと思われた。通常、視力視野障害を自覚しても、すぐに脳外科を受診することはなく、まずは経過観察した後、眼科を受診することが多い。その後、脳外科を紹介され、診断がつくことが多いと思われ、症状を自覚してから、治療が開始されるまでのある程度の時間的経過は避けられないものと考えられるが、視神経症状を呈する動脈瘤は大型あるいは巨大動脈瘤であり、頭部MRIで診断がつくことから、疑わしいときは積極的な検査が重要と考える。

本シリーズでは、術前後でステロイドの投与や抗血小板剤の使用などの内科的治療は特に決まったプロトコルはなく、個々の症例毎で決定していた。動脈瘤サイズや血栓の有無、周囲の浮腫の状況、症候性病変かどうかなど、様々な要因を勘案する必要があるのは言うまでもない。しかし、本シリーズで視機能の悪化をきたした症例の中で、動脈瘤血栓化に伴う血栓塞栓症が原因と思われる網膜中心動脈に塞栓症を併発した例があった。

Trappingを行えば盲端となった血管にできる血栓が原因となって、血栓塞栓症を併発する可能性もあり、抗血小板剤あるいは抗凝固剤の使用方法に関して検討を要すると考える。

術後長期的な追跡が行われたのが5例(35.7%)である。本治療により術後一過性に悪化しても、時間の経過とともに動脈瘤の血栓化ならびに縮小により症状改善の可能性もあり、長期的観察も重要と考える。

血栓化動脈瘤は3例あったが、いずれも術後の視機能は不変か悪化であった。原因として術前からの視機能障害が強度であり、手術時に瘤内減圧を行っても動脈瘤の退縮が得られず、動脈瘤の可動性が少ないため、術操作時に視神経への圧排が強くなることが言われ、血栓化巨大動脈瘤の直達術による視機能の改善は困難であり、むしろ術後悪化をきたす可能性が高いという報告<sup>5)</sup>もある。今回のケースでも改善した例はなく、この動脈瘤に対する治療の難しさをあらわすものと思われる。

血管内治療による瘤内塞栓術の効果も散見される<sup>2,4)</sup>が、まとまった報告は少ない。視機能の改善する機序として、動脈の拍動が減弱する影響、塞栓術後動脈瘤の血栓化に伴いサイズの縮小が得られる可能性があること、動脈瘤周囲の浮腫が改善することなどが挙げられている<sup>2)</sup>。しかし、血栓化動脈瘤であればcoil compactionに伴う動脈瘤や浮腫の増悪も指摘されており、血管内治療でも限界があると思われる。ただ、一概に血栓化動脈瘤でも一部に血栓が少量ある動脈瘤と全周性に大量の血栓がある動脈瘤はタイプが違う動脈瘤と思われ、治療方法にも違いが出てくる可能性がある。また、血管内治療による動脈瘤のendovascular trappingとICA sacrificeが良好な成績をもたらしたとする報告<sup>3)</sup>もあり、今後治療方法の一つとして検討する余地がある。

今回の結果をmRSで評価すると、全例0か1であり、社会的生活を営む上で大きな後遺症とはなっておらず、良好な結果と思われる。視機能に関しては、主に術後早期の検討であり、術後慢性期の系統的な視機能の評価がなされていないため、本研究結果の解釈には慎重を要するが、少なくとも短期的には視機能悪化を呈した症例は少なくはない。このため、今後は厳密な経過観察と症例の蓄積が必要であると思われる。

## 結 語

Clipping困難なparaclinoid動脈瘤に対するtrapping術の治療成績を報告した。術後視機能の悪化をきたす症例もあり、周術期の内科的治療に関しても検討が必要と考えられた。動脈瘤の血栓化によるサイズの縮小などにより、術後しばらくしてから改善する可能性もあり、長期的追跡が必要である。

## 文 献

- 1) Day AL: Aneurysms of the ophthalmic segment: A clinical and anatomical analysis. J Neurosurg 72: 677-691, 1990.
- 2) Halbach VV, Higashida RT, Dowd CF, et al: The efficacy of endovascular aneurysm occlusion in alleviating neurological deficits produced by mass effect. J Neurosurg 80: 659-666, 1994.
- 3) Heran NS, Song JK, Kupersmith MJ, et al: Large ophthalmic segment aneurysms with anterior optic pathway compression: assessment of anatomical and visual outcomes after endosaccular coil therapy. J Neurosurg 106: 968-975, 2007.
- 4) Malisch TW, Guglielmi G, Vinuela F, et al: Unruptured aneurysms presenting with mass effect symptoms: response to endosaccular treatment with Guglielmi detachable coils. Part I. Symptoms of cranial nerve dysfunction. J Neurosurg 89: 956-961, 1998.
- 5) 野中雅, 大滝雅文, 上出延治ほか: 内頸動脈-眼動脈分岐部動脈瘤手術例における視機能回復の問題点. 脳卒中の外科25: 352-358, 1997.
- 6) 大西英之, 唐沢淳, 東保肇ほか: 内頸動脈床上突起下動脈瘤の分類と手術手技. 脳卒中の外科23: 199-203, 1995.
- 7) 塩川芳昭, 斎藤勇: 内頸動脈-眼動脈部動脈瘤. 第11回 The Mt. Fuji Workshop on CVD講演集, 59-64, 1993.