クリッピング術の術前スコアリングよりみた 未破裂脳動脈瘤の治療選択 —高スコア症例の血管内手術または経過観察への振り分け—

松本 勝美¹, 山本 聡¹, 鶴藺浩一郎¹
高見 昌明¹, 芳村 憲泰¹, 早川 徹¹
太田 富雄¹, 藤中 俊之², 吉峰 俊樹²

Therapeutic Choice of the Unruptured Cerebral Aneurysms Following Prediction of the Treatment Outcome Using a Preoperative Scoring

Katsumi MATSUMOTO, M.D.,¹ Satoshi YAMAMOTO, M.D.,¹ Kouichirou TURUZONO, M.D.,¹
Masaaki TAKAMI, M.D.,¹ Kazuhiro YOSHIMURA, M.D.,¹ Toru HAYAKAWA, M.D.,¹
Tomio OOTA, M.D.,¹ Toshiyuki FUJINAKA, M.D.,² and Toshiki YOSHIMINE, M.D.²

¹Department of Neurosurgery, Iseikai Hospital, Osaka, and ²Department of Neurosurgery,
Osaka University School of Medicine, Suita, Japan

Summary: Complication of the surgical treatment for unruptured cerebral aneurysms is not ignorable especially for high-risk patients whose preoperative score is more than 2. The preoperative score consisted of aneurysm size (0: below 14 mm, 1: 15–24 mm, 2: over 25 mm), location (0: other location than posterior fossa and paraclinoid, 1: paraclinoid, 2: posterior fossa), multiplicity (0: treatable with single approach, 1: different approach necessary), and systemic diseases (0: no disease other than cerebral aneurysm, 1: one disease, 2: more than 2 diseases). Since 1997, we have conducted preoperative scoring and managed the unruptured cerebral aneurysms with scores of over 2 by observation, intravascular surgery or clipping surgery. Surgical results were evaluated using a modified Rankin scale (mRS). Before scoring, surgical complications exceeding mRS III occurred in 7.5% of cases, whereas this figure declined to 2.5% in the surgical results since 1997. When results of clipping surgery and intravascular surgery were compared, the former showed 3.8% and the latter showed 0% of complications exceeding mRS III.

The results indicate that clipping surgery combined with intravascular surgery improves surgical outcome for unruptured cerebral aneurysms with high risk.

Key words:

- clipping
- unruptured aneurysms
- surgical risk
- intravascular surgery

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 34: 405–408, 2006

¹医誠会病院 脳神経外科, ²大阪大学医学部 脳神経外科(受稿日 2005.9.5)(脱稿日 2005.10.19)[連絡先: 〒533-0022 大阪市東淀川区菅原6丁目2-25 医誠会病院 脳神経外科 松本勝美] [Address correspondence: Katsumi MATSUMOTO, M.D., Department of Neurosurgery, Iseikai Hospital, 6-25 Sugawara, Higashi-Yodogawa-ku, Osaka City, Osaka 533-0022, Japan]

はじめに

未破裂脳動脈瘤の治療成績はmortalityで0-3.8%¹⁾⁶⁾⁸⁾¹³⁾²⁰⁾, morbidityで2-15.8%¹⁾⁵⁾⁶⁾⁸⁾¹³⁾²⁰⁾と報告され, 施設での差異がかなりあるが概して低いものではない. 手術合併症をきたしやすい要因として動脈瘤のサイズ⁷⁾⁸⁾¹⁰⁾¹⁶⁾¹⁷⁾, 部位⁸⁾¹⁰⁾¹⁶⁾や脳梗塞などの合併¹⁰⁾¹⁸⁾などがあげられる. われわれは, 術前にスコアリングを施行しスコアが2以上では手術合併症が多いことを報告した¹⁰⁾. 一方で1997年以降は本邦でもGDCが認可され, 血管内手術が未破裂脳動脈瘤の治療に大きな役割を果たすようになってきた¹⁵⁾. 以上を背景に1997年以降はスコア0-1をクリッピング優先で治療を行い, 手術合併症をきたしやすいスコア2以上の症例に対しては個別に血管内治療とクリッピングの両者いずれかでもっとも安全に対処しうる選択をすることとした. その結果と問題点について報告する.

対象および方法

過去13年間で, くも膜下出血をきたした多発動脈瘤の破裂脳動脈瘤との同時手術を除く未破裂脳動脈瘤272例中157例に治療を行い, これらについて治療成績を中心に検討した. 1997年以前には血管内治療はなく, クリッピング手術を84例に施行, 1997年以降ではクリッピング56例および血管内治療17例を施行した. 術前スコアリングは, サイズ(0: 14mm以下, 1: 15-24mm, 2: 25mm以上), 部位(1: carotid cave, 2: 後頭蓋窩, 0: その他), 全身合併症(0: なし, 1: 1つ, 2: 2つ以上), 多発性(0: 1箇所の開頭, 1: 2箇所以上)で行った. 治療成績は6カ月後のmodified Rankin Scale (mRS)で判定した¹⁰⁾. 1997年以前は血管内治療は選択せず, 1997年以降はスコア0-1をクリッピング優先, スコア2以上をクリッピングと血管内治療の選択をケースバイケースで行った. 治療選択は複数の術者が関与し, クリッピング手術に関してはすべて経験数50例以上の術者が判断し, 血管内治療に関してはすべて経験数20例以上の術者が判断した.

結 果

症例の治療のふりわけをTable 1に示す. スコア2以上の高リスク群での治療については, スコアリング導入前後で治療にふみきった数は約半数と変わらないが, 導入後では血管内治療の割合が増加したため, クリッピングの率は低下した. スコア0-1の例については導入後は手術リスクが低いにもかかわらず経過観察の症例が増加したが, これは主にサイズ3mm以下の症例で経過観察になる症例が増加したのが原因と考えられる. スコアリング導入前では平均年齢57歳, 平均サイズ7.3mm, 平均スコア1.4であるのに対し, 導入後は平均サイズは5.9mmとやや低下したが平均年齢61歳, 平均スコア1.7と高くなった.

スコアリング導入前の治療成績をFig. 1に示す. ISUIAなどで用いられているmRS III以上の症例は, 1) スコア2以上では7.5%と高く, mRS I-VIでみると10%に達した. スコアリング導入後ではFig. 2に示すようにスコア2以上の群ではmRS III以上は2.5%, mRS I-VIでみると7.5%と減少した. このうち導入後でクリッピング手術と血管内手術を比較すると(Fig. 3), 前者はmRS III以上が3.8%, mRS I-VIが11.3%と高かったのに比して, 血管内手術ではmRS III以上は0%, mRS I-VIでも7.1%と低く, スコ

Fig. 1 Surgical outcome before induction of scoring (before 1997).

Table 1 Treatment for unruptured cerebral aneurysms (number of cases (%))

	Observation	Clipping	Endovascular
Before induction of Scoring (before 1997)			
Score 0-1	16(27%)	44(73%)	0
Score over 2	35(47%)	40(53%)	0
Following induction of Scoring (after 1997)			
Score 0-1	35(52%)	29(43%)	3(5%)
Score over 2	46(53%)	27(31%)	14(16%)

ア導入後に手術成績が改善したのは血管内治療が関与した効果が大いと考えられた。

しかしながら Fig. 4 に示すように、多発脳動脈瘤の治療に際し、両者を併用することでかえって合併症を招いた例もある。症例は60歳女性で、左内頸動脈瘤、左中大脳動脈瘤と脳底動脈瘤を認め、前者2個をクリッピングし、その後後者を塞栓したところ脳塞栓症を併発し、後頭葉脳梗塞をきたし同名半盲が後遺症として残った。この例はretrospective にみて脳底動脈瘤に血管内治療を選択するよりはクリッピングを同時に施行したほうが、治療ステップが最小限で結果的には合併症を減らせた可能性もある。

考 察

スコアリング2以上の症例においては、多発脳動脈瘤や、サイズの大きい動脈瘤、後頭蓋窩動脈瘤など自然歴でも破裂のリスクの高い症例が多く含まれ、治療を避けるわけにはいかないケースも多い。

破裂脳動脈瘤に関しては治療のふりわけや統計デザインにさまざまな問題はあるものの、ISAT にて主に軽症くも

膜下出血に関しての血管内治療の有効性が実証された¹⁴⁾。一方、未破裂脳動脈瘤の治療成績に関してはいまだ国際的研究はなされていない。Lanternaの1990-2002年までの文献をまとめたreviewでは、未破裂脳動脈瘤の血管内手術成績はmortality 0.6%, morbidity 7%で、かつ術後の年間破裂率は0.9%あり、けっして満足のいく結果にはなっていないが⁹⁾、1998年のISUIAのmorbidityとmortalityあわせて17.5%であったとする¹⁾クリッピング手術の成績よりは良好な結果となった。さらに2003年のISUIAの追加報告ではクリッピング手術の合併症がmortality, morbidityあわせて12.6%であったのに対して、血管内治療では9.8%とやや下回っている¹⁹⁾。これらの結果は治療群の背景が違い比較は困難ではあるが、血管内治療は症例を選択すれば手術合併症を減らせる可能性を示唆するものである。

血管内治療と開頭クリッピング手術を組み合わせた症例を1例のみ提示したが、治療ステップが増加するとそれだけ合併症が増加することを銘記すべきと考えられた。

Fig. 2 Surgical outcome following induction of scoring (after 1997).

Fig. 3 Comparison of the surgical outcome between clipping surgery and endovascular treatment since 1997.

Fig. 4 A case of 60 year old women having left middle cerebral artery aneurysm, left internal carotid artery aneurysm and basilar aneurysm (left). Basilar aneurysm was treated with GDC. There was no major artery occlusion by cerebral angiography (middle). However, she had left homonymous hemianopsia and MRI (Flair) revealed a cerebral infarction in the right occipital lobe.

ま と め

スコア2以上の治療合併症の多い未破裂脳動脈瘤に対し血管内治療を適用することで治療成績は向上した。両者を併用した治療に関しては、より慎重に適応を考えるべきと思われた。

文 献

- 1) Authors: International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators: Unruptured intracranial aneurysms: Risk of rupture and risks of surgical intervention. *N Engl J Med* 339: 1725-1733, 1998
- 2) Baker FG, Amin-Hanjani S, Butler WE, *et al*: Age-dependent differences in intracranial aneurysms in the United States, 1996-2000. *Neurosurgery* 54: 18-28, 2004
- 3) Brennan JW, Schwartz ML: Unruptured intracranial aneurysms: Appraisal of the literature and suggested recommendations for surgery, using evidence-based medicine criteria. *Neurosurgery* 47: 1359-1372, 2000
- 4) Chung RY, Carter BS, Norbash A, *et al*: Management outcome for ruptured and unruptured aneurysms in the elderly. *Neurosurgery* 47: 827-833, 2000
- 5) Chyatte D, Porterfield R: Functional outcome after repair of unruptured intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 94: 417-421, 2001
- 6) Deruty R, Pelissou-Guyotat I, Mottotese C, *et al*: Management of unruptured cerebral aneurysms. *Neurol Res* 18: 39-44, 1996
- 7) 池田清延, 山下純宏: 未破裂脳動脈瘤の外科的治療戦略. 脳卒中の外科 21: 231-237, 1993
- 8) Khanna RK, Malik GM, Qureshi N: Predicting outcome following surgical treatment of unruptured intracranial aneurysms: a proposed grading system. *J Neurosurg* 84: 49-54, 1996
- 9) Lanterna LA, Tredici G, Dimitrov BD, *et al*: Treatment of unruptured cerebral aneurysms by embolization with Guglielmi detachable coils: Case-fatality, morbidity, and effectiveness in preventing bleeding—A systematic review of the literature. *Neurosurgery* 55: 767-778, 2004
- 10) 松本勝美, 赤木功人, 安部倉 信, ほか: 未破裂脳動脈瘤の術前スコアリングと手術合併症. 脳神経外科 25: 785-790, 1997
- 11) 松本勝美, 赤木功人, 安部倉 信, ほか: 脳虚血病変精査中に発見された未破裂脳動脈瘤の治療選択と合併症. 脳神経外科 28: 699-703, 2000
- 12) Matsumoto K, Akagi K, Abekura M, *et al*: Investigation of the surgically treated and untreated unruptured cerebral aneurysms of the anterior circulation. *Surg Neurol* 60: 516-523, 2003
- 13) Mizoi K, Yoshimoto T, Nagamine Y, *et al*: How to treat incidental cerebral aneurysms: A review of 139 consecutive cases. *Surg Neurol* 44: 114-121, 1995
- 14) Molyneux A, Kerr R, Stratton I, *et al*: International Subarachnoid Aneurysms Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet* 360: 1267-1274, 2002
- 15) 村山雄一, 佐口隆之, 石橋敏寛, ほか: 脳動脈瘤に対する脳血管内治療の現状と将来. 脳卒中の外科 33: 81-84, 2005
- 16) Raaymakers TWM, Rinkel GJE, Limburg M, *et al*: Mortality and morbidity of surgery for unruptured intracranial aneurysms. A meta-analysis. *Stroke* 29: 1531-1538, 1998
- 17) Solomon RA, Fink ME, Pile-Spellman J: Surgical management of unruptured intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 80: 440-446, 1994
- 18) 鈴木倫保, 加藤祥一, 秋村龍夫, ほか: 脳虚血発症未破裂脳動脈瘤. 脳卒中の外科 32: 126-132, 2004
- 19) Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd, *et al*: Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *Lancet* 362: 103-110, 2003
- 20) Wirth FP, Laws ER Jr, Piepgras DG, *et al*: Surgical treatment of incidental intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 12: 507-511, 1983