

New brain lesions after carotid stenting versus carotid endarterectomy: a systematic review of the literature

Schnaudigel S, Groschel K, Pilgram SM, Kastrup A
Stroke 39:1911-1919, 2008

頸動脈ステント留置術 (CAS) と頸動脈内膜剥離術 (CEA) において、それぞれの治療後に diffusion MRI (DWI) での異常出現率を 1990 年から 2007 年までの peer-reviewed study から検討した論文である。この期間に 32 論文が発表されており、1,363 件の CAS と 754 件の CEA を集計し、CAS と CEA における DWI 異常出現率の差のみではなく、distal protection の効果、ステントの種類 (closed cell stent vs open cell stent) による差、CEA 時のシャント使用法による差についても検討している。結果は、1) DWI で新たな病変が出現する率は CAS では 37%、CEA では 10% と、有意に CAS で高い ($p < 0.01$)。2) distal protection を行った群とそうでない群では 33% と 45% で有意に行わなかった群で高い ($p < 0.01$)。3) ステントの種類による差に関しては、closed cell stent と open cell stent ではそれぞれ 31% と 51% で open cell stent の方が有意に DWI 陽性率が高い ($p < 0.01$)。4) CEA のシャント使用に関しては、ルーチンに使用する群と、選択的に使用する群ではそれぞれ 16% と 6% とルーチン使用群で DWI 陽性率が高い ($p < 0.01$) という結果が示された。30 日の時点での stroke and death は CEA 2.12%、CAS 3.45% (有意差なし) であった。

【コメント】 CAS と CEA を比較した場合、CAS において DWI 陽性率が高くなるのは、診断カテーテルのみでも DWI で陽性に出ることから、CAS の宿命的なものと考えられ、この数字は今後小さくなることはあっても、CEA に勝ることはないであろう。Protection の有用性に関してはほとんど議論を挟む余地のないところであるが、興味深いのは open cell stent (Precise, Acculink) と closed cell stent (Carotid Wallstent) では、closed cell stent の方で DWI 陽性率が低いという点である。Precise stent 認可までは国内では両方のタイプのステントが使用されてきたが、国内でもソフトプラークにはあえて closed cell stent を使うという意見もあり、またヨーロッパではまだ多くの closed cell stent が使われていることを考えると、プラークの性質によっては closed cell stent という選択もあながち間違いではないのかもしれない。この理由として著者らは、open cell stent は、その拡張力の強さからダメージを受けたプラークにさらにダメージを加えるため、CAS 終了後に神経症状の発現率が高くなると考察している (Bosiers M, et al: Eur J Vasc Endovasc Surg 33:135-141, 2007)。国内ではようやく CAS が認可されたが、CAS における best treatment (protection system? stent の種類? 拡張方法? などを含めて) とは何であるのかということは未だに結論の出ていないということを再認識させられた論文であった。

和歌山労災病院 脳神経外科：寺田友昭

Recent trends in the treatment of cerebral aneurysms: analysis of a nationwide inpatient database

Andaluz N, Zuccarello M

J Neurosurg 108:1163-1169, 2008

脳動脈瘤に対して開頭術と塞栓術のどちらを選択するかは、長らく議論的であるが、米国保健福祉省医療研究・品質局（AHRQ）の保険医療費用と活用プロジェクト（HCUP）の1993年から2003年の期間の入院患者データベース（NIS）をもとに、米国での動向を示した論文である。

くも膜下出血（SAH）による入院患者数はこの期間中一定であったが、未破裂脳動脈瘤の入院患者数は1993年と2003年を比較すると2倍に増加していた。破裂脳動脈瘤のclipping件数は期間中一定であったが、coiling件数は倍増していた。また、死亡率はSAH例で20%、未破裂瘤では50%と減少していたが、高齢者ほど死亡率が高く、入院期間が長く、入院費用が高くなっていた。血管内治療は有意に高齢者に適用されることが多かった。病院の教育環境が高く病院規模が大きいほど、入院費用と入院期間が増加する傾向にあるものの（有意差はなし）、有意に転帰が良好で死亡率が低くなっており、このことは特にclipping例で顕著であった。血管内治療の成績は小規模病院において有意に不良であった。また全体を見ると、clippingの方がcoilingに比して有意にmorbidity rateが高く、平均入院期間が長く、入院費用が高かった。

結論として、血管内治療の選択が増加、全体の死亡率はclipping・coiling双方で有意に減少、未破裂瘤での成績も両治療において向上、大規模・教育病院での成績は転帰・死亡率とも良好であった。

【コメント】本論文に対するeditorialでも述べられているが、このようなデータベースを使用した分析では、多数例からbiasの少ない客観的データが得られる一方で、今回の場合、臨床症状・合併症・瘤の大きさ・部位等の非常に重要な情報が欠落しているために限界も感じられる。例えば、未破裂瘤の治療成績が向上したのは純粋な向上なのか、あるいはサイズが小さい無症候性瘤の治療機会が増加したためなのか？ また、破裂瘤のclippingの死亡率が30%も改善したのは、高リスク患者が血管内治療に回ったためなのか？ それらの判定は困難である。しかし、現在の米国の動向を明確に示したという意味で非常に興味深い論文であり、医療システムの違い等からこの結果をそのまま本邦にあてはめるわけにはいかないが、参考になるデータである。著者らも述べているが、本研究期間は1993年から2003年の間であり、2002年末にISATの発表があったため、その“impact”を受けているのは2003年の1年間のみである。この後のデータが待たれる。

岡山大学医学部 脳神経外科：杉生憲志

Transarterial balloon-assisted glue embolization of high-flow arteriovenous fistulas

Andreou A, Ioannidis I, Nasis N

Neuroradiology 50:267-272, 2008

High-flow AVF に対する glue (NBCA) を使用した経動脈的塞栓術における弱点として、塞栓物質の遠位塞栓の可能性、シャント部で確実な cast 形成が保証されない点が挙げられる。本文献は、high-flow の AVF において feeder 手前にバルーンを置いて血流をコントロールし、glue (NBCA) を適切な位置で重合させる工夫を用いた報告である。

2003～2005年の5症例（男3女2，7～32歳）。症状は頭痛2，痙攣2，四肢麻痺1，タイプは pial AVF 2例，dural AVF 1例，Galen 奇形1例，spinal perimedullary AVF 1例であった。全例 fistulous，high-flow で静脈瘤を合併していた。

全身麻酔下，経大腿，全身ヘパリン化は行わずに塞栓術を施行した。1.5Fr マイクロカテーテル（Spinnaker Elite; Boston Scientific）の先端を fistula 部に位置させ，血管形成用バルーン（Hyperform 4×7，ev3）を母血管で拡張し flow control を行った。バルーン拡張後のマイクロカテーテル撮影から glue 濃度（70～100%）を決定した。注入直後にマイクロカテーテルを抜去し，バルーンは2～3秒拡張したままにして適切に cast が形成されるようにした。

5例中4例で塞栓直後に血管撮影上のシャント消失が確認された。Spinal AVF の1例で fistula が残存したが flow は著しく低下しており，追加治療にて完全閉塞を達成した。全例で6ヵ月後のフォローアップで再開通は見られなかった。6ヵ月後のMRIで venous sac の血栓化や消退が確認された。周術期合併症はなく，四肢麻痺を呈していた spinal AVF 例が1年後に寛解，痙攣が2例とも寛解し，抗てんかん薬が中止された。Galen AVF 1例では水頭症に関連した症状の改善がみられた。

【コメント】 Hoh らは¹⁾，1970～2000年の文献レビューを行い，88例の pial AVF 中，50例で血管内治療が試みられ20例（40%）が不成功に終わり追加治療を要したと報告しており，血管内治療の成績は全体で見ると必ずしも高い訳ではない。逆に Weon らは²⁾，小児 AVF 41例を glue で治療し，80%以上閉塞が25例（60.9%），神経症状改善が80%以上と優れた成績を報告しているが，具体的手技が記述されていない。

本報告は，本邦においても各臨床家が再現しうるデバイス・方法を用いており，かつ良好な治療成績を示しており，現状でも治療オプションとして考慮の余地がある。

【References】

- 1) Hoh BL, Putman CM, Ogilvy CS, et al: Surgical and endovascular flow disconnection of intracranial pial single-channel arteriovenous fistulae. Neurosurgery 49:1351-1364, 2001.
- 2) Weon YC, Yoshida Y, Lasjaunias P, et al: Supratentorial cerebral arteriovenous fistulas (AVFs) in children: review of 41 cases with 63 non choroidal single-hole AVFs. Acta Neurochir (Wien) 147:17-31, 2005.

名古屋大学医学部 脳神経外科：細島 理，宮地 茂

Wall enhancement, edema, and hydrocephalus after endovascular coil occlusion of intradural cerebral aneurysms

Fanning NF, Willinsky RA, terBrugge KG
 J Neurosurg 108:1074-1086, 2008

従来ほとんど報告のなかった脳動脈瘤塞栓術後の脳腫脹および水頭症に関する報告である。

脳動脈瘤 181 例 (125 例は破裂動脈瘤) に対し bare platinum coil (BC), Matrix coil (MC), Hydro coil (HC) を用いて塞栓術を行い, Gd enhanced MRI で経過観察を行った。塞栓術後 BC 群の 18.6%, MC 群の 25.7%, HC 群の 81.8% に動脈瘤壁の enhancement を認め, 大きな動脈瘤, HC 使用群に有意に認められた。

未破裂脳動脈瘤だけに注目すると塞栓術後の動脈瘤周囲の脳腫脹 (edema) は HC 群の 29.4% で認められ, BC 群, MC 群では認めなかった。また HC 群の 17.6% に塞栓術後に水頭症を併発した。結論として次世代 coil に対する期待は大きい, その使用選択は十分検討すべきであると結論している。

【コメント】本研究は動脈瘤内を塞栓をすることで破裂予防を期待する coil 塞栓術の fundamental limitation を指摘する重要な論文である。従来, coil 塞栓術に関する研究開発はいかに packing density を高めるか, biological reaction を期待して瘤の修復を期待するか, が議論の中心であった。今回指摘されている wall enhancement は創傷治癒の画像上の所見とも考察しており, BC や MC の使用でも同様の edema を生じたとの症例報告が散見されるようになってきた。

過度の biological reaction が生じると, 従来考えられなかった水頭症や髄膜炎といった新たな合併症が起こりうる。今後, 未破裂脳動脈瘤の治療に際し, 使用する coil の選択肢が増えることは一歩前進であるが, その使用のメリット, デメリットも患者に十分説明する必要があるであろう。

東京慈恵会医科大学 脳神経外科: 村山雄一