

生涯教育コーナーを読んで単位取得を!

日本医師会生涯教育制度ハガキによる申告（5単位）

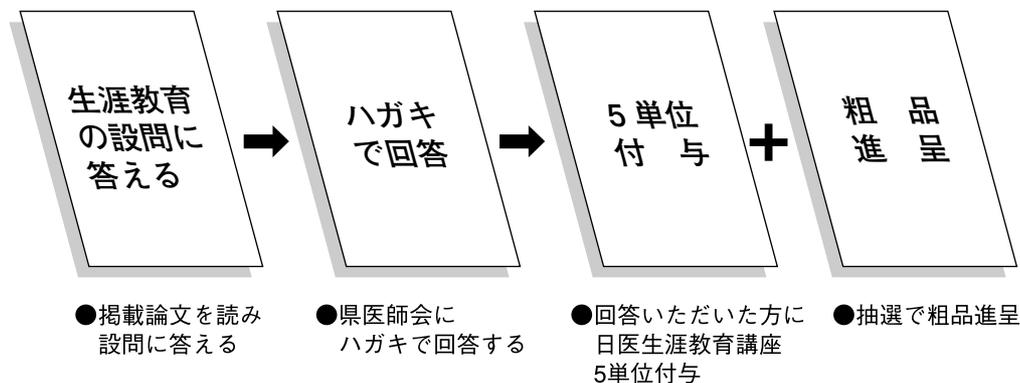
日本医師会生涯教育制度は、昭和62年度に医師の自己教育・研修が幅広く効率的に行われるための支援体制を整備することを目的に発足し、年間の学習成果を年度末に申告することになっております。

沖縄県医師会では、自己学習の重要性に鑑み、本誌を活用することにより、当制度のさらなる充実を図り、生涯教育制度への参加機会の拡大と申告率の向上を目的に、新たな試みとして、当生涯教育コーナーの掲載論文をお読みいただき、各論文の末尾の設問に対しハガキで回答（ハガキは本巻末にとじてあります）された方には日医生涯教育講座5単位を付与することに致しております。

つきましては、会員の先生方の一層のご理解をいただき、是非ハガキ回答による申告にご参加くださるようお願い申し上げます。

なお、申告回数が多い会員、正解率が高い会員につきましては、粗品を進呈いたします。ただし、該当者多数の場合は、抽選とさせていただきますので予めご了承ください。

広報委員会



脳動脈瘤に対する血管内治療

— 切らずに治す脳動脈瘤の治療 —

琉球大学 医学部 脳神経外科 兵頭 明夫

【要 旨】

脳動脈瘤に対する治療の最大の目的は脆弱化した動脈瘤からの出血（破裂脳動脈瘤の場合は再出血、未破裂脳動脈瘤の場合は初回出血）を予防することである。血管内治療は開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術に比較すると遙かに低侵襲であり、切らずに治す脳動脈瘤の治療といえる。切らずに脳動脈瘤の治療が行えるということは、非常によいことであるが、良いことばかりというわけにはいかない。血管内治療は脳血管造影と同様の技術、方法で行うが、あくまでも治療であり、周術期の合併症は開頭術同様にある可能性があることを理解しなくてはならない。うまくいけば体に優しいすばらしい治療法であるが、ひとたび合併症が起こると死亡したり重篤な後遺症を残すこともある。本稿では脳動脈瘤の血管内治療の利点、欠点について述べるとともに、実際の症例について供覧し理解を促す。脳動脈瘤の血管内治療の現状、今後の動きと将来への方向についても述べる。

はじめに

脳動脈瘤とは脳の動脈の一部が瘤状に拡張したものである。正常の脳動脈は弾力性に富み丈夫であり、自然に破裂することはないが、脳動脈瘤の拡張した部分は通常の血管壁に比べ弾力繊維などを欠いているなど薄く脆弱化しており、血圧や血流の変化に耐えきれずに破綻することがある。脳動脈瘤ができる脳血管はほとんどがクモ膜下腔にあるため、動脈瘤が破裂するとほとんどはクモ膜下出血を来す。

クモ膜下出血は我が国における成人死因や要介護原因として重要な位置を占める脳血管障害の一つである。頻度は急激に発症する脳血管障害（いわゆる脳卒中）の約9分の1であるが、発症すると約半数は死亡するか寝たきりの生活を余儀なくされる結果となる恐ろしい疾患である。クモ膜下出血の原因の大半（約80%）は前述の脳動脈瘤の破裂であり、残りの約5%は脳動静脈奇形の破裂、原因不明のものが10%

前後存在する。

前述のごとく、クモ膜下出血を来すのは原因となる脳動脈瘤が破裂することがほとんどであるが、ひとたび破裂するとその時点で約20%は死亡する。幸運にも死亡を免れた症例は一時的に止血されているからであるが、血栓などの不安定な状態で止血されているのみであり、その後短時間の間に非常に高率に再出血をきたし、それが症状悪化や死亡の最大の原因となる。またクモ膜下出血を来すと、その後1週間前後に脳血管攣縮という脳血管の狭窄をきたし、重篤な場合にはその結果広範な脳梗塞を来して死亡することもある。

従ってクモ膜下出血の治療においては脳血管病変（特に脳動脈瘤）からの再出血を防ぐことが最も重要であるが、再出血のメカニズムは高い血圧を持った血液（動脈血）が動脈瘤内に流入することにより、出血後脆弱化した動脈瘤壁が再度破裂することによる。従ってそれを防ぐ

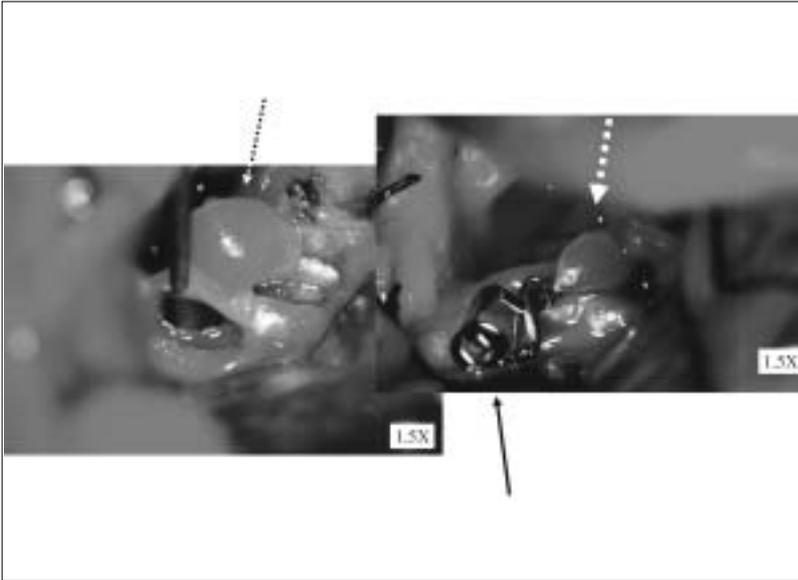


図1：開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術中顕微鏡写真
 動脈瘤頸部にクリップをかける前（左、点線矢印が動脈瘤）及びクリップをかけた後（右、点線矢印が動脈瘤、実践矢印がクリップ）。クモ膜下出血により術野は血腫で薄く覆われている。

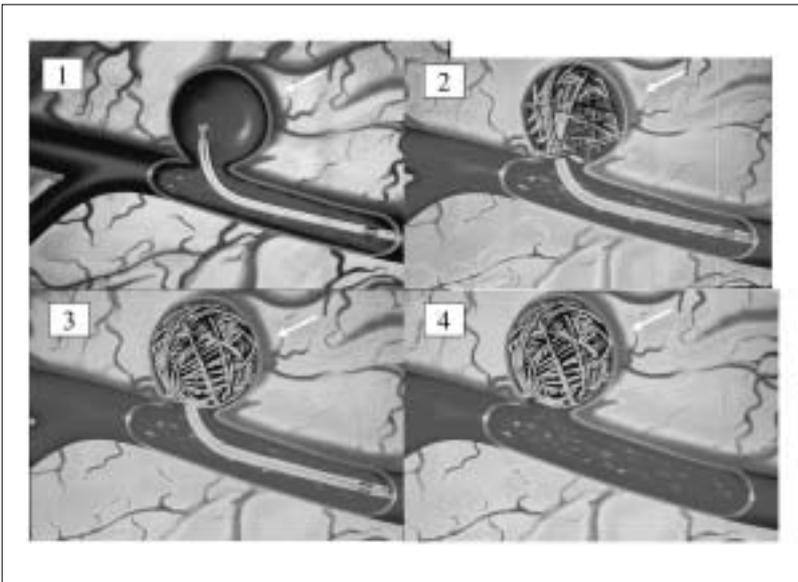


図2：GDCを用いた脳動脈瘤の瘤内塞栓術のシエーマ
 動脈瘤（矢印、以下同様）内にマイクロカテーテル先端を挿入し（1）、初めに入ると思われる最も大きな、最も長いコイルを選択し挿入する（2）。次いで順次サイズダウンしながら密に充填されたら（3）、マイクロカテーテルを抜去して終了する（4）。

ためには動脈血が瘤内に流入する事を阻止できればよい。このことを目的とした動脈瘤の根治術には、動脈瘤の頸部（血流の入口部）を外からクリップで挟むことにより動脈瘤への血流を遮断しようとする操作である、開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術（図1）と、瘤内に塞栓物質を密に充填することにより動脈血が

瘤内に流入する事を阻止しようとする操作である脳動脈瘤の血管内治療（図2）がある。従来から行われている脳動脈瘤の治療のスタンダードである開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術は、きちんと行われれば確実性は高いが、操作を行う際には開頭術を要し、周辺の組織、すなわち脳及び血管に外部より直接接触したり圧迫したりすることが避けられない。一方血管内治療は、動脈瘤の頸部を外からクリップで遮断する方法と比較すると、動脈瘤の頸部の大きさや、血流と動脈瘤の方向により、動脈血が瘤内に進入することを完全に遮断するという意味での確実性には若干劣るものの、その再破裂予防効果が非常に高いことは既に報告されており¹⁾、直達手術による動脈瘤の頸部クリッピング術と比較した際の最大の利点は開頭術を要しない、すなわち脳及び血管に外部より直接接触したり圧迫したりすること無しに行うことができるという点である。近年欧州を中心として破裂脳動脈瘤患者を対象に行なわれた多施設共同無作為比較試験では、これまで開頭

術が有利だと思われていた前方循環・小型・軽症の患者での血管内治療の優位性が証明されている²⁾。

一方近年頭痛や軽微な頭部外傷の精査中や脳ドックなどにより、未破裂脳動脈瘤が発見される機会が多い。前述の如く破裂脳動脈瘤の予後は非常に不良であることを考えると未破裂脳動



脈瘤を発見して治療することは非常に意義のあることと思われるが、近年の報告によると未破裂脳動脈瘤の自然破裂率は大きさや部位にもよるが、平均すると年間約1%前後とそれほど高いものではなく、治療のリスク（直達手術、血管内治療ともに約3~5%）を考慮すると微妙な判断を要する。従って未破裂脳動脈瘤の場合には症例ごとに患者の希望を含めた十分な適応の検討を要し、その後に慎重なinformed consentの基に行うことが望ましい。その場合にも血管内治療はその低侵襲性ゆえに重要な役割を担うことになるとと思われる。

本稿では脳動脈瘤に対する治療において「切らずに治す脳動脈瘤の治療」という観点から、脳動脈瘤の血管内治療（特に脳動脈瘤内のみを閉塞する瘤内塞栓術）について述べる。

脳動脈瘤に対する血管内治療

1. 概説

脳動脈瘤を発症から防ぐためには、前述のごとく動脈血が瘤内に流入する事を阻止できればよい。血管内治療は開頭術とともに、このことを目的とした動脈瘤の根治術のひとつである。脳動脈瘤の部位や形状にもよるが、動脈瘤内のみを閉塞できる場合と、動脈瘤とともに母動脈そのものも一緒に閉塞しなければならない場合がある。動脈瘤内のみを閉塞できる場合とは、嚢状動脈瘤で動脈瘤の入り口（動脈瘤の頸部）がはっきりしている場合（図2）であり、解離性脳動脈瘤や、動脈瘤の頸部が広い動脈瘤（特に巨大脳動脈瘤など）では、拡張した動脈瘤と母動脈の境界がはっきりしないため、根治を目的とすれば動脈瘤とともに母動脈そのものも一緒に閉塞しなければならない。

脳動脈瘤の血管内治療に用いられる塞栓物質（脳動脈瘤内へ充填する物質）として、従来は離脱型バルーンが用いられていたが³⁾、その取扱いは困難であり一部の特殊技術を持った医師によってのみ用いられ行われていた。しかしながら、1990年代初頭の新しい離脱型マイクロコイル（Guglielmi detachable coil (GDC)）の

開発^{4,5)}により状況は一変した。すなわち、脳動脈瘤にマイクロカテーテルを挿入し、それを通じて瘤内へGDCを密に挿入し、動脈瘤を血流から遮断することが比較的安全確実に、しかも普遍的な方法として可能となってきたのである。欧米では既にGDC導入から15年以上が経過し、ヨーロッパにおいては脳動脈瘤の根治術の7割以上に血管内治療が応用されるに至っているし、アメリカにおいても、最近脳動脈瘤の根治術の約半数に血管内治療が行われている⁶⁾。保険診療上の手続きのため、我が国においてGDCが一般的に使用できるようになったのは1997年3月のことであり、その後脳動脈瘤に対する血管内手術は徐々に普及してはいるが、2006年でも動脈瘤に対する根治術の約2割を占めるに過ぎない⁶⁾。本邦で動脈瘤に対する血管内治療の割合が欧米に比べて低い理由はいくつかあり、血管内治療ができる医師が直達手術ができる脳外科医に比べて圧倒的に少ないこと、脳動脈瘤に対する血管内治療に用いる新しい機材が欧米に比べて少ない（日本でなかなか認可されない）ことなどがある。しかしながら治療の低侵襲性を生かし、これらの障害を乗り越えて今後も脳動脈瘤の血管内治療は増加する可能性があるが、現在脳動脈瘤の血管内治療のスタンダードともいえる離脱型マイクロコイルを用いた脳動脈瘤の瘤内塞栓術の実際、および脳動脈瘤の血管内治療における今後の動きと将来への方向について述べる。

2. 離脱型マイクロコイルを用いた脳動脈瘤の瘤内塞栓術

脳動脈瘤に対する血管内手術は動脈瘤内に塞栓物質を密に充填することにより、動脈瘤内を血流から遮断しようとする操作である。この目的を達するために如何に安全確実に動脈瘤内にマイクロカテーテル（離脱型マイクロコイルを動脈瘤内へと導入する細いカテーテル）を挿入し、離脱型マイクロコイルを密に充填することができるかであるが、以下にその一般的な方法を述べる⁷⁾。



(1) ガイディングカテーテルの挿入留置

全身の動脈硬化が非常に強く、やむなく頸部頸動脈の直接穿刺で行う場合を除き、ほとんどの例は大腿動脈経由のセルジンガー法にて行う。まずマイクロカテーテルを目的とする動脈瘤まで安定して挿入するために、マイクロカテーテルを通すガイディングカテーテルを内頸動脈あるいは椎骨動脈の遠位部まで挿入留置する。ガイディングカテーテルと後述のマイクロカテーテル、マイクロガイドワイヤーの間は、血栓形成を予防すると共に、マイクロカテーテルおよびマイクロガイドワイヤーの操作性を向上させるために、ヘパリン化生理食塩水で環流する。

(2) マイクロカテーテルの瘤内への挿入留置

マイクロカテーテルの動脈瘤近傍までの導入は通常のマイクロカテーテルの挿入操作と同様である。適当なマイクロガイドワイヤーとの組み合わせで動脈瘤近傍まで導入する。脳動脈瘤内へのカテテリゼーションでは、ミリ単位の操作を心がけるべく、できるだけ拡大したデジタルサブトラクションアンギオグラフィー(DSA：放射線撮影透視装置)ロードマップ下に慎重に行う。

瘤内でのカテーテル先端の位置の調整、離脱型マイクロコイルの挿入に際しての重要なポイントはDSA及び透視を行う際の角度を動脈瘤のネックが最もはっきりと見える方向で設定するという点である。これにより離脱型マイクロコイルをネックぎりぎりまでより密に充填可能になるし、離脱型マイクロコイルの母動脈への逸脱もすぐに発見可能となる。すなわち完全な塞栓術を目指すためにはこの点が非常に重要である。この最も適切なワーキングアングルを設定するためには、従来は異なる方向で何回ものDSA撮影をくり返す必要があったが、近年開発された3D-DSAを用いることにより、1回の回転DSAを行うのみで適切なワーキングアングルを決定することができるようになった(図3)。

(3) 離脱型マイクロコイルの瘤内への密な充填(図2)

離脱型マイクロコイルを瘤内へ密に充填するためには、初めに入ると思われる最も大きな、最も長いコイルを選択し挿入する。このコイルで外枠を形成し、順次内部を埋めていくことにより密な充填を図る。以下順次サイズダウンしながら密な充填を図る。最終的に透視下に離脱型マイクロコイルのメッシュの隙間が見えない程の密な充填ができたり、最小、最短のサイズのコイルが入らなくなれば終了する。挿入したコイルの動脈瘤の容積に対する比率を計算し、一定基準以上挿入されたことを確認して終了する方法もある。最終的にはガイディングカテーテルからの造影で造影剤の流入がほぼみられなくなることを確認すれば塞栓術は完了する。

動脈瘤のネックが比較的小さくコイルがおさまりやすい場合には、前述の1本のマイクロカテーテルを動脈瘤内に挿入したのみの方法で離脱型

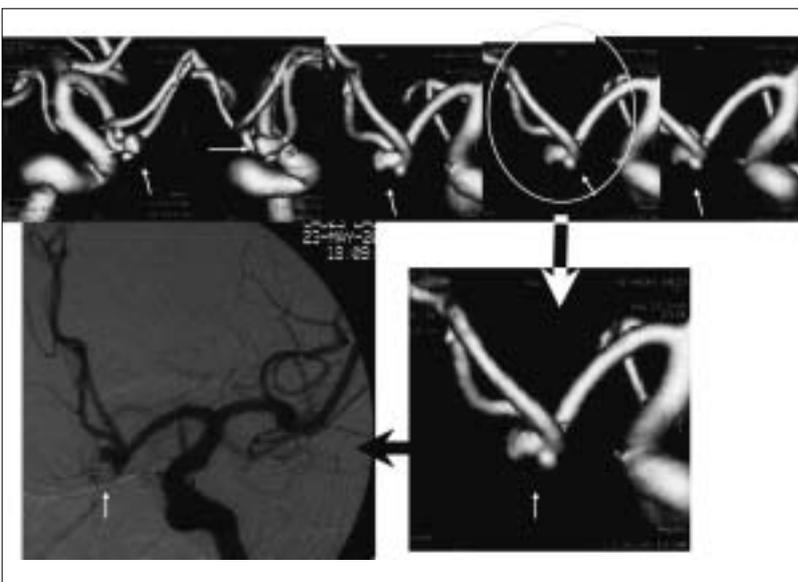


図3：3D-DSAを用いることによる、適切なワーキングアングルの決定
3D-DSA画像を任意に回転して(図上段5枚、小矢印が動脈瘤。実際はX、Y、Zすべての軸での回転可能。)ワーキングアングルとして最も良い角度を選択し(図右下)、実際のワーキングアングルの透視角度を決定する(図左下)。

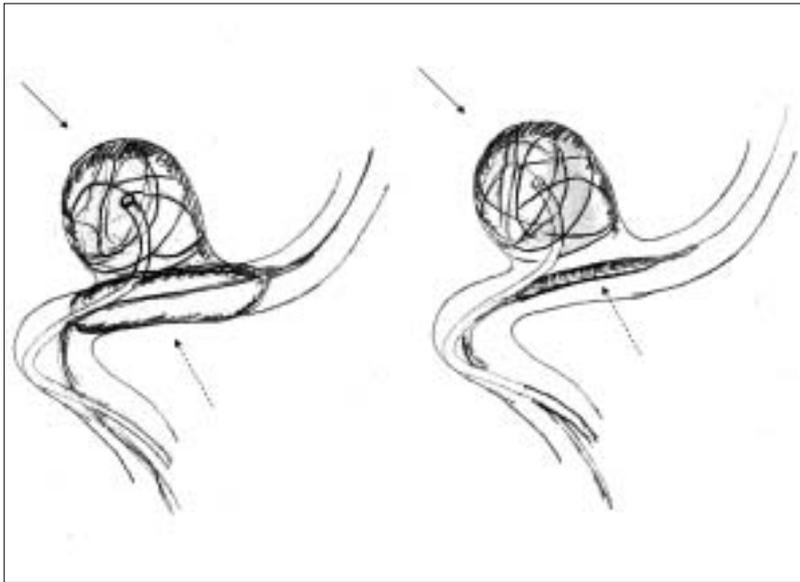


図4：wide neckな脳動脈瘤に対するバルーンカテーテルによるneck plastyのシエマバルーンを拡張しコイルを挿入しているところ（左）及びバルーンを収縮しコイルの離脱準備をしているところ（右）。実践矢印は動脈瘤で破線矢印がバルーン。

マイクロコイルを密に充填できるが、動脈瘤のネックが広くコイルがおさまりにくい場合（これらは原則的には血管内手術の良い適応とは言えないが）には、バルーンカテーテルによるneck plastyやステント併用瘤内塞栓術などの特殊なテクニックが必要である。

バルーンカテーテルによるneck plastyは動脈瘤のネック部分を覆うようにバルーンカテーテルを挿入し、瘤内にコイルを挿入する際にバルーンカテーテルを膨らませてコイルが瘤内におさまるようにする方法である（図4）。Remodeling technique⁸⁾、あるいはバルーンアシスト法ともよばれる。近年非常に柔軟なバルーンカテーテルが開発され、応用範囲は広がっている。ただし瘤内にコイルを挿入するマイクロカテーテルの他にバルーンカテーテルを挿入しなければならないことから、手技はより複雑になり、塞栓性の合併症を来しやすくなるため、全身ヘパリン化は必須である。

ステント併用瘤内塞栓術は動脈瘤のネック部分を覆うようにステントを留置する方法で、バルーンカテーテルによるneck plastyをさらに強力にした方法である。かなりwide neckな動脈瘤にも応用可能であるが、動脈瘤のネック部

分まで確実に誘導できるステントが限られている。欧米では容易に誘導可能な専用の頭蓋内ステントが使用可能であるが、未だに国内では使用できない。我が国では冠状動脈用のステントを流用しているのが現状である。

(4) 瘤内塞栓術後の管理

瘤内塞栓術は従来の開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術と同様の効果を意図した処置であり、破裂脳動脈瘤からの再出血あるいは未破裂脳動脈瘤からの出血予防が目的である。従って、破裂脳動脈瘤の場合にはくも膜

下出血に対する治療としての様々な保存的治療、水頭症に対する処置（脳室、脳槽ドレナージ、脳室腹腔シャント術など）、脳血管攣縮に対する治療は同様に行なう。また、瘤内塞栓術後は塞栓性合併症を来すことがあり、アスピリンなどの抗血小板薬を投与する。

(5) 瘤内塞栓術に伴う合併症と問題点

血管内治療は開頭術に比べて低侵襲ではあるが、合併症を来す可能性という点からいえば、ほぼ同様にあるといわざるを得ない。すなわち、方法は脳血管造影を発展させた形で行ないうるが、治療のリスクという点では手術的治療と同様に考えなければならず、検査感覚で行なうわけにはいかない。

合併症には動脈瘤の穿孔などによる出血性合併症、マイクロカテーテルやコイルを血管内に挿入することに伴う塞栓性合併症があり、両者を合わせて症候性合併症は約3～5%程度おこる。出血性合併症は頻度は少ないが、ひとたびおこると死亡する場合もあり（死亡率は一般に0.3～0.5%といわれている）、重篤な結果につながることが多い。合併症を来さないようにするには、十分な知識と経験に基づく準備が必要であり、合併症を来した場合にも、その後の重篤な結果



を避ける迅速的確な判断が必要である。

血管内治療のもう一つの問題として、挿入したコイルが長年の経過中につぶれてきて、動脈瘤が再開通することがあることで、慎重な経過観察と場合により追加処置が必要になることがある。

しかしながらこれらの問題点を考慮しても、近年欧州を中心として破裂脳動脈瘤患者を対象に行なわれた多施設共同無作為比較試験では、これまで開頭術が有利だと思われていた前方循環・小型・軽症の患者での血管内治療の優位性が証明されている²⁾わけであり、血管内治療の開頭術に比した低侵襲は大きな利点であるといえる。

3. 代表的症例

57歳男性、脳ドックで発見された未破裂脳動脈瘤。

脳血管造影（3D-DSAを含む、図5-1,5-2）で最大径約9mmの前交通動脈瘤を認め、動脈瘤頸部が広いがバルーンカテーテルによるneck plastyを用いれば十分コイル塞栓術は可能と判断、直達

手術、血管内治療、自然経過観察の3つの選択肢を提示し、それぞれの利点欠点を述べた後 informed consentを得た。患者自身により脳血管内治療が選択された。

全身麻酔下に脳血管内治療を施行。大腿動脈からガイディングカテーテルを左内頸動脈に挿入、それを通してマイクロカテーテルとマイクロバルーンカテーテルを左前大脳動脈へと挿入、マイクロカテーテルは前交通動脈瘤内に、

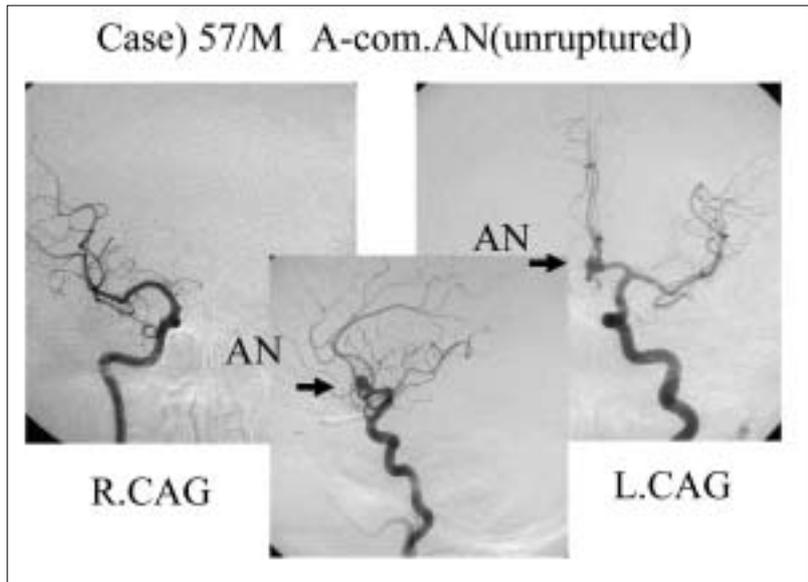


図5-1：代表的症例の術前脳血管造影。左は右内頸動脈造影正面像。中央および右は左内頸動脈側面像（中央）および正面像（右）。矢印部分に動脈瘤を認める。

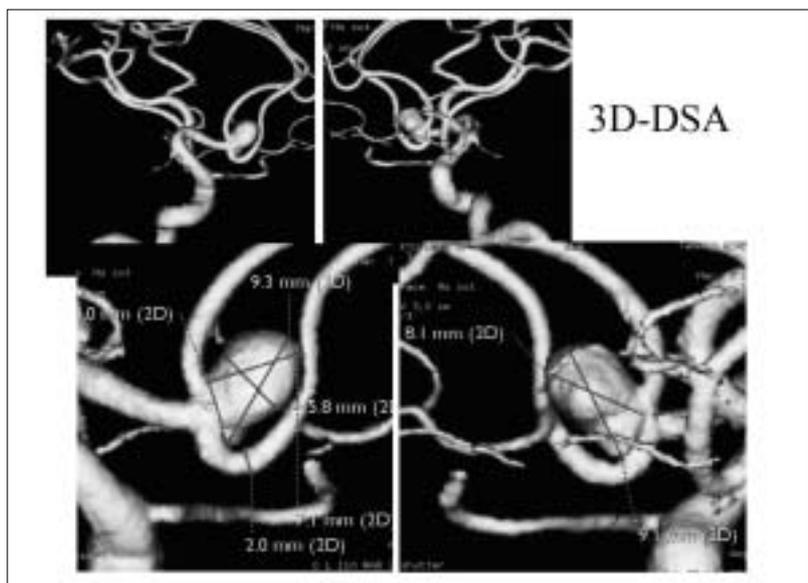


図5-2：同症例の左内頸動脈造影による3D画像。脳動脈瘤の大きさ、形状、比較的wide neckであることがはっきりと認められる。

マイクロバルーンカテーテルは動脈瘤頸部に留置した。コイルが動脈瘤頸部からはみ出ないようにマイクロバルーンカテーテル膨張下に挿入し（図5-3）、最終的に計5本67cmのコイルを挿入しほぼ完全閉塞を達成した（図5-4）。

術後経過は良好で数日後に独歩退院。2年後の経過観察でも動脈瘤の再開通は認めず、もちろん経過中に破裂も認めていない。

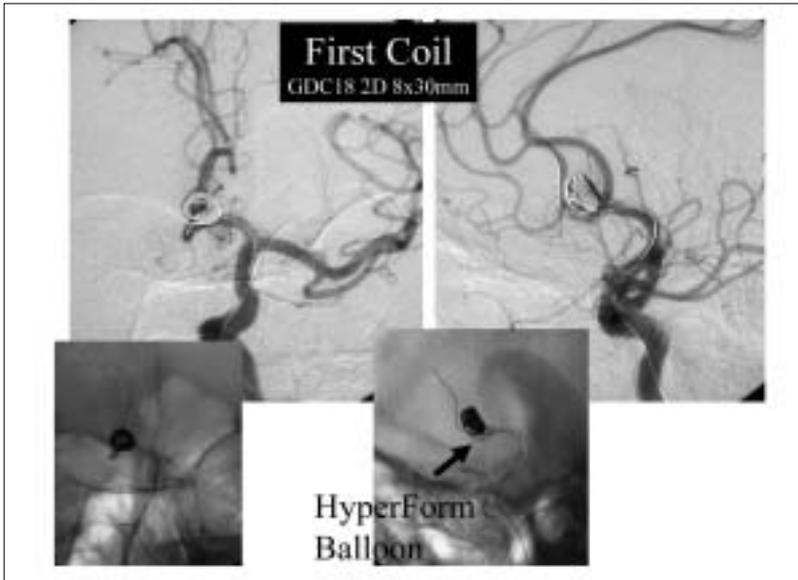


図5-3：同症例に対する最初のコイル挿入直後のDSA画像（上）およびライブ画像（下）。ライブ画像ではバルーンカテーテルがふくらんだ状態でありコイルは動脈瘤内にきちんと収まっている。DSA画像ではバルーンカテーテルは収縮しているがコイルは動脈瘤内に収まったままである。

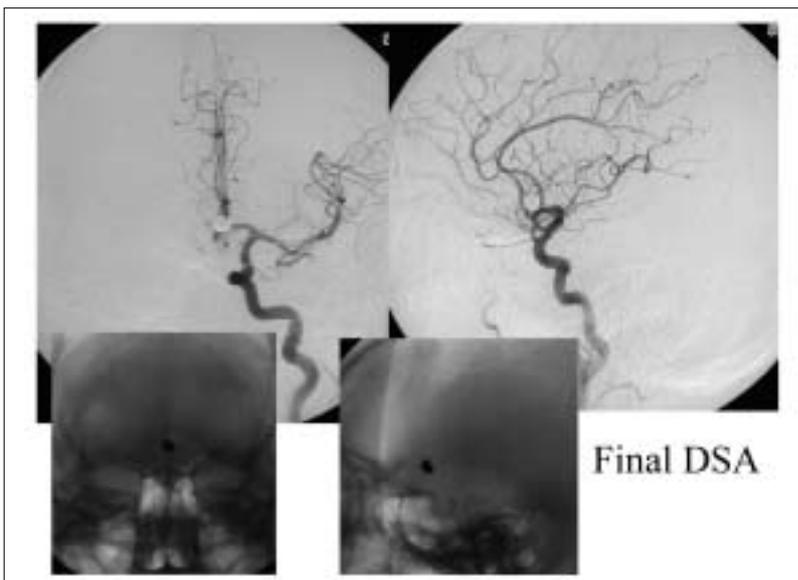


図5-4：同症例に対する最終のDSA画像（上）およびライブ画像（下）。DSA画像では動脈瘤内に造影剤は全く入らず、ライブ画像では動脈瘤内に挿入したコイルが非常に密に充填されている様子がよくわかる。

4. 脳動脈瘤の血管内治療の今後の動きと将来への方向

脳動脈瘤の血管内治療の弱点である、いわゆるwide neckの動脈瘤に対する治療や、血管内治療後の再開通の問題に対して、それらを克服すべく様々なアプローチが考えられている。

いわゆるwide neckの動脈瘤に対して安定した瘤内へのコイルの挿入を行うために、現在行

われている方法には既に述べたバルーンカテーテルによるneck plastyやステント併用瘤内塞栓術があるが、欧米では頭蓋内に応用可能なステントの開発や臨床応用が進んでいる。

また、離脱型コイルは技術的にも安定して普遍化可能であり安全確実であることから広く普及するに至っているが、いくら密に充填してもせいぜい容積の30～40%程度がコイルで埋まる程度で、必ず隙間が存在しその隙間は血液で埋められるという欠点がある。この欠点を解消する方法として、隙間を血液以外のものでも埋まるような工夫が開発されている。

一つの方法として、コイルの表面、あるいはコイル内部に組織が増殖する物質をつけたものを開発することが進んでいる。その一つであるMatrix™ coil⁹⁾はある物質をコイルにコーティングすることにより結合組織の瘤内への増殖をはかり、それによってコイルの隙間を埋めようとするものである。欧米で既に動物実験の後に臨床応用が行われているが、かなり有望な方法

であると思われる。今後これらを含めたデバイスの進歩発展により、脳動脈瘤の血管内治療はさらに確実なものとなることが期待される。

すでに述べた如く、我が国における動脈瘤に対する血管内治療の割合が欧米に比べて低い理由の一つに、血管内治療ができる医師が直達手術ができる脳外科医に比べて圧倒的に少ないことがあるが、これについても日本脳神経血管内

治療学会において脳血管内治療専門医養成に努め、教育の機会を広めるとともに質の向上を図るため専門医試験を行い、専門医、指導医の認定を行っている。すでに400名近い専門医（84名の指導医を含む）が認定されており今後の増加が期待されている。ちなみに本県においては指導医は私一人であるが専門医はほかに2名おり、さらに専門医受験を目指す若い医師が控えている。

おわりに

以上脳動脈瘤の血管内治療（特に脳動脈瘤内のみを閉塞する瘤内塞栓術）について、現在そのスタンダードともいえる離脱型マイクロコイルを用いた脳動脈瘤の瘤内塞栓術の現状についてまとめ、脳動脈瘤の血管内治療における最近の動きと将来への方向について述べた。

現在我が国における脳動脈瘤の根治的治療のスタンダードは開頭術による脳動脈瘤の頸部クリッピング術であるが、欧米での実績を参考にすれば、現在の我が国における血管内治療の割合、約2割という数字はかなり低いと考えられる。今後の社会情勢の変化、医師や患者の意識の変化に伴って、今後我が国においても脳動脈瘤の根治的治療としての血管内治療の占める位置は益々重要なものとなっていくことが予想される。

文献

- 1) Vinuela F, Duckwiler G, Mawad M: Guglielmi detachable coil embolization of acute intracranial aneurysm: perioperative anatomical and clinical outcome in 403 patients. *J Neurosurg* 86:475-482,1997
- 2) International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coilings in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet* 360:126-1274, 2002
- 3) Serbinenko FA: Balloon catheterization and occlusion of major cerebral vessels. *J Neurosurg* 41:125-145,1974
- 4) Guglielmi G, Vinuela F, Sepetka I, et al: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 1: Electrochemical basis, technique, and experimental results. *J Neurosurg* 75:1-7, 1991
- 5) Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, et al: Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 75:8-14,1991
- 6) ポストンサイエンティフィック・ジャパン社内資料
- 7) 兵頭明夫、根本繁 編：GDCを用いた脳動脈瘤血管内手術、医学書院、東京、1999
- 8) Moret J, Cognard C, Weill A, et al: The Remodeling technique in the treatment of wide neck intracranial aneurysms: Angiographic and clinical follow up, about 56 cases. *Interventional Neuroradiology* 3:21-35,1997
- 9) Murayama Y, Vinuela F, Tateshima S, et al: Cellular responses of bioabsorbable polymeric material and Guglielmi Detachable Coil in experimental aneurysms. *Stroke* 33:1120-1128,2002



著者紹介



琉球大学医学部脳神経外科
兵頭 明夫

生年月日：
昭和26年8月21日

出身地：
東京都 練馬区

出身大学：
千葉大学医学部
昭和52年卒

略歴

- 昭和52年 3月 千葉大学医学部医学科 卒業
- 昭和52年 4月 筑波大学附属病院 研修生
- 昭和52年 6月 筑波大学附属病院 医員(研修医)
(外科系ジュニアレジデント)
- 昭和54年 4月 筑波大学附属病院 医員(脳神経外科シニアレジデント)
- 昭和56年 4月 財団法人脳血管研究所美原記念病院
脳神経外科医師
- 昭和58年 4月 筑波大学附属病院 医員(脳神経外科チーフレジデント)
- 昭和58年 11月 筑波大学 講師
(臨床医学系、脳神経外科)
- 昭和61年 3月 アメリカ合衆国ハーバード大学医学部
マサチューセッツ総合病院脳神経外科
(Roberto. C. Heros 助教授)に留学
- 昭和63年 3月 筑波大学 講師
(臨床医学系、脳神経外科)
- 平成 4年 3月 文部省在外研究員(短期)、アメリカ合衆国カリフォルニア大学サンフランシスコ校神経放射線科(Grant. B. Hieshima教授)
- 平成 4年 4月 筑波大学 講師
(臨床医学系、脳神経外科)
- 平成11年 5月 琉球大学医学部脳神経外科講座 助教授
- 平成15年 4月 琉球大学医学部高次機能医科学講座
脳神経外科 助教授
- 平成17年10月 琉球大学医学部高次機能医科学講座
脳神経外科 助教授、診療教授
現在に至る

専攻・診療領域

脳神経外科、特に脳血管障害の外科、脳神経血管内治療

その他・趣味等

旅行

QUESTION!

次の問題に対し、ハガキ(本巻末綴じ)でご回答いただいた方に、日医生涯教育講座5単位を付与いたします。

問題：脳動脈瘤の血管内治療を開頭術による動脈瘤のクリッピング術と比較して正しいのはどれか、2つ選べ。

- ①低侵襲である。
- ②安全である。
- ③我が国では動脈瘤のクリッピング術より多く行われている。
- ④ヨーロッパでは動脈瘤のクリッピング術より多く行われている。
- ⑤動脈瘤のクリッピング術より予後が悪い。

CORRECT ANSWER!

4月号 (Vol.43)
の正解

問題：胸部単純写真において、肺の容積の増加する病態を1つ選択せよ。

- ①マイコプラズマ肺炎
- ②器質化肺炎
- ③閉塞性肺炎
- ④気管支肺炎
- ⑤クレブシエラ肺炎

正解 ⑤