

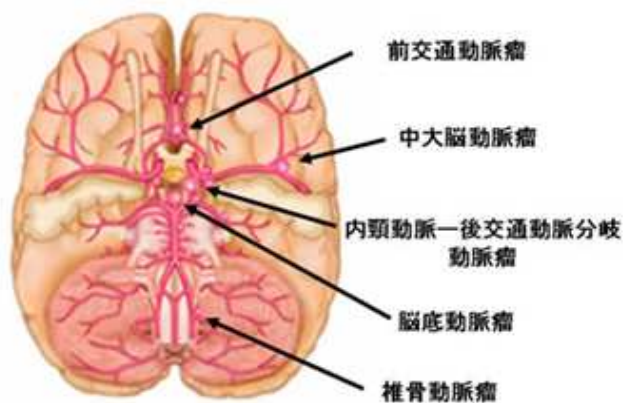
## 未破裂脳動脈瘤に対する手術法

脳の中-小動脈（径1～6 mm）にできる風船のようなふくらみを脳動脈瘤といいます（図1）。このように、瘤（こぶ）のできる理由は明確とはなっておりませんが、高血圧や血流分布の異常などの血管壁へのストレスや喫煙、遺伝などによる動脈壁の脆弱性に関連すると考えられています。成人の2～6%（100人に数人）にこのような瘤が発見され、たまたま脳のMRIやCT検査を受けたり、脳ドックを受けたりして見つかる場合がほとんどです。中には未破裂脳動脈瘤が大きくなって脳の神経を圧迫し、その障害を生じて見つかる場合もあります。脳動脈瘤は脳の底部の血管（ウィルス輪といいます）の分岐部にできることが多く、中大脳動脈、内頸動脈、前交通動脈、脳底動脈などが代表的な発生部位です（図2）。大きさは径2mm程度の小さなものから25mm以上の大きなものまでできますが、75%以上は10mm未満の大きさです。

【図1 未破裂脳動脈瘤の3次元血管撮影像と術中写真】



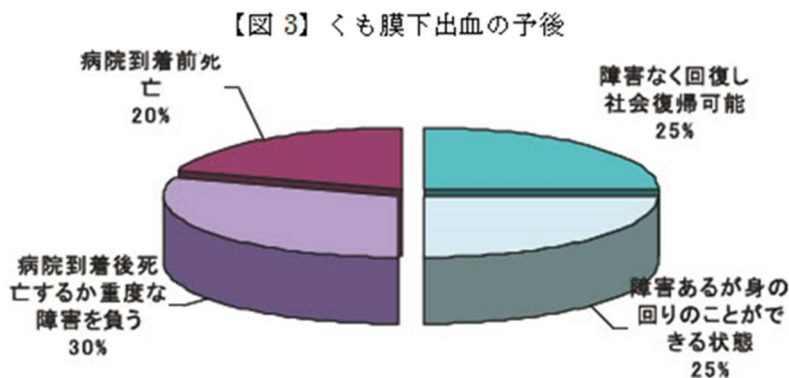
【図2】 代表的な瘤の発生部位



## 未破裂動脈瘤を放置するとどうなるのか？

未破裂脳動脈瘤の多くは格別自覚症状を伴うものではありません。しかし、中には年々大きくなり神経を圧迫したり、破裂してくも膜下出血をきたす場合があります。くも膜下出血は発生すると半数以上の方が死亡、もしくは社会復帰不可能な障害を残してしまう極めて重篤な病態です（図3）。この出血率は個別の瘤により異なるため、一概に危険性をまとめることは困難ですが、総合すると年0.5～3%の破裂の危険性があるといわれています。大きさが大きい瘤、脳の後方にできる瘤、形のいびつなもの、多数できている瘤、また、喫煙者、高血圧を有する方、ご高齢の方は破裂率が高いといわれています。表1に破裂をきたしやすい因子をまとめています。日本では10年ほど前から動脈瘤が破れる前に発見して治療しようという予防的診療が脳ドックの一部として進められています。

動脈瘤がなぜ破れるのかに関しては、明確な原因は示されていません。瘤の中には動脈瘤が発生したときに血管壁が血圧に耐えられずすぐに破裂するもの、脳動脈瘤が形成された後に安定化し、その後に動脈瘤の壁に変化がきたされ破裂するもの、また、安定化して落ち着いているものがあるとされます。後者が未破裂脳動脈瘤として見つかるものですが、破裂した瘤の血流解析などを行うと、特に細長い瘤や形状の不整なものでは動脈瘤の壁の変性をきたしやすく破れやすいのではないかと考えられています。



【図4】 大きさと破裂の危険性の関係

3~4mm	5~6mm	7~9mm	10~24mm	≥25mm
ハザード比: 1	× 1.13	× 3.35	× 9.09	× 76.26
破裂率: 0.36%	0.50%	1.69%	4.37%	33.40%

【表 1】 破裂しやすいと考えられる未破裂脳動脈瘤

関与する因子	
大きさ	大きいもの(7mm 以上)
部位	後方の瘤(脳底動脈瘤、内頸動脈-後交通動脈瘤) 中央よりの瘤(前交通動脈瘤、脳底動脈瘤) など
形状	不規則なもの、ブレブを伴うもの、瘤の長さ/首の長さ比や瘤のサイズ/発生している血管径の比が大きいもの
数	複数あるもの
病気、習慣	高血圧、多発性嚢胞腎症、喫煙
くも膜下出血の有無	くも膜下出血を来した瘤に合併したもの
家族歴	家族(特に同朋; 兄弟姉妹)にくも膜下出血の患者さんのいる家系

破裂率は、特に大きさが重要で、動脈瘤が大きくなるにつれて高くなるといわれています。最大径 3~4 mm の小型動脈瘤を基準にすると、7~9 mm で 3.4 倍、10~24 mm で 9 倍、25 mm 以上の大型動脈瘤で 76 倍と破裂率は極めて高くなります。

しかし、単純に何mmになれば危ないと境界を引けるわけではありません。場所や形状などの条件によっては小さい動脈瘤でも破裂する場合があります。

最大径 7 mm 未満の動脈瘤に関しては、特定の場所(前交通、後交通動脈瘤)や不整形のものを除くと破裂率は低く、この手術などの予防的治療の適応は慎重に検討する必要がありますといわれています。

## 未破裂脳動脈瘤の危険性と治療方法について

上記のとおり、未破裂脳動脈瘤は、破裂の危険性があり、ひとたび破裂すれば高い確率で、死亡したり、脳に重大な後遺症を残すおそれがあります。また、瘤が拡大して脳神経を圧迫し、障害を来すおそれもあります。

現在のところ、薬物を中心とした内科的治療では、破裂を防止することはできません。そのため、未破裂の脳動脈瘤を発見した場合に、その破裂を積極的に防止しようとするならば、物理的に脳動脈瘤内への血流を遮断する方法のほかには有効な方法はありません。

脳動脈瘤の破裂や脳・神経の圧迫を未然に防ぐことを目的とした治療法として、開頭によるクリッピング術と脳の血管の内側から動脈瘤や血管にプラチナ製のコイル・ステント等をつめる血管内手術(血管内コイル塞栓術)があります。これら手術の有効性については、クリッピング術は 20 年来行われて来た方法ですので、長期の効果も実証されています。血管内手術はここ 15 年来目覚ましく発展してきた技術です。動脈瘤以外の血管を閉塞したり、動脈瘤をカテーテルで突き破ったり、不十分な閉塞に終わり再発する事も報告されています。

【開頭クリッピング術】



【血管内コイル塞栓術】

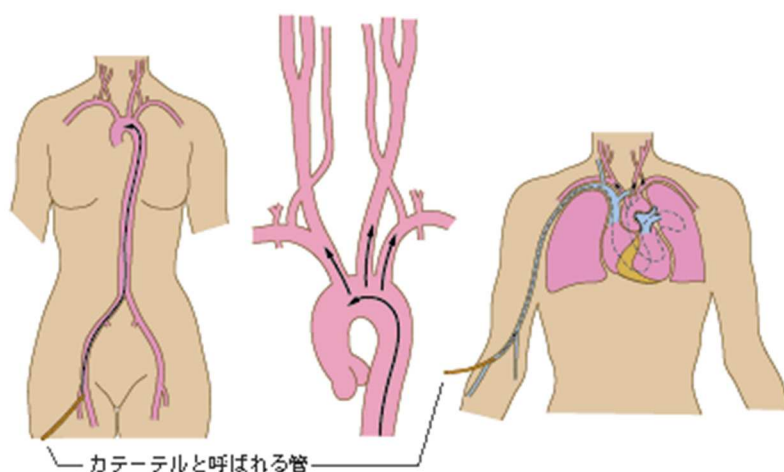


	開頭クリッピング術	血管内コイル塞栓術
破裂のリスク	最も確実に減らす	減らす
治療の侵襲性	高い	低い
治療のリスク	ある	ある
主な治療対象	大きい動脈瘤、中大脳動脈瘤、血栓化動脈瘤など	脳底動脈瘤、内頸動脈瘤、椎骨動脈瘤など
将来の心配・不安	最も少ない	再治療が必要なこともある

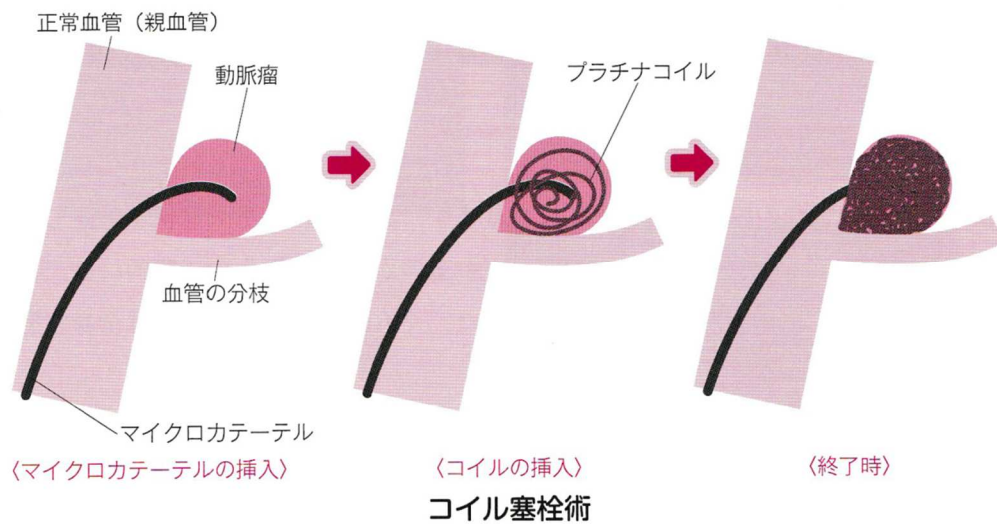
① 脳血管内治療（コイル塞栓術）

血管内手術といって、カテーテルから動脈瘤の中にコイルを詰めて治療するという方法です。全身麻酔下で行います。コイルによる治療が開頭クリッピングに比べて、くも膜下出血においても優れているという研究もありますが、両者の治療には向き不向きがあります。もともと、コイルによる治療でも合併症等その他の不利益を完全に防ぐことができるわけではありません。

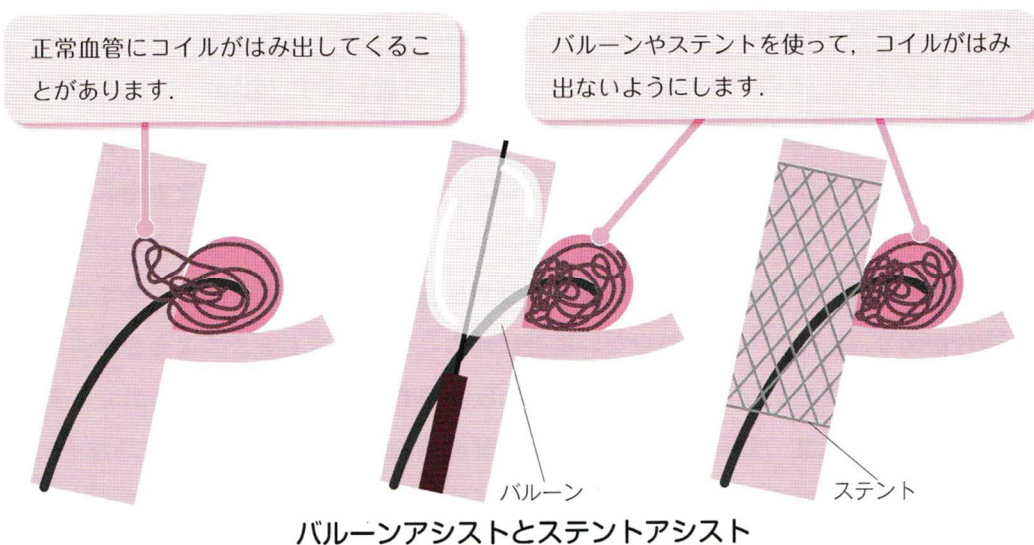
【カテーテルイメージ図】



全身麻酔科に手術は行います（全身麻酔に関しては麻酔科より説明があります） 先ず太もも又は肘の動脈にカテーテルを沿い挿入します。比較的太いカテーテルを首にあたりまで上げて、その中にマイクロカテーテルという細い管(<1mm)を通します。その先端を動脈瘤の中に誘導して、プラチナ製の細い金属（コイル）を動脈瘤内に挿入します。適切に入れる事ができたら、プラチナの部分だけ切断して動脈瘤内に置きます。



くびれのない動脈瘤では、コイルが正常血管にはみ出てくる場合があります。これにより正常血管が詰まる可能性があるため、その際は手元で膨らませたりしぼませたりできる風船（バルーン）やステントと言う網目の金属を用いることがあります。



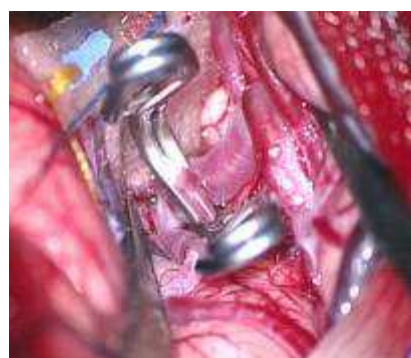


全身麻酔下で外科的に開頭を行い、未破裂の脳動脈瘤の根元を専用のクリップで挟みます。血液が脳動脈瘤内に流入しないようにすることを目的とする手術です。動脈瘤に対する最も広く普及している治療法です。動脈瘤が脳表に近いあるいは小さい場合は手術しやすいのですが、奥深い、大きい場合には困難となります。

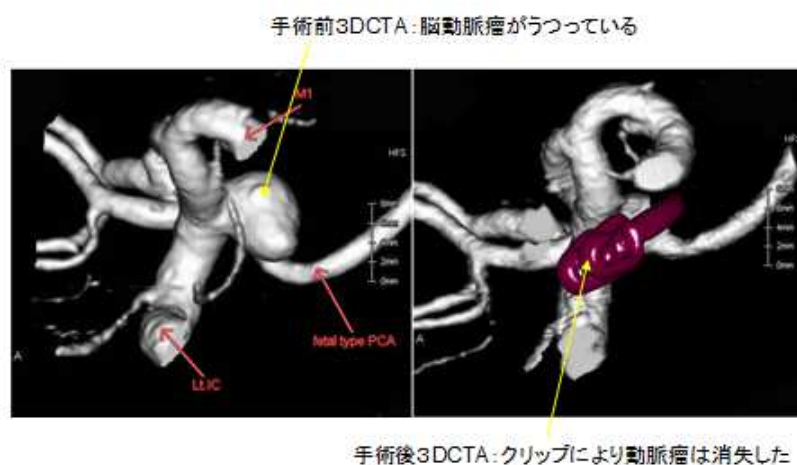
この手術は全身麻酔下で行います。外科的に開頭を行い、手術用の顕微鏡を用いて脳をうまく分け、動脈瘤まで到達します。破裂した動脈瘤の根元を専用のクリップではさみ、血液が流入しないようにする手術です。



【開頭して動脈瘤を露出したところ】



【動脈瘤に2つクリップをかけたところ】



いずれの手術法の場合であっても、合併症やその他の不利益が生じることがあります。これらはいずれも、この治療法に通常伴うものであるとともに、避けられないものですが、そのような場合は、当院において最善の処置を行います。なお、これらの処置は通常の保険診療となります。

これらの疾患や手術法はご家族含め、不安に思われる方が大変多くいらっしゃいます。医師やご家族とよく相談していただき、治療方針を決定することが望ましいと思われま