

術前検査

はじめに

脳血管内治療が十分に低侵襲かつ安全であるためには、破綻なく繊細な周術期管理が必須である。本稿では、脳血管内治療の術前管理について概説する。

1. 治療適応

現在の脳神経疾患治療には、血管内治療・直達手術・定位放射線治療・内科治療といった多様な選択肢が存在する。医師は、各治療法の可能性と限界を熟知し、眼前の症例に対して最も妥当な選択をしなければならない。しかし、専門領域が異なる複数の治療から、単独の医師が常に最適解を選択することは至難である。広南病院の治療症例は、各科合同のカンファランスで検討され、脳血管内治療・直達手術・内科治療それぞれの専門家同士の合議として治療方針が決められる。

前述の合議を導く判断基準として、臨床試験の治療成績（エビデンス）に関する知識は必須事項である。しかしながら、エビデンスと同等あるいはそれ以上に重要なのは、治療を行う個々の施設・医師の成績である。エビデンスは臨床試験に参加した施設の成績であって、実際に治療に臨む医師のリアルとは微妙に異なるものだからである。治療医は、自施設・自己の成績がエビデンスと同等か否かを常に問わねばならない。また、エビデンスに含まれない希少疾患や治療困難例の適応を判断する場合の根拠は、言うまでもなく各施設・各医師の実力と経験である。施設毎・術者毎の成績を把握し続けることは、論文上の治療成績を学ぶことよりも、はるかに地道で自制心を要求される作業である。

2. インフォームドコンセント

インフォームド・コンセント（informed consent: IC）の本質は、専門家集団（医師団）が治療適応を判断した根拠と過程を、患者と家族に理解できる言葉で伝えることである。それは、医師と患者・家族の信頼関係を構築する最終プロセスでもある。治療選択肢とリスクを羅列し、最終判断を患者・家族に丸投げすることは、ICではない。

ICに含まれるべき内容は、医療行為の必要性（病名・病状）、内容、期間、危険性・副作用、予測される結果、代替可能な医療行為の有無と内容、これらを施行しなかった場合に予測される結果等、とされる。これらは全て、前項の‘適応判断’の段階で、専門家同士による十分な検討を経ていくべきものであり、言い換えれば、適応検討とICは一体の作業である。誠実な適応検討は誠実なICに直結し、医師-患者間の信頼関係構築に寄与し、最終的に患者の後悔なき治療選択につながる。

3. 術前検査

術前検査は、治療対象疾患の評価とともに患者の全身状態を知る重要な作業である。高齢者を扱う機会が多い血管内治療においては、治療結果に重大な影響を及ぼす無症候性合併症を有する患者が少なからず存在する。したがって、術前検査は、システムティックかつシンプルに、疾患局所の精査と全身のスクリーニングができるものでなくてはならない。

A. 治療対象疾患の評価

脳動脈瘤・脳動静脈奇形・硬膜動静脈瘻では、血管構築の術前評価が必須である。種々の低侵襲検査が発達した今日でも、これらの疾患における術前検査の gold standard は脳血管撮影 (digital subtraction angiography: DSA) である。詳細は後述する‘診断 DSA’の項を参照されたい。

頸動脈狭窄では、術前 DSA は必ずしも必須ではない。むしろ、MRI によるプラーク性状評価 (plaque imaging) や CTA を用いた石灰化評価が有用である。また、アセタゾラミド負荷 SPECT による術後過灌注症候群のリスク評価も必要である。

B. アクセス経路

Adjunctive technique の発達に伴って、大径のガイディングシステムを用いる機会が増えた最近の血管内治療では、閉塞性動脈硬化症 (arteriosclerosis obliterans: ASO) の見逃しは、重篤な下肢虚血性合併症につながる。ASO のスクリーニングには、血圧脈波 (ankle brachial pressure index: ABI) 検査が非侵襲的かつ高感度である。ABI が 0.9 未満の場合は、CTA で ASO の有無を確認する。その際、大動脈の石灰化や、大腿動脈に代わるアクセス経路となる上腕-腋窩-鎖骨下動脈の評価も行う。腎機能障害等の理由で造影剤使用が望ましくない場合は、下肢動脈エコー検査や MRA による精査を行う。

C. 心機能・心疾患・呼吸機能

全身麻酔前の一般的評価として、経胸壁心エコーによる心機能評価と呼吸機能検査を行う。頸動脈ステント留置術 (carotid artery stenting: CAS) においては、大動脈弁狭窄症のスクリーニングの意味もある。冠動脈疾患のスクリーニングはエコーのみでは難しいため、動脈硬化性疾患の高リスク患者では、循環器内科医の評価を受けておくことが望ましい。

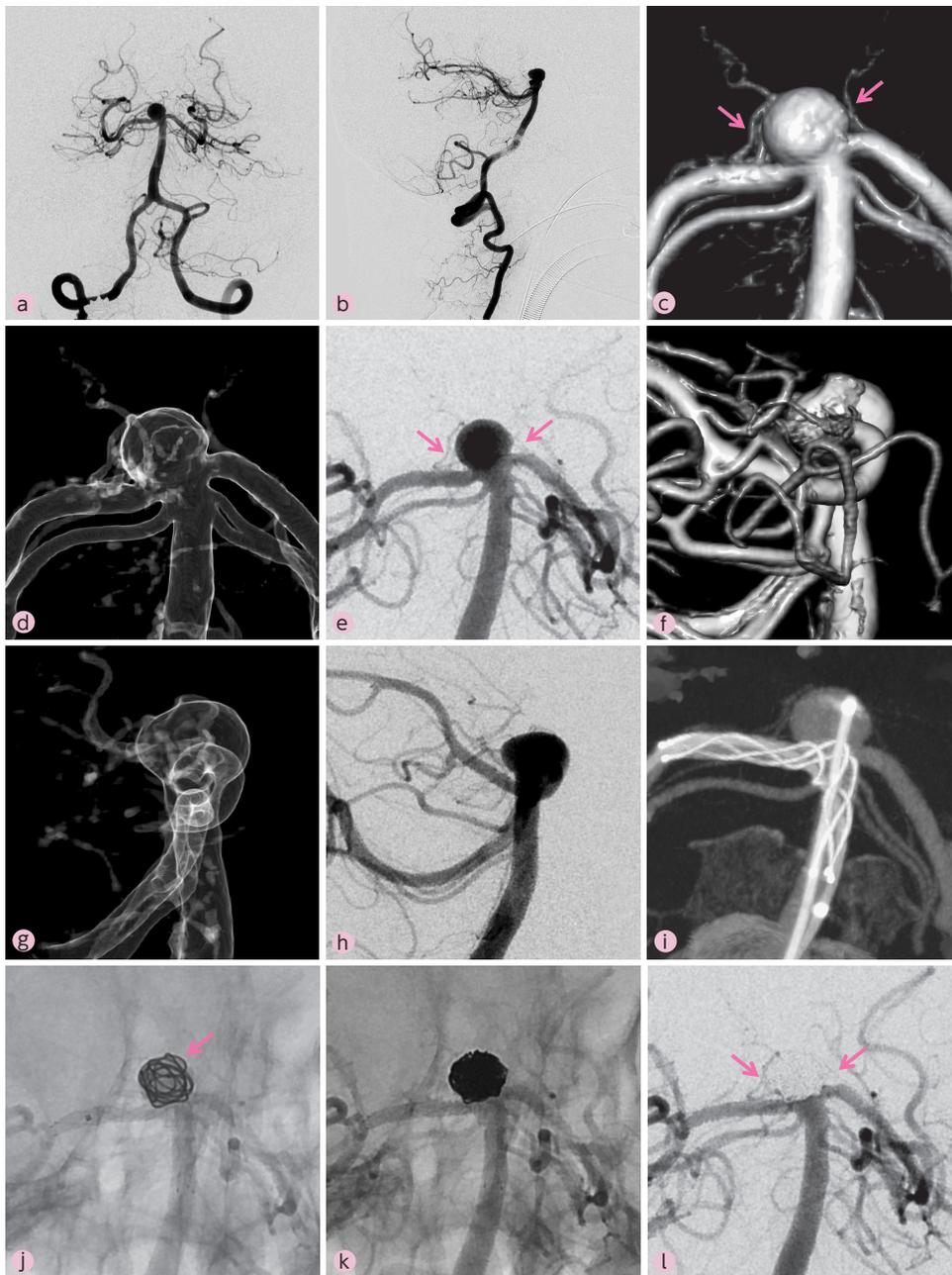
4. 診断 DSA

診断 DSA で取得すべき情報は、疾患によって異なる。脳動脈瘤では、瘤と親動脈の形態および関係が重要なため、情報は主に動脈相から得られる。それに対して、シャント性疾患 (AVM や硬膜動静脈瘻 [dural arteriovenous fistula: DAVF]) では、動脈相から静脈相にいたる連続した情報が必要とされる。撮影技術の観点からは、通常の DSA で満足することなく、各種回転撮影 (3D-DSA・4D-DSA・cone-beam CT 等) を積極的に活用して、

精度の高い情報収集がなされるべきである。

A. 脳動脈瘤

図 1 に脳動脈瘤の術前 DSA を例示する。



(図の説明は次頁)

1

術前検査

図1 脳底動脈分岐部動脈瘤

- a : 正面像, b : 側面像
- c : 3D DSA Volume Rendering (Working angle No.1) RAO8° /Caudal15°. 比較的ワイドネックの動脈瘤である. 両側視床穿通枝が確認できる (矢印).
- d : 3D DSA Translucent (Working angle No.1) RAO8° /Caudal15°. ネットと親動脈を完全に分離する角度であると確認できる.
- e : Conventional (2D) DSA (Working angle No.1). c / d と同じ角度. 3D 画像で見るとネットが狭いことがわかる. 両側視床穿通枝が確認できる (矢印).
- f : 3D DSA Volume Rendering (Working angle No.2) RAO112° /Caudal18°. Biplane DSA 上で Working angle No.1 (正面 FPD) と共存しうる角度 (側面 FPD) である. 動脈瘤の全景 (前後に長い) が見える.
- g : 3D DSA Translucent (Working angle No.2) RAO112° /Caudal18°. 左右の P1 入口部が重なる角度にしてある.
- h : Conventional (2D) DSA (Working angle No.2). f / g と同じ角度.
- i : スtent留置後の cone-beam CT LVIS Jr によってネットが良好にカバーされている.
- j : 1st coil (Working angle No.1) ネットをカバーしつつ瘤全体に均一に広がる良好なフレームである.
- k : 最終造影 (Working angle No.1) 十分な Tight packing が達成されている.
- l : 最終造影 (Working angle No.1) 塞栓状態は complete obliteration である. 両側視床穿通枝は術前同様に描出されている (矢印).

B. 脳動静脈奇形

図2 に橋 AVM の術前 DSA を示す.

一般的な DSA 読影法は, 全撮影終了後にあらためて所見を見直す“振り返り型”だと思われる. しかし, このスタイルでは, 真に高精度の血管情報を得ることはできない. 脳血管撮影の真価を引き出す読影法は, 撮影中に素早く読影し, 読影しながら治療方法を想定し, 想定した治療に必要な画像情報 (回転撮影や斜位像等) を追加撮影する, “同時進行型”でなければならない. それが, 脳外科医・脳血管内治療医に求められる実戦的読影力である.

実戦的読影力をより具体的に表現すると, 「基本的な正側面像から“異常所見を感知”する把握能力」と, 「“異常所見”を“確定診断と治療計画”に結びつけるための展開能力」である. 把握能力を高めるには正常解剖とバリエーションに関する正確な知識が必須であり, 展開能力を身に着けるには回転撮影を含めた多様な血管撮影法に精通しなければならない. さらに, 具体的な治療内容を想定する能力を加えることで, はじめて完全な脳血管撮影を行うことができるのである.

5. 抗血栓療法

脳血管内治療において, 抗血栓療法は周術期管理の必須事項である. 血栓形成機序は, 以下の2つに大別される. すなわち, 治療デバイスと血液の接触による凝固亢進 (フィブリン血栓) と, 動脈内皮損傷を契機とする血小板凝集 (血小板血栓) である. 抗凝固療法は, 上記のうちフィブリン血栓の抑制に有効だが, 血小板血栓抑制には基本的に無効である. 逆に抗血小板薬は, ガイディングカテーテル内血栓に代表されるフィブリン血栓の抑制効果に乏

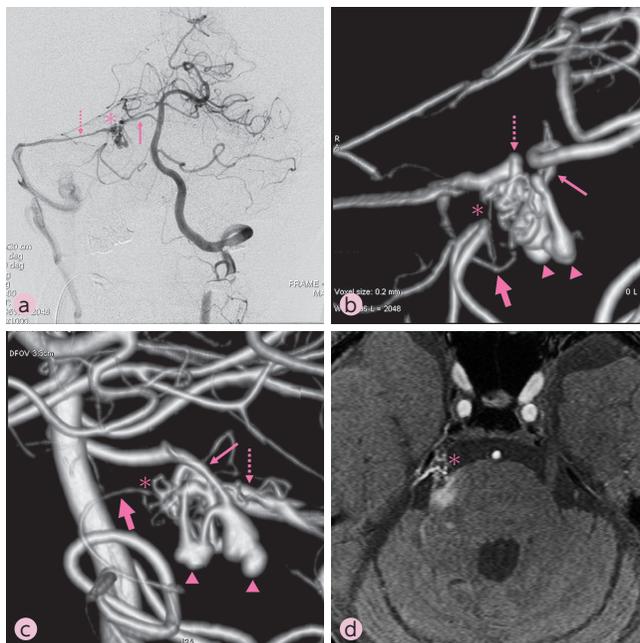


図2 橋 AVM

- a : 左椎骨動脈造影正面像（動脈相） 拡張した右 long circumferential artery（矢印）を main feeder とする AVM を認める。Nidus（アスタリクス）は小さく、脳幹の右外側に位置する。Drainer（破線矢印）は 1 本で、右 superior petrosal sinus（SPS）に流出している。
- b : 3D-DA（LAO 3° /Cranial 8°）
- c : 3D-DA（LAO 115° /Caudal 2°） Main feeder である右 long circumferential artery（矢印）上に 2 個の feeder aneurysm（矢頭）が存在する。特に図 2 c で、蛇行する feeder（矢印）の走行と feeder aneurysm（矢頭）の関係が明瞭に把握される。右 long circumferential artery（矢印）の他に、右 anterior inferior cerebellar artery からの細い分枝も feeder であることがわかる（太矢印）。Nidus（アスタリクス）の最大径は、MIP 画像上の計測で約 12 mm であった。Drainer（破線矢印）は 1 本で、nidus 上面に始まり、右 SPS に流出している。Drainer と nidus の位置関係を知るには図 2 b が適している。
- d : MRI 3D-TOF の元画像 Nidus（アスタリクス）が橋右前面の髄外に存在することが、明瞭に示されている。

しい。したがって、脳血管内治療時には抗凝固療法と抗血小板療法が併用されねばならない。

A. 周術期抗血小板療法

周術期血小板血栓予防には抗血小板薬（アスピリン・クロピドグレル・シロスタゾールのいずれかまたは併用）が用いられる。

(A) アスピリン

アスピリンは、アラキドン酸カスケード上の酵素であるシクロオキシゲナーゼ（cyclooxygenase : COX）を阻害し、種々の脂質メディエーターの産生を抑制する。アラキドン酸カスケードから産生される脂質メディエーターのうち、トロンボキサン A2（thromboxane A2 : TXA2）は強力な血小板凝集惹起物質であるため、アスピリンによる