

第33章 脳・中枢神経系疾患

33.1 脳血管疾患

33.1.1 脳出血

脳出血 (intracerebral hemorrhage) は高血圧症などに基づいて脳内微小動脈 (100~200 μmほど) が血管壊死 (血漿性動脈壊死) を生ずることにより, 中膜筋細胞の減少, 内弾性板³³⁻¹⁾の破壊, 血漿の浸潤による微小動脈瘤を形成し, これが破綻するものである。

出血部位は基底核, 被殻, 視床, 橋, 小脳, 皮質下の6つに分類される。ときに外傷の数時間後に見られる脳内血腫があり, これを遅発性外傷性脳内血腫 (delayed traumatic intracerebral hematoma) という。中大脳動脈のような主要動脈の動脈瘤破裂でも, クモ膜下腔側ではなく脳側で破綻すれば, 脳内に血腫を見る。出血した血腫は血液の波及浸潤に抵抗性のある灰白質は避け, 比較的抵抗の弱い白質へと進展, 拡大する。本疾患は神経学的重症度判定, 血腫の大きさ, 進展様式により, 治療方針を立てる。

【症状】 出血部位において, 被殻や視床では出血側とは対側の上肢または下肢の単麻痺や片麻痺を, 被殻では聴覚障害や感覚障害を, 視床では眼球運動障害, 優位半球の出血では言語障害を伴う。視床は灰白質に囲まれているため, 被殻に比し軽い症状にとどまる傾向が多い。

皮質下の出血では, 頭頂葉で対側の感覚障害, 後頭葉で視野障害などと出血部の機能局在によりさまざまな障害を発症する。

小脳の出血では激しい頭痛, めまい, 悪心や嘔吐, 起立や歩行不能などの主症状や同側の運動障害, 脳幹圧迫症状, 髄液通過障害, 感覚障害を, 橋では意識障害, 呼吸障害, 四肢麻痺が観察される。

【診療画像】 X線CT画像では血腫の部分に一致した高吸収域と, その周囲に血管性浮腫が低吸収域として認められる (図33・1)。高吸収域は出血後3週間~1か月間画像にて認められる。

【治療】 一般的に血腫が小さいときには保存療法, 血腫が大きく他組織への血腫進展が見られるときには, 定位脳手術³³⁻²⁾的血腫洗浄 (吸引) 術や脳室ドレナージ術³³⁻³⁾が施行される。浮腫に対しては, 高浸透圧剤や利尿剤などを用いた薬物療法が施行される。

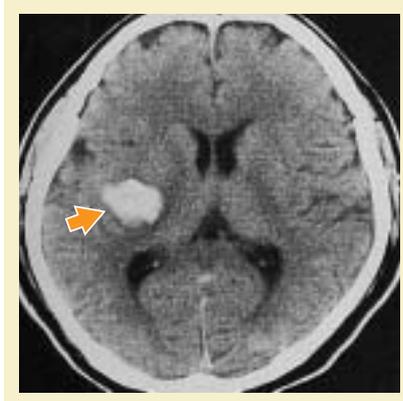


図33・1 脳出血
(X線CT画像)

右被殻部に限局した高吸収域を認める (5)

33.1.2 クモ膜下出血

クモ膜下出血 (subarachnoid hemorrhage : SAH) は, 出血がクモ膜下腔に及んだ状態をいう。出血の原因は脳動脈瘤の破綻が全体の80~90%を占め, そのほか脳動静脈奇形 (intracranial arteriovenous malformation : AVM) によるものがある。一般に脳動脈瘤は脳動静脈奇形による出血に比し, 発症年齢は高く, 症状が激しく, 保存的治療下での死亡率も約70%と極めて高い。多発性動脈瘤発症の性差は1:5と女性に多い。動脈瘤破裂による出血は, 前大脳動脈 (A2) と中大脳動脈 (M2) より遠位側の動脈瘤では, 脳実質内に血腫を形成することもある。

内弾性板
(internal elastic membrane)³³⁻¹⁾

血管の内膜と中膜の間にある弾性線維の厚い膜で, 血圧により伸展する。

定位脳手術
(stereotaxic brain operation)³³⁻²⁾

脳の目的部位へ電極, 穿刺針などが正確に到達する術式。頭蓋骨に定位脳手術装置を固定し, 基準点 (前交通・後交通) から手術目標の三次元座標値を得て手術する方法で, X線CT装置, MRI装置を利用した定位脳手術がある。

脳室ドレナージ術
(ventricular drainage)³³⁻³⁾

脳室カテーテルの挿入により, 脳室内髄液を体外排泄する術式で, 頭蓋内圧低下に加え, 頭蓋内圧測定, 血性髄液の排除, 薬物療法などにも用いられる。

脳血管攣縮

(cerebrovascular spasm) 33-4)

脳動脈瘤破裂後に見られる脳血管の異常収縮で、発生部位は脳底部主幹動脈に多い。

脳ヘルニア

(cerebral hernia) 33-5)

脳組織の慢性、局所性増大、占拠性病変などにより頭蓋内で脳組織の偏位が起き、大脳鎌、蝶形骨鎌、大孔などの頭蓋構造にて、偏位脳組織が絞扼され壊死状態に陥った状態。

クリップ (clip)、クリッピング (clipping) 33-6)

創縁 (目的部位) の端を近づける目的または血管からの出血防止を目的とした金属性器具。金属性、非金属性、吸収性素材などがあり、基本的には対象組織 (部位) を単純に挟み込み圧縮する機構で、脳動脈瘤のクリッピングは簡単には脱落しない。

アテローム血栓症

(atherothrombosis) 33-7)

粥腫性血栓症と呼ばれ、動脈硬化血管内で粥状変性の血栓形成に陥った状態。大動脈では粥腫による大動脈瘤を形成し、内部には血栓形成が多発し、中動脈では血栓による組織虚血を誘発する。

ラクナ梗塞

(lacunar infarction) 33-8)

ラテン語で小窩、小さな空洞を意味し、大脳深部、小脳、脳幹に生じた1.5cm径以下の小梗塞をいう。直径200µm以下の小動脈血管壁に生ずる脂肪硝子や血管壊死による小さな穿通動脈の閉塞によるものが多く、多発することも多い。

一過性脳虚血発作

(transient cerebral ischemic attack : TIA) 33-9)

脳局所の血流減少 (虚血) により、片麻痺などの局所症候が突然に出現 (通常は2~15分内) するが、短時間で回復する発作で後遺症は残らない。

【症 状】 発症当初では突発する激しい頭痛、嘔吐、頸部硬直が三大徴候である。続発するものには脳血管攣縮³³⁻⁴⁾ や水頭症があげられる。

脳血管攣縮はクモ膜下腔に出血した血液の破壊産物が、クモ膜下腔を走る血管を刺激して誘発される。脳血管攣縮には動脈瘤破裂直後に一過性に発症する早期攣縮と、発症7~14日後に生じる遅発性攣縮がある。遅発性攣縮は脳虚血による脳梗塞をきたし、脳梗塞の範囲が広ければ脳ヘルニア³³⁻⁵⁾ を引き起こすことがあるため临床上注意が必要である。

【診療画像】 X線CT画像では、出血がクモ膜下腔および血腫に一致した高吸収域が認められる (図33・2)。巨大動脈瘤では内部の血液部、その周囲の血栓部、瘤壁の線維性組織の高吸収域と環状標的徴候 (target sign) を認めることがある。

【治 療】 Hunk and Kosnik (H&K) の重症度判定基準分類を用い、グレード0, 1, 2の症例は早期手術、グレード4, 5は保存的手術、その中間のグレード3は年齢、合併症などにより治療方針が考慮される。手術には開頭クリッピング³³⁻⁶⁾ 術や、カテーテルによる血管内手術であるコイル塞栓術、血腫除去術などがあげられる。

33.1.3 脳梗塞

脳梗塞 (cerebral infarction) は脳血流が減少し脳組織が虚血に陥り、機能が障害されることをいい、この状態がさらに続くと不可逆な変化が起き、病理学的に起こる所見は脳軟化 (encephalomalacia) と呼ばれる。本症の成因には脳血栓と脳塞栓に分けられる。脳血栓には、頭蓋内外の主要動脈における動脈硬化性病変を基盤とするアテローム血栓性³³⁻⁷⁾ と、深部基底核、内包、視床に向かう穿通枝の閉塞によって生じるラクナ梗塞³³⁻⁸⁾ がある。脳塞栓には、リウマチや不整脈などの心疾患により心臓壁や弁などにできた血栓が遊離流出して起こる心原性と、ほかからの塞栓子遊離による脳梗塞がある。

脳血栓は安静時における発症が多い。脳塞栓は突発的な発症で基礎疾患に心臓疾患があることが多く、また脳以外の部位の塞栓症を経験していることもある。血管閉塞後、細胞内浮腫 (intracellular edema) に続き、細胞外浮腫 (extracellular edema) や血管性浮腫が生じ、閉塞後3~6日で最大となる。脳塞栓の治療成績は脳血栓に比し明らかに悪い。

【症 状】 軽度の頭痛や意識障害を認めることがある。脳血栓では前駆症状として一過性脳虚血発作 (TIA) ³³⁻⁹⁾ を認めることがある。局所性神経徴候は緩徐で数日以内に消失するが、ほかの症状は段階的に進行する。側副血行路が十分に発達している場合には、虚血症状を示さないこともある。脳塞栓では局所神経徴候や特定動脈流域の徴候が突発し、早期に症状が発生する。

【診療画像】 発症6時間後のX線CT画像では、病 (患) 側は健側に比し、白質と灰白質が不明瞭、脳溝の狭小化などの圧迫効果と、脳梗塞領域の低吸収化を認める (図33・3)。

MR画像の灌流画像 (perfusion image) では、発症当初より虚血域の遅延灌流を捉えることができる。また、拡散強調画像 (diffusion weighted image : DWI) では梗塞域が高信号で描出されるが、この病期は細胞内外浮腫による細胞内水分子の拡散制限により、虚血域内の梗塞部はすでに完成している。灌流画像と拡散強調画像の不一致 (ミスマッチ) な領域は脳細胞壊死が始まっている状態、すなわちペナンブラ (penumbra : いわゆる細胞

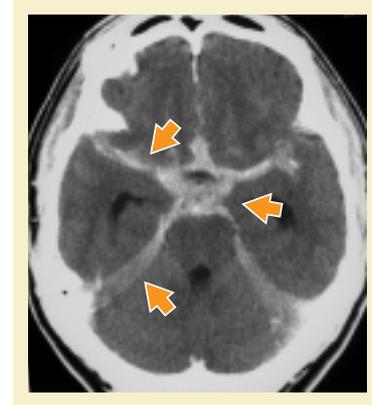


図33・2 クモ膜下出血 (X線CT画像)

右交通動脈分岐部の動脈瘤破裂により、Willis動脈輪を中心にヒトデ形様の高吸収域を認める (5)。

休眠)と呼ばれ、発症3時間以内で血流再開通により脳機能の回復が見込まれば血栓溶解療法の適応となる。

放射性医薬品 (^{123}I -IMPなど)を用いた脳血流SPECT画像では、梗塞により局所脳血流が減少している部位がRI集積低下像として描出される(図33・4)。

【治療】 血栓溶解療法, 血栓内膜剥離(切除)術, 頭蓋内外血管吻合術, 血栓除去術, 保存的療法が施行される。

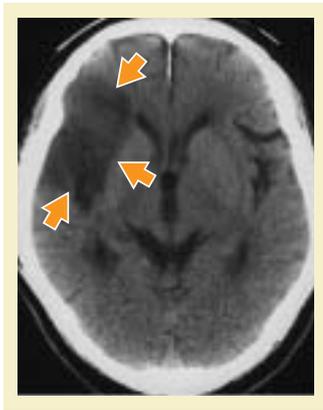


図33・3 脳梗塞
(X線CT画像)

右中大脳動脈M2領域に低吸収域を認める(5)。

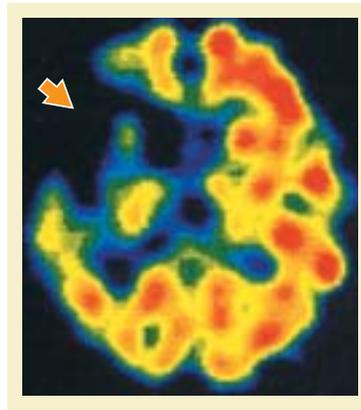


図33・4 脳梗塞
(脳血流SPECT画像)

右中大脳動脈M2領域を中心に血流の低下を認める(5)。

33.1.4 脳動脈瘤

脳動脈瘤(cerebral aneurysm)は脳動脈が瘤状または紡錘状に拡大したものをいう。動脈瘤の形態は頸部と体部に分けられ、体部の小さな膨隆部は鶏冠(bleb)または娘(daughter)という。また、形状により嚢状と紡錘状に分けられる。嚢状動脈瘤は、先天的に中膜筋層欠損や内弾力板の変性に血行動態による負荷が加わって形成される。一方、紡錘状動脈瘤では動脈硬化が原因で、破裂の危険性は低い。そのほか、解離性、細菌性、頭部外傷により動脈が伸展、屈曲し動脈壁が損傷されるなどの原因で起こる外傷性がある。動脈瘤の好発部位はウイリス動脈輪前半部の血管分岐部に多い。

脳動脈瘤破裂は発症年齢が40~50歳と壮齢者が多く、脳の病巣症状は通常見られない。また、発症6時間以内の再発率はやや高い。動脈瘤破裂の原因は睡眠時、通常の状態、排便、性交、興奮時など各々のストレス時が発症全体の約1/3を占める。

【症状】 脳動脈瘤自体は無症状であることが多いが、頭痛、一過性の意識障害を示すこともある。動脈瘤が破裂すると嘔気、嘔吐、髄膜刺激症状³³⁻¹⁰⁾(頸部硬直、ケルニッヒ徴候³³⁻¹¹⁾、網膜前出血³³⁻¹²⁾が観察される。頭痛は頑固で、通常7~10日持続する。髄膜刺激症状は発症24時間以上経過してから最高となり、数日間持続する。一般に脳動脈瘤破裂は脳動静脈奇形による出血と比べ症状が激しいことが多い。

【診療画像】 X線CT画像はクモ膜下腔に及んだ血腫に一致した高吸収域を認めるものの、未破裂動脈瘤では造影することにより初めて均一に増強された動脈瘤を認めることもある(図33・5)。

MR画像では動脈瘤の開存腔がフローボイド³³⁻¹³⁾を呈し、ヘモジデリン(hemosiderin)の沈着があれば、T1WIおよびT2WIにて低信号域が観察される。

非侵襲的なMRアンギオグラフィで動脈瘤が撮像されると、確認のために脳血管造影撮影が行われる(図33・6)。

髄膜刺激症状

(meningeal irritation symptom)³³⁻¹⁰⁾

頭痛、頸部硬直、Kernig徴候、Brudzinski徴候などをいい、無菌性あるいは化膿性髄膜炎、クモ膜下出血などに見られる。

ケルニッヒ徴候

(Kernig sign)³³⁻¹¹⁾

髄膜刺激症状の一徴候。検査手技として、一般的に仰臥位で患者の一側足を検査の手で保持し、他方の手で膝を軽く押さえたまま進展した下肢を掌上すると、自然に膝関節での屈曲(下肢屈筋群の筋緊張亢進)が起きる状態を陽性とする。

網膜前出血(preretinal hemorrhage)³³⁻¹²⁾

網膜最内層の出血で、網膜前面と内境界膜との間の血液塊として発生する。硝子体下出血もあるが、硝子体内に入らない出血の総称で、体位変換による血液移動は少ない。

フローボイド

(flow void)³³⁻¹³⁾

MR検査の撮像法の1つスピンエコー法で、90°と180°パルスの間に90°パルスを受けた血液がスライス面外に流出してしまい、血管内腔の信号が減弱して描出される状態。

血管内手術

(endovascular surgery, intravascular surgery) ³³⁻¹⁴⁾

血管内から脳血管病変や脳血管が関与する病変を治療する手術。直達手術に比し低侵襲で、全身状態が不良、深部で接近困難な病変に適応され、急速に普及してきている。通常は大腿動脈穿刺にて経皮的カテーテル法で透視下にカテーテルを病変部に誘導する。内径1mm程度の頭蓋内動脈まで到達可能である。

治療対象と方法

1. 出血性病変
 - 1) 根治術
 - コイルによる脳動脈瘤塞栓術
 - コイルや塞栓物質による脳動静脈奇形塞栓術
 - 2) 直達術の前処置
 - 脳動静脈奇形の流入動脈閉塞術
 - 易出血性脳腫瘍の栄養血管塞栓術
2. 脳動静脈瘻塞栓術 (バルーンやコイルを使用)
3. 狭窄性血管病変の形成術
 - 頸部・頭蓋部内動脈硬化性狭窄症に対するバルーンによる拡大術とステントの設置
 - 脳血管攣縮に対するバルーンによる拡大術
4. 急性期血栓溶解術
5. 薬物の局所注入
 - 悪性腫瘍に対する抗癌薬
 - 脳血管攣縮に対する血管拡張薬
6. 試験的動脈閉塞術や持続的閉塞術

【治療】 手術には開頭クリッピング術、カテーテルによる血管内手術³³⁻¹⁴⁾であるコイル塞栓術、血腫除去術などがある。血管内手術には、動脈瘤の存在する血管自体を閉塞させる親血管閉塞術と、動脈瘤内腔のみを閉塞させる動脈瘤内腔閉塞術がある。

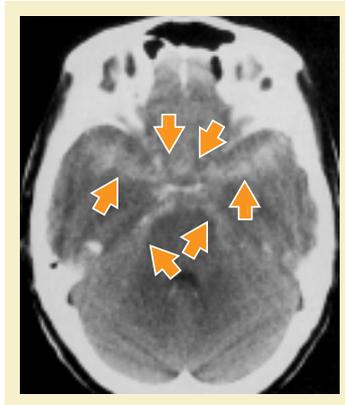


図33・5 脳動脈瘤破裂によるクモ膜下出血 (X線CT画像)

シルビウス裂, 大脳縦裂, 交叉槽, 迂回槽, 橋前槽の両側対称性に高吸収域を認める(5)。



図33・6 脳動脈瘤 (脳血管造影X線写真)

左前大脳動脈A3(5)と左内頸動脈(8)に動脈瘤を認める。

33.1.5 脳動静脈奇形

脳動静脈奇形 (intracranial arteriovenous malformation: AVM) は、胎生期に動・静脈が発生するとき、動脈と静脈が毛細血管を介さず短絡した先天性血管異常である。脳動静脈奇形の血管部分は流入動脈 (feeding artery), 血管塊 (nidus), 流出静脈 (draining vein) から構成される。動脈血が直接静脈系血管の血管塊へ流れ込むため静脈系に過大な圧が加わり、吻合血管壁が薄く、収縮能力のない血管壁は破綻して脳出血を起こしやすい。脳表に出血部位が存在する場合には、クモ膜下出血となり全クモ膜下出血の約10%程度を占める。発症年齢は脳動脈瘤破裂に比し20~40歳と若く、男女差はほぼ2:1で男性が高い。また、6時間以内の再発率も10%と低く、保存的治療の死亡率は低い。

【症状】 未破裂の脳動静脈奇形の症状はてんかんや痙攣発作が主である。出血性は激しい頭痛, 痙攣発作, 脳の巣症状 (片麻痺, 失語) を示す。

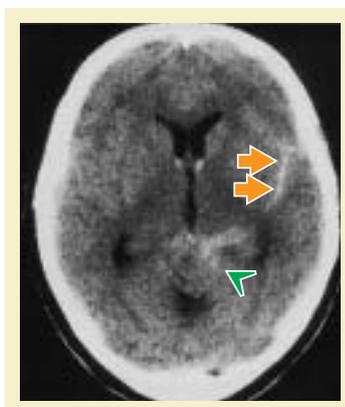


図33・7 脳動静脈奇形の破綻によるクモ膜下出血 (X線CT画像)

左シルビウス裂(5), 左大脳膨大部(8)にやや高吸収域を認める。

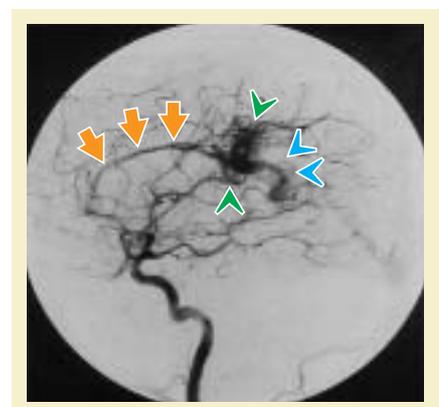


図33・8 脳動静脈奇形 (脳血管造影X線写真)

拡張した流入動脈(5), 血管塊像(8), さらに拡張した流出静脈(8)を認める。