

## 各種画像検査の役割と使い分け

### 単純X線は不要？

ほとんどの施設では、頭部単純X線写真を撮影する機会は減少傾向にあると思う。確かに骨折の大部分はCTで検出可能で、下垂体腫瘍の診断情報もMRI、ときにCTを併用すれば十分得られる。しかしCTのスライス面に平行な線状骨折や、中硬膜動脈溝と伴走する骨折線は、骨偏倚がなければ、CTではまったく描出されないこともある。頭部外傷では念のため単純X線写真の正面、側面、タウン像は撮影しておいたほうがよい。

### CTとMRIの使い分け

CT, MRIとも大多数の施設において、脳神経領域の検査が最も多い。このことは読影の機会も、勉強のチャンスも多いことを意味する。よく聞かれるのは使い分けだが、疾患や症状により一括りにできないのが現状である。

#### CT

わが国における頭部単純CTの位置付けは、胸部の単純X線写真に相当する。特に緊急性の高い病態において、短時間で検査でき、絶対禁忌もないことから、第一選択の検査と考えられる。外傷や脳梗塞など、大部分の疾患は単純CTでよい。他部位と異なりヘリカルスキャンを行うと画像が不鮮明となるので、ほとんどはコンベンショナルスキャン（スキャン範囲を連続撮影せず、1スライスごとにテーブル移動を繰り返しながら撮影）で行う。



図1 左右対称分布の疾患(一酸化炭素中毒)  
両側の淡蒼球に淡い低吸収域が見られる。

腫瘍、炎症、および血管性病変が疑われれば、造影も必要で、血管性病変では三次元再構成画像も診断に役立つ。この際はヘリカルスキャンで撮影を行うが、特にMDCTではスライス厚を非常に薄くできるので、高精細の三次元画像や多断層再構成画像も容易に作成できる。機器の進化に伴い下垂体窩や脳幹、小脳の観察はしやすくなったが、依然としてアーチファクトが読影の妨げとなることも多い。

#### MRI

CTに比べ脳神経の詳細な観察が可能で、特にテント下病変の画像検査はMRIなしに進められない。現在わが国では約4,000台のMRIが稼働しているが、ルーチン検査の撮像法や緊急検査への対応など、その運用は施設ごとにさまざまである。まずは“くも膜下出血などの出血性病変は、急性期においてMRIでは同定できないことがしばしばある”ことを銘記してほしい。現状では脳MRI施行にあたり、たとえ超急性期脳梗塞を強く疑っていても、“すでにCTで出血が除外されている”ことを必ず確認すべきである。また、撮影装置は長い筒状の構造で、CTに比べ患者の状態を観察しにくい。このため状態の悪い患者の検査には十分な注意が必要で、必要に応じ直接検査室内で患者の状態を観察する。脳室-腹腔シヤントの圧設定はMRIの磁力により変わってしまうので、検査後は必ず専門医によるバルブ圧の再設定が必要である。

### 脳CT, MRIの基本的読影法

中枢神経症状から病変の局在を推測できれば、まずそ



図2 正中に存在する病変(下垂体腺腫)  
トルコ鞍内に円形の低吸収の腫瘤が見られる。

の部分に異常がないかチェックする。次にほかのスライスもすべてチェックし、所見のとりもちがいないか確認する。脳は、人体では数少ないほぼ対称構造の領域である。このため短時間で効率的に読影を進めるには、各断面層面で左右を対比するのが手っ取り早い。この方法なら正常解剖をあまり知らなくとも、異常所見の9割程度は引っかけられると思う。ただし、対称性分布を示す病変（中毒、内分泌、代謝性疾患など）、および正中部に存在する病変（下垂体腺腫や松果体腫瘍など）は左右を比べるだけでは検出は難しい（図1、図2）。やはりある程度の正常解剖は知っておく必要がある。脳CT、MRIの代表的な断面層面、およびMRAの正常像と重要と思われる解剖学的名称を示すので参照されたい（図3～図5）。日々の読影においても、正常例で構わないので、症例ごとにポイントを絞って解剖を覚えながら読影する癖をつけると、読影力はみるみるアップするに違いない。

### 重要な脳機能とその局在

脳機能と解剖学的部位の関連はいまだ十分に解明されてはいないが、特に大脳については運動、言語、視覚など特に重要と思われる機能とその局在を知っておくと診断に役立つ。これらの理解だけでは説明困難な、意識障害について下記に概説する。

### 意識障害

意識の維持は橋上部から中脳、視床下部、視床より大脳皮質に至る網様体賦活系、および大脳皮質の二者が関与している。これらのいずれか、もしくは両者の機能が維持できなくなると意識障害が生じる。意識障害の原因は一次性脳障害、二次性脳障害に大別される。前者は脳に直接生じる障害（脳血管障害、外傷、腫瘍、脱髄変性疾患、炎症性疾患など）で、後者は全身疾患の二次変化として脳に生じる障害（低酸素血症、肝不全や尿毒症、中毒、内分泌代謝異常など）である。

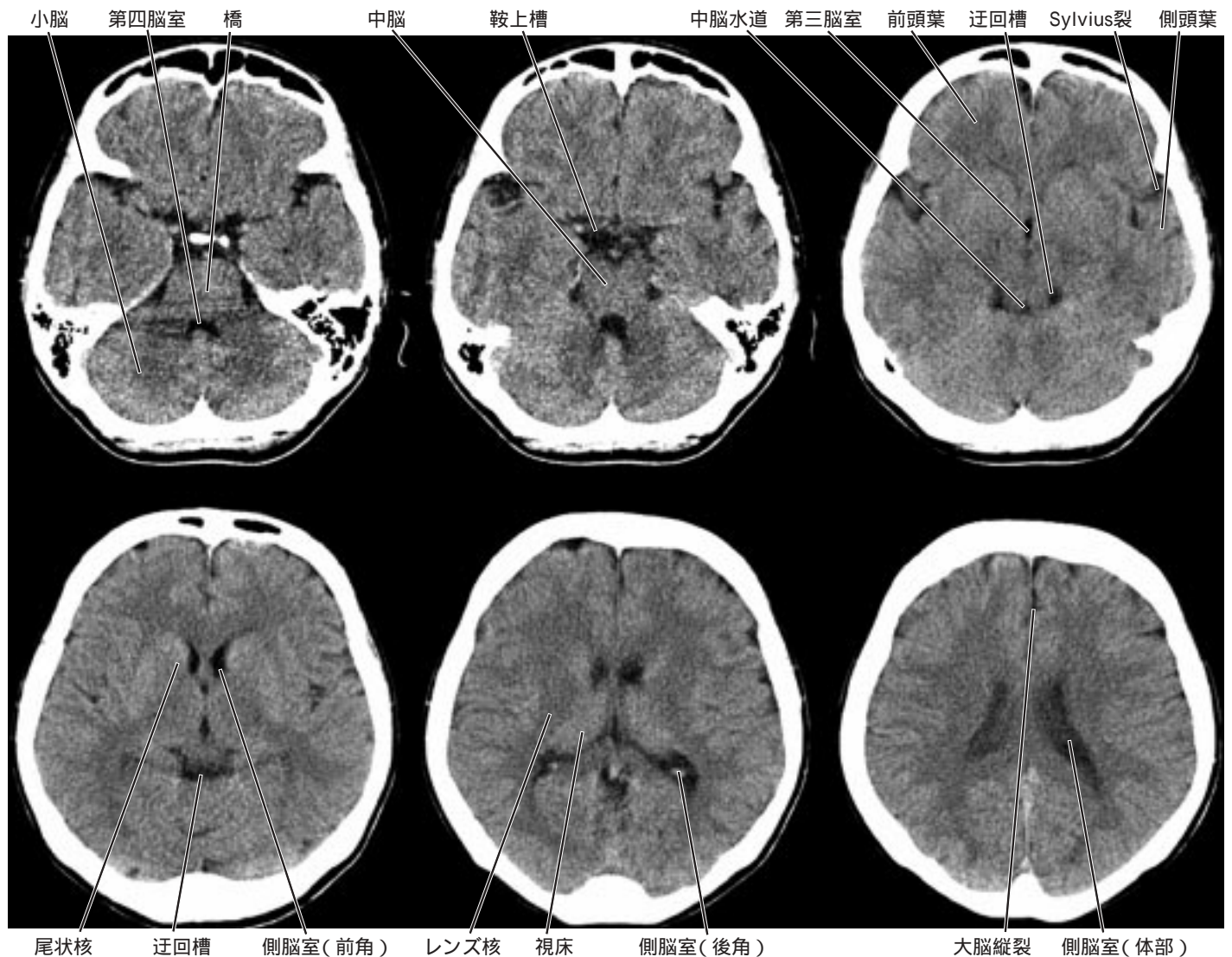


図3 単純CTの主要横断面像

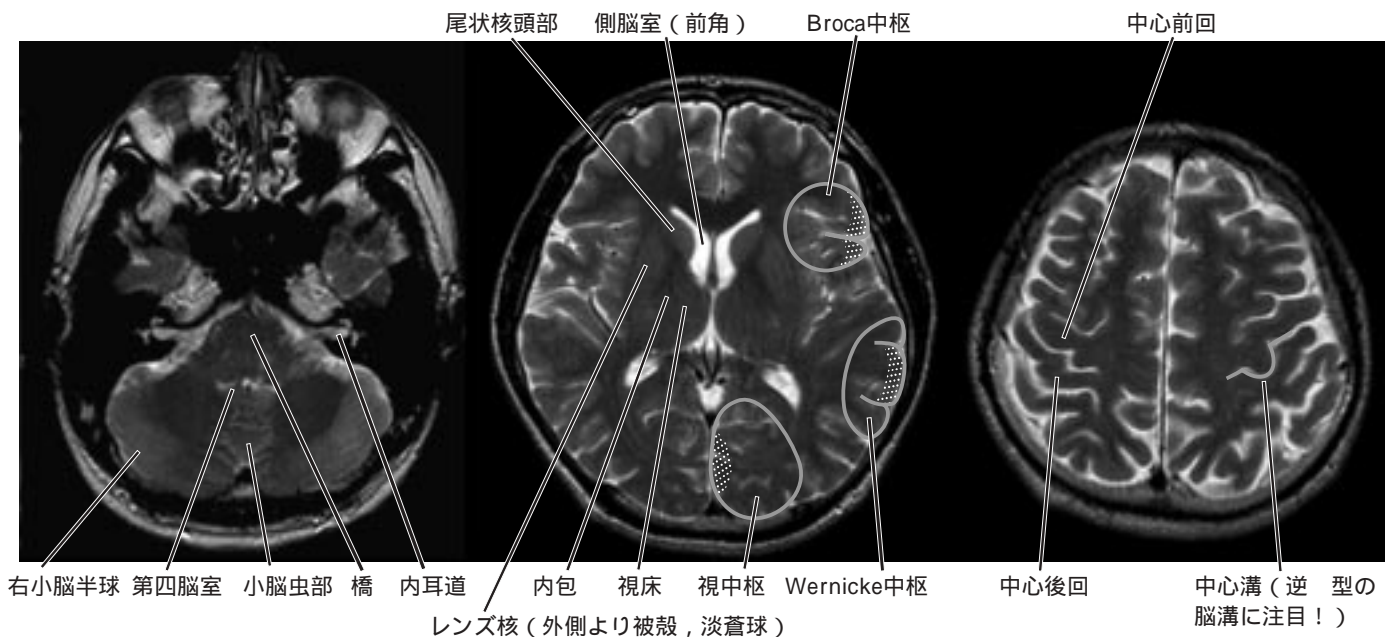


図4A 単純MRIのT2強調像での主要横断像

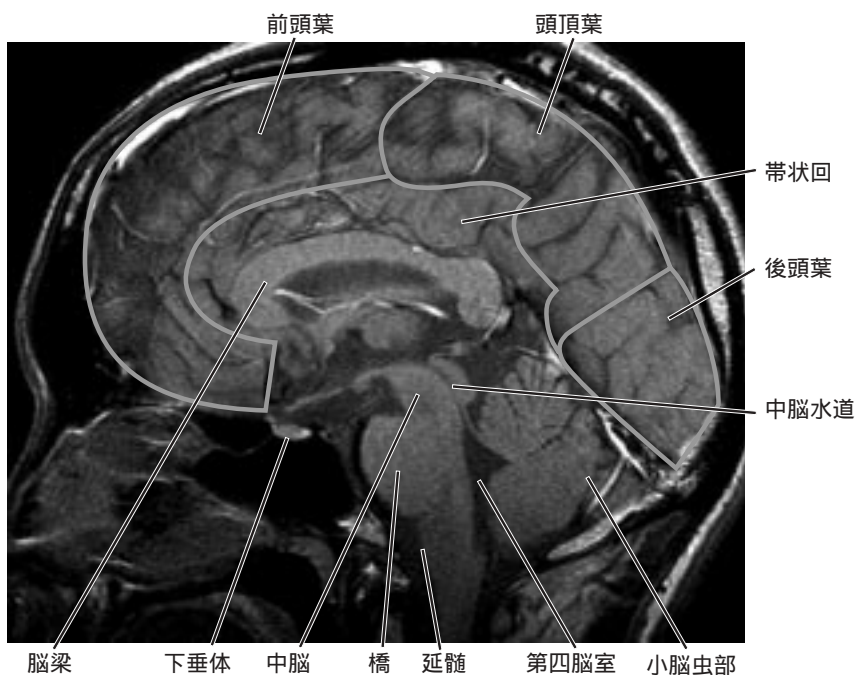


図4B 単純MRI, 正中部位T1強調矢状断像

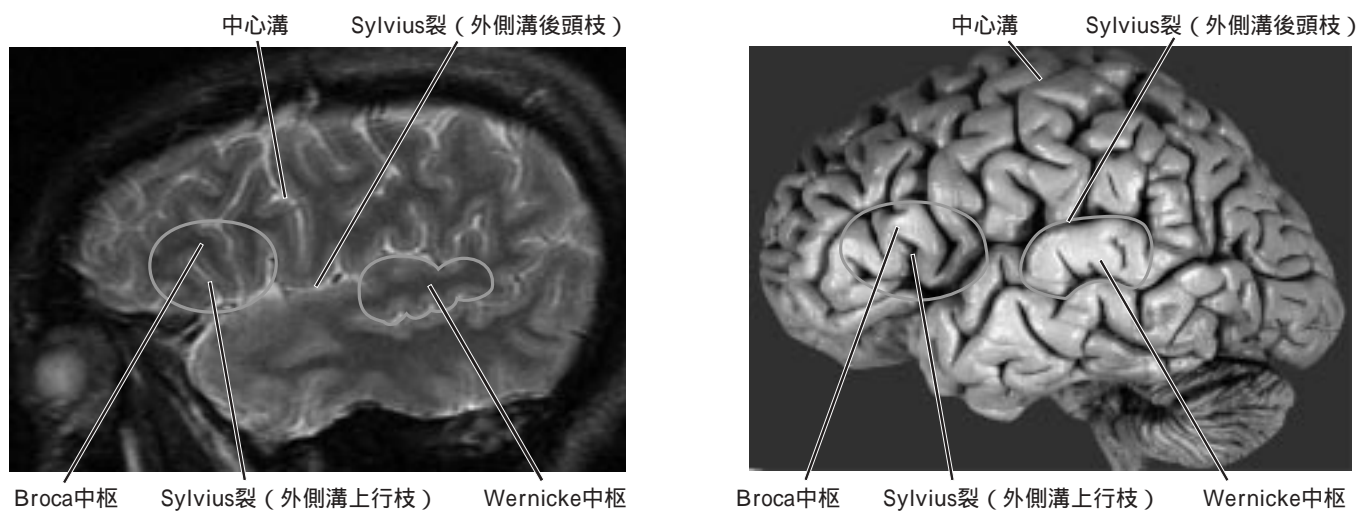


図4C 単純MRI, T2強調矢状断像と剖検脳の対比 (Broca中枢およびWernicke中枢を示す)

神経学的症状に左右差が見られれば、とりあえず一次性脳障害（脳実質障害）を疑う。左右差がなければ、髄膜炎やくも膜下出血なども考え診断を進める。一般に二次性脳障害は神経学的所見に左右差はない。動脈血ガス分析，血液生化学所見（各種電解質や血糖，血中アンモニアなど），尿検査，心電図および脳波のチェックが重要である。

画像検査の第一選択は頭部単純CTである。ただし急性期は一次障害でも正常像を示すことがあるので，必要に応じMRIの追加を検討する。MRIは単純が原則で，撮影可能な機種なら必ず拡散強調像を撮影しておく。炎症や脱髄性疾患急性期には造影検査も役立つ。上述したように，MRI単独での評価はくも膜下出血や脳出血の見逃しを招くことがあり，必ずCTを先に撮影しておく。

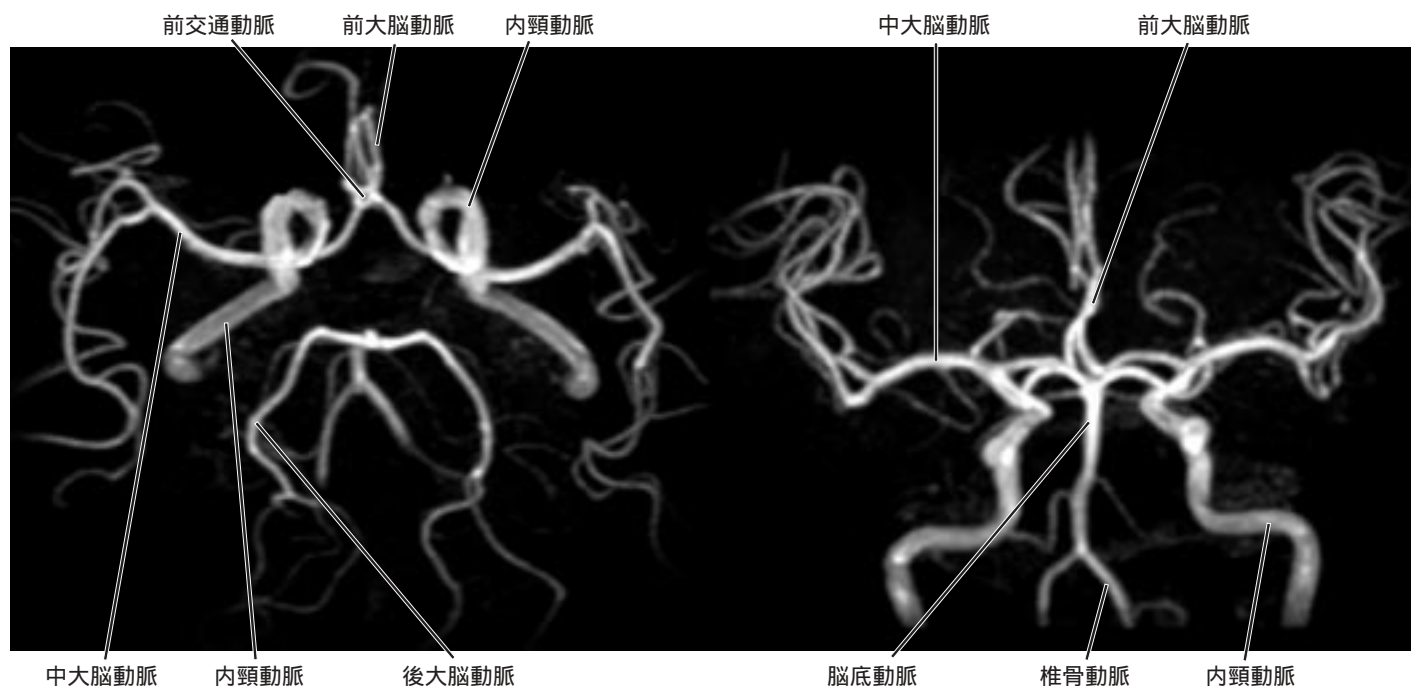


図5A 脳MRA（3D-TOF法）尾側および正面からの観察像

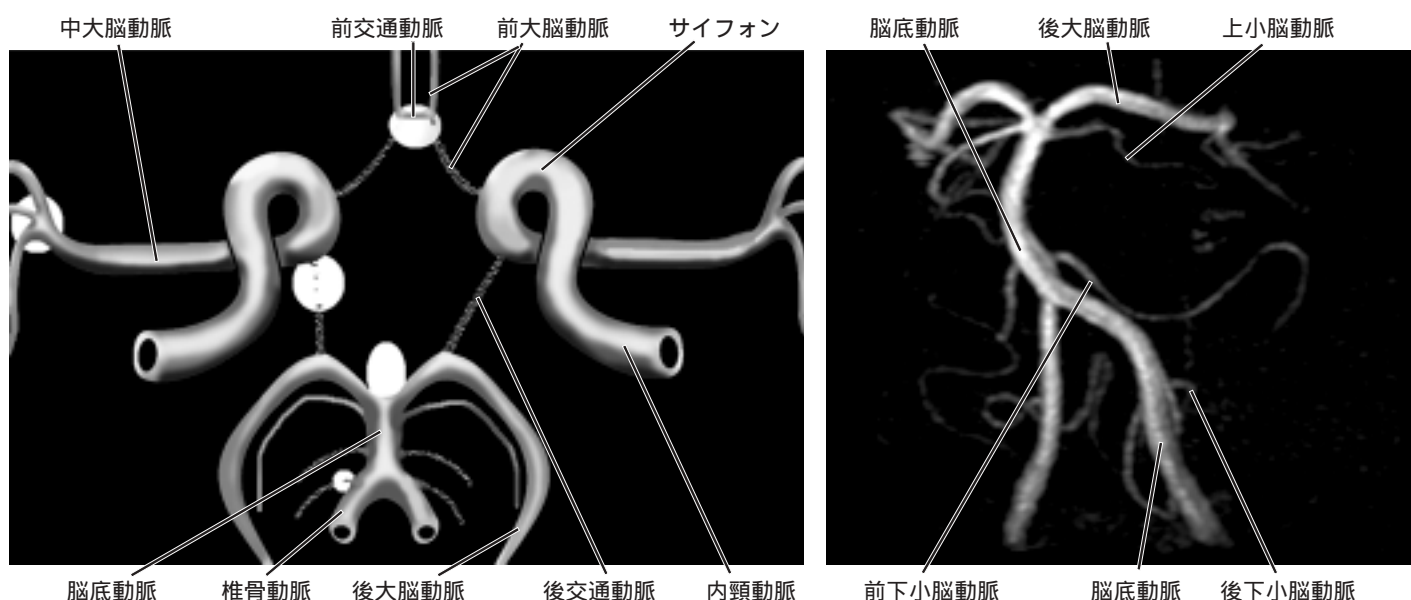


図5B 図5A左図のシェーマ

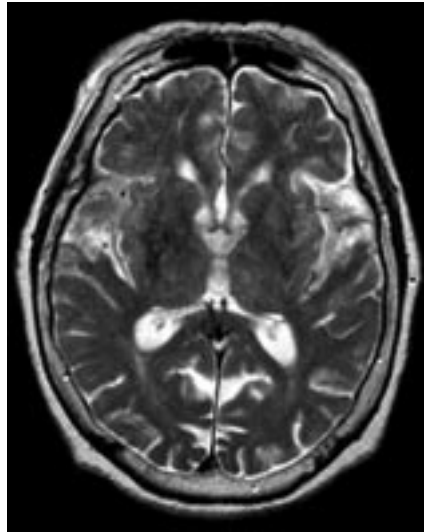
○：脳動脈瘤の好発部位

■：MRAでしばしば描出されない血管

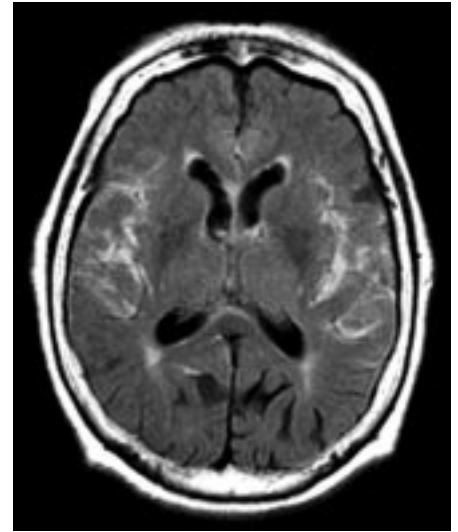
図5C 脳MRA（椎骨脳底動脈）正面像



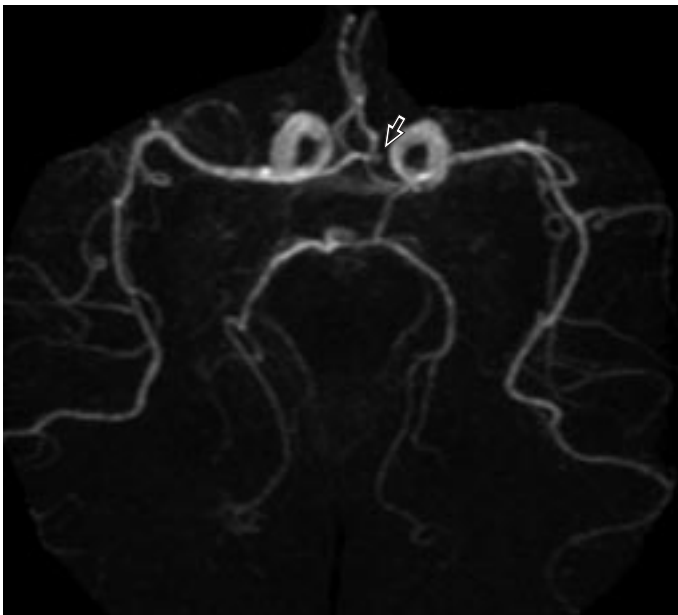
単純CT



MRI (T2強調像)



MRI (FLAIR法)



MRA (3D-TOF法)

症例1 53歳,男性・頭痛,嘔吐・くも膜下出血。

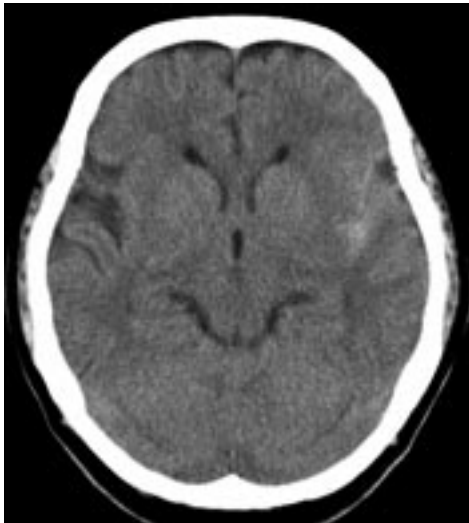
単純CTで,両側のSylvius裂に高吸収域が見られる。対称性分布を示し,くも膜下出血である。脳室の大きさに比べ脳溝が不鮮明で,軽度の水頭症も疑われる。

T2強調像では,くも膜下腔の血腫はCTに比べ不明瞭で,同定は難しい。FLAIR法では,CTほどではないが,血腫が高信号に描出される。MRIはCTに比べ,くも膜下出血の診断が難しい。

3D-TOF法によるMRAでは,左側に突出する小さな前交通動脈脈瘤が見られる(⇨)。

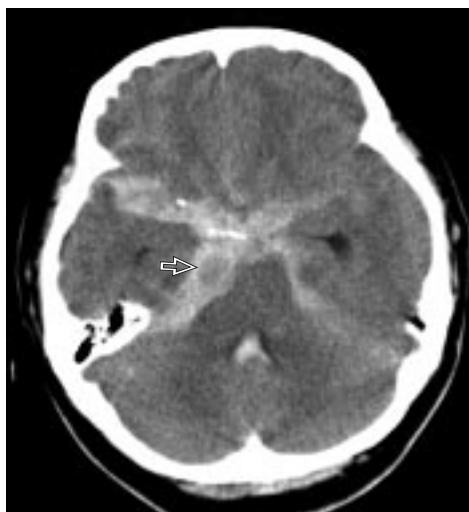
## 臨床的事項

- ・約70～80%は脳動脈瘤の破裂,5～10%は脳動静脈奇形の破綻による。もやもや病や血液疾患,膠原病なども原因となる。
- ・形態的には嚢状,紡錘状に分類され,原因は動脈硬化性,解離性,細菌性,外傷性がある。
- ・動脈瘤はウィリス輪前半部に多く,内頸動脈が38%と最多,以下前大脳,前交通動脈が36%,中大脳動脈が21%で,約20%が多発する。
- ・臨床症状は突然の激しい頭痛,意識障害,髄膜刺激症状,眼底出血などである。
- ・局所神経症状を欠くことが多いのも診断のポイントである。

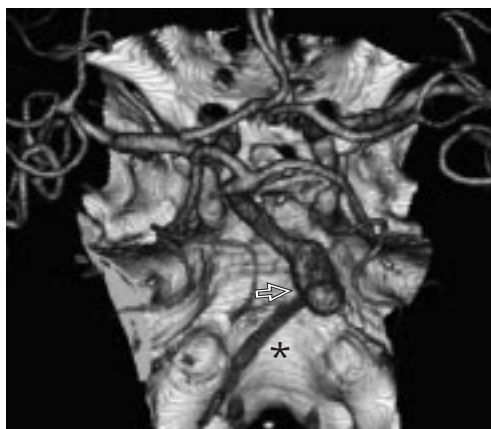


単純CT

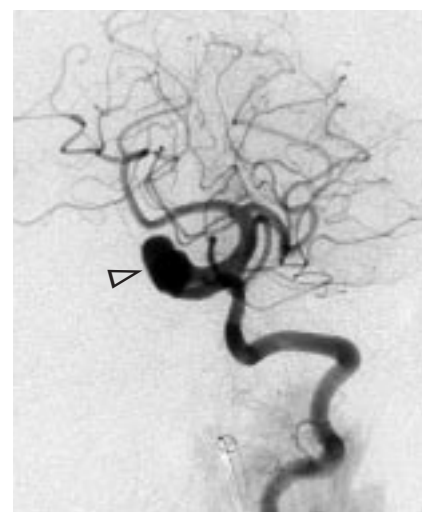
症例2 59歳，女性．軽度の頭痛．くも膜下出血．  
左Sylvius裂に淡い高吸収が見られ，少量のくも膜下腔への出血である．  
患者は感冒による頭痛と思い，独歩にて外来を受診していた．



単純CT



3D-CTA



DSA (左椎骨動脈正面像)

症例3 48歳，女性．突然の頭痛，嘔吐にて発症．意識障害 (GCS 6点)．くも膜下出血．

単純CTでは，鞍上槽や両側の小脳橋角槽，右Sylvius裂に著明な高吸収が見られ，くも膜下出血である．橋は血腫により左側へ圧排され，血腫内に淡い楕円形の灰白質よりやや吸収値の高い構造が見られる (⇒)．第4脳室内に血腫の逆流が見られる．

3D-CTA (背側からの観察像) では，右椎骨動脈に紡錘状動脈瘤が認められる (⇒)．頭側からの観察像のため左右逆になるが，単純CTで見られた血腫内の⇒に一致する (\*は斜台)．

DSAでは，3D-CTAで見られた動脈瘤が雪だるま状の腫瘤として描出されている (▷)．

比較的良好ではあるが，椎骨脳底動脈領域にもこのような動脈瘤が発生することもある．

## 画像検査のポイント

### 単純CTを撮影．必要に応じCT angiographyを追加する

- ・CTは頭蓋内の血腫に対し感度が高く，MRIに比べ操作が簡単である．短時間に撮影でき，画像の解釈も比較的容易で，主症を疑う際の第一選択の検査となる．
- ・MRIでは時に血腫を描出できるが，くも膜下出血の検出能はCTに比べ数段劣る．
- ・CT angiography (CTA) は動脈瘤の検索に役立ち，緊急手術の際に血管造影を省略できることも多い．
- ・MRIの主な目的は出血源の検索である．通常のMRAで動脈瘤がはっきりしないときは造影MRAが診断に役立つこともある．