

【背景】73歳，男性．

半年前より眩暈とふらつきがはじまり，2か月ほど前より頻繁となって来院．MRI検査で脳動脈瘤の可能性が示唆され，脳血管造影検査を施行．前交通動脈と右中大脳動脈に脳動脈瘤を描出するも，手術はせず外来にて経過観察中．

【画像所見】

単純CT：動脈瘤は同定できない(図1)．

造影CT(3D-CTA元画像)：前交通動脈に動脈瘤(→)を認める(図2)．

造影CT(3D-CTA)：動脈瘤は全体が上方主体に形成している．明らかな瘤頸部を認めずも紡錘状に腫大し，そこから2本の血管(左右前大脳動脈)が連結している(図3)．

血管造影画像：左前大脳動脈前交通動脈接合部の動脈瘤(→)を認める(図4)．

【症例のポイント】

脳動脈瘤とは脳動脈の壁が瘤状に拡大するもので，原因により，先天性，動脈硬化性，細菌性，梅毒性，外傷性などに分類される．先天性由来の脳動脈瘤は主に嚢状形で，その他の脳動脈瘤は紡錘形をなし，嚢状動脈瘤が圧倒的に多い．

Willis動脈輪は内頸動脈と椎骨動脈からの分枝が連絡し形成された輪状の動脈吻合である．内頸動脈側からの前大脳動脈，左右前大脳動脈を連絡する前交通動脈，中大脳動脈，椎骨動脈からの後大脳動脈，中大脳動脈と後大脳動脈を連絡する後交通動脈とで動脈輪を形成する．正常では動脈輪の左右の血圧が等しいため，血液の交換はほとんど行われない．動脈輪を形成する動脈の分岐部の血管壁は比較的弱く，動脈瘤の好発部位となる．

前交通動脈が動脈瘤好発部位となる原因として血行力学的因子が関与している．前交通動脈は左右の前大脳動脈を連絡している短い吻合である．ほとんど長さのないものや，3mmほどの長さを有することもある．血管の数も1～3本，直径も一定でなく，網状を呈することもあり，その形態はさまざまである．また，前大脳動脈は左右どちらか1本しかないなど全体の約25%に異常が認められる．前交通動脈は反対側の前大脳動脈領域を補う役割を果たす．そのため，前交通動脈に高い血圧がかかり，動脈瘤好発部位となる．

脳動脈瘤自体は無症状であることが多いが，まれに脳神経を圧迫して神経症状をきたすこともある．脳動脈瘤が破裂す

ると，くも膜下出血をきたし，症状としては突然の頭痛，嘔気，嘔吐などの髄膜刺激症状，網膜前出血が観察される．

【撮像のポイント】

脳動脈瘤は3D-CTAを撮像することにより，動脈と静脈の画像上の重なりがなく，MRAでは描出できない周囲骨と血管の位置関係を観察することができる．動脈瘤の位置や方向，動脈瘤の頸部の状態，親血管との関係に注意して，正面・側面像だけでなく斜位や軸方向などの画像が得られる利点がある．

【撮像条件】

装置：GE LightSpeed QX/i-
管電圧：120kV
管電流：200mA
スキャン時間：0.7sec/rot
寝台速度：7.5mm/rot
撮像スライス厚：2.5mm×4
画像スライス厚：2.5mm
スライス間隔：1.25mm
スキャン方式：ヘリカル

【造影方法】

造影剤：非イオン性造影剤
注入量・注入速度：70mL・4.0mL/sec
スキャンタイミング：自動注入器を使用，Smart Prepを用いて内頸動脈に造影剤が到達してから5秒後．

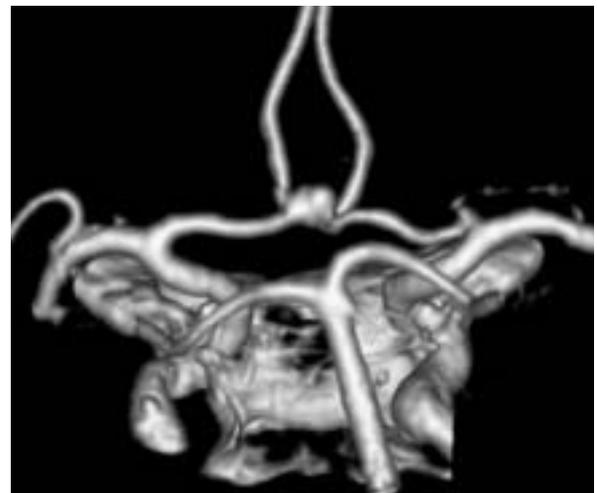


図3 造影CT(3D-CTA)



図1 単純CT

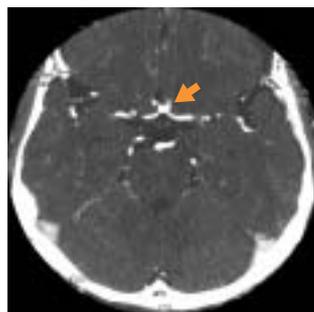


図2 造影CT(3D-CTA元画像)

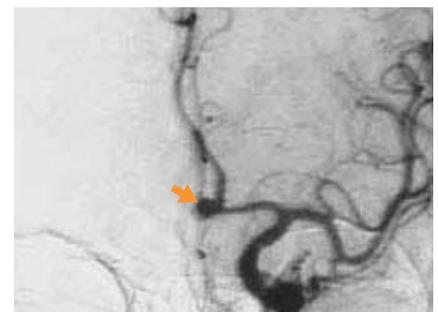


図4 血管造影画像

【背景】 71歳，女性。

眩暈，立ちくらみを訴え来院。3D-CTA検査を施行し脳底動脈に動脈瘤を認めた。本人の意思により脳血管造影はせず，外来にて経過観察中。

【画像所見】

単純CT：明らかな異常所見は認めない(図1)。

造影CT(3D-CTA元画像)：橋前部に高吸収域を呈す腫瘤像(→)を認める(図2)。

3D-CTA：脳底動脈に動脈瘤(→)を認める(図3)。

【症例のポイント】

脳動脈瘤の好発部位のひとつに脳底部の主要血管分岐部がある。未破裂動脈瘤は，内頸動脈系が全体の約60%で，そのうち内頸動脈・後交通動脈がその約半数を占める。対して破裂動脈瘤は，前交通動脈(約30%)，内頸動脈後交通動脈分岐部(約25%)の順に多く，椎骨・脳低動脈系に発生する動脈瘤の破裂は5%と少ない。多発性脳動脈瘤は20%存在する。脳動脈瘤の破裂は発症年齢が40～50歳と壮年者が多く，発症6時間以内の再発作率も他の年齢層に比しやや高い。

破裂脳動脈瘤の予後を決定するものには，出血による直接的影響(脳浮腫，頭蓋内圧亢進)，再出血，脳血管攣縮などがある。手術治療を行ったものでも予後不良例が30%にもなる。

【撮像のポイント】

造影CTで動脈瘤は均一に造影濃染される。X線CTによる脳動脈瘤の同定には造影CTおよび3D-CTAが必須である。

【撮像条件】

| | | | | | | | |
|---|---|----------------------|---|------------|---|-------------|----------|
| 装 | 置 | ：GE LightSpeed QX/i- | | | | | |
| 管 | 電 | 圧：120kV | | | | | |
| 管 | 電 | 流：200mA | | | | | |
| ス | キ | ャ | ン | 時 | 間 | ：0.7sec/rot | |
| 寝 | 台 | 速 | 度 | ：7.5mm/rot | | | |
| 撮 | 像 | ス | ラ | イ | ス | 厚 | ：2.5mm×4 |
| 画 | 像 | ス | ラ | イ | ス | 厚 | ：2.5mm |
| ス | ラ | イ | ス | 間 | 隔 | ：1.25mm | |
| ス | キ | ャ | ン | 方 | 式 | ：ヘリカル | |

【造影方法】

造 影 剤：非イオン性造影剤
 注入量・注入速度：70mL・4.0mL/sec
 スキャンタイミング：自動注入器を使用，Smart Prepを用いて内頸動脈に造影剤が到達してから5秒後。



図3 3D-CTA



図1 単純CT

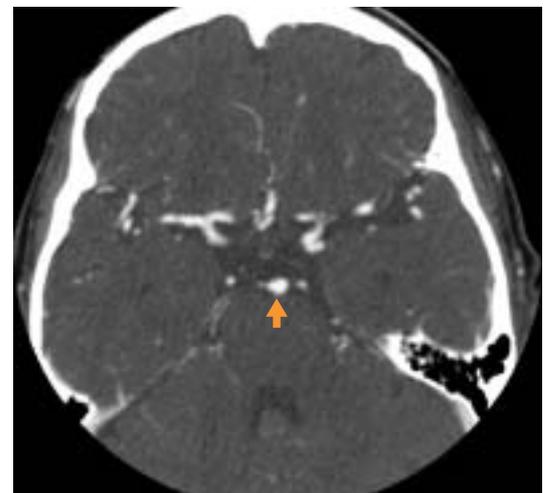


図2 造影CT(3D-CTA元画像)

【背景】 37歳，男性．

拍動性の頭痛があり来院．3D-CTAにて左後頭葉に3cm大の脳動静脈奇形を認めた．手術せず経過観察中．

【画像所見】

単純CT：左海馬後部，脳梁膨大部，後頭部深部白質部にかけて蛇行する索状の高吸収域と斑状の石灰化(➡)を認める(図1)．

造影CT(3D-CTA元画像)：動静脈奇形が示唆できる蛇行した血管を高吸収域(➡)として認める(図2)．

3D-CTA：左後頭葉に左後大脳動脈を流入動脈(feeder artery)とする腫瘤像(➡)を認める(図3，図4)．

【症例のポイント】

脳動静脈奇形は原始動脈，毛細血管，静脈が分かれる胎生早期(約3週)に発生する先天性異常であり，動脈と静脈が毛細血管を介さずに直接吻合するとされる．動・静脈の絡まりあった血管塊(nidus)と複数の流入動脈(feeder artery)，流出静脈(drainer vein)から構成される．流入動脈が毛細血管を通らないため末梢血管抵抗が減少して，動脈血流量が増大する．流出静脈は大量の血液の流れにより，拡張・蛇行し，静脈壁は肥厚し動脈化する．そのため血管塊の部分で静脈系に直接動脈圧が加わるため血管壁が弱くなり破綻し，脳出血を起こしやすい．

脳動静脈奇形が脳の表在性のときには，くも膜下出血となり，全くくも膜下出血の約10%を占める．深在性の場合には脳実質内出血で，側頭葉，後頭葉，頭頂部の皮質下，傍脳室に多くみられる．破裂を起こさずにてんかん発作や精神症状で偶然にみつかることもある．また，流入血管は末梢血管抵抗が低いいため，流入血管の分岐する動脈では血流が盗血され，その血管領域での虚血症状が出現するのも特徴である．

発症年齢は20～40歳代で男女比は2：1である．好発部位は80～85%までがテント上で，一側大脳半球に偏在し，大脳深部や正中中部が約15%，残り10%が小脳，脳幹に発生する．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が，脳動静脈奇形が破裂すると激しい頭痛，痙攣発作，片麻痺，失語などを呈する．

【撮像のポイント】

未破裂脳動静脈奇形のCT画像は，高吸収域と低吸収域の混在，または高吸収域のみの画像を呈することが多い．造影CTでは等～高吸収の部位に一致した強い増強効果を呈し，流入動脈，流出静脈に相当する蛇行曲線状の増強効果を描出することが多い．3D-CTAにて流入動脈，流出動脈の位置関係が明瞭に把握できる．

【撮像条件】

| | | |
|---------|----|---------------------|
| 装置 | 位置 | GE LightSpeed QX/i- |
| 管電圧 | 電圧 | 120kV |
| 管電流 | 電流 | 200mA |
| スキャン時間 | | 0.7sec/rot |
| 寝台速度 | | 7.5mm/rot |
| 撮像スライス厚 | | 2.5mm×4 |
| 画像スライス厚 | | 2.5mm |
| スライス間隔 | | 1.25mm |
| スキャン方式 | | ヘリカル |

【造影方法】

造影剤：非イオン性造影剤
 注入量・注入速度：70mL・4.0mL/sec
 スキャンタイミング：自動注入器を使用，Smart Prepを用いて内頸動脈に造影剤が到達してから5秒後．

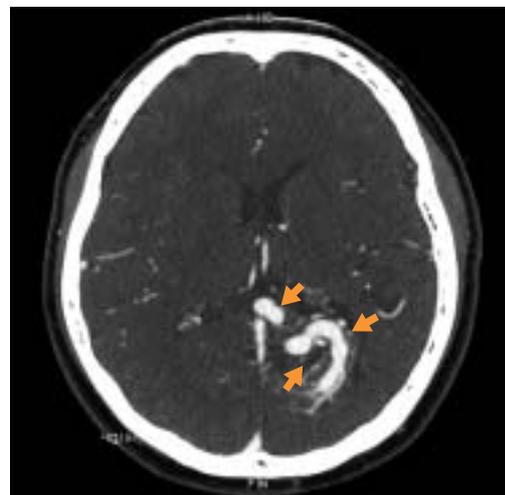


図2 造影CT(3D-CTA元画像)



図1 単純CT

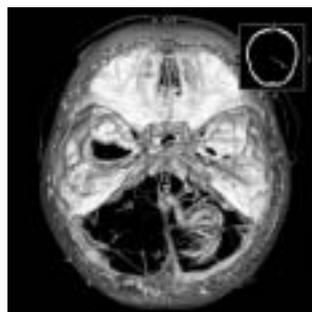


図3 3D-CTA

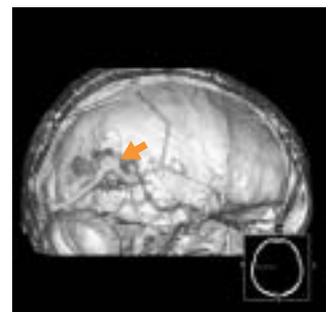


図4 3D-CTA

【背景】 31歳，男性．

普段からの頭痛と左半身の知覚異常を自覚し，救急受診．MRAで右後下小脳動脈 (posterior inferior cerebellar artery : PICA) 起始部に動脈瘤が疑われた．3D-CTAと血管造影検査を行い，右椎骨動脈に解離性動脈瘤を描出．解離像は右椎骨動脈の遠位から始まり右PICA起始部の直前まで認めたが，その他の異常を認めなかった．症状が軽度なため外科的治療は行わず，経過観察となった．

【画像所見】

単純CT：右椎骨動脈の拡張(➡)を認める(図1)．

造影CT：血管拡張(➡)を認め，脳動脈瘤が疑われる(図2)．

3D-CTA：血管拡張(➡)を広範囲に認める(図3)．

MRA：脳動脈瘤の解離(➡)が疑われる(図4)．

【症例のポイント】

脳血管に生じた動脈瘤は大部分が先天性のもので，ほかに動脈硬化，細菌および梅毒も原因となる．動脈瘤の形態は先天性のものは嚢状または木実状で，動脈硬化によるものは紡錘状である．嚢状動脈瘤は動脈壁が部分的に球状に膨らんだ状態であり，紡錘状動脈瘤は動脈壁全周が紡錘状に拡張したものである．

動脈硬化による紡錘状動脈瘤は内頸動脈のサイフォン部や脳底動脈に多く，石灰化や脂質の沈着，壁内出血，中膜変性，内弾性板断裂と内膜の繊維化などがみられ，嚢状動脈瘤より破裂しにくい．

動脈瘤の解離は動脈壁が中膜内において剥離し，解離腔を形成したものをいう．解離の起始部には内膜の亀裂を伴い，動脈血が解離腔内に流入する．発起始部には中膜の栄養血管からの出血による血腫形成や中膜の気弱化により一時的に中膜内の剥離が起こるといふ説と，種々の原因によりまず内膜の剥離が起こるといふ説がある．

解離性脳動脈瘤は血管の解離する層によって形状が異なる．内膜 - 中膜間での解離では内膜が血管腔方向に膨隆し，血管を狭窄または閉塞する．この場合，解離を起こした血管やそこから分枝する血管が閉塞する，解離部分に形成された血栓により脳梗塞を引き起こす．中膜 - 外膜間で解離すれば外方に膨隆し，紡錘状の動脈瘤を形成する．解離部分の動脈瘤が破裂をすればも腹下出血となる．前者を動脈解離 (arterial dissection)，後者を解離性動脈瘤 (dissecting aneurysm) と区別して呼ばれることもある．

解離部位は出血，非出血に関わらず，椎骨動脈が最も多い．次いで，脳底動脈，内頸動脈の順となる．好発年齢は40～50歳代で性差は出血群では1.3：1(男性：女性)，非出血群では2.6：1と男性に多い．

【撮像のポイント】

単純CTは，脳動脈瘤の破裂による出血が認められるときは高吸収域として確認できる．また出血の有無に関わらず動脈瘤の大きさにより内頸動脈，椎骨動脈の拡張が確認できる場合がある．造影CTは血管走行の観察が容易となり，3D-CTAは脳血管の全体像の把握が容易となる．

【撮像条件】

| | |
|---------|---------------------|
| 装置 | GE LightSpeed QX/i- |
| 管電圧 | 120kV |
| 管電流 | 200mA |
| スキャン時間 | 0.7sec/rot |
| 寝台速度 | 7.5mm/rot |
| 撮像スライス厚 | 2.5mm×4 |
| 画像スライス厚 | 2.5mm |
| スライス間隔 | 1.25mm |
| スキャン方式 | ヘリカル |

【造影方法】

造影剤：非イオン性造影剤
 注入量・注入速度：70mL・4.0mL/sec
 スキャンタイミング：自動注入器を使用，Smart Prepを用いて内頸動脈に造影剤が到達してから5秒後．

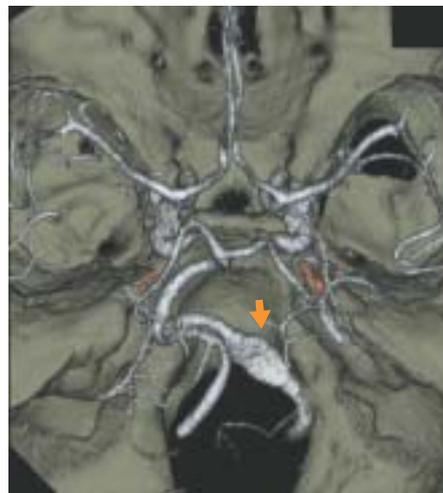


図3 3D-CTA

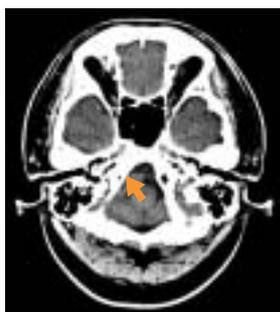


図1 単純CT



図2 造影CT



図4 MRA