

原 著

未破裂脳動脈瘤における3D-CTAとMRAとの比較

佐渡総合病院放射線科¹⁾、長岡中央総合病院放射線科²⁾、羽茂病院放射線科³⁾

稲葉光昭¹⁾、宮崎勝吉¹⁾、八尋渕誠一²⁾、本間達也³⁾

目的：当院での3D-CTAの検査頻度のもっとも多いのが、MRAで疑われた未破裂脳動脈瘤の精査で、今回これについて比較した。

対象と方法：1999年10月から2001年9月までにMRAで脳動脈瘤を疑われ3D-CTAも受けられた26名（28箇所）を対象とし、MCA系、ACA系、ICA系、BA系、VA系、PCA系と6つの部位に分け、脳動脈瘤の有無について比較した。

成績・結論：MRAで脳動脈瘤が疑われ、3D-CTAでも脳動脈瘤が確認された所見は全体の25%の7件であった。また、確認できなかった所見は64%の17件であった。MRAと3D-CTAを比較してみても、脳動脈瘤が確認できた場合3D-CTAでは、MRAのように乱流などの影響を受けない為、瘤の形状が明瞭に描出可能であった。また、脳動脈瘤が確認できなかった場合MRAで瘤のように描出されたものは3D-CTAでは細い血管の出口部や血管の曲がりであったり血管の拡張部であった。

キーワード：3D-CTA, MRA, 脳動脈瘤

緒 言

当院でも3D-CT Angiography（以下3D-CTA）が検査可能となり2年が経ち、これまでに施行された頭部3D-CTAは55件であった。その中で最も頻度が多い検査内容がMR Angiography（以下MRA）で疑われた未破裂脳動脈瘤の精査目的であった。今回、両者による脳動脈瘤の描出能を中心に比較した。また検査部位、脳動脈瘤の発生部位を簡単ではあるが、まとめたので報告する。

対 象 と 方 法

使用機種

MRI装置は東芝1.5テスラVISART/Progress、CT装置は東芝Helical CT Asteionを使用。また、3D画像処理用のワークステーションとしてZio M900を使用。

撮 影 条 件

3D-CTAの撮影条件は、120kV、200mA、0.75秒、スライス厚2mm、寝台移動速度2mm/rot、再構成間隔0.7mmで撮影した。また、造影注入方法は肘静脈を21Gの翼状針で確保した後、(350mgI/ml) イオメロン100mlを自動注入器を用いて3ml/秒の速度で注入し、注入開始25秒後よりスキャンを開始する。

次にMRAの撮影条件は、3D-TOF、TR 40.0、TE 9.7、フリップ角20°、スライス厚0.9mm、積算回数1.0、マトリックス256×256（分解能0.7×0.7mm）、撮影範囲18×18cmで撮影した。撮影後、マトリックス512×512、スライス補間にて再構成する。

対 象

1999年10月～2001年9月までの2年間に、MRAで脳動脈瘤が疑われ3D-CTAを施行した26名（28部位）、男性10名（49歳～82歳、平均65.0歳）、女性16名（25歳～75歳、平均56.1歳）を対象とした。MRAはMIP画像（最大値投影法）、3D-CTAはポリウムレンダリング画像にて比較した。

結 果

MRAで脳動脈瘤を疑われた28カ所中3D-CTAで脳動脈瘤が確認できた所見は7件（25%）であった。その内訳はMCA系でもっとも多く5件、ICA系・VA系ではそれぞれ1件ずつであった。また、脳動脈瘤が確認できた7件中クリッピングの手術が施行されたのは1件だけであった。

次に脳動脈瘤が確認できなかった所見は17件（64%）であった。その内訳はACA系では5件、ICA系では4件、MCA系では4件、BA系では2件、VA系では、1件、PCA系では1件であった。

その他として、脳動脈瘤の有無がはっきりしなかった所見は4件であった。その内訳はMCA系では2件、ACA系・BA系ではそれぞれ1件ずつであった（table 1, 2, 3）。

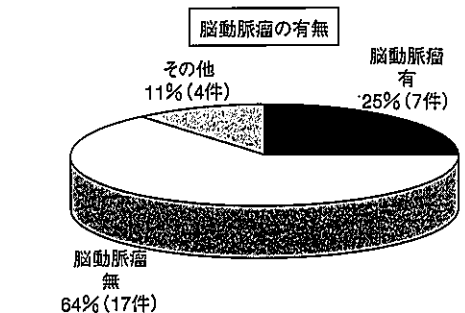


Table 1

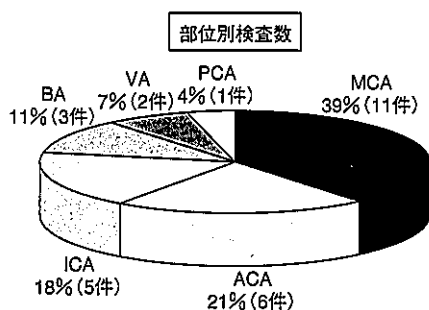


Table 2

	An (+)	An (-)	その他	Total
MCA	5	4	2	11
ACA	0	5	1	6
ICA	1	4	0	5
BA	0	2	1	3
VA	1	1	0	2
PCA	0	1	0	1
Total	7	17	4	28

Table 3

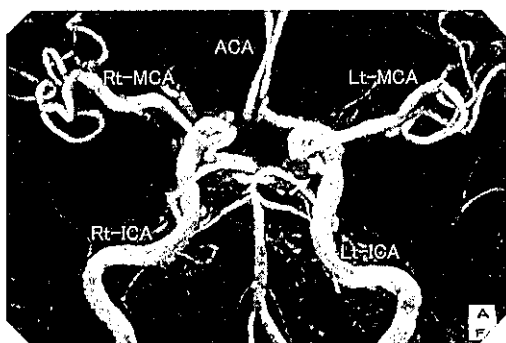


Fig.1 MRA

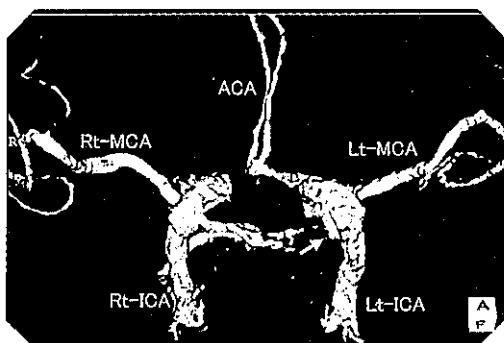


Fig.3 CTA

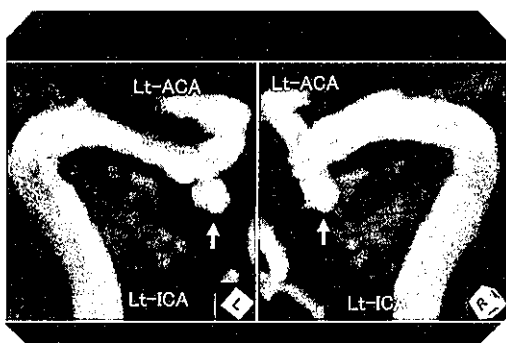


Fig.2 MRA

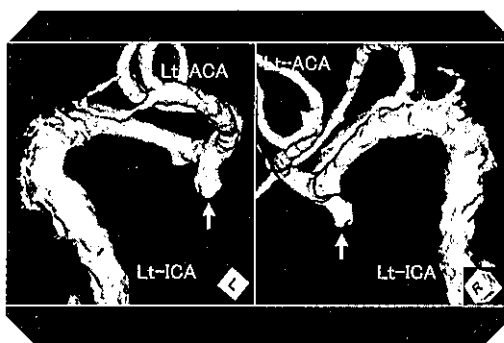


Fig.4 CTA

症例 1

患者は70歳、男性。脳梗塞の経過観察のためMRI及びMRAを施行。MRA-MIP像 (Fig.1正面、2側面及び斜位 矢印)にて左後交通動脈起始部 (Lt IC-PC)に動脈瘤を指摘。その後、精査目的にて3D-CTA (Fig.3正面、4側面及び斜位 矢印)を施行したところ、同部位に後方下向きに突出した約4mmの動脈瘤が明瞭に描出された。両者とも正面像では内頸動脈と重なり指摘困難ではあるが、側面及び斜位画像では共に同様の形態として描出されている。その後、患者は外来にて経過観察中である。

症例 2

患者は55歳、女性。頭痛を訴え外来受診。頭部のMRI及びMRAを施行したところ、MRA-MIP像 (Fig.5正面及び斜位 矢印)にて左中大脳動脈分枝部 (Lt M1M2)に動脈瘤が疑われた。その後、3D-CTA (Fig.6正面及び斜位 矢印)において同部位に上向きに突出した不規則な形をした約7mmの動脈瘤が確認できた。血管造影検査 (Fig.7正面及び斜位 矢印)においても同部位に動脈瘤を確認。その後、同部位に対してクリッピング術が施行された。

症例 3

患者は44歳、女性。めまいを訴え外来受診。頭部のMRI及びMRAを施行したところ、MRA-MIP像 (Fig.8正面、9正面及び斜位 矢印)にて右前大脳動脈起始部 (A1)に突出した微小な動脈瘤が疑われた。精査目的にて3D-CTA (Fig.10正面、11正面及び斜位 矢印)を

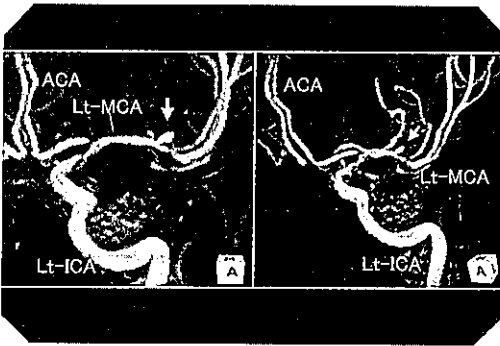


Fig.5 MRA

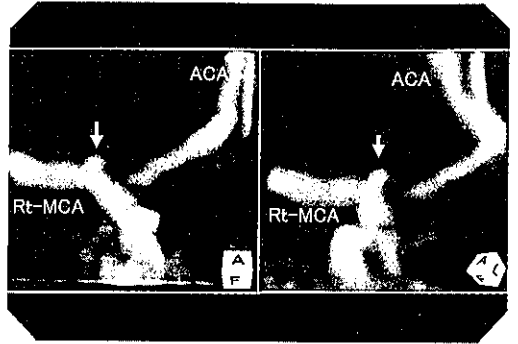


Fig.9 MRA

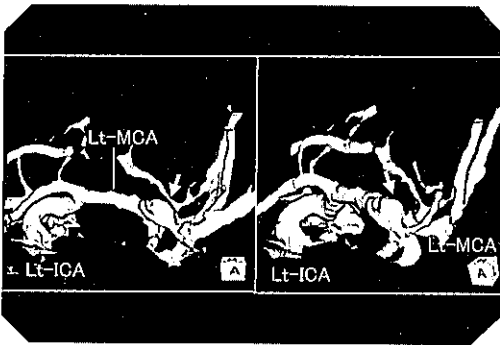


Fig.6 CTA

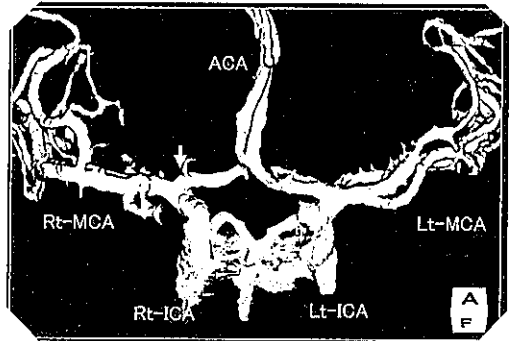


Fig.10 CTA

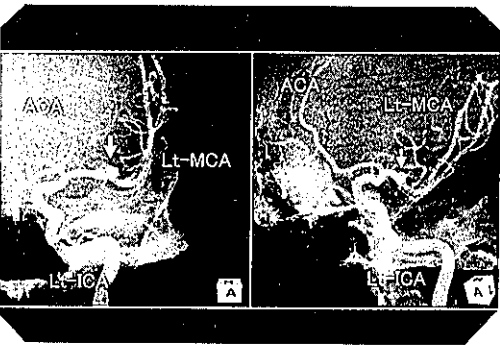


Fig.7 angiography

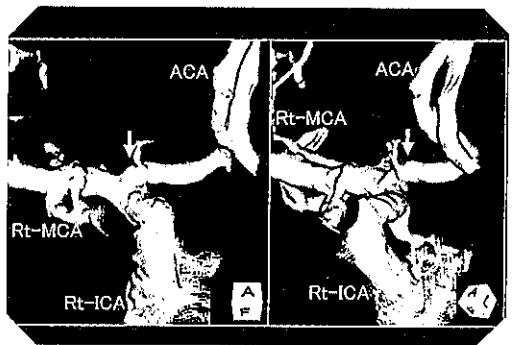


Fig.11 CTA

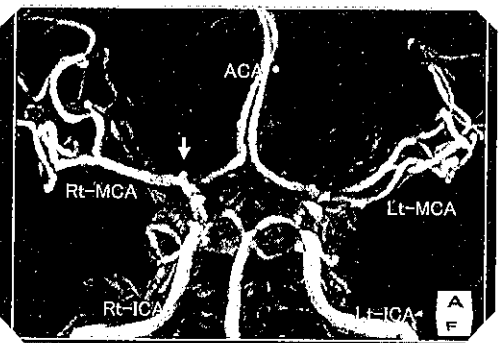


Fig.8 MRA

施行。疑われた部位は、動脈瘤ではなく前大脳動脈の起始部であることが判明。狭窄もなくA1A2へと続く血管が明瞭に描出された。

この症例においては、血管分岐直後に血流速度の低下、また乱流によってMRAで信号が低下し、起始部のみが描出されたと考えられる。

考 察

今回、脳動脈瘤についてMRAと3D-CTAとの比較を行ったところ、両者とも同様の形態として描出できた。しかし、MRAにおいては扁平化や信号の低下を呈する例が若干あった。瘤の中心部より辺縁部が高信号を呈したり、全体的に低信号となる例があった。こ

れは血流に左右されるMRAにおいて、動脈瘤内の乱流や血流速度の違いなどにより生じたと考えられる。3D-CTAでは血流状態に左右されることがないため、このような現象は認められなかった。また、動脈瘤頸部の描出においても、MIP画像のMRAでは血管との重なりにより不明瞭となり、動脈瘤の位置から突出方向や部位を判断した例が多かった。3D-CTAでは、ボリュームレンダリング法による3D表示のため、血管の重なりの影響を受けることなく明瞭に描出でき、診断率及び描出能はMRAより3D-CTAの方が高いと思われる。

しかし、動脈瘤の周囲や主要血管から出る微細な血管に対しては両者とも描出が困難であった。微小な動脈瘤と血管の分枝部との判別は、作成した処理画像からは困難なことが多かった。この場合、原画像を参照することにより判別が可能となることがあり、画像作成時や診断時には原画像の確認が重要であると感じた。また、比較的太い血管においても閾値設定やコントラストの調節をはじめ、画像処理の工程内容によっては、血管の不明瞭化や動脈瘤を疑わせるような画像となる。このように画像作成時には、原画像から血管の走行を把握したうえで画像作成を行うか、参照しながら処理を進めていくことが、重要であると思われる。そして、画像処理以前に質の良い原画像を得ることが必要であり、3D-CTAでは造影剤を濃度の高いものへと変更した。撮影タイミングも、現在は注入開始後25秒から撮影しているが、患者の個人差を考え、テスト注入にて造影剤到達時間を算出する方法や、造影剤濃度を自動検出するreal prep法について検討する必要があると思われる。その他MRAと3D-CTAともに、スライス厚など撮影シーケンスについても今後の課題である。

近年ではMRA及び3D-CTAの画質とワークステーションの機能向上に伴い、血管造影検査の件数は減少しつつある。当院でもMRAにおいては、3D-CTA同様にボリュームレンダリング法による3D処理が可能となり、診断率が高くなった。一般に5mm以下の動脈瘤の診断率は低いと云われているが、当院では、約2mmの動脈瘤の診断が可能であった例も経験した(Fig.12.13)。また3D-CTAでは、骨情報を同時に表示することにより位置情報が把握できるため、血管造影検査を行わずに手術を施行する例もあった。現在では、臨床側における画像検査の位置付けは、以前より

も遥かに高いものとなっている。

最後に、検査を行う我々も多くの知識と経験が必要であり、それらを基に検査及び画像処理を行うことが重要で、的確な画像情報を臨床側へ提示していきたい。

英文抄録

Original Article

Comparison between 3D-CTA and MRA in an unruptured brain aneurysm

Sado General Hospital, Departments of Radiology 1), Nagaoka Central General Hospital 2), Hamochi Hospital 3)

Mitsuaki Inaba, Katuyoshi Miyazaki 1), Seiichi Yatofuchi 2), Tatuya Honnma 3)

Objective: The most frequent examination of our 3D-CTA was the scrutiny purpose of the unruptured brain aneurysm that was doubted with MRA.

Study design: We studied the characteristics of this 3D-CTA and compared with MRA in 28 brain aneurysm of 26 cases doubted with MRA from October, 1999 to September, 2001. Each brain was practically divided into 6 areas as follows and studied: MCA system, ACA systems, ICA system, BA system, VA system, and PCA system.

Results and Conclusion: The view that the brain aneurysm was doubted with MRA and the brain aneurysm was confirmed even with 3D-CTA was 25% (7 cases), and the view that was not able to confirm was 64% (17 cases). When MRA and 3D-CTA were compared in the case that the brain aneurysm was able to confirm, the form of the hump was clearer in 3D-CTA than that of MRA because there was no influence such as turbulence. In the case that a brain aneurysm was not able to confirm, one that was taken out like a hump with MRA was either the curving exit compartment of thin blood vessel or the expansion one of blood vessel in 3D-CTA.

Key Words: 3D-CTA, MRA, brain aneurysm

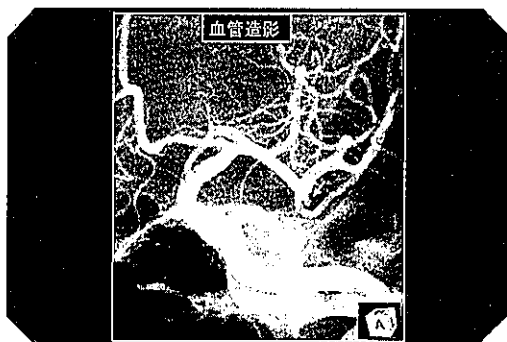


Fig.12 angiography



Fig.13 MRA