

2) 脳梗塞の MRI

— Conventional angiography との比較 —

新潟市民病院神経内科 大西 洋司・佐藤 晶
小野田倉三・山崎 元義
信楽園病院神経内科 小宅 睦郎

Comparison of Magnetic Resonance Angiography and
Conventional Angiography in Ischemic Cerebrovascular Disease

Yoji ONISHI, Aki SATO, Kurazou ONODA, Motoyoshi YAMAZAKI

*Division of Neurology,
Niigata City General Hospital*

Mutsuo OYAKE

Division of Neurology, Shinrakuen Hospital

To determine the accuracy of magnetic resonance angiography (MRA) in detecting the stenosis of the main trunk of the intracranial major arteries, we compared the results of MRA and conventional angiography (CA).

To 36 patients with ischemic cerebrovascular disease, we performed both MRA and CA. MRA was performed on a 1.5T Shimazu SMT-150X. We divided the findings of the main trunk of the intracranial major arteries into four categories based on stenosis; 0~15%, normal; 16~49%, mild; 50~99%, severe; and totally occluded. Three neurologists read each angiograms independently without clinical data, and assessed the correlation of each findings. Basilar and vertebral arteries were excluded due to inadequate imaging by MRA.

59 internal carotid arteries (ICA), 55 anterior cerebral arteries (ACA), 55 middle cerebral arteries (MCA), and 40 posterior cerebral arteries (PCA) were examined. The entire accuracy was 90.4 % (209 vessels), the overestimation 8.6 % (18 vessels), and the underestimation 1% (2 vessels). The accuracy of MRA in each categories was 95% in normal, 44% in mild, 82% in severe, and 100 % in total occlusion. The accuracy in each arteries was 88% in ICA, 91% in ACA, 89% in MCA, and 95% in PCA.

Our study suggest that MRA is useful for the finding the state of the main trunk of the intracranial major arteries, but we have to be careful with overestimation.

Key words: Cerebral angiography, Magnetic resonance angiography, Ischemic cerebrovascular disease

MR アンギオグラフィー, 脳血管撮影, 脳梗塞

Reprint requests to: Yoji ONISHI,
Division of Neurology, Niigata City
General Hospital, Shichikuyama
2-6-1, Niigata City, 950, JAPAN.

別刷請求先: 〒950 新潟市紫竹山2-6-1
新潟市民病院神経内科 大西洋司

はじめに

MRA の出現により、今までは剖検でしかわからなかった病変が確認されるようになり、神経学は大きく変わりつつある。

その一つとして、Magnetic Resonance Angiography (MRA) の出現は、脳梗塞患者において、これまでのカテーテルによる脳血管撮影 (Conventional angiography, CA と略) に替わりうる可能性がある。

我々は脳梗塞患者における頭蓋内脳動脈主幹部病変の診断について、MRA の有用性を従来の脳血管撮影との比較により検討した。

対象

脳梗塞と診断し、MRA を行い、同時期に脳血管撮影を行った35例。性別は男28例、女7例で、年齢は37才から81才まで、平均62.4才である。

方法

まず、臨床診断を伏せられた MRA を3人の神経内科医が個別に診断し、診断の異なった症例については協議した。

次いで、CA についても同様に検討した。最後に MRA と CA の診断一致率について検討した。所見の読みは、(1) 正常 (0~15%)、(2) 軽度狭窄 (16~49%)、(3) 高度狭窄 (50~99%)、(4) 閉塞とした。

現在の我々の装置で判読できる範囲は脳動脈主幹部のみであり、それより末梢病変については、検討の対象とはしなかった。また脳底動脈や椎骨動脈は一定の画像が得られず、今回の検討から除いた。

MRA の撮像方法は以下の通りである。

使用機種	島津製 1.5T (SMT 150)
撮像法	3D-time of flight 法
パラメーター	TR/TE 80/8 msec
FLIP ANGLE	25° から 40°
スライス厚	1 mm
MATRIX	256×256
NEXT	1

結果 (表 1~3)

内頸動脈、前大脳動脈、中大脳動脈、後大脳動脈、計 209 本において、MRA と CA の診断が一致した率は 90.4%、MRA で過大評価された率が 8.6%、過小評価された率が 1%であった。

表 1

全血管 (209 本) の一致率:	90.4%
Overestimation:	8.6%
Underestimation:	1%

表 2 Severity 別の一致率

		MRA			
		n	accuracy	over-estimation	under-estimation
C A	normal	167	95%	5%	/
	mild	16	44%	44%	13%
	severe	11	82%	18%	0%
	occlusion	15	100%	/	0%

表 3 血管別の一致率

n	Accuracy	Overestimation
ICA (59)	88%	8%
ACA (55)	91%	9%
MCA (55)	89%	11%
PCA (40)	95%	5%

次に Severity 別にみると、閉塞血管においては MRA と CA の一致は 100%、正常血管では 95% だった。一方、severe stenosis では、一致率は 82% となり、overestimation が 18% に見られた。更に mild stenosis になると、一致率は 44% と下がり、逆に overestimation が 44% と増加した。

血管別の一致率では 88~95% と各血管の間で大きな差は見られなかった。

考案

虚血性脳血管障害患者では、脳血管の性状及び脳血流の把握は、その後の治療方針、再発予防法の決定に極めて大切である。

従来は、侵襲的な CA や DSA により、脳血管の変化を確認してきた。

非侵襲的な MRA の出現により、CA の煩雑さ、副作用の危険から解放される可能性がある。

現在までに、虚血性脳血管障害患者の頭蓋外の頸動脈分岐部病変に関する MRA の有用性の報告は多くなってきているが¹⁾²⁾、頭蓋内脳血管についての報告は未だ極めて少ない³⁾⁴⁾。

今回の我々の検討では、正常血管及び、閉塞血管については、MRA ではほぼ完全に診断可能だった。

しかし、狭窄病変の中で、severe stenosis で82%と良好な一致をみたが、mild stenosis (17本)で約半数(44%)が severe stenosis と overestimation された。この理由の一つとして、今回我々の用いた time of flight 法が速い血流信号を拾っていることと関係があると思われる。CA では血管腔を見ているが、MRA では速い血流信号を読み取っていることがこの違いをもたらしている可能性がある。この問題は今後の検討課題である。

いずれにしても、MRA は虚血性脳血管障害患者の脳血管の評価には、極めて有用であり今後の発展が期待される。

結 語

1. 脳梗塞35例において、1.5 T 高磁場装置を用いて MRA を行い頭蓋内脳動脈主幹部病変の診断能について脳血管撮影と比較した。

2. 全血管 209 本での MRA と CA の一致率は 90.4 %、Overestimation が 8.6 %、Underestimation が 1 %と極めて良好であった。

3. 内頸動脈、前大脳動脈、中大脳動脈の完全閉塞例では全例 MRA で診断可能であった。

4. 軽度狭窄を示す病変は MRA では狭窄の程度が過大評価され、高度狭窄病変は完全閉塞と過大評価されることが稀ならずみられ、注意を要すると考えられた。

5. 脳梗塞患者において、MRA は、病態の把握に極めて有用であった。

稿を終えるに当たり、MRA の撮影にあたって頂いた、当院中央放射線部横山道夫部長をはじめ諸先生方、MRI 室坂井範男技師に感謝致します。

参 考 文 献

- 1) Masaryk, T.J., Modic, M.T., Ruggieri, P.M., Ross, J.S., Laub, G., Lenz, G.W., Tkach, J.A., Haacke, E.M., Selman, W.R. and Harik, S.I.: Three-dimensional (volume) Gradient-echo imaging of the carotid bifurcation: Preliminary clinical experience, *Radiology*, **171**: 801~806, 1989.
- 2) Riles, T.S., Eidelman, E.M., Litt, A.W., Pinto, R.S., Oldford, F. and Thoe Schwartzberg, G.W.S.: Comparison of magnetic resonance angiography, conventional angiography, and

duplex scanning, *Stroke*, **23**: 341~346, 1992.

- 3) Heiserman, J.E., Drayer, B.P., Keller, P.J. and Fram, E.K.: Intracranial vascular stenosis and occlusion: Evaluation with three-dimensional time-of-flight MR angiography, *Radiology*, **185**: 667~673, 1992.
- 4) 星野晴彦, 山形真吾, 竹内郁男, 高木 誠, 高木康行: 3D-Time of Flight MR Angiography による頭蓋内動脈の検討, *脳卒中*, **14**: 619~626, 1992.

司会 討議をお願いします。

川崎 僕は MRA を撮像させていただく立場の人間なのですが、いままでのアンギオと MRA がどれくらい一致するものか疑問には思っていたのですけれども、いい結果を見せていただいて大変ありがとうございます。一つ先生にお伺いしたいのは、MRA というのは診断には非常に有用なわけですが、MRA といままでの脳血管撮影の大きな違いとして、脳梗塞の患者さんが急性期に入ってこられた場合、いままでの脳血管撮影では診断と共にウロキナーゼを流して治療もできるという利点があるわけです。また、MRA ですと急性期のようにしっかりと安静に寝ていらしゃれない患者さんでは検査が難しいということになるわけで、実際に MRA がやれるのはある程度落ち着いて急性期を過ぎた患者さん、ということに今の所はなっていると思うのですが、臨床の立場の先生とされまして、MRA をこれから診断面だけでなく治療の面でどんなふうに生かしていこうとお考えなのか、先生のお考えをお聞かせ願いたいと思います。

大西 脳梗塞の治療はこれから大きく変わっていくんじゃないかと思います。いま川崎先生がお話になったような t-PA の動注法が治験段階で行われつつあります。急性期に早く診断して早く必要なところに薬を投与してやるという意味では MRA はなかなか緊急に撮れないという制約が非常に大きいですね。ただ progressive stroke の患者さんを急性期に撮影できれば MRA は急性期の患者さんにとっても非常に有用ではないかと思います。

司会 ご追加とか討論がありますでしょうか。

将積 MTC (Magnetic transfer contrast) の写真実際に初めて見せてもらいましたが、眼動脈が非常によく見えて大変びっくりしました。しかし画像が鮮明であるということと実際の診療や治療ということの間にギャップがあると思いますが、脳梗塞の患者で眼動脈が関与していて非常に有効であったというような例を私はあまり知りません。MTC 法で今までのタイムオブフライト法

と比べて非常にいい点を教えて欲しいと思います。

大西 ぼんやり見えていたのが少しよく見えるようになった、そのようなことだと考えていただいていいと思います。ただ collateral circulation を見る場合には、細かい血管がよく見えた方が診断の精度が増すというようなことはいえると思います。

将積 どうもありがとうございました。

辻 大変きれいなスライドありがとうございました。先生の本題とちょっとそれるかも知れませんが、carotis の bifurcation なりあるいは IC のプラークの評価についてコンベンショナルアンギオと比較検討されたようなご経験がありましたらぜひ教えていただきたいんですが。

大西 そういう extracranial のバイファケーションの症例は今まで、いくつか報告されております。文献的なことは全部カットしましたけれどそれはもうかなり確立されておまして、MRA と conventional angiography または DSA との比較で、MRA は有効であると報告されています。しかし intracranial の狭窄病変についての報告は非常に少ないものですから私達はこうやってまとめてみました。

辻 実際、僕達それを見ていないんでぜひ見たいんですけど、どの程度の信頼性があるのでしょうか。

大西 overestimation が多少出ますが、95%で一致したという報告もあります。

司会 そのほかございませんか。それではこれで終わります。最後にまた質問がありましたら、まとめてお受けするというのでこの席はこれで終わらせていただきます。将積先生、大西先生ともに、お話がありましたように、MRI は有効は有効なんですけど、非常に検査に時間がかかると言うことがご両者の発表で、明らかになったかとは思いますが。最近では非常に速い方法、従来もフラッシュとかステージとか色々な名前で実用化されていたのですが、診断的価値に首をかしげる人が多くて、普及しませんでした。最近一般に行われているスピエコー法が改良され、非常に速くできるようになりました。これにはファーストエコー法という名前がついておまして、それが新潟県で一番早く燕労災病院に入っています。そこで燕労災病院の山崎先生から従来のスピエコー法との比較ということで、スキャン時間と画像コントラストを中心にお話していただきたいと思いますのでご静聴お願いいたします。それでは山崎先生お願いします。

3) MR 高速撮像法

— ファーストスピエコー法について —

燕労災病院整形外科 山崎 幸男

司会 どうもありがとうございました。ファーストスピエコー法については以前から名前だけは聞いておられると思いますが、実際の像を見るの初めてだと言う方も多いのではないのでしょうか。ご質問あるいはご討議ございますか。

大西 二つ教えてください。ファーストスピエコーはハードの問題なのかソフトの問題なのかということが一つ。もう一つはファーストスピエコーでは胸椎胸部を撮ったときにアーチファクトが少なくなるのかを聞きたいんですが。

山崎 最初に入ったときはハードに含まれておりまし

てそのほかにソフトとしてバージョンアップは可能です。それから2点目ですがファーストスピエコーの場合は従来の SE 法の場合呼吸とか拍動のアーチファクトを抑えるフローコンプとかレスケートコンプとかあると思うんですがそれは使えません。

大西 胸椎なんか撮ったときにアーチファクトが出ますがそれはかなり出てきますか。

山崎 はい、あります。

大西 ありがとうございます。

司会 そのほかございませんか。では、私からちょっとお聞かせ下さい。今、拝見しておりますと T2 だけ