

原 著

頭部のMagnetic Resonance Angiography(頭部MRA)における 撮影条件の再検討

魚沼病院、放射線科；診療放射線技師

あさくら
浅倉 亨

目的：当院では15年前に0.5テスラ (T) のMagnetic Resonance Imaging (MRI) の装置が導入され現在も使用されている。現在主流の1.5TのMRI装置と比べると撮影時間や精度にどうしても劣る部分が出てくる。当時からの撮影パラメータも多くあり、その中の頭部Magnetic Resonance Angiography (頭部MRA) は血管細部が描出されていないことがあった。脳外科医の意向により時間の短縮を前提としたパラメータの変更を検討することとなった。

方法：脳外科に受診されMRA検査を受けられた経過観察中の患者と正常ボランティアの方々にご協力いただき、各パラメータを変更し実施する。

結果：以前よりも短時間で、診断に有用な画像を医師に提供できるようになった。

結論：各パラメータの変更により新ルーチンを作ることができ撮影時間短縮により患者負担が減った。しかし現在普及している一般的なMRI装置と比べるといまだに画質が劣るものであり、現装置での描出能力の限界も感じられる。

キーワード：頭部Magnetic Resonance Angiography (頭部MRA)、流入効果 (inflow)、顎上げ

緒 言

今までのルーチン検査では、頭部シーケンスとMRAシーケンスを1時間10分と再構成時間20分ほどで撮影していた。MRAはTime Of Flight (TOF) 法とPhase Contrast (PC) 法がルーチン検査であった。

脳外科医との話し合いでMRAは頭部シーケンスと組み合わせず、撮影範囲も総頸動脈は入れず下限は椎骨動脈合流部が描出できるとし、撮影範囲を拡大させると同時に時間の短縮もはかることとした。患者負担も軽減できるように1回撮影で行えるようなTOF法でのルーチン検査を再考することとなった。

機器及び方法

使用機器 GE横川メディカル MRVETRA 0.5T
旧ルーチン TOF 法

繰り返し時間 (repetition time, TR) 45msec、エコー時間 (echo time TE) 8 msec
フリップ角 (flip angle, FA) 25°、撮影領域 (field of

view, FOV) 13cm

マトリックスサイズ (MATRIX SIZE) 120×160、スライス厚45mm、加算回数 (NEX) 2

をベースとしてパラメータを変更する。

撮影範囲を広くし1回撮影をするためにTOF法のスラブ (slab) 厚を60mmに固定しTR、TE、FA、その他の各パラメータを機械的許容範囲まで変化させ実際の写真を見比べて検討する。

結 果

<TRの変化>…(TR45msecとTR60msec)

TR60msecは、末梢まで見られるが、繰り返し時間が長い分飽和効果も薄れ背景ノイズが目立つ。(図. 1)

<TEの変化>…(TE 5 msecとTE 8 msecとTE11msec)

TE 5 msecは脊髄液からのアーチファクトがでている。Flow Compensation (フローアーチファクト補正) を入れられる最小のTEは8 msecであり、最適なTEとして考えらる。(図. 2)

<FAの変化>…(FA15°とFA25°とFA35°)

35°では流入部の信号が強く、末梢の信号が弱い。また15°では末梢の血管が出てくるが、流入部、椎骨動脈合流部の信号が弱くなる。どちらも良く描出させるには25°からの変更ができなかった。(図. 3)

<その他>

流入効果 (inflow) を得るために、以下の2点を検討・実施。

スライス面と垂直方向に流入効果は高いため、椎骨動脈を垂直にする方が流入効果を得られやすい、そのため顎上げをしたポジショニングとする。(図. 4)

頭部コイルはRadio Frequency (RF) 波の送受信が面で均一な特徴を持っている、また面全体にRF波がかかるのでRF波をかける範囲を少しでも頭側とすること(椎骨動脈分岐部からRF波をかけられるように)で流入効果を上げる。(図. 5)

上記得られた情報から若干ではあるが、血管の末梢まで見え、流入部も描出することができた。

考 察

TOF法だけの撮影になったことにより時間の短縮ができ患者の負担を軽減することができた。しかし旧ルーチンのTOF法のみと比べると撮影範囲が広く

なった分、時間が多少長くなってしまった。

スラブ厚60mmにし撮影範囲を広げたことにより椎骨動脈合流部から上の血管を描出し、1シーケンスのみで撮影を終えることができるようになった。

旧ルーチン TOF 法からの変更はスラブ厚60mm だけとなってしまったが各パラメータの結果から適切であったという事を証明することとなった。

臨床例がまだ少ないが、全ての患者に対して有用であるといえずお年寄りなど抹消がでにくいような患者に対しては別なシーケンスを用意することも今後検討する必要があるとおもった。

文 献

1. 天沼誠. MR 撮像法の臨床応用. MR angiography の原理と進歩. 日獨医報 2007; 52(3) : 59-73.

英 文 抄 録

Original Article

Reevaluation of imaging conditions of magnetic resonance

angiography of head (MRA of head)

Unonuma Hospital, Department of radiology; Radiological technologist

Tohru Asakura

Objective : The old type of magnetic resonance imaging (MRI) of 0.5T has been used in our hospital. This MRI was inferior in accuracy and turnaround time to the new type of MRI of 1.5T. We tried to reduce the time required by the change of imaging parameters to meet our neurosurgeons.

Study design : We made a comparison of imaging parameters between several volunteers and patients.

Results : Useful images could be taken in a short time than before.

Conclusion : Our new parameter conditions shortened imaging time and decreased patient's physical strain. However, our image quality could not completely catch up with that of the new type.

Key Words : magnetic resonance angiography of head, MRA, inflow effect, chin up



図. 1 TR の変化 (左 : TR45msec 右 : TR60msec)



図. 2 TE の変化 (左 : TE 5 msec 中 : TE 8 msec 右 : TE11msec)

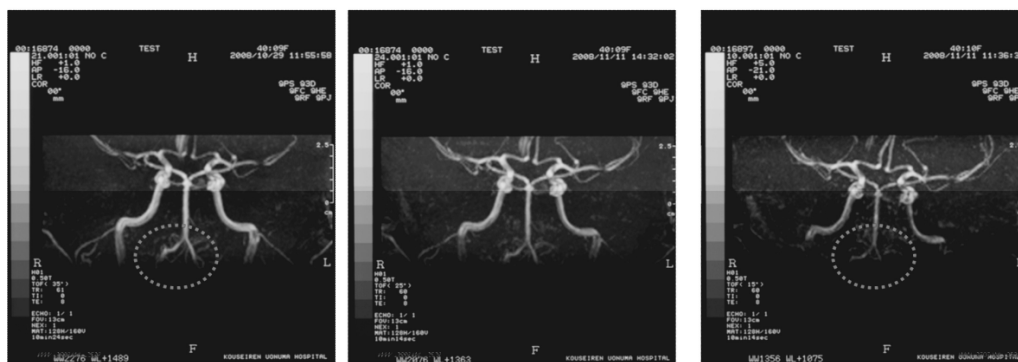


図. 3 FAの変化(左:FA35° 中:FA25° 右:FA15°)



図. 4 ポジショニング

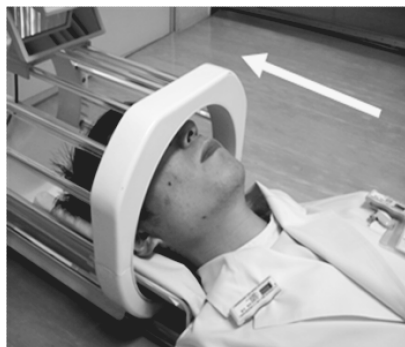


図. 5 頭部コイルの設置法

2009/12/09 受付 (2009-31)