40. 冠動脈描出の適正条件の検討

The Optimized Parameters
for Visualization of Coronary Arteries using MR System

弘前大学医学部附属病院 放射線部

○ 辻 敏朗
(T. Tsuji)金沢 隆太郎
(K. Kanazawa)植木 聡
(S. Naraki)白川 浩二
(K. Shirakawa)佐藤 幸夫
(S. Satoh)安倍 勝美
(K. Abe)

【概要】

非侵襲性の高いMRI検査において、循環器とりわけ心疾患の増加に伴い、この部位の検査が急速に増えつつある現状にある。そこで我々は、当施設に導入されたMRI装置SIEMENS社製MAGNETOM VISION 1.5Tの使用による、冠動脈描出を目的に、検査時間の短縮はもちろんであるがコイル選択による被検者の体位、適正パラメータの決定、さらには描出能の検討をすることにより、今後の臨床応用への、一助とすることとした。

撮像SEQUENCE SEGMENTED TURBO-FLASHによる心電同期下息止めにて数人のボランティア並びに患者をscanする。使用したSEQUENCEのパラメータは、ほぼ固定された値を使用した。検査時間に影響を及ぼすパラメータについては可能な限り最小値とした。他に、FOV、thicknessについては若干の検討を加えた。

(Fig-1) 両コイル (Pelvis用、Spine用) において、体位そしてSNRとは、一長一短ではあるが、検査時間短縮による患者の負担軽減を実現し、検査中の呼吸移動等による体動の防止に大きな手助けとなる腹臥位でのSPINE用コイル使用によって良好な画質が保たれた。しかしながら、心疾患患者に対し体位については今後も検討課題とする必要があり、SEQUENCEそしてコイルの開発はもちろんであるが、既存のコイル使用時の工夫も一考の余地があると考え。

冠動脈形状のphantomを (Fig-2) の如く内径4mmのガラス管にて試作し、狭窄の描出能、加えて幾つかのscan parameterについて検討を加えた。尚、狭窄率は50、75、90%とした。最短検査時間を目指し、さらに画質を維持するには250mm程度が最小FOVと思われる。狭窄率50%、流量1~5ml/sにてほぼ同じ狭窄の程度で描出出来た。phantom形状から狭窄部の流速は32~160ml/s程度と推察された。しかし、狭窄率75、90%の場合はさらに流速が増すことによって閉塞の画像となった。また、スライス厚については4mmにて狭窄の描出が確認できたが、総じて強調されている印象であった。そこで更なるthin sliceが今後望まれる。

(Fig-3) 健常volunteerによる冠動脈描出のimageである。1枚あたりのscan時間は心拍数に依存するが大体15から20数秒程度であった。左右冠動脈が比較的良好に描出出来た。(Fig-4) 不安定狭心症の患者である。左冠動脈に多発性狭窄があるとの診断にて、MRimageと比較すると若干のover estimateの傾向がみられた。非常に評価は難しいと思われるが数枚のスライスポジション撮像によってより信頼性の高い診断が得られると思われる。C.A.G.による診断と有意差はないものの、MRI検査単独にて評価可能かどうか今後の課題としたい。

【結語】

始めに、専用コイルの開発が望まれるものの現状でのコイル選択は胸壁移動による画質劣化並びにコイルの持つSNRから判断しSPINEコイルの使用が最も適切と考えた。加えて、SEQUENCEのparameterの取り扱いについても現時点においては、scan時間との兼ね合いが優先される場合が多い、しかし、より迅速に冠動脈の撮像面の選択を合理的に進めることが検査時間の短縮につながる。phantom実験にて狭窄率50%では流量1~5ml/sにおいて描出可能であったが、50%以上の狭窄率では1ml/s以下の流量での検討も必要と考えられる。又、画像の後処理としてMIP、3次元、加算処理等の可能性もあると推察される。今後、更なる基礎実験をすることによって狭窄率、流速との関係の明確化、さらにMRIシステムのソフト、ハード面からの改良により大きな課題の1つである患者に与える負担を軽減し、臨床応用することによって検査治療への情報になり、経過観察にも有用性があると期待できる。

Pelvis and Spine Coil

(Fig-1)

The Phantom of CORONARY ARTERY

(Fig-2)

LCA and RCA

(Fig-3)

The change of
the slice
position

(Fig-4)