190.

MRを用いた軟骨描出について

Imaging of Cartilage Using Magnetic Resonance

埼玉県立小児医療センター 放射線部

○高橋 晃

松田 幸広

橋本 正美

AKIRA TAKAHASHI

YUKIHIRO MATSUDA

MASAMI HASHIMOTO

山本 英明

池井 勝美

HIDEAKI YAMAMOTO

KATSUMI IKEI

【目的】 小児期の骨は、軟骨成分が多くその全体像を把握する事によって骨化が起こる前に診断、治療を行うなどの臨床的応用が考えられている。MRIでは軟骨を描出することが可能であるが、撮像条件によって周辺組織とのコントラストが大きく変化する。今回我々は、MRIを用いた軟骨描出のための最適条件（特に高信号に描出する事）について検討した。

【方法】 今回鶏肉を用い下記に示す条件を変化させて、軟骨（硝子軟骨）、関節腔液、脂肪、筋肉等の描出のしかたについて検討した。

シーケンス・・・SE法、FE法（FLASH、FISP）

パラメータ・・・TR、TE、Flip Angle等

使用装置は、MAGNETOM H15SP（シメス旭メディック）を用いた。

【結果及び考察】 SE法においてT1強調画像では、軟骨はやや高信号に描出されたが軟骨の周辺組織とのコントラストが小さく、また脂肪がより高信号に描出されるため障害になる場合もあった。T2強調画像では、軟骨腫瘍等の疾患部位は高信号に描出されるが軟骨そのものの信号は、周辺組織とのコントラストが小さく、軟骨の形態を把握するには不适当であった。SE法ではPDが一番適していると考えられたが、T1、T2と組合わせて用いることによって、より診断価値の高いものになると考えられた。FE法については、Van der Meulenの式に実測値を代入し、SNRならびにCNRを検討した。FLASHの場合、TRを長くするとSNRが向上した（図1）。また、SNRが最大値を示すFAもTRが長い程大きくなった。同条件でTEを20msecにすると、パターンは変化しないがSNRは低下した。FISPの場合、最大値を示すFAはFLASHと違うが、TRが長い程SNRが大きく、TEが長い程小さくなるという同様の結果が得られた。関節液と軟骨のCNRは、TE10msecの場合、TRが30msecでは10°以上で、400msecでは40°以上で軟骨が関節液に対して高信号に描出された。TEを20msecにすると軟骨が高信号に描出される領域において、コントラストの低下が認められた（図2）。逆に、筋肉と軟骨のCNRは、TE10msecの場合、TRが30msecでは7°以下で、400msecでは22°以下で軟骨が筋肉に対して高信号に描出された。TEを20msecにするとTRが30msecでは10°以下で、400msecでは40°以下で高信号に描出された（図3）。また、脂肪はTEに対して位相サイクリングがあり、これを抑制するためのTEの選択が必要であった。FISPに関しては、周辺組織より低信号のため軟骨を描出するには不适当であった（図4）。

【まとめ】 軟骨は単体で存在するわけではなく、周辺組織が撮像条件に大きな影響を与えている。その状況に応じ、FLASHのTR200～400msec、TE15msec、FA40～75°のT1強調条件を用いる事によって、軟骨を高輝度に描出する事ができた。また、3D条件（TR30msec、TE10msec、FA20°）のDataを用いて、MIP処理する事によって、三次元的な把握が可能となり、種々の臨床応用の可能性を示唆することができた。

図1 FAに伴うSNRの変化

図2 FAに伴う関節液に対する軟骨のCNR変化

図3 FAに伴う筋肉に対する軟骨のCNR変化

図4 各組織のPhase Cycling