308. 3D-FISP法による膝関節のMRI 3D-FISP MRI of knee joint

東京通信病院放射線科 ○向井 隆文

藤田 邦臣

浅香 崇夫

Mukai takayuki

Fujita kuniomi

Asaka takao

岩崎 耿續

是永 建雄

Iwasaki akitugu

Korenaga tateo

【目的】膝関節疾患、特に半月板損傷の患者に対して3D-FISP法でSagittal撮影を行い、MPR処理により再構成横断像を得て、各々の評価を行ったので報告する。

【対象及び方法】対象は、関節鏡を施行した60例の患者で、その関節鏡所見とMRIの診断所見とを比較検討した。さらにSE法、FISP2D法、脂肪抑制法(SE法)との描出能の比較検討もした。

使用装置 Siemens社製 Magnetom H-15 SP-4000

半月板の撮影条件は、(Table.1)に示す。

【結果】1)3D-FISP法と他の撮影法の描出能の比較。

半月板の描出能については、3D-FISP法が優れていたのが12例で、2D(脂肪抑制T1像、FISP2D、プロトン密度像)が優れていたのが4例であった。2D、3Dの描出能に差がみられなかったものは44例であった。冠状断で、内側側副靱帯の描出能は、3D-FISP及び脂肪抑制T1像では、良く描出されている。しかしFISP2D法は、磁化率の影響で内側の付着部が不明瞭である。また筋肉及び脂肪の境界でアーティファクトが多い。半月板の輪郭に関しては、3D-FISP、脂肪抑制T1像、FISP2Dは、明瞭に描出されているがT1、T2像では、ケルシフの影響で半月板が大腿骨側に移動し、半月板の上縁が不明瞭である。特にT2像では、診断が困難である。2)半月板、関節軟骨のSN比、CNRの検討。3D-FISP法で、

TR=30msec, TE=10msecを一定にして、フリップ角を変化させてCNR、軟骨のSN比、半月板のSN比をグラフにし、比較した(Fig.1)。CNRを比較すると、20~60度が良いが、SN比で比較すると、10~40度が最適と考えられる。実際にMPR処理して各角度ごとに、横断像を再構成して比較すると、50度以上になると軟骨の信号強度は低下し、半月板との差が少なくなる。半月板の診断には、10~40度が最適と考えられる。3)関節鏡との対比。関節鏡による診断を基準にした場合、半月板に関してMRI診断と関節鏡所見の一致したのが60例中53例、偽陽性5例、偽陰性2例であった。偽陽性5例のうち2例は、関節鏡で変性像しかみられなかった。いずれも高齢者であった。バグ柄状断裂10例の内、ルーチン3D-FISP再構成横断像

で描出できたのは、3例であった。円板状半月板は、3D-FISP再構成横断像ですべて描出できた。しかしながら水平断裂の症例は、3D-FISP再構成横断像では、診断に苦慮することがあった。小さな辺縁断裂、横断断裂は、3D-FISPでのみ診断出来た例があった。以下に3D-FISP法と他の撮影法による代表的な症例を供覧する。

【症例1】外側半月板の辺縁断裂例(Fig.2)。プロトン密度矢状断像では、外側半月板後角(↑)に高信号がみられるが、断裂の有無を判断するのは困難である。3D-FISP矢状断では、半月板の異常高信号が関節面(↑)に到達していることが明らかであった。さらに再構成横断像でみると、外側半月板の後角(↑)に辺縁断裂が明瞭に描出されている。関節鏡でも断裂が確認された。【症例2】外側半月板の横断断裂(Fig.3)。脂肪抑制T1像による冠状断では、外側半月板内に高信号(↑)がみられ、断裂が疑われるが、断裂形態の把握が困難である。再構成横断像では外側半月板の体部(↑)に切れ込みがみられ、断裂形態が明瞭に描出されている。さらにFlap Tearも伴っていた。(↑)これらは、関節鏡で半月板の断裂が確認された。【症例3】3D-FISP矢状断像で、外側半月板の体部(↑)に高信号がみられ、再構成横断像のMRI所見から横断断裂(↑)が疑われる。(Fig.4)関節鏡では、外側半月板のParrot-beak tearとのことであった。

【まとめ】

1)プロトン密度矢状断像、脂肪抑制T1冠状断像に、3D-FISP矢状断像及びその再構成横断像を加えることで、半月板の診断精度は、向上した。2)3D-FISP法は、MPR処理により任意の像、特に横断像を再構成でき、半月板の断裂(辺縁断裂、横断断裂、円板状半月)の形態を把握するのに有用な撮影法である。

Table.1 半月板の撮影条件

	TR msec	TE msec	Matrix	Flip angle	AV	FOV mm	Slice mm	撮影 時間
1)冠状断								
脂肪抑制	660	15	192×256	90	2	160~170	4	3m58s
2)矢状断								
プロトン密度	1000	20	290×512		1	120~170	3	3m54s
3)矢状断								
3D-FISP	30	10	210×256	40	1	120~160		6m46s
98~120mm(64partitions)

(Fig.1) FLIP ANGLE

(Fig.2)

(Fig.3)

(Fig.4)