

内側膝蓋滑膜ひだ（タナ）障害の MRI 診断 —生理食塩水関節内注入法の有用性—

小林 由子¹, 田島 なつき², 山本 鼎¹, 隈崎 達夫³

¹日本医科大学付属多摩永山病院放射線科 ²日本医科大学付属千葉北総病院放射線科

³日本医科大学付属病院放射線科

対象及び方法

はじめに

膝関節腔内には胎生期の遺残物とされるひだや隔壁が認められる。なかでも膝蓋内側滑膜ひだ（タナ）は、膝蓋骨内側から膝蓋靭帯内側にかけての疼痛や引っ掛かり感などの症状を呈することがあり、膝内障の原因の一つとされている^{1)~5)}。

MRI でタナは大腿骨内側前面に線状構造を呈することが知られている^{1),2)}が、関節液が少ない場合は大腿骨との分離は不良となり、描出されないことがある。今回、タナの描出を明瞭化する目的で、生理食塩水関節内注入後に MRI を施行、タナ障害の診断における本法の有用性につき検討したので報告する。

対象は関節鏡にてタナ障害と確定診断された 10 例 12 膝（男性 8 例，女性 2 例，年齢 13～39 歳）である。

使用装置は東芝製 MRT-200FX III（1.5 T，超電導型）である。生理食塩水 40 ml を膝関節内注入後 MRI（生食関節内注入 MRI）を全例に施行した。生理食塩水を注入するにあたり、局所麻酔薬の投与は行わなかった。6 例 8 膝には単純 MRI も併用した。

それぞれ膝伸展位で T₁ 強調横断像（Spin Echo 法，TR600/TE15）及び T₂* 強調横断像（Field Echo 法，TR600/TE15，flip angle 30°）を頸部コイルまたは専用膝コイル使用下にて，matrix size 192×192，FOV 200 mm，スライス厚 3～4 mm で撮像した。

Table 1. Arthroscopic Classification of Plica Synovialis^{3),6)}

Classification	
Type A	a cord like lesion in the synovial wall
Type B	shelf-like appearance which does not cover the anterior surface of the medial femoral condyle
Type C	a large shelf-like appearance that arthroscopically covers the anterior surface of the medial femoral condyle
Type D	a special variation, in which double insertion into the medial wall are seen

キーワード plica synovialis mediopatellaris, knee, MRI, saline, arthrography

関節鏡は生食関節内注入 MRI を施行後 1～65 日 (平均 17 日) に実施され、関節鏡所見は、その形態より plica A～D に分類した (Table 1)^{3),6)}。

従来、タナの画像診断においては、関節造影軸射像による分類が使用されており⁶⁾、この分類における I, II, III, IV 型はそれぞれ関節鏡分類の A, B, C, D 型に対応していると考えられる。したがって今回、タナの MRI 画像所見を以下のように定義した。

Plica A : 痕跡程度のもの。

Plica B : Plica A より幅が広く、大腿骨内顆近傍まで達するが、大腿骨内顆に接していないもの。

Plica C : 大腿骨内顆を覆うもの。

Plica D : タナの中央部が関節内壁より遊離しているもの。

実際には画像所見を関節鏡所見と対比し、タナの描出能及びタナの分類別診断能を比較検討した。

結 果

生食関節内注入 MRI を施行した 12 膝中 10 膝でタナが描出された。描出不能であった 2 例はいずれも関節鏡所見では plica A に分類される症例であった。一方、単純 MRI でタナが描出されたのは 8 膝中 2 膝のみであり、これらはいずれも plica C の症例であった。

また、関節鏡所見による分類と単純 MRI・生食関節内注入 MRI の診断能を比較した (Table 2)。生食関節内注入 MRI においては、タナが描出された 10 例のうち plica D の 1 例を除いた 9 例で関節鏡所見と一致する結果が得られた。Plica D の症例は生食関節内注入 MRI にて plica C と診断されていた。生食関節内注入 MRI を施行した 12 膝全体としての正診率は 75% であった。単純 MRI で描出された 2 例については、単純 MRI においても関節鏡所見を予測可能であった。

症 例

Table 2. Diagnostic Specificity and Accuracy of Mediotatellar Plica Based on the Arthroscopic Classification

Findings at MRI	Findings at Arthroscopy			
	plica A	plica B	plica C	plica D
Saline-MR Arthrography (n=12)				
plica not seen	2	0	0	0
plica A	2	0	0	0
plica B	0	2	0	0
plica C	0	0	5	1
plica D	0	0	0	0
Conventional MRI (n=8)				
plica not seen	2	2	1	1
plica A	0	0	0	0
plica B	0	0	0	0
plica C	0	0	2	0
plica D	0	0	0	0

Note: Numbers are numbers of cases.

1) 39歳 男性 (Fig. 1).

右膝痛を主訴として来院. 生食関節内注入

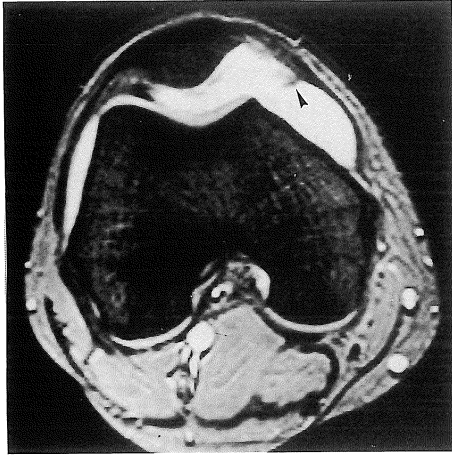


Fig. 1. A 39-year-old male. (plica A) T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography revealed a short hypointense band (arrowhead), which was diagnosed as plica A on arthroscopy.

MRIにおいて, 右膝蓋大腿関節内に短い索状構造が認められた. この索状物は大腿骨内顆には達しておらず, plica A と考えられた. 関節鏡においても plica A と診断された.

2) 21歳 女性 (Fig. 2).

約2ヶ月前から両膝の疼痛が持続するため来院. 単純MRI (Fig. 2A) においては, 特に異常所見を指摘し得なかった. 生食関節内注入MRI (Fig. 2B) にて大腿骨内顆近傍まで達する索状構造を認め, plica B と考えられた. 関節鏡における診断も plica B であった.

3) 16歳 男性 (Fig. 3).

剣道練習中の右膝痛を訴え来院. 単純MRI (Fig. 3A) では膝蓋骨と大腿骨内顆の間にタナ存在を疑わせる線状構造が見られたが, 確定診断には至らなかった. 生食関節内注入MRI (Fig. 3B) では, 大腿骨内顆前方に線状構造が明瞭に認められており, plica C と診断された. 関節鏡にて大腿骨内顆を覆うタナが確認され, plica C と診断された.

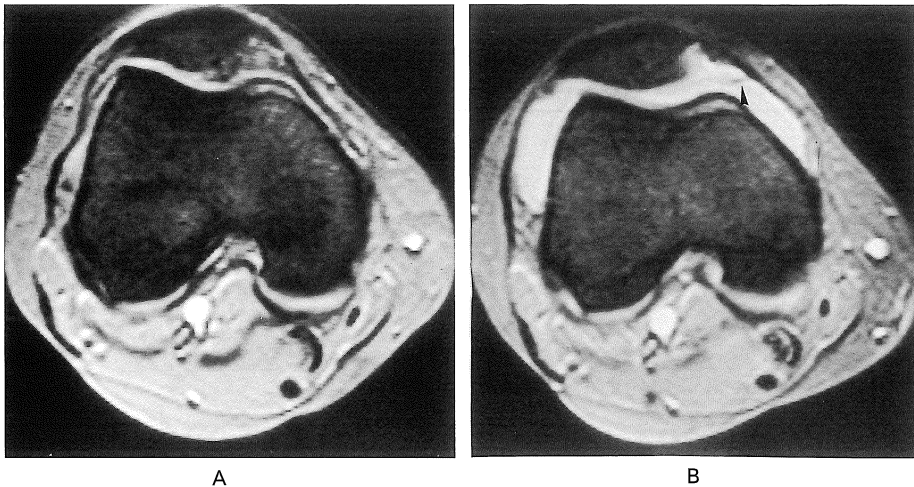


Fig. 2. A 21-year-old female. (plica B)

A: T₂*-weighted axial image of conventional MRI.

B: T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography.

T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography (Fig. 2A) does not reveal low intense band. T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography (Fig. 2B) revealed a hypointense band (arrowhead), which extends near the femoral condyle and was diagnosed as plica B on arthroscopy.

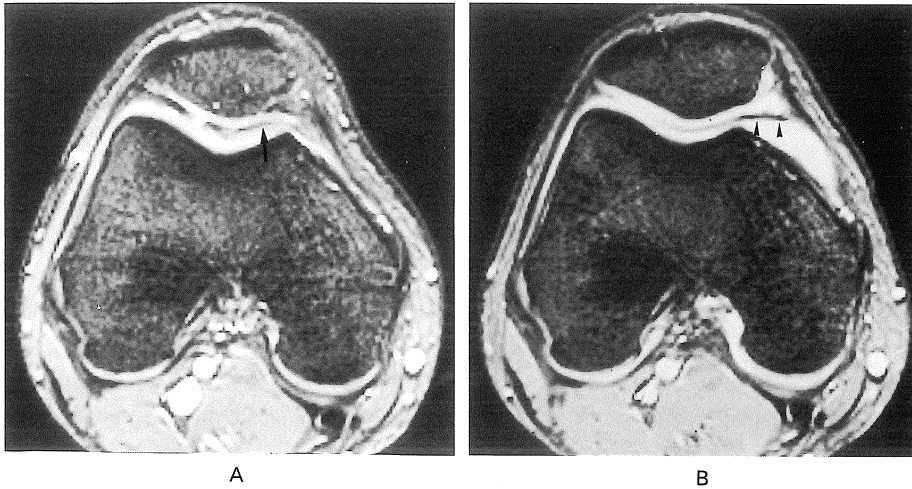


Fig. 3. A 16-year-old male. (plica C)

A : T₂*-weighted axial image of conventional MRI.

B : T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography.

Conventional MRI (Fig. 3A) showed the suspicious low intense band (arrow) between the patella and the medial condyle, but no confident diagnosis was made on the presence of the PSMs. Saline-MR arthrography (Fig. 3B) showed low intensity band that extends to cover the medial femoral condyle (arrowhead).

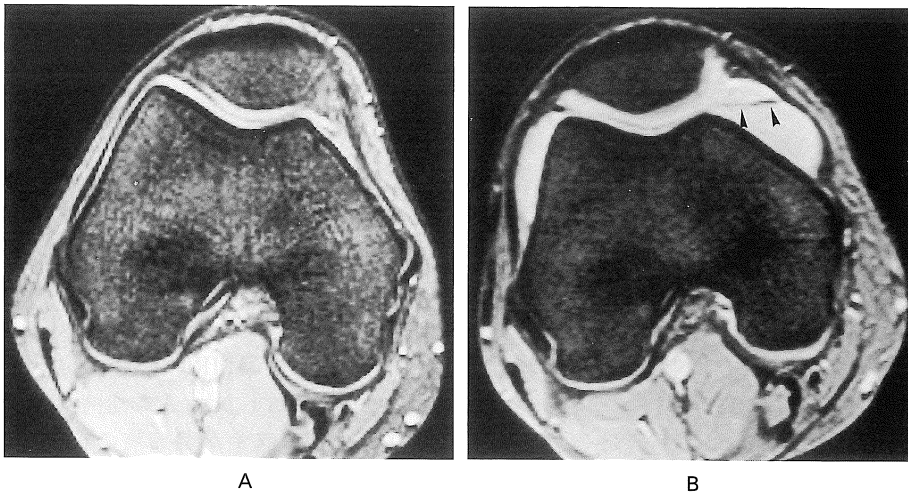


Fig. 4. A 26-year-old male. (plica D)

A : T₂*-weighted axial image of conventional MRI.

B : T₂*-weighted axial image of saline-MR arthrography.

The low intense band (arrowhead) was revealed above the medial femoral condyle on saline-MR arthrography (Fig. 4B), but was not shown in conventional MRI (Fig. 4A).

As the medial attachment of the plica was not demonstrated as a bifurcation on the MR studies, differentiation from plica C was incapable.

4) 26歳 男性 (Fig. 4).

両膝痛を主訴に来院. 単純MRI (Fig. 4A) では右大腿骨内顆前面には線状構造は指摘し得なかった. 生食関節内注入MRI (Fig. 4B) では線状の領域が認められ, plica Cと考えられた. 関節鏡では plica Dと診断されたが, MRI所見上, Fig. 3の plica C症例と比較して, 特に差異は認められなかった.

考 察

タナは, 膝蓋大腿関節内に存在する滑膜ひだの一種で, 解剖学的には膝関節の内側壁を走行し, 膝蓋上方へ連続する^{1),2)}. 特に大腿骨内顆前面を広く覆うもの, あるいは弾性が低下したものは, 膝関節屈曲時の引っ掛かり感および疼痛の原因となりやすい. 症状が持続し, 日常生活にも支障をきたせば, 手術の適応となる³⁾. しかしながら, これらの臨床症状はタナ障害に特徴的なものではないため, タナの存在及びその範囲の確認は治療方針を決定するうえで重要とされている^{1),3)}.

これまでに関節造影法, CT arthrography等を用いてタナの術前診断を試みた報告が散見されている^{5),6)}. 一方, MRIは硝子軟骨や靭帯の描出に優れており, 膝蓋大腿関節疾患の診断に有用とされている²⁾. MRIでタナは特にT₂強調像にて低信号を呈する線状構造として大腿骨内顆前面に認められるとされている^{1),2)}. しかしながら, 関節液が少ない場合は大腿骨や膝蓋骨との分離が不良となるため描出されず, 診断が困難となることがあり, 実際, タナの存在診断におけるMRIのsensitivityは3~26%との報告もみられる²⁾. 関節鏡施行時には, 関節腔内に生理食塩水を注入することによりタナと膝蓋骨・大腿骨が明瞭に分離可能であることから, 今回, 我々はMRI撮像時にも同様な手技を試みた. 我々の調べ得た範囲では, タナ障害の症例に対し生食関節内注入MRIを施行した報告は現在までなく, 新しい方法と考えられ

る.

一般に, 関節鏡施行時には, 膝関節腔内には60~100 ml程度の生食が注入される⁶⁾が, 従来行われていた関節造影においては, 水溶性造影剤数mlと空気40~50 mlを注入するのが標準的な手技とされている^{5),6)}. したがって, 我々は今回の生食関節内注入法においては, 従来の関節造影に準じて生食40 mlを注入して関節腔内構造の分離を試み, 実際に検討を行った.

生食関節内注入MRIでは12膝中10膝でタナは大腿骨前面の低信号を呈する線状構造物として明瞭に認められ, 大腿骨との分離も良好であった. 関節鏡所見で plica C, Dの如くタナが大腿骨内顆を広く覆う症例であっても, 単純MRIにおいては6膝で大腿骨との分離は不良であり診断は困難であったが, 生食関節内注入MRIではこれらは全例描出可能であった. また, その厚さや大きさなどの性状についても, Table 2で示したように関節鏡所見と生食関節内注入MRI所見はほぼ一致した. Plica Dの症例においては, 関節鏡では関節内壁への付着部が2つに分岐して認められた. これは, 関節造影像では関節内壁からのタナの遊離として描出されると言われている⁶⁾が, この所見は生食関節内注入MRI上指摘し得なかった. 生食関節内注入MRIでは, タナの大きさの推測は充分可能であり, plica A, B, C間の鑑別は容易と思われたが, plica Dと plica Cの鑑別は困難であると考えられた.

生食関節内注入MRIで描出し得なかったタナ2例はいずれも plica Aの症例であった. これは, 小さいタナが関節液の partial volume effectの影響を受けやすく, 描出困難になったためと考えられた. しかしながら, plica A, Bのような比較的狭小なタナであっても, 生食関節内注入MRIにおける描出能は単純MRIに比し明らかに優れており, 描出されたタナについては関節鏡所見をほぼ術前に推測し得たと思われた.

一般に、関節鏡分類における C 型および D 型のように幅が広く厚いタナは、疼痛等愁訴の原因となりやすいとされており^{3),4)}, A, B 型と疼痛の原因となりやすい C, D 型を術前に鑑別可能であれば、手術適応を決める上で参考になると思われる。タナの形状及び範囲の術前診断においては、従来関節鏡が確実な方法とされていた³⁾。生食関節内注入 MRI は軽微な侵襲のみでタナの形状を診断可能であり、診断目的の関節鏡に替わる診断法となりうる可能性が示唆された。

また、中西ら¹⁾はこれらタナの約 1 cm 頭側の高さで、内側支帯の内側に類似の低信号域が見られ、読影上注意すべきであると報告している。この低信号は我々の検討例にも単純 MRI で認められたが、生食関節内注入 MRI では明らかにタナとは別構造であった。この低信号域はタナの有無に関係なく見られたことから、supra-patellar bursa 等の正常構造の可能性が考慮される²⁾。生食関節内注入 MRI はこのような構造との分離も可能であり、鑑別に有用と考えられた。

生食関節内注入 MRI においては、関節腔穿刺による合併症の発生が危惧されるが、生理食塩水注入に伴う疼痛および感染等の合併症は、本検討例中では特に認められず、関節内への生理食塩水直接注入は安全に施行しうる手技であると思われた。以上より、本法はタナが存在確認ならびに術前診断として有用と考えられた。

結 語

タナ障害 10 例 12 膝に生理食塩水関節内注入 MRI を施行、うち 6 例 8 膝に単純 MRI を

併用し、診断能を比較検討した。

生理食塩水関節内注入 MRI においては、10 膝でタナが描出可能であり、単純 MRI に比しタナの描出能は良好であった。また、生理食塩水関節内注入 MRI の所見から関節鏡所見が 9 膝で推測し得た。

単純 MRI のみでタナの描出が困難な場合、生理食塩水関節内注入 MRI は有用と考えられた。

稿を終えるに臨み、貴重な症例をご提供いただき、ご助言を賜りました日本医科大学付属多摩永山病院整形外科 間瀬泰克先生はじめ同院整形外科医局の先生方に深く感謝致します。なお、本稿の要旨は第 24 回日本磁気共鳴医学会大会 [1996 年 9 月, 大磯] において発表した。

文 献

- 1) 中西克之, 井上雅裕, 村上卓道, 他: 膝蓋内側滑膜ヒダの MR imaging. 日医放会誌 1992; 52: 1647-1652
- 2) Quinn SF, Rose PM, Brown TR et al.: MR imaging of the patellofemoral compartment. Magn Reson Imaging Clin N Am, 1994; 2(3): 425-440
- 3) 黒沢 尚, 膝関節棚障害. 津山直一監修, 整形外科クルズス. 東京: 南江堂, 1988; 548-550
- 4) Sakakibara J: Arthroscopic study on Iino's band (plica synovialis mediopatellaris). J Jpn Orthop Assoc, 1976; 50: 513-522
- 5) Hodge JC, Ghelman B, O'Brien SJ, et al.: Synovial plicae and chondromatosis patellae: correlation of results of CT arthrography with results of arthroscopy. Radiology, 1993; 186: 827-831
- 6) 松久保耕作, 相馬忠信, 三木 浩, 他: 関節造影と関節鏡. 臨床画像 1994; 10: 70-79

MR Imaging of Plica Synovialis Mediapatellaris : Efficacy of Intraarticular MR Arthrography with Saline Administration

Yuko KOBAYASHI¹, Natsuki TAJIMA², Kanae YAMAMOTO¹, Tatsuo KUMAZAKI³

*¹Department of Radiology, Tama-Nagayama Hospital, Nippon Medical School
1-7-1 Nagayama, Tama-shi, Tokyo 206*

²Department of Radiology, Chiba-Hokuso Hospital, Nippon Medical School

³Department of Radiology, Nippon Medical School Hospital

In order to determine the efficacy of MR imaging with intraarticular administration of saline (saline-MR arthrography) for detecting and diagnosing plica synovialis mediopatellaris (PSM), saline-MR arthrography was performed on 12 knees of 10 patients with arthroscopically proven PSM. Conventional MRI was also performed on 8 knees of 6 patients.

On T₂*-weighted images, evidence of PSM was detected in 10 knees using saline-MR arthrography as a low signal intensity band between the patella and the medial femoral condyle, whereas evidence of PSM was detected in only 2 knees using conventional MRI. Comparing arthroscopic findings with MRI findings, saline-MR arthrographic findings concurred with arthroscopic findings in 9 of 12 knees with PSM, whereas conventional MRI findings concurred with arthroscopic findings in only 2 of the 12 knees with PSM.

In conclusion, our findings suggest that saline-MR arthrography is more useful than conventional MRI for detection of PSM, and shows better correlation with arthroscopic findings.