

先天性股関節脱臼における術前 MRI, 関節造影の有用性

菅原 亮¹⁾・渡邊 英明¹⁾・萩原 佳代²⁾
竹下 克志³⁾・吉川 一郎¹⁾

1)自治医大とちぎ子ども医療センター 小児整形外科

2)とちぎりハビリテーションセンター 整形外科

3)自治医科大学 整形外科

要旨 【目的】先天性股関節脱臼の術前に MRI と関節造影を行い、術中所見とその整合性を比較し、検査の有用性を検討した。【対象と方法】対象は、当院で広範囲展開法による整復術を行った先天性股関節脱臼患者 34 例のうち、術前に MRI, 関節造影を行った 10 例 11 股である。MRI は、小児整形外科医および小児放射線科医が読影を行った。関節造影は、小児整形外科医が読影を行った。各画像検査と術中所見を比較した。【結果】術中所見は 11 股全例で関節唇の全方向の内反、白蓋底の介在物を認めた。MRI の読影では、全例白蓋内の介在物を指摘していたが、上方関節唇の内反は 11 例中 2 例(18.2%)のみしか指摘していなかった。関節造影の読影では、全例上方関節唇の内反を指摘し、白蓋内の介在物は 11 例中 9 例(81.8%)で指摘していた。【結語】先天性股関節脱臼の術前検査において、関節唇の内反の評価は MRI で有用性が低く、関節造影では高かった。白蓋内の介在物の評価は、MRI の方が関節造影より有用性が高かった。

はじめに

先天性股関節脱臼 (Developmental Dysplasia of the Hip : 以下, DDH) の保存療法が無効である症例で手術療法を行う際、術前に整復阻害因子を評価し、それらを術中に除去することは、再脱臼を防ぐために重要である。そのための評価法として、MRI や関節造影が行われている。MRI は鎮静が必要ではあるが、関節内の評価だけでなく関節外の軟部組織および軟骨の評価に有効である。一方、関節造影は MRI と同様鎮静が必要で、さらに被爆や関節内注射などの侵襲的な面が問題となるが、動的な評価が可能で整復方法を検討できると報告されている⁵⁾。それぞれ単独の検査での有用性は報告⁶⁾⁷⁾されているが、検査間の整合性に関してはあまり知られていない。

術前に MRI と関節造影を行い、術中所見とその整合性を比較し、検査としての有用性を検討した。

対象および方法

今回の研究は、横断的研究である。当院 1 施設で広範囲展開法⁴⁾による観血的整復術を行った DDH 患者 33 例 34 股のうち、術前に MRI および関節造影を行った 10 例 11 股を対象とした。男児 1 例、女児 9 例、患側は右 3 例、左 6 例、両側 1 例、手術時年齢は平均 13(9~32)か月であった。MRI は 1.5 テスラ MRI 装置(MAGNETOM Avanto, Siemens 社製)を使用し、術前に股関節中間位での撮影(通常の水平断、冠状断像, T1:TR 450, T2:TR 3500)を行い、小児整形外科医および小児放射線科医による読影を行った。また、関節造影は手術直前に全身麻酔下で小児整形外科医が行っ

Key words : developmental dysplasia of the hip(先天性股関節脱臼), arthrography(関節造影), MRI(MRI)

連絡先 : 〒 329-0498 栃木県下野市薬師寺 3311-1 自治医科大学 整形外科 菅原 亮 電話(0285)58-7374

受付日 : 2016 年 2 月 13 日

表 1. 各症例における画像所見および術中所見の整合性

手術時月齢	MRI		関節造影	
	関節唇の形態	白蓋内の介在物*	関節唇の形態	白蓋内の介在物
9 F	読影不能	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
19 F	正常	P 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
8 F	内反	P, LT 肥厚	内反	読影不能
11 F	内反	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
9 F	正常	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
15 F	読影不能	P 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
12 F	正常	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
10 F	正常	P, LT 肥厚	内反	読影不能
10 F	正常	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
32 M	正常	P 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**
12 F	正常	P, LT 肥厚	内反	白蓋底造影欠損**

術中所見は全例関節唇内反、白蓋底の pulvinar の肥厚、円靭帯(ligamentum teres)の肥厚を認めた。

* P: pulvinar, LT: ligamentum teres の略

** 関節造影における白蓋底の造影欠損を白蓋内の介在物ありと解釈した。

た。脱臼股内に存在する pulvinar や円靭帯を介在物と定義し、MRI では健側より大きい白蓋内の組織を肥大した介在物と判断、股関節造影では白蓋内の陰影欠損を介在物と判断した。MRI、関節造影共に股関節中間位での上方関節唇の形態(正常、内反、外反)および白蓋内の介在物の有無を評価し、術中所見と照らし合わせることで、その整合性を評価した。

結 果

術中所見は、11 股全例で関節唇は全方向で内反し、白蓋底は肥厚した pulvinar で覆われていた。円靭帯・横靭帯の肥厚も全例で認められた。MRI の読影では、全例白蓋内の介在物の存在を指摘していたが、上方関節唇の内反は 11 例中 2 例(18.2%)のみしか指摘していなかった。一方、関節造影の読影では全例上方関節唇の内反を指摘していたが、白蓋内の介在物の存在は 11 例中 9 例(81.8%)で指摘していた(表 1)。

症 例

症例 1: 生後 8 か月女児、両側 DDH。生後 3 か月よりリーメンビューゲルを装着したが、複数回の装着を行っても両側共に整復されないため

に、生後 8 か月で右は広範囲展開法による観血的整復術を、左は生後 11 か月で観血的整復術を行った。MRI の読影では両側上方関節唇の内反と pulvinar の増生、円靭帯の肥厚などの白蓋内の介在物の存在を指摘していた(図 1-a,b)。手術の際に行った関節造影では両側共に内反した関節唇が認められた(図 1-c,d)。いずれも術中所見と一致していた。

症例 2: 生後 12 か月女児、右 DDH。生後 5 か月でリーメンビューゲルを装着したが、整復されないために、生後 12 か月で観血的整復術を行った。MRI の読影では右上方関節唇の内反はなく、pulvinar の増生、円靭帯の肥厚など白蓋内の介在物の存在を指摘していた(図 2-a,b)。関節造影では内反した関節唇と pulvinar の増生など介在物の存在を指摘していた(図 2-c,d)。術中所見では関節唇の内反と pulvinar の増生など介在物の存在が認められ、関節造影の所見と一致したが MRI の所見とは一致しなかった。

考 察

今回の検討の結果、DDH の手術症例における関節唇の形態の評価は、MRI での整合性は 18.2% と低く、関節造影では 100% と高かった。

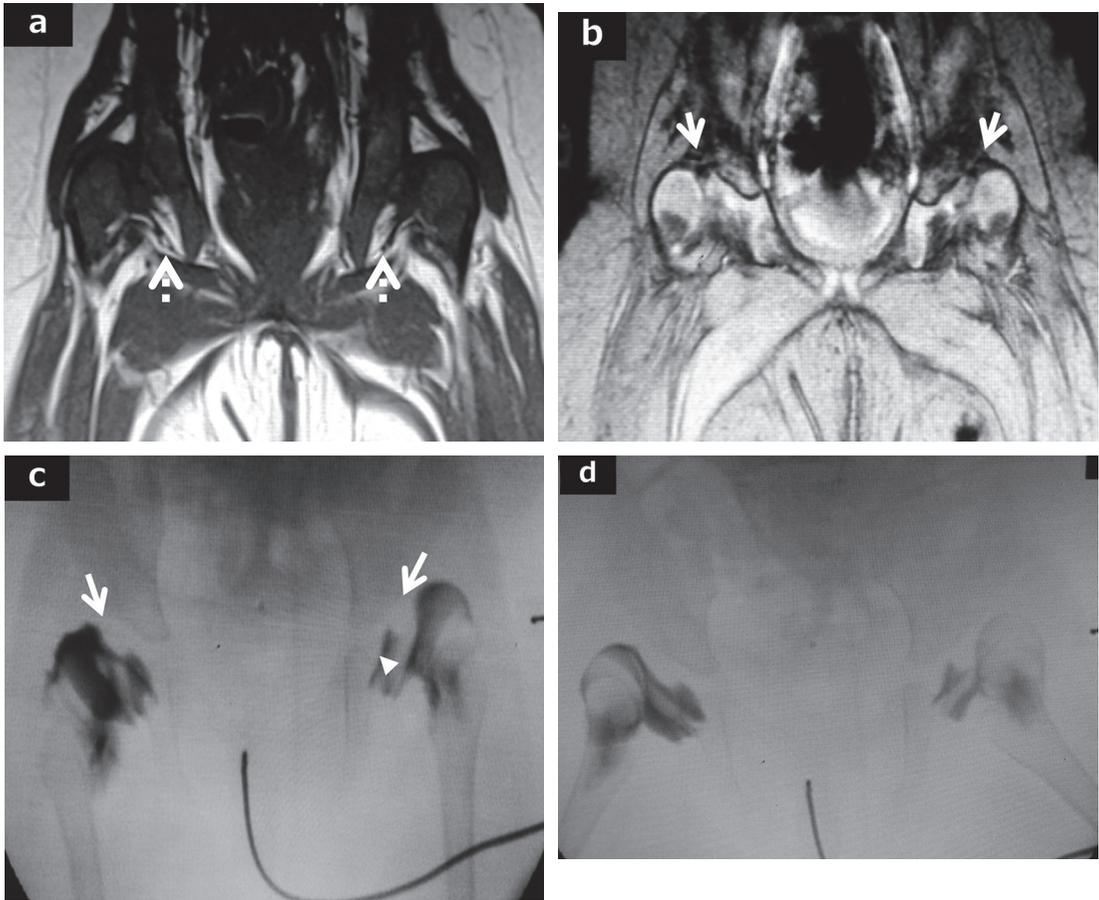


図 1. 症例 1

a : MRI T1 強調画像

白蓋底の脂肪組織と肥厚した円靭帯がみられる(点線矢印).

b : MRI T2 STIR 強調画像

low intensity の関節唇が白蓋底に付着し内反している(矢印).

c : 関節造影(中間位)

関節唇内反を示す白蓋頭側の陰影欠損(矢印)と、左は pulvinar 増生を示す白蓋底の陰影欠損(矢頭)がみられる.

d : 関節造影(開排位)

開排位においても整復は得られていない.

また、白蓋内の介在物に関しては、関節造影が 81.8%，MRI が 100% と、MRI の方が整合性が高かった。

関節唇の形態評価において、Aoki ら¹⁾は MRI の整合性が上方で 74%，前後方向で 90% 以上、2 方向での関節造影の整合性が上方で 96%，前後方向が 70～87% と報告した。一方、MRI による pulvinar や円靭帯の肥厚などの白蓋内の介在物の存在の評価は、90% 以上の症例で可能であると報告されており²⁾⁶⁾、今回の結果でも同様に、白

蓋底の介在物の存在は 100% 正確に評価できた。

MRI は DDH での軟骨性白蓋の形態評価に有効であるという報告⁷⁾も多く、軟骨および軟部組織の評価に非常に有効である利点があるが、関節唇に関しては評価が難しいこと、また、動態の評価ができないことが欠点²⁾であるため、MRI 単独での DDH の整復阻害因子の評価は難しいと考えられる。関節造影は、正側面の 2 方向での評価を行うことで整復を観血的に行うか非観血的に行うかを判断できること⁵⁾、下肢の肢位により変化する

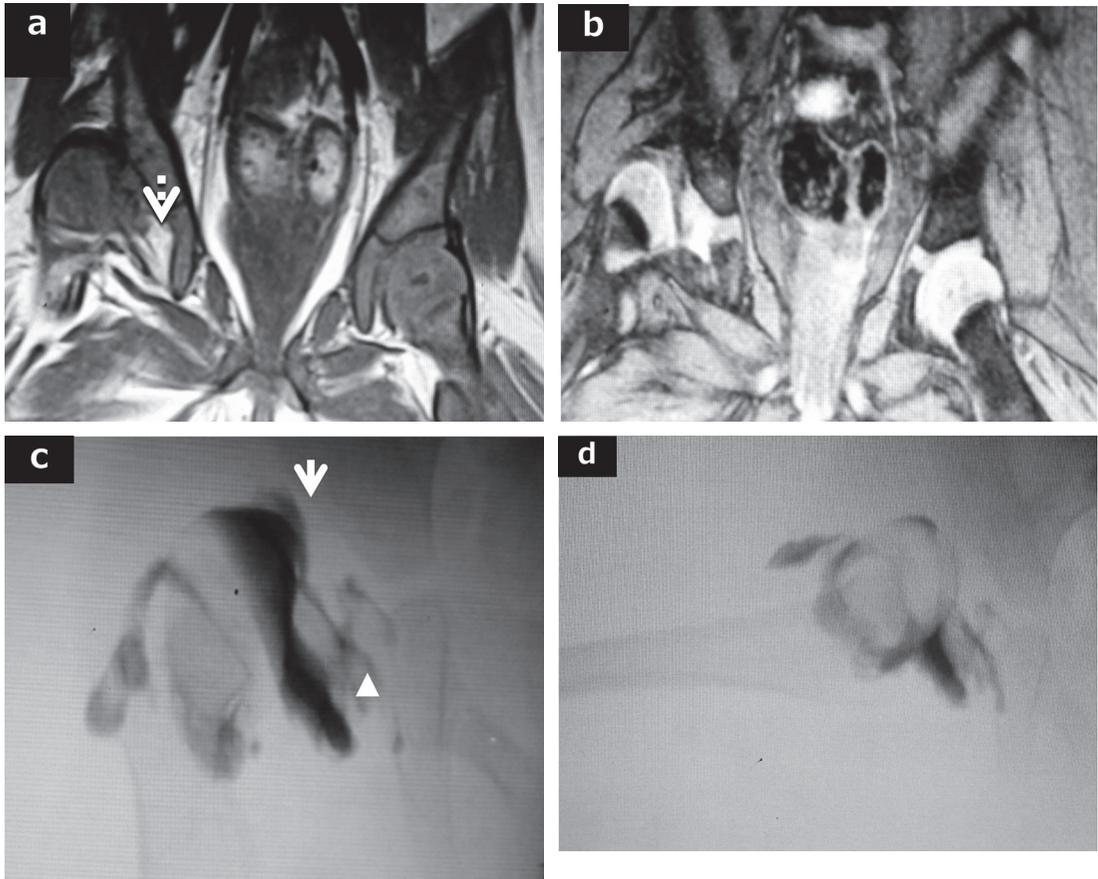


図 2. 症例 2

a : MRI T1 強調画像

右臼蓋底の脂肪組織と肥厚した円靭帯がみられる(点線矢印).

b : MRI T2 STIR 強調画像

low intensity の関節唇は内反していない.

c : 関節造影(中間位)

関節唇内反を示す臼蓋頭側の陰影欠損(矢印)と、臼蓋底の陰影欠損(矢頭)がみられる.

d : 関節造影(開排位)

臼蓋底の陰影欠損が残存している.

る上方・後方関節唇の形態を評価できる¹⁾という利点はあるが、空気塞栓の報告例³⁾もあり、侵襲的な面が欠点である。また、側面像では骨盤と重なることから、前後の関節唇、介在物の評価が難しいという欠点もあるため、関節造影単独でもすべての修復障害因子の評価は困難であると考えられる。

このことから、DDH の術前には MRI と関節造影の両検査を行うことが、関節唇と臼蓋内の介在物を評価する上で必要であると考えられた。

結 語

DDH の術前検査において、関節唇の内反の評価は MRI で有用性が低く関節造影では高かった。臼蓋内の介在物の評価は MRI の方が関節造影より有用性が高かった。

文献

- 1) Aoki K, Mitani S, Asaumi K et al: Utility of MRI in detecting obstacles to reduction in

- developmental dysplasia of the hip: comparison with two-directional arthrography and correlation with intraoperative findings. *J Orthop Sci* 4 : 255-263, 1999.
- 2) 芳賀信彦, 阿久根徹, 中村 茂: 観血整復を要した先天股脱の MRI 所見と手術所見. *日小整会誌* 6 : 225-228, 1997.
 - 3) 鎌田浩史, 三島 初, 阿部亮子ほか: 股関節造影時に空気塞栓症を合併した先天性股関節脱臼の 1 例. *日小整会誌* 19 : 161, 2010.
 - 4) Matsushita T, Miyake Y, Akazawa H et al: Open reduction for congenital dislocation of the hip: comparison of the long-term results of the wide exposure method and Ludloff's method. *J Orthop Sci* 4 : 333-341, 1999.
 - 5) Mitani S, Nakatsuka Y, Akazawa H et al: Treatment of developmental dislocation of the hip in children after walking age. Indication from two-directional arthrography. *J Bone Joint Surg* 79-B : 710-718, 1997.
 - 6) 宗宮 優, 松永隆信, 喜久生明男: MRI による先天股脱整復障害因子の検討. *日小整会誌* 3 : 299-305, 1994.
 - 7) Starr V, Ha BY.: Imaging update on developmental dysplasia of the hip with the role of MRI. *Am J Roentgenol*. 203 : 1324-1335, 2014.