

先天性股関節脱臼における関節唇の 3DMRI による評価

筑波大学大学院人間総合科学研究科整形外科

阿部 亮子・鎌田 浩史・三島 初
西野 衆文・中村 木綿子・落合 直之

筑波大学大学院人間総合科学研究科放射線科

岡本 嘉一

要旨 先天性股関節脱臼における整復阻害因子などの関節内評価を 3DMRI にて行ったところ今までわかりにくかった関節唇をより立体的に評価することができた。

平成 21 年(2009 年)1 月より当院にてリーメンビューゲルで整復できなかった先天性股関節脱臼 5 例に対して MRI 撮影を行い、三次元画像編集ソフトを用いて関節唇を立体的に描出した。

関節唇は全例とも肥厚しており、健側との差を認めた。5 例中 4 例は内反を認め、1 例は外反していた。MRI で内反を示し徒手整復により整復が不十分であった 2 例に対し観血的整復を行った。関節唇は肥厚、内反しており 3DMRI の所見と一致していた。

関節内評価として関節造影などが行われているが、今回行った 3DMRI では非侵襲的であること、わかりにくかった関節唇を立体的に評価することができることなどいくつかの利点があり、今後の診断、治療に応用できるものと思われた。

はじめに

先天性股関節脱臼 (developmental dysplasia of the hip) の整復困難な症例に対して、整復阻害因子の評価が重要である。関節内の評価は主に関節造影、magnetic resonance imaging (MRI) などで行われているが、動態撮影可能な関節造影が整復時の安定性の評価にすぐれており頻用されている。しかし、侵襲的であること、ギプス固定中は撮影困難であること、評価を行う際の確実性などいくつかの問題点がある。また、関節造影は構造物の陰影をみているにすぎず、整復阻害因子として重要な関節唇の全体像を評価するのは必ずしも容易ではない。我々は軟部組織の評価に MRI を

積極的に用いているが、立体的な評価を行うに当たり三次元 MRI (3DMRI) 画像構成したところ、関節唇を立体的に描出することができ、関節唇の評価に有効であったと思われたため報告する。

対象

平成 21 年(2009 年)1 月より筑波大学附属病院にて治療を行った先天性股関節脱臼のうち、リーメンビューゲル (Riemenbügel : Rb) にて整復不能であり、徒手整復または観血的整復を行った患者の中で術前に 3DMRI による評価が可能であった 5 例 (全例女児、片側例) を対象とした。右 1 股、左 4 股、初診時平均月齢は 7.6 か月 (2~12 か月) であった。

Key words : developmental dysplasia of the hip (先天性股関節脱臼), magnetic resonance imaging (MRI), three-dimensional magnetic resonance imaging (3DMRI : 三次元構成 MRI), labrum (関節唇)

連絡先 : 〒 305-8575 茨城県つくば市天王台 1-1-1 筑波大学整形外科 阿部亮子 電話(029)853-3219

受付日 : 平成 22 年 2 月 7 日

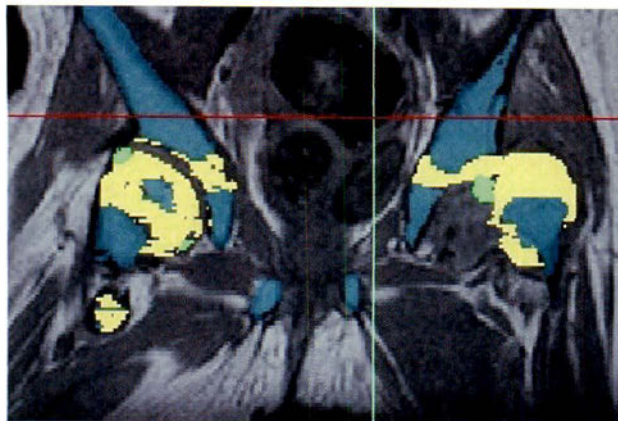


図 1. スライスごとに手動で関節唇(緑), 軟骨(黄), 骨(青)を選択し色分けした.

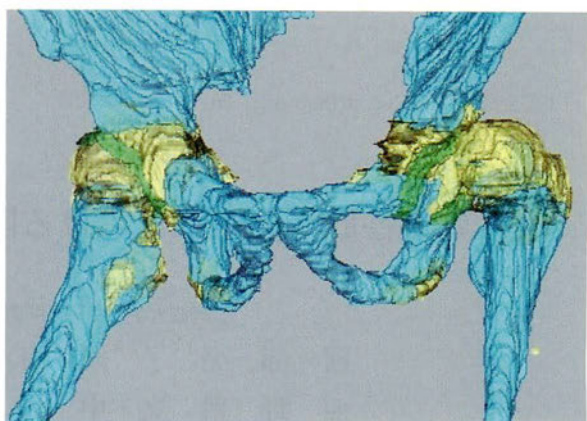


図 2. 三次元画像編集ソフト Mimics(Ver.11.1)による再構成画像. それぞれのスライスのデータを集積, 計算させることによって, 立体的な画像に再構築した.

方法

MRIはPhillips社Achieva 1.5T, 3.0Tを使用し, spin echo法, 0.8mmスライス厚, プロトン密度強調画像(TE18ms前後, TR1200ms)の条件にて撮影した. 得られた画像は三次元画像編集ソフトMimics(Materialise社Ver.11.1)にて編集を行った. Computed Tomography(CT)では画像上の一定の明るさのピクセルが自動選択されるため, 同一の組織を認識し三次元再構成することができるが, MRIでは明暗が近似しており, それぞれの組織を自動選択することは不可能であった. そのため, スライスごとに手動で関節唇, 軟骨, 骨を選択し, それぞれのスライスのデータを集積, 計算させることによって, 立体的な画像に再構築することが可能となった(図1). これらの選択に関しては, 整合性を得るため, 放射線科医師1名と整形外科医師2名で確認しながら行った. 作成した画像より, 臼蓋と関節唇の位置関係を確認し(図2), MRI所見と造影検査および手術時所見とを比較した.

結果

症例1: 左先天性股関節脱臼. Rbにて整復されず, 11か月時麻酔下徒手整復術を行った. 関節造影では関節唇は肥大していたが, 内反は認めず, 骨頭は関節唇を乗り越えると整復位は良好であっ

た. 1歳2か月時開排装具使用中再脱臼した. 3DMRIでは関節唇は全周性に肥厚し, 骨頭の入口部が狭小化していた(図3-a~c). Axial像にて前後は内反しており, 像を下方から見上げると上方の内反も明瞭であり, 整復阻害因子となっていることが予測された(図3-d). 観血的整復時の所見では, 関節唇は内反し臼蓋内に癒着しており, 骨頭の整復を明らかに阻害していた. 内反していた関節唇を臼蓋縁から剝離し, 放射状に切開した. 整復位は良好であり, その後再脱臼はしていない.

症例2: 右先天性股関節脱臼. Rbで整復されないため, 8か月時にMRIを撮影した. 肥厚した関節唇が骨頭により上方に押し上げられ外反していた(図4). 9か月時麻酔下徒手整復を行ったところ整復は良好であった. 整復後に関節造影を行ったが, 関節唇は整復阻害因子とはならなかった.

症例3(図5): 左先天性股関節脱臼. 3DMRIでは関節唇の内反, 肥厚を認めた. 麻酔下徒手整復を行い, 関節唇の内反が改善せず求心性が得られない場合は観血的整復術を予定していたが, 整復後の安定性, 求心性は良好であった. 関節造影を行ったところ3DMRI上内反している関節唇は, 骨頭整復とともに内反位から改善したものと判断した.

症例4(図5): 左先天性股関節脱臼. 3DMRIでは関節唇の内反, 肥厚を認めた. しかし整復前の

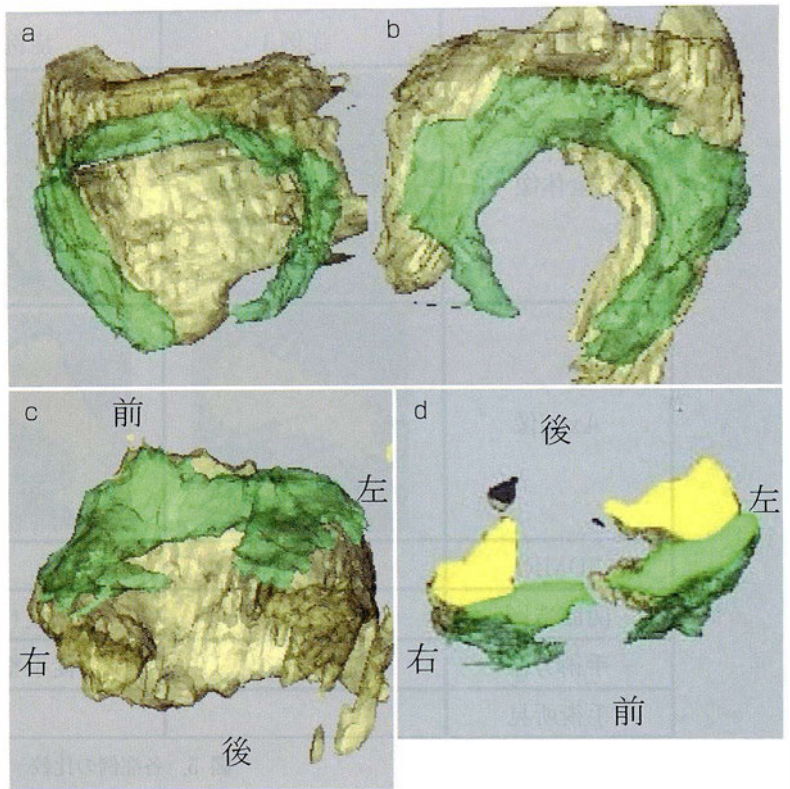


図 3.
 症例 1：11 か月，左先天性股関節脱臼
 a：健側
 b：患側．関節唇は全周性に肥厚している．
 c：患側を下から見上げると上方の関節唇の内反が明瞭である．
 d：3DMRI-Axial 像．前後の関節唇が内反している．

関節造影では関節唇の内反は明らかではなかった．整復後には安定性，求心性とも良好であった．

症例 5(図 5)：左先天性股関節脱臼．3DMRIにて関節唇の内反を認めていた．麻酔下徒手整復後に関節造影を行ったが関節唇の内反は改善しなかったため観血的整復術を行った．手術時所見は 3DMRI，関節造影同様，関節唇が内反し，白蓋に癒着していた．

考 察

先天性股関節脱臼において，初期治療の Rb にて整復困難な場合には，整復阻害因子の評価が重要である．しかし，整復阻害因子を含めた軟部組織を正確に評価することは容易ではない．先天性股関節脱臼に対する評価について，MRI で関節内外の評価を行った Johnson ら³⁾は，MRI の特徴として，関節内の阻害因子である関節唇や関節軟骨および，関節外阻害因子の観察が可能であること，またギプスなどで固定中であっても検査可能であることを述べている．同時に，関節造影の大きな利点として動態撮影が可能であることを述べてい

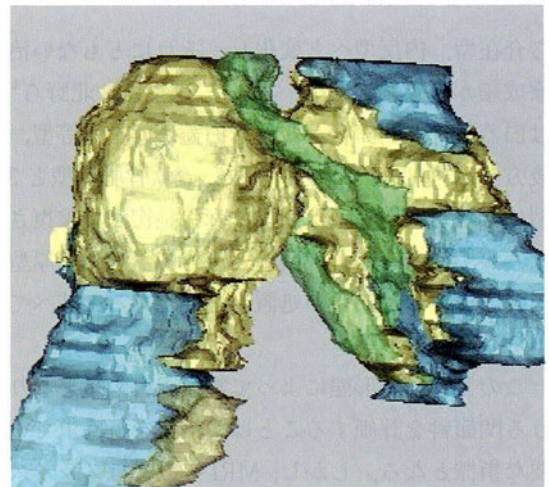


図 4. 症例 2：6 か月，右先天性股関節脱臼
 関節唇は骨頭により上方に押し上げられ外反している．

る．しかし，関節造影は侵襲的であり，直接的な描出が不可能であることや造影剤のもれなど手技上の問題など生じることがある．

MRI による関節内の評価と治療方法についてはいくつかの報告がある．Bos ら¹⁾は関節唇を外反，内反と表し，内反のものでは観血的整復術が必要であったと述べている．杉ら⁵⁾は，外反型か

	症例3	症例4	症例5
全体像			
Axial像			
3DMRI	内反, 肥厚	内反, 肥厚	内反, 肥厚
関節造影	整復後改善	内反(-)	内反(+)
手術方法	徒手整復	徒手整復	観血的整復
手術所見			内反, 癒着

図 5. 各症例の比較

ら介在型, 内反型へと変化し, それにともない治療成績が悪化すると述べている. また, 北野ら⁴⁾は臼蓋軟骨と関節唇から後方臼蓋形態を均等型, 後方関節唇肥厚内反型, 後方臼蓋軟骨肥厚型と3型に分類し, 均等型は開排位牽引整復法で整復されるが, 後方関節唇内反型と後方臼蓋軟骨肥厚型は関節鏡での関節唇の処置が必要であると述べている.

このように, 形態によって整復阻害因子となりうる関節唇を評価することは, 治療を行う上で重要な指標となる. しかし, MRIのみではスライス幅や方向により, 立体的な関節唇の形態を確認することは困難である.

そこで我々は, MRIを細かいスライスで撮影し, それを三次元的に画像構成する3DMRIにて評価を行った. 3DMRIの利点は, 通常のMRIと比較して像を自由に動かすことにより全体像を立体的に把握しやすくなり, 左右の比較も容易であることが挙げられる. ただし, 関節唇の内反については立体的に判断しづらく通常のMRI axial像のほうが観察しやすい症例もあり, 3DMRIとaxial像を併用させ関節唇を立体的にイメージす

ることが重要であると考えられた.

MRI所見と手術所見との整合性について芳賀ら²⁾は, 前方の関節唇の内反の有無は一致したが, 外上方と後方の関節唇については必ずしも一致しなかったと述べている. また徳山⁶⁾は後方の関節唇は大転子窩の関節包翻転部に近いため脱臼時には不鮮明なものが多いと述べている. 今回の3DMRI作成時も, 関節唇と関節包の境界が不明瞭な部分があり, 特に後方の関節唇の肥厚が強調された可能性が考えられる. 今後, 観血的整復術時の所見と比較し整合性を検証することが必要である.

今後の目標として, 3DMRIの術前評価が観血的整復術の必要性など治療方法選択の判断基準になるかどうかを検討することが挙げられる. また, 整復時の判断はおもに関節造影検査や臨床所見によりなされているが, このMRI所見によりどこまで判断することができるかを今後検討していきたい.

さらに, 整復後の関節唇の状態の追跡も重要である. 徳山⁶⁾は, 前方関節唇は整復後徐々に内反位から内反と外反の混在した状態を経て外反位と

なり、やがて正常の形へと変化すると述べているが、整復後の関節唇の変化について詳細に記述されているものは少ない。3DMRIにて関節唇を経時的に評価することができれば、再脱臼や遺残性亜脱臼への移行を早期に確認し、適切な処置を早期に行うことができるのではないかと考える。

結 語

我々は、Rbにて整復困難であった先天性股関節脱臼5例に対し3DMRIにて関節唇の評価を行った。3DMRIでは、わかりにくかった関節唇を立体的に評価することができ、今後の診断、治療に応用できるものと思われた。

文 献

1) Bos CF, Bloem JL : Treatment of dislocation of

the hip, detected in early childhood, based on magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 71 : 1523-1529, 1989.

- 2) 芳賀信彦, 阿久根 徹, 中村 茂 : 観血整復を要した先天股脱臼のMRI所見と手術所見. *日小整会誌* 6 : 225-228, 1997.
- 3) Johnson ND, Wood BP, Jackman KV : Complex infantile and congenital hip dislocation : assessment with MR imaging. *Radiology* 168 : 151-156, 1988.
- 4) 北野利夫, 村上理子, 中塚洋直ほか : 開排位牽引整復法不成功例に対する治療前MRI像の検討. *日小整会誌* 9 : 102-106, 2000.
- 5) 杉 基嗣, 開地逸朗, 国司善彦 : 先天性股関節脱臼のMRI像 整復位獲得前後像. *整形外科と災害外科* 40 : 1583-1585, 1992.
- 6) 徳山 剛 : 先天性股関節脱臼治療後の骨頭の外側偏位 MRIを用いて. *日小整会誌* 6 : 21-25, 1996.

Abstract

3DMRI-Assisted Evaluation of the Labrum in Developmental Dysplasia of the Hip

Ryoko Abe, M. D., et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

We report the effective use of 3DMRI and arthrography to examine whether the labrum obstructed the concentric reduction of the hip in 5 cases of developmental dysplasia of the hip. MRI was performed using a 1.5T or 3.0T Philips Achieva, and a spin-echo technique was also used. Proton-weighted images and 3D images were obtained using image edition Mimics. In each case, we could not achieve reduction using the Riemenbugel technique so we performed 3DMRI to investigate whether the labrum was obstructing the concentric reduction procedure. In all cases, the ipsilateral hip was different from the contralateral side. Four of the 5 cases had an inverted labrum. Two underwent open reduction and actual labrum inversion, when adhesion was noted. MRI has several advantages over arthrography : MRI is non-invasive, painless, and uses non-ionizing radiation. However sometimes MRI on the labrum is difficult. In such cases, 3DMRI can be used to obtain easily imaging of the entire structure of the labrum. We concluded that 3DMRI was effective and useful to diagnose DDH and facilitate treatment.