

中学生男子サッカー選手における腰椎 MRI の高輝度所見の経時変化

早稲田大学スポーツ科学学術院

鳥居 俊

要旨 【目的】腰椎分離症に進展し得る腰椎疲労骨折の好発時期である中学生スポーツ選手で、腰椎疲労骨折の発生状況を明らかにすること。【対象と方法】地域クラブチームに所属する中学生男子サッカー選手で、入部時と半年後に腰椎 MRI 撮影を行えた 34 名を対象に、腰痛誘発ストレステスト(以下、LST)の所見と STIR 像における椎弓根部の高輝度変化の経時変化を検討した。【結果と考察】入部時に LST は 55.9% で陽性、高輝度変化は 70.6% に見られた。半年後に LST 陽性者の 26.3% は陰性化し、高輝度変化の 37.5% は消失していたが、新たに LST 陰性者の 46.7%、高輝度変化のなかった者の 20.0% で高輝度となっていた。腰椎椎弓根部の高輝度変化は入部時に比較的高頻度に検出されたが、適切な管理により消失することが先行研究同様に示された。【結論】中学生スポーツ選手で腰椎 MRI 高輝度変化は高頻度に見られ、適切な管理で改善するも新たな発生も少なくない。

緒言

腰椎分離症はスポーツ選手に発生が多く、Sakai ら⁶⁾によれば一般 5.9% に対してサッカー選手で 8.7%、野球選手で 16.8% とされている。さらに、プロ選手として競技を行っている集団ではより高い発生頻度となっており、日本のプロ野球⁹⁾やプロサッカー選手¹⁾では 30~50% 程度と報告されている。

腰椎分離症の多くは、発育期の疲労骨折が進行して偽関節型となって生じると考えられ、大場²⁾によれば医療機関での診療統計では、腰椎疲労骨折による受診者は 14 歳頃に多く見られている。したがって、腰椎分離症の発生予防をするためには、中学生期のスポーツ選手を対象に詳細な検討が必要と考えられる。しかし、正確な評価のためには MRI や CT を要するため、実際に腰椎疲労骨折の発生状況を詳細に調べた報告はない。

以前、著者らは地域クラブチームに所属する中

学生男子サッカー選手を対象に、腰椎疲労骨折を検出する意図で行った腰痛の誘発テスト所見の経時変化に関して報告⁸⁾した。陽性所見者の 37% は半年後に陰性化し、陰性所見者の 24% は半年後に陽性化していたことから、腰部の運動制限による改善や新たな障害発生が比較的短期間に起こることが示唆された。

そこで、本研究では中学生サッカー選手に対して半年の間隔で撮影した腰椎 MRI 所見を検討し、疲労骨折の発生状況を検討した。

対象と方法

地域クラブチームに所属する男子中学生サッカー選手のうち、2014 年度に入部時(5 月)と 11 月の 2 回の MRI 撮影を受けた 1 年生の選手 34 名を対象にした。撮像装置は Signa 1.5T (GE ヘルスケア)であり、主に STIR 像 (TE: 47.7 ms; TR: 3000 ms; スライス厚: 4 mm) で、椎弓根部に高輝度変化が見られた場合に疲労骨折と判定した。腰

Key words : stress fracture of lumbar spine (腰椎疲労骨折), junior high school student (中学生), MRI (MRI)

連絡先 : 〒 359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島 2-579-15 早稲田大学スポーツ科学学術院 鳥居 俊 電話 (04) 2947-6746

受付日 : 2016 年 1 月 29 日

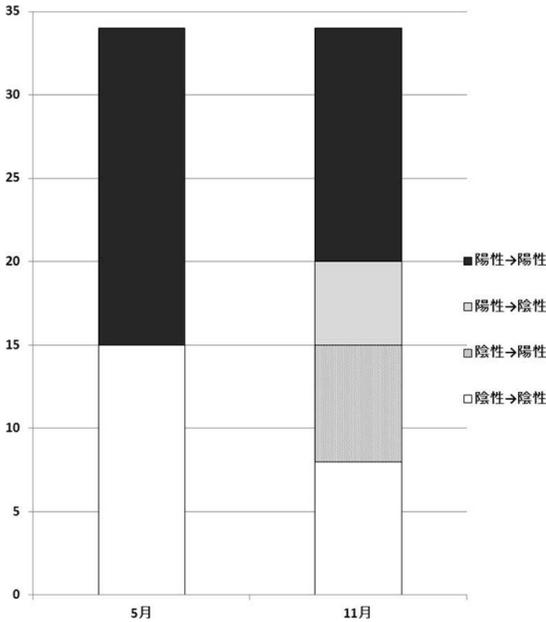


図1. 腰痛誘発テストの経時変化

痛の誘発テストもこれまでと同様に実施している。

5月の撮影により疲労骨折と判定された選手のうち、運動時痛を有する選手には練習を制限し装具を装着させた。また、運動時痛がない選手には練習制限のみを指示した。

選手および保護者にはあらかじめ本研究の目的やMRI撮影に関する説明を行い、腰痛の有無にかかわらず撮影に同意し、希望した選手全員を対象とした。なお、歯列矯正中など体内に金属がある選手は除外した。

本研究は著者の所属機関の「人を対象とした研究に関する倫理審査委員会」の承認を得て行った。

結果

誘発テストでは(図1)、5月に19名(55.9%)が陽性であり、このうち5名は11月に陰性化していた。一方、5月に陰性の15名のうち7名は11月に陽性化していた。この結果11月には21名(61.8%)が陽性となった。

MRIにおける椎弓根部の高輝度変化は5月に24名(70.6%)で見られ、全例で第5腰椎に見られた。高輝度変化が見られた24名中、誘発テストが陽性だったのは16名であり、8名は陰性だった(表1)。

表1. 高輝度変化と腰痛誘発テスト所見との関係

高輝度変化	誘発テスト	
	陽性	陰性
あり	8	16
なし	7	3

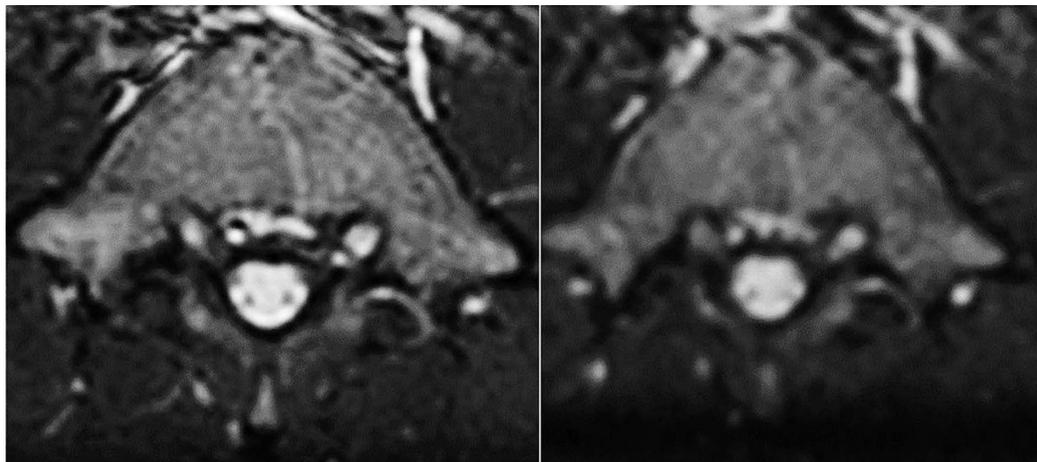
た(表1)。逆に、高輝度変化がなかった10名中、誘発テストが陽性だったのは3名であり、7名は陰性だった($X^2=3.85, p<0.05$)。5月に高輝度変化が見られた24名のうち9名は11月に高輝度が消失し(図2)15名は持続していた。一方、5月に高輝度変化がなかった10名のうち2名は11月に高輝度変化が生じていた(図3)。

考察

腰椎疲労骨折はMRIにより初期で治癒し得る時期に発見することが可能⁵⁾となり、適切な運動制限や固定によって治癒させることができる。実際、大場³⁾によれば平均49.7日で治癒するとされており、Sakaiら⁷⁾も高輝度変化が3か月で消失すると述べている。しかし、進行期になって発見した場合は運動制限を行っても癒合する割合は低くなる。したがって、MRIで高輝度変化を示す初期に発見して治療を行うことが分離症への進行を防止するために必要である。

本研究の対象となった男子中学生サッカー選手では、中学1年生の5月の時点で70.6%にMRI上第5腰椎の高輝度変化が見られた。この高輝度変化は、中学生のサッカーチームへの参加により1か月間で発生した可能性と、小学生期に既に発生していた可能性とが考えられる。実際、多くの疲労骨折は高校1年生や大学1年生に発生することが知られている。

次に、疲労骨折と考えられる高輝度変化は、腰痛の誘発テストで2/3が陽性であったが、1/3では腰痛の誘発ができなかったことになる。腰椎疲労骨折の発生メカニズムは、伸展や回旋であることをSairyora⁴⁾が示しており、腰部伸展と後側屈(Kemp手技)を誘発動作としたが、予想以上に高輝度変化を検出できなかった。腰痛誘発手技の改



5月の第5腰椎

11月の第5腰椎

図2. MRIでの高輝度変化消失例

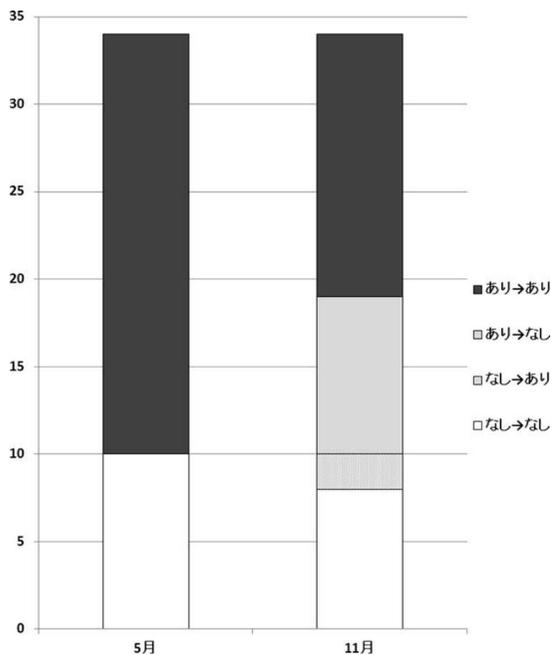


図3. MRI高輝度変化の経時変化

良の必要性や、検出できなかった例が分離前期や初期例、あるいは治癒に近づいていた可能性も考え、今後さらに検討を行う予定である。

次に、高輝度変化を示した24名中9名(37.5%)が6か月後の測定時に高輝度変化を呈しなかった点は、運動制限などの介入による患部の治癒進行の結果と考えている。実際、前述のように適切な治療により3か月程度で高輝度変化が消失するこ

とが報告されていることから説明がつく。しかし、新たに2名で高輝度変化が出現し、15名は高輝度変化が持続していたことから、ある程度高いレベルでスポーツ活動を継続することで発生する疲労骨折を完全に防止することは難しく、また、結果として運動制限により治癒が得られなかった症例も少なくないと考えが必要がある。ただし、CT上亀裂が発生しMRIで高輝度変化が消失すると治癒の可能性が低いという指摘²⁾もあり、高輝度変化の持続は治癒し得る徴候と考えることができる。現時点では、11月の画像変化に対しても5月と同様の対応で経過観察をしているが、進行期や癒合しない偽関節型への進行を阻止するため、腰痛が誘発されるにもかかわらず高輝度変化が消えた場合はCTを含む精査が必要である。

本研究の限界は、誘発テストとMRIのみを用いた評価であり、CTを用いていないため高輝度変化を呈した部位の骨構築を正確に把握しきれない点である。

結語

中学1年生男子サッカー選手34名を対象に5月と11月の2回、腰椎のMRI撮影と腰痛の誘発テストを行い、腰椎疲労骨折の検出を試みた。5

月の時点で MRI にて椎弓根部に高輝度変化が見られたのは 24 名(70.6%), 腰痛誘発テスト陽性は 16 名(55.9%)だった。高輝度変化が見られたうち 9 名(37.5%)は 11 月に消失していたが, 新たな 2 名に高輝度変化が見られた。

謝 辞

本報告にあたり岩沼聡一郎(現, 帝京科学大学), 戸島美智生(早稲田大学助手)両氏の協力を得ました。両氏に深謝いたします。

文献

- 1) 姜 宗三, 北野公造, 田島考治ら: プロサッカーチームのメディカルチェックの結果について. 整形外科 46 : 243-247, 1995.
- 2) 大場俊二: 腰椎分離症発生防止への取り組み—早期受診, 早期診断のために—. 日臨スポーツ医学会誌 16 : 339-348, 2008.
- 3) 大場俊二: 腰椎疲労骨折(成長期腰椎分離症)治療期間の短縮. 整スポ会誌 31 : 164-170, 2011.
- 4) Sairyo K, Katoh S, Komatsubara S et al: Spondylolysis fracture angle in children and adolescents on CT indicates the fracture producing force vector- A biomechanical rationale. Internet J Spine Surg 1(2) : 1-6, 2005.
- 5) Sairyo K, Katoh S, Takata Y et al: MRI signal changes of the pedicle as an indicator for early diagnosis of spondylolysis in children. Spine 31 : 206-211, 2006.
- 6) Sakai T, Sairyo K, Suzue N et al: Incidence and etiology of lumbar spondylolysis: review of the literature. J Orthop Sci 15 : 281-288, 2010.
- 7) Sakai T, Sairyo K, Mima S et al: Significance of magnetic resonance imaging signal change in the pedicle in the management of pediatric lumbar spondylolysis. Spine 35 : E641-645, 2010.
- 8) 鳥居 俊: 中学生サッカー選手における腰部障害ストレステスト所見の経時変化. 日小整会誌 22 : 409-412, 2013.
- 9) 脇谷滋之, 越智隆弘, 広岡 淳ら: プロ野球選手の腰椎分離と腰痛について. 中部整災誌 31 : 538-540, 1988.