

長内転筋損傷後に生じた 骨化性筋炎に対して体外衝撃波治療が 有効であった成長期野球選手：1例報告

Extracorporeal Shockwave therapy in the treatment of post-traumatic myositis ossificans occurring subsequent to adductor longus muscle injury — A case report

昆 太一*1, 大歳憲一*1,2, 佐藤 翔*3, 菊池賢汰*4

キー・ワード：Extracorporeal Shockwave therapy, Myositis ossificans, early return to play
体外衝撃波療法, 骨化性筋炎, 早期競技復帰

〔要旨〕 骨化性筋炎は、外傷などによる筋損傷後に生じる筋内の異所性骨化であり、発症すると筋の伸張性低下による疼痛や隣接関節の可動域制限が生じる。今回われわれは、長内転筋損傷後に生じた骨化性筋炎に対し体外衝撃波治療を行い、早期競技復帰が可能となった成長期野球選手の1例を経験したので報告する。症例は16歳男性の高校硬式野球部投手である。投球練習中に右大腿内側部に痛みが出現、徐々に疼痛が増悪してきたため受傷から3週後に当院を受診した。初診時、大腿近位内側部に硬結を伴う索状のしこりが触知され、股関節外転で同部位に疼痛が誘発された。画像検査にて硬結部位に淡い骨化像が認められ、長内転筋の肉離れ後に生じた骨化性筋炎と診断した。拡散型体外衝撃波療法を開始した。1週間に1回の照射を複数回行い、疼痛と可動域制限は速やかに軽減した。体外衝撃波療法は、骨化性筋炎に対して早期競技復帰を可能とする有効な治療法である可能性が示唆された。

背景

骨化性筋炎は、外傷などによる筋損傷後に生じる筋内の異所性骨化であり、発症すると筋の伸張性低下による疼痛や隣接関節の可動域制限が生じる。治療法として、発症初期は骨化進行を抑制するための局所安静や温熱療法、疼痛を発生しない範囲でのストレッチングやエクササイズが中心となり¹⁾、非ステロイド性抗炎症薬²⁾や骨代謝改善薬投与なども行われる³⁾。しかし、元来稀な病態であり、重症度も様々であることから、保存療法のエビデンスについて述べた報告はない。また、骨化

の成熟、もしくは消失まで長期を要し、特にスポーツ選手に発症した場合は長期の競技離脱を強いられる。近年、骨化性筋炎に対して体外衝撃波療法を適応した報告が散見され、骨化の縮小は認められないものの、症状緩和に有効であると述べられている^{4,5)}。今回われわれは、長内転筋損傷後に生じた外傷性骨化性筋炎に対して体外衝撃波療法を行い、良好な機能回復と早期競技復帰が可能となった成長期野球選手の1例を経験したので報告する。

症例

症例は16歳男性の高校硬式野球部右投げ投手である。投球時、軸脚である右脚でプレートを蹴った際に右大腿内側部に痛みを自覚した。同部位に腫脹が認められ、トレーナーにより内転筋の肉離れと診断された。2週間の安静後に投球練習を再

*1 おおとし消化器科整形外科

*2 福島県立医科大学スポーツ医学講座

*3 トヨタ自動車東日本硬式野球部

*4 医療法人日新堂八角医院

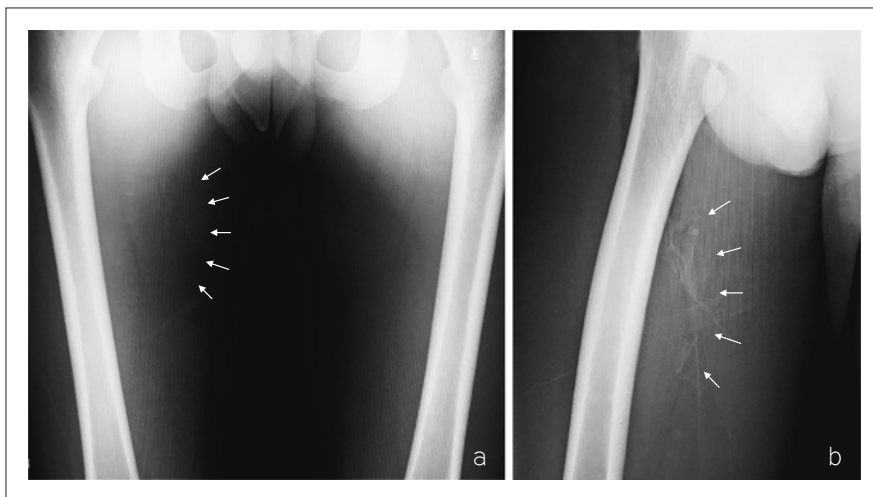


図1 右大腿部単純X線正面像—初診時

a) 正面像 b) 側面像

大腿内側部に不規則な線状の骨化巣が認められる (矢印).



図2 右大腿部単純CT

a) 矢状断像 b) 横断像

長内転筋内に不規則な骨化巣が認められる (矢印).

開したが、徐々に疼痛が増悪してきたため受傷後3週後に当院を受診した。

初診時、大腿近位内側部に軽度の腫脹が認められ、長内転筋部に硬結を伴う索状のしこりが触知された。股関節外転制限が認められ、外転を強制すると同部位に疼痛が誘発された。超音波画像で硬結部位と一致して音響陰影を伴う線状の高エコー領域が認められ、単純X線検査と単純CT検査では、同部位に淡い骨化像が認められた(図1, 図2)。骨化性病変を伴う骨軟部腫瘍との鑑別のためMRIを実施したが、明らかな腫瘍性病変は認められず、骨化部に一致して低信号、その周囲の筋内に高信号の領域が認められた(図3)。以上の

所見から長内転筋損傷後に生じた骨化性筋炎と診断した。骨化性筋炎に対する過去の報告を参考に、痛みを伴わない運動を継続しながら、内転筋のストレッチと平行して拡散型体外衝撃波療法を開始した。使用機種はフィジオショックマスター(酒井医療、東京)を用い、照射は1週間以上の間隔を開けて計4回実施した。1回の照射回数は4000発とし、照射エネルギーは患者本人が痛みを耐えられる最大値(3.3~4.0bar, 平均3.5bar)で照射した。股関節外転時の痛みは2回照射後に半減、3回照射後に消失し、照射開始後1ヶ月でブルペンでのピッチングが可能となった。受傷後2ヶ月時、圧痛は残存していたが、股関節の外転制限と外転

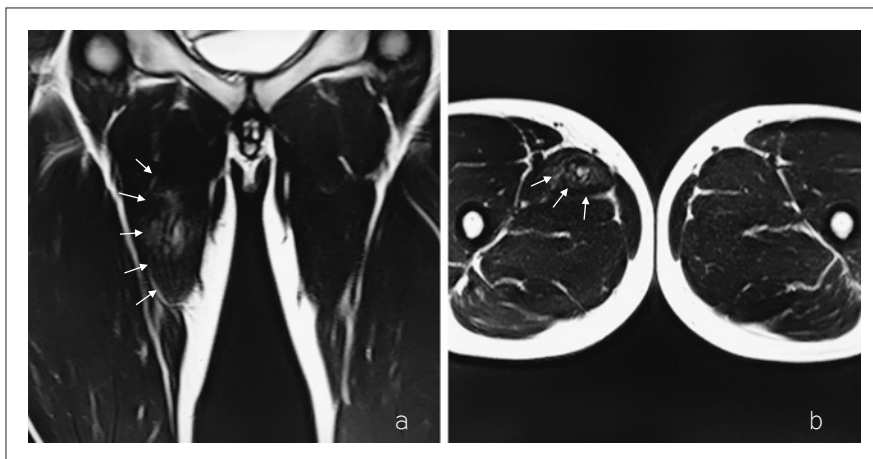


図3 右大腿部単純MRI (T2強調画像)
 a) 矢状断像 b) 横断像
 明らかな腫瘍性病変は認められず，骨化部に一致して低信号，その周囲の筋内に高信号の領域が認められる (矢印).

表1 治療経過

| | 1回目 | 2回目 | 3回目 | 4回目 | 最終経過観察時 | |
|---------------|------|------|------|------|---------|---|
| 治療開始からの期間 (日) | — | 8 | 25 | 54 | 135 | |
| 照射エネルギー (Bar) | 3.3 | 3.3 | 3.4 | 4.0 | — | |
| 照射回数 (発) | 4000 | 4000 | 4000 | 4000 | — | |
| 治療前の痛み (NRS) | 圧痛 | 7 | 7 | 4 | 5 | 0 |
| | 動作時痛 | 7 | 5 | 3 | 0 | 0 |

強制時痛は消失し，動作時痛なく競技に復帰していた(表1)。一方で，単純X線画像における骨化の形態や大きさについては治療経過を通じて変化がなく，治療開始後6ヶ月の時点においても骨化は残存していた(図4)。

■ 考 察

骨化性筋炎は，主に鈍的な外傷や反復する微小外傷後に生じる非腫瘍性の骨軟骨の増生である。これは外傷性異所性骨化や非遺伝性異所性骨化などとも呼ばれている。典型的な骨化性筋炎は筋に発生するが，腱や関節包，靭帯，筋膜にも発生することがあり，その発生頻度は9~20%と報告されている⁶⁾。詳細な発症メカニズムは不明であるが，外傷部での遷延性のマクロファージの集結やプロスタグランジンの産生増加，多分化間葉系細胞の骨芽細胞への分化が原因ではないかと推察されている⁷⁾。確定診断には単純X線が用いられ，初回受傷から3-4週間骨化形成が認められる。一旦骨化が生じると，疼痛は遷延し，筋柔軟性低下

に伴う関節可動域も大きく低下するため，スポーツのみならずADLにも多大な影響を及ぼす。一旦発症すると症状消退まで平均1.1年かかるとする報告も存在する⁸⁾。

骨化性筋炎は発生自体が稀で，重症度も様々であることから治療法に関するエビデンスについて述べた報告はほとんどない。薬物療法として，プロスタグランジンの産生を抑制する非ステロイド性抗炎症薬²⁾や，また脊髄損傷後の骨化性筋炎の予防としてのビスフォスフォネート製剤³⁾の有用性が報告されている。ビスフォスフォネート製剤は hidroキシアパタイト結晶やその非結晶性前駆物質に吸着し，結晶の凝集，成長および石灰化を阻止する効果を有するとされるが，本邦では脊髄損傷後の骨化性筋炎のみに保険適応があり，外傷後の骨化性筋炎に対しては適応外となる。

骨化性筋炎に対する体外衝撃波療法の有効性を始めて報告したのはBuselliらであった⁴⁾。彼らは，集束型もしくは拡散型の衝撃波装置を用いて24名の骨化性筋炎を発症したアスリートに対し，3

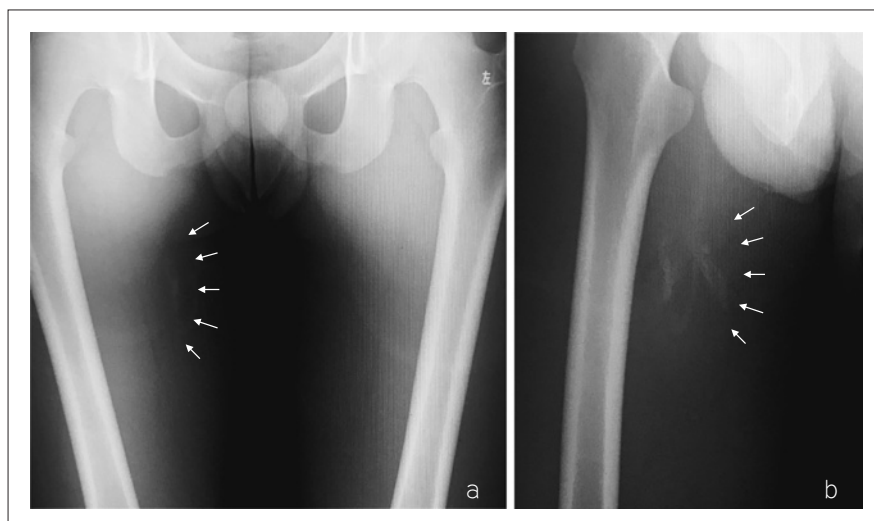


図4 右大腿部単純X線正面像一発症後6ヶ月時
a) 正面像 b) 側面像
大腿内側部の骨化巣が残存している(矢印).

回の衝撃波治療を含む6週間の管理下のストレッチ・筋力強化エクササイズを行い、87%の選手で早期競技復帰が可能となったと報告した。また、Torranceらは大腿四頭筋に発生した骨化性筋炎に対し拡散型衝撃波装置を用いた体外衝撃波療法が有効であったラグビー選手の1例を報告した⁵⁾。両報告とも骨化の退縮は認められなかったが、一般的な経過より早期に疼痛と可動域の改善が得られた点は共通しており、骨化そのものではなく、筋硬結の緩和作用が関与しているのではないかと推察している⁹⁾。病理学的には、新生血管増生による局所の代謝物質のWash-Out効果、抗炎症効果を有するNOの合成促進、成長因子の放出による筋再生の促進、ミトコンドリアレベルでの代謝調節による筋痙攣の抑制と筋収縮性の改善などが関与していると考えられている¹⁰⁾。本症例も骨化の縮小は認められなかったが、運動時痛は2回照射後に半減、3回照射後に消失し、早期の競技復帰が可能となった。効果発現のメカニズムについてはまだ議論の余地はあるが、体外衝撃波療法は骨化性筋炎に対して長期間の安静を必要とせず、早期競技復帰を可能とする有効な治療法である可能性が示唆された。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) Lipscomb AB, Thomas ED, Johnston RK. Treatment of myositis ossificans traumatica in athletes. *Am J Sports Med.* 1976; 4: 111-120.
- 2) Van der Heide HJ, Rijnberg WJ, Van Sorge A, et al. Similar effects of rofecoxib and indomethacin on the incidence of heterotopic ossification after hip arthroplasty. *Acta Orthop.* 2007; 78: 90-94.
- 3) Banovac K. The effect of etidronate on late development of hetero-topic ossification after spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2000; 23: 40-44.
- 4) Buselli P, Coco V, Notarnicola A, et al. Shock waves in the treatment of post-traumatic myositis ossificans. *Ultrasound in Med & Biol.* 2010; 36: 397-409.
- 5) Torrance DA, deGraauw C. Treatment of post-traumatic myositis ossificans of the anterior thigh with extracorporeal shock wave therapy. *J Can Chiropr Assoc.* 2011; 55: 240-246.
- 6) Danchik JJ, Yochum TR, Aspegren DD. Myositis ossificans traumatica. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993; 16: 605-614.
- 7) Aro HT, Viljanto J, Aho HJ, et al. Macrophages in trauma-induced myositis ossificans. *APMIS.* 1991; 5: 482-486.
- 8) Miller AE, Davis BA, Beckley OA. Bilateral and recurrent myositis ossificans in an athlete: a case report and review of treatment options. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2006; 87: 286-

- 290.
- 9) Kraus M, Reinhart E, Krause H, et al. Low energy extracorporeal shockwave therapy (ESWT) for treatment of myogelosis of the masseter muscle. *Mund Kiefer Gesichtschir.* 1999; 3: 20-23.
- 10) Wang L, Qin L, Lu HB, et al. Extracorporeal shock wave therapy in treatment of delayed bone-tendon healing. *Am J Sports Med.* 2008; 36: 340-347.

(受付：2020年6月8日，受理：2021年1月27日)

Extracorporeal Shockwave therapy in the treatment of post-traumatic myositis ossificans occurring subsequent to adductor longus muscle injury — A case report

Kon, T.^{*1}, Otoshi, K.^{*1,2}, Sato, S.^{*3}, Kikuchi, K.^{*4}

*1 Otoshi Orthopedic Clinic

*2 Department of Sports Medicine, Fukushima Medical University

*3 Toyota Motor East Japan Baseball Club

*4 Yasumi Clinic

Key words: Extracorporeal Shockwave therapy, Myositis ossificans, early return to play

[Abstract] Myositis ossificans has been reported to be a rare condition and standard treatment has yet to be established.

This case study reported the effectiveness of extracorporeal Shockwave therapy for the treatment of post-traumatic myositis ossificans occurring subsequent to traumatic adductor longus muscle injury. A 16-year-old high school baseball player presented with progressive pain and loss of range of motion after a right adductor muscle injury. Radiographic examinations showed irregularly shaped ossification inside the adductor longus muscle. Traumatic myositis ossificans occurring subsequent to traumatic adductor longus muscle injury was considered and extracorporeal Shockwave therapy was initiated once every other week. Pain and loss of range of motion dramatically improved after 3 times of irradiation. Although the size of the ossification did not change throughout the treatment, the patient could return to play without any symptoms 2 months after the initial visit. Extracorporeal Shockwave therapy would be useful to athletes with traumatic myositis ossificans to allow early return to sports activity.