

野球の投球動作で生じた 棘上筋筋損傷の 1 例

Supraspinatus muscle strain that developed due to baseball pitching: A case report

田中康太*, 舟崎裕記*, 林 大輝*, 窪田大輔*
坂本佳那子*, 敦賀 礼*, 山口雅人*, 丸毛啓史*

キー・ワード : Supraspinatus, muscle strain, baseball
棘上筋, 筋損傷, 野球

〔要旨〕 野球の投球動作によって生じたまれな棘上筋の筋損傷を経験した。症例は 16 歳の男性、左投げの投手で、投球時、急に左肩痛が出現した。初診時、軽度の自発痛と運動時痛があり、外転、外旋筋力が低下していた。MRI の脂肪抑制像で、肩甲棘に沿った棘上筋筋腹に広範囲な高信号域を認めたが、断裂所見は観察されなかった。左棘上筋の筋腱移行部から実質部に生じた筋損傷と診断した。投球を中止し、保存療法を行ったところ、受傷後 3 週で運動時痛は消失し、筋力も改善したためキャッチボールを開始した。6 週の MRI で輝度変化は消失し、3 か月で試合に完全復帰した。オーバーヘッド動作による棘上筋の筋損傷は現在まで 2 例が報告されているにすぎない。本症例では、オーバーユースに加え、股関節、肩甲帯の柔軟性低下などを基盤とした投球動作不良により、フォロースルー期に棘上筋へ伸張性負荷がかかり発症したと推測した。

はじめに

スポーツに伴う棘上筋腱損傷の多くは上腕骨大結節の付着部を中心とした腱性部の損傷であり、筋腱移行部や筋実質部での損傷は少ない。さらに、野球選手の投球動作による同筋の実質部損傷は極めてまれである。著者らは、野球の投球動作で生じたまれな棘上筋筋損傷の 1 例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例は 16 歳の男性で、左投げの高校硬式野球投手であった。受傷時期の練習頻度、時間は週 6 回、1 日 5~6 時間程度であり、投球数は週 600 球程度であった。1 週間前、フルピッチングの練習中の投球動作時、急に左肩の疼痛が出現した。発症時の投球相に関しては、本人は覚えておらず、明らか

ではなかった。その後、投球を数球行ったが、投球時痛が増強し、投球不能となったため当科を受診した。初診時、左肩関節の腫脹、圧痛、筋萎縮はなかったが、肩甲棘上方に軽度の自発痛と運動時痛を認めた。肩関節の可動域(右/左)は、屈曲 170/170 度、伸展 45/45 度、内転 70/70 度、外転 170/170 度、下垂位外旋 60/60 度・内旋第 4 胸椎棘突起/第 7 胸椎棘突起、90 度外転位外旋 90/110 度・内旋 70/50 度、90 度屈曲位外旋 80/80 度・内旋 40/10 度であり、90 度屈曲位での内旋可動域の制限を認めた。棘上筋テスト、棘下筋テスト、anterior apprehension test, Hyper external rotation test (HERT) はいずれも陰性であった。Horizontal flexion test (HFT) および Combined abduction test (CAT) は軽度陽性であった。また、straight leg raising (右/左) は 50/70 度、股関節内旋可動域(右/左) は 15/30 度であり、左右差を認めた。また、左肩関節の外転および外旋の徒手筋力テストはいずれも 4 に低下していた。日本肩関節学会

* 東京慈恵会医科大学スポーツ・ウェルネスクリニック

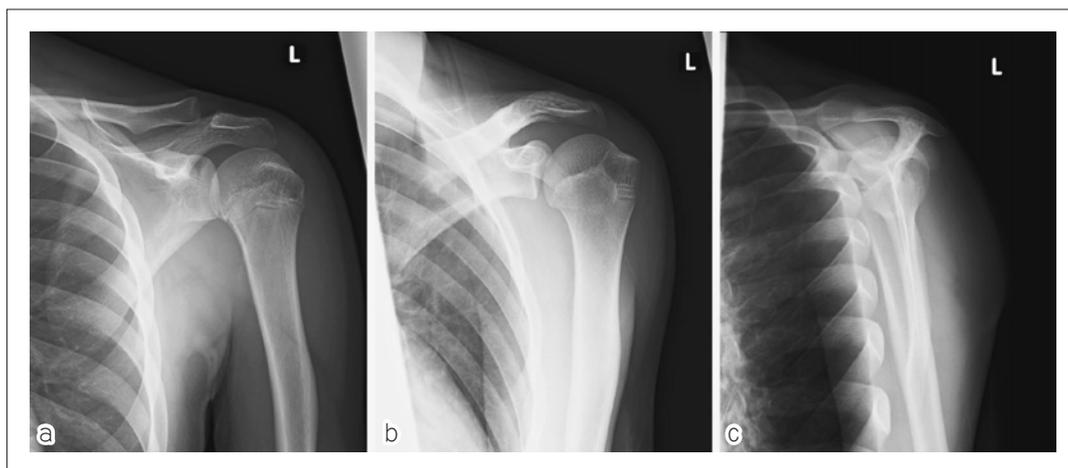


図1 初診時単純 X 線像
 a) 正面像
 b) 斜位像
 c) Scapula-Y 像
 明らかな異常は認めなかった。

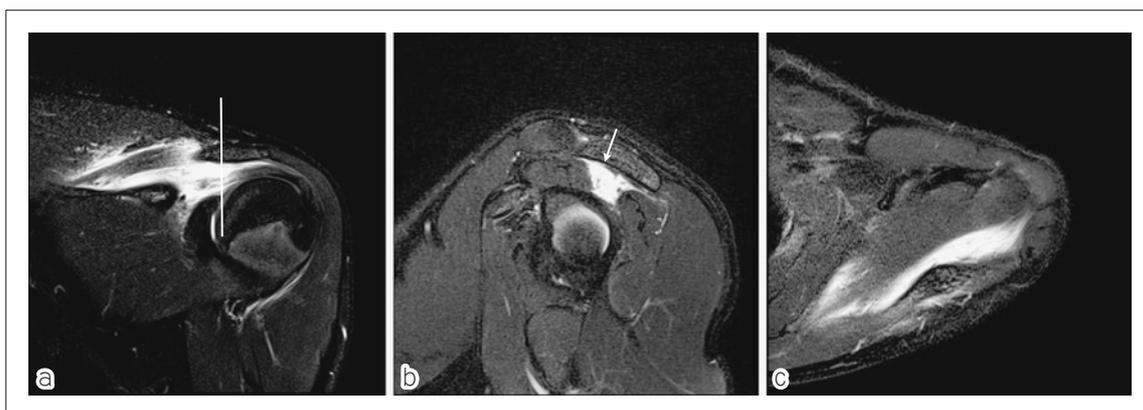


図2 初診時の単純 MRI
 a) 脂肪抑制斜位冠状断像
 b) 脂肪抑制矢状断像
 c) 脂肪抑制横断像
 脂肪抑制像で肩甲棘に沿った棘上筋筋腹に広範囲な高信号域を認めた (a, b, c). 肩鎖関節レベルで棘上筋実質部が一部消失している (b) 一方, T1 強調像では明らかな腱断裂は認めなかった (a).

肩のスポーツ能力の評価法 (JSS-SSS) は 23 点 (I : 10 点, II : 0 点, III : 3 点, IV : 10 点) であった. 単純 X 線像では明らかな異常は認めなかった (図 1). MRI の T2 強調像および STIR 像では, 棘下筋に隣接した棘上筋筋腹の肩甲棘寄りに広範囲な高信号域を認めた. T1 強調斜位冠状断像では, 筋および腱・腱膜の連続性は保たれており, 明らかな断裂像はなかった (図 2). 以上の所見から左棘上筋の筋腱移行部から実質部に生じた筋損傷で, Stoller らの分類¹⁾で grade 1 と診断した. 投球を中止し, 受傷後 1 週から股関節周囲および肩甲

帯の可動性訓練やストレッチングを開始し, 2 週からセラバンドを用いて肩関節下垂位で肩回旋筋群の筋力トレーニングを開始した. 3 週で運動時痛は消失し, 筋力も外転, 外旋ともに 5 に改善したためシャドーピッチングによる投球動作の指導を行った. その際, 投球動作を観察したところ, 肩甲上腕関節優位のいわゆる“手投げ”であった. すなわち, コッキング期～加速期では, 肩甲骨の可動性の低下とともに肘を後方に引き, さらに, 右足接地までに体幹が早期回旋することにより, 上腕骨軸が肩甲骨面を逸脱し, 肩甲上腕関節の水

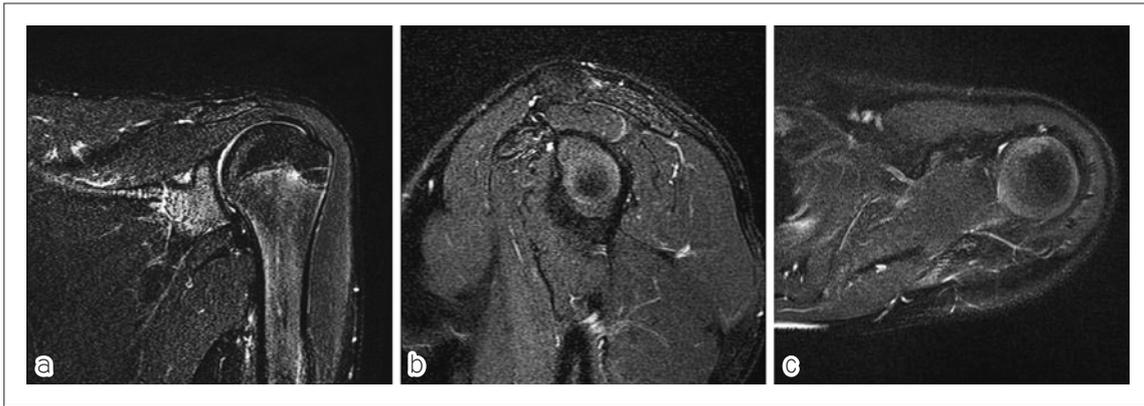


図3 受傷後6週の単純MRI(脂肪抑制像)
a) 斜位冠状断像 b) 矢状断像 c) 横断像
前回みられた高輝度変化は消失していた。

平過伸展が生じていた。また、ボールリリースでは肘が下がり、フォロースルー期で右股関節に十分に体重移動ができず、さらに肩甲骨の外転動作が不足し、それに伴い、肩甲骨腕関節の水平過内転が生じていた。これらの問題点を矯正し、疼痛の再発がないことを確認しながら軽いキャッチボールを許可した。受傷後6週でMRIを撮影したところ、前回みられた高輝度変化は消失していた(図3)。次第に投球の距離、球数を増加していったところ、投球時痛の再発なく、2か月で、全力投球が可能となり、3か月で試合に完全復帰した。受傷後3か月時点でSLR、股関節可動域の左右差はなくなり、CAT、HFTは陰性となった。JSS-SSSは90点(I:40点、II:30点、III:10点、IV:10点)であった。受傷後2年9か月を経過した現在、再発なく、大学野球を続けている。

考 察

本症例ではMRIのSTIR像で棘上筋の筋腱移行部から筋実質部における高輝度変化を認めた。その病変として出血、浮腫などが考えられ、鑑別診断として、同部の筋損傷のほか、ガングリオンの破裂、筋挫傷などがあげられる。Kassarjianらは、腱板筋内のガングリオンの32例を報告しているが、発症年齢が平均57.8歳であり、腱板断裂を伴っている症例が31例であった²⁾。本症例では、若年者であること、腱板断裂は認めなかったこと、さらに、投球時の急性発症であり、直達外力による外傷の既往はないことから、これらの可能性は低いと考えた。

棘上筋の筋腱移行部から筋実質部の損傷の報告

は少ない。1998年、Hertelらは、34歳の男性に生じた棘上筋と棘下筋の筋腱移行部における全層断裂を初めて報告した。この症例は、自転車からの転倒による受傷であり、手術によって術後12週で健側と同等の可動域を獲得した³⁾。その後、2012年、Lädemannらは、棘上筋腱移行部の損傷の5例(平均年齢:40歳)を報告した。この5例のうち、明らかな外傷歴のあるものが3例で、また、4例に肩鎖関節の関節症性変化を認めており、これらの症例は、肩鎖関節と棘上筋筋腱移行部がインピンジメントをおこすことにより、筋損傷が生じたと推察している⁴⁾。また、Tanejaらは、肩関節回旋筋群の筋腱移行部損傷16例中5例に棘上筋の筋損傷が存在したと報告した。さらに、16例中4例がMRI検査前に肩峰下滑液包もしくは肩甲骨腕関節内に副腎皮質合成ステロイド製剤(ステロイド)注射を施行していたことに着目し、明らかな受傷機転がない症例では、ステロイドの注射などによって筋や腱が脆弱化し、その状態で棘上筋が繰り返し収縮することで筋腱移行部の損傷に至ったと推察している⁵⁾。またBenazzoらは、高所から転落し受傷した棘上筋損傷の1例を報告し、肩関節が伸展・内転強制されたことにより、棘上筋が伸張収縮された、もしくは、肩鎖関節と棘上筋がインピンジメントして棘上筋損傷が生じたと推測している⁶⁾。

さらに、野球の投球動作での棘上筋実質部損傷は極めてまれで、著者らが渉猟しえた範囲では、佐々木らの高校野球投手の2例のみが報告されているにすぎない⁷⁾。この2例の受傷機転として、上肢挙上位で棘上筋に強い収縮力が加わることに

症例報告

よって、棘上筋が肩甲棘に衝突し棘上筋実質部損傷が生じたと推測している。しかし、本症の症例数は少なく、受傷機転に関しては未だ不明な点が多い。棘上筋は、肩関節外転に対する動作筋として作用する一方で、肩関節外転外旋位における骨頭の剪断力に対する安定化筋としても作用すると考えられている⁸⁾。本症例の発症機序は必ずしも明らかではないが、股関節、肩甲胸郭関節の柔軟性の低下、肩甲骨の可動性低下といったコンディショニング不良に伴い、肩甲上腕関節優位のいわゆる手投げの投球動作が認められたことから、以下の二つの機序が考えられた。一つは、佐々木らの指摘のように肩関節最大外転外旋位で肩甲上腕関節の水平過伸展が生じ、棘上筋後方成分が肩甲棘と衝突したことであり、他の一つは、ボールリリースからフォロースルー期で肩甲上腕関節が過度に水平内転し、棘上筋が伸長収縮を強制されたことである。本症例における投球フォームではいずれの動作も確認されたが、筋損傷の発症機序として、筋の伸長性収縮が重要視されていることから、後者の可能性が高いと推測した。

一般に筋損傷の分類では、MRI 所見で分類した Stoller らの分類が用いられる¹⁾。すなわち、grade I：筋の浮腫性変化、grade II：筋腱の部分断裂、grade III：筋腱の完全断裂であるが、治療は grade I, II では保存療法、また、grade III では手術療法が選択される。本症例では、MRI で、筋および腱の断裂がない grade I であったことから保存療法を選択した。

棘上筋の筋損傷は、その頻度は少ないが、オーバーヘッド動作による肩関節障害の一つとして留意する必要がある。本症例は急性発症したものであったが、受傷以前からオーバーユース、コンディショニング不良、投球フォーム不良が存在し、これらの要因が重なって棘上筋の筋損傷を生じたものと考えられたことから、再発予防のためにも投球数やコンディショニングなどの評価、管理を適切に行うことが必要である。

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) Mueller-Wohlfahrt, HW, Haensel, L, Mithoefer, K, Ekstrand, J, English, B, McNally, S, Orchard, J, Dijk, C, Kerkhoffs, G, Schamasch, P, Blotner, D, Swaerd, L, Goedhart, E, Ueblacker, P. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *Br J Sports Med.* 2013; 47: 342-350.
- 2) Kassarian, A, Torriani, M, Ouellette, H, Palmer, W. Intramuscular rotator cuff cysts: association with tendon tears on MRI and arthroscopy. *AJR Am J Roentgenol.* 2005; 185: 160-165.
- 3) Hertel, R, Lambert, SM. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998; 7: 432-435.
- 4) Lädermann, A, Christophe, FK, Denard, PJ, Walch, G. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction: an uncommonly recognized phenomenon. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21: 72-76.
- 5) Taneja, A, Kattapuram, S, Chang, C, Simeone, F, Bredella, M, Torriani, M. MRI findings of rotator cuff myotendinous junction injury. *Am J Roentgenol.* 2014; 203(2): 406-411.
- 6) Benazzo, F, Marullo, M, Pietrobono, L. Supraspinatus rupture at the musculotendinous junction in a young woman. *J Orthop Traumatol.* 2014; 15(3): 231-234.
- 7) 佐々木泰輔, 淀野 啓, 川島信二, 金子 雅, 佐々木知行, 石橋恭之, 津田英一. オーバーヘッド動作による棘上筋の筋損傷が疑われた5例のMRI所見. *青森県スポーツ医学研究会誌.* 2009; 18: 11-14.
- 8) 井樋栄二. 投球障害肩と復帰 肩の安定化機構. *臨床スポーツ医学.* 1996; 13(2): 121-125.

(受付：2017年10月6日，受理：2018年10月16日)

Supraspinatus muscle strain that developed due to baseball pitching: A case report

Tanaka, K. *, Funasaki, H. *, Hayashi, H. *, Kubota, D. *
Sakamoto, K. *, Tsuruga, R. *, Yamaguchi, M. *, Marumo, K. *

* Department of Sports and Wellness Clinic, Jikei University School of Medicine

Key words: Supraspinatus, muscle strain, baseball

[Abstract] We report a rare case of supraspinatus muscle strain that developed in a high school baseball pitcher. A 16-year-old left-handed baseball pitcher suddenly felt left shoulder pain during baseball pitching. At the first visit to our hospital, he felt mild spontaneous pain and motion pain, and he had muscle weakness during abduction and external rotation of the left shoulder. Fat-suppressed T2-weighted magnetic resonance images (MRI) of the left shoulder revealed a massive high intensity area at the supraspinatus muscle along the spine of the scapula. He was diagnosed with grade I supraspinatus muscle strain and was treated conservatively. He was allowed throwing exercise 3 weeks after his initial visit with no complaints of motion pain or muscle weakness. MRI obtained at 6 weeks demonstrated a significant improvement of the high signal intensity in the supraspinatus muscle. He returned to play competitive baseball at 3 months after the first visit. Supraspinatus muscle strain that develops as a result of pitching motion is rare, however it should be taken into consideration in the differential diagnosis of shoulder injuries in overhead athletes.