

# 投球障害肩の疼痛責任病巣 の検討

原 著

Painful lesion of the throwing shoulder

樋口一斗\*<sup>1</sup>, 原 正文\*<sup>2</sup>, 川口賢太郎\*<sup>1</sup>  
隅田涼平\*<sup>1</sup>, 藤澤基之\*<sup>2</sup>

キー・ワード : HARA physical examination of the throwing shoulder test, glenohumeral joint injection, subacromial bursa injection  
野球肩理学所見 11 項目, 肩関節内注射, 肩峰下滑液包注射

【要旨】 運動療法を行ったにも関わらず、可動域や疼痛などの所見に改善がない選手に対して、肩関節内注射や肩峰下滑液包注射を要した選手数を調査した。さらに注射を要していない選手と注射を要した選手の野球肩理学所見 11 項目（肩関節 11 項目）を比較検討した。

対象は、短期入院治療を行った選手 181 例とした。方法は、以下の 2 点について調査し、肩関節 11 項目の特徴を比較検討した。①まず以下の 3 群に分けた。入院後に運動療法のみで肩関節 11 項目が改善した選手を非注射群、運動療法で可動域や疼痛に改善がなく、肩関節内注射を要し改善した選手を GH 注射群、さらに肩関節内注射直後に可動域や疼痛に改善がなく、肩峰下滑液包注射を要し改善した選手を SAB 注射群とした。②短期入院治療の入・退院時に肩関節 11 項目の異常率を調査し、非注射群と GH 注射群の異常率の比較、非注射群と SAB 注射群の異常率の比較を行った。

非注射群は 105 例(58.0%)であった。GH 注射群は、62 例(34.3%)で、肩関節 11 項目は、入院時 HERT の異常率が高く、退院時は HFT の異常率が高かったが、その他の項目は非注射群と同程度になった。SAB 注射群は 14 例(7.7%)で、入院時 HERT の異常率が高く、退院時は impingement の異常率が高かったが、その他の項目は非注射群と同程度になった。可動域や疼痛が改善しない場合は、注射療法を考慮する必要がある。

## はじめに

投球障害肩では、腱板や関節唇などの損傷を元に、それらや滑膜・関節包・肩峰下滑液包に炎症が生じ臨床症状となると述べられている<sup>1)</sup>。その原因として、腱板筋力や後方タイトネスなどの肩関節の機能的な imbalance、さらに肩甲骨周囲筋などの上肢・下肢の機能の不良が挙げられる<sup>2~4)</sup>。

当院では、投球障害を有し、通院が困難な症例を対象に、運動療法を中心とする保存療法を目的とした 7~10 日程度の短期入院治療（以下ミニキャンプ）を行っている。その期間中は、肩関節

周囲の機能を評価する野球肩理学所見 11 項目（以下肩関節 11 項目）や画像検査の結果を基にして運動療法を実施している。

運動療法の内容は、肩関節の可動域訓練、腱板筋群や肩甲骨周囲筋の筋力訓練を行い、肩関節 11 項目で認められた異常所見の正常化を図っている<sup>1)</sup>。さらに同時進行で運動連鎖を機能させるため股関節内旋角度、SLR 角度、踵殿間距離などを確認し、下肢や体幹の筋力訓練やストレッチを行っている<sup>1,3)</sup>。

ミニキャンプ期間中、運動療法で関節可動域の評価である combined abduction test（以下 CAT）・horizontal flexion test（以下 HFT）や徒手的な疼痛再現評価である hyper external rotation test（以下 HERT）に改善が認められない場合があ

\*1 久恒病院リハビリテーション部

\*2 久恒病院整形外科

る。原<sup>5)</sup>は、長期の保存療法でCATやHFTが改善しないものは、関節内病変の関節唇損傷や腱板関節面損傷の可能性があると述べている。また福田ら<sup>6)</sup>は、HERTに異常が認められる場合、MRI画像において腱板関節面断裂、関節唇損傷、腱板や滑液包などの炎症所見の単独または合併が見られたと述べている。そのため、運動療法を行ってもこれらの所見が改善しない場合、責任病巣の把握および治療を目的とした注射療法を併用している。

これまでに、ミニキャンプ入院後にCAT・HFTやHERTの異常に改善がなく、注射を要した選手の肩関節11項目の異常数が、退院時には、注射を要していない選手の肩関節11項目の異常数と同程度まで改善していることを経験している。しかし、疼痛責任部位について肩関節内によるものか肩峰下滑液包によるものかという点と、それぞれの注射の効果と肩関節11項目の関係については不明である。

そこで本研究の目的は、数日の運動療法を行っても肩関節11項目の異常所見に改善がない選手に対して、肩関節内注射や肩峰下滑液包注射を要した選手数を調査することと、注射療法を要した選手と要していない選手の肩関節11項目を比較し、疼痛の責任病巣と肩関節11項目の関係について検討することとした。

## ■ 対象および方法

### (1) 対象

2010年1月～2017年12月に、投球時の肩関節痛を主訴とし、ミニキャンプを受けた野球選手181例とした。全例男性で、年齢 $17.6 \pm 2.1$ 歳、野球歴 $9.1 \pm 2.4$ 年、ポジションは投手95例、野手86例であった。

### (2) 方法

①対象の中で、ミニキャンプ入院後に運動療法のみでCAT・HFTやHERTが改善した選手(以下非注射群)の人数を調査した。次に、入院後約3日間の運動療法でCAT・HFTやHERTに改善がなく、肩関節内注射を要し改善した選手(以下GH注射群)の人数を調査した。さらに肩関節内注射直後にCAT・HFTやHERTに改善がなく、肩峰下滑液包注射を要し、改善した選手(以下SAB注射群)の人数を調査した。

注射液の内容は、ステロイドやヒアルロン酸に、

局所麻酔剤を混合して使用した。

②非注射群・GH注射群・SAB注射群の中で、ミニキャンプの入院時・退院時に計測した肩関節11項目の異常率(肩関節11項目の異常者数を計測し、非注射群・GH注射群・SAB注射群の対象者数で除したものを)を調査して、非注射群の異常率とGH注射群の異常率、非注射群の異常率とSAB注射群の異常率をそれぞれ入院時・退院時において比較検討した。

肩関節11項目の内容および判定方法は以下のとおりである。

1) CAT: 肩甲骨を徒手的に体側に固定して上肢を外転させ、可動域制限がみられたものを異常とした。

2) HFT: 肩甲骨を徒手的に固定して上肢を水平屈曲させ、可動域制限がみられたものを異常とした。

3) HERT: 背臥位にて肩関節を過水平外旋させ、疼痛を訴えたものを異常とした。

4) Impingement sign (以下, impingement): Neer, Hawkins, Ellmanなどの手技で疼痛を訴えたものを異常とした。

5) 関節 loosening test (以下, loose): 投球側において下方への不安定性を呈したもの(Sulcus sign 陽性)、また前後の不安定性を呈したもの(load and sift test 陽性)を異常とした。

6) Elbow extension test (以下, EET): 座位にて肩関節屈曲 $90^\circ$ で、肘関節屈曲 $100^\circ$ 以上から徒手抵抗下にて伸展させ、脱力現象を生じたものを異常とした。

7) Elbow push test (以下, EPT): 座位にて肩関節屈曲 $90^\circ$ 、肘関節屈曲 $90^\circ$ の状態、肘頭に対して抵抗運動を行い、脱力現象を生じたものを異常とした。

8) 内旋筋力テスト(以下, IR): 肩甲下筋を中心とした肩内旋筋力を、下垂位内外旋中間位で評価した。投球側においてMMT5未満のものを異常とした。

9) 外旋筋力テスト(以下, ER): 棘下筋を中心とした肩外旋筋力を、下垂位内外旋中間位で評価した。投球側においてMMT5未満のものを異常とした。

10) 初期外転筋力テスト(以下, SSP): 肩甲骨面での $0 \sim 30^\circ$ までの棘上筋を中心とした初期外転筋力を評価した。投球側においてMMT5未満

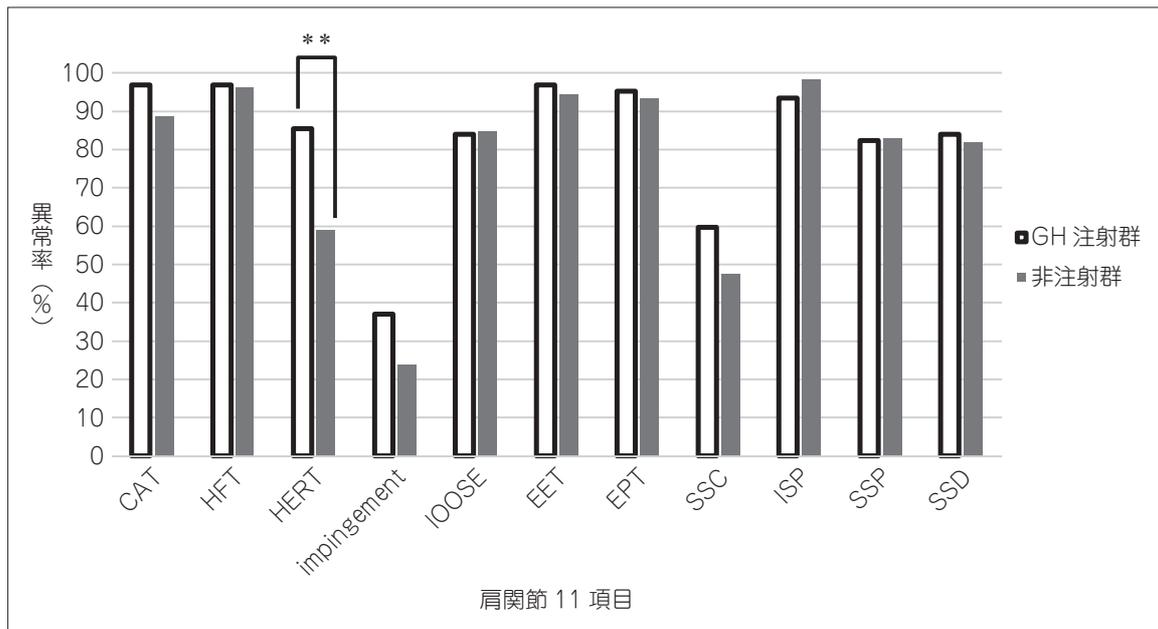


図1 入院時の肩関節11項目の異常率の比較 (非注射群 v.s. GH注射群)  
HERTの異常率において、GH注射群の異常率が有意に高値を示した (\*\* : P<0.01).

のものを異常とした。

11) Scapula spine distance (以下, SSD) : 肩甲棘基部内側と脊椎棘突起の間の距離を比較し, 左右差が1cm以上みられたものを異常とした。

統計学的解析には, 比率の差の検定を用いて, 危険率は5%とした。なお, 本研究は当院倫理委員会が定める指針に則り, 委員会で承認の得られた同意説明文書を用いて十分な説明を行い, 被験者の自由意思による同意を文書で取得したうえで行った (承認番号 2018-09-R09)。

## 結果

ミニキャンプを行った野球選手181例の中で, 非注射群は105例 (58.0%), GH注射群は62例 (34.3%), SAB注射群は14例 (7.7%)であった。

入院時の肩関節11項目の異常率の比較を図1, 図2に示す。

肩関節11項目の異常率について, 非注射群とGH注射群を比較すると, HERTの異常率において, 非注射群59.1%, GH注射群84.5%であり, GH注射群の異常率が有意に高値を示した (図1)。また, 非注射群とSAB注射群を比較すると, HERTの異常率において, 非注射群59.1%, SAB注射群100%であり, SAB注射群の異常率が有意に高値を示した (図2)。

次に退院時の肩関節11項目の異常率の比較を

図3, 図4に示す。

肩関節11項目の異常率について, 非注射群とGH注射群を比較すると, HFTの異常率において, 非注射群37.1%, GH注射群75.8%であり, GH注射群の異常率が有意に高値を示した (図3)。また, 非注射群とSAB注射群を比較すると, impingementの異常率において, 非注射群3.8%, SAB注射群28.5%であり, SAB注射群の異常率が有意に高値を示した (図4)。

## 考察

本研究では, ミニキャンプを受けた野球選手のうち, 運動療法を数日行っても関節可動域や疼痛評価に改善しない選手に対して, 肩関節内注射や肩峰下滑液包注射を行い, それらの選手数の調査を行った。さらに注射療法を要した選手と, 要していない選手の肩関節11項目を比較検討した。

GH注射群は, 全体の34.3%存在し, 肩関節11項目の異常率を非注射群と比較した結果, 入院時HERTの異常率が高値を示した。運動療法と肩関節内注射を行い, 退院時には, HERTの異常率が非注射群と同程度まで改善したが, HFTの異常率が非注射群より高値を示した。藤澤ら<sup>1)</sup>は, ブロックテストについて, 局所麻酔薬を肩関節内や肩峰下滑液包内に注入し, 注入前後の投球時痛の変化により障害責任部位を確認すると述べている。今

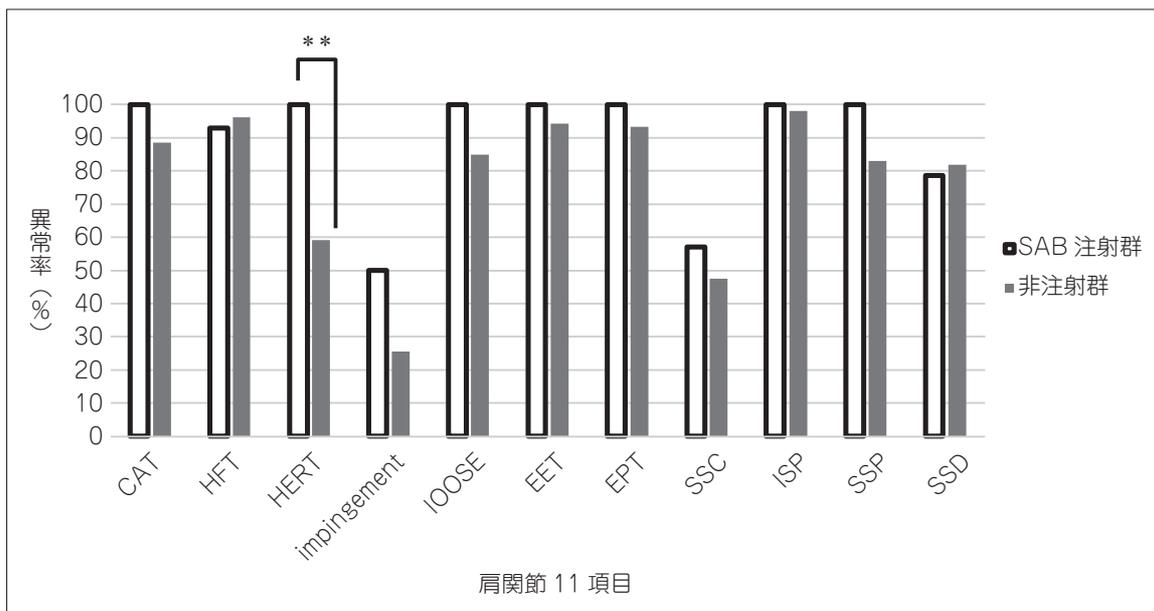


図2 入院時の肩関節 11 項目の異常率の比較 (非注射群 v.s. SAB 注射群)  
HERT の異常率において、SAB 注射群の異常率が有意に高値を示した (\*\* : P<0.01).

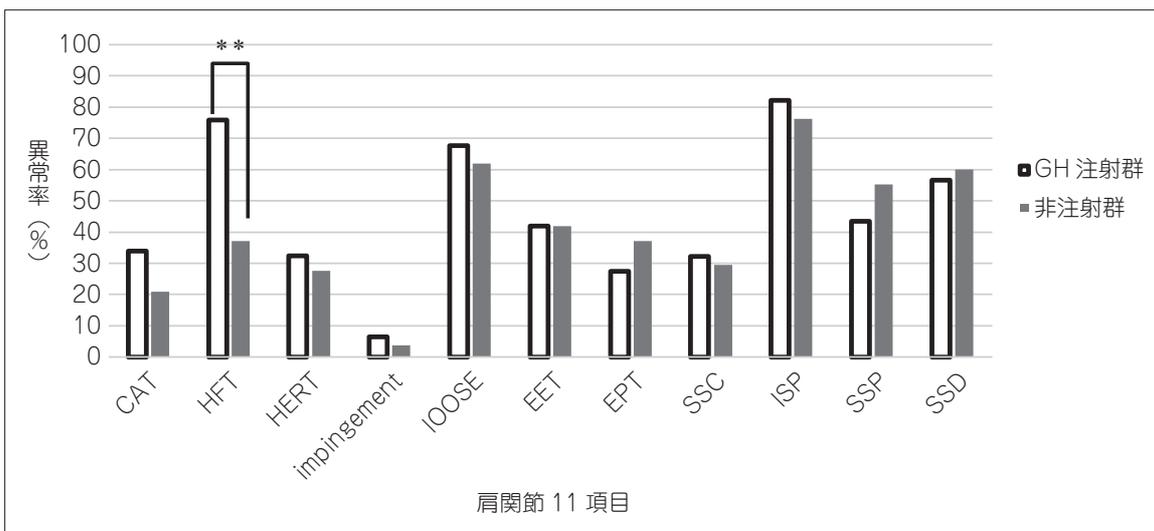


図3 退院時の肩関節 11 項目の異常率の比較 (非注射群 v.s. GH 注射群)  
HFT の異常率において、GH 注射群の異常率が有意に高値を示した。その他の項目は、運動療法と注射療法の併用で同程度となった (\*\* : P<0.01).

回、GH 注射群は、肩関節内注射を要する事で、退院時に HERT の異常率が非注射群と同程度まで改善していることから、責任病巣が肩関節内である事が多かったと考えた。しかし、GH 注射群は、退院時に HFT の異常率が高値を示した。HFT について、菅谷ら<sup>7)</sup>は、肩甲骨と上腕骨を繋ぐ筋群および体幹と上腕骨を繋ぐ筋群の柔軟性を診るものと述べている。このことから、退院時に HFT の異常率が高値を示した場合、筋群の柔軟性低下

などに対する運動療法を継続し、経過を観察する必要があると考える。

SAB 注射群は、全体の 7.7% 存在し、非注射群と肩関節 11 項目の異常率を比較した結果、入院時 HERT の異常率が高値を示した。ミニキャンプ中、運動療法と肩関節内・肩峰下滑液包注射を要する事で、退院時、HERT の異常率が非注射群と同程度まで改善したが、impingement の異常率が高値を示した。Welsh ら<sup>8)</sup>は、リドカイン 10ml

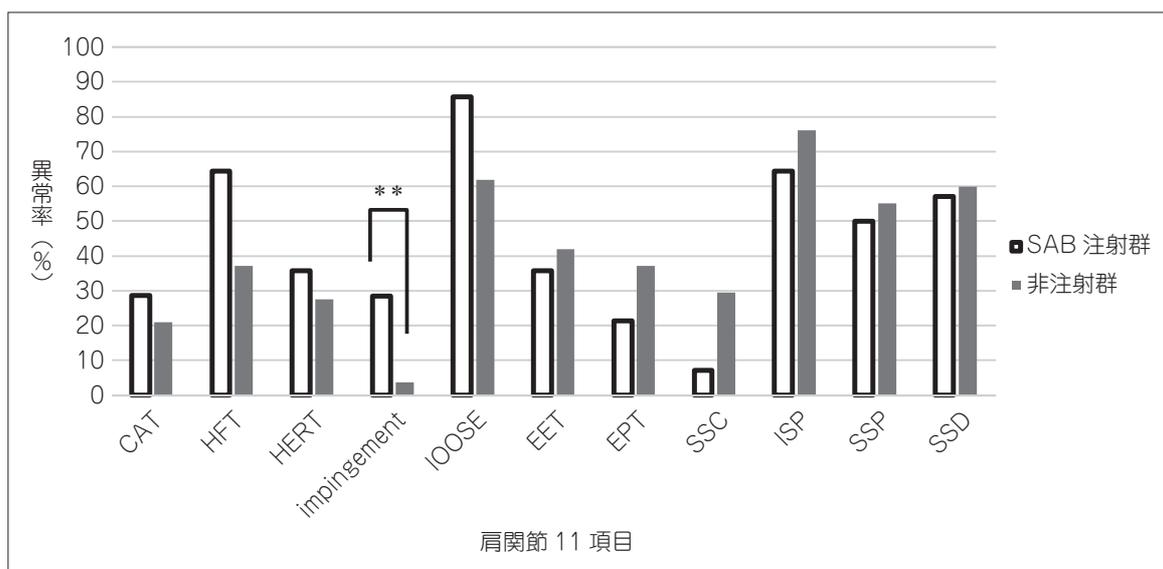


図4 退院時の肩関節 11 項目の異常率の比較 (非注射群 v.s. SAB 注射群)

Impingement の異常率において、SAB 注射群の異常率が有意に高値を示した。その他の項目は、運動療法と注射療法の併用で同程度となった (\*\* :  $P < 0.05$ )。

を肩峰下滑液包に注入し、肩峰下の痛みの軽減や消失があったと述べている。同様に Neer<sup>9)</sup>は、肩峰下インピンジメントサインのある患者は滑液包炎や腱板炎を有しており、肩峰下滑液包注射は、肩峰下滑液包 (以下 SAB) の病変の診断に有用であると述べている。緑川ら<sup>10)</sup>は、投球障害肩に対するブロックテストにおいて、関節内と滑液包内の両者に注入して除痛できた場合は、関節内に加えて滑液包内も疼痛の発生部位であると考えたと述べている。今回の結果では、SAB 注射群は、非注射群と比較し退院時に HERT の異常率は同程度になるが、impingement の異常率が高値を示した。このことから、肩関節内に加えて肩峰下 impingement がある場合に改善に時間を要すると考えられ、退院後も肩峰下 impingement を改善させる運動療法を継続していく必要があると考える。

今回、肩関節 11 項目の異常率は、GH 注射群、SAB 注射群ともに非注射群と治療結果が同程度になったことから、運動療法に注射を追加する事は、理学所見の改善に有効である事が示唆された。投球障害の治療を行なっていく上で、肩関節 11 項目を継続的に評価する事は重要であり、理学所見の異常が運動療法で改善しない場合、診断と治療を目的とした注射療法を行うことで、肩関節 11 項目の改善を促進させる必要がある。

今後の展望として、退院後の肩関節 11 項目の異

常率や復帰状況を調査し、注射療法の有用性について詳細に検討していきたい。

## 結 語

投球障害肩の治療において、数日の運動療法で肩関節 11 項目の改善が認められない場合に、注射療法を併用した。注射療法を併用すると、非注射群と同程度の肩関節 11 項目の改善が認められた。

退院時に GH 注射群は HFT、SAB 注射群は impingement の異常率が高かった。そのため退院後も、それらの理学所見の異常に対する運動療法を継続して行っていく必要がある。

投球障害肩の治療では、肩関節 11 項目を用いて継続的に評価することが重要で、改善しない場合は注射療法を考慮する必要がある。

## 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) 藤澤基之, 緒方隆裕, 原 正文. 上方関節唇損傷. 臨床スポーツ医学. 2012; 29: 631-639.
- 2) 新宮由幸, 原 正文. 野球肩理学所見 11 項目のとり方・考え方. MB Med Rehabil. 2013; 157: 15-22.
- 3) 原 正文. 投球障害肩のリハビリテーション治療. Jpn Rehabil Med. 2018; 55: 495-501.
- 4) Johnson JE, Fullmer JA, Nielsen CM. Glenohu-

- meral Internal Rotation Deficit and Injuries. The Orthopaedic journal of Sports Medicine. 2018; 6(5): 1-10.
- 5) 原 正文. 投球障害肩の診察法(メディカルチェックを中心として). 骨・関節・靭帯. 2007; 20: 301-308.
- 6) 福田尚子, 原 正文, 村上 了. 投球障害肩に対する Hyper External Rotation Test の MRI 画像からみた評価. 九・山スポ研究会誌. 2010; 22: 119-123.
- 7) 菅谷啓之. 肩スポーツ酒害に対する機能診断と鏡視下手術—投球障害肩を中心に—. 骨・関節・靭帯. 2000; 19: 847-856.
- 8) Neer CS, Welsh PR. The shoulder in sports. Orthop Clin North Am. 1977; 8: 583-591.
- 9) Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder a preliminary report. J Bone Joint Surg Am. 1972; 54: 41-50.
- 10) 緑川孝二, 柴田陽三, 原 正文. 投球障害肩の外科的治療. 臨床スポーツ医学. 1996; 13: 169-174.
- 
- (受付: 2019年2月27日, 受理: 2019年11月26日)

## Painful lesion of the throwing shoulder

Higuchi, K.<sup>\*1</sup>, Hara, M.<sup>\*2</sup>, Kawaguchi, K.<sup>\*1</sup>  
Sumida, R.<sup>\*1</sup>, Fujisawa, M.<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> Department of Rehabilitation, Hisatsune Hospital

<sup>\*2</sup> Department of Orthopedic Surgery, Hisatsune Hospital

**Key words:** HARA physical examination of the throwing shoulder test, glenohumeral joint injection, subacromial bursa injection

**[Abstract]** One hundred eighty-one throwing athletes underwent conservative treatment for 7 days at our Hospital, and their condition was evaluated using the so-called HARA physical examination test to examine the evolution of the throwing shoulder. The rate of abnormality was compared between the non-injection group (105 cases, 58.0%) and the group that was treated with intra-glenohumeral joint injection [GH injection group] (62 cases, 34.3%) and between the non-injection group and the group that was treated with subacromial bursa injection [SAB injection group] (14 cases, 7.7%). In the GH injection group, the painful lesion was in the glenohumeral joint (GH). Abnormal rate of hyper external rotation test (HERT) was significantly higher at admission, and the result of the horizontal flexion test was significantly higher than in any other examinations at the time of discharge from the hospital. In the SAB injection group it seemed that the painful lesion was not only in the GH but also in the SAB. The rate of abnormality in HERT at the time of admission and in the impingement sign at the time of discharge was significantly higher than in any other examinations.

The results of the present study suggested that if physical examination does not indicate improvement within a few days of physical therapy, which is intended to treat the painful lesion, injection should be considered to confirm the diagnosis and to support the physical therapy.