

外傷性肩関節脱臼症例に見られた機能的問題点の検討

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科

筒井 廣明・三原 研一

鈴木 一秀・牧内 大輔

Examination of the Functional Problem in Cases with Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder Joint

by

TSUTSUI Hiroaki, MIHARA Kenichi, SUZUKI Kazuhide, MAKIUCHI Daisuke

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Rehabilitation Hospital

The exercise cure considered to be required for anterior dislocation of shoulder joint was an improvement of the function of the shoulder joint for avoiding reduction in which the humeral head deviated from the glenoid cavity, when external force was added. In this presentation, the functional problems which were related with shoulder joint stability were examined from the x-ray examinations. 23 cases of 21 men and two women who underwent scopic Bankart repair were examined. Their averaged age was 26.4 ± 9.6 years old. The functions of the rotator cuff and scapula were examined in the Scapula-45 x-ray exam. Next, using the x-ray with arm at side and maximum elevation, the mobility of the clavicle and thorax were examined. Finally, from the x-rays of maximum elevation, the angle of shoulder abduction and the height of the glenoid were examined. Dysfunction of the rotator cuff was 53.9% and dysfunction of the upper rotation of the scapula was 76.9%. Decreased mobility of the thorax was 52.2%. 60.9% of the cases demonstrated immobility of elevation of the clavicle. The angle of maximum elevation was decreased about 5 degrees compared to the opposite side. Although dysfunction of the rotator cuff was found in about half of the cases, there was a large number of dysfunction of the scapula, clavicle, and thorax. The exercise cure which raised these motor functions is required for a recurrence prevention.

Key words: 肩関節 (Shoulder joint), 外傷性脱臼 (Traumatic dislocation), 機能 (Function)

はじめに

肩関節の安定化機構は、関節唇・関節包による関節構造および筋機能での関節窩に対する上腕骨頭の求心位保持能力ならびにショックアブソーバーとしての肩甲骨の動きが必要で、脱臼を予防する、あるいは脱臼の再発を予防するにはこのような肩関節の安定化機構の維持が重要であろうと考える。

今回は、当院にて鏡視下 Bankart 法を施行した症例の術前の X 線撮影像による肩関節機能検査から得られた情報を基に、肩関節脱臼受傷部位における求心位保持機能に関与すると思われる機能的問題点を検討し、脱臼の再発予防のためにどのような運動療法が必要かについて考察した。

対象と方法

鏡視下 Bankart 法を施行した 23 症例を対象とした。15 歳から 50 歳までの平均 26.4 ± 9.6 歳で、男性 21 例、女性 2 例である。これらの症例の手術直前の Scapula-45 撮影像と自然下垂位と最大挙上位の X 線前後像 (T-view 撮影像) を用いて、Scapula-45 撮影像により腱板および肩甲骨機能を、T-view 撮影像では自然下垂位と最大挙上位から鎖骨および胸郭の動きの変化を、また最大挙上位の前後像からは上腕骨の外転角度および関節窩の高さを健側と比較検討した。いずれの計測に関しても前額面上での評価である。

Scapula-45 撮影法は 1991 年、本学会にて報告し、その後も当院においてすべての症例に撮影している補助診断法である⁴⁾。4 つの異なる条件下での撮影像から肩関節機能を診断するものであるが、今回はこの無負荷での 45° 挙上位像を用いた。また、計測値に関しては、この撮影法考案時の計測方法及び発表文献による正常値 (cuff index = -1.11 ± 2.1 , scapula index = 12.30 ± 4.1) を用いた。(図 1)

T-view 撮影法は、自然下垂位と最大挙上位 (患者さんには肘を伸ばしてバンザイをするように指示) の 2 枚の写真を、管球は下垂位での胸骨柄上端を中心として水平に照射し、そのままの管球位置にて挙上位も撮影する両肩正面の写真を撮影する方法である (図 2)。自然下垂位と最大挙上位の前後像による鎖骨および胸郭の動きの変化は、自然下垂位に対する最大挙上位での値を変化

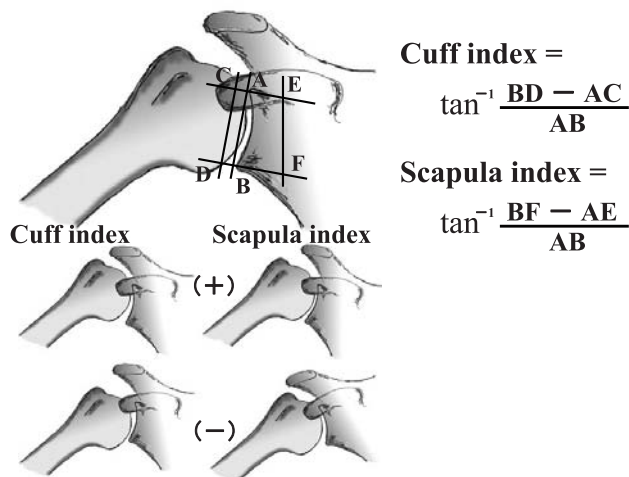


図 1 Scapula-45 撮影法および計測方法



自然下垂位

最大挙上位

図 2 T-view 撮影法

自然下垂位および最大挙上位 (患者さんには肘を伸ばしてバンザイをするように指示) の 2 枚の写真を撮影。管球は下垂位での胸骨柄上端を中心として水平に照射し、そのままの管球位置にて挙上位も撮影する。

量として計測した。胸郭の動きについては 1993 年に遠藤が VI-CON を用いて胸骨上切痕の移動距離を計測し、正常人は自然呼吸時で胸骨上切痕は $1.69\text{mm} \pm 0.68$ 動き、上肢挙上時に胸骨上切痕は $50 \sim 60$ 度から動き始め、最終的には $32.7\text{mm} \pm 10.8$ 上方移動すると報告しており、この報告に基づき、変化量 2cm を基準値として比較した²⁾。挙上動作時、鎖骨は、運動学的には前額面上を約 20° 挙上するとされていることから、自然下垂位と比較して最大挙上位での変化量が 20° を基準値として比較した³⁾¹⁾。肩甲骨は上肢の挙上運動の中で、上方回旋と上方移動が行われ、その間に外転運動から内転運動がなされるとされている。そこで、肩甲骨に関しては、今回の X 線撮影像から評価可能な機能である上方回旋と上方移動について検討した。更に、最大挙上位の前後像からは上腕骨の外転角度を計測した。(図 3)

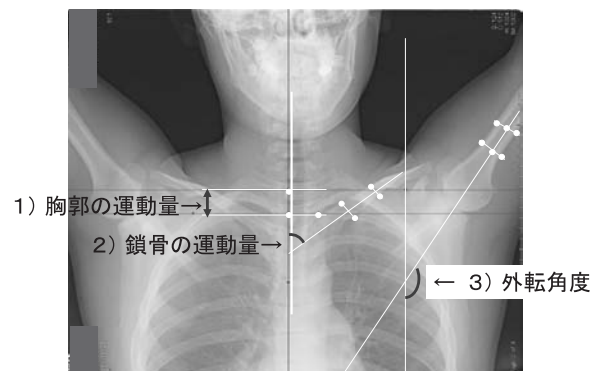


図 3 胸郭・鎖骨・上肢の挙上角度の計測方法

- 1) 胸郭の運動量: Th1 棘突起最上端と患側鎖骨近位端の最上端の垂直距離を計測し、下垂位と最大挙上位での差 (変化量) を求め、基準値を 2cm とした。
- 2) 鎖骨の運動量: 鎖骨の近位・遠位の中点を結ぶ線が垂線と作る角を鎖骨の角度とし、下垂位と最大挙上位での差 (変化量) を求め、基準値を 20° とした。
- 3) 外転角度: 上腕骨の近位・遠位の中点を結ぶ線が垂線と作る角を上腕の角度とし、下垂位と最大挙上位での差 (変化量) を求めた。

結 果

45° 挙上時の腱板機能, 肩甲骨機能の値をプロットしたのがこのグラフである (図 4)。正常値は帯状に示した部分である。腱板機能が正常値から外れた腱板機能低下は約半数に認められたが, 症例の 78.3% に肩甲骨の上方回旋を保持させた状態での正常値を外れた上方回旋保持機能低下が認められ, いずれの値も正常範囲であった症例 (★印) は 2 名のみであった。

この結果は, 腱板機能の低下は Bankart 損傷による影響も加わっていると考えられるが, 肩甲骨の上方回旋保持機能の低下が第一の問題になることが示唆された。

鎖骨の角度変化と胸郭の運動変化量をプロットした結果 (図 5) では, 鎖骨の可動性が少ない症例が 60.9% を占めた。更に, 最大挙上位の前後像からは上腕骨の外転角度を計測した結果, 患側 162.7 度, 健側 167.8 度となり, 健側に対して患側が有意に外転角度が少ない結果であった。また, 関節窩の高さの健患差を比較した結果, 14 名が健側に比べて患側が低位で, 高位は 4 例, 同高は 5 例であった (図 6)。

今回の計測結果において 50% 以上の症例に見られた変化としては, 肩甲骨の上方回旋機能の低下, 外転角度の減少, 関節窩の高さの減少, 鎖骨の挙上制限, 腱板による求心性の低下, および胸郭の可動性の低下であった。(図 7)

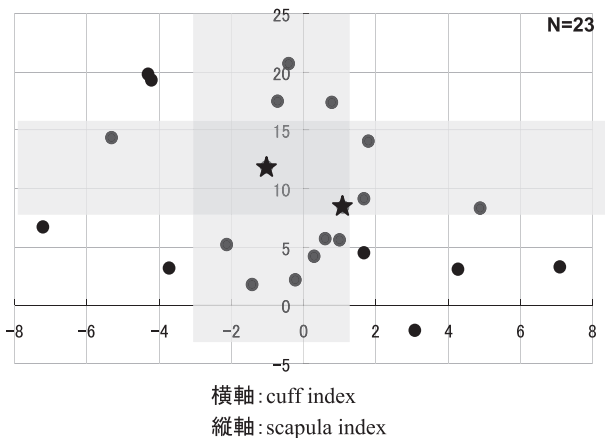


図 4 Scapula-45 撮影法による無負荷 45° 挙上位の計測結果

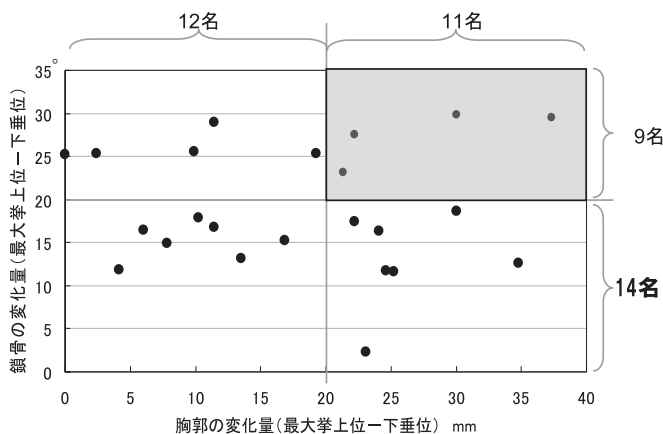
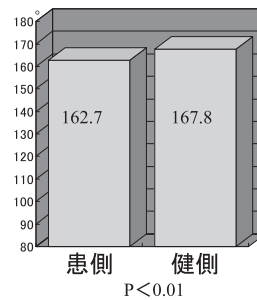


図 5 T-view 撮影法を用いた下垂位を基準とした最大挙上位の鎖骨の角度変化と胸郭の運動変化量の結果



上腕骨の外転角度



図 6 T-view 撮影法を用いた最大挙上位における上腕骨の外転角度と関節窩の健患差

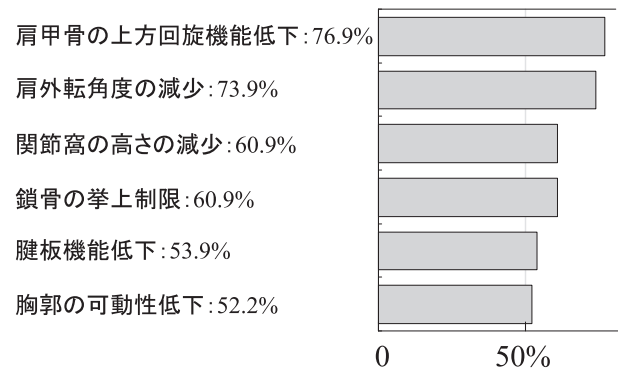


図 7 今回の検討結果にて 50% 以上に見られた項目

表 1 対象症例の T-view 撮影法を用いた運動機能上の問題点の一覧表

(↑: 角度が健側に比べ大きい, =: 角度が健側と同じ, ↓: 角度が健側に比べ小さい)

症例番号	肩甲骨の上方回旋	肩甲骨の高さ	外転角度	鎖骨の挙上角度	胸郭の動き
01	↑	↑	↓	↑	○
02	↑	↑	↑	↓	×
03	↑	↑	↓	↓	×
04	↑	=	↓	↑	×
05	↑	=	↓	↑	○
06	↑	=	↑	↓	○
07	↑	↓	↓	↑	○
08	↑	↓	↑	↓	×
09	↑	↓	↓	↑	×
10	↑	↓	↓	↑	×
11	↑	↓	↓	↑	×
12	↑	↓	↓	↑	×
13	=	↓	↑	↓	○
14	↓	↑	=	↓	○
15	↓	=	↓	↓	×
16	↓	=	↓	↓	○
17	↓	↓	↓	↑	○
18	↓	↓	↑	↓	×
19	↓	↓	↓	↓	○
20	↓	↓	↑	↓	○
21	↓	↓	↑	↓	○
22	↓	↓	↓	↑	×
23	↓	↓	↓	↓	×

以上より、上肢の動作時に胸郭と鎖骨・肩甲骨の運動が少ないままで上腕骨を動かしている症例が多い結果が得られた。全症例の一覧を示すが、肩甲骨の上方回旋については10例が不良であり、それ以外の症例で上方移動に関しては7例が不良であった。これら17例を除く6例では、これらの肩甲骨機能は正常であったが、外転角度、鎖骨の挙上角度、胸郭の動きに関して、いずれの症例も何らかの機能的な問題を含んでいた。(表1)

考 察

外傷性肩関節脱臼は明らかな外力により、肩甲骨関節窩から上腕骨頭が逸脱する疾患であるが、脱臼の結果として関節唇・関節包複合体が損傷し、その解剖学的な損傷自体と共に関節の内圧変化や軟部組織に加わる張力変化に対応した筋活動の障害という生理学的な破綻を生じるので、軽微な外力でも脱臼を繰り返すようになると考えられている。

不安定性の診断に際しては、肩関節を外転・外旋・伸展させる肢位に加え、肩甲骨の挙上・内転・上方回旋を制限することで再現出来ることが多いが、リーチ動作を指示することで、本来ならば見られるべき肩甲骨のリーチ側外転、逆側内転運動ならびに体幹の回旋運動が見られず、肩甲上腕関節に対する負担を助長している症例が多いとの報告もある⁵⁾。

今回の前額面上に限った結果を見ても、肩甲骨の上方回旋不良と肩甲骨の機能に関連する鎖骨・胸郭の運動性の低下が過半数の症例に見られたことより、関節窩から上腕骨頭の逸脱をさせてしまう要因としては、脱臼により生じた肩関節の構築上の損傷に影響を受ける腱板機能はもとより、肩甲骨の運動機能低下が大きく関与しており、鎖骨や胸郭を含めた体幹の可動性低下が、肩甲骨の運動機能の妨げとなることが推測され、再発予防に関してはこれらの運動機能を改善する必要性が示唆された。

ま と め

本疾患に対する保存療法は骨折などの保存療法と異なり構築上の修復を図るものではなく、身体各部の運動機能の向上および各運動ユニット間の運動連鎖の改善を図ることで外傷が加わった際に肩甲上腕関節の位置関係を保持するための肩甲骨の機能を高めることであり、手術により構築学的な修復のなされた肩関節に対しては、狭義の肩関節のみではなく、その土台となる肩甲骨の運動機能が重要となり、肩甲骨の運動機能を発揮させるためには、体幹の機能を改善し、上腕骨の動きに対して、肩甲骨、体幹が機能・対応できるようにすることが肩関節脱臼の再発防止には必要と考える。

文 献

- 1) Capandji I.A.: 第1章 肩, カパンディ関節の生理学. 6版, 医歯薬出版, 東京, 2006, 48-49.
- 2) 遠藤優ほか: 肩関節挙上角度の変化における胸郭の動き. 理学療法学, 1996; 23: 287.
- 3) Mansheung Fung, et al.: Scapular and clavicular kinematics during humeral elevation : A study with cadavers . J Shoulder Elbow Surg, 2001; 10: 278-285.
- 4) 筒井廣明ほか: 腱板の客観的レ線撮影法—「Scapula45 撮影法」

について一. 肩関節, 1992; 16: 109-113.

- 5) 山口光國: 肩不安定症に対する手術療法と理学療法. 理学療法, 2002; 698-705.