

報 告

肩甲骨面における肩関節可動域の測定*

唐澤達典** 畑 幸彦 高橋友明

要旨

肩関節疾患の理学療法を行う上で肩甲上腕関節と肩甲胸郭間の動きを別々に評価することは重要である。われわれが行っている測定方法は日常診療において肩関節の動きを評価するのに簡便で有用な方法であるが、個々の症例を評価するには基準値が必要であると思われた。肩甲上腕関節と肩甲胸郭間の動きの基準値を設ける目的で、肩関節に障害の無い健常人24例48肩を対象に、肩甲骨面の上肢を挙上させながら体幹上腕角 0° 、 90° 、 150° における体幹肩甲棘角を測定した。その結果、肩甲胸郭間の動きは体幹上腕角 0° と 90° 間で $12.7^\circ \pm 5.8^\circ$ 、 90° と 150° 間で $33.7^\circ \pm 6.3^\circ$ であった。これは諸家の報告とは異なる結果であり、今回の結果はわれわれの測定方法を適用する際の基礎的資料になりうると考えた。

キーワード 肩関節, 肩甲骨面, 肩甲上腕リズム

はじめに

肩関節は肩甲上腕関節と、肩甲骨と胸郭間の動き（以下、肩甲胸郭関節）で構成されているが、肩関節の動きは肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の複合した動きでしか評価されていないのが現状である。しかし、肩関節疾患に対して理学療法を施行する上で、肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の動きを個別に評価する事は重要であると考えられる。これまで報告された肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の動きを測定する主な方法としては、X線写真による解析²⁾⁵⁾⁶⁾、動作解析装置⁷⁾や磁気計測システム⁴⁾による解析などがあるが、いずれも手技が煩雑である。そのうえ、X線写真による解析はX線被爆の問題があり、動作解析装置や磁気計測システムは皮膚の上にマーキングするので挙上動作時に実際の骨・関節の動きとの間で大きな誤差が生じやすい。したがって、これらの方法は理学療法施行時に簡便に行うには適当ではなかった。そのため、われわれは脊椎棘突起、肩甲棘および上腕骨といった直接接触しやすい骨を基準とした新しい測定方法³⁾を考え、1999年からそれを使って肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の動きを評価してきた。これは非常に簡便で有用な方法であるが、基準値が無いために症例を個々に評価す

ることはできなかった。

今回、症例を個々に評価するためにわれわれの方法における基準となる値を設定する目的で、肩甲骨面上での上肢の挙上運動時における健常人の肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の可動域を測定したので報告する。

対象と方法

対象は、肩関節に障害の無い健常人24例48肩である。内訳は、男女とも12例24肩で、測定時年齢は平均22.2歳（16歳から31歳）であった。

われわれの方法はDoodyら¹⁾の方法を少し変えたものである。まず、被検者を体幹軸（脊椎棘突起を結んだ直線）が床面に対して垂直になるように端坐位をとらせ、肩甲骨面上で両側上肢を同時に下垂位から最大挙上位まで内外旋中間位で自動挙上させた。このとき肘関節は伸展位で、前腕は回内外中間位とした。次に、肩甲骨面上で上腕骨長軸が鉛直線となす角度（体幹上腕角） $\angle B$ が 0° 、 90° および 150° の時に、肩甲棘の内側端中点と外側端中点を結んだ直線が肩甲骨面上で鉛直線となす角度 $\angle A$ をゴニオメーターを用いて同一検者が計測し、これを体幹肩甲棘角と定義した。ただし肩甲上腕関節角（ $\angle C$ ）は、体幹上腕角の補角と体幹肩甲棘角との和と定義した（図1）。

体幹上腕角 0° と 90° 間の肩甲上腕関節の動きを「体幹上腕角 0° ・ 90° 間の肩甲上腕関節角の変化量」と定義して、体幹上腕角 90° （上肢外転 90° 位）での肩甲上腕関節角から体幹上腕角 0° （上肢下垂位）での肩甲上腕関節角を引いた値で表した。体幹上腕角 90° と 150°

* Measuring Range of Shoulder-Joint Movement in Scapular Plane

** 信州大学医学部附属病院 リハビリテーション部

(〒390-8621 長野県松本市旭3-1-1)

Tatsunori Karasawa, RPT, Yukihiko Hata, MD, Tomoaki Takahashi, RPT: Department of Rehabilitation Medicine, Shinshu University Hospital

(受付日 2001年8月31日/受理日 2002年11月16日)

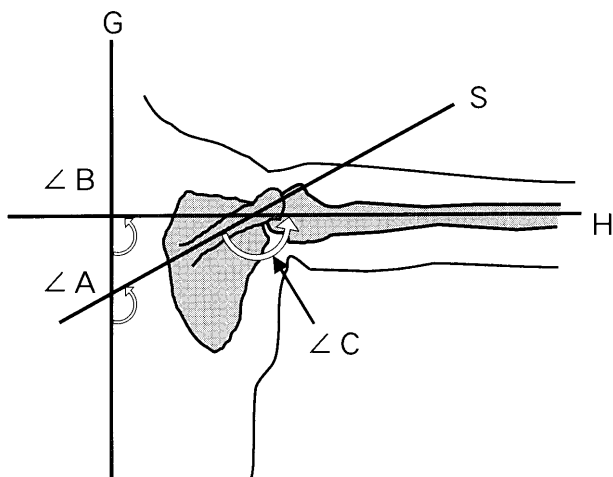


図1 測定方法（体幹上腕角90°）

直線G：垂線，直線S：肩甲棘軸，直線H：上腕骨長軸， $\angle A$ ：体幹肩甲棘角， $\angle B$ ：体幹上腕角， $\angle C$ ：肩甲上腕関節角， $\angle C = \angle B + (180^\circ - \angle A)$ 。

間の肩甲上腕関節の動きを「体幹上腕角90°・150°間の肩甲上腕関節角の変化量」と定義して、体幹上腕角150°（上肢外転150°位）での肩甲上腕関節角から体幹上腕角90°（上肢外転90°位）での肩甲上腕関節角を引いた値で表した。

体幹上腕角0°と90°間の肩甲胸郭関節の動きを「体幹上腕角0°・90°間の体幹肩甲棘角の変化量」と定義して、体幹上腕角90°（上肢外転90°位）での体幹肩甲棘角から体幹上腕角0°（上肢下垂位）での体幹肩甲棘角を引いた値で表した。体幹上腕角90°と150°間の肩甲胸郭関節の動きを「体幹上腕角90°・150°間の体幹肩甲棘角の変化量」と定義して、体幹上腕角150°（上肢外転150°位）での体幹肩甲棘角から体幹上腕角90°（上肢外転90°位）での体幹肩甲棘角を引いた値で示した。

結 果

体幹上腕角0°（上肢下垂位）では体幹肩甲棘角は $92.3 \pm 4.4^\circ$ ，体幹上腕角が90°（上肢外転90°位）では $105.0 \pm 5.4^\circ$ ，体幹上腕角が150°（上肢外転150°位）では $138.7 \pm 5.3^\circ$ であった。体幹上腕角0°での肩甲上腕関節角は平均 $87.7 \pm 4.4^\circ$ ，体幹上腕角90°では平均 $165.0 \pm 5.4^\circ$ ，体幹上腕角150°では平均 $191.3 \pm 5.3^\circ$ であった（図2）。

体幹上腕角度が0°と90°の間での肩甲上腕関節の動きは平均 $77.3 \pm 6.7^\circ$ ，肩甲胸郭関節の動きは平均 $12.7 \pm 5.8^\circ$ で、肩甲上腕関節の動きが大きかった。体幹上腕角度が90°と150°の間での肩甲上腕関節の動き平均 $26.3 \pm 6.3^\circ$ ，肩甲胸郭関節の動きは平均 $33.7 \pm 6.3^\circ$ で、肩甲胸郭関節の動きが大きかった。体幹上腕角0°と90°の間では肩甲上腕関節の動きと肩甲胸郭関節

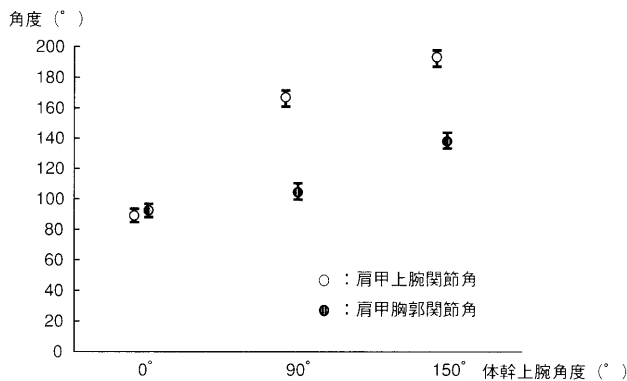


図2 各体幹上腕角における肩甲上腕関節角と肩甲胸郭関節角

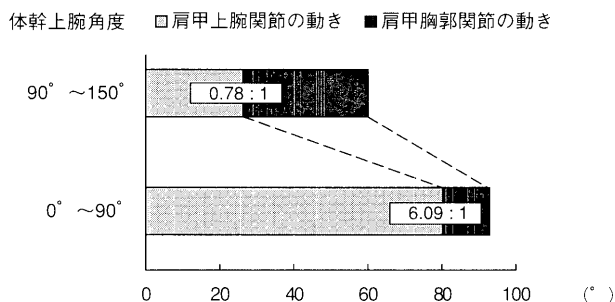


図3 肩甲上腕関節の動きに対する肩甲胸郭関節の動きの比率

の動きの比は6.09：1と肩甲上腕関節の動きが著明に大きかったが、体幹上腕角90°と150°の間ではこの比が0.78：1と逆に肩甲胸郭関節の動きが大きかった（図3）。

考 察

これまで報告された肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節の動きを測定する方法として、角ら⁷⁾によるX線写真による解析、池田²⁾による動作解析装置や森脇⁵⁾による磁気計測システムによる解析などがある。しかし、いずれも手技が煩雑で簡便でないうえに、被爆や再現性の点でも問題が多かった。日々の理学療法の中で肩関節機能の微妙な変化に的確に対応するためには頻繁な肩関節可動域の評価が必要であり、われわれの方法⁴⁾はこの要求に答えられる簡便で有用な1方法であると考えた。

自験例において、体幹上腕角0°と90°の間と体幹上腕角90°と150°の間では肩甲上腕関節の動きと肩甲胸郭関節の動きの比が逆転していた。これはInmanら、池田および森脇が報告した肩甲上腕関節の動きと肩甲胸郭関節の動きの比は2：1である³⁾⁶⁾という scapulo-humeral rhythmとは異なるものであった。われわれと同じようにゴニオメーターを用いて計測した報告には、高浜ら⁸⁾やDoodyら¹⁾の報告がある。高浜らの方法はわれわれの方法とほぼ同じ手法であるが、屈曲角度を測定しているために肩甲上腕関節の動きを数値で捕らえることは困難であった。Doodyら¹⁾は肩甲骨面での挙上角

度 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の間での肩甲上腕関節の動きと肩甲胸郭関節の動きの比は7.290 : 1で、拳上角度 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の間でのこの比が0.787 : 1に減少すると報告しており、拳上角度 $90^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の間での比とわれわれの値は近似していた。

Doodyらの立位での測定を坐位での測定に変更したのは、今後幅広い年齢層を対象とする上で下肢の関節障害や骨盤の傾きの異常が測定値へ影響しないようにするためである。また、坐位の方が体幹の捻れの補正もしやすかったので坐位での測定とした。

今回の調査でわれわれの方法における基礎的資料を得ることができたので、これからは個々の症例におけるscapulohumeral rhythmの異常をその場で判断することが可能になると思われた。今後は、さらにサンプル数を増やして個体差による影響を少なくし、より正確で細か

な基準値を作り上げていきたいと考えている。

文 献

- 1) Doody SG. *et al.*: Shoulder movements during abduction in the scapular plane. Arch Phys Med Rehabil 51: 595-604, 1970.
- 2) 池田 均: "Rotator Interval" Lesion. 第2編 生体力学的研究. 日整会誌 60: 1275-1281, 1986.
- 3) Inman VT. *et al.*: Observations on the function of the shoulder joint. J Bone Joint Surg 26: 1-30, 1944.
- 4) 唐澤達典・他: 肩腱板断裂手術例に対する早期理学療法の効果. 総合リハ 29: 353-355, 2001.
- 5) 森脇正行: 肩甲骨および肩甲上腕関節の三次元運動の分析. 日整会誌 66: 675-687, 1992.
- 6) 角 典洋: 上肢外転拳上時における肩甲骨運動に関するX線学的解析. 日整会誌 59: 257-258, 1985.
- 7) 角 典洋: 上肢外転拳上における肩甲骨の運動解析. 理・作・療法 20: 452-458, 1986.
- 8) 高浜 照・他: 肩の動き. 総合リハ 16: 885-889, 1988.

〈Abstract〉

Measuring Range of Shoulder-Joint Movement in Scapular Plane

Tatsunori KARASAWA, RPT, Yukihiko HATA, MD, Tomoaki TAKAHASHI, RPT
Department of Rehabilitation Medicine, Shinshu University Hospital

Separately evaluating movement of the scapulohumeral joint and scapulothoracic joint is important as part of conducting a physical therapy program for shoulder joint injuries. Our measurement method ensures an easy and convenient way of evaluating shoulder joint movement in daily medical treatment, but it is thought that standard values are necessary when evaluating individual cases. In order to define a standard value numerically as an indicator of the movement of the scapulohumeral joint and scapulothoracic joint for our measurement method, the trunk-to-spine scapula angle was measured in healthy individuals as subjects (24 cases, 48 shoulders) without shoulder joint injuries, while having them raise the upper limb in the scapular plane at 0-, 90-, and 150-degree angles between the trunk and upper arm. The results were that scapulothoracic joint movement in trunk-to-upper arm angle was 12.7 ± 5.8 degrees in the 0-90 degree interval, and 33.7 ± 6.3 degrees in the 90-150 degree interval. These results differ from those of other researchers, and could become basic data for this diagnostic method.