

## 症例報告



# 肩関節外旋位での下方牽引が外旋可動域に及ぼす影響 — 肩関節周囲炎でのシングルケーススタディによる検討 — \*

小田克成<sup>1)</sup>・加藤佑典<sup>2)</sup>・山下溪志郎<sup>2)</sup>・中川 綾<sup>2)</sup>  
榎木優太<sup>3)</sup>・篠田光俊<sup>4)</sup>

### 【要 旨】

【目的】肩関節下垂位外旋肢位での下方牽引が肩関節周囲炎に伴う拘縮肩の外旋可動域に及ぼす影響を明らかにすることである。【方法】対象は50歳の男性1名。研究方法は、ABAB型シングルケーススタディを用いた。外旋可動域制限に対する治療は、棒を使用して自動介助外旋運動を5分間行う基礎水準測定期をA期とした。次に3kgの重錘を前腕遠位部に装着し、脱力した状態において最大外旋位で下方牽引を5分間行う操作導入期をB期とした。1回目の基礎水準測定期、操作導入期をA1期、B1期とした。また、2回目の基礎水準測定期、操作導入期をA2期、B2期とした。介入は、週2回、2-3日間隔を空けて行った。各期2週間ずつ計8週間実施した。評価項目は、介入後の肩関節外旋、屈曲、外転可動域とした。関節可動域測定は、他動運動で1°刻みで行った。【結果】外旋可動域は、B1、B2期で増加した。屈曲、外転可動域は、各期に関係なく徐々に増加した。【結論】下垂位外旋肢位での下方牽引は、外旋可動域の改善に効果的な治療方法である可能性が示唆された。

キーワード：拘縮肩、可動域制限、烏口上腕靭帯

### はじめに

肩関節周囲炎は炎症期、拘縮期、寛解期を得て症状が改善していく疾患である。拘縮期から可動域制限が著明になり、特に外旋可動域に強い制限が生じる<sup>1)</sup>。この可動域制限により更衣や結髪動作が困難になる。そのため拘縮期における運動療法では、可動域制限を改善することが治療目標になる。

外旋可動域制限の主要因は、烏口上腕靭帯 (coracohumeral ligament; 以下、CHL) の肥厚であ

る<sup>2-4)</sup>。健常者におけるCHLは、組織学的に疎性結合組織が多く、伸縮性に富む性質である<sup>5)</sup>。肩関節拘縮におけるCHLは、癒着化によって柔軟性が失われるため外旋制限の原因になる<sup>2)6)</sup>。

CHLは烏口突起の下部および基部に付着しており、烏口突起の下部からの線維は、小結節から腱板疎部を越えて大結節に付着する。烏口突起基部からの線維は、肩甲下筋腱最上部の前面および後面に挟み込むように付着する<sup>7)</sup>。付着部の位置関係からCHLは、前上方から外下方に向かって走行

\* The effect of downward traction on the range of motion of the shoulder in external rotation : A single case of adhesive capsulitis

1) 碧南さとう整形外科 リウマチ科  
(〒447-0068 愛知県碧南市荒居町5丁目89-1)  
Yoshinari Oda, PT: Department of Rheumatology Hekinan Sato Orthopedics Clinic

2) 医療法人安祥会 松井整形外科 リハビリテーション部  
Keishiro Yamashita, PT, Yusuke Kato, PT, Aya Nakagawa, PT: Department of Rehabilitation Matsui Orthopedics Clinic

(受付日 2023年12月22日/受理日 2024年6月27日)

3) 医療法人三仁会 師勝整形外科 リハビリテーション科  
Yuta Enoki, PT: Department of Rehabilitation Shikatsu Orthopedics Clinic

4) 医療法人慈和会 吉田整形外科病院  
リハビリテーション科  
Mitsutoshi Shinoda, PT: Department of Rehabilitation Yoshida Orthopedic Hospital

# E-mail: yoshinarioda125@gmail.com

している。この走行から肩関節下垂位外旋肢位（以下；下垂外旋位）での下方牽引で伸張される可能性がある。しかし、外旋可動域制限に対する下垂外旋位での下方牽引による治療効果は報告されていない。本研究の目的は、下垂外旋位での下方牽引が肩関節周囲炎に伴う拘縮肩の外旋可動域に及ぼす影響を明らかにすることである。

## 対象および方法

### 1. 対象

対象は50歳の男性1名。身長170 cm，体重65 kgであった。現病歴は、約3ヶ月前から誘因なく疼痛が生じ、その後徐々に可動域制限が生じた。当院に受診し、肩関節周囲炎（拘縮肩）と診断された。初診時に関節内注射（リドカイン塩酸塩及びビオルガドロン）を行ったが効果に乏しく、理学療法開始となった。既往歴は無かった。

### 2. 理学所見

安静時痛は無く、運動時痛は、屈曲、外転の最終可動域で上腕近位外側にあった。関節可動域評価（患側/健側）は、肩関節外旋 $3^{\circ}/45^{\circ}$ ，屈曲 $110^{\circ}/180^{\circ}$ ，外転 $85^{\circ}/180^{\circ}$ であった。結帯動作は、母指先端が脊柱に到達するレベルを測定（患側/健側）し、第5腰椎/第7胸椎であった。

本研究は、対象者に本研究の目的、方法等について十分に説明を行い、書面による同意を得た。

### 3. 研究デザイン

研究方法は、ABAB型シングルケーススタディを用いた。外旋可動域制限に対する治療は、棒を使用した自動介助外旋運動を5分間行う基礎水準測定期をA期とした（図1）。次に3 kgの重錘を前



図1. 自動介助外旋運動

患側の自動外旋運動を健側で棒を押して介助し、中間位～外旋最終域までの運動を繰り返す。



図2. 下垂位外旋肢位での下方牽引

※前腕遠位部に3kgの重錘を装着

腕遠位部に装着し、脱力した状態において最大外旋位で下方牽引を5分間行う操作導入期をB期とした（図2）。1回目の基礎水準測定期，操作導入期をA1期，B1期とした。また，2回目の基礎水準測定期，操作導入期をA2期，B2期とした。介入は，週2回，2-3日間隔を空けて行った。A2期は，A1期の水準に復元にまで至らず，数値が安定していなかったが，本人の希望により2週間でB2期に移行した。各期2週間ずつ計8週間実施した。

全ての周期において肩関節屈曲，外転，結帯の可動域制限に対して可動域練習を行い，その方法はストレッチを主とした。

### 4. 評価項目

評価項目は，介入後の肩関節外旋，屈曲，外転可動域とした。関節可動域測定は，日本整形外科医学会，日本リハビリテーション医学会による関節可動域表ならびに測定法に準じて行った。外旋可動域の測定は，背臥位で上腕中央から遠位部の下にクッションを置き，上腕がベッドと平行になるように設定して行った。その他の測定は端座位で行った。測定は他動運動で $1^{\circ}$ 刻みで行った。

### 5. 解析

外旋可動域の各期における平均値と最小自乗法による回帰直線から回帰係数を算出し比較した。また回帰直線をグラフ化し目視により解析した。

## 結果

各期における外旋可動域の平均値を表1に示す。平均値は，A1期 $4.5^{\circ}$ ，B1期 $12.0^{\circ}$ ，A2期 $12.7^{\circ}$ ，B2期 $15.7^{\circ}$ であり，B1，B2期で増加して

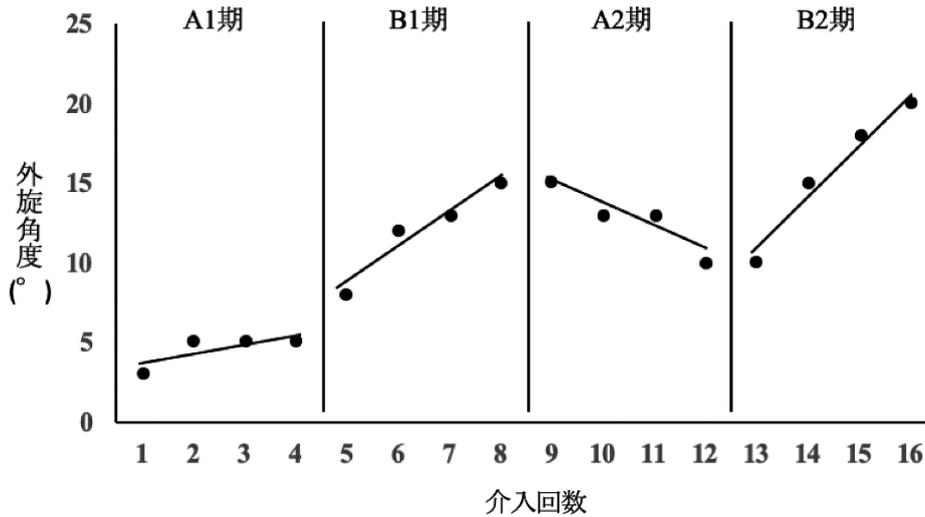


図3. 各期における外旋可動域の回帰直線

いた。外旋可動域の回帰直線を図3に示す。回帰直線の回帰係数は、A1期0.6、B1期2.2、A2期-1.5、B2期3.3でA1、A2期と比較し、B1、B2期で回帰係数が大きかった。屈曲、外転可動域は、各期に関係なく徐々に増加した(表1)。

表1. 各期における関節可動域の平均値

	A1期	B1期	A2期	B2期
外旋(°)	4.5	12.0	12.7	15.7
屈曲(°)	122.5	131.2	157.5	165.0
外転(°)	87.5	105.0	140.0	157.5

### 考察

下垂外旋位での下方牽引は、外旋可動域制限の改善に効果があった。

外旋可動域の平均値は、A1期よりB1期、A2期よりB2期で大きかった。また、回帰直線の回帰係数は、A1期よりB1、B2期で大きく増加し、A2期は低下を示した。屈曲、外転可動域は、一般的な理学療法介入の効果により各期同様に可動域が改善した。これらの結果から下垂外旋位での下方牽引は、棒を使用した自動介助外旋運動より効果的な治療であると考えた。

A1、A2期で外旋可動域の改善が得られなかった理由として、A1、A2期とB1、B2期のストレッチ方法及び肢位の違いによる影響を挙げる。はじめにストレッチ方法の違いについて述べる。今回

A1、A2期は、自動介助運動による間歇的ストレッチを行い、B1、B2期は、持続的ストレッチを行った。ストレッチ方法の違いによる可動域改善の効果については、持続的ストレッチ、間歇的ストレッチのいずれの方法でも同様な改善が得られる<sup>8)</sup>。このことからA1、A2期で外旋可動域の改善が得られなかったのは、ストレッチ方法の違いによるものではないと考える。次にCHLのストレッチ肢位の違いについてである。CHLは、下垂外旋の単一方向のストレッチと比較し、伸展・外旋・内転などの複合的なストレッチでより伸張される<sup>9)</sup>。今回の自動介助外旋運動は、下垂位で外・内旋を繰り返す単一方向のストレッチであった。そのため、A1、A2期ではCHLに対する伸張刺激が十分でなく、効果が得られなかったと考える。

次にB1、B2期で外旋可動域が改善した理由について述べる。Sunら<sup>10)</sup>は、遺体標本によるCHLの伸張肢位を測定し報告している。その結果、CHLは肩関節中間位と比較し、肩関節を5kgの重りで引き下げた場合に最も伸張され、次に外旋30°、内転30°の順に伸張されたと報告している。CHLの機能についてItoiら<sup>11)</sup>は、肩関節外旋位において上腕骨頭の下方移動を抑制する機能があることを報告している。本症例は、下垂外旋位での下方牽引を持続的に行った。その結果、CHLに適度な伸張刺激が加わり、CHLの柔軟性が改善したことで外旋可動域が改善したと考える。

本研究の限界として、1つ目に下垂外旋位での下方牽引は、大胸筋や肩甲下筋など外旋可動域制限になり得る筋も伸張される肢位であることが挙

げられる。今回は、超音波診断装置等を用いて CHL の厚み、柔軟性の変化を追えていないため、外旋可動域制限の改善が CHL の伸張性改善によるものか不明である。2つ目に実施から測定まで同一人物が行っているため、盲検化ができておらず、情報バイアスが生じている可能性があることである。3つ目に本研究の A2 期は A1 期の水準に復元していないことである。そのため、外旋可動域の変化が単に下垂外旋位での下方牽引の効果だけであると十分に証明できていない。4つ目に本研究は、目視による分析であり統計的手法を用いていないため、過大評価の影響を確認できていないことが挙げられる。今後は、無作為化臨床試験を行い治療効果とその適応を検討していく必要がある。

### 結論

肩関節周囲炎に伴う拘縮肩の外旋可動域制限に対し、下垂外旋位での下方牽引による持続的ストレッチを行った。その結果、外旋可動域制限の改善が得られた。そのため、下垂外旋位での下方牽引は、外旋可動域の改善に効果的な治療方法である可能性が示唆された。

### 謝辞

本研究を行うにあたり、ご支援・ご協力をいただきました患者様、松井整形外科のスタッフ及び指導して下さった先生方に深く感謝いたします。

### 【文献】

- 1) 日本理学療法学会連合：第7章肩関節機能障害理学療法ガイドライン。 [https://cms.jspt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/2nd%20edition/p427-461\\_07.pdf](https://cms.jspt.or.jp/upload/jspt/obj/files/guideline/2nd%20edition/p427-461_07.pdf) (2025年2月25日引用)
- 2) Neer CS 2nd, Satterlee CC, et al.: The anatomy and potential effects of contracture of the coracohumeral ligament. *Clin Orthop Relat Res.* 1992; 208: 182-185.
- 3) 中野幸雄, 日比野仁子・他：烏口上腕靭帯のMRIによる評価～外旋拘縮との関連性について～. *肩関節.* 2001; 25 (2) : 235-239.
- 4) Yukata K, Goto T, et al.: Ultrasound-guided coracohumeral ligament release. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104 (6) : 823-827.
- 5) 杉本勝正, 松井宣夫・他：烏口上腕靭帯の組織学的, 免疫組織学的研究. *日本リウマチ・関節外科学会雑誌.* 1992; 11 (1) : 71-76.
- 6) 立花孝：肩関節に対する理学療法の新展開－肩関節障害に対する理学療法技術の再評価－. *理学療法学.* 2012; 39 (8) : 530-531.
- 7) Arai R, Nimura A, et al.: The anatomy of the coracohumeral ligament and its relation to the subscapularis muscle. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23 (10) : 1575-1581.
- 8) 沖田実：関節可動域制限 (第2版). 三輪書店, 東京, 2013, pp. 185-187.
- 9) Baek S, Lee KJ, et al.: High-pressure balloon-assisted stretching of the coracohumeral ligament to determine the optimal stretching positions: a cadaveric study. *PM R.* 2016; 8 (10) : 925-934.
- 10) Sun C, Zhong B, et al.: Anatomical structure of the coracohumeral ligament and its effect on shoulder joint stability. *Folia Morphol.* 2017; 76 (4) : 720-729.
- 11) Itoi E, Berglund LJ, et al.: Superior-inferior stability of the shoulder: role of the coracohumeral ligament and the rotator interval capsule. *Mayo Clin Proc.* 1998; 73 (6) : 508-515.