

腱板断裂に対する修復術後の装具使用が 肩甲骨位置および脊柱アライメントに及ぼす影響

Effect of shoulder brace use after rotator cuff repair on scapular position and spinal alignment

静岡医療科学専門学校 理学療法学科 森島 優

医療法人社団明徳会 新都市病院リハビリテーションセンター 仁井谷 俊秀

キーワード: 腱板断裂、肩関節装具、脊柱アライメント

Key words: rotator cuff tear, shoulder brace, spinal alignment

【要旨】

【目的】

本研究の目的は、腱板断裂に対する修復術後の肩関節安静保護を目的とした装具使用が、肩甲骨位置および脊柱アライメントに及ぼす影響を調査することである。

【方法】

対象は、腱板断裂に対して縫合術を施行された15名とした(年齢 61.1 ± 9.2 歳、断裂内訳: 小断裂8名、大断裂4名、広範囲断裂3名)。全例とも術後は肩関節を肩関節装具(DONJOY社製Ultrasling III)にて肩甲骨面上肩関節外転 $40 \sim 45^\circ$ にて固定された。固定期間は、5週間3名、6週間6名、8週間6名であった。装具固定前である手術前および装具固定終了直後に、肩甲骨位置、胸椎前弯および後弯指数、肩甲骨・胸腰部の関節可動域(以下ROM)を測定し、前後比較を実施した。

【結果】

肩関節装具固定終了後、手術前と比較して腰椎前弯指数が有意に増加した。

【結語】

肩関節装具固定終了後、手術前と比較して腰椎前弯指数が有意に増加した。

I. はじめに

腱板修復術は確立された手術法として、腱板断裂における疼痛の軽減や関節可動域(Range of motion: 以下ROM)、疼痛の軽減、筋力、肩関節機能や臨床成績を改善させることが報告されている^{1,2)}。従って、腱板断裂患者における有効な治療手段である。一方、術後は修復部のメカニカルストレスを避けるため、肩関節を一定期間固定することが必要である。しかし、この固定により肩甲骨位置や脊柱のアライメント変化を起し、いわゆる不良姿勢に陥る症例をしばしば経験する。肩甲骨位置および脊柱アライメントは、肩関節の関節可動域や筋力に影響を及ぼすことが明らかとなっており、良好な肩関節機能の獲得には、その改善は必須と考えられる。しかし、腱板修復術後の装具使用による肩関節固定が、肩甲骨位置や脊柱アライメントに及ぼす影響を調査した報告はない。

そこで本研究は、腱板修復術後の装具使用前後で肩甲骨位置および脊柱アライメントを比較することにより、肩関節固定が肩甲骨位置および脊柱アライメントに及ぼす影響を検証することとした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は2020年8月から2021年6月までの期間に、医療法人社団明徳会新都市病院にて腱板断裂と診断され、理学療法を実施した腱板修復術を施行された者15名とした。重篤な運動器疾患および障害のある者、前額面上での脊柱アライメントの顕著な左右非対称者を除外対象とした。

研究対象者15名の基本情報は以下の通りである。年齢は 61.1 ± 9.2 歳(平均 \pm 標準偏差)、性別は男性12名、女性3名、障害側は右5名、左10名、断裂サイズは広範囲断裂3名、大断裂4名、小断裂8名、装具固定期間は5週間:3名、6週間:6名、8週間:6名であった。

対象者は全例術後に肩関節装具(DONJOY社製Ultrasling III)を使用し、肩関節 $40 \sim 45^\circ$ 外転位にて固定された。対象者には事前に研究の目的、研究の方法、研究への参加者に起こり得る不利益とその対応、研究参加の任意性と撤回の自由、個人情報の保護に関すること、研究成果の公表に関することについて十分な説明を行い、書面による同意を得たうえで実施した。

なお、本研究計画は静岡医療科学専門学校倫理委員会で承認された(承認番号R3-19号)。

2. 方法

肩関節装具による固定前である手術前、手術後の装具による固定期間が終了した直後に手術側の肩甲骨位置、脊柱アライメントを測定した。

肩甲骨位置は、吉田らの報告に則り³⁾、テープメジャーを使用し測定した(図1)。第7頸椎棘突起(以下、C7)を原点とし、原点oに対する肩甲骨内側端aと肩甲骨下角bの位置を肩甲骨位置と定義し、テープメジャーを用いて次の4つの距離(cm): ①原点oから下した垂線とaを通る水平線との交点a'までの距離(以下、oa'距離)、②aからa'までの距離(以下、aa'距離)、③原点oから下した垂線とbを通る水平線との交点b'までの距離(以下、ob'距離)、④bからb'までの距離(以下、bb'距離)をそれぞれ測定した。

得られた測定値に対し、個体差を考慮し下記の計算式を用いて、身長で除した値を肩甲骨位置率(単位:%)と定義した。なお、肩甲骨位置の測定に使用する解剖学的骨指標点は、Lewisら⁴⁾の骨指標点を参考とした。

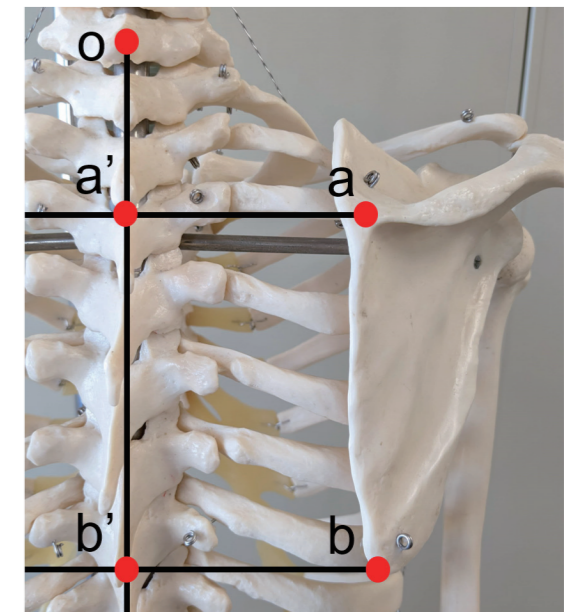


図1 肩甲骨位置

$$\text{肩甲骨位置率}(\%) = \frac{\text{肩甲骨位置}(\text{cm})}{\text{身長}(\text{cm})} \times 100$$

脊柱アライメントは脊柱湾曲を、Milneら⁵⁾およびHinman⁶⁾の円背指数(単位:%)の測定方法に従い、自在曲線定規を用いて測定した。まず、自在曲線定規をC7からS1に添わせ、脊柱の湾曲に一致させた。その後、自在曲線定規の湾曲を紙に置きトレースした。トレース後、C7とS1を直線で結ぶと2つの湾曲ができる。今回は、上部の湾曲を胸椎後弯、下部の湾曲を腰椎前弯と定義した。C7からの直線とS字湾曲の交点までの距離(thoracic length; TL)、湾曲頂点からTLへ下した垂線の距離(thoracic width; TW)より、TWをTLで除した値(TW/TL \times 100)を胸椎後弯指数とした。同様に、S1からの直線とS字湾曲の交点までの距離(lumbar length; LL)、湾曲頂点からLLへ下した垂線の距離(lumbar width; LW)より、LWをLLで除した値(LW/LL \times 100)を腰椎前弯指数とした。

3. 統計解析

統計学的分析は、次の通り実施した。まず正規性の検定を行った後、装具固定前と装具固定終了直後の肩甲骨

位置 (oa' 距離, aa' 距離, ob' 距離, bb' 距離) を対応のある t 検定にて比較した。同様に、胸椎後弯指数および腰椎前弯指数についても対応のある t 検定で比較した。統計解析には、EZ^Rを用い、有意水準は5%未満とした。

Ⅲ．結果

1. 肩甲骨距離の結果

肩関節装具による固定前と固定終了直後の手術側肩甲骨位置の各結果を表1に示す。すべての項目において、肩関節装具固定前後で有意な差を認めなかった。

表1 肩関節装具による固定前と固定終了直後の手術側肩甲骨位置

	肩関節装具固定前	肩関節装具固定後	P
oa' 距離	3.9 ± 1.1	4.0 ± 0.7	0.592
aa' 距離	4.4 ± 0.7	4.3 ± 1.0	0.825
ob' 距離	12.1 ± 1.3	12.5 ± 1.1	0.532
bb' 距離	6.4 ± 1.1	6.3 ± 1.2	0.496

2. 脊柱彎曲の結果

肩関節装具による固定前と固定終了直後の脊柱彎曲の結果を表2に示す。胸椎後弯指数は肩関節装具固定前後で変化を認めなかった。一方、腰椎前弯指数は装具固定前後で有意に増加した ($P=0.0134$)。

表2 肩関節装具による固定前と固定終了直後の脊柱彎曲

	肩関節装具固定前	肩関節装具固定後	P
胸椎後弯指数	7.5 ± 2.7	7.0 ± 2.7	0.106
腰椎前弯指数	2.8 ± 3.5	6.2 ± 4.4	0.0185

Ⅳ．考察

本研究では、腱板修復術後の装具固定により、肩甲骨位置に変化を認めないものの、腰椎前弯が増強するという脊柱彎曲の変化を起こすことが明らかとなった。腱板修復術後の肩関節装具固定は、その修復部位のメカニカルストレスを避けるために肩甲骨面挙上位にて固定される。その際、肘関節は屈曲とされ、前腕部は体幹の前方に位置する。この肢位は、非固定時と比較すると上半身の質量中心はやや前方に偏位し、体幹屈曲モーメントが発生すると考えられる。本研究で確認された腰椎前弯はこれに対抗するための代償戦略により生じたと考えられる。

脊柱アライメントと肩関節機能の関連性について甲斐ら⁸⁾によると、上肢挙上運動と脊柱彎曲角との関係は、挙上運動に伴って腰椎前弯角が概ね直線的に増加し、150°挙上位以上で腰椎前弯に加えて胸椎後弯角が有意に減少しており、上肢挙上運動に胸腰椎が相互的に貢献することが示唆されている。一方で、山本ら⁹⁾は地域在住高齢者を対象とした調査において、肩関節痛を有する者はそれを有さない者と比較して、腰椎前弯角度が大きかったことを報告している。本研究では、固定後の肩関節のROMや疼痛の経過、さらには脊柱アライメントとの関連性について調査をしていない。しかし、腱板断裂修復術後の症例においても、脊柱アライメントはその術後の肩関節機能や疼痛に対して影響を及ぼすことが考えられ、その改善は理学療法において重要と考えられる。

本研究の結果より、腱板修復術後の装具固定中の症例に対する理学療法を行う際には、固定中の肩関節の機能障害のみに目を向けるのではなく、脊柱アライメントの関連性を考慮し、手術部位と姿勢の両面の観点から課題の抽出を行うことで、より適切な理学療法が実施できると考えられる。一方で、装具固定中はその安静保持など制限が多い。今後はそのような状況下で、安全に効果的で継続可能性のある脊柱アライメントの不良化を予防するプログラムの開発について検討していく必要がある。

V．結論

腱板断裂に対する縫合術後の肩関節安静保護を目的とした装具使用は、腰痛前弯といった脊柱アライメント変化をきたす可能性が示唆された。

■文献

- 1) William A Zuke *et al.* Establishing Maximal Medical Improvement After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Am J Sports Med*46, 1000–1007 (2018).
- 2) Brian J Cole et al. Arthroscopic rotator cuff repair: prospective functional outcome and repair integrity at minimum 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*16, 579–585 (2007).
- 3) Yoshida, K., Fujinawa, O. & Hara, K. *Intra-and Inter-rater Reliability of the Method of Measuring the Scapular Position using a Tape Measure* Vol. 26 (2011).
- 4) Jeremy S Lewis. Intraobserver reliability of angular and linear measurements of scapular position in subjects with and without symptoms. *Arch Phys Med Rehabil*89, 1795–1802 (2008).
- 5) JS Milne, I. L. Age effects in kyphosis and lordosis in adults. *Ann Hum Biol*1, 327–337 (1974).
- 6) Martha R Hinman. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine J* 4, 413–417 (2004).
- 7) Kanda, Y. Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZ^R’ for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*48, 452–458 (2013).
- 8) 甲斐義浩, 村田伸, 堀江淳. 上肢挙上角と脊柱彎曲角との関係 — 健常成人における検討. Vol. 25 (2010).
- 9) 山本敦史. 姿勢異常が肩関節痛および腱板断裂に及ぼす影響. 肩関節 34, 471–474 (2010).