

学 位 論 文 要 旨

氏 名 石井 大輔 印

論文題目 Limitation of the external glenohumeral rotation is associated with subacromial impingement syndrome, especially pain.

(肩甲上腕関節の外旋制限は肩峰下インピンジメント症候群の痛みに関連する.)

指 導 教 授 承 認 印

高 相 翔 士



「Limitation of the external glenohumeral rotation is associated with subacromial impingement syndrome, especially pain.」

(肩甲上腕関節の外旋制限は肩峰下インピンジメント症候群の痛みに関連する。)

氏名 石井 大輔

(以下要旨本文)

【背景】肩峰下インピンジメント症候群は、上肢挙上の際に痛みを伴い、可動域制限や夜間痛などを生じる疾患である。病態として、肩峰骨頭間距離の狭小化による挙上時の上腕骨頭の肩峰下での機械的圧迫が原因とされていたが、最近の報告では肩峰骨頭間距離と肩峰下インピンジメント症候群における痛みに関連はないことが示されている。現在では肩峰下インピンジメント症候群に関連する痛みは棘下筋や肩甲下筋などの筋腱の機能障害と関連していることが示唆されている。ゆえに、肩甲上腕関節における内外旋の動きは肩峰下インピンジメント症候群の病態を知る上で重要である。しかし、生理学的に測定可能な肩の回旋角度は、胸骨と上腕骨のなす角度であり、この角度には、肩甲上腕関節の動きだけでなく、胸鎖関節、肩甲上腕関節、胸鎖関節の動きも含まれる。このため、肩甲上腕関節の回旋角度を物理的に測定することは難しく、肩甲上腕関節の回旋機能と肩峰下インピンジメント症候群の臨床症状との正確な関係はまだほとんどわかっていない。近年では、MRIの動的撮像法(以下 cineMRI)を行うことにより、肩甲上腕関節における回旋角度を正確に測定できるようになった。cineMRIにより肩峰下インピンジメント症候群の患者において自動回旋可動域が制限されることまでは検討されてきている。しかし、肩甲上腕関節における回旋制限と肩峰下インピンジメント症候群の臨床症状との関係は未だ不明であり、今回我々は肩甲上腕関節における回旋制限と肩峰下インピンジメント症候群の臨床症状との関係を検討することを目的に研究を行なった。

【方法】対象は2012年1月から2013年12月までに2施設において肩峰下インピンジメント症候群が疑われ、cineMRIを施行した患者。拘縮による可動域制限の除外のために他動的肩関節可動域の制限(前方挙上100度以下、内転位外旋10度以下、内旋がL5未満のもの)のある患者を除外した155例169肩、平均年齢53歳(範囲15~81歳)。このうち、動作時痛による可動域制限の影響を除外するために他動自動の下垂位の内外旋で疼痛を自覚した17例(17肩)を除外。さらに肩峰下インピンジメント症候群と関係なく関節痛を引き起こす可能性のある膠原病患者4例(8肩)を除外した。肩峰下インピンジメント症候群において感度の高いpainful arc test、Neerインピンジメントテスト、Hawkinse-Kennedyインピンジメントテスト、Jobeテスト、水平インピンジメントテストのうち3つ以上の陽性にならなかった10例(10肩)を除外した。また、可動域に影響を与える器質的疾患として、MRIにおいて腱板部分断裂または腱板全層断裂と診断された34名の患者(29肩)も除外した。この際、肩峰下インピンジメント症候群と関係ない可動域制限を起こしうる凍結肩に特徴的な脂肪抑制T2強調MRIで腋窩凹部周囲の信号強度の増加や滑膜浮腫を認めた患者は皆無であった。さらにMRI施行後1ヶ月以内に凍結肩を疑うべき症状がないことを確認した。患者は腕を内転させた状態で回旋運動を行い、cineMRIを受けた。撮影中、患者は肩を最大内旋から最大外旋まで10秒かけて回転させ、その後最大内旋まで10秒かけて回旋させた。その後、MRIの軸位断面の画像を用いて回旋角度を評価した。臨床スコアとして各患者のConstanteスコアとUCLA

scaleを測定、スコアと回旋角度の相関を評価した。また、患者はConstanteスコアの痛みの項目を疼痛のサブグループとして使用し、軽度、中等度、重度の痛みとして3群に分け、各群をcineMRIにおける回旋角度と比較。UCLA scaleにおける痛みの尺度はUCLA scaleの痛みの項目に従い疼痛評価のためにサブグループに分けた。グループ1痛みが時折わずかにある。グループ2重労働、特定の活動時に痛みがあり、痛み止めを時折使用。グループ3安静時に痛みがないが軽作業で痛みが発症し、頻繁に痛み止めを使用する。グループ4常に痛みが存在しするが、痛いに耐えうる。強い痛み止め時折使用するグループ5耐えられない痛みが常に存在し、強い薬を頻繁に使っている状態とし、各群のcineMRIにおける回旋角度と比較した。また、夜間痛のある肩とない肩でcineMRIにおける回旋角度を比較した。統計学的検討として、cineMRIにおける回旋角度と臨床スコアの相関は、スピアマンの順位相関係数を用いて求めた。両臨床スコアの疼痛評価で分けられたサブグループと回旋角度の比較にはKruskalWallis検定を用い、その後、Dwass-Steel-Critchlow-Flignerを事後検定として使用した。両臨床スコアの疼痛評価のサブグループと回旋角度との相関は、スピアマンの順位相関係数を用いて求めた。夜間痛の有無の統計的差は、Mann-Whitney U検定を用いて決定した。すべての統計解析において、有意差は $p < 0.05$ と定義した。相関の分類法は以下の通りである： $0 < |\rho| \leq 0.2$ 、ほぼ相関なし； $0.2 < |\rho| \leq 0.4$ 、軽度相関あり。 $0.4 < |\rho| \leq 0.7$ 、中程度の相関あり； $0.7 \leq |\rho|$ 、高度の相関あり。

【結果】 cineMRIで測定された内旋角度と外旋角度の平均は、それぞれ 38 ± 21 度と 14 ± 26 度であった。Constante スコアの平均は 65 ± 13 点、UCLA scaleの平均は 18 ± 3 点であった。肩の痛みが軽度、中等度、重度に分類された患者数は、それぞれ29人、41人、30人であった。またUCLA scaleにおける各項目群の数は、それぞれ3人、31人、36人、26人、4人であった。夜間痛のある肩は46肩、夜間痛のない肩は54肩であった。Constante スコア、UCLA scaleそれぞれの臨床スコアに対して内旋角度は有意な相関を認めなかったが、外旋角度は弱い相関を認めた。(Constanteスコア： $\rho = 0.24$ 、 $p = 0.019$ ；UCLA scale： $\rho = 0.24$ 、 $p = 0.015$) また、それぞれの臨床スコアに対する痛みのサブスコアで可動域を比較するとConstanteスコアとUCLA scale両方で疼痛が強いほど有意な外旋可動域の制限が認められた。(いずれも $p < 0.001$) 夜間痛の有無と内外旋可動域の比較では、夜間痛の無かった肩よりも夜間痛を認めた肩は内旋角度に有意差を認めなかったが、外旋角度は有意に夜間痛を認めた肩の方が制限されていた。(夜間痛無vs有： $20 \pm 25^\circ$ vs $8 \pm 27^\circ$ 、 $p = 0.018$)

【考察】 本研究により、肩峰下インピンジメント症候群を有する肩では肩甲上腕関節における外旋が有意に制限され、臨床スコアの低下に比例することが明らかになった。Constanteスコアの疼痛のサブグループにおいて、重度の群では、軽度および中等度疼痛群の肩に比べ、外旋角度が有意に小さかった。さらに、夜間痛のある肩峰下インピンジメント症候群患者は、夜間痛のない患者の外旋角度と比較して、肩関節の外旋角度が小さかった。本研究は、外旋の制限が機能スコア、特に疼痛スコアの不良と関連していることを示している。先行研究においても肩甲上腕関節における外旋の制限が肩峰下インピンジメント症候群の症状と関連している報告は多くあり、今回の結果は、これまでの報告を裏付ける結果となっている。上腕骨頭は挙上時に外旋し、棘上筋腱と棘下筋腱は肩峰の下を通過する際、特に外転時に肩峰下滑液包とインピンジメントを起こす。ある先行研究において肩峰下インピンジメント症候群を有する肩では挙上時の外旋が減少すると報告している。この研究では、痛みが強いほど外転角度は有意に低下した。したがって、外旋の低

下は、挙上時、特に外転時に大結節が肩峰下滑液包とインピンジメントを起こすによって症状を悪化させる可能性があると考えられる。それに対して、内旋が制限されている肩では、外旋する能力は損なわれていない可能性がある。上肢挙上では、肩甲上腕関節の内旋は外転よりもむしろ屈曲と関連している。しかし、肩峰下インピンジメント症候群に関連した疼痛は、painful arc 徴候のように外転時に生じる。本研究では、いずれの臨床スコアにおいても、疼痛群間で外転角度に有意差はみられなかった。したがって、内旋機能障害は外旋機能障害よりも肩峰下インピンジメント症候群関連痛との関連性が低い可能性がある。我々は、挙上時の回旋については解析できていないため、今後、さらなる研究が必要である。最後に夜間痛について、夜間痛は肩峰下の圧の上昇と関連している。肩峰下における圧が内旋位で上昇し、外旋位で減少するとの報告や肩峰下における圧は、棘下筋力の低下により、上昇するとの報告があり、今回の研究において肩峰下インピンジメント症候群の夜間痛を持つ患者で外旋制限が起きていたことはこの結果に矛盾しない結果となっている。肩甲上腕関節の外旋機能障害を標的とした治療介入を行うことで、夜間痛を効果的に軽減できる可能性が推察される。この推測を裏付けるためには、さらなる研究が必要である。

【結語】肩峰下インピンジメント症候群の臨床症状は肩甲上腕関節の外旋角度と相関し、特に痛みについては外旋制限が強い方が痛みや夜間痛を認めることが示唆された。この結果は、外旋機能障害を標的とした治療的介入を用いることで、臨床症状も効果的に軽減できる可能性を示唆している。