

肩障害を持つ野球選手の肩関節外転動作時の筋活動

Muscle activity during shoulder abduction in baseball players having impingement syndrome.

1K03A155-5 氏名 永見智行

指導教員 主査 彼末一之 先生 副査 福林 徹 先生

【緒言】

野球選手には肩・肘等の上肢に関する障害の発生が多い。特にフォロースルー期では、インピンジメント症候群と呼ばれる肩峰下での障害の発生が認められている。これは一般的に、肩甲骨周囲筋群（アウターマッスル）と腱板（インナーマッスル）の活動の imbalance が原因と考えられており、特にインナーマッスルに対するトレーニングが推奨されている。しかし実際に野球選手の肩関節外転運動を観察すると、アウターマッスルによる肩甲骨上方回旋の動きに左右差があることが多く、インピンジメント症候群を負っている選手ではその傾向がより強いように思われた。そこで本研究では、肩関節外転運動時の三角筋中部、僧帽筋上・下部の筋電図を測定し、健常者群（nor 群）とインピンジメント群（imp 群）との筋活動量の違いを明らかにすることを目的とした。

【方法】

被験者は大学野球部に所属する野球選手 9 名で行った。そのうち、肩周囲に既往歴が無く、Empty Can Test に陽性反応の無い者 4 名を nor 群、投球側肩に対しての同テストに対して陽性反応を示した者 5 名を imp 群とした。実験は肩周囲筋群の筋電図（EMG）を測定した。両側の三角筋中部、僧帽筋上部・下部に表面電極を貼付し、データロガー方式の携帯型筋電計（フルサワラボアプライアンス製 FLA-128）を用いて記録した。開始にあたり、被験者には徒手筋力検査（MMT）を最大努力で行わせ、EMG を記録した。

動作課題は立位にて、負荷、運動面、肢位を変化させた両側同時の肩関節外転運動を実施した。負荷は無負荷（0kg）及び 2kg ダンベル保持（2kg）、運動面は前額面及び肩甲骨面、肢位は前腕回外位（TU）及び前腕回内位（TD）とし、それぞれを組み合わせた計 8 パターンでの外転運動を、3 試行ずつ行わせた。各試行は肩関節最大内転位から最大外転位まで、メトロノームの音に合わせてできるだけ等速（60° /sec）で、3 秒間かけて外転させた。

また、動作中の外転角度を算出するため、被験者の各肘頭、肩峰と腋窩の各中間点、第 7 頸椎棘突起、第 7 胸椎棘突起の計 6 点にマーカーを貼付し、後方からデジタルビデオカメラ（SONY 製）を用い 30fps で撮影した。動作開始前にはシンクロナイザーを用いて発光ダイオードを点灯

させ、映像に記録すると同時に、筋電計にその信号を記録させた。

各筋の EMG 信号はローカットフィルタ（20Hz）を介して全波整流した。また、映像から外転角度を算出し、EMG 信号と同期させ、30° 毎に分割し、RMS を算出した。その後、MMT で得られた EMG の RMS を 100%RMS とし、角度毎に相対値化した。各パターンの各角度範囲におけるそれぞれの筋の %RMS について、1 元配置の分散分析を行った。有意差の認められたものについては、Fisher's PLSD 法を用い、多重比較検定を行った。有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】

投球側三角筋中部には TD、60～90° での活動に、2kg-肩甲骨面を除き、群間で有意差が認められ、nor 群の方が高い活動を示した。

投球側僧帽筋下部には、特に前額面での外転動作において、負荷、前腕肢位に関わらず、30～90°の角度範囲で nor 群と imp 群に有意差が認められた。肩甲骨面では 0kg、TD での 30～60°の角度範囲でのみ有意差が認められた。どちらも imp 群の方が高い活動を示した。

【考察】

・投球側三角筋中部の活動の違い

インピンジメント症候群は肩甲上腕関節における障害であり、三角筋によって上腕骨頭が肩峰方向へ引っ張られ、衝突して起こるものであることから、肩外転時、肩甲上腕関節の動きを抑え、肩甲胸郭関節の上方回旋に頼ることで疼痛の発生を防いでいる可能性がある。そのために imp 群では三角筋の活動を抑えていると考えられる。

・投球側僧帽筋下部の活動の違い

前額面上での肩外転動作時に僧帽筋下部に筋活動が表れるのは、肩甲骨を前額面上に固定するためであると考えられる。同時に僧帽筋上部、三角筋の活動を効率よく発揮させるため、肩甲骨の上方回旋をうまく制御しているとも考えられる。imp 群での活動が大きくなった理由には、肩周囲筋群の協調的な活動が失われ、スタビライゼーション不良となったことや、imp 群では最大随意発揮筋力が低下しており、相対的な活動量が増えたこと等が考えられる。

これらの改善には投球時外転動作の運動面の改善や、僧帽筋下部の筋力強化が必要だと考えられた。