

Oscillation exercise が肩関節機能に与える影響

スポーツ医科学研究領域

5021A055-4 若宮 知輝

研究指導教員:熊井 司 教授

<序論>

Oscillation exercise(OS)は関節を小刻みに振動させ、関節の安定性を高めるエクササイズとされており、ゴムバンドなどを用いて、肩関節などを対象に行われている。OS は一般的なゴムバンドエクササイズよりも高い筋活動が報告されており、筋機能向上が期待されている。また Double oscillation exercise(DOS)は両端が撓る棒やブレードを用いて、関節を小刻みに振動させるエクササイズである。DOS も高い筋活動が報告されており、筋機能の向上や関節安定性の改善を目的として肩関節や体幹を対象に行われている。しかし OS、DOS の具体的な即時効果については、ほとんど報告がなく一定の見解を得られていない。そこで本研究では、肩関節の関節機能や筋形態に対して、OS、DOS がどのような即時効果を与えるかを明らかにする。

<本論>

<第1章 Oscillation exercise と Double oscillation exercise がオーバーヘッドスポーツアスリートの肩関節に与える影響>

【緒言】

野球などの投球動作を伴うスポーツでは、投球動作の繰り返しによって、肩後方タイトネス(Posterior shoulder tightness:PST)へと繋がる。PST は投球肩障害の危険因子となる、肩関節内旋制限や肩関節水平内転制限を引き起こし、肩峰上腕骨頭間距離(Acromio-humeral distance:AHD)を減少させると報告されている。したがって投球肩障害の予防には、PST の改善が必要であると考えられる。そこで OS・DOS がオーバーヘッドアスリートの肩関節にどのような効果を与えるかを明らかにする。

【方法】

対象はオーバーヘッドアスリート 16 名とし、OS、DOS の 2 群に分け比較した。OS・DOS 実施中の筋活動を測定し、実施前後で関節可動域、筋弾性、AHDを測定した。筋活動は大胸筋、三角筋前部・中部・後部・棘下筋・前鋸筋の 6 項目を測定した。関節可動域は下垂位内旋、下垂位外旋、外転位内旋、外転位外旋、Horizontal flexion test(HFT)、Combined abduction test(CAT)の 6 項目を測定した。筋弾性は棘下筋、小円筋、三角筋前部・後部、大胸筋の 5 項目を測定した。AHD は肩関節下垂位と 90° 外転位の 2 項目を測定した。また関節可動域と筋弾性において、介入前後で変化が見られた項目のみ、それぞれ変化率を算出し、相関関係が見られるかを確認した。投球側と非投球側の比較、筋活動の比較は、対応のある t 検定、またはウィルコクソンの順位和検定を用いた。介入前後の比較では、OS・DOS 群と介入前後での 2×2 の二元配置分散分析を行った。また介入前に 2 群間で有意差があった場合、介入前後での変化率を OS・DOS 間で比較した。全ての統計処理は SPSS statistics ver28(IBM)を用いた。

【結果】

介入前の比較では、関節可動域において投球側の下垂位内旋、外転位内旋、HFT が有意に小さく、外転位外旋が有意に大きかった。また筋弾性において投球側の棘下筋弾性が有意に高かった。筋活動は水平内外転時の大胸筋のみ、DOS が有意に大きかった。介入前後の比較では、関節可動域は HFT において交互作用を認め、DOS 群でのみ可動域が増大した。また下垂位外旋、外転位内旋、外転位外旋に主効果を認め、下垂位外旋、外転位内旋では可動域が増大し、外転位外旋では可動域が減少した。AHD は 90° 外転位において主効果が認められ、AHD が増大した。関節可動域変化率と筋

弾性変化率の相関は、OS 群において下垂位外旋角度と三角筋前部弾性で中程度の相関が見られ、DOS 群において下垂位外旋角度と小円筋弾性で中程度の相関が見られた。

【考察】

介入前の測定において、投球側の外転位内旋角度、HFT が減少していたことから、PST を有していたと考えられる。介入後には、両群ともに下垂位外旋角度、外転位内旋角度、90° 外転位 AHD が増大していたことから、PST が改善した可能性が示唆された。また DOS 群においてのみ HFT が改善したことから、PST の改善効果は DOS がより大きい可能性も示唆された。しかし DOS 群の小円筋以外の後方筋群に変化が見られなかったことから、PST の改善は後方関節包や下関節上腕靱帯後部の伸張性改善による可能性も示唆された。したがって OS・DOS の振動刺激は、関節運動を介して、関節包内の mechanoreceptor を刺激して、関節包の伸張性を変化させた可能性が考えられる。

<第2章 オーバーヘッドスポーツ経験の有無が DOS の即時効果に与える影響>

【緒言】

投球系アスリートは投球動作の繰り返しによって、肩関節の構造的変化と、能的变化を起こすことが報告されている。また投球動作における筋活動では、肩関節周囲筋の高い筋活動が報告されているが、競技パフォーマンスの高い選手では筋活動が低く、小さい筋活動で効率的に投球を行っていることが報告されている。以上の先行研究から、肩関節の構造や機能が異なるオーバーヘッドアスリートは、DOS 実施中の筋活動や即時効果が一般人と異なるのではないかと考えられる。そこでオーバーヘッドアスリートと一般人での、DOS 実施中の筋活動や即時効果の違いを明らかにすることを目的とした。

【方法】

オーバーヘッドアスリート 8 名、一般人 8 名を対象として、DOS 実施中の筋活動と即時効果を比較した。測定手順、測定項目、統計処理は第 1 章と同様である。

【結果】

筋活動は全ての筋において、2 群間で有意差を認めなかった。関節可動域は下垂位外旋、外転位内旋において主効果が認められ、どちらも可動域が向上した。また HFT の変化率において、オーバーヘッド群の可動域が有意に向上した。筋弾性は三角筋後部に主効果が認められ、筋弾性が減少した。AHD は 90° 外転位において主効果が認められ、AHD が増大した。関節可動域変化率と筋弾性変化率では、何れの組み合わせにも相関関係を認めなかった。

【考察】

筋活動に大きな違いが見られなかったのは、DOS 実施肢位が投球動作と異なっていたことが考えられる。投球動作に近い肢位で DOS を行った場合、2 群間で大きな違いがあった可能性も考えられる。即時効果では、HFT の変化率において、2 群間で有意差が見られた。これは介入前の時点で、オーバーヘッド群に HFT の可動域制限があり、逆に一般人は十分な可動域を有していたためと考えられる。下垂位外旋、外転位内旋、三角筋後部弾性については主効果のみ認められたことから、DOS の効果はオーバーヘッドスポーツ経験の有無で大きく変わらない可能性が示唆された。

<総合考察>

第 1 章の結果から OS、DOS ともに肩後方の柔軟性を改善させる可能性が示唆された。また改善効果は DOS が高い可能性が示唆された。第 2 章の結果から、オーバーヘッドスポーツ経験の有無にかかわらず DOS は肩後方の柔軟性を改善させる可能性が示唆された。PST はオーバーヘッドアスリートだけでなく、一般人にもよく見られ、肩関節痛の原因となる。したがって DOS はオーバーヘッドアスリート、一般人どちらに対しても、PST を改善させるエクササイズとして有用であると考えられる。

<結語>

肩後方の柔軟性改善には、オーバーヘッドアスリートも一般人も DOS が有用であると考えられる。