



主な研究テーマ

□肘障害を有する投球スポーツ選手における正拳テストを用いた肩甲骨機能の特徴
—機能的翼状肩甲の存在—

平成26年度の研究内容とその成果

近年、投球スポーツにおける上肢障害の背景に肩甲骨の機能異常の存在が注目されています。Kiblerらは、scapular dyskinesiaとしてstaticな肩甲骨の位置異常とdynamicな肩甲骨の運動異常を挙げ、肩甲骨の機能異常の評価の重要性を報告しています^{1), 2)}。

投球肘障害も、肩関節や肩甲骨機能との関係が注目されており、Wilkらはプロ野球選手の肩関節可動域と肘関節障害の関係を調査し、その背景に肩関節可動域制限が関与していると報告しています³⁾。

肩甲骨の機能評価法として我々は正拳テストを愛用していますが⁴⁾、今回は本テストによる肩甲骨機能異常と投球肘障害の関係を検討し報告します。

症例および方法

症例は、肘に障害を有する男性野球選手19例で、平均年齢 14.2 ± 1.8 歳でした(肘障害群)。肘障害の内訳は、内側型15例、外側型4例、肘頭疲労骨折1例で、外側型の2例で手術を行いました。いずれの症例も3か月の保存療法を行い、正拳テストは

保存療法施行前に評価しました。さらに治療後の競技復帰前に再評価し、復帰時の肩甲骨機能の改善の有無を検討しました。

Control群として、肩や肘に障害を有さない男性野球選手18例、平均年齢 11.7 ± 1.5 歳を用いました。

正拳テストの手技は、診察台に両下肢非荷重にて座位をとらせ、検査側の肩を下垂位より $20 \sim 30$ 度伸展させた状態から(肩関節は伸展させることで肩甲骨の前傾が起り、肩甲骨下角が胸郭から離れたpositional winging、位置的翼状肩甲を呈する)、肘90度屈曲位で空手の正拳突きのように、前方へ肩関節を屈曲しながら肘関節を伸展するように指示しました。この際、検者の一側上肢は被検者の肩甲骨内側縁を触診し、他側は検査側の前腕に抵抗を加えつつ行なわせます(図1)。

非投球側に比し、1) 肘伸展速度の低下、2) 筋力の低下、3) 伸展時の上肢の軌道がスムーズな直線上にない、4) 肩甲骨の不安定性を認めるなどの所見を認めた場合を陽性と判定しますが、第二次成長期終了以前の身体的に未成熟な年代では、筋力や速度で左右差を比較しにくいケースに遭遇

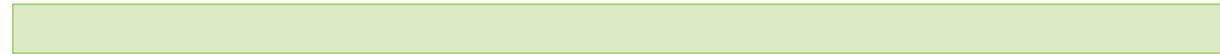


図1. 正拳テスト:肩甲骨の安定性を触診で評価できる

します。そのため本研究においては、特に正拳テスト時の肩甲骨の安定化機能の有無に着目し、正拳テスト時のスタートポジションである肩伸展位での位置的翼状肩甲が、テスト時に肩関節屈曲筋である三角筋前方線維と肘関節伸展筋である上腕三頭筋の筋力を生み出すために必要な起始部である肩甲骨の肩甲骨の安定化とともに消失する現象を評価しました。安定化が得られず位置的翼状肩甲が遺残する場合を機能的翼状肩甲とし正拳テスト陽性と判定しました。

正拳テスト時の機能的な翼状肩甲の有無を、肘障害群、Control群、肘障害群の競技復帰時の3群間で統計学的に比較検討を行いました。統計学的検討としてFisher's exact probabilityテストを用い、有意水準は5%としました。

結果

肘障害群では、保存療法前、正拳テストは全例陽性で、機能的翼状肩甲を認めました。Control群は1例のみ陰性で、17例、94%が陽性でした。

治療後、全例競技復帰を果たしましたが、

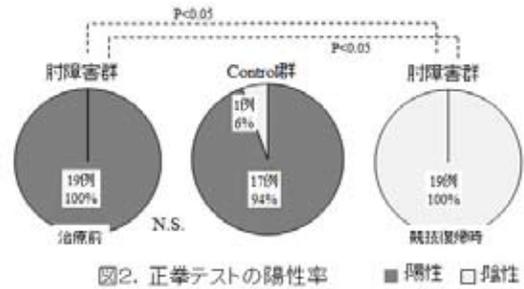


図3-a. 静的肩甲骨位置異常:14歳、男性野球選手、右投げ、右肘OCD例
右:下垂位にて右肩甲骨の下制、外転、下方回旋に伴う軽度の翼状肩甲を認める
左:挙上位では右肩甲骨が左より内下方へ移動し、内上角の後方への突出を認める



図3-b. 正拳テスト:14歳、男性野球選手、右投げ、右肘OCD例
投球側で明らかな翼状肩甲を認める

復帰時いずれの症例も正拳テスト時の機能的翼状肩甲は消失していました(図2)。

症例を供覧します。

14歳、男性、右投げ、OCD保存療法例です。肩甲骨の静的評価では、下垂位で右肩甲骨の位置異常を認め、軽度の下制、外転、下方回旋を認めました。挙上位においても右肩甲骨は下内側へ移動し、上方回旋が左より大きく、内上角の後方への突出を認めました(図3-a)。動的评价である正拳テストにおいても、右肩甲骨に明らかな翼状肩甲を認めたまました(図3-b)。

考察

本研究の結果より、正拳テストは、肘障害群、Control群ともほぼ全例陽性でした。これは、肩甲骨の機能異常は障害の有無にかかわらず潜在的に投球スポーツ選手に存在していることを意味します。肩甲骨機能異常は、1) 評価時に症状はなくても、将来的に障害が発生する肘障害予備軍である可能性、2) Mayerらの報告のように⁵⁾肘障害の発症に影響を与えていない、3) 肩甲骨機能異常に他の要因が加わることで障害が顕在化するなどの可能性が考えられます。本研究における肘障害群は、競技復帰時、正拳テストは全例で陰性化しており、我々は肩甲骨の機能異常は肘障害の発症に少なからず影響を与えており、その予防や治療に際し改善を要するポイントの一つと考えています。

我々は、投球障害肩の正拳テストを用いた評価より、正拳テストと肩後方のタイトネスとの関係を明らかにしました⁴⁾。正拳テスト陽性例は全例肩後方のタイトネスが存在しており、肩甲骨機能改善を目的とした保存療法により正拳テストを陰性化することで肩後方のタイトネスは全例改善しました。近年、肩後方のタイトネスと投球肘障害の関係が明らかにされており、本研究の結果より、投球肘障害の発症に肩後方のタイトネスの存在とともに肩甲骨機能不全も関与していると考えられます。

第2次成長期の終了前、肩甲骨機能は肩甲骨周囲筋の筋力不足や相互作用ならびに協調性が未成熟なため、生理的に肩甲骨を安定化しづらい状態にあります。生理的

な不安定性を有する場合、肩甲骨周囲筋や腱板の相互作用により投球時に肩甲骨関節窩を前上方へ向けづらく、Throwing planeである肘伸展運動での投球が行えません⁶⁾。投球時に関節窩が投球方向である前上方に向くことで上腕三頭筋の起始部と停止部が直線上となり肘伸展運動が円滑に行わますが、そのためには肩甲骨が外転、上方回旋し、矢状方向へ移動する必要があります。肩甲骨機能異常例では肩甲骨の外転運動が不十分なため矢状方向に移動しません。つまり肩甲骨は環状面に残り、関節窩が投球方向に対し垂直方向を向くことで上腕三頭筋による肘伸展での投球動作が行えず、肘伸展よりも肩関節内旋による回旋運動優位で投球動作を行わざるを得なくなります。この肩関節内旋運動による投球動作が、肩甲骨機能異常による投球時の肘外反ストレスを増加させる原因と考えています。

結語

正拳テストは肩甲骨機能異常における安定性の評価法であり、調査時の肩甲骨機能異常の存在やコンディショニングによる肩甲骨安定性の改善を簡便に評価でき、スポーツ復帰の目安として有用な評価法と考えます。

参考文献

- 1) Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T: Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. J. Am Acad Orthop Surg 2012; 20: 364-72.

- 
- 2) Kibler WB, Sciascia A: Current concept: scapular dyskinesia. Br J Sports Med 2010; 44: 300-05.
 - 3) Wilk KE, Macrina LC, Fleisig GS, et al: Deficits in glenohumeral passive range of motion increase risk of elbow injury in professional baseball pitchers: a prospective study. Am J Sports Med 2014; 42(9) : 2075-81.
 - 4) 藤井康成、小倉雅、東郷泰久ほか：投球スポーツにおける腱板機能の評価－正拳テストの有用性－。肩関節。2009 ; 33 : 523-526.
 - 5) Mayer JB, Oyama S, Hibberd EE: Scapular dysfunction in high school baseball players sustaining throwing-related upper extremity injury: a prospective study. J Shoulder Elbow Surg 2013; 22: 1154-59.
 - 6) 瀬戸口芳正：機能からみた投球スポーツにおける肩・肘障害へのアプローチ 投球フォームと肩・肘障害。臨床スポーツ医学。2013 ; 30(9) : 831-839.