

## 投球動作の障害予防に対する指導法に関する報告 (股関節に着目して)

医療法人大須賀医院 おおすが整形外科 リハビリテーション室  
安藤研介 若林英希 片山裕介 深野裕己 福島隆広  
愛知医科大学 運動療育センター  
宮川博文  
医療法人社団大須賀医院 おおすが整形外科 整形外科  
大須賀友晃

### 【はじめに】

肩および肘における投球障害の発生には、肩肘関節の機能低下のみならず投球フォームの問題が大きく関わると言われている。鶴飼ら<sup>1)</sup>は、正しいフォームと十分な位置エネルギー獲得のためには、前後左右バランスのとれた軸脚で支持することや、軸脚の大腿骨頭に臼蓋を被いかぶせながら重心を下げることの必要性およびそのエクササイズについて述べている。今回我々は、鶴飼らの述べている軸脚の安定性をもとに、軸脚からstep脚への並進運動およびball release (以下BR) 時のstep脚が安定することを目的とした投球動作方法を考案し、その効果を検証したので第一報として報告する。

### 【対象と方法】

対象は男性12名(12～44歳、平均年齢:27.8±10.2歳)とし、軸脚からstep脚への並進運動およびBR時のstep脚が安定するように、投球動作開始からBRまで骨盤前傾位を保持する投球動作を指導した(図1)。指導前後でBRにおける徒手抵抗テスト(以下、BR抵抗テスト、図2)を実施し、抵抗に対してBR肢位保持可能なものを安定、BR肢位保持困難なものを不安定とし、指導前後の安定性を比較することで指導効果を評価した。抵抗の位置は、示指および中指遠位指節間関節付近とし、三回実施した。また、投球動作指導前後でBR時のstep脚および股関節周囲の4筋(中殿筋・大腿二頭筋・大腿直筋・内転筋)における筋電図波形を4名に対して計測した。なお、筋電計にはMYOTRACE400(NORAXON社製)を用いた。

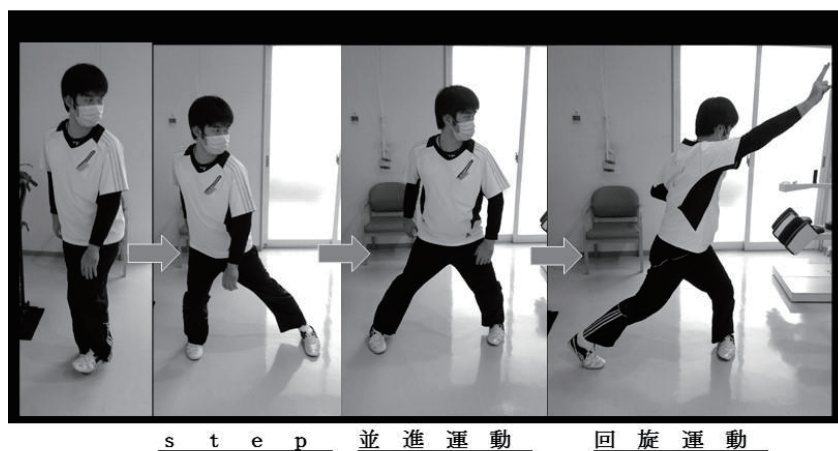


図1: 骨盤前傾位での投球動作指導。投球動作開始からball releaseまで骨盤前傾位を保持するよう投球動作を指示した。



図 2 : ball release での徒手抵抗テスト。  
骨盤前傾位を保持した投球動作指導後、示指および中指遠位指節間関節付近に抵抗をかけて3回実施した。BR 肢位を保持が可能なものを安定、BR 肢位保持困難なものを不安定とした。

**【結果】**

投球動作を指導した前後で BR 抵抗テストを実施し、指導前において不安定であった 11 名は指導後に 0 名となり、12 名全員が安定となった(表 1)。指導後の BR 抵抗テストにおいて明らかな安定化を認めたことから、この理由を検索するために step 脚および股関節周囲の 4 筋における筋電図を計測したところ、指導前には大腿直筋などに高い振幅が計測されるなど全体的に波形が不安定であったが、指導後には検出筋すべてにおいて振幅が平坦化し、安定した波形が計測された(図 3)。

	指 導 前	指 導 後
不 安 定	11	0
安 定	1	12

( 名 )

表 1 : ball release での徒手抵抗テストの結果  
指導前には不安定であった 11 名は指導後に 0 名となり、12 名全員が安定となった。

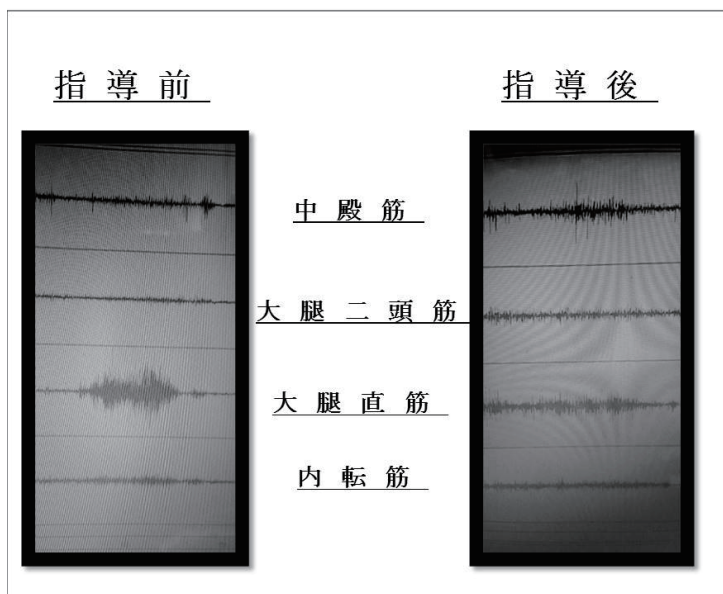


図 3 : 投球動作指導前後での step 脚における筋電図の 1 例  
指導前には大腿直筋の高い振幅が計測されているが、指導後には検出筋すべてにおいて振幅が平坦化し、安定した波形が計測された。

### 【考察】

投球動作指導後のBR抵抗テストにおいて安定性が得られたことは、BR時に骨盤前傾位を保持することでstep脚の大腿骨頭に対する白蓋の被覆面積が増大し、BR時に股関節が安定することを示唆した。瀬尾ら<sup>2)</sup>は、アーリーコッキング期には投球側の股関節外転運動および骨盤並進運動により、身体の重心が支持基底面である足底から離れていくため力学的に不安定な状態になると述べている。これを解消し、投球動作における軸足の安定化および軸足からstep脚への安定した並進運動を得るには、軸脚股関節の使い方が重要であると従来から指摘されている<sup>3)</sup>。しかしながら、BR時におけるstep脚の安定性に関しては我々が検索した限り報告されていない。本研究において、BR時まで骨盤前傾位を保持することでstep脚は安定しBR肢位の不安定性は軽減した。これらのことから骨盤前傾位を保持する一連の投球動作は、投球動作開始時に軸脚の大腿骨頭を白蓋で被覆させることで軸脚を安定化し、さらにstep脚への安定した並進運動を経て、step脚に重心が移行した後はstep脚の大腿骨頭に白蓋を被覆させることで、step脚および股関節の安定性を向上すると考えられた。その後BRへ向けて回旋運動に移行した際にも、step脚の大腿骨頭を白蓋が被覆した状態を維持することのできるため、BR時にも下肢の安定した状態は継続し、結果としてBR出力の向上につながるものと推察した。

岩堀ら<sup>4)</sup>は、投球動作は下肢、体幹および投球側上肢による全身運動であり、これらが破綻した場合、肩肘障害を生じることもあると述べている。また青柳ら<sup>5)</sup>は、アーリーコッキング期に非投球方向へ体幹が傾斜しBR時に投球方向への骨盤の並進運動が減少することは、その後の下肢および体幹の回旋運動や上肢の運動に制限を与え、運動連鎖の破綻による障害の要因となる可能性があると述べている。我々が試みた骨盤前傾位を保持する投球動作指導により、投球動作の開始からBRまでの一連の動作において安定した下肢運動が得られた。この安定した下肢運動を伴う投球動作は、岩堀らの主張と同様に、肩および肘関節への負担

を軽減し、障害の予防や再発防止につながるものと考えた。

また投球動作指導後にstep脚の筋電図波形が平坦化したことは、BR時に骨盤前傾位を保持することにより、step脚の大腿骨頭に対する白蓋の被覆面積が増大し、BR時におけるstep脚および股関節の骨的安定性が得られたことを示唆するものと考えた。今回の検討では対象人数が4名と少なかったため、今後、対象人数を増やし検討していきたい。

### 【結語】

本研究で試みた骨盤前傾位を保持する投球動作指導により、動作開始からBRまで安定した下肢運動を行うことが可能であった。この安定した下肢運動を伴う一連の投球動作は、肩および肘関節への負担を軽減し、障害の予防や再発防止につながるものと推察する。今後、BR時に下肢が安定化した要因を客観的指標に基づいて評価するために、筋電図を用いた詳細な評価試験を検討していきたい。

### 【文献】

- 1) 鶴飼建志 投球フォームからみた肩関節インピンジメント症候群—その評価と治療のコツ—臨床スポーツ医学 2013 Vol.30 No.5
- 2) 瀬尾和弥 高校生野球投手における投球側下肢に着目した投球動作解析 日本臨床スポーツ医学会誌: Vol.21.No.2013
- 3) 岩堀裕介 運動連鎖を取り入れた投球障害の対応 成長期の投球障害への対応とアプローチ 臨床スポーツ医学 2012.1 Vol.29 No.1
- 4) 岩堀裕介 投球障害とその治療・予防 痛みと臨床 2007 364-383 21 No.3
- 5) 青柳壮志 Early cocking 期の非投球方向への体幹傾斜と Ball Release 時の肩・体幹動作との関連 日本臨床スポーツ医学会誌: 2012 Vol.20 No.1