

帝京平成大学 大学院

学位論文の要旨

学籍番号 119M13302

氏 名 田中 直樹

題目

野球選手における肘関節障害に関する研究
ー少年野球選手のボールサイズおよび握り方に着目してー

要 旨

【背景】

野球は、本邦では長年にわたり競技人口が上位である人気スポーツであるが、一方で野球肩・野球肘と呼ばれる投球障害の罹患数は多い。少年野球選手においては、全選手の約 30～58%で肩・肘の痛みを経験すると言われ、投球障害による受診者の 86%に骨変化があることが報告されている。また、成人の野球肘は 47%で少年期に肘関節障害の既往があると報告されている。投球動作では、肘関節に対し少年期で約 30Nm、成人期で 64～120Nm という肘関節内側支持機構である尺側副靱帯の破断強度を越える負荷が加わることが野球肘罹患率の高さの一要因と考えられる。これら投球障害の原因として、投球数・ポジションなどの環境面の問題や肩関節・股関節・下肢機能低下などの身体機能面の問題が数多く挙げられている。投球数の問題に関しては、米国では 2014 年に「Pitch smart」として少年野球の投球数制限が設けられた。国内では関連学会からの提言により 2020 年より、少年野球や高校野球での投球数制限が導入された。身体機能面においては、投球障害と肩関節可動域や体幹機能、下肢機能との関係が多数報告され、予防的観点からストレッチやトレーニングの重要性が認知されている。投球動作は下肢から指先に力を伝達するが、最終効果器である肘関節から先の手指やボールの影響から投球障害について調査した研究は少ない。本研究では、研究 1 として投球時の肘内側部痛既往のない学童野球選手の詳細な圧痛検査および定量的負荷による外反ストレス検査所見と翌年までの投球時に肘関節内側部痛新規発生との関係を調査し、潜在的な野球肘の把握と検査の有用性を調査した。研究 2 では、学童野球選手のボールに握り方、手長、中手指節間関節（MP）角度と投球時肩・肘痛既往の関係を調査した。研究 3 では、少年野球選手を対象に、従来使用しているボールより小さなボールでの投球による投球動作と肘関節トルクを解析し、ボールサイズの変更が野球肘発生の予防になり得るかを調査した。

【研究 1】

投球時の肘内側部痛既往のない学童野球選手 61 名（平均年齢 10.7 歳）を対象とした。検査者は、3 名で圧痛検査に必要な触診技術を習熟したものとした。上腕骨内側上顆最突出部、屈筋回内筋群付着部、尺側側副靱帯前斜走線維付着部の 3 点の圧痛検査と肘関節屈曲位と伸展位にて前腕遠位部に 1kg の重錘を巻き付ける定量的な外反ストレス検査を実施した。圧痛検査は各部位 3 回ずつ行ない、1 回でも疼痛を訴えたものを陽性とした。翌年までの投球時の肘内側部痛新規発生は 61 名中 23 名（37.7%）であった。圧痛の 3 点いずれか陽性で、かつ 2 種の外反ストレス検査どちらかが陽性であった場合、翌年までの投球時肘内側部痛新規発生のオッズ比が 4.24 と高値であった。本研究により肘痛を自覚していない少年野球選手の肘内側部痛新規発生率、検査陽性率、簡便な圧痛検査と軽負荷での外反ストレス検査の有用性が明らかとなった。

【研究 2】

学童野球選手 650 名の過去 1 年間の投球時肩・肘痛の既往とボールの握り方、手長、ボールを握った状態の MP 関節角度との関係を調査した。ボールの握り方は従来推奨されてきた母指がボールの真下に位置し母指の尺側で握る母指尺側握りと母指がボールの側面に位置し母指の腹側で握る母指指腹握りに分けた。手長は橈骨・尺骨茎状突起から中指先端までとした。MP 角度は屈曲位をプラス、伸展位をマイナスとして記載した。推奨されてきた母指の位置と投球時肩・肘痛既往の関係はなく、握り方は手長の影響を受けることが示唆された。また、投球時肩・肘痛の既往がある群は既往が無い群に比べ MP 関節が伸展位であることが明らかになった。

【研究 3】

研究 2 の結果より、ボールの握り方が手長の影響を受けることから、手長の小さい少年野球選手（平均手長 14.6cm）に対し小さいボールを使用した際の投球動作解析を行なった。リトルリーグ選手 26 名に対し、通常の硬式球（Normal ball）と硬式球と同重量で直径の小さいボール（Small ball）の 2 種類での投球動作（関節角度）解析と肘関節最大内反トルクについて三次元動作解析装置を用いて算出した。投球の最大外旋位相における肩関節外旋・肘関節屈曲で Small ball で高値を示した。加速期における肩関節内旋・肘関節伸展・手関節屈曲で Small ball で高値を示した。ボールスピードで除した肘関節最大内反トルクは Small ball で低値を示した。結果より手長の小さい少年野球選手にとって小さいボールを使用することは理想的な投球動作の獲得と肘関節に対し安全性が高いことが示唆された。

【結論】

少年期の野球選手は検査上陽性であっても疼痛を自覚していない潜在的な野球肘が多く存在することから、簡便な検査の普及や検診などの早期発見の重要性が明らかになった。また、手長の小さい低学年の選手については、MP 関節に余裕が出るような小さめのボールを使用することは、動作効率の向上や肘関節への負担の軽減が図れる必要性が示された。