

異なるボールを使用した際の投球における肘関節周囲筋の筋活動

Activities of Elbow Muscles in Pitching with Two different type of balls

1K04B223-3

森山 倫良

指導教員

主査 中村千秋先生

副査 渡部賢一先生

【緒言】

私は高校野球の監督として、高校から硬式球を使用し始める選手が肘関節に障害を負ってしまうをよく見てきた。また、先行研究で硬式球と軟式球を使用した場合の筋電図学的比較が見あたらないので、3つの「①硬式球と軟式球の投球では肘周囲筋の筋活動量が異なる」、「②肘関節が投球動作に最も深く関わる投球 phase では硬式球の方が肘周囲筋の筋活動量が高くなる」、「③肘関節の障害が最も発生しやすい投球 phase では硬式球の方が肘周囲筋の筋活動量が高くなる」という仮説を立て、それらを明らかにし、また硬式球と軟式球を使用した際の投球筋動態も明らかにすることも目的とした。

【方法】

現在上肢に障害を持たない(測定時に痛みを伴っていない)、野球経験6年以上で、現在もプレーヤーである選手8人を本研究の被験者とした。投球を硬式球5球、軟式球5球の全10投球を行わせ、投球動作中の筋電図を測定し、同時にハイスピードカメラにより投球動作の撮影をした。投球側腕の尺側手根屈筋、橈側手根屈筋、長橈側手根伸筋、短橈側手根伸筋、総指伸筋、尺側手根伸筋、上腕二頭筋、および上腕三頭筋の8つを被験筋とした。各phaseにおける硬式球と軟式球の%MVCを、硬式球・軟式球それぞれで%MVCの被験筋毎に、対応のないt検定を用いて、統計的有意水準は5%未満とした。統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】

各phaseにおける硬式球と軟式球の%MVCを比較したところ、wind up phaseでのみ、伸筋群で硬式球が有意に高い値を示した($P<0.05$)。また、wind up phaseで硬式球の屈筋群は伸筋群に比べ、著しく有意に高いことが認められた($P<0.01$)。acceleration phaseでは、尺側手根屈筋と橈側手根屈筋の%MVCは、有意な差ではなかったが両筋とも軟式球よりも硬式球を使用した場合の方が大きな値を示した。acceleration phaseにおいて軟式球は硬式球よりも%MVCが大きくなる被験筋が多かった。また、late cockingからacceleration phaseの%MVCでは、硬式球は尺側手根屈筋の%MVCと上腕二頭筋の%MVCに高い有意差がみられた($P<0.01$)、軟式球は、尺側手根屈筋の%MVCと短橈側手根伸筋の%MVC、尺側手根屈筋の%MVCと尺側手根伸筋%MVCに有意な差がみられ($P<0.05$)、尺側手根屈筋%MVCと上腕二頭筋の%MVCの間には顕著に高い有意差がみられた($P<0.001$)。

【考察】

wind up phaseでの伸筋群が有意に高い値を示し

た点は仮説①を支持する結果であったが、他に硬式球の筋活動の方が有意に高くなる被験筋が無かったことから、硬式球と軟式球の投球では肘周囲筋の筋放電量が異なるという仮説は明らかとならなかった。またwind up phaseではボールを指で把持し固定するため、手関節屈筋群と共に伸筋群がはたらいいてると考えられる。acceleration phaseでは、屈筋群に比べて伸筋群の%MVCが大きな値を示していた。これは、手関節の回内位運動は伸筋・回外筋群の伸張性収縮によって起こっていると考えることが出来る。late cocking phaseでは、有意な差ではないが硬式球と軟式球の両方で屈筋群より伸筋群の方が高い活動であった。これは手関節が背屈位であると考えられるが、この点に関しては今後の検証が必要である。肘関節が投球動作に最も深く関わるacceleration phaseにおいて硬式球より軟式球での%MVCが大きくなっていたので仮説②を有意な結果ではないにしても否定するものであった。軟式球での%MVCが大きくなっていたのは、ボールが小さいので落ちないようにボールを把持しようとしているためかもしれない。これは今後被験者と測定方法を変えて検証すべき課題である。late cockingからacceleration phaseの%MVCでは、各筋の硬式球と軟式球を使用した際の%MVCを比較したところ有意差はどの筋に関しても得られなかったため、仮説③を裏付ける結果を得ることは出来なかったが、軟式球に比べて硬式球を使用すると尺側手根屈筋の活動が低下すると推測できるので、このことが内側障害を引き起こす原因に関わっているかもしれない。また、軟式球での尺側手根屈筋と尺側手根伸筋を比べると、尺側手根伸筋が有意に高い活動を示しているため、屈筋群の活動が弱いから外反ストレスに耐えられず、外側での圧迫ストレスが発生し、肘関節の障害リスクをさらに高めているかもしれない。

【結論】

仮説①を支持する結果が一部はあったものの、明確に支持されたとは言えず、また、仮説②に関しては、有意な結果ではないが、仮説と反対の結果が出た。障害発生の観点からは、硬式球と軟式球の%MVCを比較したところ有意差はいずれの筋においても同様なものであったため、肘関節の障害が最も発生しやすい投球phaseでは硬式球の方が肘周囲筋の%MVCが高くなるという仮説③を裏付ける結果を得ることは出来なかった。しかし、軟式球よりも硬式球の筋活動量が低いことが、むしろ肘関節の障害に関わっているかも知れないことが推察され、これからの研究課題として残った。