

氏名 藤井康成 教授



主な研究テーマ

□投球スポーツ選手における下垂位外旋角度の特徴－上腕骨後捻角度の増大に反して外旋角度は減少している－

平成27年度の研究内容とその成果

投球スポーツ選手の90度外転位での外旋角度は、投球動作を繰り返し行うため、成長期における後捻角の減少が起こらず非投球側に比べ増大しています。上腕骨の後捻角が投球側で増大しているのであれば、当然肩関節の位置に関係なく、外旋角度が増大している可能性が高いと考えられます。今回、下垂位での外旋角度も、上腕骨後捻角度の増大に伴い、投球側で増大しているかを検証しました。

対象および方法

対象は、投球スポーツ選手33例、男性30例、女性3例で、平均年齢 17.5 ± 1.8 歳、競技歴 8.5 ± 2.2 年でした（以下投球群）。スポーツの内訳は、野球が30例、陸上の投擲が2例、硬式テニス1例でした。投球群の中で、調査時肩に障害を有した19例、平均年齢 17.7 ± 2.0 歳、競技歴 8.4 ± 2.5 年を障害群とし、残りの障害を持たない14例、平均年齢 17.3 ± 1.6 歳、競技歴 8.5 ± 1.9 年を非障害群としました。

非投球スポーツ選手26例、男性24例、女性2例、平均年齢 18.4 ± 2.3 歳、競技歴8.8

±3.3年を対照群としました。非投球スポーツの内訳は、サッカー19例、陸上短中距離選手5例、自転車、ラグビーが各1例ずつでした。

全例に対して両肩の下垂位および90度外転位での外旋角度を計測しました。下垂位外旋角度の測定については、体幹の回旋や肩関節伸展による代償を抑えるため、検者が測定時に体幹や上腕骨を可及的に固定し、下垂位での上腕骨軸上での外旋角度を測定しました（図1上）。

測定を行った時期は、投球群と対照群と

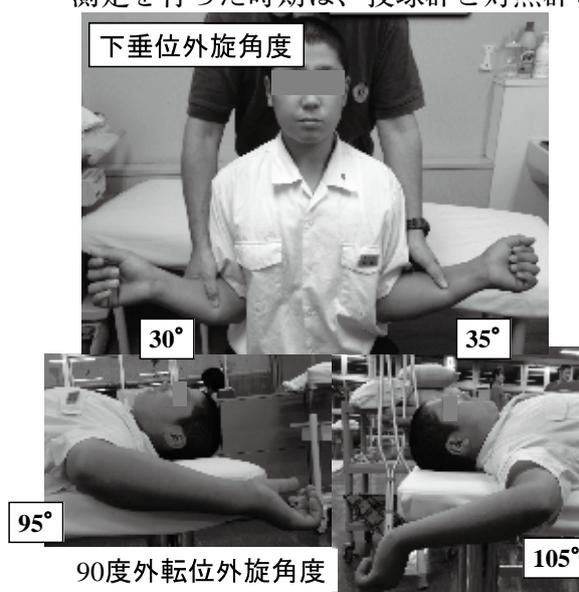


図1

も全例シーズン中で、いずれの症例もメディカルチェック時に測定しました。

各群それぞれで、投球側（利き手側）と非投球側（非利き手側）の下垂位および90度外転位における外旋角度をpaired t検定を用いて比較検討しました。また、投球側（利き手側）と非投球側（非利き手側）間の下垂位および90度外転位での外旋角度の差を、3群間で比較検討しました。3群間の統計学的検討にはKruskal-Wallis検定を用い、5 post-hoc多重比較検定としてSteel-Dwass法を用いました。有意水準は5%としました。

結果

下垂位外旋角度は、障害群、非障害群および対照群それぞれで、投球側（利き手側）が33.9度±14.3度、35.7度±13.1度、32.3±13.0度でした。非投球側（非利き手側）はそれぞれ38.9±13.9度、38.6±15.3度、32.7±13.8度で、障害群と非障害群で投球

側の外旋角度が小さく、特に障害群では有意差を認めました（ $p < 0.05$ ：表1）。

90度外転位での外旋角度は、障害群、非障害群および対照群それぞれで、投球側（利き手側）93.9±5.6度、100.4±7.5度、90.8±7.3度、非投球側（非利き手側）では90.8±7.3度、93.6±6.9度、87.5±6.9度と3群とも有意に投球側（利き手側）の外旋角度が大きい結果となりました（ $p < 0.05$ ：表1）。

障害群、非障害群および対照群の3群における下垂位外旋角度の差は、障害群-5.0±5.8度、非障害群-2.9±6.7度、対照群-0.4±2.4度で、90度外転位における外転角度の差は、それぞれ4.2±6.0度、6.8±4.2度、3.3±3.3度でした。

Kruskal-Wallis検定において下垂位外旋角度でのみ3群間に有意差を認めました（ $p < 0.01$ ）。各群間の比較では、Steel-Dwass法にて障害群と対照群間で有意差を認めました（ $p < 0.01$ ：表2）

表1. 下垂位および90度外転位での外旋角度

	下垂位外旋		90度外転位外旋	
	投球側	非投球側	投球側	非投球側
障害群	33.9 ± 14.3	* 38.9 ± 13.9	93.9 ± 5.6	* 90.8 ± 7.3
非障害群	35.7 ± 13.1	38.6 ± 15.3	100.4 ± 7.5	* 93.6 ± 6.9
対照群	32.3 ± 13.0	32.7 ± 13.8	90.8 ± 7.3	* 87.5 ± 6.9

*対照群では利き手側と非利き手側

* : $p < 0.05$

表2. 各群の下垂位および90度外転位における投球側と非投球側の外旋角度差

	下垂位外旋	90度外転位外旋
障害群	-5.0 ± 5.8	4.2 ± 6.0
非障害群	-2.9 ± 6.7	6.8 ± 4.2
対照群	-0.4 ± 2.4	3.3 ± 3.3

障害群および非障害群：投球側 - 非投球側

* : $p < 0.01$

対照群：利き手側 - 非利き手側

これからの研究の展望

下垂位での外旋角度については、Osbaehrらは投球側で大きかったと報告し、Hurdらは特に左右差を認めなかったと報告しています。一般人を対象としたBarnesらの報告では、55歳以下の利き手と非利き手側の外旋角度の比較で、利き手側が男女とも5度程度大きかったと報告しています。我々も本研究を行うにあたり、90度外転位外旋角と同じく投球側および利き手側で大きいと予想していました。しかし結果は逆で、投球群だけでなく対照群においても下垂位外旋角度は投球側および利き手側で小さい結果となりました。

近年、投球スポーツ選手は、投球動作時の外旋運動の繰り返しにより、成長期での生理的な後捻角度の減少が起こらず、そのため外旋角度が大きくなると報告されています。また小林らはスポーツの種目に関係なく、利き手側と非利き手側間においても、利き手側優位の生活習慣を背景に、利き手側が非利き手側より様々な負荷に暴露される頻度が多いため、利き手側で後捻角が大きい可能性を指摘しています。後捻角が投球側および利き手側で大きいのであれば、下垂位においても90度外転位と同じく外旋角度が投球側および利き手側で大きいはずですが。結果は予想に反し、90度外転位では投球側および利き手側の外旋角度が大きかったものの、下垂位においては非投球側および非利き手側の外旋角度が大きい結果となりました。特に障害群では、対照群に比べ外旋角度差が非投球側で有意に大きい結果でした。諸家の報告によると、後捻角

の差は10度程度であり、それを基に計算すると下垂位外旋角は各群とも約10度以上、障害群においては15度近い外旋角度の低下を認めたこととなります。

本研究の限界として、症例数が少ない点が挙げられますが、少なくとも障害群でより有意な下垂位外旋角度の低下を認めた結果は、投球スポーツ選手のコンディション評価において有用な情報に成り得ると考えました。

結語

下垂位での外旋角度は投球側で低下しており、特に肩の障害を有する場合、有意に外旋角度が低下する可能性が示唆されました。