

氏 名	河 上 剛
(ふりがな)	(かわかみ たけし)
学位の種類	博士(医学)
学位授与番号	甲 第 号
学位審査年月日	平成 24年 1月 18日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題名	上腕骨頭後捻角度の影響を除いた肩回旋可動域の計測法—成長期投球障害肩の1評価法—  (Glenohumeral range of motion, excluding side-to-side differences in humeral retroversion : An evaluation for throwing shoulder in a growth phase)
論文審査委員	(主) 教授 佐 浦 隆 一 教授 鳴 海 善 文 教授 上 田 晃 一 教授 河 野 公 一

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

#### 《背景と目的》

本邦では競技スポーツとして野球に専念する学童が多く、成長期に投球障害肩をきたすことが少なくない。投球障害肩は複数の要因により発生するとされており、一般に投球動作時のみ症状を呈するため、その病態を正確に把握することは難しい。近年、肩腱板あるいは関節唇の損傷といった投球障害肩には、肩前方関節包靭帯の弛緩あるいは肩後方関節包の拘縮が関わっていることが明らかになり、野球選手の診療にはこれらの病態を評価することが重要であると言われている。肩軟部組織の病態は、画像検査や身体所見によって評価されるが、なかでも肩回旋可動域はその病態を把握するうえで重要な指標と考えられ

ている。一方、肩回旋可動域は上腕骨頭後捻角度によっても変化することが指摘されており、その影響を除かなければ肩軟部組織の病態を正確に評価することは困難である。しかし、上腕骨頭の捻れの影響を除いた計測法に関する研究の報告はない。本研究の目的は、上腕骨頭後捻角度の影響を除いた肩回旋可動域の計測法を新たに考案し、従来の計測法と比較することによりその信頼性と有用性について検討することである。

## 《対象と方法》

### 1) 対象

男子高校野球選手 32 人(投球競技群)を対象とした。野球歴は平均 8.3 年、ポジションは投手 9 人、捕手 4 人、野手 19 人、平均年齢は 16.8 歳であった。さらに野球経験のない高校サッカー選手 20 人(非投球競技群)を対照とした。非投球競技群のサッカー歴は平均 7.9 年、平均年齢は 15.6 歳であった。

### 2) 肩回旋可動域計測法

日本整形外科学会が規定した肩回旋開始基準肢位(学会法)による肩内・外旋可動域を計測した。次に、新たに考案した上腕骨頭後捻角度の影響を受けない肩回旋可動域計測法(本法)による内・外旋可動域を計測した。本法では、超音波検査を用いて描出された上腕骨結節間溝を指標に基準肢位を設定した。さらに、この基本肢位から、Ito らの方法に準じ、上腕骨頭後捻角度を計測した。

各計測法の再現性を調査するために、整形外科専門医 2 人が健常ボランティア 5 名(全例男性、平均年齢 27 歳)に対して肩回旋可動域を上記方法により計測し、級内相関係数を求めた。

投球側と非投球側の肩回旋可動域の比較には paired *t*-test を、投球競技群と非投球競技群の上腕骨頭後捻角度の比較には unpaired *t*-test を用いた。

## 《結果》

### 1) 各計測法の再現性

本法および学会法の検者間と検者内の級内相関係数はすべて 0.78 から 0.91 にあり、いずれの再現性も高かった。

## 2) 肩関節の回旋可動域

投球競技群における内・外旋可動域の左右差については、本法では有意な差はなかった（各  $P=0.39$ 、 $0.49$ ）が、学会法では内旋全可動域は有意に減少し、外旋可動域は有意に増大していた（どちらも  $p<0.001$ ）。回旋可動域については、本法と学会法ともに投球側と非投球側において有意な差はなかった（各  $P=0.98$ ）。非投球競技群では、本法および学会法ともに内・外旋可動域および回旋全可動域すべてにおいて投球側と非投球側との間に有意な差はなかった（各  $p>0.4$ ）。

## 3) 上腕骨頭後捻角度

投球競技群では投球側が非投球側に比して有意に大きく（ $p<0.001$ ）、その平均値の差は  $9.2^\circ$  であった。非投球競技群においては、これらに有意な差はなかった（ $p=0.55$ ）。

### 《考 察》

野球選手の肩軟部組織の病態を把握するには肩関節可動域の計測は必須であるが、従来の計測法（学会法）では上腕骨頭後捻角度の影響を受けるため、病態を知るという観点からは適切な評価法とは言い難い。そこで、上腕骨頭後捻角度の影響を受けない計測法（本法）を考案し、その計測法の信頼性と有用性について学会法と比較して検討した。本研究では、まず本法と学会法の再現性について調査した。その結果、両計測法とも検者間と検者内の級内相関係数が高く、再現性の高い計測法であることが分かった。

高校野球選手において、学会法による計測では肩内・外旋可動域ともに投球側と非投球側との間に有意な差を認めたが、本法では有意な差を認めなかった。この要因として、野球選手における投球側の上腕骨頭後捻角度は非投球側に比して有意に大きいことが指摘される。また、投球競技群の上腕骨頭後捻角度には有意な左右差があるが、非投球競技群では有意な左右差がないことから、対象とした野球選手における肩内・外旋可動域の左右差が肩軟部組織の病態によるものではなく上腕骨頭後捻角度の差によって生じていること

が明らかとなった。さらに、本研究の結果から、成長期における繰り返し投球動作は、上腕骨頭後捻角度の生理的な減捻を阻害している可能性が示唆された。

肩内・外旋可動域の計測において上腕骨頭後捻の影響を受けない本法は、再現性が高く、かつ上腕骨頭後捻角度も計測できることから、成長期投球障害における病態の評価に役立つものと考えられる。

(様式 甲 6)

## 論文審査結果の要旨

肩回旋可動域の計測は、野球選手の肩軟部組織の病態を把握するうえで重要な指標と考えられている。しかし、従来の計測法（学会法）では上腕骨頭後捻角度の影響を受けるため、病態の把握という点からは問題があった。

申請者は、上腕骨頭の捻れの影響を除いた肩回旋可動域の計測法（本法）を新たに考案し、従来の計測法と比較することによりその信頼性と有用性について検討した。

その結果、本法も学会法ともに検者間と検者内の級内相関係数が高く、再現性の高い計測法であることが分かった。

高校野球選手において、学会法による計測では肩内・外旋可動域ともに投球側と非投球側との間に有意な差を認めたが、本法ではどちらも有意な差を認めなかった。さらに、野球選手における投球側の上腕骨頭後捻角度は非投球側に比して有意に大きいことも明らかとなった。これらの結果から、今回調査した症状のない高校野球選手における肩内・外旋可動域の左右差は、おもに上腕骨頭後捻角度の差によって生じていることが分かった。また、投球競技群の上腕骨頭後捻角度には有意な左右差があるが、非投球競技群では有意な左右差がないことも明らかとなった。これらの結果から、成長期における投球動作が上腕骨頭後捻角度の生理的な減捻を阻害している可能性のあることが示唆された。

本研究は、成長期における投球による肩軟部組織障害の病態を明らかにし、これらの評価に役立つと考えられる。

以上により、本論文は本学大学院学則第 11 条に定めるところの博士（医学）の学位を授与するに値するものと認める。

(主論文公表誌)

中部日本整形外科災害外科学会雑誌 55(1): 1-6, 2012