

令和 2 年 6 月 22 日現在

機関番号：33111

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2019

課題番号：18K17838

研究課題名（和文）中学野球選手に対する投球障害予防プログラムの立案と介入効果の検証

研究課題名（英文）Effect of prevention program for throwing injury in junior high school baseball players

研究代表者

中村 絵美（Nakamura, Emi）

新潟医療福祉大学・リハビリテーション学部・助教

研究者番号：10780223

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、骨端線閉鎖前の中学野球選手を対象に、メディカルチェックを実施し、縦断的に調査を行う中で、肩肘へのストレッチングの介入効果の有無を検討することを目的とした。硬式・軟式選手ともに、投手経験のある選手に有意に肩肘痛既往者が多く、成長期選手の投手起用時には障害リスクを十分に考慮する必要があると示唆された。

肩・肘のセルフチェックおよびストレッチングの実施により、硬式・軟式選手ともに、メディカルチェック時に有所見者数が減少し、一定の効果が認められた。今後、さらなる詳細について検討していく必要がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本邦において野球は国民的スポーツのひとつである。しかし近年、日本中学校体育連盟は中学生における野球競技人口が右肩下がりに減少していることを報告している。その背景には、未成熟な状態での強化練習などによる障害発生が増加していることが一因として考えられている。そのため、発育スパート期の中学野球選手にとって野球を楽しく続けるために、投球障害の予防のために必要なプログラムを立案、介入効果を示すことが重要である。本研究結果は、中学野球選手に対して肩や肘のセルフチェックおよびストレッチングを指導し、実践することで肩肘の痛みの出現を減少させられる可能性を示した。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify the effect of stretching for shoulder and elbow to prevent throwing injury.

Results shows that in both the hard-ball and soft-ball players, those who have experienced as a pitcher were significantly more likely to have a history of shoulder and elbow pain. It suggested that it is necessary to fully consider the risk of disability when selecting a youth athlete for a pitcher.

By conducting self-checks and stretching of the shoulder and elbows, the number of findings was decreased who have abnormal findings in shoulder or elbow. It may shows a certain effect was observed.

研究分野：スポーツ理学療法

キーワード：中学野球 投球障害 成長期

## 1. 研究開始当初の背景

我が国の野球人口は、総務省の「平成28年社会生活基本調査」によると800万人を超え、最も競技人口の多いスポーツの一つである。スポーツへの参加は健康に良い影響を与える一方で、骨や関節が成長過程にある成長期においては、適切な練習方法や体調管理が損なわれることで障害のリスクにもつながる。我々は、学童(小学生)少年野球選手に対して前向きに調査し障害発生に関与する身体機能データを元に作成した障害予防プログラムの実施により、新たな投球障害の発生は約半数(介入群12.5%、非介入群25.4%)まで減少したことを報告した<sup>1)2)</sup>。しかし、全日本野球協会・日本整形外科学会の実施した「少年野球実態調査」<sup>3)</sup>によると、過去に野球で痛みを経験した選手は小学生で約4割であるのに対し、中学生では約6割にも上り、中学生になると小学生の頃の障害既往に加え、新たな障害が生まれる可能性を指摘している。ポストゴールデンエイジと呼ばれる中学生では、心肺機能の向上とともに、筋・骨格が急速に発達する発育のスパート期であり、各個人の成長差や身体のバランス変化が大きく、過度な投球負荷の増大により障害を引き起こしやすいとされる。そのため、骨・軟骨障害に加え、靭帯損傷が発生するなど、小学生に比べ障害が多様化する。しかし、中学生の投球障害の実態は十分に把握されておらず、一般的なストレッチやトレーニング介入では新たな障害発生の予防には直結していないのが現状である。

これまで、中学野球選手に対する大規模な調査介入が行われていない理由に、所属団体が多岐にわたり、縦断的に大規模調査を行うための窓口の一本化が難しい現状があった。これに対し、新潟県では青少年に関わる県内すべての野球団体が所属する組織(新潟県青少年野球団体競技会)が立ち上がっており、大規模な前向き調査が可能となった。2016年度より中学野球選手を対象にメディカルチェックを実施し投球障害の実態を調査し、痛みを有する選手と痛みのない選手では身体機能の特徴に違いがあることを報告した<sup>4)</sup>。新たな障害発生の予防のため、同一地域での縦断的な調査を実施し、障害発生の傾向を把握する必要がある。また硬式・軟式球の使用球の違いによる影響についても検討を行い、中学野球選手に適切な投球障害予防プログラムの確立が必要である。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、筋骨格の発育スパート期にある中学野球選手に対し大規模なメディカルチェックを実施し、同一対象地域の選手に対し、(1)縦断的な調査をおこなうことで障害発生の傾向を把握すること(使用球の違いも検討)、(2)また障害調査結果に基づく障害予防プログラムを立案し、介入を行うことで新たな投球障害の発生を抑制することとする。

## 3. 研究の方法

2016年度より全日本軟式野球連盟または日本中学硬式野球競技会加盟チームに所属している中学野球選手を対象に、投球障害の実態の調査を開始している。同一対象地域において縦断的に、年に1度オフシーズンとなる12月～2月に投球障害に関する質問紙調査および、メディカルチェックを実施する。初年度は調査のみ実施し、得られた身体機能の特徴から次年度より肩肘のセルフチェックおよびストレッチング指導による介入を行うこととした。

### (1) 対象

新潟県内の中学校体育連盟(軟式野球)または、一般社団法人日本リトルシニア中学硬式野球協会信越連盟新潟ブロックに所属し、チーム指導者および保護者より同意の得られた選手を対象とした。

### (2) メディカルチェックの実施

対象者に対し、調査開始時点までの投球障害の既往の有無・野球歴について質問しおよび直接問診にて調査を行った。また、超音波画像検査、理学所見評価、身体機能および投球フォームの測定を行った。超音波画像検査では、肘内側、外側および肩上方(腱板付着部)、外側(上腕骨近位骨端部)における骨形態、異常血流の有無を評価した。

理学所見として、肩・肘の特殊検査を実施し、疼痛の有無・不安定性の有無を評価した。身体機能については、関節可動域(肩・肘・前腕・股関節)、姿勢(胸椎後弯角)、肩後方タイトネス、肩甲骨周囲筋力および下肢バランス機能の測定をおこなった。また、対象者の投球動作をハイスピードデジタルカメラ(240fps: SonyRX100V)を用いて、2方向(後方・側方)から撮影した。

### (3) セルフチェックおよびストレッチング指導

2016-2017年度に実施した我々の調査から<sup>5)6)</sup>、硬式・軟式の違いに関わらず投球時に痛みを訴えている選手は痛みのない選手に比べ、有意に肘伸展可動域の左右差が増大していることが明らかとなった。加えて、メディカルチェック時に超音波画像検査において上腕骨近位骨端線部の不整や血流増大が認められ(図1)、肩の理学所見として近位骨端線部の圧痛および肩内外旋時痛を有し、投球時肩痛の症状のある選手で

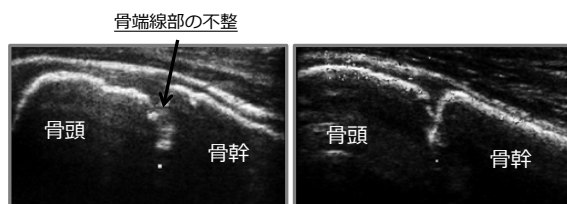


図1: 上腕骨近位骨端部の画像例(左:異常所見あり, 右:正常)

は、肩肘痛のない選手と比較し、有意に投球側の肩後方タイトネスが増大していることが明らかとなった。そこで、本研究には、肩・肘の可動域をチェックする下記項目（図2）および、肩・肘関節可動域改善目的に、前腕ストレッチ（腕橈骨筋、前腕屈筋群）および肩後方筋群のストレッチの指導による介入を実施した。

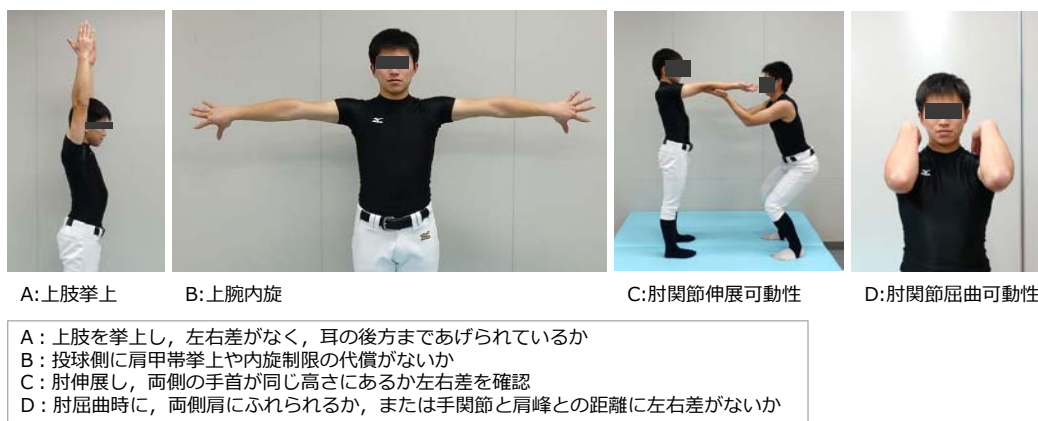


図2：セルフチェック方法

#### 4. 研究成果

##### (1) 対象者について

2016～2019年度（当該研究期間は2018～2019年度）に保護者およびチーム指導者より同意が得られ、メディカルチェックを実施した選手は、延べ1210名（硬式490名、軟式720名）であった。

##### (2) 使用球の違いによる障害発生状況および野球環境について

メディカルチェック実施時の有症状率については硬式、軟式との間に有意な差は認められなかったが、硬式選手において、投球時肩肘痛の既往がある選手が有意に多く、オッズ比は2.438（1.524-3.902；95%CI）となった。また、硬式・軟式ともに投手経験のある選手に有意に肩肘痛既往者が多いことが明らかとなった（ $P < .05$ ）。このことから、成長期選手の投手起用時には障害リスクを十分に考慮する必要があることが示唆された。

競技歴は軟式に比べ硬式選手が長く、野球開始年齢が低かった。1週間の練習日数は軟式が有意に多いが、練習時間については平日・休日ともに硬式が長く、休日の平均投球数において150球以上投げている選手が多いことが分かった。これらのことから、硬式選手では、軟式選手に比べ、練習日数は少ないものの練習時間が長く、投球数が多いことから投球による累積負荷が痛みの発生に関与する可能性が示された。

##### (3) 有所見者の推移

初回メディカルチェック実施後（硬式2016年度、軟式2017年度）より、同一対象チームに対して継続して調査を行い、有症率の変化を示した（図3）。硬式では、初年度にメディカルチェックのみ実施後、翌年度の有所見者数が大幅に減少し、肘外側障害に関しては6%（108名中7名）から0%（90名中0）であった。肩肘のセルフチェックおよびストレッチの実施介入を行った翌年度のメディカルチェックでは硬式、軟式ともに有所見者がさらに減少し、一定の効果が見られた。（投稿準備中）

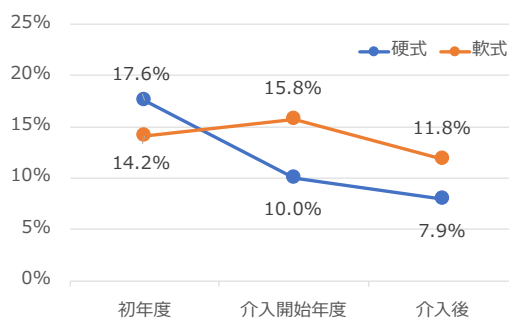


図3：有所見者数の推移

今後、野球歴・既往歴をふまえ詳細についてさらに検討していく。

#### <引用・参考文献>

1. Sakata J, Nakamura E, Suzuki T, Suzukawa M, Akaike A, Shimizu K, Hirose N: Efficacy of a prevention program for medial elbow injuries in youth baseball players. American Journal of Sports Medicine. 46(2),460-469, 2018.
2. Sakata J, Nakamura E, Suzukawa M, Akaike A, Shimizu K. Physical Risk Factors for a Medial Elbow Injury in Junior Baseball Players. American Journal of Sports Medicine. 45(1), 135-143, 2017.
3. 「平成26年・28年少年野球（軟式・硬式）実態調査報告書」全日本野球協会・日本整形外科学会, 2015.4.5および2017.6.14
4. 中村絵美, 伊藤 渉, 菊元孝則, 中村雅俊, 平林 怜, 江玉睦明, 山本智章, 久保雅義:

上腕骨近位骨端線損傷を有する中学硬式野球選手の身体機能の特徴. 肩の運動機能研究会, 2017

5. 中村絵美, 江玉睦明, 菊元孝則, 伊藤渉, 平林怜, 大森豪, 山本智章, 久保雅義: 中学野球選手の身体機能の特徴-硬式と軟式の比較. (執筆中)
6. Nakamura E, Edama M, Kikumoto T, Ito W, Hirabayashi R, Yamamoto N, Kubo M: Impact of Physical Functions on Location of arm pain in youth baseball players. J Phys Fitness Sports Med, Vol8(4), 156-164, 2019.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Emi Nakamura, Mitsuaki Edama, Takanori Kikumoto, Wataru Ito, Ryo Hirabayashi, Noriaki Yamamoto, Masayoshi Kubo	4. 巻 8
2. 論文標題 Impact of physical functions on location of arm pain in youth baseball players	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 159-164
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.7600/jpfsm.8.159">https://doi.org/10.7600/jpfsm.8.159</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中村絵美, 江玉睦明, 菊元孝則, 伊藤涉, 平林怜, 熊崎昌, 稲葉洋美, 大森豪, 山本智章, 久保雅義
2. 発表標題 中学野球選手の身体機能の特徴-硬式と軟式の比較-
3. 学会等名 第29回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村絵美, 江玉睦明, 菊元孝則, 伊藤涉, 平林怜, 熊崎昌, 稲葉洋美, 大森豪, 山本智章, 久保雅義
2. 発表標題 中学野球選手における障害既往の特徴 硬式と軟式の比較
3. 学会等名 第30回日本臨床スポーツ医学会学術集会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	山本 智章  (Yamamoto Noriaki)		

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力 者	石川 智雄  (Ishikawa Tomoo)		