

## 2. スポーツ活動や就労による傷害予防

0434

膝前十字靭帯損傷予防のためのハイリスク選手検出の試み

膝関節運動の左右差に着目して

浦辺 幸夫 1), 事柴 壮武 2), 岩田 昌 2), 笹代 純平 2), 前田 慶明 1)

1) 広島大学大学院医歯薬保健学研究院, 2) 広島大学大学院医歯薬保健学研究科

key words 膝前十字靭帯損傷・ハイリスク選手・左右差

### 【はじめに, 目的】

膝前十字靭帯 (Anterior Cruciate Ligament : ACL) 損傷は, 最も予防効果が期待されているスポーツ疾患である。近年, ACL 損傷予防プログラムが取り入れられることで, 少しずつ発生率が減少している。このプログラムは「ハイリスク選手」を抽出し, 選択的に実施すると効率がよくなると考えられている。ハイリスク選手の条件はいくつかあるが, スポーツ動作時に過度な膝関節外反を起こす選手に共通して注意がはらわれている。

ACL 損傷は左膝関節の発生率が高いことが示されているが (井原ら 2005, Urabe et al 2010), スポーツ動作時に左右の膝関節運動に違いがあるのかは, まだ十分に解明されていない。今回はサイドステップカッティング (side step cutting : SSC) 動作時に, 左膝関節の方が最大屈曲角度が小さく, 最大外反角度が大きいのではないかという仮説をたてた。左膝関節で右関節との違いがみだせるか, また左右差が大きい人がどの程度含まれるのか検討した。

### 【方法】

対象は, 下肢に大きな傷害の既往のない健康な女性バスケットボール選手 15 名である。平均年齢 (±SD) は  $21.1 \pm 1.7$  歳, 身長は  $161.5 \pm 3.2$ cm, 体重は  $55.4 \pm 7.5$ kg, 競技歴は  $6.7 \pm 2.5$  年だった。上肢は全員が右利きで, サッカーボールのキック足は左下肢だった。足部接地地点の約 5m 手前から助走し,  $90^\circ$  側方への SSC を実施した。右方向と左方向の選択は, 2m 手前にあるセンサーマットとライト点灯をランダムに同期させることで行った。

SSC は 5 台のハイスピードカメラ (FNK - HC200C, 4 assist 社) を使用し, 200Hz で撮影した。3 次元解析ソフト (Detect 社) により, 三次元座標を求めた。Grood et al (1983) の方法を参照し, 膝関節屈曲角度と外反角度を算出した。SSC は 2 期に分割し, 足部接地から膝関節最大屈曲位までをストップ期, 膝関節最大屈曲位から足部離地までを側方移動期として分析に用いた。各 3 回行い, 1 回の動作時間を 100% に正規化し, 膝関節屈曲角度と膝関節外反角度について 3 回の平均値を各対象の代表値とし, 15 名分を平均した。

統計学的分析には, 左右の膝関節最大屈曲角度と最大膝関節外反角度について, 対応のあ

る t 検定を行った。危険率 5% 未満を統計学的に有意とした。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は，広島大学大学院医歯薬保健学研究科心身機能生活制御科学講座倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 1327，1335）。研究に先立ち，十分な説明を行い対象の同意を得た。

#### 【結果】

一周期でストップ期は右が平均 52%，側方移動期は 48%，左が 49% と 51% で，左右に有意差はなかった。接地時の膝関節屈曲角度に左右差はほとんどなく，平均 22° だった。

ストップ期の膝関節最大屈曲角度は右平均 57°，左 54° だったが，有意差はなかった。左膝関節の方が最大屈曲を示した時間が早かったが，有意差はなかった。右膝関節も左膝関節も，時間の経過とともに側方移動期で膝関節屈曲角度は漸減した。

膝関節最大外反角度は右平均 7°，左 5° だったが，有意差はなかった。最大外反を示す時間は左右ともストップ期で，一周期の約 20% だった。膝関節屈曲角度の増加に伴い，外反角度は減少したが，側方移動期に移行する一周期の約 50% で右膝関節も左膝関節も再度平均 2° の外反を示す 2 峰性の軌跡を示した。

膝関節最大外反角度が大きい選手では，膝関節屈曲角度が小さくなる傾向が示された。選手の感応評価では，左右の SSC でどちらかといえば左下肢でストップする右方向への SSC が行いやすいという者が多かった。左右の SSC で一方向の行いやすさを訴える選手でも，左右の膝関節運動が平均値と大きく逸脱していなかった。

#### 【考察】

左下肢でストップし右方向に SSC する動作では，有意差がないものの，左膝関節が右よりも最大屈曲角度が小さく，最大外反角度が大きくなる傾向が示された。仮説を肯定するには至らなかった。今回は 15 名の対象であったが，母数を増加させることで対応できると考える。

本研究では，左右 90° 方向の SSC で膝関節運動に明確な左右差は示されなかった。したがって膝関節運動の左右差によって，左膝 ACL 損傷のハイリスク選手を検出することは現時点で困難と考えるのが妥当である。しかし，共通して認められた膝関節運動の傾向を，ACL 損傷予防プログラムの指導に反映することは可能と思われる。SSC で，左膝関節運動が ACL 損傷発生のリスクに合致するにもかかわらず，女子バスケットボール選手では左下肢での SSC が行いやすいという結果は興味深い。

#### 【理学療法学研究としての意義】

ACL 損傷が左膝関節に多い理由について，研究データから結果を示すことは，理学療法士の大きな使命である。本研究は ACL 損傷予防プログラムの実施のために，基礎的な実験室での研究成果をエビデンスとして蓄積するという意義がある。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0434.pdf>

非予測条件での 90° サイドステップカッティング動作が膝関節運動に与える影響

岩田 昌 1), 浦辺 幸夫 2), 前田 慶明 2), 篠原 博 3), 笹代 純平 3), 藤井 絵里 3), 森山 信彰 3), 事柴 壮武 3), 山本 圭彦 3), 河原 大陸 1)

1) 広島大学医学部保健学科, 2) 広島大学大学院医歯薬保健学研究院, 3) 広島大学大学院医歯薬保健学研究院

key words 膝前十字靭帯損傷予防・サイドステップカッティング動作・膝関節運動

【はじめに, 目的】女子バスケットボール競技では膝関節に多くの外傷が発生しており, 特に膝前十字靭帯 (anterior cruciate ligament ; ACL) 損傷の重大性は高い。サイドステップカッティング (sidestep cutting ; SSC) 動作は, 非接触型 ACL 損傷を起こす動作のひとつである (Olsen et al. 2004)。この動作の際に, 膝関節が過剰に外反することで損傷を惹起させると考えられている (Hewett et al. 2005)。SSC を実験室で測定・解析する際には, ストップ時の脚とストップ後の側方移動方向を前もって決めておく「予測条件」が圧倒的に多い。これに対して, 光刺激等を使用して側方移動方向を「非予測条件」で設定する方法がある。ストップ脚を決めていないため, 測定の失敗も多く, 安定したデータを得るためには困難も多い。先行研究で, 非予測条件で側方 60° 方向の SSC を測定したものがあ (木村ら, 2010)。この場合, 予測条件よりも非予測条件で膝関節最大外反角度が増大していた。これまで女子バスケットボール選手を対象に, 側方 90° 方向の SSC を予測条件と非予測条件で比較した研究はない。本研究ではこの条件の違いで, 膝関節運動にどのような影響があるのかを提示したいと考える。仮説として, 非予測条件での 90° SSC は予測条件より難易度の高い動作となるため, 膝関節最大屈曲角度は減少し, 膝関節最大外反角度は増加するとした。

【方法】対象は大学女子バスケットボール選手で, 膝関節外傷の既往がない者 6 名とした。年齢 (平均±SD) は 21.2±1.2 歳, 身長は 161.3±3.5cm, 体重は 54.2±3.9kg, 競技歴は 8.3±2.3 年であった。予測条件の 90° SSC は, 5m の助走路を最大努力で走り, 指定した脚をセンサーマット (竹井機器工業社) 上に軸脚としてストップしたのちに踏み切り, 軸脚と反対の側方に 90° 移動する。非予測条件の 90° SSC は, 同じく 5m の助走路で, スタート後 3m 地点に設置したセンサーマットを踏むと, 光刺激でランダムに左右の方向が指定される。さらにその前方のセンサーマット上でストップしたのち, 側方に 90° 移動する。本研究では, 各試行で成功したものを 3 回抽出し, SSC にかかった時間を正規化して比較した。SSC の解析区間は, 足部接地から足部離地までとした。三次元動作解析のために, 対象の両下肢に反射マーカを計 16 箇所貼付し, 5 台のハイスピードカメラ (フォーアシスト) を用いて, サンプリング周波数 200Hz で撮影した。撮影した画像から

動作解析ソフト (Ditect) を用いて DLT 法により、三次元座標を求めた。本研究では軸脚の膝関節最大屈曲角度と膝関節最大外反角度を分析に使用した。統計学的分析には、対応のある t 検定を用いて、膝関節最大屈曲角度、最大外反角度を予測条件と非予測条件で比較した。危険率 5% 未満を有意とした。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は、広島大学大学院医歯薬保健学研究科心身機能生活制御科学講座倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 1335)。研究に先立ち十分な説明を行い、対象の同意を得た。

【結果】90°SSC の膝関節最大屈曲角度は、左右の平均 ( $\pm$ SD) が予測条件で  $51.2 \pm 5.5^\circ$  , 非予測条件で  $53.0 \pm 6.2^\circ$  となり、非予測条件で  $1.8^\circ$  大きかったが、有意差はなかった。膝関節最大外反角度は予測条件で  $8.2 \pm 3.8^\circ$  , 非予測条件で  $10.1 \pm 5.1^\circ$  となり、非予測条件で  $1.9^\circ$  大きくなった ( $p < 0.05$ )。

【考察】非予測条件の 90° SSC では、予測条件より膝関節最大屈曲角度は減少し、膝関節最大外反角度が増加すると仮説したが、本研究では膝関節最大外反角度のみが大きくなった。ストップ動作で膝関節が屈曲していく際に、予め軸脚が分かっているにもかかわらず、選手が行いやすい屈曲角度で最終的にはストップするのではないかと考えた。これは随意的な努力に加え、大腿四頭筋やハムストリングなど膝関節周囲筋の緊張や固有感覚で決定されるのかもしれない。一方、膝関節外反について予測条件では屈曲と同様に選手がある程度制御が可能であるが、非予測条件では屈曲の制御とは異なり膝関節回旋の要素が多くなるため、十分な制御が困難になることが考えられた。平均  $1.9^\circ$  の外反角度の増加は比較的大きなものであり、実際のスポーツ活動で不意にこのような非予測条件に類似した状況が起こると、ACL 損傷のリスクになることが推測される。本研究では、非予測条件のみならず、予測条件での SSC の測定も、安定したデータを得るためにかなりの試行回数を要した。実験室での測定結果が、実際のバスケットボール競技の局面に少しずつ反映できるように、さらに対象を増やして吟味する必要がある。

【理学療法学研究としての意義】非予測条件の 90° SSC で膝関節外反角度の制御が困難になることが示されたことは、ACL 損傷予防の方策の立案に、新たなエビデンスを加えるという点で理学療法上の意義がある。この知見を女子バスケットボール選手の ACL 損傷予防の一助としたい。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0435.pdf>

0439

着地後早期の膝関節外反、内旋運動と下肢関節運動の関係

石田 知也 1,2), 山中 正紀 3), 谷口 翔平 1), 宝満健太郎 1), 越野 裕太 1,4), 寒川 美奈 3), 齊藤 展士 3), 小林 巧 3), 青木 喜満 5), 遠山 晴一 3)

1) 北海道大学大学院 保健科学院, 2) 整形外科北新病院 リハビリテーション科, 3) 北

海道大学大学院 保健科学研究院, 4) NTT 東日本札幌病院 リハビリテーションセンター,  
5) 整形外科北新病院

key words 前十字靭帯損傷・予防・動作解析

### 【はじめに, 目的】

膝前十字靭帯 (ACL) 損傷はスポーツ外傷のうち最も多く, 重篤な外傷の一つである。ACL 損傷のうち約 70% は非接触型損傷であり, 女性は男性に比べ非接触型損傷率が 2 から 8 倍高いことから, 特に女性の ACL 損傷予防が重要である。近年, ACL 損傷メカニズムの一つに接地直後の急激な膝外反, 内旋運動が提唱されており (Koga ら, 2010), その様な急激な関節運動を防ぐことは ACL 損傷予防に繋がると考えられる。しかし, 接地直後の急激な膝関節外反, 内旋運動を導く要因は明らかとなっていない。本研究の目的は着地後早期の膝関節外反, 内旋運動と他の下肢関節運動との関係を検討することである。

### 【方法】

対象は過去 6 か月に整形外科的既往がない健常女性 39 名 ( $21.3 \pm 1.2$  歳,  $160.3 \pm 6.1$ cm,  $52.3 \pm 7.0$ kg) とした。動作課題は 30cm 台から着地後直ちに最大垂直跳びを行う Drop vertical jump とし, 台からの着地を解析対象とした。反射マーカーを骨盤および下肢の骨指標, 右の大腿, 下腿などに合計 39 個貼付し, 赤外線カメラ 6 台 (MotionAnalysis, 200Hz) と三次元動作解析装置 EvaRT4.3.57 (Motion Analysis), 床反力計 2 枚 (Kistler, 1000Hz) を同期させ記録した。下肢関節角度 (股関節屈伸・内外転・内外旋, 膝関節屈伸・内外反・内外旋, 足関節底背屈・内外反) の算出にはデータ解析ソフト SIMM6.0.2 (MusculoGraphics) を用いた。また, 下肢関節角度は静止立位時の角度を  $0^\circ$  とした。初期接地 (IC) を床反力の垂直成分が 10N 以上となった時点として同定し, IC 後 50ms までの下肢関節角度変化量を算出した。膝関節内外反および回旋角度変化量とその他の下肢関節角度変化量との間の関係を Pearson の相関係数を用いて検討した ( $P < 0.05$ )。なお, 各被験者データは成功 3 試行の平均値を用いた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は本学保健科学研究院倫理委員会の承認を得て行った。対象には事前に口頭と書面にて本研究の目的, 実験手順, 考えられる危険性などについて説明し, 十分に理解を得て, 参加に同意した者は同意書に署名をし, 研究に参加した。

### 【結果】

膝関節内外反角度 (外反が正) は IC 時に  $-1.3 \pm 2.9^\circ$ , IC 後 50ms では  $2.9 \pm 4.8^\circ$  であり, 接地後 50ms までの角度変化量は  $4.2 \pm 2.6^\circ$  (範囲:  $-0.3$  から  $11.5^\circ$ ) であった。また, 膝関節回旋角度 (内旋が正) は IC 時に  $2.5 \pm 4.8^\circ$ , IC 後 50ms では  $5.9 \pm 5.8^\circ$  であり, 接地後 50ms までの角度変化量は  $3.4 \pm 4.3^\circ$  ( $-5.0$  から  $11.1^\circ$ ) であった。IC 後 50ms までの股関節回旋角度変化量 (内旋が正) は  $1.2 \pm 3.1^\circ$  ( $-8.5$  から  $6.5^\circ$ ) であり, 同時期での膝関節内外反角度変化量 ( $R = 0.365$ ,  $P = 0.022$ ), 膝関節回旋角度変化量

( $R=0.471$ ,  $P=0.002$ ) との間に有意な正の相関関係を認めた。その他に有意な相関関係は認めなかった。

#### 【考察】

本研究結果から着地直後の股関節回旋運動と膝関節内外反，回旋運動との間に相関関係が示され，着地直後の股関節回旋運動が ACL 損傷と関連することが示唆された。Ellera ら (2008) は ACL 損傷者で股関節内旋可動域が減少していたと報告しており，本研究結果も股関節外旋運動と膝関節外反，内旋運動の関連を示唆する結果であった。従来，股関節内旋は ACL 損傷と関連があるとされる dynamic knee valgus や knee-in といった下肢の動的アライメントの要素の一つであり，運動連鎖の観点から膝関節外反や内旋の増大を導くと考えられてきた。しかし，本研究結果からその様な正常な運動連鎖が生じないことにより膝関節の外反，内旋ストレスが増加する可能性が示唆された。

#### 【理学療法学研究としての意義】

本研究結果は着地動作中の股関節外旋運動を減じる，もしくは内旋運動を引き出すことで膝関節外反，内旋ストレスを減じることが出来る可能性を示唆している。また，先行研究で ACL 損傷者の股関節内旋可動域の減少が報告されており (Ellera ら，2008)，股関節内旋可動域制限の改善は着地動作中の正常な運動連鎖を導き，膝関節外反，内旋ストレスの減少に繋がるかもしれない。本研究はスポーツ理学療法分野における ACL 損傷予防，また ACL 再建術後リハビリテーションの一助となるものと考えられる。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0439.pdf>

0441

回転ジャンプ着地動作時の筋活動開始時間

唄 大輔 1,2), 岡田 洋平 2), 福本 貴彦 2)

1) 社会医療法人 平成記念病院, 2) 畿央大学大学院 健康科学研究科

key words 回転ジャンプ着地動作・前十字靭帯損傷予防・筋活動開始時間

#### 【はじめに，目的】

膝前十字靭帯 (以下 ACL) 損傷予防において，ジャンプ着地動作時に脛骨前方移動を制御するための前活動という機能が着目されており，着地前からの筋活動を誘導することが損傷予防に有効であると多く報告されている。前活動に関して，垂直ジャンプ着地やドロップジャンプ着地時の報告は多くあり，着地時に大腿四頭筋に対してハムストリングスの前活動が早いことが報告されており，着地前に適切なタイミングでハムストリングスの前活動を高めることが，ACL 損傷予防に有効な戦略の一つとして考えられる。ACL 損傷予防プログラムには様々なジャンプ動作が用いられており，その中には回転ジャンプ着地動作も含まれている。しかし，回転ジャンプ着地時における前活動のタイミングについて明ら

かにされておらず、損傷予防のための前活動を促す練習としての有用性は明らかでない。そこで本研究の目的は、 $180^{\circ}$ 、 $360^{\circ}$  回転ジャンプ着地動作両条件における着地時の筋の前活動開始時間の相違を検証することとした。

#### 【方法】

対象は下肢に運動器疾患のない健常女性 10 名（平均年齢  $23.5 \pm 2.5$  歳，平均身長  $158.5 \pm 4.8$  cm，平均体重  $50.3 \pm 3.8$  kg）とした。課題は直立位から右側へ  $180^{\circ}$  および  $360^{\circ}$  回転ジャンプを行わせ，着地後に着地姿勢を 2 秒間保持することとし，両条件において 3 試行ずつ実施した。着地動作における左膝関節周囲筋の筋活動の評価は表面筋電図測定装置を用い，筋活動開始が床反力計により評価した着地時点より何秒前に認められたかを算出した。被検筋は，内側広筋，大腿直筋，外側広筋，大腿二頭筋，半膜様筋の 5 筋とした。各条件において，各筋の活動開始時間の 3 試行の平均値を算出した。統計解析は，課題間における各筋の活動開始時間の差の検討には対応のある t 検定を用いた。また，各課題において筋間の活動開始時間の差を検討する際には，一元配置分散分析を用い多重比較には Tukey-Kramer 検定を用いた。危険率は 5% 未満を有意とした。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は所属機関の研究倫理委員会の承認（H23 - 25）を得て行った。被験者には本研究の趣旨について口頭および文書にて十分な説明を行い，書面にて同意を得た。

#### 【結果】

$180^{\circ}$  回転ジャンプの筋活動開始時間は，内側広筋が  $0.03 \pm 0.01$ ms，大腿直筋が  $0.03 \pm 0.01$ ms，外側広筋が  $0.04 \pm 0.01$ ms，大腿二頭筋が  $0.11 \pm 0.03$ ms，半膜様筋が  $0.13 \pm 0.04$ ms であった。また， $360^{\circ}$  回転ジャンプにおいて，内側広筋が  $0.04 \pm 0.01$ ms，大腿直筋が  $0.04 \pm 0.01$ ms，外側広筋が  $0.04 \pm 0.01$ ms，大腿二頭筋が  $0.13 \pm 0.04$ ms，半膜様筋が  $0.14 \pm 0.04$ ms であった。全ての筋の活動開始時間は課題間で有意差が認められなかった。また， $180^{\circ}$ 、 $360^{\circ}$  回転ジャンプいずれにおいても，大腿二頭筋と半膜様筋の活動開始時間は内側広筋・大腿直筋・外側広筋に対して有意に早かった ( $p < 0.01$ )。しかし，どちらの課題も大腿二頭筋と半膜様筋間の活動開始時間，また内側広筋・大腿直筋・外側広筋間の活動開始時間において有意差が認められなかった。

#### 【考察】

本研究では， $180^{\circ}$ 、 $360^{\circ}$  回転ジャンプ着地動作における膝関節周囲筋の筋活動開始時間の差を検討した結果，各筋において前活動を認めたが，活動開始時間は課題間で有意な差を認めなかった。また，いずれの課題においても大腿二頭筋と半膜様筋が内側広筋・大腿直筋・外側広筋に対して有意に早かった。本研究において検討した膝関節周囲の 5 筋すべてにおいて着地前の前活動が認められたことから，回転ジャンプ着地動作は ACL 損傷予防のための前活動を促す動作課題として利用可能であると考えられる。また，回転ジャンプ着地動作における大腿二頭筋と半膜様筋の筋活動開始時間は，先行研究におけるドロップジャンプ着地動作の結果より早い傾向が見られ，回転ジャンプ着地動作はドロップジャ

ンプ着地動作よりも着地前のより早いタイミングでの前活動を促す課題として有用である可能性がある。

また、大腿二頭筋と半膜様筋間の活動開始時間に差がなく、内側広筋・大腿直筋・外側広筋間にも差を認めなかった。着地前に外側の大腿二頭筋と外側広筋の活動が高まることで着地時に膝関節が外反方向へ誘導されることや、膝関節内側の筋群の活動が着地時の外反制動に関連することなどの報告がある。本研究における両回転ジャンプ着地動作においては大腿二頭筋と半膜様筋間の前活動が同様のタイミングで起こり、また内側広筋・大腿直筋・外側広筋間でも活動が同様のタイミングで起こったことにより、内外反方向への回旋ストレスを軽減している可能性がある。

#### 【理学療法学研究としての意義】

回転ジャンプ着地動作は着地前の前活動を要する課題であり、ACL 損傷予防プログラムの一つとして有用であることが示された。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0441.pdf>

0480

腰痛予防を考えて

～臥位移乗の取り組み～

河野 伸吾, 荒木 佑介, 小山 徳人, 山本 祐司, 池元 好江

医療法人 溪仁会 定山溪病院

key words ボード・抱え上げ移乗・腰部負担

#### 【はじめに、目的】

高齢者介護は、従来から介護者の腰部への負担が大きく腰痛者数も増加している。厚生労働省においても、「職場における腰痛予防対策指針」を通達するなど積極的な対応を実施している。

中でも、重度介護者のベッド・車いす間の移乗（以下、移乗）は、特に腰部への負担が大きく、福祉用具の中でもリフトを使用することが勧められている。しかし、臨床上使用時間がかかってしまうことなどもあり、リフトを導入していない施設がまだ多い状況にある。リフトや人力による抱え上げ移乗ではない移乗方法として、フレックスボード（以下、ボード）を使用した臥位移乗は我々が調べた範囲内で言及している論文は見当たらない。そこで我々は前年度第 64 回北海道理学療法士学術大会にて、2 名での抱え上げ移乗よりフレックスボードを使用した臥位移乗の方が移乗介助量を軽減することを示唆した。今回は病棟スタッフが実業務で使用し、移乗の腰部負担が軽減するのかを検証した。

#### 【方法】

対象は移乗介助を実施している特定の病棟スタッフ 18 名とした。

研究開始 2 週間で、対象が 1 回以上ボードを使用した臥位移乗を経験し、その後 6 週間、実業務においてアームサポートが取れ、後方への姿勢変換機能付き車いす使用の患者に対し、ボードを使用した臥位移乗を実践した。そして、研究期間前後にアンケートを実施した。

アンケートは、①移乗業務全体における腰部負担、②ボード対象患者の移乗業務における腰部負担、③ボード非対象患者の移乗業務における腰部負担とし、0（なし）～5（大きくも小さくもない）～10（とても大きい）の 11 段階からの選択とした。研究期間後にはボードの感想も加えた。統計は中央値を算出し、ボード導入前後とボード対象・非対象患者間の移乗業務における腰部負担を Wilcoxon 検定にて比較し、有意水準は 5% 未満とした。また、研究期間前後の病棟全患者数、ボード対象患者数と移乗状況、移乗介助人数毎の患者数と人力での抱え上げ移乗患者数を調査した。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い実施した。研究期間前のアンケートを研究の同意書とし、対象者には本研究について説明した後、アンケートを回収した。

#### 【結果】

導入前の①は 8.5 で、そのうち②が 10.0、③が 7.5 で②③間に有意差があった ( $p < .01$ )。導入後の①は 7.0 で、そのうち②が 2.5、③が 7.5 で②③間に有意差があった ( $p < .001$ )。導入前後の比較では、②のみ有意差があった ( $p < .001$ )。感想は、「慣れれば、患者・介助者共に身体的に楽」というものが多く、「準備に手間はかかったがリフトよりは良い」「使用ができる車いすが限定される」というものもあった。

研究期間前後の全患者数は 44 名から 47 名になった。ボード対象患者は前後とも同一患者 9 名で、ボード導入前、全員臥位から抱え上げて移乗していた。また、人力での抱え上げ移乗人数は 19 名から 8 名になり、そのうち 2 人介助は 17 名から 6 名になった。

#### 【考察】

ボード導入前、ボード対象患者の方が非対象患者に比べ移乗業務における腰部負担が有意に高かったことから、臥位からの抱え上げ移乗は最も腰部負担のかかる業務の一つであったと考えられた。

また、全患者数やボード対象者にほぼ変化がないにも関わらず、ボード使用前後でボード対象患者の移乗業務における腰部負担が有意に減少し、非対象患者よりも有意に減少した。さらに感想には、「患者・介助者共に身体的に楽」とあり、ボードの使用は重度介護者を移乗する際の腰部負担が軽減することが示唆された。

しかし、移乗業務全体において、腰部負担の軽減はみられたものの有意差はみられなかった。これはボード対象患者の移乗業務における腰部負担は軽減したが、ボード非対象患者の移乗業務における腰部負担が残存したためと考える。

厚生労働省によると、腰痛予防対策として、移乗時の人力による人の抱え上げは原則禁止としている。そのため、病棟へのボードの導入を推奨すると共に、ボード非対象患者の中

で残存している抱え上げ移乗患者を減少させることで、はじめて移乗業務全体の腰部負担が軽減すると考えられた。

感想には、「準備に手間はかかったがリフトよりは良い」とあり、リフトより使用のしやすさが伺われたが、「使用ができる車いすが限定される」との意見もあり、アームサポートが取れないなどの車いすがあった場合などのためにも、リフトとボードの併用が臨床上必要であると思われた。

#### 【理学療法学研究としての意義】

最も腰部負担のかかる業務の一つである臥位からの抱え上げ移乗に代わる方法として、今まで言及されていなかったボードを使用した方法が、臨床上有効であることを示唆した。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0480.pdf>

0924

中学生野球選手におけるセルフチェックテスト“Check 9”の有用性

遠藤 康裕 1,2), 宇賀 大祐 1,2), 坂本 雅昭 1)

1) 群馬大学大学院保健学研究科, 2) 医療法人 一羊会 上武呼吸器科内科病院

key words 障害予防・投球障害・成長期

#### 【目的】

成長期の野球選手の障害予防の取り組みとしては、各年代の選手に対するメディカルチェックから各種大会のメディカルサポート、各種講演など多くの活動が行なわれている。しかし、実際の障害発生件数の明らかな減少に至っているとは言い難い。また、成人野球選手の多くが成長期段階から何らかの障害を有しているともいわれている。ゆえに、成長期野球選手の障害を予防することは我々理学療法士にとって非常に重要な課題であると考えられる。そこで我々は学童期から実施可能なセルフチェックテスト“Check 9”と野球選手に重要なストレッチ項目を抽出した“Stretching 9”を含めた“Top 9”を独自に作成し、全日本軟式野球連盟主催成長期のスポーツ障害予防・指導者講習会においてもその啓発活動を行なっている。そこで今回はその中の“Check 9”の有用性を検討することを目的に各テストと障害の有無との関連を検討した。

#### 【方法】

対象は、中学校軟式野球部に在籍する男子中学生 27 名（年齢：13.2±0.8 歳，身長：157.5±8.5cm，体重：49.4±10.0kg）とした。基本情報について、年齢，学年，ポジションを聴取した。肩・肘関節痛の有無は理学療法士が投球時痛をインタビューにて聴取した。肩関節または肘関節に疼痛を有する者を障害群，有さない者を対照群とした。Check 9 の構成要素は、ショルダーモビリティテスト，Finger Floor Distance (FFD)，Heel Buttock Distance (HBD)，股関節内旋テスト，しゃがみ込み，片脚立位（またはフォワードベンド），

フォワードベンチ、サイドベンチ、クロスモーシヨンの 9 項目であり、今回はよりセルフチェックが簡便に行なえるようクロスモーシヨンを除き片脚立位とフォワードベンドを独立させた 9 項目で評価を行なった。各テストの結果は動作・運動が正確に行なえる場合を陰性、行なえない場合を陽性とし、理学療法士 1 名で判定を行なった。統計学的解析では、各評価項目においてカイ二乗検定を行い、対照群に対する障害群のオッズ比を算出した。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

対象者全員および保護者，チーム責任者に本研究内容，対象者の有する権利について十分に説明を行い参加の同意を得た。

#### 【結果】

障害群は 15 名，対照群は 12 名であった。対照群に対して障害群では軸脚 HBD ( $p=0.004$ )，非軸脚 HBD ( $p=0.038$ )，非軸脚股関節内旋 ( $p=0.013$ )，非軸脚フォワードベンド ( $p=0.047$ ) で有意に陽性者の人数が多かった。オッズ比 (95% 信頼区間) は対照群に対して障害群でそれぞれ，軸脚 HBD が 12.0 倍 (1.974.0)，非軸脚 HBD が 5.5 倍 (1.028.9)，非軸脚股関節内旋が 8.3 倍 (1.546.9)，フォワードベンドが 7.5 倍 (1.247.0) であった。

#### 【考察】

今回の研究より，HBD，股関節内旋，フォワードベンドのテストで陽性であった者は肩・肘関節に疼痛を有しやすいことが明らかになった。つまりは，大腿四頭筋の柔軟性，股関節内旋可動域，動的な立位バランスの低下が障害発生の要因となりうると考えられる。またオッズ比より，軸脚大腿四頭筋の柔軟性低下，軸脚股関節内旋の可動域低下が障害発生に大きく影響を及ぼすことが示唆された。群間で有意な差が認められなかった項目についても障害予防には重要であるとされており，それに加え今回の客観的な検討により，我々が作成した“Check 9”は野球選手の障害予防におけるセルフチェックとして有用であるといえる。さらには“Stretching 9”には今回障害要因として示唆された項目に対するストレッチが含まれており，障害予防プログラムとして“Top 9”の有用性を検討していくことが重要であると考えられる。本研究は横断的研究であり実際に障害発生との因果関係は明確ではない。今後縦断的な調査を行うことが課題である。

#### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は，成長期野球選手における身体機能のセルフチェックの有用性を明らかにしたものであり，障害予防の一指標として非常に意義があると考えられる。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0924.pdf>

0926

高校野球選手のための投球障害発症予測システム  
～効率的なフィジカルチェックをめざして～

福岡 進 1), 岡田 匡史 1), 亀山顕太郎 1), 石井 壮郎 2)

1) 松戸整形外科病院 リハビリテーションセンター, 2) 松戸整形外科病院 MD

key words 投球肩・発症・予防

### 【目的】

近年, 野球選手にフィジカルチェックを行い, 早期に予防策を講ずる取り組みが広く行われるようになってきた。しかし, 実際に障害予防に対する選手の意識を高めて有病率を低下させるには数多くの課題がある。その中で特に重要だと考える 4 つの課題を列挙する。

1. 障害に対する選手の予防意識を十分に高められないため, 予防効果があがらない。2. フィジカルチェックにおいて, どの項目を優先的に調べていくべきかという基準が曖昧である。3. フィジカルチェック後, 選手へフィードバックするまでに時間がかかる。4. データを取得してもそれを蓄積していないため, 良質なエビデンスを構築できない。こうした課題を解決するためには新しいシステムの開発が必要である。そこで本研究の目的は, 必要最低限のフィジカルチェックを行うことにより, 投球障害肩・肘に関する近未来の発症確率を予測し, リアルタイムに選手にフィードバックを行うことで選手の予防意識を向上させるシステムを開発することとした。

### 【方法】

高校野球部員 30 名に対し無症候期にフィジカルチェックを行い, その後の半年間にどの選手が投球障害肩・肘を発症したかを 1 週間毎に前向きに調査した。フィジカルチェックデータと発症データをロジスティック回帰分析することで発症に有意に関連する危険因子を同定し, それらから発症確率を予測する回帰式を算出した。算出した回帰式にフィジカルチェックデータを代入することにより, 選手一人一人の近未来の発症確率を予測するシステムを構築した。その後次シーズンに本システムを活用して, 選手一人一人に発症確率と危険因子を伝え, 予防策を指導した後, アンケートにて予防意識に関する調査を行った。

### 【説明と同意】

選手にはヘルシンキ宣言に基づき研究の主旨を説明し同意を得た上で研究を行った。また, 「参加の自由意志」を説明し, 協力・同意を得られなかったとしても, 不利益は生じないことを記載し文書にて配布した。

### 【結果】

調査期間中に 33% (10/30 例) の選手が投球障害肩・肘を発症した。発症に有意に関連性のあった項目は挙上位外旋角度, 肩甲帯内転角度, 踵殿部距離であり, これらの因子を用いて発症確率を高精度に予測する回帰式を算出した (判別的中率 87%)。算出した回帰式を Excel に組み込み, Excel のマクロ機能を活用することにより, 上記 3 つのフィジカルチェックデータをパソコンに入力するだけで, リアルタイムに発症確率を表示するシステムを構築した。また, 入力データは自動的にデータベースに組み込まれ, 労せずデータを蓄積できるようにした。システム構築後の次シーズンに, 本システムを導入したところ,

96% の選手の予防意識は向上し、79% の選手に実際に予防に取り組む姿勢がみられた。

#### 【考察】

本研究で発症に関連のある項目は、挙上位外旋角度、肩甲帯内転角度、踵殿部距離であった。これらの機能低下は発症に対する危険因子であり、優先的にチェックしていくことが重要であると考えられる。これら 3 項目は簡便であるため、現場の指導者や選手も行うことができると思われる。本システムでは Excel のマクロ機能を活用したため、フィジカルチェックの結果をその場でフィードバックできた。今回、ほとんどの選手の予防意識は向上し積極的に予防に取り組むようになった。その理由として以下の 2 つのことが考えられた。1 発症確率という具体的な数値を用いて選手一人一人の近未来を予測したこと。2 フィジカルチェック後すぐにフィードバックしたことで、その結果が選手の印象に残りやすかったこと。我々のデータベースの規模はまだ小さいため、今後もデータの集積が必要である。しかし、本システムのマクロ機能により、入力されたデータは自動的にデータベースに蓄積されるため、今後システムの効果や妥当性の検証にかかる労力はかなり軽減される。したがって、本システムは、現場の選手のために効率的なフィジカルチェックを行うことができ、リアルタイムにフィードバックを行うことで選手の予防意識の向上を図ることができる。また、データも蓄積できることから、多方面からのデータ集積も簡便であると考えられる。

#### 【理学療法学研究としての意義】

高校野球選手を対象に、必要最低限のフィジカルチェックを行うことで、投球障害肩・肘に関する近未来の発症確率を予測し、リアルタイムに選手にフィードバックできるシステムを開発した。理学療法士が臨床での経験を生かし、このようなシステムを構築することで、選手を障害から予防できると考える。今後、本システムを活用しデータベースを拡張していくことで、現場に良質なエビデンスを供給できるとともに普遍的な障害予防法の確立に寄与できるものと思われる。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/0926.pdf>

1000

小・中学野球選手のための OCD 推定システムの開発

～離断性骨軟骨炎の早期発見を目指して～

亀山顕太郎 1,2), 高見澤一樹 1), 鈴木 智 1), 古沢 俊祐 1), 田浦 正之 1), 宮島 恵樹 1), 橋川 拓人 1), 岡田 亨 1), 木島 丈博 3), 石井 壮郎 4), 落合 信靖 3)

1) 千葉県理学療法士会スポーツ健康増進支援部, 2) 松戸整形外科病院リハビリテーションセンター, 3) 千葉大学医学部附属病院整形外科, 4) 筑波大学 Sports Research & Development Core

key words スクリーニングテスト・野球肘・障害予防

### 【はじめに，目的】

成長期の野球選手において野球肘の有病率は高く予防すべき重要課題である。その中でも離断性骨軟骨炎（以下，OCD）は特に予後が悪く，症状が出現した時にはすでに病態が進行していることが多いため，早期発見することが重要である。OCD を早期発見するためにはエコーを用いた検診が有効であり，近年検診が行われる地域が増えている。しかし，現状では現場に出られる医師数には限界があり，エコー機器のコストも考慮すると，数十万人といわれる少年野球選手全体にエコー検診を普及させるのは難しい。もし，エコー検査の前段階に簡便に行えるスクリーニング検査があれば，無症候性のOCDを初期段階で効率的に見つけ出せる可能性が高まる。

本研究の目的は，問診・理学検査・投球フォームチェックを行うことによって，その選手のOCDの存在確率を推定し，二次検診が必要かどうかを判定できるスクリーニングシステム（以下OCD推定システム）を開発することである。

### 【方法】

調査集団は千葉県理学療法士会・スポーツ健康増進支援部主催の「投球障害予防教室」に参加した小中学生 221 名とした。この教室では問診・理学検査 20 項目・投球フォームチェック 5 項目の他に医師による両肘のエコー検査が行われた。OCD が疑われた選手は病院での二次検査に進み，そこでOCDか否かの確定診断がなされた。上記の記録をデータベース化し，OCDの確定診断がついた選手と有意に関連性のある因子を抽出した。

この抽出された因子をベイズ理論で解析することによって，これらの因子から選手一人一人のOCDの存在確率を推定するシステムを構築した。推定されたOCDの存在確率と実際のデータを照合し，分割表を用いてシステムの妥当性を評価した。

### 【倫理的配慮，説明と同意】

ヘルシンキ条約に基づき，事前に各チームの監督，保護者に対して検診の目的，内容について説明し同意を得た。また，「プライバシーの保護」「同意の自由」「参加の自由意志」を説明し，協力・同意を得られなかったとしても，不利益は生じないことを記載し当日文書にて配布した。

### 【結果】

221 名中 17 名（7.7%）の選手が，エコー上で骨頭異常を認め二次検診を受けた。結果，4 名（1.8%）の選手がOCDと確定診断された。

OCDに関連性の高かった問診項目は「野球肘の既往があること」「野球肩の既往がないこと」であり，理学検査項目は「肘の伸展制限があること」「肘と肘をつけた状態で上肢を鼻の高さまで上げられないこと（以下 広背筋テスト）」「非投球側での片足立」ちが 3 秒間安定できないこと，投球フォームチェックでは「投球フォームでの肩肘ラインが乱れていること（以下 肘下がり）」であった。

これらの因子から選手一人一人のOCDの存在確率をベイズ理論を用いて推定した。推定

した OCD 存在確率の cut off 値を 15%に設定し、二次検査が必要か否かを判別し、実データと照らし合わせたところ、感度 100%、特異度 96.8%、陽性的中率 36.4%、陰性的中率 100%、正診率 96.8% と高精度に判別できた。

#### 【考察】

本システムは、OCD の危険因子を持った選手を抽出し、その存在確率を推定することによって、危険性の高い選手にエコー検査を積極的に受けるように促すシステムである。このシステムでは問診や理学検査を利用するため、現場の指導者でも簡便に使うことができ、普及させやすいのが特徴である。こうしたシステムを用いることで、選手や指導者の OCD に対する予防意識を高められるという効果が期待される。

本研究で OCD と関連性の高かったフィジカルチェック項目は、投球フォームでの肘下がりや非投球側の下肢の不安定性、肩甲帯・胸椎の柔軟性を評価するものが含まれている。こうした機能の低下は OCD に対する危険因子の可能性があると考えられた。

今後普遍性を高めるために、他団体とも連携し縦断的かつ横断的観察を進めていく予定である。

#### 【理学療法学研究としての意義】

OCD 推定システムを開発し発展させることで、理学療法士が OCD の予防に貢献できる道筋を開ける。今後、より簡便なシステムを確立し、無症候性の OCD を高精度にスクリーニングできれば、より多くの少年野球選手を障害から守ることが可能になる。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1000.pdf>

1458

全国高等学校野球選手権静岡大会における暑熱環境と熱中症罹患の傾向の実態調査

静岡県メディカルサポートによる熱中症予防対策の啓蒙活動

小原 智永 1,4), 山崎 一史 2,4), 鈴木 啓介 3,4), 廣野 文隆 4), 小林 敦郎 4), 甲賀 英敏 4), 岡部 敏幸 4)

1) 聖稜リハビリテーション病院 リハビリテーション部, 2) 菊川市立総合病院 リハビリテーション室, 3) 磐田市立総合病院 リハビリテーション技術科, 4) 静岡県理学療法士会公益事業局メディカルサポート部高校野球メディカルサポート部門

key words 熱中症予防・WBGT・運動指針

#### 【はじめに、目的】

静岡県高校野球メディカルサポート（以下：MS）は、静岡県高校野球連盟の要請を受け昨年の第 95 回全国高等学校野球選手権静岡大会（以下：夏季大会）にて 11 年が経過した。静岡県の MS は、県士会の公益事業として組織的に活動が可能となっているため、1 回戦から決勝までの県内全 10 球場にて試合前・中に関わる処置や試合後の cooling down

を行っている。近年では、熱中症に対する処置（観客も含む）や啓蒙活動において力を入れており、その一つに球場内で暑熱環境の指標として運動時の熱中症の予防措置に用いられる **Wetbulb Globe Temperature** 湿球黒球温度（以下：**WBGT**）を測定し、場内の注意喚起を促している。夏季大会の **WBGT** と熱中症罹患との危険性の関連を明らかにすることは、大会での熱中症予防・パフォーマンス低下回避の一助となると考えられる。そこで、本研究の目的は球場内の **WBGT** などの暑熱環境と熱中症罹患の特徴を明らかにすることとし、分析・検討を行った。

#### 【方法】

平成 25 年 7 月 13 日から同年 7 月 29 日の暑熱環境を計測するために乾球温・湿球温・黒球温・**WBGT** を熱中症指標計（京都電子工業製 **WBGT203A**）を用いて測定した。県内全 10 球場のうち 4 球場（西部・東部地区の各 1 球場と中部地区 2 球場）にて、各試合前・試合中（5 回終了時）と全ての試合終了後にグラウンド中央で計測を行った。分析は、観客を含めた熱中症有りの計測群（以下：有群）と熱中症無しの計測群（以下：無群）に分け乾球温・湿球温・黒球温・**WBGT** の差を独立した **t** 検定を用いて求めた。また、熱中症罹患については **ROC** 曲線を用い **WBGT** のカットオフ値を算出した。有意水準は危険率 5% 未満とした。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

大会役員，責任教師，審判，選手に対して **WBGT** の測定について説明し，同意を得た。今回の報告にあたっては，個人情報の保護，倫理的配慮に十分注意し集計を行った。

#### 【結果】

全計測回数は 150 回であり，その内有群は 24 回（観客を含む）であった。1 回戦で 17 回，2 回戦で 1 回，3 回戦で 2 回，4 回戦で 1 回，準々決勝で 2 回，準決勝で 1 回であった。選手の罹患件数は，1 回戦で 9 人，2 回戦で 0 人，3 回戦で 2 人，4 回戦で 1 人の計 12 人であった。また，ポジション別では投手 3 人，捕手 1 人，1 塁手 2 人，3 塁手 1 人，遊撃手 3 人，中堅手 1 人，補欠 1 人であった。重症度別では，筋痙攣などの I 度が 8 人，頭痛や倦怠感などの II 度が 4 人，意識消失などの III 度が 0 人であった。各測定項目の平均値は，乾球温  $30.9 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ，湿球温  $62.9 \pm 8.5^{\circ}\text{C}$ ，黒球温  $35.8 \pm 3.9^{\circ}\text{C}$ ，**WBGT**  $28.3 \pm 1.4^{\circ}\text{C}$  であった。無群の平均値は，乾球温  $27.9 \pm 2.75^{\circ}\text{C}$ ，湿球温  $70.4 \pm 10.4^{\circ}\text{C}$ ，黒球温  $32.9 \pm 4.2^{\circ}\text{C}$ ，**WBGT**  $26.4 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$  であり，有群と無群との比較では乾球温，黒球温，**WBGT** が有意に高く，湿度は有意に低かった ( $p < 0.05$ )。また **WBGT** は，曲線下面積 0.77（漸次有意確率  $p < 0.05$ ），カットオフ値  $27.35^{\circ}\text{C}$  であった（感度 83.6%，1-特異度 39.7%）。

#### 【考察】

日本体育協会運動指針（以下：運動指針）では，**WBGT** の  $27.35^{\circ}\text{C}$  は「警戒レベル」である。中井らによると **WBGT**  $28^{\circ}\text{C}$  以上になると熱中症罹患が増加するとしている。今回の静岡県の夏季大会における **WBGT** のカットオフ値が指針や先行研究よりも低値であつ

たことは、野球が全身を覆う着衣での競技であり熱放散しにくい着衣環境であるため、通常より熱中症罹患率が高いと考えられる。そのため、野球では運動指針を一段階下げて注意喚起を促す必要があると考えられる。一方で、夏季大会において WBGT が 31℃ の「運動は原則中止」の段階に至ったとしても、中止になることはない。熱中症罹患時は、1 回戦に最も多く認めており MS による 1 回戦からの介入や熱中症予防の啓蒙活動は、有意義な活動と考えられる。重症度別では、III 度の救急搬送を必要とする重度の選手を出さなかったことも、MS による活動が浸透し予防または早急に対応が出来たこともうかがえる。選手の熱中症罹患の傾向を見ると、最も運動頻度が高い投手だけでなく、様々なポジションで熱中症罹患が生じることが考えられる。今回の結果は、観客を含めた球場全体の熱中症罹患件数での検討であったため、この結果を、来年度から球場全体への注意喚起を具体的な数値とリスクや対応を示し、観客を含めた熱中症予防に活かしていく必要がある。さらに今後、一昨年から開始した高校へ MS が指導に出向く MS 訪問事業においても、統一した適切な熱中症予防の指導を行い、熱中症予防における啓蒙活動の実施が重要な課題である。今回選手のみデータ数が少なかったため、今後もデータを蓄積し、選手のみ WBGT カットオフ値を求めて熱中症予防に活かしていきたいと考える。

#### 【理学療法学研究としての意義】

熱中症予防における啓蒙活動の発信により、障害予防・パフォーマンス低下を未然に防ぐことが期待される。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1458.pdf>

1466

健常及び投球障害肩を呈する野球選手の原テスト及び下肢・体幹機能の特性

—投球障害肩の予防へ向けての考察—

岡棟 亮二 1), 横矢 晋 2), 出家 正隆 2)

1) 広島大学医学部保健学科理学療法学専攻, 2) 広島大学大学院医歯薬保健学研究院

key words 投球障害・野球・競技特性

#### 【はじめに、目的】

スポーツ障害予防の観点から、競技による身体特性を知ることは重要である。本研究の目的は健常野球選手と肩関節の使用機会の少ない競技者であるサッカー選手において、原テスト及び下肢・体幹機能の理学所見を比較し、野球選手の身体特性を明らかにすることである。またその身体特性を踏まえ投球障害肩の症状を呈する野球選手と健常野球選手を比較し、投球障害肩の症状を呈する野球選手に特徴的な所見を明らかにすることで、その治療や予防に繋げることである。

#### 【方法】

対象を投球障害肩を示す野球選手 12 名 (P 群), 本研究に影響する既往のない野球選手 11 名 (B 群) とサッカー選手 10 名 (S 群) とし, 原テスト 11 項目, 下肢・体幹機能 4 項目を検査した。原テストとは, scapula spine distance (SSD), 下垂位外旋筋力 (ISP), 下垂位内旋筋力 (SSC), 初期外転筋力 (SSP), impingement test (Impinge), combined abduction test (CAT), horizontal flexion test (HFT), elbow extension test (ET), elbow push test (EPT), 関節 loosening test (loose), hyper external rotation test (HERT) のことであり, 下肢・体幹機能 4 項目とは straight leg raising angle (SLR), 指床間距離 (FFD), 踵臀間距離 (HBD), 股関節内旋角度 (HIR) である。なお本研究では HERT を, 同様に肩関節過外旋をさせる手技である crank test (crank) で代用した。また ISP, SSC, SSP, ET, EPT は, ハンドヘルドダイナモメーター (MICRO FET2, Hoggan Health 社製) を, CAT, HFT, SLR, HIR は角度計を用いて計測した。筋力の項目は非投球側に比べ投球側で 10N 以上の弱化, CAT と HFT は非投球側に比べ投球側で 10° 以上の可動域制限があれば陽性とし, その他は原らの基準に従い陽性の判断をした。各項目陽性率, 合計陽性項目数, 各測定での投球側値, 非投球側値の群間の差の検討と, 同群内での各測定での投球側値と非投球側値の差を検討した。統計処理は, 対応のある t 検定, Wilcoxon の検定, 一元配置分散分析, Tukey-Kramer, Steel-Dwass の方法を行い, 危険率 5% 未満を有意, 10% 未満を傾向ありと判断した。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の目的と趣旨を説明した上で同意の得られた者を本研究対象とした。本研究は所属施設倫理委員会の承認を得て実施した。

#### 【結果】

S 群, B 群間で HBD の投球側値に有意差を認めた (S 群>B 群)。B 群, P 群間では原テスト合計陽性項目数 (P 群>B 群), crank の陽性率 (P 群>B 群), Impinge の陽性率 (P 群>B 群) で有意差を認めた。また, 同群内の投球側, 非投球側値の差では S 群の HFT (非投>投), B 群の CAT (非投>投), P 群の IR (非投>投), CAT (非投>投), HFT (非投>投) にて有意差を認め, B 群の SLR (非投>投), P 群の ISP (非投>投), SLR (非投>投) にて傾向を認めた。

#### 【考察】

サッカー選手に比べ野球選手の投球側における HBD の距離は有意に小さく, SLR 角度は小さい傾向にあった。つまり, 野球選手は非投球側に比べ投球側下肢の大腿四頭筋が柔軟でハムストリングは短縮しているという特性が示唆された。また, 野球選手の投球側において CAT の角度が有意に小さいことから, 投球側の CAT の可動域制限は野球選手の特徴であり, 投球側肩関節の関節包の拘縮, 腱板の筋緊張や筋拘縮, inner と outer muscle の筋バランス異常等が疑われた。一方, HFT ではサッカー選手にも投球側の可動域制限を認めた。つまりこの現象は野球選手の特徴ではなく誰にでも起こり得る利き腕側の特性であることが考えられた。投球障害群において, 投球側の ISP は弱化傾向にあり, IR は有意

に弱化していた。すなわち rotator cuff の不均衡により前後の instability が生じ、internal impingement 等を惹起している可能性が示唆された。野球選手と投球障害群との比較から、野球選手の中でも投球障害群は原テスト合計陽性項目数が多くなること、またその中でも crank, Impinge が投球障害肩に特徴的な検査であるといえる。原らは Impinge と HERT を含む 9 項目以上が陰性であることを投球開始基準としており、大沢らは原テストの項目のうち、SSP, Impinge, CAT, ET, EPT, HERT が投球障害群で有意に陽性率が高かったと報告している。今回の結果は原らが HERT (crank), Impinge を重要視していることと大沢らの報告の一部を裏付けるものとなった。しかし SSP, CAT, ET, EPT の陽性率に差を認めなかったことが大沢らの報告と異なった。これは、今回我々が筋力値を定量化して陽性の判断をしたために生じた相違と考えられる。このことから原テストの定性的評価と定量的評価の場合の陽性検出率の差異が考えられた。

#### 【理学療法学研究としての意義】

野球選手及び投球障害群の原テスト、下肢・体幹機能における特性を明らかにしたことで、今後、検査等で野球選手の身体異常を判断する際の一助となると考える。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1466.pdf>

1467

高校生におけるスポーツ外傷・障害予防クリニックの効果

岡田 誠 1), 田村 将良 2), 服部紗都子 3), 竹田 智幸 2), 竹田かをり 2), 奥谷 唯子 2), 原田 拓 2), 今井えりか 2)

1) 藤田保健衛生大学医療科学部リハビリテーション学科, 2) 可知整形外科, 3) 名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション部

key words スポーツ障害・障害予防・成長期

#### 【はじめに、目的】

近年、成長期にスポーツ外傷・障害を発症する子どもが増加している。特に、中学校、高等学校での部活動によるものが多発しており問題視されている。これらの問題に対して日本体育協会は報告書やガイドラインを作成しているものの、十分な効果を得ているとはいえない。一部の中学・高校・ジュニアクラブを除いた大多数の中学校・高等学校では、十分な管理が行われないままスポーツ外傷・障害を多発している現状があるものと思われる。そこで今回、高校生に対して、スポーツ外傷・障害予防クリニック（スポーツ外傷・障害状況の調査、身体機能の評価、予防に向けた指導）を実施した。部活動を行っている高校生のスポーツ外傷・障害の現状とその身体機能を確認し、スポーツ外傷・障害予防指導を行うことでスポーツ外傷・障害の減少に寄与することを目的として実施した。

## 【方法】

高等学校で部活動を行っている生徒 325 名を対象にスポーツ外傷・障害予防クリニックを実施した。生徒のスポーツ外傷・障害の状態を把握する目的で運動機能調査（質問紙によるアンケート調査）を実施した。そして、これらの調査結果を参考にスポーツ外傷・障害予防クリニック（運動機能評価、評価フィードバック、全体および個別の運動指導）を実施した。運動機能調査では、過去のスポーツ外傷・障害の部位と診断名、受傷した時期、現在の身体状況を調査した。運動機能評価は、関節弛緩性テスト（上肢版は上肢テスト）、Tightness テスト、アライメント、体幹機能評価、部位別テストなどの 31 項目（上肢版は 28 項目）からなる運動機能評価表を用いて評価を実施した。評価フィードバック、全体および個別の運動指導は評価後に実施した。

## 【倫理的配慮，説明と同意】

本研究の実施に際して、本学疫学・臨床研究等倫理審査委員会の承認を得て、被験者への説明および同意、データの管理には十分な注意を払って実施した。

## 【結果】

スポーツ外傷・障害の程度は、運動機能調査表と運動機能評価表の項目数から総合的に 4 段階に判定した。4 段階の詳細は、S レベルは、既にスポーツ外傷・障害を有しており、評価結果に大きな問題がある者、A レベルは評価結果に問題があり対応が必要と思われる者、B レベルは評価結果の問題は少ないが予防指導が必要と思われる者、C レベルは大きな問題のない者とした。その結果、S レベルが 36 名 (11.1%)、A レベルが 119 名 (36.6%)、B レベルが 64 名 (19.7%)、C レベルが 106 名 (32.6%) であった。スポーツ外傷・障害の該当者・可能性のある者 (S, A, B レベル) は 219 名で全体の 67.4% であった。機能評価表による評価では、全項目 31 項目（上肢版 28 項目）に対して 31.3±10.4% の項目でチェックが認められた。項目別では、関節弛緩性テストが 32.0%、Tightness テストが 44.1%、アライメントが 34.5%、体幹機能評価が 27.9%、部位別テストが 28.7%、上肢テストが 22.0% であった。全項目との比較では Tightness テスト ( $p<0.01$ )、アライメント ( $p<0.05$ ) が大きい結果となった。

## 【考察】

今回のスポーツ外傷・障害クリニックでは、部活動を行っている高校生のスポーツ外傷・障害の現状を把握することができた。機能調査表と機能評価表によるスクリーニング評価を行うことで、スポーツ外傷・障害に該当している者、そのまま放置しておくスポーツ外傷・障害になる可能性のある者など、スポーツ外傷・障害の予備軍も含めた現状の把握が可能となった。スポーツ外傷・障害のレベル判定については、スポーツ外傷・障害の該当者・可能性のある者 (S, A, B レベル) は全体の 67.4% であった。日本体育協会スポーツ医・科学研究報告書では、過去に外傷や障害を経験したことのある高校生は 62.5% と報告されており、スポーツ外傷・障害の可能性のある生徒を含めた抽出が目的の今回のスクリーニング評価では妥当な結果であったと思われる。機能評価表による評価では、

**Tightness** テスト, アライメントが大きい結果となった。柔軟性低下やアライメント異常とスポーツ外傷・障害の関係性については多くの報告もあり, 今後の指導を含めた活動では着目していく必要があると思われる。今回のスポーツ外傷・障害クリニックを通して多くの生徒にスポーツ外傷・障害予防の必要性を確認できたことは意義のある活動であったと思われる。今後もスポーツ外傷・障害予防を進めていきたいと思う。

#### 【理学療法学研究としての意義】

成長期のスポーツ外傷・障害に対して, スポーツ外傷・障害予防指導を行うことでスポーツ外傷・障害の減少に寄与することできると思われる。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1467.pdf>

1575

マスターズスイマーに対する障害調査とサポート活動を通じて得られた今後の課題  
地神 裕史 1,2), 濱中 康治 2,3), 三富 陽輔 2,4), 中村 拓成 2,3), 加藤 知生 2,5)

1) 東京工科大学, 2) 日本水泳トレーナー会議, 3) 東京厚生年金病院, 4) 国立スポーツ科学センター, 5) 桐蔭横浜大学

**key words** マスターズ水泳選手・障害予防・日本水泳トレーナー会議

#### 【はじめに, 目的】

近年, 中高齢者の健康増進に対する意識の高まりにより水泳愛好者の数は増加している。一般社団法人日本マスターズ水泳協会の 2012 年度の統計では協会に登録している選手数は年々増加しており, 登録者数が最も多い区分は 60-64 歳であったと報告している。また, 水泳は日本整形外科学会が提唱するロコモティブシンドローム予防のための運動としても推奨されており, 今後も愛好者の増加が予想される。一方で水泳, 特に競泳は肩関節や腰部の障害が多いスポーツであることも過去の先行研究により明らかになっている。健康増進のために始めた水泳により運動器の障害を引き起こし, ADL や QOL を低下させぬよう, 理学療法士として適切な知識をもってこれらの愛好者をサポートすることは非常に意義深いと考える。我々が所属している日本水泳トレーナー会議は創設 22 年を経過しており, 約 100 名の理学療法士が所属している。22 年の間に水泳選手に対する様々なサポート活動を展開してきた。今回, 当会に所属する理学療法士を中心にマスターズの水泳大会をサポートし, マスターズスイマーの障害に関する調査を実施すると同時に, コンディショニングを行う機会を得た。よって本研究の目的は, マスターズスイマーの障害の実態を調査すると同時に, 理学療法士に求められるコンディショニングの手技や対応部位を明らかにすることで, 水泳愛好者に対して適切な医学サポートを実施するための情報を蓄積することである。

#### 【方法】

対象は日本マスターズ長距離大会に参加した水泳愛好者 839 名（女性 265 名，男性 374 名）のうち，我々が開設したオープンブースを利用した 83 名（女性 58 名，男性 25 名）とした。対象者に対して水泳歴や主訴など一般的な情報を聴取し，症状に対する運動療法やマッサージ，ストレッチなどを行い，その実施内容や実施部位を解析した。

#### 【倫理的配慮，説明と同意】

本研究は日本水泳トレーナー会議の倫理委員会の承認（承認番号 13002）を受けて実施した。対象者に対しては書面にてインフォームドコンセントを実施し，本研究の趣旨を理解し，賛同した対象者には署名にて同意をもらった。

#### 【結果】

本研究の対象者の年齢は  $52.9 \pm 13.0$  歳（21-77 歳），水泳歴は  $19.3 \pm 12.6$  年（1-55 年）であった。主訴部位は重複ありで計 161 部位，そのうち「肩関節」が最も多く全体の 28.6% であった。次いで「腰部・骨盤帯」が 18.0%，「股関節」が 14.3% であった。また，実施した手技の数は，重複ありで計 208，内訳は「マッサージ」が全体の 59.1%，「ストレッチ」が 30.8%，「エクササイズ」が 9.6% であった。

#### 【考察】

上述したように，健康増進のために水泳を始める中高年者は今後も増加することが予想される。一方で水泳は肩関節や腰部の障害を引き起こす可能性もあるが，荷重関節に負荷が少なく，適切なサポートを行うことで長く継続できるアクティビティになると考える。今回の結果から，マスターズスイマーの抱えている痛みの部位は肩関節が最も多く，次いで腰部・骨盤帯という結果であった。これは半谷らが行った競技力の高いトップ選手に対して行った先行研究と同様の結果であり，障害部位は競技力に依存するものではなく，競技特性により生じている問題点であることが明らかとなった。また，コンディショニングに対するニーズや実際に対応した手技を集計した結果，マッサージやストレッチが多くなった。その要因として，水泳はノンコンタクトスポーツであり，障害の発生機序の多くはオーバーユースによるものであることが挙げられる。筋や腱の炎症に由来する痛みであれば，適切な疲労回復を促すような手技を講じることが結果的には障害予防に直結することが示唆された。しかし，セルフコンディショニングの意識が高いトップ選手に対して行った同様の調査では，マッサージを希望する割合は全体で 50% 以下であったことを考えると，マスターズスイマーはまだまだ自身で行えることを適切に行えておらず，トレーナーなどの第 3 者に依存的である姿勢が明らかとなった。今後，会としても教育啓発活動を継続的に実施し，セルフコンディショニングの意識を高めることで末永く水泳を続けられる中高年者が増えるようなサポート活動を展開していくことの必要性を感じた。

#### 【理学療法学研究としての意義】

理学療法士はスポーツ領域において障害予防のサポートをリードするスペシャリストとなる必要がある。今回のような研究を通じて障害の実態や現場でのニーズを調査し，その結果から具体的な取り組みを実施することは大変意義があると考えられる。

1577

高校野球選手における肩障害の存在率と予防策の実施状況：アンケート調査

濱田 孝喜 1), 貞清 正史 1), 坂 雅之 3), 竹ノ内 洋 2), 伊藤 一也 1), 蒲田 和芳 3)

1) 貞松病院リハビリテーション科, 2) はしもとクリニックリハビリテーション科, 3) 広島国際大学

key words 高校野球・ストレッチ・投球障害肩

#### 【はじめに, 目的】

野球では外傷よりも野球肩などスポーツ障害の発生率が高いことが知られている。近年, 肩後方タイトネス (PST) に起因する肩関節内旋可動域制限の存在が示され, PST と投球障害肩発生との関連性が示唆されたが, 高校野球において PST および肩関節可動域制限の予防策の実施状況は報告されていない。また, 予防策実施と肩障害発生率との関係性は示されていない。そこで本研究の目的を高校野球において, 肩関節可動域制限の予防策の実施状況および予防策実施と肩関節痛の存在率との関連性を解明することとした。

#### 【方法】

長崎県高等学校野球連盟加盟校全 58 校へアンケート用紙を配布し, アンケート調査を高校野球指導者と選手に実施した。指導者には練習頻度・時間, 投球数に関する指導者の意識調査, 選手には肩障害の有無・既往歴, ストレッチ実施状況・種類などを調査した。調査期間は平成 25 年 1 月から 3 月であった。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

アンケート調査は長崎県高校野球連盟の承諾を得た上で実施された。アンケートに係る全ての個人情報調査者によって管理された。

#### 【結果】

1. 選手: 対象 58 校中 27 校, 673 名から回答を得た。対象者は平均年齢 16.5 歳, 平均身長 170.1cm, 平均体重 66.1kg であった。アンケート実施時に肩痛を有していた者は全体の 168/673 名 (24.9%) であり, 肩痛の既往がある者は全体の 367/673 名 (54.5%) と約半数にのぼった。疼痛を有する者のうちストレッチを毎日または時々実施している者は 147/167 名 (88%) であった。疼痛の無い者のうちストレッチを実施している者は 422/490 名 (86%) であった。投手のみでは, 肩痛を有する者が 22/133 名 (16.2%), 肩痛の既往は 82/136 名 (60.3%) であった。疼痛を有する者のうちストレッチを毎日または時々実施している者は 20/22 名 (90.9%) であった。疼痛の無い者のうちストレッチを実施している者は 107/111 名 (96.4%) であった。2. 指導者: 58 校中 24 校, 33 名から回答を得た。練習頻度では, 週 7 日が 9/24 校 (38%), 週 6 日が 13/24 校 (54%),

週 5 日が 8% (2 校) であった。練習時間 (平日) では、4-3 時間が 14/24 校 (58%), 2 時間以下が 9/24 校 (38%), 回答なしが 1 校であった。練習時間 (休日) では、9 時間以上が 2/24 校 (8%), 7-8 時間が 8/24 校 (33%), 5-6 時間が 9/24 校 (38%), 4-3 時間が 5/24 校 (21%) であった。投球数 (練習) では 50 球以下が 3%, 51-100 球が 24%, 101-200 球が 24%, 201 球以上が 0%, 制限なしが 48% であった。投球数 (試合) では 50 球以下が 0%, 51-100 球が 9%, 101-200 球が 42%, 201 球以上が 0%, 制限なしが 48% であった。3. 指導者意識と肩痛: 投手の練習時全力投球数を制限している学校は 12 校, 制限ない学校は 12 校であった。全力投球数制限ありの投手は 45 名で, 肩痛を有する者は 8/45 名 (18%), 肩痛が無い者は 37/45 名 (82%) であった。全力投球数制限なしの投手は 60 名で, 肩痛を有する者は 11/60 名 (24%), 肩痛が無い者は 49/60 名 (75%) であった。

#### 【考察】

肩関節痛を有する者は全体の 24.9%, 投手のみでは 16.2% であり, 肩痛の既往歴が全体の 51.5% であった。ストレッチ実施状況は肩痛の有無に関わらず約 80% の選手が実施していた。肩関節可動域制限に対してスリーパーストレッチ, クロスボディーストレッチによる肩関節可動域改善効果が報告されている。本研究ではストレッチ実施の有無を調査しているためストレッチ実施方法の正確性は明らかではないが, ストレッチのみでは投球障害肩予防への貢献度は低いことが考えられる。障害予防意識に関して練習時・試合時共に制限をしていない指導者が 48% であった。高校生の全力投球数は 1 日 100 球以内と提言されているが, 部員が少数である高校などの存在は考慮せざるを得ない。練習時全力投球数を制限している者のうち肩痛を有する者は 18%, 制限の無い者のうち肩痛を有する者は 24% であった。1 試合または 1 シーズンの投球数増加は肩障害リスクを増大させると報告されている。アンケート調査を実施した期間はオフシーズンであり, 指導者の投球数に関する意識が選手の肩障害に関与する可能性があると考えられる。以上より, 高校野球選手において一定の効果があるとされるストレッチを約 8 割の選手が実施していたにも関わらず肩痛の存在率は高かった。この原因としてストレッチ方法の正確性及びオーバーストレスや投球動作など他因子との関連が考えられる。今後はこれらの関係性を明確にし, 障害予防方法の確立が重要課題である。

#### 【理学療法学研究としての意義】

スポーツ現場において障害予防は重要課題である。これまで障害予防方法の検証はされてきたが, 現場ではその方法が浸透していないことが示唆された。医学的知識や動作指導が可能な理学療法士の活躍がスポーツ現場での障害予防に必要である。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1577.pdf>

一般大学陸上競技選手に対するコンディショニングチェック

～傷害実態とパフォーマンス，柔軟性の検討～

三上兼太郎 1)，益田 洋史 2)，大角 侑平 3)，中田 周兵 1)，中村 実弓 1)，松本 尚 1)，  
寒川 美奈 4)，青木 喜満 5)

1) 整形外科北新病院リハビリテーション科，2) 松田整形外科記念病院，3) 函館整形外科  
クリニック，4) 北海道大学大学院保健科学研究院，5) 整形外科北新病院

key words 陸上競技・コンディショニングチェック・傷害予防

### 【はじめに，目的】

陸上競技選手を対象としたコンディショニングチェックの報告はトップアスリートにおいてみられるものの，一般大学陸上競技選手を対象とした報告は少ない。また，傷害実態とパフォーマンス，柔軟性の関連を同時に報告したものも少ない。本研究は一般大学陸上競技選手におけるコンディショニングチェックの結果から，傷害実態とパフォーマンス，柔軟性との関係を比較検討することを目的とした。

### 【方法】

北海道の大学陸上競技部における短距離およびフィールド（跳躍，投擲）ブロックに所属する選手 35 名（男 29 名，女 6 名）を対象とした。問診票にて今シーズンにおける傷害歴（有無，部位，種類），その際の受診の有無，シーズンベスト記録を調査した。ベスト記録は国際陸上競技連盟のスコア表（IAAF SCORING TABLES OF ATHLETICS）に準じて点数化し，中央値より高い群，低い群に分類した。また，理学療法士が各選手の柔軟性（SLR，Thomas test，Ober test，Ely test，股内旋，足背屈，長座体前屈）を測定した。柔軟性各項目における性別，パート（短距離 vs フィールド），パフォーマンス（高 vs 低），傷害の有無による違いを t 検定により比較した（ $P < 0.05$ ）。

### 【倫理的配慮，説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき，事前に本研究の目的・内容を十分に説明し，書面にて同意を得てから実施した。

### 【結果】

問診票において，今シーズン傷害ありとの回答は 32 件（29 名）であった。その際，病院受診したのが 9 件，受診していないが 23 件であった。傷害部位別では腰部 8 件，大腿 8 件，膝 7 件，下腿 3 件，足部 3 件，股関節 1 件，上肢 2 件であった。傷害種別では外傷と考えられたもの 11 件（そのうち肉離れ 8 件），障害が 22 件であった。

柔軟性に関して，各項目の平均値を以下に示す（男性右/左//女性右/左）。SLR（°）：  
72.6/74.3//84.2/80.8，Thomas test（cm）：1.4/1.0//0.8/0.8，Ober test（cm）：2.9/3.8//2.1/2.5，  
Ely test（cm）：11.7/11.9//11.3/11.4，股内旋（°）：31.4/31.6//38.3/38.3，足背屈（°）：  
30.0/31.7//35.8/35.8，長座体前屈（cm）：37.8//43.7

性差では、左右 SLR と左股関節内旋において女子に比して男子が有意に低値を認め ( $P < 0.05$ )、右股関節内旋では低い傾向を示した ( $P = 0.092$ )。パート別、パフォーマンス高低、傷害の有無との比較においてはいずれも差はみられなかった。また、傷害が多かった腰部、大腿、膝において、各部位ごとに傷害あり群と傷害なし群に分類して比較したが、差はみられなかった。

#### 【考察】

本研究より、80% 以上の選手がシーズン中になんらかの傷害を有していることが明らかとなった。一方で、そのうち 13 程度の選手しか医療機関へ受診していないことが判明した。傷害種別でみると、肉離れと慢性障害が多数を占めており、過去の報告と同様の結果であった。傷害を有しながらも医療機関を受診せずに練習や競技に取り組む選手が多いことがうかがえ、理学療法士が傷害予防やコンディショニングのため介入していく必要があると考えられた。柔軟性に関しては、女子に比して男子で左右ハムストリングスのタイトネスが有意に高く、左右股関節内旋のタイトネスが高い傾向であることが明らかになった。一方で男女共に傷害の有無およびパフォーマンス高低で柔軟性に差はみられなかった。よって、これらタイトネスの性差は傷害やパフォーマンスとの関連は低いと考えられた。今後健常人や他種目との比較から、陸上競技特性としての性差かどうか検討していきたい。過去の報告におけるトップアスリートの柔軟性の平均値と本結果を比較すると、一般大学選手は大腿四頭筋と腓腹筋のタイトネスが高く、ハムストリングスのタイトネスが低かった。トップ選手と一般選手ではタイトネスに違いがある可能性が考えられた。また、傷害と柔軟性において、過去の報告では腰痛と股関節内旋の可動域の関連や慢性障害のひとつであるシンスプリントと股関節可動域の関連を示したものもみられる。

以上のことから、今後更に対象選手を増やした検討が必要と考えられた。本研究は大学陸上競技部 1 団体のみの短距離およびフィールドパート選手が対象のため、対象団体を増やし、中長距離選手も含めて検討していきたい。

#### 【理学療法学研究としての意義】

一般大学陸上競技選手は、傷害を有しているが医療機関を受診しない選手が多いこと、慢性障害が多い傾向にあることから、コンディショニングへの介入の有用性が考えられた。また本研究で得られたデータから前向きに傷害やパフォーマンスを調査することで、陸上競技における傷害予防、肉離れや慢性傷害のリスク因子、パフォーマンスへ影響する因子の検討への取り組みとしていきたい。

<http://pt49-kanagawa.jp/abstracts/pdf/1578.pdf>