

第9回日本アスレティックトレーニング学会
学術大会

The 9th Congress of Japanese Society for Athletic Training

一般演題 抄録集

アスレティックトレーナーを目指す学生に対する脳振盪の教育介入が知識、対処の自信に

及ぼす影響

箱崎 太誠¹⁾, 村田 祐樹²⁾, 清水 卓也³⁾, 崎濱 星耶³⁾, 倉持 梨恵子³⁾

1) 中京大学大学院体育学研究科, 2) 名古屋大学大学院教育発達研究科, 3) 中京大学スポーツ科学部

【目的】「スポーツにおける脳振盪の共同声明」によれば、アスレティックトレーナー（以下、AT）を含むスポーツに関わるすべての者が脳振盪の教育を受ける必要があると提言している。そのため、本邦のATを目指す学生が、資格取得後のスポーツ現場で安全管理体制を築くためにも、養成課程中の脳振盪教育が重要であると考えられるが、脳振盪教育の効果を検証した報告はない。そこで本研究は、ATを目指す学生を対象に脳振盪教育の介入前後における知識ならびに対処に関する自信の変化を明らかにすることを目的とした。

【方法】教育介入はアスレティックトレーニングに関する勉強を行うサークル活動の一環として、筆頭著者が一斉学習による講習会を実施した。参加した学生に質問紙を講習会前後で配布し、回収した。分析対象は講習会に参加し、ATの資格取得を目指す学生とした。質問紙は、①基本的属性や脳振盪の経験に関する質問、②脳振盪の症状や徵候、メカニズムなどに関する40個の知識に関する質問、③脳振盪発生時における対応の自信に関する7個の質問に対し「自信がない」から「自信がある」までの5件法にて回答を得た。講習会前後における知識に関する質問の正答率と自信の変化を明らかにするために、ウィルコクソンの符号順位和検定を用いて検討した。有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】講習会に参加した36名から有効な回答が得られた34名の分析を行った。脳振盪の知識に関する正答率について、講習会前の正答率の中央値（IQR）が73.8%（62.5～86.9%）であり、講習会後が85.0%（80.6～92.5%）と有意に正答率が向上していた（p<0.01）。また、対応への自信に関する7個すべての質問において、向上が認められた（p<0.01）。

【考察】脳振盪の教育介入を行うことによって知識と自信の向上が認められ、脳振盪教育が学生にとって有効である可能性が示唆された。しかし、自信の質問項目であった「SCATの技能」に関する回答は、「自信がない」から「やや自信がない」に有意に向上したものの、依然として自信が持てない結果であった。本講習会は一斉学習による内容であったため、ATを目指す学生に対して脳振盪教育を行う際は、SCATなどの使用方法を含めた実技や脳振盪の症例を提示し、少人数でのアクティブラーニングを行うことで学習効果が高まることが考えられる。

【倫理的配慮】本研究は中京大学大学院体育学研究科における倫理審査委員会の承認を受け実施した。なお、研究協力に関しては質問紙への回答をもって同意とした。

【キーワード】スポーツ関連脳振盪、トレーナー教育、学生トレーナー

【カテゴリー】トレーナー教育

アスレティックトレーナー教育と部活動における緊急対応事例

津賀裕喜¹⁾, 高橋仁¹⁾, 齊藤訓英¹⁾, 吉田真由美²⁾, 西山朋¹⁾

1)帝京平成大学健康医療スポーツ学部, 2)専修大学商学部

【緒言】日本のアスレティックトレーナー（以下 AT）教育制度はアメリカ合衆国の制度に習う形で導入され、現在に至っている。その中でも近年、AT の業務および教育において Emergency Care が重要視されている。今回、本学運動部において、学生トレーナーが関与した緊急時対応事例が生じたため、その内容をまとめ、今後の AT 教育における参考資料となるよう報告する。

【教育内容】本学健康医療スポーツ学部では、学内運動部における AT 現場実習が多くを占める。そこで、AT 教育カリキュラム内の授業に加え、「AT カリキュラム勉強会」を定期的に開催している。勉強会の内容は緊急時対応計画や、一次救命処置、頭頸部部外傷対応等を実施している。また、学生トレーナーと担当教員が定期的にミーティングを行い、トレーナー活動の指導を行なっている。

【事例・所見】某日、部活動現場にて選手同士の頭部同接触事故が発生し、2名の選手が倒れた。1名はすぐに起き上がったが、1名は意識消失が認められた。現場の学生トレーナーが救急車を要請と搬送経路を確保、AT 教員 2名に助けを求めた。並行して保管されていた選手の個人情報を確認し、救急隊と同行できる準備を進めた。救急隊が到着後、医療機関へ搬送され「脳しんとう」と診断、3日後に退院した。該当選手は現在、学校生活に復帰している。

【考察】本事例、まず賞賛したいのは学生トレーナーの対応である。心から賛辞を送りたい。次に、準備とガイドラインの重要性である。今回、緊急時対応のガイドライン等の教育が学生トレーナーによる現場での判断を助けることができたと考えている。教育・ガイドライン・緊急時対応計画は選手を守り、学生トレーナーを守る重要なものであることが再確認された。同時に学生トレーナーの責任・心的外傷などをフォローアップしていく様な体制を再考していくことが今後の課題であると考えられた。

【倫理的配慮】「症例報告における患者情報保護に関する指針」ならびに「症例報告を含む医学論文及び学会研究会発表における患者プライバシー保護に関する指針」を参考し、対象者の個人情報を保護した上で、本発表の同意を得た。

【キーワード】アスレティックトレーナー教育、大学生、救急処置

【カテゴリー】トレーナー教育

鼠径部痛症例における Pelvic Mobility test 陽性率の検討

二瓶伊浩¹⁾, 仁賀定雄¹⁾, 牧野孝成¹⁾, 金床菜美¹⁾, 萬田雅¹⁾, 吉田博子¹⁾, 鈴木陽介¹⁾, 森大志¹⁾, 深谷昂平¹⁾, 大町聰¹⁾, 草場優作¹⁾, 小林知里¹⁾, 仲村賢人¹⁾, 野田宗史¹⁾, 和智圭史¹⁾, 林寛昭¹⁾, 加藤大亜¹⁾, 一瀬真由¹⁾, 小林怜司¹⁾, 永友里子¹⁾, 鈴木薰¹⁾

1) JIN 整形外科スポーツクリニック

【目的】鼠径部痛 (GP:groin pain) 症例の MRI 所見で認められる superior cleft sign は長内転筋腱恥骨付着部の, secondary cleft sign は短内転筋群恥骨付着部の微細損傷 (両者を合わせて CS とする) の指標であると報告されている。我々は MRI で CS を認める症例は復帰までの期間が長引きやすいと報告した。本研究は CS の有無と Pelvic mobility (PM) test の関連性について検討することを目的とした。

【方法】2013年5月～2017年9月にスポーツ中の GP を主訴として受診し, MRI を施行した 1091 例のうち 16～40 歳は 651 例だった。そのうち股関節関連 GP 症例 40 例 (股関節唇損傷, FAI など) を除外した 611 例に対し PM test を実施した 215 例 (平均 20.4 歳, 男性 207 例, 女性 8 例, 平均経過観察 32.1 週) を対象とした。CS を認めた症例を CS 群, CS を認めなかった症例を O 群とした。藤井は股関節屈曲時の骨盤後傾を評価するテストとして PM test を考案し, 体幹～骨盤帯機能を反映すると報告している。体幹～骨盤帯機能が正常であれば, 仰臥位で股関節最大屈曲時に骨盤が十分後傾することで ASIS と腸骨稜最上部を結ぶ線 (AI 線) はほぼ垂直化する (PM test 隆性)。股関節最大屈曲時に骨盤が後傾しないと AI 線は垂直化しない (PM test 陰性)。CS の有無と PM test の陽性率について χ^2 検定で検討した。

【結果】CS 群は 96 例, 平均 20.8 歳, 男性 96 例, 女性 0 例, 平均経過観察 36.4 週だった。O 群は 119 例, 平均 20.1 歳, 男性 111 例, 女性 8 例, 平均経過観察 28.7 週だった。PM test に関して, CS 群は陽性 78% (75 例), 陰性 22% (21 例), O 群は陽性 65% (78 例), 陰性 35% (41 例) であり, CS 群の陽性率は O 群に対し有意に高かった ($p<0.05$)。

【考察】藤井らは PM test は仙腸関節の動的機能を反映し, 仙腸関節を含む骨盤の動きはコアマッスル (腹横筋, 内腹斜筋など) の役割が非常に大きいとしている。またコアマッスルの機能低下は腰椎の安定性を減少させ, その代償として広背筋や腰方形筋などのアウターマッスルの緊張が亢進すると述べている。本研究で, CS 群が O 群よりも PM test 陽性率が高かったことは, CS 群で体幹～骨盤帯機能低下を伴っている割合が高い可能性が示唆された。GP 症例のアスレティックリハビリテーション及び予防において, PM test は体幹～骨盤帯機能を評価して改善する際の有用な指標の一つとなる。本研究の限界として, GP を有さない症例の PM test 陽性率を検討していないこと, O 群が無作為に選択されていないことが挙げられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に準じて倫理的配慮を行い, 個人情報等の守秘義務に配慮して実施した。

【キーワード】groin pain, cleft sign, 骨盤帯機能

【カテゴリー】アスレティックリハビリテーション

暑熱環境下におけるハーフタイム中の身体内部・外部冷却を用いた混合冷却が高強度運動

パフォーマンスに与える影響

柳岡拓磨¹⁾, 岩橋眞南実¹⁾, 黒川泰嗣²⁾, 長谷川博¹⁾

1) 広島大学・人間社会科学研究科, 2) 広島大学・総合科学研究所

【目的】暑熱環境下における運動パフォーマンスの改善を目的とした運動前・運動中の身体冷却の有効性は広く認められており、身体内部・外部冷却を用いた混合冷却は、効果が最も高いことが知られている。しかし、球技系競技のハーフタイムに代表される運動間の休息中における身体冷却の有効性を検討した研究は少ない。従って、本研究では暑熱環境下におけるハーフタイム中の混合冷却が高強度運動パフォーマンスに与える影響を検討した。

【方法】無作為化交差試験法を用いて、若年男性9名を対象に15分間のハーフタイムを挟む2回（前半・後半）の自転車運動を暑熱環境下（室温：35度、相対湿度：50%）で実施した。前・後半の運動は、それぞれ25分間の定常負荷運動（最大酸素摂取量の55%の強度）と5分間のタイムトライアルの計30分とした。ハーフタイムにおいて、被験者は無冷却（CON条件：室温の飲料摂取[体重1kgあたり5g]）もしくは混合冷却（COOL条件：アイススラリーの摂取[体重1kgあたり5g]・クーリングベストの着用）を行った。統計解析には、対応のある二要因の分散分析を用いた。交互作用が認められた場合、Bonferroni法を用いてその後の検定を行い、さらに効果量（Cohen's d）を算出した。

【結果】後半のタイムトライアル中の平均パワー出力は、CON条件と比較し、COOL条件で有意に高値を示した（ $p=0.034$, $d=0.39$ ）。後半の直腸温（ $p=0.047$, $d=0.32$ ）、前額部深部温（ $p=0.024$, $d=0.49$ ）、前額部皮膚温（ $p=0.035$, $d=0.76$ ）は、CON条件と比較し、COOL条件で有意に低値を示した。ハーフタイム中の平均皮膚温（ $p=0.001$, $d=2.41$ ）、頸部皮膚温（ $p=0.001$, $d=2.20$ ）、心拍数（ $p<0.001$, $d=1.57$ ）、上腕部の皮膚血流量（ $p=0.002$, $d=1.36$ ）は、CON条件と比較し、COOL条件で有意に低値を示した。後半の主観的運動強度（ $p=0.002$, $d=1.09$ ）、温熱感覚（ $p<0.001$, $d=2.94$ ）、熱快適性（ $p=0.014$, $d=1.18$ ）は、CON条件と比較し、COOL条件で有意に改善した。

【考察】暑熱環境下におけるハーフタイム中のアイススラリーの摂取・クーリングベストの着用を用いた混合冷却は、深部体温および主観的ストレスの上昇を抑制し、高強度運動パフォーマンスを改善した。アイススラリーの摂取・クーリングベストの着用は応用性が高いことから、本研究結果はスポーツ現場に向けた重要な知見である。

【倫理的配慮】本研究は、広島大学大学院総合科学研究所の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号01-27）。また、研究に先立ち、全ての被験者に対して実験の目的と内容について説明し、実験に参加する同意を得た。

【キーワード】体温、アイススラリー、クーリングベスト

【カテゴリー】コンディショニング

投球障害予防を目的とした手掌へのアイシングは肩の機能回復に有効か？

宮下浩二¹⁾, 播木孝²⁾, 堀部寛太²⁾

1) 中部大学生命健康科学部理学療法学科, 2) まつした整形外科

【目的】投球障害肩の予防を目的とした肩へのアイシングは広く普及している。しかし近年、このようなアイシングの効果に対する疑問やリスクが報告されている。特に野球の現場では肩に直接アイシングをした翌日に肩の動きの悪さを訴える選手は少なくない。一方、熱中症の予防を目的とした手掌へのアイシングが全身の深部温を低下させるとして推奨されている。そこで今回、手掌へのアイシングによる肩機能への効果検証を行った。

【方法】男子大学生 48 名を対象とした。対象を無作為に 16 名ずつ 3 群（アイシングをしない対照群、肩にアイシングを行う肩群、手掌にアイシングを行う手群）に分類した。対象は、側臥位で負荷となるダンベルを持ち、肩外旋運動をオールアウトまで実施した。その後 15 分間、肩群は肩を、手群は手掌を氷嚢でアイシングした。対照群は安静のみとした。運動負荷前、運動負荷 20 分後（安静、冷却後：負荷後）、24 時間後（翌日）の 3 回にわたり、肩の外旋筋力と内旋可動域を測定した。負荷前の値を 100 として各測定時の値を規格化した。群内の差を一元配置分散分析、群間の差を二元配置分散分析および多重比較検定で統計分析した ($p < 0.05$)。

【結果】外旋筋力は、対照群で負荷後 87 ± 8 、翌日 91 ± 14 、肩群で負荷後 89 ± 11 、翌日 97 ± 14 、手群で負荷後 96 ± 9 、翌日 103 ± 14 であった。対照群は負荷前より負荷後と翌日で有意に低下した。肩群は負荷前より負荷後に有意に低下した。手群は各測定時の間で有意差はなかった。手群は対照群より負荷後、翌日で有意に高かった。

内旋可動域は、対照群で負荷後 98 ± 9 、翌日 103 ± 11 、肩群で負荷後 92 ± 6 、翌日 91 ± 12 、手群で負荷後 106 ± 19 、翌日 97 ± 14 であった。肩群は負荷前より負荷後と翌日で有意に低下した。対照群と手群は各測定時の間で有意差はなかった。手群は負荷後に対照群より有意に高値だった。肩群は翌日に対照群より有意に低値だった。手群と対照群は負荷後と翌日には有意差はなかった。

【考察】肩へのアイシングは内旋可動域制限を生じるデメリットがあるが、手掌へのアイシングはそのデメリットはなかった。また、筋力の回復も手掌へのアイシングの方がより効果的であった。手掌へのアイシングは負荷後の肩機能の回復に有効であると示唆された。

【倫理的配慮】本研究は所属機関の倫理審査の承認を受けて行った。

【キーワード】投球障害、予防、物理療法

【カテゴリー】コンディショニング

リトルリーガーにおける投球パフォーマンスに影響を与える体力因子

坂田淳¹⁾ 広瀬統一²⁾

1) トヨタ記念病院・リハビリテーション科 2) 早稲田大学・スポーツ科学学術院

【目的】 野球における投手の投球パフォーマンスは、球速とコントロール、回転数などが挙げられる。投球パフォーマンスと体力要素の関連について、大学生や高校生年代の報告が散見される一方、学童期における両者の関連をみた報告は少ない。本研究の目的は、学童期における投球パフォーマンスと体力因子との関連を明らかにすることである。

【方法】 小学3年生から中学1年生までの学童野球選手187例を対象とした。投球パフォーマンスの測定は、マウンドからホームベースに設置した的に向けて加速度計の内蔵されたボールを投球し、回転数を評価した。球速は的の後方より、スピードガンを用い測定した。コントロールは的の地面から90cmの高さのところに印をつけ、実際にボールが当たった点との距離を垂直方向と水平方向に分けて計測した。体力因子は1kg後方メディシンボール投げ、プロアジャリティスト、30m走、股関節内外旋可動域（股90度屈曲位）、胸椎後弯角、胸郭拡張差（吸気一呼気）、片脚バランス能力（lateral slide test）とした。統計学的検討には重回帰分析を用い、投球パフォーマンスを被説明変数、各体力因子を説明変数とした。統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】 球速と関連がみられた項目は、測定時年齢（標準偏回帰係数 $\beta=0.397$ ）、後方メディシンボール投げ（ $\beta=0.342$ ）、軸足バランス（ $\beta=0.169$ ）、30m走（ $\beta=-0.146$ ）であり、自由度調整済み決定係数 R^2' は0.713であった（有意確率 $P=0.001$ ）。コントロールと関連がみられたのは、縦は測定時年齢（ $\beta=-0.309$ ）であり、 R^2' は0.096であった（ $P=0.001$ ）。横は経験年数（ $\beta=-0.209$ ）であり、 R^2' は0.038であった（ $P=0.008$ ）。回転数は後方メディシンボール投げ（ $\beta=0.553$ ）と胸郭拡張（ $\beta=0.238$ ）と関連がみられ、 R^2' は0.444であった（ $P=0.001$ ）。

【考察】 投球パフォーマンスと関連がみられた項目として後方メディシンボール投げと軸足バランス能力があり、下肢から上肢への力のスムーズな伝達が投手のパフォーマンスを高めることを推察させる。また回転数は胸郭の柔軟性が高いことで“胸がしなり”、“球持ち”がよくなることが影響を与える可能性が示唆された。一方、投球のコントロールは体力要素との関連がみられず、年齢や野球経験に強く依存することが明らかとなった。

【倫理的配慮】 対象者には事前に早稲田大学スポーツ科学学術院倫理委員会により承認された説明書により、保護者ならびに本人に対し文書及び口頭にて研究に関する十分な説明を行い、同意後署名を得た。

【キーワード】 投球、パフォーマンス、体力要素

【カテゴリー】 コンディショニング

フォームローラーを用いたセルフマッサージが関節可動域および筋腱の伸張性に及ぼす影響

響

吉村茜¹⁾, 関根悠太²⁾, 古庄敦也¹⁾, 山崎和也¹⁾, 広瀬統一³⁾

1) 早稲田大学・スポーツ科学研究科, 2) 帝京平成大学・現代ライフ学部, 3) 早稲田大学・スポーツ科学学術院

【目的】フォームローラーを用いたセルフマッサージ(FR: Foam Rolling)は関節可動域(ROM: Range of Motion)の向上に有効である。しかし、そのメカニズムは詳細に明らかにされておらず、ROMの向上に伴い筋や腱の伸張性がどのように変化するかは不明である。先行研究によると、筋や腱の実質長は、踵から腓腹筋までの超音波画像を分割して取得しそれらを繋ぎ合わせる手法(OIM: Overlapping Image method)によって可能である。そこで、本研究は下腿後面に対するFR前後にROMおよび腓腹筋、アキレス腱、筋腱複合体の実質長の変化を評価することで、FRがROMと筋腱の伸張性に及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法】対象は健常男女10名とした。FRの介入時間は3分間、圧強度は体重の15-25%、ローリングテンポは毎分25往復の速度とした。筋腱の実質長の測定には超音波装置を用い、OIMの手法に基づいて足関節0°と最大背屈位の2肢位にて行った。OIMの手順は次の通りである。まず、踵骨から腓腹筋までの皮膚上に、超音波プローブ幅よりも狭い間隔で筋走行に対し横断方向にテープを貼付した。次に、各超音波画像の両端にマーカーが描出されるよう踵骨の遠位端から腓腹筋近位端までの画像を分割して取得した。その後、分割して取得した画像をマーカーのラインに基づきながら繋ぎ合わせ、踵骨から腓腹筋までが表出される1枚の画像を作成した。最後に、MATLABを用いて画像上の各組織間の分岐点を定義し、画像解析ソフトImageJを用いて筋腱の実質長を計測した。統計処理には、対応のあるt検定と二元配置分散分析を用いた(有意水準5%)。

【結果】背屈ROMはFR介入前後で有意に向上した。筋腱の形態に関しては、FR介入後で全体長の0°と最大背屈位の間に有意差を認めた。一方、各部位における実質長は介入前後で有意差を認めなかった。

【考察】FRはROMを高め、同時に筋腱の伸張性を向上させることができた。一方、筋腱の各部位における実質長は介入前後で有意差を認めなかった。このことからFRによって筋腱の伸張性は高まるもののその部位は必ずしも特定できず、筋や腱、あるいは筋腱複合体が総合的に伸張されることが示唆された。

【倫理的配慮】実験に先立ち、対象者に研究目的や方法について説明し、合意を得た上で参加を依頼した。

尚、本研究は早稲田大学「人を対象とする倫理委員会」にて承認された上で実施している。

本研究は公益財団法人日本スポーツ治療医学研究会の平成30年度研究助成を受けた。

【キーワード】コンディショニング、筋腱複合体、圧刺激

【カテゴリー】コンディショニング

圧バイオフィードバック装置による腹横筋機能評価の妥当性

藤田英二¹⁾

1) 鹿屋体育大学スポーツ生命科学系

【目的】 体幹のローカル筋群に分類される腹横筋は、腰椎の分節的安定性に重要な役割を果たすことから、アスリートのみならず、ひろく腰痛予防などで重要視されている。腹横筋の選択的収縮を促すエクササイズとして、腹部引き込み運動 (Draw-in) があり、Draw-in 時の腹横筋の収縮を簡便に評価する手法として圧バイオフィードバック装置 (pressure biofeedback unit: PBU) がよく用いられている。しかし一方で、PBU を用いた腹横筋機能評価の妥当性をエビデンス不足としている指摘もある。そこで本研究は、Draw-in 時における PBU 圧と超音波画像による腹横筋の筋厚 (muscle thickness: MT)、ならびに表面筋電図 (electromyogram: EMG) による腹横筋の筋電図振幅値を同時測定し、PBU による腹横筋機能評価の妥当性を検証することとした。

【方法】 腰部疾患の既往が無く、かつ現在も腰痛の訴えがない健康な男子大学生 6 名を対象とした。課題とした Draw-in は、腹臥位で腹部に小型ゲージ圧センサを接続して圧変化をパーソナルコンピュータに取り込めるようにした PBU を置き、右腹部から腹横筋の超音波画像による筋厚変化、ならびに EMG による筋電図振幅値を同期信号とともに記録しながら行わせた。まず、最大努力 (maximal voluntary effort: MVE) での Draw-in をおこなわせ、MVE 時における PBU 圧の最大変化値 (mmHg_{max}) からの相対値を % mmHg_{max} とし、20%, 40%, 60%, 80% mmHg_{max} での Draw-in も行わせた。超音波画像による腹横筋の筋厚ならびに筋電図振幅値も、それぞれ MVE 試行時の最大値からの相対値 (筋厚: % MT_{max}、筋電図振幅値: % EMG_{max}) を算出して用いた。得られた値から、Draw-in 時の PBU 圧の変化と、腹横筋の筋活動による筋厚変化、ならびに筋電図振幅値変化の関係について検証した。

【結果】 各 MVE による Draw-in 時の % mmHg_{ma} と % EMG_{max} との関係は直線的であり、Pearson の積率相関分析による相関係数は $r=0.95$ ($p<0.01$) と有意な正の相関関係がみられた。一方、% mmHg_{max} と % MT_{max} との関係は曲線的であったが、Spearman の相関分析による順位相関係数は $r=0.98$ ($p<0.01$) と有意な正の相関関係にあった。

【考察】 腹横筋は腹部の最も深層に位置する筋であるため、その活動を身体表面から観察することは困難である。PBU は腹横筋の機能評価を非侵襲かつ簡便に行う手法として広く利用されてきたが、その妥当性は疑問視されていた。しかし本研究で示した結果から、PBU は腹横筋の機能評価に有効であると思われた。

【倫理的配慮】 本研究は鹿屋体育大学倫理審査委員会の承認を得たうえで、研究対象者には事前に十分な説明を行い、書面にて同意を得て行った。

【キーワード】 Draw-in、筋厚、表面筋電図

【カテゴリー】 検査・測定と評価

ジュニア競泳選手の肩関節痛に関連する柔軟性の性差

鈴木雄太^{1, 2)}, 浦辺幸夫¹⁾, 金田和輝^{1, 3)}, 前田慶明¹⁾, 白川泰山²⁾

1) 広島大学医系科学研究科, 2) マッターホルンリハビリテーション病院, 3) 高陽整形外科クリニック

【目的】 競泳競技での肩関節痛は「水泳肩」と呼ばれ、頻発する障がいのひとつである。ジュニア世代の一流競泳選手では、肩関節痛の発生率が15~22%であったと報告されている（小泉ら, 2010, 片浦ら, 2015）。筆者らは、地方ジュニア競泳選手の過去1年以内の肩関節痛の発生率が、一流選手と比較して高いことを報告した（鈴木ら, 2019）。肩関節痛の発生に関連する要因については、競技レベルや肩関節周可動域、筋力など、様々なものが報告されているが、対象選手の年齢や競技レベルによって発生要因が異なっており、一致した見解は得られていない。本研究の目的は、ジュニア選手の柔軟性を測定し、1年後の肩関節痛の発生に関連するかを調査することで、障がい予防の一助とすることである。

【方法】 対象は中学生および高校生85名（男性53名、女性32名）とした。柔軟性は、肩回旋幅、中指間距離、第2肢位での肩関節内・外旋角度を測定した。1年間のフォローアップを行い、柔軟性の測定から1年以内に、競泳競技に関連した肩関節痛が発生したかを聴取した。肩関節痛の発生の有無を目的変数とし、男女別でロジスティック回帰分析を行った。柔軟性は三分位範囲を用いてLow, Middle, Highの3つにわけ、MiddleをReferenceとして説明変数として投入した。危険率5%未満を有意とした。

【結果】 肩関節痛の発生数（率）は、男性25名（45.3%）、女性5名（15.6%）であった。ロジスティック回帰分析の結果、男性では外旋角度の増大（OR=3.1, p<0.05）が肩関節痛のリスクファクターとして抽出されたが、女性では有意に関連する項目はなかった。

【考察】

地方ジュニア選手の肩関節痛の発生率は高く、肩関節痛が多いことは、地方ジュニア選手の特徴である可能性が考えられた。Walkerら（2012）は第2肢位の外旋角度が増大することが肩関節痛に関連すると報告しており、本調査でも男性において同様の結果が得られた。一方で、女性では肩関節痛と柔軟性は関連がなった。肩関節の水平内転角度や筋力などが肩関節痛に関連するという研究も散見され（Cejudo et al, 2019, McLane et al, 2019），女性では今回測定した以外の要因が関連する可能性がある。障がい予防のために、男女差を考慮した対応が求められる。

【倫理的配慮】 本研究はマッターホルンリハビリテーション病院倫理委員会の承認を得て実施した。

【キーワード】 水泳肩、リスク因子、障がい予防

【カテゴリー】 検査・測定と評価

瞳孔反応をコンディション測定に用いる試み

吉田早織¹⁾

1) 常葉大学・健康プロデュース学部

【目的】アスリートの高いパフォーマンス発揮とスポーツ傷害予防には、コンディションの把握は重要である。コンディション測定には、生理反応や心理的評価など様々な指標や方法が用いられているが、自律神経支配を受ける瞳孔反応を用いた例は少ない。そこで本研究では、大学野球部の合宿期間中に瞳孔反応を測定し、コンディション測定の指標としての有用性を検討することを目的とした。

【方法】T 大学硬式野球部員 9 名 (20.0 ± 0.9 歳) を対象とした。調査期間は合宿期間 6 日間 (2017 年 2 月 23 日～28 日) のうち、合宿地へ移動した翌朝からの 5 日間とした。毎朝朝食前 (6 時 30 分～7 時 15 分) に、VAS (自覚的疲労度)、腋窩体温、対光反射を測定した。対光反射の測定は、NPi-200 (NeuroOptics 社) を使用し、瞳孔最大径、縮瞳率、縮瞳速度、散瞳速度を指標とした。測定は半暗室、座位にて行った。統計解析は、反復測定分散分析を用いて検定し、有意差があった場合 post-hoc 法を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】VAS は 1 日目 (34.78 ± 26.24) に比べ、日々有意に上昇し、5 日目 (68.78 ± 19.22) が最も高値となった。また、体温も 1 日目 (36.13 ± 0.32 度) に比べ、2 日目以降は上昇し、4 日目 (36.52 ± 0.41 度) が最も高かった。瞳孔反応は、全指標において統計学的な有意差は見られなかった。

【考察】今回、VAS や体温の変化から経時的な疲労度上昇の傾向が確認された。瞳孔反応では統計学的な有意差は見られず、最大瞳孔径や散瞳速度は一定の傾向を示さなかった。しかし、副交感神経の指標として用いた縮瞳速度や縮瞳率は日々低下しており、疲労度上昇とともに、副交感神経の減退、もしくは交感神経の亢進などの自律神経バランスの変化を捉えられる可能性が考えられる。今後は、被験者数を増やし、他のコンディショニング指標との比較についても検討していく。

【倫理的配慮】すべての対象者に事前に実験の主旨や手順を説明し、実験に関する同意を得て実施した。

【キーワード】対光反射、自律神経、合宿

【カテゴリー】検査・測定と評価

バドミントンラケットの有無による車いす駆動が尺側手根屈筋へ与える影響

福井一輝¹⁾, 浦辺幸夫¹⁾, 前田慶明¹⁾, 金田和樹¹⁾, 鈴木雄太¹⁾, 笹代純平²⁾

1) 広島大学医系科学研究科, 2) 国立スポーツ科学センター

【目的】車いす競技では、ハンドリムを把持して駆動することで、前腕の筋群へ過度な負荷が生じ肘関節痛を生じることが報告されている（中村ら, 2003）。前腕の筋群のなかでも尺側手根屈筋は、手指・手関節の把握機能と肘関節安定化の作用があるため（Udall et al, 2009），車いす競技で重要な筋であると考える。車いすバドミントンでは、ラケットを把持しながら車いす駆動動作を行う。そのため、尺側手根屈筋へ過度な負荷が生じた状態でのプレーが強いられる。これにより、尺側手根屈筋に筋疲労が生じ、機能低下につながる可能性が考えられる。本研究では、ラケットの有無による車いす駆動が尺側手根屈筋への過度な負荷につながっているかを確認し、車いすバドミントン選手の肘関節障害予防の一助とすることを目的とした。

【方法】対象は健常男性6名とした。車いすで30cmの幅を前後に全力で20秒間駆動する課題を、インターバル40秒で5セット実施した。測定条件は、利き手（右手）にラケット把持条件（以下；把持条件）と、ラケット把持なし条件（以下；なし条件）の2条件とした。測定項目は、前後反復回数（回）、各課題前後に尺側手根屈筋の筋硬度（N）および脱酸化ヘモグロビン量（HHb）とした。HHbは安静時を基準値とし、変化率（%）として算出した。統計学的解析に、条件間の差を比較するために対応のあるt検定を用い、有意水準は5%とした。

【結果】前後反復回数は、把持条件（23.8±2.6回）が、なし条件（25.5±2.2回）よりも有意に低かった（p<0.05）。筋硬度は、把持条件（1.31±0.04 N）がなし条件（1.19±0.03 N）よりも有意に高値を示した（p<0.01）。HHbでも同様に、把持条件（142.7±24.6 %）がなし条件（118.8±15.6 %）よりも有意に高値を示した（p<0.01）。

【考察】筋硬度の上昇は筋疲労を示し（山口ら, 1997），HHbは筋内の酸素が不足すると上昇するといわれている（古賀, 2012）。今回の結果より、把持条件で車いす駆動動作を行うことで、なし条件よりも尺側手根屈筋の筋疲労が生じ、手関節や肘関節の安定性低下につながる可能性が示唆された。この状態で駆動動作やスイング動作を継続することで過度な負荷となり肘関節障害の要因になると予想されるため、尺側手根屈筋の筋力や筋持久力を向上させることが、車いすバドミントン選手の肘関節障害予防の一助になると考える。

【倫理的配慮】本研究は、研究の目的および方法を説明した後、同意を得られた者を対象として実施した。

【キーワード】車いすバドミントン、筋酸素動態、尺側手根屈筋

【カテゴリー】検査・測定と評価

高等学校の運動部活動における労作性熱中症の実態 —パイロット調査の結果—

細川由梨¹⁾

1) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】先行研究によると夏季の熱中症例の約2~3割はスポーツ活動中に発生していると推測されているが、運動部活動中における労作性熱中症の発生頻度は明らかにされておらず、どのような熱中症予防対策が学校で講じられているかは明らかでない。そこで本研究では夏季の高等学校運動部における熱中症の発生頻度と熱中症予防対策の実践内容を明らかにし、活動場所が熱中症の発生頻度に与える影響と、運動開始時の湿球黒球温度(WBGT)が熱中症予防対策の実践と熱中症の発生に与える影響について検証した。

【方法】7校の高等学校に活動拠点をおく31の運動部を対象に活動日、活動人数、活動場所(屋内・屋外)、運動開始時のWBGT実測値、熱中症予防対策の内容、労作性熱中症者数を調査した。調査期間は2019年6~9月とし、調査内容は運動部の顧問または養護教諭によって記録された。熱中症の発生頻度は1,000 Athlete-Exposure(AE)と95%信頼区間(CI)を用いて算出した。

【結果】調査期間中に397件の練習が報告された(室内=177件、屋外=220件)。熱中症の発生頻度は2.00/1,000 AE(95%CI, 1.21~3.08)で、屋外の方が室内より高値を示した(室内, 1.34/1,000 AE, 95%CI=0.46~3.08; 屋外, 2.27/1,000 AE, 95%CI=1.42~3.44)。熱中症予防対策が講じられた146日(37%)において、特に実践数が高かった取り組みは、休憩時間の増加、水分補給回数の増加、運動強度の調整であった。実践された熱中症対策数(n=1~5)によって運動開始時のWBGTは異なった($F[5, 391] = 46.87, p < 0.001$)。また、運動開始時のWBGTが28°C以上の日は28°C未満よりも熱中症の発生頻度が16.99倍(95%CI, 2.757~187.3; $p = 0.0006$)であった。

【考察】熱中症の発生頻度は海外の先行研究よりも高値を示した。熱中症対策が講じられた練習日が全体の37%であったことから、熱中症対策の実践に対する障壁を明らかにする必要がある。本研究の対象期間は1年度分であるため、今後も調査を続けることで推定値の信頼度を高め、熱中症対策と熱中症発生率の関連性を明らかにする必要がある。

【倫理的配慮】調査対象校には研究の目的を説明し本調査への協力の承諾を得た。

【キーワード】熱疲労、湿球黒球温度、傷害発生率

【カテゴリー】スポーツ外傷・傷害

Oslo Sports Trauma Research Center 質問紙の日本語翻訳および妥当性・信頼性の検討

眞下苑子¹⁾、吉田成仁²⁾、宝官孝明³⁾、竹上綾香⁴⁾、廣野準一⁵⁾、松木優也⁶⁾、萩原麻耶⁷⁾、永野康治⁸⁾

1) 大阪電気通信大学共通教育機構、2) 帝京平成大学ヒューマンケア学部、3) 大阪電気通信大学メディアコミュニケーションセンター、4) 筑波大学大学院人間総合科学研究科、5) 信州大学全学教育機構、6) 京都先端科学大学教育開発センター、7) 新潟経営大学スポーツマネジメント学科、8) 日本女子体育大学健康スポーツ学専攻

【目的】近年、スポーツ傷害の予防を目的とする傷害調査は、傷害の定義を従来の「Time loss injury」から「All complaints」という広義の定義に基づく調査へと変遷している。そこで、広義の定義に基づく調査システムを構築するために、Oslo Sports Trauma Research Center（以下、OSTRC）で開発された質問紙を日本語に翻訳し、日本語版質問紙の妥当性・信頼性を検討することを目的とした。

【方法】OSTRCで開発された質問紙は、障害を調査するOSTRC-O、傷害および疾病を含めた身体上の問題を調査するOSTRC-Hの2種類である。OSTRC-Oは、膝関節、腰背部、肩関節の3部位における障害を調査することができる。OSTRC質問紙の日本語翻訳は、International Society for Pharmacoconomics and Outcomes Researchタスクフォースによる報告書に準拠し行った。日本語版質問紙の妥当性を検討するために、大学運動部に所属するアスリート145人（OSTRC-O 72人、OSTRC-H 73人）を対象とし、OSTRCの方法に準拠して10週間の調査を行った。また、信頼性を検討するために、10週目の調査から24-72時間以内に再度質問紙に回答してもらった。

【結果】OSTRC質問紙の日本語翻訳は、順翻訳3人、逆翻訳2人で行われた。10週間の調査の結果、平均回答率はOSTRC-Oで81.3%、OSTRC-Hで82.7%であり、10週目の回答率はOSTRC-Oで88.9%、OSTRC-Hで93.2%であった。平均障害有病率は、膝関節14.5%、腰背部17.8%、肩関節16.2%であり、身体上の問題の有病率は35.9%であった。再テスト信頼性において、OSTRC-Oでは膝関節ICC=0.89、腰背部ICC=0.94、肩関節ICC=0.96であり、OSTRC-HではICC=0.97であった。

【考察】逆翻訳された質問紙は元版と大きな相違はなかった。平均回答率および10週目の回答率から高い回答率が得られ、また障害や身体上の問題の罹患率から日本語版質問紙の妥当性が確認された。さらに、再テスト信頼性の結果から、高い信頼性が示された。

【倫理的配慮】大阪電気通信大学生体倫理委員会の承認を得て実施した（認証番号：19-002）。

【キーワード】傷害、疾病、調査システム

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

成長期野球選手の身体成熟度を考慮したスイングスピード発達時期の縦断的検討

筒井俊春¹⁾, 坂槻航¹⁾, 前道俊宏¹⁾, 鳥居俊²⁾

1) 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科, 2) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】人間の発育過程は常に一定ではなく、個人によって描かれる発育過程が異なることから生物学的成熟度と暦年齢とは必ずしも一致しない。すなわち成長期アスリートのパフォーマンスを向上させるためには生物学的成熟度を考慮した上で運動発達の生じる最適時期を明らかにする必要がある。そこで本研究は成長期野球選手の打撃のスイングスピードの発達時期を明らかにすることを目的とした。

【方法】2017年5月に測定を行った6-13歳の成長期野球選手230名（男子）のうち、2018年5月にも同様の測定が実施できた103名を対象とした。打撃課題はトスマシンを用いた打撃試技とし、打撃用加速度センサーZEPPを使用してスイングスピードの測定を実施した。また身長歴調査を実施し、発育曲線解析ソフトを用いて予測成人身長（Predicted Adult Height, 以下 PAH）を算出し、2017年と2018年の平均身長を予測身長で除した値を%Heightとして示した。また、最大身長増加時期（Peak Height Velocity Age, 以下 PHVA）も同様に成熟度を示す指標として算出し、暦年齢とPHVAとの差をPHV経過年数として示した。スイングスピードの年間発達量と身体成熟度の関係をBeunenの方法を参考にした非線形モデルで回帰させ、極大値を発達時期として読み取りを行った。

【結果】対象の暦年齢、身長、体重、PHVA、PAHの平均は10.4±1.2歳、139.9±8.6cm、36.5±9.4kg、13.0±0.7歳、173.9±6.3cm、またスイングスピードの年間発達量は2.2±3.9mphであった。スイングスピードの発達時期は%Heightで約84%、PHV経過年数で約-0.5歳に極大値が見られた。

【考察】先行研究によるとアメリカ人の%Heightにおける90-93%の区間はPHVAに相当すると述べられている。この集団のPHVAは12.9±1.1歳と本研究の集団のPHVAと顕著な差はなかった。このことからスイングスピードの発達はPHVAよりも前に生じると考えられる。しかしPHVA後の対象数が5名と少なかったことから、より年代が上の集団のデータ収集が必要である。

【倫理的配慮】本研究は早稲田大学の倫理審査委員会より承認を受けた上で実施された。未成年者を対象としたことから、保護者ならびにチームの代表者にむけた研究実施同意書を事前に配布した上で実施された。

【キーワード】成熟度、発達、スイングスピード

【カテゴリー】その他

加湿冷却装置を用いた送風冷却による生理学的变化の検討

増田雄太^{1,2)}, 加藤一聖¹⁾, 丸井朱里³⁾, 永島計³⁾

1) 早稲田人間科学研究所体温・体液研究室, 2) 国立スポーツ科学センター, 3) 早稲田大学人間科学学術院

【目的】加湿冷却装置は送風機に水を循環させ、気化熱を利用することで気温より低い温度の風を送ることができるが、気化熱を利用することで風の湿度が上昇してしまう可能性がある。気温が同じ環境でも湿度が高いと熱放散が妨げられ、深部体温が上昇しやすく、加湿冷却装置による湿度の影響および冷却効果は不明である。そこで、本研究は加湿冷却装置による送風冷却の生理学的な効果を検討することを目的とした。

【方法】健康な成人男性12名を対象とし、実験は人工気候室内($T_a = 35^{\circ}\text{C}$, 50%RH)にて送風機(RKF406, Shizuoka, seki, 浜松)を用いて実施した。全ての被験者は加湿した風による送風冷却を行う試行(VAP 試行)および加湿しない通常の風で送風冷却を行う試行(DRY 試行)の両試行をランダムかつクロスオーバーに行った。各試行は50分間の座位安静後、トレッドミルに移動し、速度で70分間の歩行運動を行った。送風は10分間、10分間の間を開けながら行った。測定項目は直腸温、平均皮膚温、皮膚血流量(胸部、前腕部)、局所発汗率(胸部、前腕部)とした。

【結果】VAP 試行で用いた風は DRY 試行で用いた風よりも温度が低く、湿度が高かった(温度, VAP, $32.9 \pm 1.0^{\circ}\text{C}$ vs DRY, $34.5 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$; 湿度, VAP, $77.3 \pm 6.2\%$ vs DRY, $65.9 \pm 0.9\%$)。平均皮膚温(meanT_{sk})は VAP 試行にて有意に低い値が示された(meanT_{sk}, VAP, $35.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ vs DRY, $35.6 \pm 0.6^{\circ}\text{C}$, 90分)。直腸温は両試行ともトレッドミル中に有意に上昇したが、両試行間における有意差は認められなかった。また、前腕部の皮膚血流量(%LDF_{forearm})および、局所発汗率(LSR_{forearm})は VAP 試行で有意に低かった(%LDF_{forearm}, VAP, $362.1 \pm 254.8\%$ vs DRY, $493.8 \pm 342.3\%$; LSR_{forearm}, VAP, $0.7 \pm 0.5 \text{ ml/cm}^2/\text{min}$ vs DRY, $1.0 \pm 0.2 \text{ ml/cm}^2/\text{min}$)。

【考察】加湿冷却装置による送風冷却は風の温度が低く、皮膚温度をより低下させるが、深部体温に対する冷却効果は通常の送風冷却と同程度であることが示された。その理由として、1)局所冷却による末梢の皮膚血流量の低下および2)高湿度による発汗漸減が考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、早稲田大学「ヒトを対象とする研究に関する倫理委員会」の承認を得て実施した。

【キーワード】温熱生理、暑熱環境、クーリング

【カテゴリー】その他

中学生のスポーツ活動、生活習慣、専門家支援に関する現状調査

広瀬統一¹⁾、小野崎研郎²⁾、峯田晋史郎³⁾、作野誠一¹⁾

1) 早稲田大学、2) 浦和スポーツクラブ、3) 大阪体育大学

【目的】本調査は中学生とその保護者のスポーツ活動、生活習慣の実態や意識、そして専門家に期待する支援内容を把握することを目的とした。

【方法】学校内外でスポーツ活動を行っている中学1年生から3年生の生徒142名（回収率100%）、その保護者142名（回収率99.3%）に調査票を配布した。調査項目は基礎情報、スポーツ活動状況、身体状況、生活習慣での留意点、専門的サポートの希望と有無とした。分析は単純集計による比較、睡眠時間の通常時と試験期間中は対応のあるT検定で比較した。

【結果】現病歴をもつ生徒は19.1%、過去に2週間以上練習休止を余儀なくされた経験は小学校4-6年生（17.6%）について中学1年生（14.8%）で多かった。1日の平均睡眠時間は通常時（7時間35分±46分）よりも試験期間中（6時間50分±1時間16分）に有意に低値を示した。（p<0.05）また、40.7%、39.3%の生徒がスポーツ活動強度と量が高いと感じ、20.7%がケガや病気で困ることがある、そして32.2%が精神的に疲れることがあると感じていた。今後、専門家に期待したいスポーツ活動サポート内容は技術指導（48.6%）、体力向上（28.9%）、筋力向上（28.2%）の順で多かった。保護者が子どもの生活習慣に関して意識している割合は睡眠時間の確保（72.3%）、体調管理（70.8%）、食事・栄養（60.8%）が多かった。専門家に期待するサポート内容では技術指導（44.0%）、体力向上（41.1%）、体調管理（33.3%）が多かった。

【考察】現病歴有症率とケガや病気で困ると感じる生徒の割合、通常時の睡眠時間は先行結果と同程度であり、一定程度の生徒が活動時の医学的支援が必要であることを示唆する。また生徒、保護者ともに専門家に技術指導、体力向上の支援を求めていることから、今後の外部指導者導入際してもこれらのニーズを踏まえた検討が必要と考えられた。

【倫理的配慮】本調査は早稲田大学研究倫理委員会の承認のもとに、参加者および代諾者から同意を得て行った。

【キーワード】運動部活動、外部指導者、スポーツ医科学支援

【カテゴリー】トレーナーサポート

高校ラグビー部における2年間の外傷・障害発生報告

池永 真¹⁾, 山口 健¹⁾, 泉 重樹²⁾

1) 医療法人社団三湘会 山口整形外科 2)法政大学スポーツ健康学部

【緒言】ラグビーは、激しいコンタクトを伴う競技であり、外傷・障害発生数が他競技と比較しても多いスポーツである。本邦では、大学生・社会人での報告はあるが、高校生以下の報告は少ない。今回、高校ラグビー部における2年間の外傷・障害発生状況を調査したので報告する。

【所見】対象は、県立高校ラグビー部1チームであった。期間は2018年1月から2019年12月までの2シーズンを調査した。部員数は2018年が30名、2019年が39名であった。外傷・障害の管理を目的として、1名のATが週1回の頻度で帯同を行い、申告のあった選手より外傷・障害の報告を受けた。状態により病院受診を勧め、1名の医師の診断を受けたのち、ATによるリコンディショニングを各選手に合わせて実施した。

外傷・障害の定義は、練習または試合を1日以上休む必要のあったもの、復帰の定義は練習・または試合にすべて参加出来たものとした。

【結果】2年間のうち、外傷・障害発生件数は22件であった。外傷・障害発生部位は顔面1件、肩関節4件、肘関節1件、手関節・手指5件、腰部1件、膝関節3件、下腿2件、足関節5件であった。外傷・障害名は、骨折・骨挫傷8件、靭帯損傷8件、脱臼3件、筋挫傷2件、椎間板ヘルニア1件であった。傷害発生月は、1月1件、2月1件、4月2件、6月5件、7月3件、8月4件、9月4件、10月2件であった。すべての傷害のうち、再受傷例は2件（足関節捻挫・肩関節亜脱臼）であり、全体の傷害のうち9.1%であった。

【考察】外傷・障害発生部位に関しては、手関節・手指が5件と最も多かった。先行研究では、ジュニア期のラグビー選手では手部の外傷が多いと報告されており、タックル動作の未熟さが一因であると考えられる。

外傷・障害名では骨折・骨挫傷・靭帯損傷が多く、筋の損傷は少なかった。対象チームでは練習量が比較的少ないことから、疲労による筋組織の障害が少なかったと考えられる。

また、脳震盪は0件であった。これはウォーミングアップでの頸部トレーニングや受け身の練習、タックル動作指導、練習時のコンタクト練習量の調整により発生を抑えられたと考えられる。

再受傷例は2件であり、受傷後のリコンディショニングの実施により、少なく抑えられたと考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、対象者・その保護者に本事例報告の趣旨を説明し、同意を得た。

【キーワード】チームサポート、外傷・障害管理

【カテゴリー】トレーナーサポート

補足実習の取り組みから考察するアスレティックトレーニング臨床教育の在り方

阿部さゆり¹⁾, 石井健太郎¹⁾, 幕田かん奈¹⁾

1) 帝京大学・スポーツ医科学センター TASK Performance

【目的】現在、日本スポーツ協会公認のアスレティックトレーナー(AT)教育カリキュラムでは、JSPO-AT 有資格者の監督の下、180 時間のスポーツ現場実習を積むことが必修となっているが、米国(CAATE 公認)AT 教育では 2020 年 7 月より、1) 様々な年代(例: 小児から高齢者まで), 2) 性別, 3) 社会経済的地位, 4) 競技レベルと種目(例: レクリエーショナル vs 学生 vs プロ, 個人 vs チーム競技, 高 vs 低強度競技), 5) 非スポーツ分野(例: 軍隊, 産業, パフォーミングアートなど)など幅広い患者層を対象とする実習が必須となるなど、臨床実習の豊かさという観点からの日米格差は拡大している。

実習教育の多様性の欠如は日本 AT 教育の弱点とも言えるが、これを補足実習で補うことも可能と考えられる。帝京大学では 2019 年 11 月より、外部向け事業である TASK Performance で補足実習先としての実習生受け入れを試験的に開始した。本研究では、学生がこのエクストラな場で何を学びどう変化していったのか報告する。

【方法】本校 AT 学生希望者を対象とし、第一期と第二期にかけて各 9 週間の実習体験を提供した。学生の実習時間はスタッフが隨時記録し、実習期間修了時にオンラインで無記名アンケートを実施した。個々の学生の主観的感想や意見から、AT 補足実習の在り方とその意義を分析、考察した。

【結果】実習に参加したのは 4 年生 1 名、3 年生 5 名、2 年生 1 名、1 年生 5 名の合計 12 名(男 11 名、女 1 名)で、一人当たりの実習平均合計時間は 32.9 時間であった。実習の満足度は非常に高く(4.92/5.0), 全学生がまた参加したい(4.75/5.0), 他の人にも実習を勧めたい(4.92/5.0)と回答した。感想には「他では得られないユニークな知識・経験が得られた(12/12, 100%)」, 「楽しかった(11/12, 91.7%)」, 「ワクワクした(10/12, 83.3%)」, 「自分の意見や質問が尊重されていた(10/12, 83.3%)」といったポジティブな言葉が並び、「AT のイメージが変わった」「視野が広がった」「常に学び続ける必要性を感じた」「もっと高頻度・長期間でやりたい」というコメントが多く聞かれた。

【考察】たった 9 週間の補足実習でも、学生の学習意欲を刺激し、彼らの臨床実践を深めるきっかけのひとつになることができた。だが、幅広い学びを提供するにはより長期間の実習が好ましく、今後実習期間の延長も検討していきたい。

【倫理的配慮】本研究は実習修了時に定期実施されるアンケート結果を集計したものであり、協力は回答者の自由意志、且つ回答は無記名で個人が特定されないようにした。

【キーワード】アスレティックトレーニング教育, 臨床教育, 多様性

【カテゴリー】トレーナー教育

本学アスリートサポート研究センターにおける脳振盪予防プログラムの試み

熊崎昌^{1), 2)}, 三瀬貴生^{1), 2)}, 江玉睦明^{1), 3)}, 菊元孝則^{1), 3)}, 伊藤涉^{1), 3)}, 横田裕丈^{1), 3)}, 平林怜^{1, 3)}, 大森豪^{1, 2)}

1) 新潟医療福祉大学 アスリートサポート研究センター, 2) 新潟医療福祉大学 健康スポーツ学科, 3) 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所

【緒言】本学における学科連携プロジェクトの一環であるアスリートサポート研究センターは、本学強化指定部である運動部の競技者の競技力向上や傷害予防を目的として、研究活動と医科学サポートおよび学生への教育・啓発活動を行っている。本邦における大学スポーツは多くのクラブにおいて学生スタッフによる運営が主体であり、重傷事故や障害予防にあたっては学生アスレティックトレーナー（以下、学生AT）に対する教育・啓発活動が必須である。そこで本報告では、アスリートサポート研究センターの取り組みの一環として、アスレティックトレーナー実習に参加している学生に向けた、スポーツ関連脳振盪に関する教育プログラムの取り組みを紹介する。

【所見】本学にて強化指定クラブとして認定を受けている10クラブのうち、硬式野球部、男子サッカーチーム、男女バスケットボール部を対象とした。各クラブにて学生ATが所属しており、アスレティックトレーナー現場実習として適応校養成教員の指導のもと活動を行っている。また、各強化指定クラブにおいて、ATもしくは理学療法士の教員および外部スタッフが所属しており、学生ATの助言や実質的な指導も担当している。

【介入・結果】2019年度においては、本学アスレティックトレーナー養成教員によるスポーツ関連脳振盪に関する講習会を実施した。主な内容としては、1)スポーツ関連脳振盪の病態、2)評価ツールであるSpots Concussion Assessment Tool（以下、SCAT）の使用方法、3)段階的競技復帰の概念、4)頭部外傷に関する対応フローチャートの紹介を実施した。また、あわせてGoogle Formを用いたSCATの安静時測定を実施した。

【考察】本学における強化指定クラブへのサポート体制を利用した脳振盪の調査及び介入を紹介した。SCATは有資格者が使用する評価ツールであるが、資格養成課程に在籍する学生であれば十分に使いこなすことができるツールであると考えられる。継続的な教育や有資格者によるサポート体制を確保することで、実習プログラムとしての教育機会だけでなく、安全なスポーツ環境への一助となることが期待される。今後の課題としては、学生ATのみでの帯同となることが多い遠征先での受傷における対応フローチャートやサポート体制の確立が挙げられる。

【倫理的配慮】本研究は新潟医療福祉大学倫理委員会の承認を得て実施した。

【キーワード】アスレティックトレーニング、実習プログラム、連携教育

【カテゴリー】トレーナー教育

体育系大学におけるスポーツ傷害記録の収集と学生トレーナー教育の課題

清水伸子¹⁾, 山本利春^{1) 2)}, 笠原政志^{1) 2)}

1) 国際武道大学体育学部, 2) 国際武道大学大学院

【緒言】本研究はスポーツ傷害記録の収集と、それに関わる学生トレーナー教育の課題を明らかにすることを目的とした。

【所見】B大学独自のスポーツ傷害記録フォーマットを作成し、学生トレーナーが在籍する12クラブを対象に活動中に発生したスポーツ傷害を記録した(2019年4月～2020年3月)。なお、本記録に関しては日本スポーツ協会公認アスレティックトレーナー(以下AT)が監修をし、対象学生トレーナーとATが集まりスポーツ傷害報告会(以下報告会)等を実施した。これらをもとにした学生トレーナー教育の課題抽出方法については、対象学生トレーナー29名にアンケート調査にて収集した。

【介入・結果】対象学生へのアンケート調査の結果、「傷害調査の記録が役立ったか」に対して、「役立った」が55.2%、「どちらかといえば役立った」が34.5%であり、「受傷機転や受傷時期の振り返り等や分析に役立った」などの意見が挙がった。「傷害調査の記録の活用方法」に対して、「クラブ指導者への傷害状況等の報告・確認」が33.3%、「クラブの学生トレーナー間での申し送り」が22.2%であった。「報告会の実施が役立ったか」に対して、「役立った」が62.1%、「どちらかといえば役立った」が31.0%であり、「他クラブの実態を把握できた」や「第三者の意見を聞き参考にあった」などの意見が挙がった。なお、その他の結果は当日報告するが、本取り組みにおいて「記録等の内容を特に活用しなかった」や「記録や提出が作業化してしまった」といった消極的な意見も挙がった。これらの意見は下級生を中心にクラブでの傷害発生が少なく、記録を収集する機会が少ない者であった。

【考察】学生トレーナーがスポーツ傷害記録を収集し、傷害の実態や傷害発生要因などを把握するという本取り組みは、積み重ねた情報をもとに傷害予防や再発予防対策を検討する材料となり、収集したデータの分析能力を養うことに繋がる。また報告会を実施し、学生トレーナーは他クラブの取り組み内容の把握やATの助言を受けることで所属クラブの活動に役立てることに繋がり、より実践的な教育になり得ると考えられる。しかし、アンケート調査において消極的な回答も見られた。これは、学生トレーナー教育を実施するにあたっての課題として、より主体的な教育の実践に繋げる工夫が必要と考えられる。

【倫理的配慮】記録の収集及びアンケートで個人が特定されないよう配慮することを説明し同意を得た。

【キーワード】スポーツ傷害調査、傷害予防、学生トレーナー

【カテゴリー】トレーナー教育

大学野球投手の下肢機能の特性

石崎亮治¹⁾, 丸山将史^{1), 2)}, 金子敦也¹⁾, 内藤慈¹⁾, 高橋颯¹⁾, 白木仁³⁾

1) 筑波大学人間総合科学学術院, 2) 茨城県立医療大学医科学センター, 3) 筑波大学体育系

【目的】ヒトの四肢には一側優位性が存在することが知られている。また、野球のように運動様式が左右で異なる動作を繰り返し行う競技者には、顕著な左右差が現れることが報告されている。したがって、投手においては、投球動作を反復することにより、軸脚と踏込脚との間に下肢機能の左右差が生じることが考えられる。しかしながら、投手の下肢機能の左右差に関する検討はみられない。本研究の目的は大学野球投手における下肢機能の左右差を明らかにすることとした。

【方法】対象は大学体育会硬式野球部に所属するオーバースローを主な投法とする投手20名とした。投球側の脚を軸脚、対側の脚を踏込脚と定義した。また、ジャンプをする際の踏切脚を利き脚と定義し、軸脚と利き脚が一致するものを一致群(11名)、一致しないものを不一致群(9名)とした。測定項目は股関節外転筋力、膝関節屈曲伸展の等速性運動の最大トルク Single leg Counter Movement Jump(以下:SCMJ)の跳躍高とした。測定脚間と群間の関係で二元配置分散分析を実施し、事後検定はBonferroni法を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】いずれの測定項目においても測定脚間と群間との間に有意な交互作用は認められず、群間の主効果も認められなかった。一方、股関節外転筋力と膝関節屈曲伸展の等速性運動の最大トルクにおいて、軸脚が踏込脚に比して有意に大きな値を示した。またSCMJにおいて、踏込脚が軸脚に比して有意に大きな値を示した。

【考察】軸脚において、コンセントリック局面における筋発揮能力の評価項目である股関節外転筋力と膝関節屈曲伸展の等速性運動の最大トルクが踏込脚に比して大きな値を示した。一方、踏込脚においてエキセントリック局面における筋発揮能力の評価項目であるSCMJの跳躍高が軸脚に比して大きな値を示した。先行研究において、軸脚はワインドアップ期から前期コッキング期にかけて、股関節外転筋・膝関節伸展筋のコンセントリック収縮が行われ、踏込脚は後期コッキング期から減速期にかけて、股関節・膝関節伸展筋のエキセントリックな筋活動が行われていることが報告されている。以上より、本研究において認められた投手における下肢機能の左右差は、投球動作の反復による適応によって生じた可能性がある。

【倫理的配慮】対象者に本研究の主旨と目的を説明し、実験参加の同意を得た上で実施した。

【キーワード】野球、下肢機能、左右差

【カテゴリー】コンディショニング

練習の時間帯が筋パワーおよびアジャリティに与える影響

菌部叶平¹⁾, 倉持梨恵子^{1) 2)}

1) 中京大学体育学研究科, 2) 中京大学スポーツ科学部

【目的】 一般的にパフォーマンスは、朝に比べ、夕方に良いとされている。また、特定の時間帯に筋力トレーニングを行うことでその時間帯における筋力が向上するとされている。これは、特定の時間帯での定期的な運動が骨格筋内の分子時計の内因性リズムを変更するためであると考えられている。これまでの多くの研究は、筋力トレーニングの介入実験であり、日常的な練習の時間帯との関連を調査したものは存在していない。そこで本研究は、日常的に朝に練習している人と夕方に練習している人が、それぞれの練習を実施している時間帯においてパフォーマンスが高くなるという仮説を基に、日常的な練習の時間帯が朝と夕方の筋パワーおよびアジャリティに与える影響を比較することを目的とした。

【方法】 本研究は、2019年度C大学体育会サッカーチームの朝7:30に練習を行うチーム (Morning Practice Team; MPT) と夕方18:30に練習を行うチーム (Evening Practice Team; EPT) に所属する男子大学生19名 (MPT: 9名, EPT: 10名) を対象とした。それぞれの被験者で7:00から8:00と18:00から19:00の2度, Countermovement Jump (CMJ) と4本線走 (4LR) を測定した。統計処理は練習の時間帯と測定時間について反復測定2要因分散分析を用いて検討した。有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】 CMJ および4LRともに練習の時間帯と測定時間に有意な交互作用は見られなかった。また、MPTとEPTの練習の時間帯の間に有意な影響は見られなかった。一方で、測定時間についてのみ有意な主効果が認められ、朝に比べて夕方が有意に高かった。(CMJ 平均±SD cm; 朝: 54.0±1.4, 夕方: 57.3±1.3) (4LR 平均±SD sec; 朝: 14.6±0.1, 夕方: 14.2±0.1)

【考察】 本研究の結果より、MPTとEPTともに朝よりも夕方に筋パワーおよびアジャリティが有意に高くなり、仮説とは異なる結果となった。この理由として、一般的なサーカディアンリズムに従い、7:30測定時の体温が低く、神経伝達速度は遅いままであったことが考えられる。本研究では、日常的な練習の時間帯はその時間帯における筋パワーおよびアジャリティに影響を与えないことが示唆された。

【倫理的配慮】 被験者は本研究について十分な説明を受けたのち、本研究に参加する同意を書面にて行った。被験者は健康であり、本研究の結果に影響を与える医学的禁忌がないことを確認した。

【キーワード】 朝練習, サッカー, CMJ

【カテゴリー】 コンディショニング

男子ラクロスにおいて役割の異なる2つのMFポジションの運動負荷の違い

秋山圭¹⁾, 佐々木貴也²⁾, 益子雅博³⁾, 広瀬統一¹⁾

1) 早稲田大学, 2) 日本体育大学, 3) 東京農業大学

【目的】本研究はラクロス選手のMFのポジションを役割の違いで2つに分けた（フルフィールドミッドフィルダー：FFMFとハーフミッドフィルダー：HMF）際に出場時間や運動負荷に差が見られるか検討を行った。

【方法】対象者は男子ラクロス日本代表に選ばれた32人のMFのラクロス選手（HMF：19人, FFMF：13人）を対象として実験を行った。データは5試合の国際試合に関して、心拍計・加速度計が同期されているGPS装置を各選手の胸部に装着して取得した。分析項目は心拍数、出場時間、休息時間、最高速度、スピード区間毎の走行距離（歩行（0-7.19 km/h）、ジョギング（7.2-14.39 km/h）、ランニング（14.4-21.59 km/h）、スプリント（≥21.6 km/h））、加速度のゾーン毎の発揮回数（低強度（0-1.99 m/s²）の加速度と減速度の回数、中強度（2.0-3.99 m/s²）の加速度と減速度の回数、高強度（≥4.0 m/s²）の加速度と減速度の回数）とした。本研究データは1play（フィールドに入った時点からフィールドを出るまで）と総play（1試合を通してフィールドに入っていた）の分析項目のポジション間差（HMF vs FFMF）を比較するために対応のないt検定を行った。

【結果】1play当たりと総playの出場時間において、HMFはFFMFに比べて有意に少なかった（P<0.05）。総playの走行距離と出場回数において、HMFはFFMFに比べて有意に少なかった（P<0.05）。総playの加速度の回数において低強度の加・減速度、中強度の加・減速度、高強度の加・減速度の回数において、HMFはFFMFに比べて有意に少なかった（P<0.05）。

【考察】HMFに必要な試合中のコンディショニングレベルはFFMFに比べて低回数のハイパワー発揮能力が必要であり、ポジション内でも個別性の原則を踏まえたトレーニングプログラム作成の必要性が明らかとなった。さらにタレント発掘の際には、今回の指標を基にポジション適性評価を検討することが可能である。

【倫理的配慮】本研究を行うにあたり、早稲田大学研究倫理委員会で承認された説明文書および同意書をもとに、参加者に対して本研究の説明を行い、同意を得た上で実施した。

【キーワード】 フィジカル、試合強度、走行指標

【カテゴリー】 コンディショニング

胸部・前鋸筋に対するセルフストレッ칭手法の検討

佐藤晋也¹⁾, 飯田勝彦²⁾, 酒井大輔¹⁾

1) 船橋整形外科クリニック アスレティックトレーニング部, 2) 船橋整形外科市川クリニック アスレティックトレーニング部

【目的】投球動作を筋電図解析した先行研究で胸筋群・前鋸筋の筋活動は高く、投球数増加とともに筋疲労が推測され、野球現場のコンディショニングにおいて胸筋群や前鋸筋の柔軟性低下に直面する。これまで、投球障害肩予防の肩関節後方のストレッ칭の研究は多数散見されるが、当該部位の研究はなく、肩甲骨機能に影響を及ぼす可能性がある。そこで、本研究では胸筋群・前鋸筋に対するストレッ칭の特徴を提示することを目的とする。

【方法】対象は肩関節に疾患のない健常男性11名である。

ストレッ칭手法は、a) 腹臥位・肩関節外転0度で肘関節屈曲し手掌を床面についた状態で胸部から下肢を捻転させるストレッ칭(以下AS), b) 腹臥位・肩関節90度外転位・肘関節伸展位で胸部から下肢を捻転させるストレッ칭(以下BS), c) 立位・肘関節90度・肩関節外旋させ、壁に手掌をつける肩関節を伸展・内転させるストレッ칭(以下CS)の3手法を選択した。各ストレッ칭は10秒5セット実施した。各ストレッ칭前後の肩甲帶機能の変化を肩甲骨脊柱間距離(SSD), 指椎間距離(FVD)上・下を用いて測定し記録した。統計分析は対応のあるt検定を行い、ストレッ칭前後の各測定を比較した。

【結果】各ストレッ칭前後で、ASにおいてFVD上(前 6.0 ± 2.2 cm, 後 6.7 ± 2.1 cm), FVD下(前 13.9 ± 3.9 cm, 後 12.3 ± 3.4 cm), BSにおいてFVD上(前 6.4 ± 2.6 cm, 後 6.9 ± 2.5 cm), CSにおいてFVD下(前 13.4 ± 5.1 cm, 後 12.6 ± 4.6 cm)が有意に向上した。各試技のストレッ칭前後におけるSSDの有意な向上は認められなかった。

【考察】CSにおけるFVD下の向上は胸筋群・前鋸筋の伸長性向上による変化と考えられる。BSにおけるFVD下の向上はないため、胸筋群や前鋸筋の伸張性向上には至らなかった可能性がある。対してFVD上の向上は肩外転し下肢を捻転させたため、広背筋、腋窩部の伸長性向上が反映されたと考える。FVD上・下とも向上を認めたASは胸筋群や前鋸筋以外の筋も伸長され、肩甲帶・肩関節の柔軟性向上に大きく貢献できる可能性がある。

【倫理的配慮】船橋整形外科病院倫理委員会の承認(2019050)を得て実施した。

【キーワード】コンディショニング, 傷害予防, 肩甲帶機能

【カテゴリー】コンディショニング

バックスクワットにおける上昇局面中の早期膝関節伸展動作時の下肢筋電図の特徴

西海大地¹⁾, 曾我利明¹⁾, 古庄敦也¹⁾, 黒崎ひかる¹⁾, 平山邦明²⁾, 広瀬統一²⁾

1) 早稲田大学スポーツ科学研究科, 2) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】 バックスクワットはアスレティックパフォーマンス向上に効果的で一般的に行われている手法である反面、エラー動作が良く起こる。そのエラー動作に膝が足部に対して内側に位置する「Knee-in」や上昇局面の初期に膝関節が股関節より早期に伸展し後方へ移動してしまう「Knee-pull back (KPB)」が良く起こるが、KPB中のキネティクスは明らかにされていない。そこで本研究の目的は、バックスクワットにおける上昇局面中の早期膝伸展動作の下肢筋電図(EMG)の特徴を明らかにすることであった。

【方法】 対象は健常なトレーニング経験者 20 人の男女 (22.7 ± 0.6 歳) であった。測定種目はバックスクワットを 3RM3 回試行し、解析対象は 3 試行目の上昇局面前半とした。バックスクワットの動作速度は下降局面 2 秒間-ボトムにて 2 秒間停止-上昇局面 2 秒間の計 6 秒間とし、足幅は肩幅、ハイバーポジションにてシャフトを担いだ。スクワットする深さは膝関節がパラレル (大腿骨の長軸が床と並行) とした。測定データは矢状面の 2 次元動作解析・EMG とした。動作中の関節角度は Frame-DIAS5 (DKH 社製)、EMG は無線筋電計 m-Biolog2 DL5000 (S&ME 社製) をそれぞれ用いて測定した。矢状面の 2 次元動作解析においては、股関節、膝関節、足関節の 3 つの角度情報を取得した。EMG の被験筋は、脊柱起立筋(ES)、大殿筋上部(GMU)、大殿筋下部(GML)、半腱様筋(ST)、大腿二頭筋長頭(BF)、大腿直筋(RF)、内側広筋(VM)とした。測定前に各筋の最大随意収縮(MVC) 値を取得し、各筋の EMG 値を正規化した。股関節伸展率 20%までに足関節が 35%以上に達したものを KPB 群 (11 人)、達しなかったものをコントロール(C) 群 (9 人)とした。EMG 各項目とも対応のない T 検定を用いて統計処理し、統計学的有意水準を危険率 5%未満とした。

【結果】 KPB 群の ES の %MVC 値が C 群に比べて有意に高値を示した ($p < 0.05$)。また、C 群の RF の %MVC 値が KPB 群と比べ、有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

【考察】 KPB 群の ES の %MVC 値が高値を示したのは、膝関節が股関節より早期に伸展することで体幹が前傾し、シャフトから腰部の距離が増加して腰部への負荷が高まったと考えられる。バックスクワット中の KPB は通常のバックスクワットと比べ腰部への負荷が高いことが示唆された。対して、C 群の RF が高値を示したことは、パフォーマンス向上に重要な大腿四頭筋により効果的にトレーニング刺激を与えられることが示唆された。

【倫理的配慮】 早稲田大学に設置してある倫理委員会の承認を得た (申請番号 2019-170)。

【キーワード】 エラー動作、キネティクス、アスレティックパフォーマンス

【カテゴリー】 コンディショニング

右腱板断裂縫合術後に生じた慢性痛に対して直流通電療法を実施したことにより疼痛が緩和され投球再開に至った一例

岩附雄平¹⁾, 上内哲男¹⁾, 箕輪俊也¹⁾, 木村貞治²⁾

1) JCHO 東京蒲田医療センター, 2) 信州大学

【緒言】右腱板断裂縫合術後に右棘上筋(SSP)に生じた慢性痛のため、投球が困難な事例を担当した。定電流治療器(トリガープロ, TRP-M1, サカモト製)を用いた直流通電療法(DC治療)により疼痛が軽減し、アスレティックリハビリテーション(AR)に移行後、投球再開に至ったので報告する。

【所見】40歳代、男性。少年野球のコーチ。当院で右腱板断裂縫合術後、7か月経過した時点でも SSP 部に比較的強い疼痛があったため、慢性痛と投球動作困難に対し理学療法が処方された。初期評価にて SSP の筋腹に Numerical Rating Scale(NRS) で 4 の圧痛と収縮時痛を認め、投球動作では NRS8 の疼痛が生じ、投球が困難な状態だった。関節可動域(ROM)(右/左)(°)は他動で肩関節屈曲 145/180, 外転 150/180, 2nd 外旋 50/90。筋力(MMT)は肩関節の各運動方向で MMT3。静的な立位アライメントでは右肩甲骨前傾、胸椎後弯位が認められ、慢性痛により ROM 制限や筋力低下、マルアライメント等機能面に影響が生じていると考えられた。

【介入・結果】初期より SSP に対し局所のリラクゼーションを目的とした徒手療法を中心とし実施したが効果が停滞したため、3週目より新たに DC 治療(刺激強度:Low, 時間 10 分)を開始した。徐々に治療効果が現れ、8週目には圧痛と収縮時痛が NRS2、投球動作時痛は NRS4 となり AR に段階的に移行できた。12週目の最終評価時は、投球動作時に NRS 1 の疼痛が生じる程度に改善した。他の機能面でも、ROM は肩関節屈曲 170/180、外転 170/180、2nd 外旋 90/90 まで拡大し、筋力は肩関節の各運動方向で MMT5 まで改善が得られ、右肩甲骨前傾、胸椎後弯位等のマルアライメントも改善された。投球動作は全力の墨間投球が可能となった。

【考察】DC 治療は慢性痛に対し、内因性鎮痛物質による神経終末からのサブスタンス P の放出を抑制するメカニズムを賦活させ、慢性痛を軽減させると言われている。このことから本症例は、DC 治療によって内因性疼痛抑制機構が賦活化されたことで慢性痛が改善し、AR への移行と投球動作の再開に繋がったと考えられた。

【倫理的配慮】本症例報告は、対象者から発表に関する同意を得ているとともに、ヘルシンキ宣言を遵守し、個人情報が特定できないよう十分配慮している。

【キーワード】電気刺激、慢性疼痛、投球

【カテゴリー】コンディショニング

ゴールデンエイジによる片脚ドロップジャンプの動的バランス能力と利き足・非利き足の

関係

貴志 真也¹⁾, 片岡 大輔¹⁾, 藤原 健太¹⁾, 上野 晃志郎¹⁾, 木村 侑史¹⁾,

1) 角谷整形外科病院 リハビリテーション科

【目的】スポーツ選手の身体機能の評価の一つに、動的バランス能力の定量的評価法があり、木村らは片脚ドロップジャンプ着地時の足圧中心 (center of pressure : COP) 軌跡の分析を行い、下肢傷害発生予防の観点から早期重心動搖の測定方法を確立している。しかし、利き足、非利き足での動的バランスに差があるかどうかの研究は我々が調べたところ皆無であった。下腿・足部障害予防に向けた評価法・リハビリテーションの指標を得るために、健側、患側で比較する際は、利き足、非利き足の影響の有無が重要であると考えた。そこで今回、片脚ドロップジャンプ着地時の足圧中心 (center of pressure : COP) 軌跡の分析を行い、利き足、非利き足における動的バランスの差の有無を調査した。

【方法】小学4~5年生のスポーツ選手62名（男子33名、女子29名）を対象とした。身長は男子145.0±6.0cm、女子143.2±7.3cm。体重は男子36.2±5.2kg、女子33.3±4.8kgであった。高さ20cmの台からフォースプレートに飛び降り、片脚着地した後8秒間片脚静止姿勢を保持させた。課題は10回実施し、着地成功例の後半5回のデータ分析から着地時の床反力垂直成分ピーク値 (Fz)、着地後20ms~200msまでのCOP軌跡長、着地後200ms~5s間のCOP軌跡長を算出し、利き足と非利き足、男女差について比較検討した（床反力は体重で、COP軌跡長は足長で正規化した。利き足はボールを蹴る側と規定した）。統計処理は、二元配置分散分析を行い、post-hoc testはBonferroniの多重比較を行った。有意水準は5%未満とした。

【結果】Fzのピーク値、着地後20ms~200msのCOP軌跡長、着地後20ms~5s間のCOP軌跡長の平均値は、それぞれ男性の利き足が527.2±132.5%BW、87.2±13.8%足長、279.3±37.6%足長、非利き足が537.1±139.6%BW、87.2±15.6%足長、276.3±34.7%足長。女性は、利き足が456.7±94.2%BW、75.4±12.4%足長、263.4±36.5%足長、非利き足が454.4±105.2%BW、74.5±12.3%足長、258.5±35.3%足長であった。すべての項目において男女ともに左右の有意差は認められなかった。各項目において左右ともに男女差が認められ有意に女子が低値を示した (Fzのピーク値: p<0.05, 着地後20ms~200msのCOP軌跡長: p<0.01)。着地後20ms~5s間のCOP軌跡長は左右ともに有意差を認めなかった。

【考察】片脚ドロップジャンプにおける動的バランス評価は、ゴールデンエイジでは男女ともに利き足・非利き足の影響ではなく、Fzピーク値と着地後20ms~200msのCOP軌跡長において性による影響があると示唆された。

【倫理的配慮】本研究は角谷整形外科病院倫理審査委員会の承認を得て行った。

【キーワード】片脚着地バランス、COP軌跡長、下腿・足部障害予防

【カテゴリー】検査・測定と評価

高校長距離選手における腰部痛と身体機能の関係

中川和昌¹⁾

1) 高崎健康福祉大学保健医療学部理学療法学科

【目的】陸上長距離走選手を対象に、定期的な身体機能チェックの結果から、腰部の障害を有した選手の特徴を把握することを目的とする。

【方法】対象は高校陸上部に所属する長距離走選手 71 名（男子 41 名、女子 30 名、平均年齢 16.7 ± 0.9 歳、身長 163.5 ± 7.5 cm、体重 53.0 ± 5.5 kg）であった。

身体機能は約 6 か月毎に測定しており、測定項目は身長、体重、体脂肪率、Straight Leg Raising test、Heel Buttock Distance、股関節伸展角度、股関節内外旋角度、足関節底背屈角度、アーチ高率、股関節外転等尺性筋力、股関節伸展等尺性筋力、起き上がりテスト、立ち上がりテストであった。

本研究の対象期間は高校 2 年次の後期（9 月～3 月）の期間とし、期間内に腰部の障害で練習を 1 日でも休んだ群（腰痛群）と、それ以外（非腰痛群）に分け、期間前の時点での各測定項目を両群で比較検討した。なお対象者全員に対し外傷・障害は定期的に確認している。統計解析は対応のない t 検定にて比較検討した。統計ソフトは SPSS 24.0J for Windows を使用、有意水準は 5% とした。

【結果】腰痛群は 12 名、非腰痛群は 59 名であった。腰部の障害は全て、現場でのリコンディショニングで対応できるものであった。測定項目の比較結果として、腰痛群において股関節伸展角度が有意に大きく（腰痛群 $32.2 \pm 2.4^\circ$ 、非腰痛群 $28.8 \pm 4.2^\circ$ ）、股関節伸展筋力が有意に小さい（腰痛群 2.9 ± 0.8 kgf/kg、非腰痛群 3.4 ± 0.7 kgf/kg）結果となった。その他の項目においては有意差を認めなかった。

【考察】今回の対象者においては、過剰な股関節伸展角度と股関節周囲筋の筋力の不十分がリスクファクターとして考えられた。骨盤周囲の安定性向上に加え、股関節伸展に伴う骨盤の過剰な前傾・腰椎前弯等を予防することが必要である。今後の課題として、コンディションチェックの継続に加え、走動作との関係をモニタリングしていくことが挙げられた。

【倫理的配慮】全対象者および監督を始めとしたチーム関係者、保護者に対し、研究の意義や内容に関して十分に説明し、紙面上で同意を得た上で測定に取り掛かっている。なお本研究は高崎健康福祉大学研究倫理委員会の事前の承認を受けた上で実施している（高崎健康大倫第 2723 号）。

【キーワード】ランニング動作、陸上競技、障害予防

【カテゴリー】検査・測定と評価

股関節障害の既往者におけるランニング動作の特徴

江波戸智希¹⁾, 広瀬統一²⁾, 廣重陽介¹⁾

1) IPU環太平洋大学・体育学部体育学科, 2) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】股関節・鼠径部痛(以下股関節障害)はスポーツ選手に多く発生し難治性になりやすく、原因は多岐にわたるため、確立した予防・治療法は明らかとなっていない。股関節障害の原因の1つとして不適切な接地におけるランニング動作が挙げられており(舌, 2012), ランニング障害の1つとしても考えられているが、これらの関係性を調べた研究は少ない。そこで本研究の目的は、過去に股関節障害を発症した既往者のランニング動作の特徴を明らかにすることとした。

【方法】大学サッカー選手8名と大学陸上中距離選手6名を対象とした。そのうち、過去1年間に股関節・鼠径部に痛みを有したことがある脚、サッカー選手10脚、陸上中距離選手1脚、計11脚を股関節障害群(GP群)とし、痛みの既往がないサッカー選手6脚、陸上中距離選手11脚、計17脚をコントロール群(C群)とした。動作分析にはモーションキャプチャーシステム (Qualisys Track Manager, Visual3D) を用いて、身体に貼付したマーカーの軌跡を記録した(100Hz)。運動課題として5.0m/sの一定速度のトレッドミル上で10秒間のランニングを行い、支持期から遊脚期までの1周期を100%として規格化・平均し分析した。動作中の角度の各比較には対応のないT検定を行い、有意水準5%未満とした。

【結果】支持期前半においてGP群は骨盤が後傾側に、C群は前傾側に傾き、角度変化に差がみられた。支持期前半から中盤にかけてGP群(-3.52±2.85°)はC群(-0.06±1.71°)に比べて遊脚側の骨盤が下制していた($p < 0.05$)。また、股関節内転角度はGP群(6.36±1.60°)の方がC群(4.54±2.96°)より内転していた($p < 0.05$)。支持期初期の足部の回外角度に差はなかったが、その後の最大回内角度はGP群(0.60±2.42°)の方がC群(4.39±3.32°)より小さかった($p < 0.05$)。遊脚期では接地直前にかけて遊脚側の骨盤が低下し、股関節が内転し始めていた。

【考察】GP群のランニングの特徴として支持期において遊脚側の骨盤が下制しているトレンドレンブルグ徵候が認められた。また股関節は内転位となり、足部は回外から回内への角度変化が少なく、外側荷重になっていたと予想される。股関節障害のリハビリ・予防にはランニング動作における骨盤・股関節動作の改善の必要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、被験者には本研究の意義と実験参加に際して生じうるリスクを充分に説明し、同意を得たもののみ行った。

【キーワード】グロインペイン、ランニング障害、トレンドレンブルグ徵候

【カテゴリー】検査・測定と評価

競泳選手における肩関節不安定性保有率の年代間比較

三瀬貴生¹⁾, 馬場康博¹⁾, 奈良梨央¹⁾, 下山好充¹⁾, 阿久澤弘²⁾, 金岡恒治²⁾

1) 新潟医療福祉大学 健康スポーツ学科, 2) 早稲田大学 スポーツ科学研究科

【目的】競泳選手の特性として、肩関節不安定性の保有率が高いことが報告されており、これらは肩障害の発生因子との関連が指摘されている。しかしながら、先天的に不安定性を有する者が競技を継続しているのか、あるいは後天的に獲得されていくものかどうか明らかでない。本研究は、各年代の身体特性を横断的に調査し、年代別に不安定性の有無を比較した。

【方法】・対象は競泳選手97名（平均年齢 15 ± 3 [8~22]、男性46名、女性51名）であった。測定項目は、身長、体重、競技年数、練習時間、練習距離、肩回旋幅、東大式全身関節弛緩性スコアとし、肩関節の不安定性はSulcus signを用いて、いずれか一側の肩で陽性となった場合は構造的不安定性ありと判断した。年代を小学生（n=27）、中学生（n=24）、高校生（n=15）、大学生（n=31）の4群に分け、各項目を従属変数として一元配置分散分析（事後検定にはBonferroni）を用いて解析した。比率の項目に関しては、カイ二乗検定と残差分析を用いた。また、各測定項目間の相関分析をおこなった。相関は、量的変数に対してはPearsonの相関係数、質的変数に対してはSpearmanの順位相関を用い、有意水準は5%とした。

【結果】肩不安定性の保有率は小学生7.4%、中学生37.5%、高校生53.3%、大学生41.9%となり、小学生は他の年代と比して有意に（p<0.01）低く、高校生は有意に高い傾向（p=0.068）を示した。競技年数（r=0.341, p<0.01）と水中の練習時間（r=0.375, p<0.01）が不安定性保有と有意な正の相関を示した。

【考察】年代ごとに不安定性保有率に相違を認めたことと、競技年数や練習時間が長いことと不安定性保有との間に相関が見られたことから、水泳競技の継続によって構造的不安定性が獲得された可能性が示唆される。このような構造的不安定性の保有に加えて、コンディショニング不良による機能的安定性の低下が競泳選手の肩関節障害を引き起こすことが推察される。今後、縦断的に調査を継続し、不安定性を含めた身体特性の変化と肩障害発生との関連について検証していくことが求められる。

【倫理的配慮】新潟医療福祉大学倫理委員会の承認（承認番号18349-200110）を得たのち、対象者（高校生以下は保護者を含む）の同意を得て実施した。

【キーワード】競泳、不安定性、競技年数

【カテゴリー】検査・測定と評価

上肢機能評価を目的としたスクリーニングテストにおける前鋸筋の筋活動について

山下泰功¹⁾, 吉田昌弘²⁾, 中島千佳³⁾, 石川凌³⁾, 吉田真²⁾

1) 北翔大学大学院生涯スポーツ学研究科, 2) 北翔大学生涯スポーツ学部, 3) 北翔大学北方圏生涯スポーツ研究センター

【目的】オーバーヘッド動作を伴うアスリートにおいて、上肢の安定性や可動性が必要である。上肢の安定性を評価するYBT-UQ (Upper Quarter Y Balance Test) は、先行研究では信頼性が高いテストとされている。しかしながら、YBT-UQ は上肢の安定性を評価可能とされているが、テスト中における上肢の各関節運動や筋活動については示されておらず、本テストが評価ターゲットとする上肢機能は不明である。そこで、本研究は YBT-UQ 中における前鋸筋の筋活動を明らかにすることとした。

【方法】健常男子大学生 11 名 (20.3 ± 1.4 歳, 171.6 ± 6.1 cm, 68.4 ± 7.6 kg, 平均 \pm 標準偏差) を対象に YBT-UQ を行なった。YBT-UQ は、腕立て伏せの姿勢から、3 方向 (内側、上方外側、下方外側) にリーチ動作を行うテストと規定し、各方向におけるリーチ距離を計測した。YBT-UQ 中の前鋸筋の筋活動を、表面筋電計を用いて測定した。測定対象は支持側上肢 (利き手) とし、リーチ動作開始から開始肢位に戻るまでの筋活動の最大値および平均値を %MVC で算出した。リーチ方向の違いにおける筋活動の差を、一元配置分散分析を用いて比較した。有意水準は 5%未満とした。

【結果】YBT-UQ におけるリーチ距離は、内側 87.4 ± 9.6 cm, 上方外側 64.5 ± 9.3 cm, 下方外側 73.0 ± 8.0 cm (平均 \pm 標準偏差) であった。YBT-UQ 中における前鋸筋筋活動の最大値は、内側 94.7 ± 49.6 %, 上方外側 94.5 ± 81.3 %, 下方外側 119.6 ± 65.1 % であった。平均値は、内側 35.5 ± 17.5 %, 上方外側 32.3 ± 20.8 %, 下方外側 44.6 ± 23.6 % であった。YBT-UQ のリーチ方向の違いにおける前鋸筋筋活動の最大値および平均値に有意差はみられなかった。

【考察】YBT-UQ 中に認められた前鋸筋の高い筋活動は、支持側上肢における肩甲胸郭関節の安定性を高めることに貢献していたと推察された。支持側上肢が安定することにより、対側上肢でさらにリーチすることが可能になったと考えられる。本研究結果から、YBT-UQ は前鋸筋に高い筋活動が求められるフィールドテストであることが明らかになった。

【倫理的配慮】本研究は北翔大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

【キーワード】フィールドテスト, Upper Quarter Y Balance Test, 前鋸筋

【カテゴリー】検査・測定と評価

小学生と大学生のサッカー選手における動的バランスの違い

菅沼勇作¹⁾, 笹木正悟¹⁾

1) 東京有明医療大学大学院 保健医療学研究科

【目的】サッカーはカッティングや加減速を伴う動作が多いスポーツであり、そのような動作は外傷・障害の発生要因となりえる。安定した動作を行うためには動的バランスが重要であり、その指標として「single-leg drop landing (SDL)」を用いた評価が提案されている。小学生と大学生では競技パフォーマンスだけでなく、特徴的なスポーツ外傷・障害が異なる。本研究は、小学生と大学生の動的バランスの違いから成長期サッカー選手の特性を検討することとした。

【方法】対象はスポーツ少年団に所属する男子サッカー選手60名(年齢 10.2 ± 1.2 歳, 身長 140.4 ± 9.5 cm, 体重 33.9 ± 8.9 kg)と関東大学サッカーリーグに所属する男子サッカー選手62名(年齢 19.9 ± 0.9 歳, 身長 174.1 ± 5.2 cm, 体重 69.2 ± 5.5 kg)とした。対象者は高さ 20cm の台から SDL をを行い、着地時の動的バランスをフォースプレート (SS-FP40UD, 1000Hz) を用いて評価した。動的バランスの評価項目として、足長あたりの COP 軌跡長 (着地後 0.2 秒および 5 秒), 体重あたりの鉛直最大床反力と同出現時間, 衝撃緩衝係数を算出した。小学生と大学生の動的バランスを比較するために対応のない t 検定を用い、統計学的有意水準は 5% 未満とした。

【結果】着地後 0.2 秒(小学生 0.85 ± 0.13 , 大学生 0.77 ± 0.13) および 5 秒(小学生 3.22 ± 0.67 , 大学生 2.09 ± 0.29) の COP 軌跡長は大学生に比べて小学生が有意に大きかった。また、鉛直最大床反力は小学生が大きく(小学生 $5.76 \pm 1.32 \times BW$, 大学生 $4.75 \pm 1.04 \times BW$), 同出現時間は小学生が早かった(小学生 39 ± 7 ms, 大学生 49 ± 9 ms)。衝撃緩衝係数は大学生に比べて小学生が有意に大きかった(小学生 158.0 ± 61.0 , 大学生 103.7 ± 42.2)。

【考察】小学生は大学生に比べて足長あたりの COP 軌跡長が大きいことに加え、体重当たりの床反力は大きく、出現時間も早かった。これらの項目は着地前の予測的な姿勢制御の機能を反映するといわれており(木村ら, 2019), 小学生は大学生に比べて SDL に対するフィードフォワード制御が不十分であったと考えられる。また、膝蓋腱に異常を呈する対象者は衝撃緩衝係数が高いと報告されており (Edwards et al. 2010), 動的バランス機能の向上はオスグッド病など成長期に多発するスポーツ障害予防の一助になる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、東京有明医療大学倫理審査委員会の承認を得て実施した(有明医療大倫理承認第 288 号)。

【キーワード】サッカー, 成長期, 動的バランス

【カテゴリー】検査, 測定と評価

大学柔道選手の軽量級と重量級のバランス能力の比較

吉田一也¹⁾, 金多允²⁾, 岡田弘隆²⁾, 向井直樹²⁾, 竹村雅裕²⁾

1) 筑波大学 人間総合科学研究科, 2) 筑波大学 体育系

【目的】柔道競技者の傷害発生は投げ技の際に多く、投げられる事を防ぐために重心バランスを保つ必要がある。柔道競技は階級によって身体特性が異なるため、必要なバランス能力は階級で異なる事が予想される。よって、本研究の目的は、大学柔道選手を軽量級群と重量級群に分類し、群間でのバランス能力を比較することとした。加えて、各群でバランス能力と身体機能の間に関連が見られるかを検討することとした。

【方法】15名の男子大学柔道選手を対象とし、81kg級未満を軽量級群（8名）、81kg級以上を重量級群（7名）と分類した。バランス能力の評価は、静的および動的バランスを柔道競技の際の軸足を支持脚として測定した。静的バランスは重心動搖計を用いて、10秒間の片脚立位姿勢で実施した。動的バランスは、Star Excursion Balance Test（以下：SEBT）の3方向（前方・後内方・後外方）を用いて、遊脚側のリーチ距離を指標として測定した。また身体機能の評価は、足関節背屈可動域、下肢等尺性筋力を測定した。足関節背屈可動域の測定は、Weight-bearing lunge testを用いた。下肢等尺性筋力はHand-Held Dynamometerを用いて、股関節外転筋力・膝関節伸展筋力・足関節底屈筋力を測定した。各測定項目の群間の比較には対応のないt検定を用いた。バランス能力と身体機能の関連をPearsonの積率相関係数を用いて検討した。有意水準は5%未満とした。

【結果】静的バランスは、軽量級群と重量級群に差は認められなかった。動的バランスは、SEBT 前方で軽量級群（ $75.6 \pm 8.1\%$ ）が重量級群（ $68.4 \pm 3.0\%$ ）に比べ有意に高い値を示した。後内方、後外方は群間の差は認められなかった。足関節背屈可動域（軽量級： $65.5 \pm 6.7^\circ$ ，重量級群： $61.2 \pm 2.6^\circ$ ），足関節底屈筋力（軽量級： $3.6 \pm 0.8\text{N/kg}$ ，重量級群： $2.6 \pm 0.8\text{N/kg}$ ）で軽量級群が重量級群に比べ高値を示した。股関節外転および膝関節伸展筋力の群間の差は認められなかった。静的・動的バランスと各身体機能の値の間に、相関関係は認められなかった。

【考察】本研究では、大学男子柔道選手の軽量級群は重量級群より動的バランスの値が高い事が示された。本研究から、軽量級群は重量級群に比べ、高い動的バランス能力を有する必要がある可能性が示唆された。軽量級群は足関節の背屈可動域と体重あたりの足関節底屈筋力が重量級より高い値であったことから、軽量級群のバランス能力に影響する身体特性であることが考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、筑波大学体育系倫理委員会により承認を受け実施した（課題番号第 体019-118）。

【キーワード】柔道、階級、バランス能力

【カテゴリー】検査・測定と評価

競泳選手の膝関節屈伸筋力と筋収縮反応の関係

金田和輝^{1), 2)}, 浦辺幸夫¹⁾, 鈴木雄太^{1), 3)}, 前田慶明¹⁾, 今田岳男²⁾

1) 広島大学大学院医系科学研究科, 2) 高陽整形外科クリニック, 3) マッターホルンリハビリテーション病院

【目的】 競泳競技では、泳動作中の揚力・推進力の獲得や、スタートやターン時に壁を強く蹴る必要があることから、下肢筋力強化の重要性が示唆されている（上内ら, 1997）。競泳における膝関節障がいは肩関節や腰部とともに、三大好発部位のひとつであるが（金岡, 2012），膝関節に注目した研究は少なく、競泳選手の下肢筋力や収縮反応については不明な点が多い。本研究の目的は、競泳選手と競泳経験のない一般成人の膝関節屈曲筋（以下：膝屈筋）と伸展筋（以下：膝伸筋）の筋力と収縮特性の特徴を比較し、競泳選手の競技力向上や障がい予防の一助とすることである。

【方法】 対象は男性競泳選手5名（年齢：17.6±1.4歳, BMI：21.6±0.2,）と一般成人男性5名（年齢：23.6±3.1歳, BMI：24.3±2.6,）の計10名、20脚とした膝関節の筋力の測定にはBIODEX SYSTEM4（酒井医療社）を用いて、60deg/sec および 180deg/sec における膝屈伸トルクを記録した。測定値は膝屈筋および膝伸筋の最大トルクを体重で除した値 (Nm/kg) と、膝屈筋力に対する膝伸筋力の割合 (H/Q比) を用いた。筋収縮反応にはTMG (TMG-100, インターリハ社製) を用いて計測し、被験筋は内側広筋、外側広筋、大腿直筋、半腱様筋、大腿二頭筋とした。使用した指標は、収縮時間 (Contraction Time : Tc), 遅延時間 (Delay Time : Td) および最大変位量 (Maximum Displacement : Dm) とした。統計学的解析には競泳選手と一般成人の比較にMann-Whitney U検定を用いた。

【結果】 競泳選手では、60deg/sec の H/Q 比（競泳選手：47.1±5.8%, 一般選手：55.9±2.1%, p <0.05), 180deg/sec の膝屈筋筋力（競泳選手：0.99±0.08Nm/kg, 一般選手：1.19±0.09Nm/kg, p <0.01) で有意に低い値を示し、半腱様筋の Tc (競泳選手：45.4±4.0ms, 一般選手：38.2±1.6ms, p <0.01) で有意に高い値を示した。その他の比較項目については有意差がなかった。

【考察】 競泳選手では膝屈筋筋力が低値であり、半腱様筋の収縮時間 (Tc) が遅延していた。Tc は、筋線維タイプの割合に依存するとされており、Type I 線維の割合が大きい持久性競技者では Tc が遅延する (Lotroco et al, 2015)。このことから競泳選手の半腱様筋は、Type I 線維の割合が多い可能性がある。荷重下の運動中に必要な H/Q 比は 60% であり (Coombs et al, 2002), 競泳選手におけるジャンプなどの瞬発的な下肢筋力強化トレーニングでは、膝関節の障がい発生につながる可能性があることから、膝屈筋の筋力強化の重要性が示唆された。

【倫理的配慮】 本研究は広島大学医学研究倫理審査委員会の承認を得た (E-3544)。

【キーワード】 水泳選手、下肢筋力、筋収縮特性

【カテゴリー】 検査・測定と評価

中学生男子サッカー選手による片脚サイドドロップジャンプの動的バランス能力

一下腿・足部障害予防の評価に向けて

木村 侑史¹⁾, 貴志 真也¹⁾, 上野 晃志郎¹⁾

2) 角谷整形外科病院 リハビリテーション科

【目的】スポーツ選手の身体機能の評価の一つに、動的バランス能力の定量的評価法があり、近年ドロップジャンプ着地時の足圧中心 (center of pressure : COP) 軌跡の分析が多く行われている。サッカーは足でボールを扱う競技であり、多くの踏み込み動作やジャンプ、カッティング動作などが繰り返されるスポーツである。現在、垂直方向や前方へのドロップジャンプに対する報告は散見されるが、side jump, 特に outside jump(OSJ) と inside jump(ISJ) のバランス能力を比較した報告は私たちが調べた限り皆無であった。今回、中学生サッカー選手を対象に side jump の着地方向と COP の関係性を把握し、動的バランスの指標を得ることで、今後のトレーニングプログラムの一指標とするため調査したので報告する。

【方法】中学生男子サッカー選手 24 名を対象とした。身長は 160.4 ± 8.2 cm, 体重は 50.3 ± 8.5 kg であった。高さ 20cm の台からフォースプレートへ側方に飛び降り、片脚着地した後 8 秒間片脚静止姿勢を保持させた。課題は 10 回実施し、着地成功例の後半 5 回のデータ分析から着地時の着地後 20m–200ms までの矩形面積を算出し、蹴り足と軸足、OSJ と ISJ をそれぞれ比較検討した（矩形面積は足面積で正規化した）。統計処理は、二元配置分散分析を行い、post-hoc test は Bonferroni の多重比較を行った。有意水準は 5%未満とした。

【結果】着地後 20m–200ms の矩形面積：OSJ では蹴り足 $10.8 \pm 2.7\%$ 足面積、軸足 $12.7 \pm 4\%$ 足面積、ISJ の蹴り足 $10.9 \pm 4.5\%$ 足面積、軸足 $8.9 \pm 2.7\%$ 足面積であった。矩形面積値をジャンプ形式別群 (OSJ と ISJ) と蹴り足・軸足別群でそれぞれ比較すると、蹴り足と軸足別群において有意差は認められなかった。ジャンプ形式別では軸足において有意差が認められた ($p < 0.05$)。ジャンプ形式別群と蹴り足・軸足別群の間には、蹴り足において、OSJ に比べて ISJ が小さくなり、軸足は、OSJ に比べて、ISJ が小さくなる有意な交互作用（相殺効果）が認められた ($p < 0.05$)。

【考察】中学生男子サッカー選手の軸足は、サイドジャンプの方向性が動的バランスに影響を与えることを示唆した。今後、この要因を検討し明らかにすることが障害予防に重要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は角谷整形外科病院倫理審査委員会の承認を得て行った。

【キーワード】フォースプレート、矩形面積、側方着地バランス

【カテゴリー】検査・測定と評価

審判員がファーストレスポンダーとなる場合における脳振盪への救護対応の実態～医療救

護関係者とのよりよい連携に向けて～

森田秀一¹⁾, 笠原政志²⁾, 山本利春²⁾

1) 国際武道大学, 2) 国際武道大学体育学部/大学院

【目的】本研究の目的は、ファーストレスポンダー(以下 FR)としての役割を有している審判員に対して、脳振盪の救護対応に関する調査を実施し、その結果から FR と医療救護関係者とのよりよい連携に向けた基礎資料を得ることを目的とした。

【方法】脳振盪発生率の高いコンタクトスポーツの公認審判員資格保持者 300 名(ラグビー90 名、柔道 98 名、サッカー112 名)に対して、質問紙調査を実施した(調査期間: 2019 年 3 月~10 月)。脳振盪の対応に関する項目は、Concussion Recognition Tool 5(以下 CRT5)の内容を参考に作成した。

【結果】審判員資格保持者 211 名(回収率 70%)から回答が得られ、有効回答であった 207 件を分析対象とした(ラグビー審判員 20 名、柔道審判員 94 名、サッカー審判員 93 名)。脳振盪の対応に関する 6 項目では、全ての項目で試合を止める対応を取ると回答した者は 60.1% であり、各項目では、Q1 「競技場の地面や床の上で倒れて動かない」 97.3%、Q2 「直接的または間接的な頭部への衝撃の後、すぐに起き上がらない」 83.8%、Q3 「頭部外傷時の顔面外傷がある」 81.8%、Q4 「見当違いをしている/混乱/質問に正しく答えられない」 78.4%、Q5 「よろけたり動作が鈍い/バランスが悪く歩行困難である」 78.3%、Q6 「うつろな様子/放心状態でぼうっとしている」 68.2% であった。行動選択の有無と知識(受傷機転、リスク、兆候や症状)の関連を多変量ロジスティック回帰分析で検討した結果、脳振盪の兆候や症状に関する知識との関連が認められた($p < 0.05$)。

【考察】脳振盪の対応に関する項目 Q1, Q2, Q3 では、出血や明らかに選手の移動が制限されている状況であるため、視覚的な判断がしやすいことから、対応を取ると回答した者が比較的多い結果となったものと考えられる。一方で、Q4, Q5, Q6 では、選手の移動が制限されない場合や、選手との口頭による症状の確認から判断する状況であり、脳振盪の専門的な知識が必要であることから、対応を取ると回答する者の割合が前者と比べて低い傾向があったと推察される。つまり、本来 CRT5 は非医療従事者向けの評価ツールとされているが、実際に FR が CRT5 を用いて対応する場面において、専門的な知識がない場合には、的確な判断をすることは難しい場合があると考えられる。したがって、スポーツ現場における安全対策の強化には、負傷等が発生した際に FR と医療救護関係者が連携して対応にあたることができる体制の構築が必要であることが示唆された。

【倫理的配慮】国際武道大学「ヒトを対象とする研究」倫理審査委員会の承認を受け実施した。

【キーワード】脳振盪、ファーストレスポンダー、救護体制

【カテゴリー】救急処置

慢性足関節不安定症を有する脚の長腓骨筋の筋収縮反応

田城翼¹⁾, 浦辺幸夫¹⁾, 事柴壮武²⁾, 酒井章吾²⁾, 前田慶明¹⁾

1)広島大学大学院医系科学研究科スポーツリハビリテーション学研究室, 2)広島大学大学院医歯薬保健学研究科スポーツリハビリテーション学研究室

【目的】Tensiomyography (TMG) は電気刺激後の筋収縮に伴う筋腹の最大変位とそれに至るまでの時間を記録し, 不随意での筋収縮反応の評価として, 近年注目されている (Piqueras-Sanchiz F et al, 2020). 本研究では, 慢性足関節不安定症 (Chronic Ankle Instability: CAI) 症例の長腓骨筋と前脛骨筋を対象として, TMG を使用して筋収縮反応を測定した. その結果を足関節捻挫経験のない者と比較し, CAI 症例の筋収縮反応の特徴を考察した.

【方法】対象は足関節捻挫経験を有する男性 11 名 20 脚とその既往がない男性 8 名 8 脚とし, CAI 群 11 名 11 脚, 非 CAI 群 11 名 9 脚, Control 群 8 名 8 脚の 3 群に群分けした. 長腓骨筋と前脛骨筋の筋収縮反応の測定には TMG (TMG-100, インターリハ社製) を使用した. 比較項目は, 電気刺激後に収縮した筋の垂直方向への最大変位を表す D_m (Maximal Displacement), 電気刺激から D_m の 10%までの時間を表す T_d (Delay Time), D_m の 10% から 90%までの時間である T_c (Contraction Time) の 3 つとした. D_m は筋スティフネス, T_d は筋反応速度, T_c は筋収縮速度を表す. 3 群間の比較に一元配置分散分析および多重比較を実施した.

【結果】長腓骨筋の T_d では CAI 群が非 CAI 群および Control 群と比較し, 有意に高値を示した ($p < 0.05$). 長腓骨筋の T_c では CAI 群が非 CAI 群, Control 群と比べ, 有意に高い値となった ($p < 0.05$).

【考察】本研究の結果から, CAI 群の長腓骨筋では電気刺激に対して反応する時間および反応後から最大収縮に至るまでの時間が遅延していることが確認された. 長腓骨筋の筋反応時間の遅延は, 足関節捻挫再発のリスク因子となる場合があるとされている (Erin LW et al, 2017). TMG によって不随意での筋収縮反応にも遅延がみられたことから, 神経系を除いた長腓骨筋内の筋の質に障害が生じている可能性が示唆された. CAI のリハビリテーションでは, これらの結果を考慮に入れ, 足関節外反筋である長腓骨筋の筋収縮速度に着目する必要がある.

【倫理的配慮】本研究は広島大学医学研究倫理審査委員会の承認を得た (E-1905).

【キーワード】足関節捻挫, 筋収縮特性, Tensiomyography

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

アルティメットの下肢外傷・障害における発生要因の検討

吉田知史¹⁾, 倉持梨恵子^{1,2)}, 武田和之¹⁾

1) 中京大学体育学研究科, 2) 中京大学スポーツ科学部

【目的】アルティメットの競技特性として、下肢に大きな負担を与える動作が多く、先行研究においても傷害が下肢に集中していることが報告されている。しかし、その発生要因に関する報告はなく、予防策を講じることは難しい。そこで本研究では、大学アルティメット選手を対象に、予め選手の身体的な特徴を把握した上で傷害発生状況を観察し、下肢傷害の発生要因を明らかにすることを目的とした。

【方法】男子大学生アルティメット選手16名を対象とした。調査項目は、既往歴、自動・他動での足関節底屈および背屈の関節可動域、足部アーチ高率および舟状骨沈降度、足関節底屈・背屈・内返し・外返しの筋力とした。測定終了後から4カ月間を観察期間とし、アルティメット競技に関する傷害発生と発生機序を記録した。観察期間中の下肢傷害発生群と非発生群における各測定値の比較には独立したt検定、傷害発生および既往歴の有無による比較にはカイ二乗検定を用いて分析した。いずれも有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】観察期間における下肢傷害の件数は、8件であった。傷害の診断名は、腓腹筋肉離れ、腓骨筋肉離れ、シンスプリント、下腿前方コンパートメント症候群、膝内側側副韌帯損傷、膝後十字韌帯損傷、脛骨外側上顆疲労骨折、足関節内反捻挫であった。自動での足関節背屈可動域において、発生群($17.2 \pm 5.1^\circ$)は非発生群($24.1 \pm 5.2^\circ$)と比較して、有意に低い結果が得られた($p=0.018$)。その他の項目では有意な差は認められなかった。

【考察】本研究の結果から、男子大学生アルティメット選手の下肢傷害の発生に関する身体的特徴として、自動での足関節背屈制限が示唆された。その一方で、他動での足関節背屈可動域には差が見られなかった。この結果から、競技中に足部接地時の他動的な背屈運動は行えているが、足部が接地していない時の自動的な背屈運動が十分に行えていないことが考えられる。そのため、地面に接地する際のアライメント不良が起こり、下肢傷害の発生に繋がった可能性がある。対策として、足関節背屈筋群の筋力向上のためのアプローチに加えて、拮抗筋である足関節底屈筋群の柔軟性改善を行うなど、自動運動での協調性の向上を促すことが重要である。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、研究の目的および方法を十分に説明し、書面にて同意を得た上で実施した。なお、調査時に測定を行えない傷害のある選手は除外した。

【キーワード】足関節背屈制限、自動可動域、身体的特徴

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

高校生競技チアーディング選手における外傷・障害発生と受傷メカニズム

武田 和之^{1,2)}, 倉持 梨恵子^{2,3)}, 三津橋 佳奈⁴⁾, 中山 卓⁵⁾, 加藤 洋一¹⁾, 中嶋 友哉¹⁾, 井部 沙紀¹⁾, 馬島 雅高¹⁾, 加藤 芳司⁶⁾

1) 医療法人 高羽会 マジマ整形外科, 2) 中京大学大学院体育学研究科, 3) 中京大学スポーツ科学部, 4) APT 整形外科, 5) 医療法人 承継会 びわじま整形外科, 6) 社会医療法人 宏潤会 大同病院

【目的】 高校生競技チアーディングの競技人口は増加しており、技の難易度も高くなっているため、外傷・障害件数が増えていることが予想される。そのため、競技の安全面への対策がより求められることから、外傷・障害に関する基本的な研究が必要であるが、競技チアーディングにおける疫学研究の不足が指摘されている (Dustin et al, 2015).

米国の高校生競技チアーディングでの外傷・障害発生率は 0.9/1000Athlete Exposure (AE) と報告されているが (Brenda et al, 2009), 最も外傷・障害発生の多いスタンツ (組体操の応用系) において米国では 2 段まで、本邦では 2.5 段までと規則が異なる。本邦の方がより高さのあるスタンツを実施するため、外傷・障害発生率が米国よりも高い可能性があるが、比較可能な報告は渉猟する限り見当たらない。よって、本研究の目的は高校生チアリーダーを対象に外傷・障害調査を行い、発生率と受傷メカニズムの詳細を観察・記録し、明らかにすることとした。

【方法】 研究デザインは記述的疫学研究である。対象は、公益社団法人日本チアーディング協会、中部地区連盟に加盟し、2018 年度 JAPAN CUP 日本選手権大会に出場した全ての高校 (3 校) で、観察 (2019 年 9 月～2020 年 2 月) に同意が得られた 1・2 年生 74 名とした。月に 1 回、外傷・障害発生について全対象者にアンケート用紙を用いて聞き取り調査を行った。外傷・障害の定義は、チアーディングに参加している際の外傷・障害であることと、②少なくとも受傷日の残りの活動を休止し、なんらかの処置を必要としたものとした。

【結果】 外傷・障害発生は、2.4/1000AEs (総暴露数 8025) であった。受傷メカニズムは、パートナースタンツ (18 件 2.24/1000AEs), ピラミッド (5 件 0.62/1000AEs), タンブリング (3 件 0.37/1000AEs) の順に多かった。パートナースタンツでの外傷・障害発生は 2 層 2.5 段 (12 件 1.49/1000AEs), バスケットトス (5 件 0.62/1000AEs), 2 層 2 段 (1 件 0.12/1000AEs) の順に多かった。

【考察】 本研究の結果から本邦における高校生競技チアーディング選手の外傷・障害発生率は 2.4/1000AEs であり、米国における先行研究と比較して高かった。また、最も外傷・障害発生率が高かったパートナースタンツでは 2 層 2.5 段が最も多く、本研究結果の仮説を支持する結果であったと考える。

【倫理的配慮】 本研究は対象が未成年のため本人に加え保護者および指導者にも同意説明文書による同意と中京大学の倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: 2019-16).

【キーワード】 チアーディング競技, スタンツ, 疫学

【カテゴリー】 スポーツ外傷・障害

女子サッカー選手における、大腿直筋、及び中間広筋筋厚と、大腿直筋肉離れとの関連-超

音波画像の方法を用いて-

吉田真由美¹⁾，高橋仁²⁾

1) 専修大学・商学部, 2) 帝京平成大学・健康医療スポーツ学部

【目的】健常時の筋厚と大腿直筋肉離れとの関連についての報告はまだない。本研究では、大腿直筋肉離れと健常時の筋厚が関係するのかについて検討した。

【方法】対象は大学女子サッカー選手32名、研究開始時において22歳から18歳(平均19.4歳、SD1.4)であった。健常時の大腿直筋と中間広筋筋厚を測定し、その後1年以内に肉離れが起きなかった非損傷群27名と肉離れが起きた損傷群6名について比較した。筋厚測定には超音波画像を撮影する方法を用いた。撮影には、日立メディコ社 HI VISION Avius を使い、解析には、画像処理ソフト Image-J を使用した。撮影は転子果長を測る方法を用い、大腿骨大転子から外果を結んだ線を基準とし、仰臥位で行った。

大腿直筋筋厚の測定部位は、大転子から下 10 cm と下 20 cm の部位であった。大腿直筋の協働筋で膝伸展に働く中間広筋と大腿直筋を合わせた筋厚についても測定した。測定部位は大転子から下 20 cm と 30 cm の部位であった。

【結果】非損傷群 27 名と損傷群 6 名の両方の健常時の筋厚の平均値について t 検定を行って比較した。その結果、大転子から下 10 cm と下 20 cm の大腿直筋筋厚の両方において有意差は見られなかった ($t(31)=0.195, p>0.05$; $t(31)=-0.042, p>0.05$)。大腿直筋と中間広筋を合わせた筋厚については、大転子から下 20 cm の筋厚において損傷群の方が厚いとする有意な傾向が見られたが ($t(30)=-1.701, p<0.10$)、大転子から下 30 cm の筋厚においては有意差が見られなかった ($t(30)=-0.579, p>0.05$)。

【考察】先行研究では肉離れ発生要因の一つに筋力の低下があげられている。今回大腿直筋と中間広筋を合わせた筋厚に関しては損傷群の方が厚いとする結果が得られ、反対の結果であった。しかし研究対象が少ないと認め今後も健常時の筋厚のデータを蓄積し検討を続けたい。

【倫理的配慮】本研究は対象者に対して実験趣旨及び内容について書面と口頭で十分に説明し、書面にて同意を得た。なお本研究は帝京平成大学倫理委員会「人を対象とした研究」の承認を受けている。(承認番号: 28-118)

【キーワード】肉離れ発生要因, 健常時大体直筋筋厚, 大学女子サッカー,

【カテゴリー】 スポーツ外傷・障害

スノースポーツのヘルメット装着率

浦辺幸夫¹⁾, 福井一輝¹⁾, 前田慶明¹⁾, 笹代純平²⁾, 加藤茂幸³⁾

1) 広島大学大学院医系科学研究科, 2) 国立スポーツ医科学センター3) 広島国際大学

【目的】スキーやスノーボードに代表されるスノースポーツの外傷を減少させるために、ヘルメット装着は重要である。我が国のスノースポーツでのヘルメット装着率は欧米と比較して高くないが、近年徐々に高まっている（浦辺ら 2019）。今回、国内外のスキー場でヘルメット装着率を調査し、今後の動向を予想したい。

【方法】2019-20 シーズンに、北海道ニセコユナイテッド 3 カ所（ニセコマウンテンリゾートグラン・ヒラフスキーアリゾート、ニセコビレッジスキーリゾートスキー場、ニセコアンヌプリ国際スキー場）、長野県 2 カ所（志賀高原よませ温泉スキー場、戸隠スキー場）、広島県 1 カ所（めがひらスキー場）、国外 2 カ所（米国 Squaw Valley、イタリア Cortina d' Ampezzo）の計 8 カ所で調査した。

各スキー場について、午前 11 時と午後 2 時に、それぞれ 20 分間計 40 分間、メインゲレンデのリフト乗り場の 150m のコース横で、ビデオカメラにより滑走者を撮影した。得られた動画から、1. スキーアーとスノーボーダーの数、2. スキーアーとスノーボーダーのヘルメット数、3. 小学生以下と判断できる児童の数、4. 小学生以下の児童のヘルメット装着数を、それぞれの項目ごとに比率で算出した。

【結果】国外のスキー場 2 カ所では 90% 以上がヘルメットを装着していた。ニセコはいずれも 75% 程度の装着率であった。長野県のスキー場では 40% 弱の装着率で、スキーアーが 50%、スノーボーダーが 20~30% 程度であった。広島県のスキー場では全体で 20% 台の装着率であった。児童の国外とニセコでのヘルメット装着率は 90% 以上だったが、それ以外の国内スキー場では 30~60% 程度だった。

【考察】ヘルメット装着が義務化されているスキー場は世界でも少ないが、国外の 90% 台の装着率からみて、スノースポーツの際にヘルメット装着は常識になっていると思われた。ニセコは国内ではヘルメット装着率が高く、これは外国人来場者の比率が高いことが理由と考えられた。持参品やレンタル用具で、ヘルメットは必需品として選ばれていることが想像できた。長野県のスキー場は装着率が高いとはいえず、スノーボーダーで特に低かった。広島県では圧倒的にヘルメット装着率が低く、改善の必要がある。児童について装着率は国外で高いが、国内ではまだ低い。保護者の意識として装着する方向に向いていると感じられた。

【倫理的配慮】各スキー場について研究の趣旨を説明し、許可を得て実施した。

【キーワード】スキー、スノーボード、障害予防

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

大学ラグビーフットボールにおける傷害調査：チーム内競技レベルによる比較

山崎和也¹⁾, 梶原宏之²⁾, 広瀬統一³⁾

1) 早稲田大学スポーツ科学研究科, 2) 山梨学院大学経営学部経営学科, 3) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】大学ラグビーフットボール同一チーム内の競技レベルの違いによる傷害発生状況を把握し, 傷害予防の一助とするため, 傷害調査を行なった。

【方法】対象は関東大学ラグビー二部に所属する大学ラグビー選手とした。期間は2017年, 2018年の2シーズンに実施された試合を対象に調査を行なった。トップカテゴリーで実施された試合に参加した選手をAチーム, それ以外のカテゴリーで出場した選手をBチームとして, それぞれのカテゴリーで発生した傷害(Time-loss injury)をチーム所属のメディカルスタッフが記録した。consensus statement on injury surveillance studies for rugby unionに準じ, 傷害部位, 傷害の種類, 受傷機転を分類した。傷害発生率は発生件数をExposure timeで除した値を1000倍し, 1000players hour(以下1000ph)あたりの発生率として, 算出した。

【結果】Aチームでは35件(2017年21件, 2018年14件)の傷害が発生し, Bチームでは71件(2017年33件, 2018年38件)であった。各チームにおける傷害発生率はAチームでは38.8件/1000ph, そのうちバックス(以下BK)では40.48件/1000ph, フォワード(以下FW)では37.50件/1000phであり, Bチームにおける傷害発生率は47.33件/1000ph, そのうちBKでは51.43件/1000ph, FWでは43.75件/1000phであった。傷害部位に関しては, Aチームでは足関節, 膝関節の順にBチームでは頭部/顔面, 膝関節, 足関節の順に傷害発生率が高かった。

受傷機転に関して, Aチームではタックルされて, ラック・ランニング, タックルしての順に, Bチームではタックルされて, タックルして, ラックの順に傷害発生率が高かった。

【考察】同一チーム内において競技レベルの低い選手は脳震盪などの頭部外傷の発生率が高く, タックルをして受傷する可能性が高いことを示唆する結果となった。高校生をはじめ, 若年世代や競技レベルの低い選手において正しいタックル動作や受け身を獲得することが重要であると考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い, 対象者の個人情報が特定出来ないよう配慮した。

【キーワード】ラグビーユニオン, スポーツ外傷・障害調査, 大学生

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

養護教諭における学校現場の負傷疾病対応とアスレティックトレーナーに対する認識について

笠原政志^{1) 2)}, 佐野颯斗²⁾, 山本利春^{1) 2)}, 清水伸子¹⁾

1) 国際武道大学体育学部, 2) 国際武道大学大学院武道・スポーツ研究科

【目的】本研究は、養護教諭における学校現場の負傷疾病（以下ケガ）の対応とアスレティックトレーナー（以下AT）に対する認識等について調査をし、今後ATが学校現場に介入するための基礎資料を得ることを目的とした。

【方法】対象は養護教諭に向けた研修会に参加した283名とした。参加者には研修会前に本調査の趣旨を説明し、同意を得て実施した。質問項目はケガの対応およびATに対する認識等に関して選択式にて回答を求め、分析方法は単純集計とした。

【結果】本調査対象から得た有効回答数は283名（100%）であった。Q1「学校現場のケガの対応・判断で困った経験があるか」に対して77%があると回答し、学校現場におけるケガの対応の問題となる事項に関する上位3つはケガ直後の応急処置、ケガの状態把握、保護者への説明であった。また、Q2「ケガへの対応について自信を持って行えるか」に対する上位3つはRICE処置47%，創傷処置43%，過換気症候群の対応29%であった。次に、Q3「ケガで苦しんでいる生徒を少なくするためにATは必要ですか」では「とても必要・必要」66%，「どちらとも言えない」30%，「あまり必要ない・全く必要ない」3%であった。Q3に対して「とても必要・必要」と回答した方に「ATにどのようなサポートを望みますか」の質問上位3つの回答は、ケガの予防対策69%，練習再開の時期と判断58%，選手からの相談53%であった。一方、「あまり必要ない・全く必要ない」と回答した方に「ATの関わりが必要ない理由にあてはまるものは何ですか（複数回答可）」の質問への上位3つの回答は、ATがわからない56.3%，学校では教員以外が指導すべきでない33%，謝金等の資金確保ができない33%であった。

【考察】本調査結果から、多くの養護教諭が学校現場におけるケガの対応・判断で困った経験があり、特に応急処置が挙げられ、学校現場での発生頻度が高い挫傷や創傷に対して自信を持って対応できると回答したのは半数を下回った。また、ケガで苦しんでいる生徒に対して、ATの必要性を感じている養護教諭は多い結果となり、本調査結果からすると、特に予防対応やケガからの再発予防のサポートを望んでいる養護教諭が多いと考えられる。一方で、ATがわからない、謝金等の確保などが実際の学校現場への介入課題として示された。

【倫理的配慮】本研究は国際武道大学「ヒトを対象とする研究」倫理審査部会の承認を受けて実施した。

【キーワード】養護教諭、アスレティックトレーナー、学校現場

【カテゴリー】その他

大学野球選手における新型コロナウイルス感染拡大に伴う活動自粛の影響～疼痛とトレーニング負荷、柔軟性の観点から～

ニング負荷、柔軟性の観点から～

野々原健登¹⁾、茂木勇人²⁾、梅岡沙綾³⁾、福田崇⁴⁾ *

1) 筑波大学体育専門学群 2) 筑波大学大学院 3) 筑波大学大学院 4) 筑波大学体育系

【目的】大学野球選手における新型コロナウイルス感染拡大に伴う活動自粛の影響を疼痛とトレーニング負荷、柔軟性の観点から明らかにすること

【方法】対象は首都大学野球連盟に所属しているT大学硬式野球部員52名とした。調査はGoogleフォームを用いて実施し、2020年4月3日(金)から7月10日(金)の期間で毎週金曜日に合計14週の回答を集めた。アンケートは対象者の基本情報、肩関節・肘関節・腰背部それぞれの疼痛の指標としてthe Oslo Sports Trauma Research Centre(OSTRC)の疼痛スコア、直近1週間の主観的疲労度(0～10の11段階)および運動時間を調査した。本研究で扱う疼痛は、対象者が調査期間中のトレーニング時に主観的に痛みと感じるもののうち、外傷による疼痛を除外したものと定義した。また、主観的疲労度と運動時間をかけ合わせることでセッションRPEスコアを算出し、さらに、1週間のセッションRPEスコアを急性負荷、4週間の負荷を慢性負荷として急性/慢性負荷率を算出した。また、柔軟性測定として、胸腰部伸展可動域/指椎間距離/胸腰部回旋可動域/股関節内旋可動域/開脚距離を計測した。

【結果】調査期間中、疼痛を訴えた選手は肩23人(44%)、肘18人(35%)、腰21人(40%)だった。疼痛と負荷の関係は、自粛期間に負荷、疼痛スコアともに低下し、活動が再開されると負荷は上昇したものの、疼痛スコアは低値のままだった。

急性/慢性負荷率と疼痛スコアの関係は、肩と腰背部において、急性/慢性負荷率が0.8～1.3の間で疼痛スコアが低値となった。これは、多種目のエリート選手を対象に行った傷害リスクに関する調査結果(Gabbet, 2016)を支持する結果となった。

柔軟性について、上肢体幹部で低下がみられ、下肢3項目中2項目で向上がみられた。

【考察】活動再開後も疼痛スコアが低値のままだったことから、自粛期間が選手にとって効果的な休養となった可能性もある一方で、活動再開後1か月の期間での結果であるため、今後さらに負荷が高くなり、自粛前以上の負荷になった際に疼痛スコアが上昇する可能性もあり、更なる検討が必要であると考える。

柔軟性の結果から、セルフストレッチでは下肢中心になる可能性や、日常生活において上肢を挙上する動作が少ないことが関与している可能性が考えられる。

【倫理的配慮】被験者には本研究の内容について口頭で説明し、アンケートの回答をもって同意を得た。

【キーワード】野球、活動自粛、疼痛

【カテゴリー】トレーナーサポート

僧帽筋下部線維を賦活化させるエクササイズのシステムティックレビュー

齋藤裕美¹⁾, 大久保雄¹⁾*, 杉本真郷¹⁾, 原田健¹⁾, 澤田豊¹⁾, 乙戸崇寛¹⁾, 赤坂清和¹⁾

1) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

【目的】肩障害の運動療法において、僧帽筋上部線維(UT)を抑制し、LTに選択的に収縮を入れることが重要視されている(Cools et al,2007)が、効果的にLTを賦活化させるエクササイズ(Ex)は明らかでない。そこで本研究の目的はLTを賦活化させるExをシステムティックレビューによって明らかにする事である。

【方法】英語・日本語のデータベースとしてPubMed・医学中央雑誌刊行会(医中誌)にて文献を収集した。包含基準は被験者が18~64歳の健常者であること、筋活動量(%MVC)を算出していること、上肢・体幹に関与するExを行っていることとした。除外基準はExで5kg以上の錘を使用している研究、総説、治療介入研究とした。論文抽出においては、タイトルとアブストラクトから目的に合致しない論文を除外し、その後全文を確認して包含/除外基準に基づきスクリーニングを行った。選出された論文の中で%MVCが高いEx、UT/LTが低いEx、さらに両者を加味したExについてランキング化し結果の表記と考察を行った。

【結果】最終的に選出された論文数は38本、Ex数は169試技であった。%MVCでは、立位でのY-Ex(94.9±29%)など肩関節挙上位でのリトラクションExが数多く上位に入り、報告数では腹臥位2nd肩外旋Exが6本と最も多かった。

UT/LTではラットプルダウン(0.18±0.44)、立位1st肩外旋Ex+体幹同側回旋(0.2±0.2)などの挙上動作を用いないExが低値を示した。

%MVCが高くUT/LTが低いExは、腹臥位肩関節外転145°でのリトラクションEx+体幹同側回旋(60.2%,0.4)など、肩甲骨リトラクションに体幹同側回旋を加えたExであった。

【考察】結果より肩関節挙上位でのリトラクションExや肩外旋ExでLTの%MVCが高まったが、肩関節挙上位はUTの筋活動量も高め、それに伴いUT/LTが上昇した。その中で、肩甲骨リトラクションに体幹同側回旋を加えたExはLTの筋活動量を高めた状態でUT/LTを低下させるExであった。肩甲骨リトラクションに体幹回旋を加えることで、通常の肩甲骨リトラクションよりも鎖骨及び肩甲骨の運動量が減少する(Yamauchi et al,2015)。その運動量の減少に伴い、鎖骨と肩甲骨に付着するUTの筋活動が選択的に減少しUT/LTが低下した可能性がある。以上から、肩甲骨リトラクションに体幹同側回旋を伴うExがLTの選択的収縮に有効である可能性が示されたが、1つの研究報告のみであり、今後さらなる検討が必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】文献レビューのため、特になし

【キーワード】筋電図、筋活動量、筋活動比

【カテゴリー】アスレティックリハビリテーション

車いすバスケットボール競技者に対する認知・行動実態調査～行動

変容ステージモデルに着目して～

木村梨子¹⁾, 村上果乃子²⁾, 梅岡沙綾²⁾, 福田崇³⁾ *

1) 筑波大学体育専門学群, 2) 筑波大学大学院, 3) 筑波大学体育系

【目的】車いすバスケットボール競技での傷害予防におけるアプローチはまだ発展途上とされており、個別の障害の種類やレベルに応じたコンディショニングの普及が必要とされている。本研究では、車いすバスケットボール競技者に対する認知・行動の実態を明らかにし、教育的介入の可能性を検討することを目的とした。

【方法】対象は日本車いすバスケットボール選手権大会出場チームに所属している選手34名とし、アンケート調査を実施した。調査項目は、個人特性、コンディショニングに対する知識、行動変容段階、行動変容過程とした。行動変容段階は、Prochaska ら (1997) が定義した行動変容ステージモデルを引用して、無関心期・関心期・準備期・実行期・維持期とした。さらにコンディショニングの実施無し(無関心期・関心期)群と実施有り(準備期・実行期・維持期)群の2群に分けた。行動変容過程については認知的過程と行動的過程についてそれぞれ5項目の質問を実施した。統計分析は、SPSS(ver.26.0)を使用し、コンディショニング実施の群間比較にはt検定及び χ^2 検定、各行動変容段階の比較には χ^2 検定及び一元配置分散分析を行った。なお、有意水準は5%未満とした。

【結果】行動変容の段階は、無関心期3名(9%)、関心期7名(20%)、準備期9名(26%)、実行期7名(21%)、維持期8名(24%)であった。コンディショニングの実施有り群は実施無し群と比較して、競技年数が有意に長かった。行動変容段階と行動変容過程の適応性について、認知的過程の質問の「コンディショニングの実施無しによるデメリットがあると思うか」において、「そう思う」人が維持期で有意に高かった。一方で「コンディショニングの実施することで自分自身にメリットはあるか」において、各段階で有意な差は無かった。

【考察】競技を続けていく中でコンディショニングを知る機会が存在する可能性と、デメリット及びメリットの両面において教育的な介入を検討していく必要性が示唆された。以上より、車いすバスケットボール競技で傷害予防のアプローチが少ない現状に対し、幅広いコンディショニングという概念の中で、各自に必要なものを個別の障害の種類やレベルから適切に選択し実践するための指導について検討する余地がある。

【倫理的配慮】本研究は、口頭及び文書による説明を適切に行い、アンケートの回答をもって同意と見なした。

【キーワード】車いすバスケットボール、コンディショニング、認知と行動

【カテゴリー】コンディショニング

マラソン前後での体組成変化に関するシステムティックレビュー

和南城奈々¹⁾、大久保雄^{1)*}、荒木璃生¹⁾、澤田豊¹⁾、乙戸崇寛¹⁾、赤坂清和¹⁾

1)埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

【目的】マラソン後の体組成変化では、体重の減少が多くの研究により報告されている（杉田ら, 2014. 渡邊ら, 2005）が、身体のどの組織が減少しているのかは研究者によって様々な見解がなされており（Nikolaidis ら, 2019. Knechtle ら, 2007. 三村ら, 2007.），一致した見解はない。そのため今回の目的として、マラソン前後で体組成データを測定している論文を集約し、マラソンが体組成変化に及ぼす影響をシステムティックレビューによって明らかにすることとした。

【方法】対象はハーフマラソン（20km）以上のマラソンレースに参加しているランナーとし、疾患有する又は障がい者ランナーは除外基準とした。体組成の定義は脂肪組織、除脂肪軟組織、骨とした（厚生労働省）。データベースは Pubmed、医学中央雑誌刊行会（医中誌）を用い、Pubmed では（Marathon or ultramarathon or “half marathon”）and（“body composition” or “body fat” or “muscle mass” or “bone mass”），医中誌では（マラソン or ウルトラマラソン or ハーフマラソン）and（体組成 or 体脂肪 or 筋量 or 骨量）を検索式とした。2回のスクリーニングにより論文を選出し、系統的にデータの統合を行った。

【結果】最終的に10件（英文：9件、和文：1件）の論文が選出された。マラソンの種類はフルマラソンとウルトラマラソンの2種類で、脂肪組織は有意に減少したものが8件、有意な変化がみられなかつたものが6件となった。除脂肪組織は有意に減少したものが3件、有意な変化のないものが4件、有意に増加したものが1件となった。各体組成データの平均変化率は体脂肪率：-5.1%，体脂肪量：-19.3%，皮下脂肪厚：-25.91%，除脂肪体重：-2.55%，筋量：-2.05%と、除脂肪組織より脂肪組織の減少率が大きかった。また、脂肪組織はマラソンの距離の違いに関わらず減少していた。

【考察】脂肪組織が減少した理由として、長時間の持久運動によるエネルギー消費が起きていることが挙げられる。しかし、除脂肪組織の変化については各論文で意見が分かれていた。その理由として、走行距離や走行日数などレースのレギュレーションの違いや、測定方法、測定までの時間にばらつきがあり、一致した見解が得られなかつたと考える。以上から、フルマラソン以上のマラソン後において脂肪組織は有意に減少するが、除脂肪組織の変化は見解が分かれておりさらなる研究が必要であると結論付ける。

【倫理的配慮】文献レビューのため、特になし

【キーワード】脂肪組織、除脂肪組織

【カテゴリー】コンディショニング

投球肩・肘障害実態の性差について—年代ごとの障害発生状況に関するアンケート調査から—

ら—

小林菜々¹⁾、永野康治^{1)*}

1)日本女子体育大学体育学部

【目的】近年女子野球が盛んになり、指導者に元女子プロ野球選手が就任するなど、年々競技レベルが上がっている。競技人口の増加に伴い、女子野球選手のスポーツ障害が危惧されるが、男女で野球選手の投球障害の実態を比べた先行研究は渉猟しうる限り見当たらない。そこで本研究では投球障害の実態に性差があるかを検証することを目的に調査を行った。

【方法】野球チームに所属する大学生男子選手40名、女子選手50名の計90名を対象としアンケート調査を実施した。調査内容は、投球肩・肘障害の有無、発症年代(小学、中学、高校、大学)、疼痛部位、疼痛投球フェーズ、重症度、活動状況とした。統計処理は、 χ^2 検定もしくはフィッシャーの正確確率検定を用い、各項目における回答割合の性差を検定した。

【結果】肩の有疼痛者の割合は、すべての年代において女子が男子に比べ有意に少なかった。肩痛における疼痛部位に有意な性差はみられなかつたが、疼痛投球フェーズは女子において、早期コッキングで多く(男子17.0%、女子27.1%)、フォロースルーで少ない(男子11.6%、女子4.7%)傾向がみられた($p<0.1$)。また、重症度では「投球以外に日常生活でも痛みを感じる」が女子で有意に多く(男子9.7%、女子20.6%)($p<0.05$)、活動状況では「練習を中止していた」が女子で有意に少なかつた(男子10.7%、女子0%)($p<0.05$)。肘の有疼痛者割合、疼痛部位、疼痛フェーズ、重症度、活動状況には有意な性差はみられなかつた。

【考察】女子選手は男子選手と比較して肩痛者がどの年代でも少ない一方、肘痛者の割合に差は見られなかつた。疼痛投球フェーズに性差がみられることを踏まえると、投球フォームに違いがあることが示唆された。女子選手ではソフトボール経験を有することが多く、スリークォーター・サイドスローの選手が多いことも背景の1つとして考えられる。また、女子選手の肩障害では、重症度の高さに対して適切な運動休止が行われていないことが示唆され、練習環境や指導者の意識の改善が必要と考えられた。

【倫理的配慮】アンケートへの回答は自由意志とし、対象者は無記名式のアンケートに回答した。アンケートへの回答をもって同意を得たものとした。

【キーワード】野球、疫学、後ろ向き調査

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

大学陸上競技選手における骨盤傾斜角度に影響を与える因子の検討

高木陽子¹⁾, 泉重樹¹⁾ *

1) 法政大学スポーツ健康学部

【目的】陸上競技のトラック種目では、すべて左回りで競技を行う。左下肢は接地の衝撃が大きいために外傷・障害の発生率が高く、特に足部では左足底の内側縦アーチの低下が報告されている。また、陸上競技短距離種目で頻発する外傷の一つであるハムストリングスの肉離れは骨盤前傾角度の増加が因子とされているが、骨盤アライメントと全体の外傷・障害発生件数との関連について検討している研究は少ない。そこで本研究は、骨盤前傾角度に着目し、外傷・障害発生件数の左右差、所属ブロックによる練習距離、跳躍種目の踏切足との関連を検討することを目的とした。

【方法】H 大学陸上競技部の短距離、跳躍、長距離ブロック合計 111 名(男性 93 名、女性 18 名)を対象とした。アンケート用紙を用いて陸上競技によって起きた外傷・障害について調査し、Palpation meter を用いて左右の骨盤前傾角度を測定した。外傷・障害調査については左右で既往の多い側の群と左右差のない群の 3 群、練習距離については長距離、400m ブロック、短距離ブロックの 3 群、踏切足については左右の 2 群に分け、それぞれ左右の骨盤前傾角度との関連を検討した。統計解析は IBM SPSS ver. 25 にて、前 2 項目は 1 要因分散分析を用い、踏切足については対応のある t 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

【結果】外傷・障害調査の既往の左右差による右骨盤前傾角度($p=0.044$)と練習距離による右骨盤前傾角度($p=0.005$)にのみ有意差が認められた。骨盤前傾角度の大きい側の人数で比較したところ、外傷・障害調査との関連では右に既往の多い群と左右差のない群で左骨盤前傾角度の大きい人が多い傾向、練習距離との関連では長距離と 400m ブロックに左骨盤前傾角度の大きい人が多い傾向、踏切足との関連では左踏切群に左骨盤前傾角度の大きい人が多い傾向がみられた。

【考察】今回の統計処理で外傷・障害既往の左右差、練習距離、踏切足と骨盤前傾角度に明らかな関連を見出すことは出来なかった。これは、骨盤前傾角度の測定が 1° 単位であることに加え、個人の骨盤前傾角度の左右差が小さいためだと考えられる。一方個人内で骨盤前傾角度が大きい側の人数を比較すると、練習距離と踏切足によって左骨盤前傾角度の大きい人が多い傾向が見られ、これらの因子が骨盤前傾角度の左右差に関連する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】被験者からの口頭および文書による同意を得て行った、現在本学スポーツ健康学研究科倫理委員会に申請中である。

【キーワード】陸上競技、骨盤前傾角度、左右差

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

大学生アメリカンフットボール選手における脳振盪受傷後の症状消失に要する期間に関する

する項目の調査

塩原由佳¹⁾, 植山剛裕²⁾, 筒井俊春^{2)*}, 鳥居俊³⁾

1) 早稲田大学スポーツ科学部, 2) 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科, 3) 早稲田大学スポーツ科学学術院

【目的】本研究は脳振盪が多く発生するアメリカンフットボール選手を対象に、脳振盪の各評価項目が症状消失に要する期間の違いによって異なるかを明らかにすることを目的とする。

【方法】対象者はW大学アメリカンフットボール部に所属し、脳振盪と診断された64名とした。調査期間は2018～2019であり、調査にはSCAT2および質問紙を用いた。評価項目は、競技経験年数、脳振盪の既往回数、偏頭痛の有無、受傷時のStandardized Assessment of Concussion (以下、SAC)・Balance Error Scoring System (以下、BESS) のスコア、受傷機転、受傷日の自覚症状の種類・数、ならびに自覚症状が消失するまでに要した期間とし、SAC・BESSのスコアは健常な状態でSCATを実施したベースラインのスコアと受傷時に行ったスコアとの差をSAC・BESSスコア変化量として算出した。データ解析は脳振盪の自覚症状の種類ごとに症状消失に要した平均期間ならびに自覚症状消失までの期間が8日以上のものを長期群、7日以内のものを短期群とする各評価項目の群間比較を行った。

【結果】脳振盪の自覚症状は26件あり、症状消失に要した日数が最も長かったものは思い出せない(11日)、最も短かったものは怒りやすいであった(3日)。脳振盪と診断された64名のうち長期群は9名、短期群は55名であり、群間に全ての評価項目において統計的に有意な差は認められなかった(競技経験年数:短期群5.1年、長期群6.3年、脳振盪既往回数:短期群0.7回、長期群0.9回、SAC変化量:短期群+0.45、長期群+0.11、BESS変化量:短期群+1.78、長期群+1.89、自覚症状数:短期群5.0件、長期群6.3件)。また、受傷機転は両群共に衝突が最も多く、短期群で73%、長期群で78%であった。

【考察】逆行性健忘を有した者は症状消失に要する期間が長かったことから、そのような選手には慎重に対応することが望ましいと考える。また、スポーツ現場で用いられる脳振盪評価項目について長期群と短期群との間に違いは見られなかった。これは、SAC変化量においては見当識や記憶、集中力などさらに細かい分類で比較しなかつたため両群に違いが見られなかつた可能性が考えられる。今後は自覚症状重症度を包含して症状消失期間の検討を行う必要があると考える。

【倫理的配慮】本研究は所属部員から入部の際に障害データの使用に関する同意を紙面で得た上で行われた。

【キーワード】脳振盪、アメリカンフットボール、健忘

【カテゴリー】スポーツ外傷・障害

第三者の介入による緊急時対応計画作成の手順と実践

金城実希^{1), 3)}, 田島千絃^{1), 3)}, 長谷川裕美^{1), 3)}, 松崎涼佳^{1), 3)}, 細川由梨^{2), 3)*}

1) 早稲田大学スポーツ科学部, 2) 早稲田大学スポーツ科学学術院, 3) Safety and Performance Optimization Laboratory

【緒言】Emergency action plan (EAP, 緊急時対応計画)とは、緊急事態において施設利用者が素早く、的確に対応をするための情報をまとめた資料である。本事例報告では、2019年10月から2020年2月にかけてアスレティックトレーニング学生(AT生)4名が早稲田大学所沢キャンパスに新設されたトレーニング室のEAP作成およびリハーサルの実施までに実践した過程をまとめる。

【所見】初回の現場視察はAT生4名と指導教員1名によって実施された。この時点でトレーニング室にはEAPが存在せず、担架、AED、車いす、製氷機の場所が提示されていなかった。また、搬送経路、救急車両の停車位置に関する共通認識がトレーニング室運営の関係者(現場責任者、学生指導員、警備員)によって確立されておらず、搬送経路上の障害物と監視員からの死角も確認された。さらに、内線が使えない時間帯、学内における施設名の名称の不統一が明らかになった。

【介入・結果】EAPの作成および導入は、(1)現場視察(所見参照)、(2)関係者へのヒアリング、(3)EAPの作成、(4)関係者とEAPの共有、(5)リハーサルの実践、(6)最終版EAPの作成の順で実施した。(2)では大学守衛室と大学事務所でそれぞれの緊急時対応を確認し、近隣病院に関する基礎情報(所要時間、診療科目、診療時間、連絡先)を収集した。また入手した施設資料を参考にし、地図上の重要な情報を簡易的な図に表した(3)。(4)では各名称を統一し、既存の手引との矛盾、誤解が生じないかを確認した。(5)では実際に現場責任者および学生指導員と、EAPの内容、救急資機材、および搬送手順の確認を行うことでEAPを模擬実践した。(6)では(4)と(5)で明らかとなった課題をもとにEAPに修正を加えた。

【考察】本事例を機に現場責任者や学生指導員が形骸化していた緊急時の対応計画に目を向けるようになった。今回の事例では現場責任者と学生指導員によるリハーサルに留まっており、一般の利用者のみでEAPを実践できるかは不明である。今後は定期的なリハーサルを継続することで、一般の利用者にもEAPが認知されることを期待する。また、実際の有事の際にEAPが正確に発動されるかについては前向きに追っていく必要がある。

【倫理的配慮】本事例報告の内容は、対象となった施設管理者の同意のもと実践された。

【キーワード】スポーツセーフティ、Emergency action plan、トレーナーサポート

【カテゴリー】その他