

スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会

第 26 回研修会誌

会期：平成 20 年 11 月 22 日（土）～23 日（日）

場所：飯田橋レインボービル

〈後援〉

（財）日本体育協会

（財）日本オリンピック委員会

ご挨拶

～第 26 回研修会によせて～

このたび、スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会第 26 回研修会が平成 20 年 11 月 22 日（土）・23 日（日）の両日、東京で開催される運びとなりました。研修会開催に当たり、当会活動に共感して頂いている会員各位だけでなく、賛助・協賛各社ならびに準備に携わった方々のご尽力に感謝申し上げます。本研修会は、東京開催でありながら、甲南女子大学の伊藤浩充準備委員長が中心となり、関東圏より西の会員にご尽力頂き企画・準備が行われました。当日の東京近隣の運営委員との連携も進み、新たな企画・準備・運営体制で開催される研修会の一歩として感慨もひとしおです。

今回の研修会テーマは、「スポーツ選手にとって重要な動きづくりー体幹機能に着目してー」です。特に、今年度は新たな取り組みとして、講習会やワークショップを通じて体幹機能を取り上げてきました。“スポーツ選手にとって重要な動き”とは、パフォーマンスを向上させる目的だけではなく、広義にはスポーツ外傷の予防や再発予防に結びつくテーマです。下肢や上肢の使い方など知るべき動きが多い中、今回は、下肢と上肢をつなぐ体幹機能に着目し、体幹機能トレーニングと腰痛症の治療をクローズアップできればと考えています。

腰痛症の治療に必要な体幹機能と動き作りに関しては、金岡先生に最近の腰痛治療のトピックスを講演して頂きます。青木先生には腰痛症に対する保存療法についてご講演を賜ります。スポーツ動作に必要な動き作りに関しては、ワークショップでも好評だった鈴木先生に、体幹機能向上トレーニングについてご講演して頂きます。岡田先生には、体操競技の中で指導されている体幹の安定性と柔軟性についてご講演を賜ります。

シンポジウムでは、各種スポーツ動作に必要な体幹機能に着目した動きづくりに関して、投動作は能勢先生、水泳は加藤先生、漕ぎ動作は鳥居先生、走動作は舌先生、あたり動作は吉村先生といった、その領域で活躍している先生をシンポジストとしてお招きし、主題に対して具体的な討論が行われる予定です。一般演題は、学術的な研究発表や症例報告などスポーツ現場で活かされる内容が予定されております。2003 年を最後に休刊していた JAR が今年度に再発刊されることもあり、今後も多くの演題が出され、JAR に投稿されることを期待しています。

最後に、本研修会の開催に当たり、ご後援頂いた（財）日本体育協会ならびに（財）日本オリンピック委員会に感謝申し上げるとともに、当会の活動が会員の皆様およびスポーツ選手にとって意義のある情報を共有する場となることを祈念して、開催のご挨拶とさせていただきます。

平成 20 年 11 月吉日

スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会代表 加賀谷善教

目次

ご挨拶～第26回研修会によせて～	1
第26回研修会実施要項	3
プログラム	4
◆ 第26回研修会抄録	
講演Ⅰ 「スポーツ動作に必要な体幹機能向上トレーニング」 講師：鈴木 岳 先生（R-body project）	6
特別講演Ⅰ 「腰痛症に対する保存療法の可能性」 講師：青木 一治 先生（名古屋学院大学）	7
講演Ⅱ 「スポーツ動作に必要な脊柱・体幹の安定性と柔軟性」 講師：岡田 亨 先生（船橋整形外科）	8
特別講演Ⅱ 「腰痛治療最前線」 講師：金岡 恒治 先生（早稲田大学）	9
シンポジウム「スポーツ選手にとって重要な動きづくりー体幹機能に着目してー」	
① 投動作に必要な体幹機能トレーニング 講師：能勢 康史 先生（スポーツサポート機構）	10
② 水泳に必要な体幹機能トレーニング 講師：加藤 知生 先生（日立横浜病院）	11
③ 漕ぎ動作に必要な体幹機能トレーニング 講師：鳥居 昭久 先生（愛知医療学院短期大学）	12
④ 走動作に必要な体幹機能トレーニング 講師：舌 正史 先生（社会保険京都病院）	13
⑤ あたり動作に必要な体幹機能トレーニング 講師：吉村 直樹 先生（やまぎわ整形外科）	14
<一般演題>	16
◆ 本会顧問・役員	27
◆ 協賛企業一覧	28

第 26 回研修会実施要項

【会期】平成 20 年 11 月 22 日（土）9：00～17：20

平成 20 年 11 月 23 日（日）9：00～15：45

【会場】飯田橋レインボービル 〒162-0826 東京都新宿区市谷船河原町 11 番地

TEL：03-3260-4791 <http://www.ienohikariss.co.jp/bld/index.html>

【対象】スポーツ医学に興味があり、当会の趣旨に賛同するもの

【テーマ】スポーツ選手にとって重要な動きづくりー体幹機能に着目してー

【講演・シンポジウム】

講演Ⅰ 「スポーツ動作に必要な体幹機能向上トレーニング」

講師：鈴木 岳 先生（R-body project）

特別講演Ⅰ 「腰痛症に対する保存療法の可能性」

講師：青木 一治 先生（名古屋学院大学）

講演Ⅱ 「スポーツ動作に必要な脊柱・体幹の安定性と柔軟性」

講師：岡田 亨 先生（船橋整形外科）

特別講演Ⅱ 「腰痛治療最前線」

講師：金岡 恒治 先生（早稲田大学）

シンポジウム「スポーツ選手にとって重要な動きづくりー体幹機能に着目してー」

① 投動作に必要な体幹機能トレーニング

講師：能勢 康史 先生（スポーツサポート機構）

② 水泳に必要な体幹機能トレーニング

講師：加藤 知生 先生（日立横浜病院）

③ 漕ぎ動作に必要な体幹機能トレーニング

講師：鳥居 昭久 先生（愛知医療学院短期大学）

④ 走動作に必要な体幹機能トレーニング

講師：舌 正史 先生（社会保険京都病院）

⑤ あたり動作に必要な体幹機能トレーニング

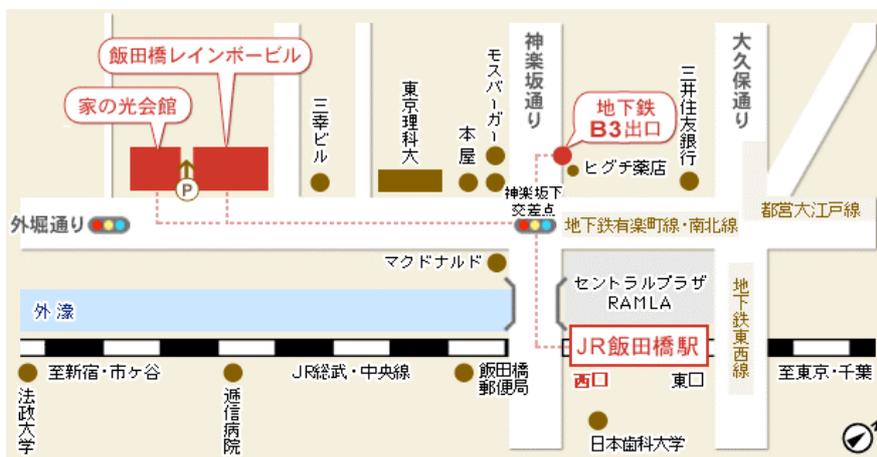
講師：吉村 直樹 先生（やまぎわ整形外科）

【主催】スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会

【後援】（財）日本体育協会 （財）日本オリンピック委員会

【会場案内】

JR 総武線飯田橋駅西口より徒歩 5 分、地下鉄有楽町線・南北線・東西線・大江戸線
飯田橋駅の神楽坂下 B3 出口より徒歩約 5 分



プログラム

● 第1日目：11月22日（土）

- 9:00～ 受付
- 10:00～10:10 開会あいさつ
- 10:10～12:10 一般演題発表
- 13:30～14:00 協賛企業プレゼンテーション
- 14:20～15:40 講演Ⅰ「スポーツ動作に必要な体幹機能向上トレーニング」
講師：鈴木 岳 先生(R-body project)
- 16:00～17:20 特別講演Ⅰ「腰痛症に対する保存療法の可能性」
講師：青木 一治 先生(名古屋学院大学)
- 18:00～20:00 懇親会

● 第2日目：11月23日（日）

- 9:00～10:20 講演Ⅱ「スポーツ動作に必要な脊柱・体幹の安定性と柔軟性」
講師：岡田 亨 先生(船橋整形外科)
- 10:40～12:00 特別講演Ⅱ「腰痛治療最前線」
講師：金岡 恒治 先生(早稲田大学)
- 13:00～15:30 シンポジウム
「スポーツ選手にとって重要な動きづくりー体幹機能に着目してー」
- ① 投動作に必要な体幹機能トレーニング
能勢 康史 先生(スポーツサポート機構)
- ② 水泳に必要な体幹機能トレーニング
加藤 知生 先生(日立横浜病院)
- ③ 漕ぎ動作に必要な体幹機能トレーニング
鳥居 昭久 先生(愛知医療学院短期大学)
- ④ 走動作に必要な体幹機能トレーニング
舌 正史 先生(社会保険京都病院)
- ⑤ あたり動作に必要な体幹機能トレーニング
吉村 直樹 先生(やまぎわ整形外科)
- 15:30～15:45 閉会式・表彰式

スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会
第 26 回研修会誌

■ 講演

スポーツ動作に必要な体幹機能向上トレーニング

(株) R-body project 鈴木 岳

現在、体幹のためのトレーニングは、スポーツ選手に限らず一般の方々にもその重要性が認識され、様々な方法で実施されている。「体幹」の解釈は「腹筋群」であったり、Lumbo-pelvic-hip（腰椎 - 骨盤 - 股関節）に関係する筋群を意味したりと様々であるが、「スタビリティートレーニング」や「コアトレーニング」が共通言語となっているように、「お腹周りを鍛える」重要性は認識されているようである。

しかしながら、体幹のトレーニングを、スポーツ動作に必要な機能向上を目的として実施するためには、より多くのスポーツ医科学的な視点を持ってアプローチする必要があると考えられる。

スポーツ動作に応じた機能的な身体を作るためには、競技特性に合わせたトレーニングを行うべきであるが、基本として Gary Gray が「the ability to functionally take advantage of just the right amount of motion at just the right joint in just the right plane in just the right direction at the just the right time.」と言うように、身体に存在する各関節が適切なタイミングで適切な動作を行うことによって生み出される。

体幹においても同様であり、適切な競技動作に対応した機能的な体幹動作を実現させるトレーニングを実施する必要がある。そのためには、シットアップやクランチと言われる伝統的な腹筋運動だけでなく、あらゆる動作のなかで考えられる体幹運動をトレーニングの中に具現化することが望ましい。よって以下の

体幹部位だけに着目せず上肢や下肢の動作と協調する中で体幹機能

スポーツ動作に対応する 3 面運動を考慮した体幹機能

キネティックチェーンを考慮した体幹機能

動作の中で生まれる、エキセントリック収縮を考慮した体幹機能

を踏まえたファンクショナル（機能的）トレーニングを実施する必要がある、これによって、スポーツ選手に必要な機能的な体幹を作り出すことができると思われる。

■ 特別講演

腰痛症に対する保存療法の可能性

名古屋学院大学人間健康学部リハビリテーション学科
理学療法学専攻 青木 一 治

腰痛の病態を捉えるために、色々な方法で多方面からの研究が行われている。しかし、病態の捉えかたの複雑さのためか、診療の現場では明らかな原因を診断できず、いわゆる腰痛症として治療されている症例も少なくない。そのため治療法も多種多様な方法が報告されているが、どのような治療法を選択したらより効果的であるのか、EBM (evidence based medicine) として耐え得る文献を基に検証しても、どの治療法が有効であるのか確証となるものはみられない。その理由として、多くの検討は LBP (low back pain: 腰痛症) つまり症状である腰痛を対象にしているためではなかろうか。

腰痛の治療にあたっては、その病態を把握し、腰痛を起こしている疾患が何かを判断し、それに適する治療法を選択すべきと考えている。すなわち、症状に対する治療ではなく、原因である疾患に対する治療が必要ではなかろうか。そこで今回は、いわゆる腰痛症として取り上げられやすい、腰椎椎間板ヘルニアや腰椎椎間関節症といった疾患を対象に、その病態と保存療法について考えてみたい。演者は特にスポーツ選手を診ているわけではないが、経験した少数の症例も提示できればと考えている。

■ 講演

体操競技選手に必要な脊柱・体幹の安定性と柔軟性

船橋整形外科病院理学診療部 岡田 亨

スポーツ疾患に対する脊柱・体幹のコントロールは競技種目を問わず重要と言える。演者が主に携わる体操競技も選手の傷害部位にかかわらず、脊柱・体幹の機能改善が重要であり、高い可動性の中の安定性が求められる競技である。

体操競技選手の傷害の特徴は全身的に発生がみられ、かつ1選手の傷害保有数が多いことである。また芸術系種目に分類されるように、全身を使って美的表現動作が行われるため、選手たちは体幹・四肢を特殊な肢位・姿勢で動かす全身的な高い柔軟性が必要とされる。そうした身体特性は、競技に必要な可動性であるのか不安定であるのか、または正確な動作であるのか代償動作であるのか、その判断において我々スポーツ医学に携わる者を大いに悩ませる要因となっている。

可動性の高い体操選手の脊柱・体幹の評価は代償動作に注意しながら注意深く評価・観察し、選手個々の問題点を発見することが重要である。選手はジュニア期より技や競技姿勢の反練習を行い、体操選手特有とも言える胸椎後彎と下部腰椎の前彎が強調された姿勢がみられ、体幹の伸展姿勢をとる際に、下部腰椎に負担がかかってしまう様な決して機能的な体幹機能とは言えない選手も少なくない。そうした競技特性が背景にあると考えられる腰部疾患として、近年演者が増加傾向を危惧するジュニア選手の分離症などは対策が急務と言え、選手のパフォーマンス構築のための安定性の中での柔軟性獲得は、日々頭を悩ませている課題となっている。

今回は体操競技の競技特性の紹介と、演者が取り組んでいる選手の体幹機能改善へのアプローチの紹介を行い、皆様が携わっている競技選手の傷害管理にお役立ていただければ幸いと考えるところである。

■ 特別講演

腰痛治療最前線

早稲田大学スポーツ科学学術院 金岡恒治

椎間板ヘルニアや変形性脊椎症の契機となる腰椎椎間板変性の出現・進行には遺伝的要因が関与するが、後天的な促進因子として労作、スポーツ活動などによる腰椎への物理的負荷が挙げられる。競技種目別（野球、剣道、バスケットボール、サッカー、競泳、陸上、コントロール）の腰椎椎間板変性率を調査したところ、野球と競泳選手の変性率が有意に高く、別の調査においても一流競泳選手の約7割に変性を認めた。荷重負荷のかからない水泳動作でも、過度のトレーニングによって腰椎に繰り返しの負荷が加わり変性にいたると推察する。このためコンピューターシミュレーションを用いて水泳動作における腰椎挙動解析を行ったところ、下位腰椎での大きな椎間挙動を認め、その挙動は腰椎深部筋群（ローカル筋群）の筋力を増すことによって抑制された。競技スポーツの現場では体幹安定性向上を目的にローカル筋のトレーニング（腰椎 stabilization exercise）が普及してきているがその有効性を支持する結果である。腰椎 stabilization exercise は、ローカル筋の使い方の教育・指導や筋力強化トレーニングとしてスポーツ現場において様々な方法で行われている。これらの多様な方法の有効性を検証することを目的に、様々なエクササイズにおけるローカル筋（腹横筋、多裂筋）の筋活動をワイヤ電極、表層筋（グローバル筋）の筋活動を表面電極を用いて解析した結果、腹横筋は Elbow-Toe（腹臥位から肘・つま先接地での体幹姿勢保持）での対側上下肢挙上時に、多裂筋は片脚での Back Bridge（背臥位から肩・足底接地での体幹姿勢保持）時に最も大きな活動量を示した。これらの有効性が確認されたエクササイズを重点的に行い体幹深部筋の筋力を増強することによって、腰椎の動的安定性が増し、アスリートの腰痛予防対策のみならず、一般腰痛者に対する腰痛体操としても有効であると考えられる。

■シンポジウム

「スポーツ選手にとって重要な動きづくり－体幹機能に着目して－」

投動作に必要な体幹機能トレーニング

有限会社プロサーブ 能勢康史

投球動作での体幹の役割は、下肢で生み出された力を上肢に伝える役割を担い、下肢と上肢の動きに深く関係している。体幹のトレーニングを考える際には上部と下部に分け、上部は肩甲胸郭関節と下部は股関節と関連させて考えると分かりやすい。いずれの部位もパワーゾーンであり、この部位のトレーニングは重要であるが、そのポイントは柔軟性を保ちながら筋機能を高めることである。

投球動作を創造していくためには、イメージや身体機能など多様なアプローチが必要であるが、体幹トレーニングはその手段の一つである。画一的なトレーニングになることなく、選手の特性を考慮した上で、どのように取り組めばパフォーマンスの向上につながられるかを創造する力が必要になる。

投手の投球動作の不良をパフォーマンスの観点から分類すると「突っ込み」と「開き」である。突っ込む動きは「運動軸の乱れ」であり合理的な回旋運動ができない状態であり、開きは「タイミングの問題」で、早期に体幹が回旋する動きといえる。体幹のトレーニングは突っ込み運動の修正に効果があり、そのポイントは股関節と体幹を連動する使い方にある。体軸を保ちながら股関節を動かす運動や股関節と体幹を連動する運動により、体軸を保つためのイメージをつかむとともに筋機能を高めることができる。しかし、このような体幹機能向上のトレーニングを行っても、目的とする動作との整合性を考えなければ投球動作に生かすことは難しい。よってトレーニングを行う際は目線の位置や体軸の保ち方など選手が目指す投球動作との類似点を意識しながら取り組む必要がある。

体幹と股関節の連動の中で特に注目しているのが、股関節屈筋群の機能である。というのは不調な投手の身体機能をみると股関節屈筋群の機能低下があり、その機能を改善することで投球動作が修正された経験をしているからである。今回は投球パフォーマンス向上のための「投手のための体幹トレーニング」について、主に股関節との連動について経験論を発表させて頂く。

■シンポジウム

「スポーツ選手にとって重要な動きづくり — 体幹機能に着目して — 」

水泳に必要な体幹機能トレーニング

日立横浜病院 加藤 知生

スポーツ技術が高度かつ高速化する中で、上肢と下肢とをつなぐ躯幹の果す役割が重要となってきた。それは、障害予防やパフォーマンス向上における体幹機能の重要性に他ならない。

① 障害予防の観点から

水泳競技における障害は、いわゆる腰痛症、水泳肩、平泳ぎ膝が代表的である。これらの障害を予防するためには、上肢および下肢運動の基軸となる部位、体幹の安定と固定が重要となる。体幹の安定は腰椎へのストレスを軽減し、体幹の固定は上肢と下肢への効率良い力の伝達、ならびに肩、股関節の正しい動きを誘導するために必要である。

② パフォーマンス向上の観点から

8月に行われた北京五輪では、好記録を出すスピード社製の水着が話題となった。この水着の特徴の一つに「理想的なストリームラインを作る」がある。効率的な体幹筋の使用は、理想的なストリームラインを維持し、パフォーマンスを向上させる。

③ 水泳と体幹機能トレーニング

水泳では、不安定な水中で推進力を得るため、陸上での体幹機能トレーニングの効果をいかに水中で発揮できるかがカギとなる。実際には左右の身体バランスを整え、腰部の動きを制動し、上肢・下肢へ効率良い力の伝達ができるよう体幹のトレーニングを行なう。主にローカル筋や深層筋と呼ばれる腹斜筋、腹横筋、多裂筋のトレーニングを行い体幹機能の向上を行なう。そして、体幹機能の向上に伴い、体幹と上・下肢とを連動させ、効率良い動きを獲得する。筋力というよりは、その機能と作用する部位、タイミングにトレーニングの主眼を置く。

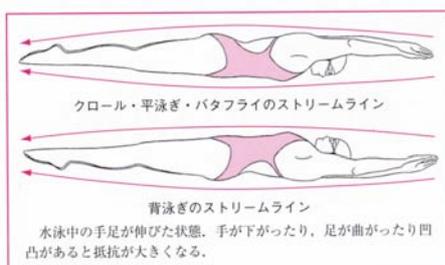


図1) ストリームライン、吉村豊、高橋雄介 著、「スイミング」 池田書店、1996より

■シンポジウム

「スポーツ選手にとって重要な動きづくり ― 体幹機能に着目して ―」

漕ぎ動作に必要な体幹機能トレーニング

愛知医療学院短期大学 鳥居 昭久

ボート競技における基本的な動作は、下肢の伸展と体幹の前後のスイング、上肢の引きを組み合わせた動作である。この際の体幹動作は、キャッチの際の前傾姿勢（股関節屈曲位、体幹屈曲位）から、ローイング動作時の下肢の伸展に伴って、股関節伸展を伴って体幹をスイングし、一回の漕ぎのフィニッシュを迎える。フィニッシュ後のリカバリーで再び体幹の前傾姿勢に戻してフォワードする動作を繰り返す。体幹伸展は後方に反り返るほどの動きは無く、せいぜい伸展屈曲中間位程度までであり、むしろやや背中を丸くした姿勢のまま引き動作をする。股関節も最大屈曲位からせいぜい45°屈曲位程度までであり、伸展位までは行かない範囲での運動である。また、オールを1本だけ持つスリープ種目では、体幹のスイングと同時に体幹の回旋も伴う。この狭い範囲での体幹スイング動作を1レースにおよそ数百回繰り返す為に、腰背部にかかる負担はかなり大きなものとなる。従って、腰背部の筋の強化が重要になる。この運動の際に主働筋となるのは、引き動作では脊柱起立筋群や腹側筋群、殿筋群が、リカバリー動作では腹筋群である。また、これに肩関節・肩甲骨の動きが連動するために僧帽筋や菱形筋といった肩甲骨周囲筋や、広背筋、大円筋などが加わる。

さて、これらの動作に加えて重要なポイントは水上のボートに乗ってこの動作を行っていることである。水上のボートは、ローリング、ピッチング、ヨーイング、ヒービング、スウェイングといった独特の揺れを伴っており、ローイング動作の際に、下肢の力の入れ具合や、特に骨盤の動きのコントロールでボートのバランスを保ち続ける必要がある。従って、骨盤周囲筋、腹壁筋群、腰方形筋などの活動が重要になる。これらに対しては筋力を上げるのではなく、協調性を高めて骨盤の運動をコントロール出来る機能を向上させる必要がある。

今回、上記内容に加えて、障害者スポーツの立場から、下肢切断者ボート選手の体幹機能とローイング動作を、健常者との比較でその特徴も紹介したい。

■シンポジウム

「スポーツ選手にとって重要な動きづくり ― 体幹機能に着目して―」

走動作に必要な体幹機能トレーニング

社会保険京都病院 舌 正 史

体幹は、スポーツ全般において重要な働きをする運動器であることは言うまでもない。走動作も体幹を中心に腕振りを行う上肢、身体を支持し前に進める下肢を連結し、相互に関係性を持ちながら行われている。

体幹の動きをコントロールする筋には肩甲骨周囲の僧帽筋や、腹筋群（腹直筋、内外腹斜筋、腹横筋）、腸陽筋、大殿筋、大腿四頭筋、ハムストリングスなどの大きな筋肉が関わっている。これらの筋群が働くことにより、体幹が安定し走動作での前方推進力の改善など走力の向上につながる。

走力に大きく影響する前方推進力は、主として股関節の伸展運動によって生み出されるが、なかには骨盤の過剰な前傾とそれに伴う腰椎前弯運動に依存した前方推進力の発揮方法がある。このような代償運動が結果として体幹を不安定なものにしてしまうことと、骨盤の過剰な前後傾は二関節筋であるは大腿二頭筋などにも過剰な伸張負荷となり肉離れなどの傷害発生要因にもつながると考えられる。

十分な前方推進力を得るためには体幹部の固定性と股関節の可動性の連動と分離の両立が重要になるが、現実には走動作につなげることは困難を極める。今回、陸上選手を通して走動作に必要な体幹機能トレーニングについて考えてみる。

■ シンポジウム

「スポーツ選手にとって重要な動きづくり－体幹機能に着目して－」

当たり動作に必要な体幹機能トレーニング

やまぎわ整形外科 吉村 直樹

近年のラグビーはボールの奪い合いが勝敗を決める大きな要素になってきており、当たり、タックル、ブレイクダウン、スクラムなどの接点の強化が重要視されている。接点には当たりの場面が必ずあるが、それぞれの当たりで共通する要素と異なる要素とがある。このシンポジウムでは、接点を強化するためには必要不可欠な体幹機能を取り上げ、その強化のための具体的な取り組みについて述べる。

I. 体幹の固定性

当たりの強さを向上させるための重要な要素として『体幹の固定』がある。人間の体は剛体ではないため、インパクトの瞬間にしっかりと体幹を固定させないと十分な運動エネルギーを相手に伝えることができない。

II. 肩甲帯との連動性

肩甲帯の固定が不十分な場合、コンタクトの衝撃を肩甲帯で受け、そこから崩れることがある。肩甲帯の固定力を向上させるためには、体幹の固定性をベースに肩甲帯との強い連結が必要である。

III. 下肢との連動性

当たり動作ではインパクトの瞬間に片側の足が浮いていることも少なくない。また当たり動作のほとんどで片側の下肢へ荷重が偏っている。荷重側の股関節の安定性が低下していると体幹の固定力も低下する。

今回紹介するエクササイズは、当たり動作のための体幹機能を向上させるものである。しかしながら当たり動作の向上には他にも多くの要素があり、それぞれの局面においても必要な要素が異なってくる。それらを的確に評価しエクササイズを考えることが重要であると考えられる。

一般演題抄録

演 題 目 次

セッション I (10:10～11:00)

- 1 片脚ジャンプにおける着地前後の筋活動と膝関節外反角度の関係
広島大学大学院保健学研究科 秋本 剛
- 2 着地動作への言語指示が股・膝関節キネマティクスにおよぼす影響
聖隷クリストファー大学 根地 嶋誠
- 3 着地動作時のハムストリングス筋活動
ーハムストリング筋力による違いー
広島大学大学院保健学研究科 井手 一茂
- 4 三次元動作解析による肩関節位置覚の評価
広島大学大学院保健学研究科 野村 真嗣
- 5 足関節自動運動装置によるストレッチング効果
マッターホルンリハビリテーション病院 岩本 久生

セッション II (11:20～12:10)

- 6 成長期野球選手における投球障害の現状と課題
鶴田整形外科 小松 智
- 7 大学柔道部における傷害発生状況と対応
福原リハビリテーション整形外科・内科医院 宮崎 孝拓
- 8 高校女子バスケットボール選手の右膝前十字靭帯損傷1症例の受傷前メ
ディカルチェック時に得られた身体特徴とジャンプ動作についてー考察
いまむら整形外科 能 由美
- 9 シュート時に肩関節の疼痛を訴えたハンドボール選手の治療経験
ー手関節の機能障害に着目してー
マッターホルンリハビリテーション病院 島 俊也
- 10 突き指に対して長期固定を行いPIP関節の屈曲制限をきたした1例
いまむら整形外科 堀 泰輔

片脚ジャンプにおける着地前後の筋活動と膝関節外反角度の関係

広島大学大学院保健学研究科 秋本 剛
広島大学大学院保健学研究科 浦辺 幸夫, 市木 育敏, 神谷 奈津美
広島大学医学部保健学科理学療法学専攻 井手 一茂

Key words : 片脚ジャンプ着地・筋活動・膝関節外反

【目的】非接触型の膝前十字靭帯 (ACL) 損傷の受傷要因の一つとして, ジャンプ着地時の膝関節外反があげられる. そのため, 着地時の膝関節外反と筋活動の関係をみた研究は多い. 先行研究では主に着地後の筋活動を分析しており, 着地前の予測的な筋活動をみたものは少ない. 本研究では, 片脚ジャンプにおける着地前および着地後の膝関節周囲筋活動の変化に注目して, 筋活動が膝関節外反に与える影響を調べた.

【対象】下肢に整形外科疾患のない健康な女子大学生 27 名 (年齢 20.5 ± 1.5 歳, 身長 157.9 ± 3.9 cm, 体重 51.8 ± 5.3 kg) とした.

【方法】課題動作は両脚での垂直ジャンプを最大努力下にて行い, 左側の片脚着地とした. 動作時の半膜様筋 (SM, 内側ハムストリング), 大腿二頭筋 (BF, 外側ハムストリング) の筋活動を Personal-EMG (追坂電子機器社) を用いて測定した. 各筋の活動量は最大等尺性収縮時の RMS を 100% として正規化した. 筋活動の測定区間は, 足尖接地前後 0.2 秒間とした. ジャンプ動作はデジタルビデオカメラ 4 台で撮影し, 三次元動作解析ソフトにより膝関節外反角度を算出した. 求めた膝関節外反角度と BF/SM 比 (外側ハムストリングに対する内側ハムストリングの筋活動比) との関係性をピアソンの相関係数を用い求めた. なお, 危険率 5% 未満を有意とした. 本研究は広島大学大学院保健学研究科の倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 0758).

【結果】着地後の膝関節最大外反角度は $9.5 \pm 5.1^\circ$ であった. 足尖接地後から 0.2 秒間の内側, 外側ハムストリングの筋活動比 (BF/SM 比) は 1.7 ± 0.8 であった. 図に示すように, 足尖接地後から 0.2 秒間の BF/SM 比と膝関節最大外反角度に有意な正の相関がみられた ($r=0.40$, $p<0.05$). 足尖接地前 0.2 秒間の BF/SM 比は 2.0 ± 0.5 であった.

足尖接地前 0.2 秒間の BF/SM 比と膝関節最大外反角度には有意な相関はみられなかった ($r=0.13$, $p=0.51$).

【考察】本研究において, 足尖接地後の筋活動と膝関節最大外反角度に有意な相関が認められた. このことから, 足尖接地後に内側ハムストリングに比べて外側ハムストリングの筋活動が大きい対象は膝関節外反角度も大きいという可能性が示唆された. しかしこの結果だけでは, 外側ハムストリングの筋活動が大きいことで膝関節外反が大きくなったのか, 膝関節外反を予防しようとして外側ハムストリングの筋活動が大きくなったのかは断言できない. 一方, 足尖接地前の筋活動と膝関節外反角度に相関がみられなかった. よって, 足尖接地後に膝関節外反が起こり, さらなる膝関節外反を予防するために足尖接地後の内側ハムストリングに対する外側ハムストリングの筋活動が大きくなったと推察する.

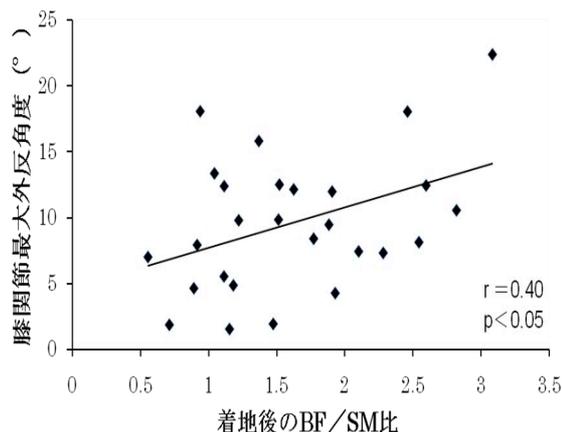


図 1 膝関節最大外反角度と着地後の BF/SM 比

着地動作への言語指示が股・膝関節キネマティクスにおよぼす影響

聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部

根地 嶋 誠

吉備国際大学保健科学部

横山 茂樹

Key words : 着地動作・三次元動作解析・言語指示

【目的】着地動作における膝関節の外傷の発生率を最小限にするためには、膝関節の外反を減少させることが重要である。本研究の目的は、単純な口頭による言語指示が、着地動作における股および膝関節の関節角度を変化させることができるか調査することである。

【対象】対象は、高校女子バスケットボール部員7名である。平均年齢は16.0±1.0歳、平均身長は158.4±4.0cm、平均体重は49.4±4.9kgであった。いずれの対象も、下肢および腰部に整形外科的疾患がなく、着地動作時に疼痛などが無いことを確認した。なお、事前に研究内容を説明し参加への同意を得た。

【方法】股関節および膝関節の関節角度の測定には、5台の赤外線カメラによる三次元動作解析装置(VICON460, Oxford Metrics)と床反力計(MODEL OR6-5, AMTI)を用いた。いずれもサンプリング周波数を120Hzとし、対象の骨盤に4個、下肢に12個のマーカーを貼付した。測定課題は、高さ30cmの台から両脚にて落下による着地動作を行った。測定手順は、まず対象の任意による着地動作を測定し、次に「つま先と膝の方向をまっすぐするように着地してください」と指示し、再び着地動作を測定した。着地は2秒の静止をもって成功とし、それぞれ成功した3回を解析に用いた。得られたデータより、接地時(IC)、垂直床反力最大時(pvGRF)および膝関節最大屈曲時(MKF)の3相における、股および膝関節の屈伸、内外転、内外旋角度を算出した。なお、解析には右下肢のデータを用いた。統計処理には、各関節角度を指示前後で比較するためにWilcoxonの符号付き順位検定を用いた。危険率5%未満を有意とした。

【結果】股関節の内外転角度に関して、ICとpvGRFでは指示後が指示前より有意に外転を示していた(いずれも $p<.05$)。MKFにおいては、有意差は認められなかった(図)。股関節の屈伸および内外旋の角度に、指示前後で差はみられなかった。膝関節に関して、いずれの関節角度とも、有意な差はみられなかった。

【考察】本研究の結果、着地動作時における単純な言語指示により、ICとMKF時の股関節の外転角度が指示前より増大した。その他には差は認められなかった。

Cowlingら(2003)は、着地動作において膝関節を屈曲するように指示したことで屈曲角度が増大したことを報告した。Blackburnら(2007)は、体幹を屈曲するように指示したことで膝関節の屈曲角度が増大したことを報告した。本研究では膝関節の内外転角度の変化も検討したが、有意な差を認められなかった。このことから、膝関節の内外転角度を変化させるには1回の単純な言語指示では困難であることが示唆された。

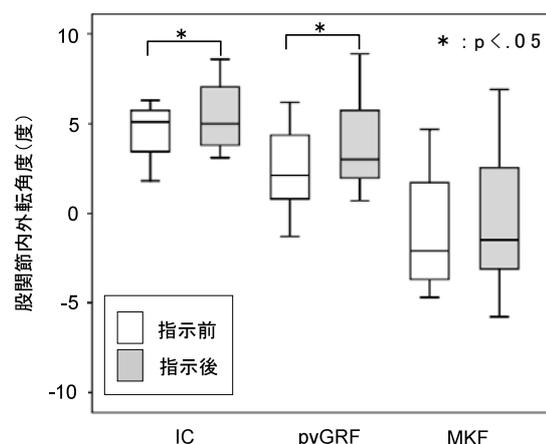


図. 指示前後の股関節外転角度の比較
正の値は外転, 負の値は内転を示す

着地前動作時のハムストリング筋活動—ハムストリング筋力による違い—

広島大学医学部保健学科理学療法学専攻

井手 一茂

広島大学大学院保健学研究科

浦辺 幸夫, 市木 育敏, 秋本 剛, 野村 真嗣, 神谷奈津美

Key words : 着地前動作・筋力・筋活動

【目的】筆者らは ACL 損傷予防を目的にハムストリングの最大等尺性筋力とジャンプ着地時の筋活動の関係について調べ、筋力が弱い者は強い者に比べ、着地時に高い筋活動が生じていることを確認した (2008)。この筋力の強弱による筋活動の違いが着地前から生じているのかを明らかにすることは着地時に発生する ACL 損傷予防を行ううえで重要と考えた。本研究はハムストリングの筋力が着地前のハムストリング筋活動とどのような関係にあるのかを明らかにすることを目的とした。

【対象】対象は膝関節に既往のない女子大学生 60 名 (身長 157.9 ± 3.9 cm、体重 51.9 ± 5.4 kg、年齢 20.6 ± 1.5 歳) とした。

【方法】徒手筋力計を用い、座位で膝 90° 屈曲位の最大等尺性ハムストリング筋力を測定した。測定値を体重で除した値 (N/kg) の上位 15 名を高筋力群、下位 15 名を低筋力群とし、計 30 名の着地時のハムストリングの筋活動を記録した。課題動作は最大努力下にて両脚で上方に跳躍し、左側の片脚着地とした。課題動作中の膝関節屈曲角度を三次元動作解析により算出した。また、左側の半膜様筋、大腿二頭筋の筋活動を記録し、各筋の活動量は最大等尺性収縮時の RMS を 100% として正規化し、足尖接地 0.3 秒前から足尖接地 0.1 秒後までの 0.1 秒ごとの筋活動量を求め、両群間で比較した。両群間の統計学的検定には対応のない t 検定を用い、危険率 5% 未満を有意とした。本研究は広島大学大学院保健学研究科の倫理審査委員会の承認を得て行った (承認番号 0757)。

【結果】最大等尺性ハムストリング筋力は高筋力群は 3.5 ± 0.5 N/kg、低筋力群は 1.7 ± 0.3 N/kg であり、高筋力群が有意に高かった ($p < 0.01$)。足尖接地時の膝関節屈曲角度には両群間で差はみられなかった。足尖接地 0.3

秒前から足尖接地 0.1 秒後までの 0.1 秒ごとの筋活動は下図に示すように低筋力群が高筋力群に比べ有意に高かった ($p < 0.05$)。また足尖接地 0.1 秒前と 0.1 秒後の筋活動量の比はほぼ 1 であった。

【考察】ハムストリングの筋活動が足尖接地前から生じていたことから、着地前動作においてハムストリングが予測的に筋活動を高めていたと考えられる。低筋力群は着地時に高筋力群よりも高い筋活動を必要とすることから、着地前動作における予測的な筋活動も高めておく必要があるのかもしれない。着地前から着地後にわたって低筋力群は高筋力群よりも高い筋活動を必要とするため、高筋力群よりも効率が悪い着地動作を行っていることが推察される。今後は着地前動作時におけるハムストリングの筋活動と着地後の膝関節角度の関係を明らかにし、ACL 損傷予防に役立てていきたい。

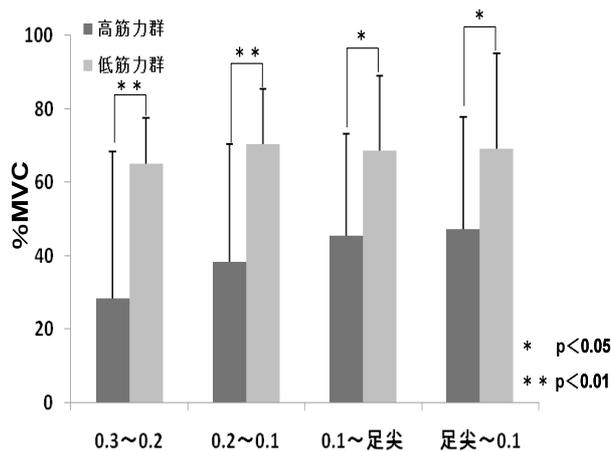


図 足尖接地 0.3 秒前～0.1 秒後の筋活動量

三次元動作解析による肩関節位置覚の評価

広島大学大学院保健学研究科

野村 真嗣

広島大学大学院保健学研究科

浦辺 幸夫, 上田 泰之, 宮里 幸

Key words : 位置覚・肩関節・三次元動作解析

【目的】固有感覚は、空間内における関節位置を認識することであり、動的関節安定性や関節運動制御の情報源となる。また、パフォーマンスの向上や障害予防に重要な機能である。固有感覚を評価するには固有感覚能力を最大限に検出できる方法で測定する必要がある。固有感覚の一つである位置覚の検査は、一般的に単軸運動を二次元動作解析によって測定することが多い。しかし、肩関節は3度の自由度をもち、あらゆる方向に運動を行うことが可能である。今回筆者らは、運動軸を固定せずに、三次元動作解析によって多軸の運動を分析することで、正確な肩関節位置覚の評価ができるのではないかと考えた。本研究の目的は、健常成人における肩関節外転角度の再現能力を、肩関節外転、外旋、水平伸展の3方向の角度誤差で提示すること、および3方向の角度誤差の間にどのような関係があるかを明らかにすることとした。

【対象】対象は上肢に重篤な現病や既往のない健常成人60名（男性30名、女性30名、年齢 21.5 ± 1.4 歳）とした。なお、本研究は広島大学大学院保健学研究科の倫理委員会の承認を得て行われた（承認番号：0759）。

【方法】磁気センサ式三次元空間計測装置（3-SPACE Isotrak II, Polhemus）を用い、2個の磁気センサを胸骨と、上腕骨に平行な副子に貼付し、肘関節屈曲 90° 、前腕回内外 0° に固定した。肩関節外転 90° を測定肢位として記憶させ、検査側への視野を遮断し、記憶した測定肢位を自動運動で再現させた。測定肢位と再現肢位の肩関節外転、外旋、水平伸展角度誤差を分析した。角度誤差の実測値間の相関をピアソンの相関係数を用いて検定した。危険率5%未満を有意とした。

【結果】肩関節外転位置を再現時の角度誤差の絶対値は外転方向 $3.5 \pm 2.8^\circ$ 、外旋方向 $3.0 \pm 2.5^\circ$ 、水平伸展方向 $4.1 \pm 2.9^\circ$ であった（図1参照）。各角度誤差間に有意な相関関係はみられなかった。

【考察】肩関節外転位置の再現では、外転方向のみならず、外旋や水平伸展方向にも同程度の角度誤差が生じた。また、3方向の角度誤差間のいずれにも有意な相関関係がみられなかった。このことから1方向の角度誤差から、他の2方向に生じる角度誤差を推測できないことがわかった。肩関節位置覚を評価する際、三次元動作解析によって多軸の運動における3方向の角度誤差を分析することで、従来の二次元動作解析による方法では測定できなかった情報を得ることが可能になると考えられる。今回の結果は、角度誤差の標準偏差が大きいことから、固有感覚能力を最大限に検出できる方法をさらに検討する必要がある。

【まとめ】肩関節外転位置を再現させ、三次元動作解析で位置覚を測定した。3方向の角度誤差間に有意な相関関係はなかった。

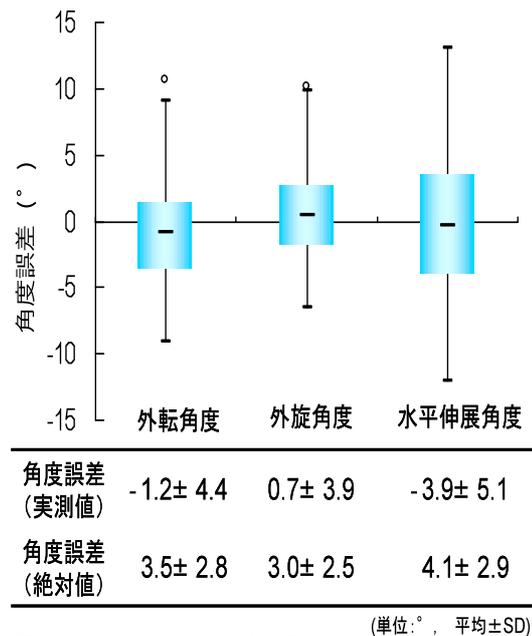


図1 3方向の角度誤差の箱髷図

足関節自動運動装置によるストレッチング効果

マッターホルンリハビリテーション病院
岩本久生, 金澤 浩, 白川 泰山 (MD)
広島大学大学院保健学研究科
浦辺 幸夫

Key words : 足関節自動運動装置・ストレッチング・足関節背屈角度

【目的】足関節背屈のストレッチングの重要性の認識は高く、リハビリテーションやスポーツ現場での使用頻度・価値ともに高い。今回筆者らは運動範囲やストレッチングの速度を自由に設定できる足関節自動運動装置を開発した。本研究の目的は、本装置を用いて可能になる動的なストレッチングと従来から用いられているスタティックストレッチングで効果に違いが生じるかを検討することを目的とした。

【対象】対象は脊柱や下肢に疾患の既往がない健康成人 18 名（男性 8 名、女性 10 名）、36 肢の下腿三頭筋とした。

【方法】ストレッチングと足関節背屈角度の測定には、広島大学と俣丸善工業が共同で開発した足関節自動運動装置を使用した。この装置は足部を乗せるステップの運動範囲および底背屈運動の速度をステップモーターを用いて左右独立して制御することが可能である。ストレッチングは①最大背屈角度での静的ストレッチング（100% static stretching : 100%SS）、②最大背屈角度の 80% の角度での静的ストレッチング（80% static stretching : 80%SS）、③最大背屈角度より 5° 減じた角度から最大背屈角度までの範囲を、1° /sec の速度で動く動的ストレッチング（100% dynamic stretching : 100%DS）、④最大背屈角度の 80% の角度より 5° 減じた角度から 80% の角度までの範囲を、1° /sec の速度で動く動的ストレッチング（80% dynamic stretching : 80%DS）の方法で各 6 分間行った。4 つのプログラムの施行順序は全対象にランダムに行われ、予備実験で短期的効果の消失する 5 日間の間隔をあけてそれぞれ実施した。統計

的手法には一元配置分散分析を用い、危険率 5%未満を有意とした。

【結果】100%SS の改善角度は $3.6 \pm 1.2^\circ$ 、100%DS は $4.5 \pm 1.4^\circ$ 、80%SS は $2.2 \pm 1.5^\circ$ 、80%DS は $2.2 \pm 1.5^\circ$ であった。最大背屈角度で行ったストレッチングは、最大背屈角度の 80% の角度よりも有意に足関節背屈角度は改善した ($p < 0.01$)。静的ストレッチングと動的ストレッチングの比較では、80% の角度で両群に差はなかったが、最大背屈角度でのストレッチングでは動的ストレッチングで静的ストレッチングよりも有意に背屈角度が改善した ($p < 0.05$)。

【考察】McNair ら (2002) は、足関節最大背屈角度を 80% 以上にして静的ストレッチングを行うと神経筋活動によって伸張反射が起こり可動域の改善が得られないと報告している。本研究では静的でも動的でも、最大背屈角度でストレッチングを行ったほうが有意に可動域は改善した。これは神経筋活動によってストレッチング効果が阻害される以上に筋が伸張される効果が大きかったと考えた。静的ストレッチングでは最大背屈角度を持続すると下腿に疼痛が生じたのに対し、動的ストレッチングでは下腿に疼痛がなく行えたため、これが背屈角度の改善に影響したのかもしれない。以上のように足関節最大背屈角度で動的ストレッチングを行うことにより、背屈角度の改善に高い効果が得られることが示された。今後はストレッチング速度の違いや、動的ストレッチングと静的ストレッチングを組み合わせたストレッチングによる可動域改善の効果やパフォーマンスの向上についても検討していきたい。

成長期野球選手における投球障害の現状と課題

医療法人友和会鶴田整形外科

小松 智, 秀島 聖尚, 高原 信二, 平川 信洋, 峯 博子, 青柳 孝彦, 北川 範仁, 笠原 貴紀, 可徳 三博, 鶴田 敏幸(MD)

Key words : 投球障害, 障害調査, 意識調査, 環境改善, 人材育成

【はじめに】

当院を受診する野球選手は、地域の小・中学生が中心である。その中でも投球障害で来院する選手は全体の82.9%を占める。中には投球禁止にも関わらず、病識の欠如やチーム事情等により重篤化して再来する選手もいる。このような現状を打開するためには障害内容や選手の背景を含めた原因追究が必要と考える。そこで今回、投球障害を呈した野球選手において、現場での対応や障害内容を調査し、またその対応策について検討していきたい。

【調査内容と結果】

[調査 1] まず障害調査として、2002年6月から2008年5月までに当院で内側型野球肘と診断された15歳以下の野球選手409名411肘(平均年齢12.1歳)を対象に、①単純X線像における骨変化の有無②骨癒合期間③再発状況について調査した。結果、骨変化を認めたのは411肘中297肘(72.3%)で、その中で骨癒合確認ができなかったものが135肘(45.5%)、また骨変化を来しているにもかかわらずX線撮影が初診時のみでその後来院がないものが81例(27.3%)であった。骨癒合を得たものは81肘(27.3%)で、その平均骨癒合期間は4.2ヶ月であった。また骨癒合後再発した例が1例に認められた。

[調査 2] 次いで現場状況調査として、2007年2月から2007年8月までの期間に当院を受診した野球選手69名(平均年齢14.1歳)を対象に、アンケートにて①疼痛発生から受診までの日数②すぐ受診しなかった理由③疼痛の相談者などの全32項目84質問を聴取した。結果、調査1においては疼痛発生から受診までの日数は、1週間未満が25%、1週間以上1ヶ月未満が27.6%、半年以上が32.9%であった。疼痛後すぐに受診しなかった理由とし

て、すぐ治ると思った28.9%、練習を休めなかった13.2%、我慢してやろうと思った11.8%であった。疼痛の相談者は親が59.2%、次いで指導者が25%であった。

【考察】

調査結果から①障害発生から受診までの問題、②受診後の治療への取り組みに問題があることが伺える。まず①に関しては、疼痛発生後受診までに半年以上経過したものが約3割を占め、理由として“すぐ治ると思った”などの、障害への認識不足があった。また、その他にも“練習を休めなかった”などチーム事情も関与した結果となった。また、骨癒合を待てない、あるいは骨癒合が長期化するケースは、投球禁止期間にもかかわらず投球を再開している現状があった。さらに骨変化を認めた内の約3割は初診時のみの来院であったことから、医療者側の説明・指導不足や本人・指導者・保護者の病態の軽視が伺える。以上のことから受診前後に共通する問題点として、本人・指導者・保護者の障害に対する認識の欠如、少子化の影響や根強い勝利至上主義などチーム事情の影響もあり、両者の問題点は選手とその取り巻く環境に解決の糸口があると考えられた。

【今後の展望】

現在および今後の対策として1)院内サポート、2)院外サポート(①地域、連盟への啓蒙活動②野球肘検診)を実施・計画している。1)は、投球禁止を余儀なくされた選手に対し、機能・スキル等の器質的な問題にアプローチするため野球体操を行い、保護者・指導者に対する障害理解へも力を入れている。また2)では、連盟を通じたイベントでの障害相談コーナー、検診による野球肘の早期発見に積極的に取り組んでおり、関係者や指導者・保護者に訴えかけ、一人でも多くの理解者を得ることで問題解決を図りたい。

大学柔道部における傷害発生状況と対応

福原リハビリテーション整形外科・内科医院

宮崎 孝弘, 坂光 徹彦, 山根 寛司, 山本 圭彦, 福原 千史 (MD)

広島大学大学院保健学研究科 浦辺 幸夫

広島国際大学保健医療学部臨床工学科 瀬川 洋

Key words : 柔道、大学生、傷害発生状況

【目的】柔道は我が国の武道の1つとして発展し、現在競技スポーツとして世界的にも定着している。日本では競技歴の長い選手が多く、傷害を抱えたまま競技を続けている場合も少なくない。そのため全身、特に肩、腰部、膝においては傷害発生率が高いとされている。筆者らは2006年から某大学柔道部にてトレーナー活動を行っている。今回、2006年10月～2008年4月の約1年半のトレーナー活動の実施内容にもとづき、傷害発生状況および対応について報告し、大学柔道部でのトレーナー活動の問題点を考察する。

【対象】大学柔道部選手33名(男子26名、女子7名)を対象とした。男子の身長(平均±SD)は168.8±3.8cm、体重は80.0±18.0kg、柔道歴は9.5年、女子の身長は161.7±3.1cm、体重は66.6±7.7kg、柔道歴は8.2年であった。

【方法】傷害調査は、独自に作成した問診表を用い、自己申告制で記入させた。調査は週1回の帯同時と試合帯同時に実施し、調査とともに各種検査、治療、対処法の指導および医療機関受診を行った。

【結果】傷害発生数は合計186件であった。その内訳は練習中(ストレッチング、受身、寝技、打ち込み、立ち技と寝技の自由稽古、乱取り)もしくは試合中に起きた傷害であった。傷害発生部位別にみると、膝で22.0%、腰部で21.3%、足関節・足部で17.1%と傷害が多かった(図1)。また、約1年半の年次経過では肘で20%、手関節で34%、股関節で100%と傷害が減少傾向であったが、肩14%、腰部75%、膝37%、足関節・足部30%にそれぞれ増加傾向を示した。頸部、手指、大腿では受傷を繰り返す結果となり、頸部、肩に腰部、膝を加えた部位に慢性的な痛みを訴える選手が多かった。

【考察】コンタクトスポーツである柔道競技において外傷発生はアクシデントという面も

あり、傷害の予防が困難な場合がある。今回の結果から、トレーナー活動により、傷害を減少させることもできたと考えている。しかし依然として肩、腰部、膝、足関節・足部は傷害発生率が高い傾向にあるため、柔道選手に多い傷害として十分な対処が必要である。筆者らが帯同している大学柔道部の選手は、傷害の問題を比較的楽観的にとらえているように見え、これが傷害増加の問題点のひとつであると考えている。週1回のみでの対応であることから、選手個人がコンディショニングに対する認識を向上させることが重要である。必要に応じてコンディショニングの重要性の指導やテーピングの指導などを行っており、選手および監督の傷害に対する考え方により変化がみられていることも事実である。引き続き帯同を継続し、柔道選手に対して有効なトレーナー活動を実施していきたい。

【まとめ】大学柔道部を対象に約1年半かけて得られた傷害発生状況を分析し対応について検討した。肩、腰部、膝、足関節・足部に傷害が多く、選手および監督の傷害に対する意識の向上とコンディショニングの重要性を示唆する結果となった。

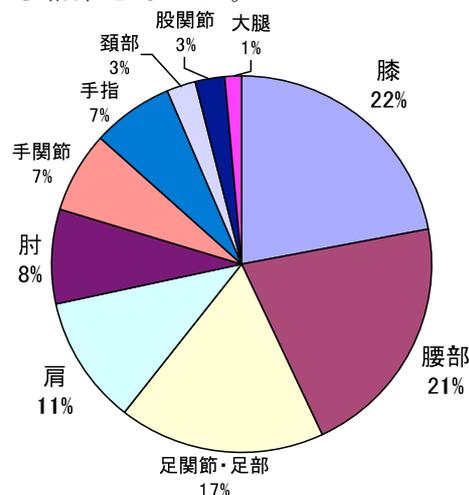


図1 傷害部位別発生状況

高校女子バスケットボール選手の右膝前十字靭帯損傷 1 症例の受傷前メディカルチェック時に得られた身体特徴とジャンプ動作について一考察

いまむら整形外科医院 能由美・杉野美里・堀泰輔・今村宏太郎
 長崎大学医学部・歯学部附属病院整形外科 米倉暁彦・宮本俊之
 高橋整形外科クリニック 松村恵

Key words : 膝前十字靭帯損傷、女子バスケットボール、前向き研究

【はじめに】我々は、平成 19 年 8 月から長崎県バスケットボール協会と 4 チームの協力を得て膝前十字靭帯損傷（以下、ACL 損傷）の予防活動を実施している（宮本 2007、能 2007）。事前のメディカルチェックでは関節弛緩性、柔軟性、下肢アライメント、ジャンプ動作等を評価し（松村 2008）、その後、基礎動作・ジャンプ動作を中心とした 5 分間の予防プログラムメニューを毎日実施している。平成 20 年 7 月現在、メディカルチェック対象者 54 名中、非接触型 ACL 損傷が 1 名発生した（米倉 2008）。

【目的】ACL 損傷者の受傷前メディカルチェック時に得られた身体特徴とジャンプ動作の特徴を見直し、今後の予防活動への発展のため検討・考察することを目的とした。

【症例】15 歳（高 2）女性、身長 168cm、体重 45 kg、バスケットボール経験年数 9 年、その他既往歴、下肢外傷歴なし。

受傷機転：（問診より）H20.1 練習試合中に左にカットインしようとして切り込んだがディフェンスがいたため後ろへ下がった。その時右膝が内側に入った。

診断名：右膝 ACL 断裂、外側半月板断裂

整形外科・理学療法評価（H19. 9）：関節弛緩性 7 項目中 3 項目該当（手関節・膝関節・足関節）、脛骨前方移動量（KT-2000：30lb）右 9.5mm・左 8mm。関節可動域は両膝関節過伸展、股関節屈曲に左右差を認め（表 1）、下肢柔軟性では股関節開排にのみ左右差を認め、その他下肢アライメントに左右差はなかった（表 2）。

動作分析：マーカーは両側の大転子、大腿骨外側上顆、膝蓋骨中央、腓骨頭、足関節外果に装着した。Drop-Jump Screening Test（Noyes2005）を採用し 30cm 台から 3 回実施した。前額面上では SportsMetrics 社製の Valgus digitizer を用い、pre-Landing、Landing、Take-off の両大転子距離に対する

両膝蓋骨中央距離の割合（Knee Separation; 以下 KS と示す）を求めた。最も低い値（knee in 傾向が高いもの）を採用し代表値とした。また代表値を示した画像の側面像から Sion Image を使用し、膝屈曲角度（180 度－大転子と大腿骨外側上顆を結んだ距離と腓骨頭と外果を結んだ線のなす角）、下腿前傾角度（90 度－腓骨頭と外果を結んだ線のなす角）を計測した。

動作分析結果：KS 値は pre-Landing 69.7%, Landing 33.3%, Take-off 30.4%、膝屈曲角度は 98.25 度、下腿前傾角度は 46.59 度であった。

【考察】これまでに ACL 損傷群に全身弛緩性陽性の割合が高い（Ramash2005, Uhorchak2003）、膝過伸展の割合が高い（Loudon1996, Ramash2005）、前方移動量では 111N 以上の条件で損傷群、非損傷群で有意差がある（Uhorchak2003）とした報告にあるように関節弛緩性において ACL 損傷のリスクの高い選手であった。Drop Jump は Noyes らが示す distinct valgus alignment (KS 値 60% 以下) であり、今回動作分析採用者（44 名）の平均値（Landing 41.0 %, Take-off 40.2%）よりも低値を示したが、膝屈曲角度、下腿前傾角度はともに 44 名の平均値 89.4 度、41.2 度よりも高値を示した。このように関節弛緩性を有する選手にて前額面での knee in 傾向をより早期に改善すべき点が示唆された。その他片足動作の特徴については発表時に示す。

表1 関節可動域	右	左	表2 柔軟性・アライメント	右	左
股関節屈曲	125度	135度	SLR	80度	80度
膝関節屈曲	150度	150度	踵殿間距離	0cm	0cm
膝関節伸展	+10度	+10度	開排 <small>(床から大腿骨外側上顆)</small>	7cm	0cm
足関節背屈	35度	40度	指床間距離	+4cm	
下腿前傾角度	55度	54度	足関節背屈	30度	30度
			〇脚	2FD	
			Navicular drop test	6mm	5mm

シュート時に肩関節の疼痛を訴えたハンドボール選手の治療経験－手関節の機能障害に注目して－

マッターホルンリハビリテーション病院

島 俊也，金澤 浩，岩本 久生，出口 直樹，亀井 聡美，白川 泰山 (MD)

広島大学大学院保健学研究科

浦辺 幸夫

Key words : ハンドボール，投球障害，手関節機能障害

【はじめに】投球障害の治療には，障害の原因を考え，問題なく投球ができるような動作の指導が必要になる．ハンドボール競技においても投球障害は多いが，不適切な投球フォームの分析や，障害を与える要因について検討しているものは多くない．我々は，手関節の機能低下が投球障害をもたらしたと考えられる症例を経験したので報告する．

【症例紹介】症例は実業団チームに所属する男子ハンドボール選手である．年齢 22 歳，身長 183cm，体重 81kg でポジションはセンターだった．中学生よりハンドボールを始め，高校 1 年生のころから投球時の右肩関節痛を自覚した．2 年生時に近医受診し，投球障害肩と診断され回旋筋腱板のエクササイズなどを行ったが，軽快と増悪を繰り返し，疼痛を我慢しながらプレーを続けていた．大学 1 年生から疼痛が軽減することがなくなり，徐々に増悪してきていた．平成 20 年 3 月に現在のチームに入部した．主訴はテイクバックでの肩関節前方の疼痛，リリースでの肩関節後方の疼痛，「シュート時にボールが浮く」ことであった．投球動作は，コッキングで右肩関節外転角度が不足し肘が下がっており，リリースで前腕の回内を強めていた．検査の結果，右手関節掌屈筋力の低下 (MMT4)，小指の屈曲及び対立筋力低下 (MMT4) を認めた．小指の筋力低下は尺側手根屈筋の機能不全による横手根アーチの弱化が原因ではないかと推察し，手背から三角骨を押さえ込み，横手根アーチを形成するようにテーピングを施行したところ，即時的に投球時の右肩関節痛の軽減を認めた．同日，ビデオによる投球フォームの観察を行った．

【結果】テーピング施行後，小指の屈曲筋力，対立筋力はそれぞれ改善を認めた (MMT5)．握力やピンチ力には著変を認めなかった．また，投球時の疼痛は 6/10 に軽減した．投球フ

ォームはステップシュートとジャンプシュートの双方で変化が認められたが，ステップシュートでの変化がより大きかった．テーピング施行前後でのステップシュートの変化として主に，①コッキングの右肩関節外転角度の増加 (図 - b)，②リリース時の前腕回内傾向の軽減が観察された (図 - e)．

【考察】本症例では，テーピングにより横手根アーチの保持が可能になったことで，小指筋力に改善が得られたのではないかと考える．ハンドボールは，主に母指と小指の対立により把持される．よって小指筋力の向上は把持力向上につながると考えられる．この把持力向上は，コッキングでボールにかかる遠心力に抗することを可能とし，肩関節外転運動が容易になったことで，投球時に問題となる「肘下がり」を軽減できたと考えた．また，リリース時には小指側でのボールの押し出しが可能となり，前腕回内傾向の軽減につながったと考えられ，このようなリリースが肩関節後方の伸張ストレスを軽減させたと思われる．本症例では，投球時に小指を有効に機能させることが可能となった結果，肩に負担を与えていた投球フォームを改善できたと考える．

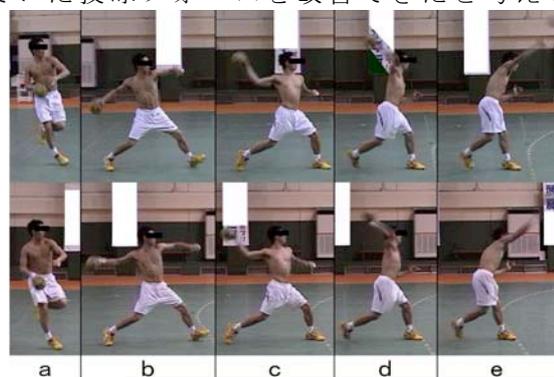


図 テーピング施行前 (上段) と施行後 (下段) のステップシュート

a. 右足接地時，b. 左足接地時，c. テイクバック時，d. 最大外旋時，e. リリース時

突き指に対して長期固定を行い PIP 関節の屈曲制限をきたした 1 例

いまむら整形外科医院

堀 泰輔, 杉野美里, 能 由美, 今村宏太郎

Key words : 突き指、Lateral band、スポーツ外傷

【はじめに】突き指はスポーツ外傷として、ごく一般的なものであり遭遇する機会も多い (Jeffrey 2006)。特にバスケットボールでは、障害の 63% を占めるといわれているが (Choyce 1998)、比較的予後が良好であるため、安易に考えられる傾向にある。しかし、不十分な治療が行われるとパフォーマンスの低下のみならず ADL 障害をきたすこともある。

今回、初期治療が不十分であったため、手指 PIP 関節の屈曲制限を呈した症例を経験したので、その病態、治療法について文献的考察を加え報告する。

【症例】16 歳(高 2)、女性。バスケットボール選手(FW)。

主訴：右中指 PIP 関節の屈曲制限。

現病歴：H20 年 5 月上旬、練習中にパスカットに入った際、ボールが右中指に長軸方向に衝突し受傷。直ちに他医を受診し、IP 関節を伸展位にてシーネ固定。5 月下旬に 3 週間装着していたシーネを除去したが、PIP 関節の屈曲時痛のため、市販の指伸展装具を装着していた。6 月 24 日、PIP 関節屈曲制限と疼痛を訴えて当院を受診した。

既往歴：特記事項なし。

理学療法初期評価(6 月 24 日)：腫脹と圧痛が右中指 PIP の掌側と橈側にあった。PIP 関節は過伸展を示したが側方動揺性はなかった。可動域を表 1 に示す。GJL は 2/7 であった。X 線像では、骨傷は認めなかった。

治療内容：温浴、愛護的な Passive exercise(総指伸筋、浅指屈筋、深指屈筋、Lateral band の release)、超音波、アイシング、患部外トレーニングなどを行った。PIP 屈曲が約 90° 可能になると、Blocking exercise などを行い、自動での屈曲運動を行った。PIP 関節屈曲時痛が軽減してくると、手指の筋力強化も追加した。

理学療法最終評価(7 月 23 日)：圧痛が PIP 関節橈側のみ残存し、腫脹は消失した。また、PIP 関節の不安定性もない。可動域は表 1 に示す。

【考察】PIP 関節の屈曲制限の原因として側副靭帯の拘縮、屈筋腱の滑走不全、関節内の線維性癒着などが考えられるが、Lateral

band が背側移動したことも一因であると考えられる。Lateral band は PIP 関節屈曲時には背側から掌側へ移動し、屈曲力として作用する。しかし、本症例では PIP 関節は掌側板損傷のために過伸展位をとり、長期の固定によって Lateral band は掌側へ移動することができなくなり PIP 関節に対して正常とは逆に伸展力として作用していたと考えられる。そこで、治療の工夫として Lateral band の背側転位を掌側へ移動させるように徒手的に release を行い屈曲の改善に努めた。これによって PIP 関節の屈曲は健側と同等まで改善した。

突き指はどのようなスポーツにおいても経験するが、手指の損傷は軽視されやすく障害を残すことも多い。突き指といっても、その中には側副靭帯損傷、掌側板損傷、脱臼、関節内骨折など様々なものが含まれている。したがって、突き指と軽視せず、その病態を正確に把握し適切な治療を行うことが重要である。

表 1 可動域の変化 (単位：°)

評価時	初期評価		最終評価	
	R	L	R	L
MP 屈曲	90	100	90	100
伸展	0	20	20	20
PIP 屈曲	10	100	100	100
伸展	20	0	15	0
DIP 屈曲	0	70	75	70
伸展	0	0	0	0

役員

●顧問

黒田善雄（東京大学名誉教授）
中嶋寛之（横浜市スポーツ医科学センター長）
城所靖郎（城所整形外科院長）
黒澤 尚（順天堂大学医学部教授）

●相談役

福林 徹（早稲田大学スポーツ科学学術院教授）
星川吉光（聖路加国際病院整形外科部長）
深谷 茂（深谷整形外科院長）
横江清司（財団法人 スポーツ医・科学研究所所長）
坂西英夫（医療法人 坂西整形外科院長）
河野一郎（筑波大学大学院人間総合科学研究科スポーツ医学専攻教授）
坂本静男（早稲田大学スポーツ科学学術院教授）

●参与

清水一三雄（スワロースピードスケイティングクラブ）
戸松哲男（株式会社 エスエスケイ）
村井貞夫（多摩リハビリテーション学院）

●会長

川野哲英（はちすばクリニック エフテックス・インスティテュート）

●代表

加賀谷善教（昭和大学保健医療学部理学療法学科）

●副代表

日野邦彦（帝京大学福岡医療技術学部）

●理事

浦辺幸夫（広島大学大学院保健学研究科）
伊藤浩充（甲南女子大学 看護リハビリテーション学部理学療法学科）
板倉尚子（日本女子体育大学健康管理センター）

●監事

紺野正紀（都立竹台高等学校）
村木良博（有限会社 ケア ステーション）

スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会
第26回研修会 協賛企業一覧（50音順）

伊藤超短波株式会社	〒113-0001 東京都文京区白山 1-23-15 TEL03-3812-1216 担当：宮崎
インターリハ株式会社	〒114-0016 東京都北区上中里 2-25-2 TEL03-5902-5677 担当：柏木
三進興産株式会社東京支店	〒104-0041 東京都中央区新富 1-12-10 アキレス新富別館 2F TEL03-5540-9881 担当：河野
有限会社トータル・ケア・システム	〒124-0024 東京都葛飾区新小岩 1-22-11-1F TEL03-3656-7787 担当：三村
日東メディカル株式会社	〒141-0032 東京都品川区大崎 1-11-2 ゲートシティ大崎イーストタワー10階 TEL03-5740-2193 担当：吉田
有限会社ブックハウス HD	〒164-8604 東京都中野区弥生町 1-30-17 TEL03-3372-6251 担当：田口
三菱電機エンジニアリング株式会社	〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-13-5 日本地所第一ビル TEL03-3288-1743 担当：関
メディカ株式会社関東営業所	〒362-0805 埼玉県北足立郡伊奈町栄 6-84 TEL 048-720-1161 担当：舘野

スポーツ選手のためのリハビリテーション研究会
＜第26回研修会 運営委員会＞

研修会長	加賀谷善教 (昭和大学)
準備委員長	伊藤 浩充 (甲南女子大学)
庶務	高崎 恭輔 (関西医療大学)
渉外	吉田 昌平 (京都学際病院)
会誌・広報	相馬 寛人 (京都学際病院)
会計・受付	瀧口 耕平 (神戸大学病院)
	木澤 清行 (神戸百年記念病院)
会場・懇親会	前川慎太郎 (近畿中央病院)
	板倉 尚子 (日本女子体育大)
	川上 洋治 (城所整形外科)
	佐藤 正裕 (相模原協同病院)
	川崎 渉 (昭和大学)