

Japanese Journal of
**ORTHOPAEDIC
SPORTS
MEDICINE**



一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会

目 次

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

1. シンポジウム サッカー

—サッカーを通してのスポーツ選手の健康管理システムの構築—

筑波大学体育系 宮川 俊平ほか … 1

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

2. 育成年代のメディカルサポート—地域の試みと今後の展望—

Medical Support for Adolescent Soccer Players

— Regional Trial and Outlook for the Future —

医療法人大場整形外科 大場 俊二 …… 3

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

3. プロサッカーチームのメディカルサポート—コンディショニングの実際—

Medical Support in Professional Football Club — Physical Conditioning —

東京医科大学整形外科 香取 庸一ほか … 10

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

4. J-リーグにおけるメディカルサポート—ガンバ大阪の体制—

Medical Support System for J-League Team in GAMBIA OSAKA

兵庫医科大学整形外科 田中 寿一ほか … 14

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

5. 膝前十字靭帯再建術後のサッカー選手における競技復帰のためのアスレティック
リハビリテーション

Athletic Rehabilitation Aimed at Return to Competition Sports for Soccer Player
After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

京都学際研究所附属がくさい病院

運動器スポーツリハビリテーション科 吉田 昌平ほか … 18

<第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」>

6. なでしこリーグ(日本女子サッカーリーグ)におけるメディカルサポート

—チームドクターの立場から—

Medical Support for the Soccer Teams in the Nadeshiko League
(Japanese Women's Premier League)

京都鞍馬口医療センター整形外科 渥美 覚ほか … 23

<学術プロジェクト研究助成論文>

7. 少年野球選手・指導者に対する教育研修の投球障害肘抑制効果
Effect of Reducing Throwing Elbow Injury by Education for Youth Baseball Players and Coaches
市立福知山市民病院整形外科 木田 圭重ほか … 28
8. 右背筋痛をもつバドミントン選手に対する股外転筋・股屈曲筋の筋力増強の即時効果
The Instant Effect of the Strengthening of Hip Abductor and Hip Flexor to a Badminton Player with the Right Back Pain
常葉大学健康科学部静岡理学療法学科 金 承革ほか … 34
9. 肘関節内側部痛をもつ野球選手における肘外反動揺性に影響する因子
The Factors Which Affect Valgus Laxity of the Elbow in Baseball Players with Painful Medial Elbow
八王子スポーツ整形外科 中井 大輔ほか … 40
10. 小侵襲 BTB グラフト採取による ACL 再建術
～スポーツ選手男女間における術後成績の比較検討～
The Results of Minimally Invasive BTB Graft Harvest in ACL Reconstruction
～Compared Male with Female Athletes～
あんしん病院 青山 直樹ほか … 45
11. バレーボール女子 V プレミアリーグ選手の手指骨・関節外傷の治療経験
Case Series Report : Treatment for Phalangeal Bone and Joint Trauma in V-premiere League Female Volleyball Players
横浜市立みなと赤十字病院手外科・上肢外傷整形外科 若林 良明ほか … 50
12. プロサッカー選手に生じた大腿直筋近位腱断裂を保存的に治療した 1 例
Proximal Tendon Rupture of the Rectus Femoris Muscle in a Professional Soccer Player : a Case Report of Successful Nonoperative Treatment
医療法人社団研宣会広瀬病院 廣瀬 友彦ほか … 55
13. 膝前十字靭帯二重束再建術における Graft Length Change の検討
Results of Graft Length Change for ACL Reconstruction by an Anatomical Double-bundle
大阪市立大学大学院医学研究科 市川 俊介ほか … 59

14. ACL 損傷膝における anterolateral ligament の 3D-MRI 所見
3D-MRI Findings of the Anterolateral Ligament of the Anterior Cruciate Ligament Injured Knee
はちや整形外科病院 村松 孝一ほか … 65
15. 少年野球検診における Osgood-Schlatter 病発症因子の検討—縦断的研究—
Osgood-Schlatter Disease Onset Factor in Youth Baseball Players Screening
— Longitudinal Study —
群馬大学大学院医学系研究科整形外科 大澤 貴志ほか … 69
16. スポーツ少年団を対象とした保護者による問診票のスクリーニング精度についての評価—運動器検診との比較—
Musculoskeletal Examination in Junior Sports Club and Accuracy of Parent-reported Questionnaire
鈴鹿回生病院スポーツ医学センター 福田 亜紀ほか … 73
17. 成長期野球選手において遠投練習が上腕骨内側上顆の形態異常や肩肘痛に与える影響
The Influence of the Long-toss Practice on the Morphological Change of the Humeral Medial Epicondyle and the Shoulder and Elbow Pain in Adolescent Baseball Players
東北労災病院スポーツ整形外科 黒川 大介ほか … 78
18. 骨端線温存 ACL 再建患者のスポーツ復帰
Clinical Result and Return to Sport After ACL Reconstruction for Patients with Open Physes
札幌医科大学医学部整形外科学講座 藤本秀太郎ほか … 82
19. スポーツ選手の新鮮遠位脛腓靭帯結合損傷に対する Suture-button による修復術の治療成績
Clinical Results of Suture-button Repair of the Acute Distal Tibiofibular Syndesmosis in Athletes
日本鋼管病院整形外科 清野 毅俊ほか … 87
20. GOTS-KOSSM-JOSSM Traveling Fellowship 2015 報告記 (前半)
慶應義塾大学医学部整形外科学 二木 康夫 …… 92
21. GOTS-KOSSM-JOSSM Travelling Fellowship 2015 報告記 (後半)
千葉大学大学院医学研究院整形外科学 山口 智志 …… 96

日本整形外科学スポーツ医学会雑誌投稿規定

1992年10月より適用

1998年9月一部改正

2000年4月一部改正

2005年11月一部改正

2009年5月一部改正

2011年12月一部改正

雑誌の刊行

1. 年4回発行する。
2. 内1回は学術集会抄録号とし、年1回学術集会の際に発行する。
3. 残りの3回は学術集会発表論文を掲載することを原則とするが、ほかに原著論文も掲載する。
4. 言語は日本語または英語とする。

論文の投稿規約

1. 学術集会発表論文は、学術集会終了後原則として3ヵ月以内に、編集事務局あてに送付する。
2. 原著論文は随時受付ける。論文は編集事務局あてに送付する。
3. 主著者および共著者は、日本整形外科学スポーツ医学会の会員であることを原則とする。
ただし、上記条件を満たさない場合でも、編集委員会の合意を得て理事長が認可した論文については掲載を許可する。
4. 学術集会発表論文、原著論文は未掲載のものであることとする。他誌に掲載したもの、または投稿中のものは受理しない。日本整形外科学スポーツ医学会雑誌に掲載後の論文の再投稿、他誌への転載は編集委員会の許可を要する。
5. 投稿する論文における臨床研究は、ヘルシンキ宣言を遵守したものであること。また症例については別掲の「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」を遵守すること。
6. 論文の採否は編集委員会で決定する。編集委員会は内容に関連しない限りの範囲で、論文中の用語、字句表現などを著者の承諾なしに修正することがある。
7. 論文掲載後の著作権は本学会に帰属する。
8. 投稿原稿には、二重投稿していないことおよび投稿に同意する旨の共著者連名による署名のされた誓約書の添付を必要とする。

学術集会発表論文，原著論文について

1. 和文論文 形式：A4判の用紙にプリンターを用いて印字する。用紙の左右に十分な余白をとって，1行20字×20行＝400字をもって1枚とする。

投稿に際しては，テキスト形式で保存したCDなどの記録メディアを提出する。

体裁：(1) タイトルページ

- a. 論文の題名(和英併記)
- b. 著者名，共著者名(6名以内)(和英併記，ふりがな)
- c. 所属(和英併記)
- d. キーワード(3個以内，和英いずれでも可)
- e. 連絡先(氏名，住所，電話番号)
- f. 別刷希望数(朱書き)

(2) 和文要旨(300字以内)

*要旨には，原則として研究の目的，方法，結果および結論を記載する。

(3) 本文および文献

*学術集会発表論文は口演原稿そのままではなく，簡潔に論文形式にまとめる。原著論文の構成は「はじめに」，「症例(または材料)と方法」，「結果」，「考察」，「結語」，「文献」の順とする。また症例報告の構成は「はじめに」，「症例」，「考察」，「文献」の順とする。「結語」は不要とする。

(4) 図・表(あわせて10個以内)

*図・表および図表の説明文は和文で作成する。

枚数：原則として，本文，文献および図・表で22枚以内とする(編集委員長が認める場合は上限を40枚とすることができる。それ以上の超過は認めない)。掲載料については10を参照すること。

*図・表は1個を1枚と数える。

2. 英文論文 形式：A4判の用紙に，プリンターを用い，左右に十分な余白をとって作成する。

1枚は28行以内とし，1段組とする。

投稿に際しては，テキスト形式で保存したCDなどの記録メディアを提出する。

体裁：(1) タイトルページ

- a. 論文の題名(和英併記)
- b. 著者名，共著者名(6名以内)(和英併記)
- c. 所属(和英併記)
- d. キーワード(3個以内)
- e. 連絡先(氏名，住所，電話番号)

f. 別刷希望部数(朱書き)

(2) 英文要旨 (abstract) (150 words 以内)

*要旨には, 原則として研究の目的, 方法, 結果および結論を記載する.

(3) 本文および文献

* 学術集会発表論文は口演原稿そのままではなく, 簡潔に論文形式にまとめる. 原著論文の構成は「はじめに」, 「症例(または材料)と方法」, 「結果」, 「考察」, 「結語」, 「文献」の順とする. また症例報告の構成は「はじめに」, 「症例」, 「考察」, 「文献」の順とする. 「結語」は不要とする.

(4) 図・表(あわせて10個以内)

* 図・表および図表の説明文は英文で作成する.

枚数: 原則として, 本文, 文献および図・表で22枚以内とする. (編集委員長が認める場合は上限を40枚とすることができる. それ以上の超過は認めない)
掲載料については10を参照すること.

* 図・表は1個を1枚と数える.

3. 用語

● 常用漢字, 新かなづかいを用いる.

● 学術用語は, 「医学用語辞典」(日本医学会編), 「整形外科学用語集」(日本整形外科学会編)に従う.

● 文中の数字は算用数字を用い, 度量衡単位は, CGS 単位で, mm, cm, m, km, kg, cc, m², dl, kcal, 等を使用する.

● 固有名詞は, 原語で記載する.

4. 文献の使用

● 文献の数は, 本文または図・表の説明に不可欠なものを20個以内とする.

● 文献は, 国内・国外を問わず引用順に巻末に配列する.

● 本文中の引用箇所には, 肩番号を付して照合する.

5. 文献の記載方法

● 欧文の引用論文の標題は, 頭の1文字以外はすべて小文字を使用し, 雑誌名の略称は欧文雑誌では Index Medicus に従い, 和文の場合には正式な略称を用いる. 著者が複数のときは筆頭者のみで, 共著者を et al または, ほかと記す. 同一著者名の文献が複数ある場合は年代の古い順に並べる.

(1) 雑誌は著者名(姓を先とする): 標題. 誌名, 巻: ページ, 発行年.

例えば

山○哲○ほか: 投球障害肩の上腕骨頭病変—MRI と関節鏡所見の比較検討—. 整スポ会誌, 19: 260-264, 1999.

Stannard JP et al : Rupture of the triceps tendon associated with steroid injections. Am J Sports Med, 21 : 482-485, 1993.

- (2) 単行書は著者名(姓を先とする) : 書名. 版, 発行者(社), 発行地 : ページ, 発行年 .

例えば

Depalma AF : Surgery of the shoulder. 4th ed. JB Lippincott Co, Philadelphia : 350-360, 1975.

- (3) 単行書の章は著者名(姓を先とする) : 章名. In : 編著者名または監修者名(姓を先とする), ed. 書名 . 版, 発行者(社), 発行地 : ページ, 発行年 .

例えば

Caborn DNM et al : Running. In : Fu FH, ed. Sports Injuries. Williams & Wilkins, Baltimore : 565-568, 1994.

6. 図・表について

図表は、正確、鮮明なものを jpeg 形式などの電子ファイルでCDなどの記録メディアに入れ提出する。なお図・表の説明文もプリンターで印字すること。また本文の右側欄外に図・表の挿入箇所を朱書きで指示する。

7. 投稿時には、上記の電子ファイルのほか、鮮明なプリントアウト(図表を含む)を2部添付し提出する。

8. 初校は著者が行う。校正後は速やかに簡易書留など確実な方法で返送する。

9. 論文原稿は、返却しない。

10. 掲載料は、刷り上がり6頁(タイトルページと400字詰め原稿用紙22枚でほぼ6頁となる)までを無料とする。超過する分は実費を別に徴収する。

11. 別刷作成に関する費用は実費負担とする。希望する別刷数を、投稿時タイトルページに朱書きする。別刷は、掲載料、別刷代金納入後に送付する。

■原稿送り先

日本整形外科スポーツ医学会雑誌編集事務局

〒150-0033

東京都渋谷区猿楽町19-2

株式会社真興社内 担当：石井

TEL 03-3462-1182 FAX 03-3462-1185

E-mail : edit-jossm@shinkousha.co.jp

「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」

医療を実施するに際して患者のプライバシー保護は医療者に求められる重要な責務である。一方、医学研究において症例報告は医学・医療の進歩に貢献してきており、国民の健康、福祉の向上に重要な役割を果たしている。医学論文あるいは学会・研究会において発表される症例報告では、特定の患者の疾患や治療内容に関する情報が記載されることが多い。その際、プライバシー保護に配慮し、患者が特定されないよう留意しなければならない。

以下は外科関連学会協議会において採択された、症例報告を含む医学論文・学会研究会における学術発表においての患者プライバシー保護に関する指針である。

- 1) 患者個人の特定可能な氏名、入院番号、イニシャルまたは「呼び名」は記載しない。
- 2) 患者の住所は記載しない。
但し、疾患の発生場所が病態等に関与する場合は区域までに限定して記載することを可とする。(神奈川県、横浜市など)
- 3) 日付は、臨床経過を知る上で必要となることが多いので、個人が特定できないと判断される場合は年月までを記載してよい。
- 4) 他の情報と診療科名を照合することにより患者が特定され得る場合、診療科名は記載しない。
- 5) 既に他院などで診断・治療を受けている場合、その施設名ならびに所在地を記載しない。但し、救急医療などで搬送元の記載が不可欠の場合はこの限りではない。
- 6) 顔写真を提示する際には目を隠す。眼疾患の場合は、顔全体が分からないよう眼球のみの拡大写真とする。
- 7) 症例を特定できる生検、剖検、画像情報に含まれる番号などは削除する。
- 8) 以上の配慮をしても個人が特定化される可能性のある場合は、発表に関する同意を患者自身(または遺族か代理人、小児では保護者)から得るか、倫理委員会の承認を得る。
- 9) 遺伝性疾患やヒトゲノム・遺伝子解析を伴う症例報告では「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」(文部科学省、厚生労働省及び経済産業省)(平成13年3月29日、平成16年12月28日全部改正、平成17年6月29日一部改正、平成20年12月1日一部改正)による規定を遵守する。

平成16年4月6日(平成21年12月2日一部改正)

外科関連学会協議会 加盟学会

(日本整形外科スポーツ医学会 平成17年8月20日付賛同)

Instructions to Authors

Submissions

Please submit three complete sets of each manuscript (one original and 2 duplicates) with tables, illustrations, and photos, in English, and floppy disc. Authors whose mother tongue is not English should seek the assistance of a colleague who is a native English speaker and familiar with the field of the work. Manuscripts must be typed double-spaced (not 1.5) with wide margins on A4 paper. The manuscript parts should be ordered : title page, abstract, text, acknowledgements, references, tables, figure legends, and figures. Standard abbreviations and units should be used. Define abbreviations at first appearance in the text, figure legends, and tables, and avoid their use in the title and abstract. Use generic names of drugs and chemicals. Manuscripts of accepted articles will not be returned. The editors may revise submitted manuscripts without any notice prior to publication.

1. *The title page* of each manuscript should contain a title (no abbreviation should be used), full name of the authors (within 6 authors), complete street address of the department and institution where the work was done, keywords (3) and the name and address of the corresponding author, including telephone and fax number.

2. *The abstract* is to be one paragraph of up to 150 words giving the factual essence of the article.

3. *The text and references* should not exceed 40 double-spaced pages. The number of figures and tables together should be limited to 10. The text should follow the sequence : Purpose of the Study, Methods, Results, Discussion and Conclusion.

4. *References* should be limited to 20. When there are co-authors, please type "et al" after the author's name. The list of references should be arranged in order of appearance and should be numbered in superscript numbers. Abbreviations of journal names must conform to those used in Index Medicus. The style and punctuation of the references follow the format illustrated in the following examples :

(1) Journal Article

Kavanagh BF et al : Charnley total hip arthroplasty with cement. J Bone Joint Surg, 71-A : 1496-1503, 1989.

(2) Chapter in book

Hahn JF et al : Low back pain in children. In : Hardy RW Jr. ed. Lumbar disc disease. Raven Press, New York : 217-228, 1982.

(3) Book

Depalma AF : Surgery of the shoulder. 4th ed. JB Lippincott Co, Philadelphia : 350-360, 1975.

5. *Tables* should be given brief, informative title and numbered consecutively in the order of their first citation in the text. Type each on a separate piece of paper. Tables must be no longer than a single sheet of A4 paper. The definition of all abbreviations, levels of statistical significance, and additional information should appear in a table footnote.

6. *Figure legends* should be typed double-spaced on a separate sheet of paper. All abbreviations should be defined at first use, even if already defined in the text. All characters and symbols appearing in the figure should also be defined.

7. *Figures* should be cited consecutively in order in the text. Figures are to be provided as black-and-white glossy photographs. Provide either the magnification of photomicrographs or include an internal scale in the figure. The height and thickness of letters and numbers in illustrations must be such that are legible when the figures are reduced. The figure number, name of the first author, and top of the figure should be written lightly in pencil on the back of each print. Do not mount photos.

8. *Photos and illustrations* should be card size (approx. 74 x 113 mm) or cabinet size (approx. 106 x 160 mm), and photo packs or photo compositions must be no longer than a sheet of A4 paper. When submitting a figure that has appeared elsewhere, give full information about previous publication and the credits to be included, and submit the written permission of the author and publisher. The previously published source should also be included in the list of references.

シンポジウム サッカー

—サッカーを通してのスポーツ選手の健康管理システムの構築—

宮川 俊平 Shumpei Miyakawa 大森 豪 Go Omori

Jリーグが1993年5月に始まり23年が経つ。Jリーグに対する選手の健康管理システムは「Jリーグ規約」の中に盛り込まれ、シーズンはじめのメディカルチェックの義務化、外傷・障害、疾病の管理を「サッカーヘルスマイト」で行なうシステムはサッカードクターに定着してきている。また各カテゴリーの代表選手にも上記でのメディカルサポートが行なわれている。しかしユース年代・ジュニアユース年代あるいはそれ以下の年代ではわれわれのサポートは十分とはいえない。日本のサッカーがわずか20年で世界の舞台で活躍できる選手を排出できたのもジュニア世代からの「育成」システムが構築されてきたおかげと考える。各Jリーグのチームには「チームドクター」が登録されJ1からJ3のチームドクターを合わせると100名を超えるドクターが登録されている。しかも北は北海道から南は沖縄まで各地域に渡っている。Jリーグのドクターを中心に今後は各地域のユース世代以下のカテゴリーのメディカルサポートを構築していく必要がある。日本サッカー協会では育成の単位を「県」、そして北海道・東北・北信越・関東・東海・関西・中国・四国・九州の「9地域」に分けて育成を行なっている。これらにJリーグの傘下のユース・ジュニアユースの育成も絡み合わせて「選手育成のシステム」を構築してきている。したがって、メディカルサポートのシステムも「育成」システムに応じた体制が必要となってくる。

図は現在のスポーツを行なう人たちへのメディカルサポートの現状を表したものである。左には対象を年齢に応じて縦に並べた。右側には最終医療機関を並べた。中間にはそれぞれのスポーツレベルを各年代に応じて横に

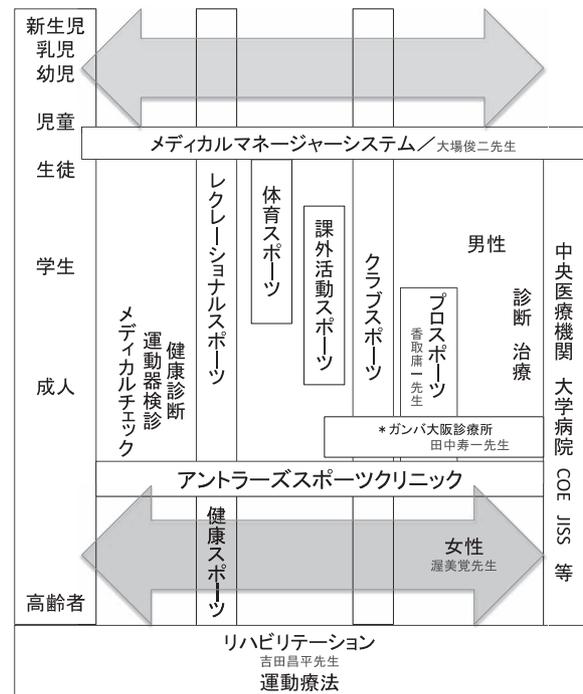


図1 スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー

並べたものである。アントラーズ元チーフドクター：香取庸一先生・ガンバチーフドクター：田中寿一先生には、Jリーグ（図のプロスポーツ）のチームドクターのサポートの現状と今後のチームの「試み」について発表して頂きました。ガンバ診療所ではプロスポーツ選手のサポートのみになっています。大場俊二先生にはとくに育成年代のメディカルサポートについて「地域の試みと今後の展望」について発表して頂きましたが、ジュニア

宮川俊平
〒305-8577 つくば市天王台1-1-1
筑波大学体育系
TEL 029-853-3959

1) 筑波大学体育系
Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba
2) 新潟医療福祉大学健康科学部健康スポーツ学科
Department of Health and Sports, Niigata University of Health and Welfare

世代のサポートを構築する方法として「メディカルケアシステム」の導入を試みています（図1の上方）。
 メディカルサポートの中で最も重要な課題は、医療機関で「診断」された後どこでその選手のアスレティックリハビリテーションを行なっていくかです。ガンバ診療所やJISSであれば専属のアスレティックトレーナーがいて復帰するまで面倒をみてくれます。それ以外の選手はそうはいかないことが多いかと思います。吉田昌平先生には育成年代の障害、とくに成長期のスポーツ障害からの復帰について具体例をあげながらアスレティックリハビリテーションのポイントや予防について言及して頂き「育成年代のメディカルサポートとくに予防の必要性」について述べて頂きました（図1の下方）。これらの中で「女子」に対するサポートはそれなりに構築されてきているかと思いますが女性アスリートに対する知識やそ

れに応じたサポートはまだ十分とはいえません。渥美覚先生には女性スポーツ障害の3徴：月経異常・食欲不振症・骨粗鬆症を踏まえたうえでの育成年代のメディカルサポートの特徴について述べて頂き、今後の問題点をあげて頂きました。このようにすべてのカテゴリーの人たちをサポートするには至っておりません。その中で2015年8月に開院した「アントラーズスポーツクリニック」は各年代のあらゆるカテゴリーの人をサポートする施設としてスタートしましたが、メディカルサポートのノウハウをこのような一般の医療施設に導入するという試みが始まりました。とくに「リハビリテーション」に重点をおいています（図1、女性スポーツのすぐ上）。運動器検診が始まろうとしています。このような施設が核となって住民のメディカルサポートを行なっていくのも1つの形かと思います。

育成年代のメディカルサポート —地域の試みと今後の展望—

Medical Support for Adolescent Soccer Players — Regional Trial and Outlook for the Future —

大場 俊二 Shunji Oba

● Key words

メディカルサポート, サッカー, 育成年代
Medical support : Soccer : Adolescent

● 要旨

2003 年より大分県で「メディカルマネージャー (M マネ) 制度」を開始し、県内から九州へと展開している。そして、2015 年には全国のサッカードクターを中心に NPO 法人「日本メディカルマネージャー協会」を設立し、その普及をめざしている。一般の育成年代の選手、指導者に医学的知識を普及させるには、現場でその役割を担うマンパワーが決定的に不足しており、この「M マネ制度」が 47 都道府県協会 (FA) 医学委員会の組織で拓がることを期待している。

日本サッカー界としては、強化と同様、47FA と J チームが協力して「育成年代のメディカルサポート」システムを構築することが必要と考えている。

はじめに

一般小中高生のスポーツ障害に対するメディカルサポートを開業医の立場で考え、そのシステム化を試みているので紹介したい。

20 年前、筆者が開業医として学会活動を再開したころ、学会での話題はどうしても一部特定のチーム、選手に偏り、一般小中高生に対するものはほとんどなかった (図 1)。そして、スポーツ医学が進歩したといわれる現在も、スポーツが原因で当院を受診した患者の 2/3 は 17 歳以下、成長期の子どもたちである (図 2)。

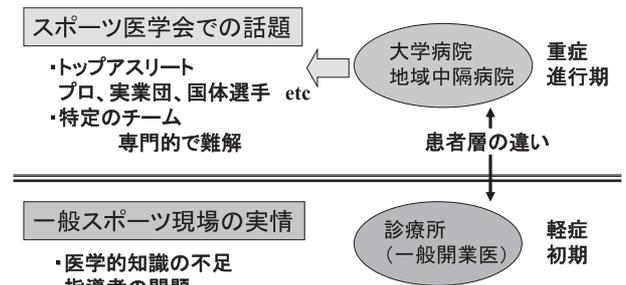


図 1 数多くの子どもたちがスポーツ障害で泣いている…

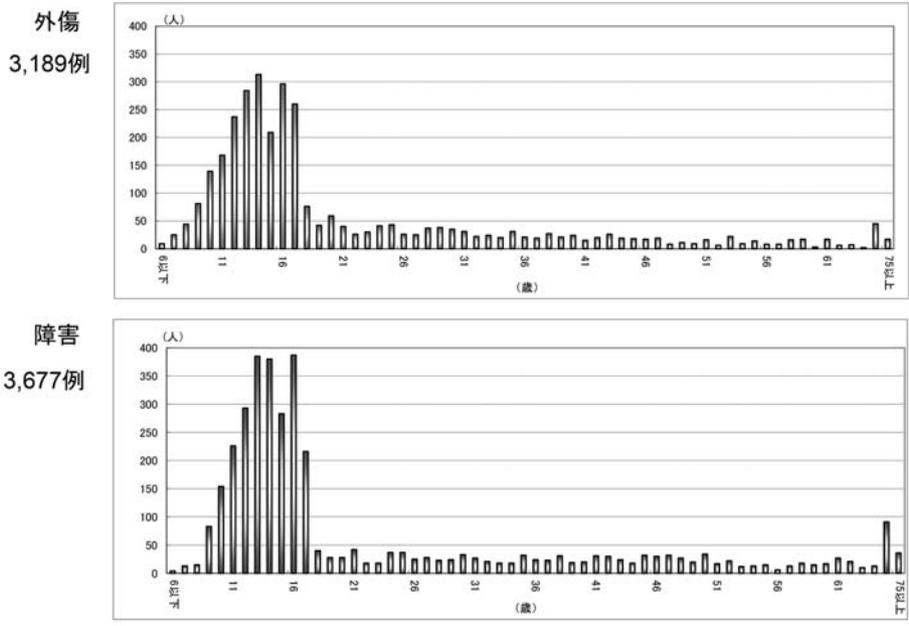


図2 スポーツ患者 外傷・障害 年齢別(2014年度 当院統計より)

これまでの経緯

筆者は1985年、初めて日本サッカー協会医事委員会が主催するサッカードクターセミナーに参加した。自分自身、関東医歯薬リーグで6年間プレーしていたが、このセミナーには当時の対戦相手、そして現在スポーツ医学で活躍されている諸先生方が数多く参加されていた。このときからサッカー医学に関わる機会を得て、1989年(平成元年)、地元で開業した後もサッカーを中心にスポーツ医学に興味をもって活動を行ってきた^{1~3)}。

1999年、現場での「スポーツ傷害調査」を基に、スポーツ障害予防の要点を簡潔にまとめた「ヘルスチェックシート」⁴⁾を考案した。ヘルスチェックシートは成長速度曲線、タイトネス、圧痛など最低限必要と思われることをA4一枚の紙にまとめ、3ヵ月に1回、年4回チェックすることをすすめている⁵⁾。2013年度より体幹機能(コア・テスト)も追加した(図3a)。外傷・障害レポートは2002年W杯⁶⁾の際、FIFAが使用していたInjury reportを改訂し、選手のケガや故障を記載するようにしている(図3b)。その目的は選手、チームの健康状態の把握、そして傷害に対する知識の向上である。

メディカルマネージャー制度

そして2005年にはこの2つのツールを使ってチームの健康管理をする「メディカルマネージャー」を養成す

ることを「スポーツ傷害防止プロジェクト」として日整会のシンポジウムで発表した⁷⁾。メディカルマネージャーとは、忙しく講習会に参加できない指導者にかわり、選手の健康管理を役割として医療側との連絡係となり、指導者(監督、コーチ)のサポートを行なう立場の人で、小中学生チームの場合はコーチや保護者から、また高校生チームの場合は選手、部員の中から選ばれることになる。もちろん指導者がメディカルマネージャーを兼ねれば、それに越したことはない。メディカルマネージャーがチームにいてスポーツ現場と医療サイドとの連絡(橋渡し)ができ、そのことがスポーツ外傷・障害の防止に繋がり、よりよい関係を築くことができる。ドクター、トレーナーにやってもらう、みってもらうではなく、何よりも自分で、自分たちでセルフケアの意識をもつことが重要と考えている(図4)。

メディカルマネージャーは2時間の講習会でこれらの内容を修得し、そして自分のチームで実践、このヘルスチェックシートと外傷・障害レポートを事務局に提出して認定をうけるシステムにしている(図5)。その目的はスポーツ外傷・障害の発生防止であり、現場でセルフチェックを行なうことにより、早期受診、早期診断、早期治療につながり、重症化の防止、競技力の低下の防止を期待するものである。

メディカルマネージャーを各チームに設置することを中心とした「スポーツ傷害防止プロジェクト」を2003年より大分県サッカー協会にて提案し、普及につとめてきた⁸⁾。しかし、12,000人の会員からなる組織で医事委員

ヘルス・チェック・シート2014

氏名 _____ (4部に分入できます)

検査年月日 _____

身長 (cm) _____

体重 (kg) _____

体脂肪 (%) _____

(1) タイトネス (※注意のもののみ記入)

① FFD (肩関節屈伸) (cm)	(-)			
② 肩関節 (R)	(+)			
③ 大腿関節 (R)	10°	1		
④ 大腿関節 (L)	(+)			
⑤ 大腿関節 (R)	(+)			
⑥ 大腿関節 (L)	(+)			
⑦ 大腿関節 (R)	10°	1		
⑧ 大腿関節 (L)	10°	1		

(2) 圧痛 (※のもののみ記入 例: ①+、②+、③+)

① 肩	
② 肘	
③ 膝	
④ 膝蓋骨	
⑤ 膝後部	
⑥ 膝内側	
⑦ アキレス腱	
⑧ 足関節	
⑨ 足部	

(3) 重点チェック項目 (※のもののみ記入 例: ①+、②+)

① 伸縮性	
② CAT	
③ HFT	
④ 不安定性	
⑤ 運動(可動域)制限	
⑥ その他	

記載者名 _____

① 伸縮性 ② 膝蓋骨
③ 大腿関節
④ 大腿関節 ⑤ 大腿関節
⑥ 大腿関節 ⑦ 大腿関節
⑧ 大腿関節 ⑨ 大腿関節

その目的は—

- 成長速度曲線
- タイトネス
- 圧痛
- 重点チェック項目
- 体幹機能検査

- セルフ・チェック
- 早期発見 練習調整
- 選手自身の健康管理意識の向上

図3a ヘルスチェックシート

外傷・障害報告<Injury Report>2014

・大分県スポーツ学会
 ・大分県サッカー協会
 ・大分県体育協会

チーム名 _____ 月分 _____ 記載日 _____ 記載者 _____

名前	年齢 (学年)	月日 (発症日)	部位	原因	中止期間	現在の 痛みの 程度	処置	備考・コメント
オオイト タロウ	12(6年)	6/10	9	1	3	1	1.膝関節捻挫 3.5.ストレッチ	

<部位>

- 頭・顔面・首
- 頸骨を含む肩
- 肘
- 手関節
- 手指
- 胸部・腰背部(体幹)
- 股関節
- 大腿部
- 膝
- 下腿
- 足関節
- 足部

<原因>

- 外傷(急に)
- 障害(徐々に)
- 内科的
- その他

<中止期間>

- 完全中止(0/0~0/0)
- 別メニュー(0/0~0/0)
- 体まず継続

<痛みの程度>

- 問題ない
- 練習後に痛み
- 練習中に痛み
- スポーツに支障
- 日常に支障

<処置>

- 病院へ行った、診断内容
- 病院へ行っていない
- アイシング
- 包帯又はテーピングにて固定
- その他

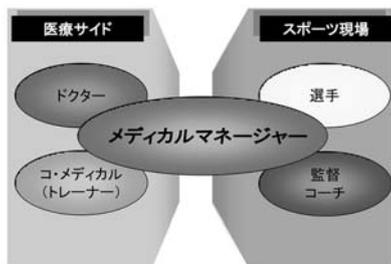
★部位・診断・程度は、規定にそって番号を記入して下さい。
 ★毎月月初に、前月分を責任者(メディカルマネージャー等)が記載して下さい。
 ★ケガだけでなく、障害(痛み)も記入して下さい。
 ★記入を要する基準は、プレーに支障があったと本人が自覚したものとします。

図3b 外傷・障害レポート

長が提案してもなかなか普及が進まないため、自ら専務理事に手をあげ、理事会での承認を得ることにより、トップダウンでこの制度の義務化をはかった。まず大分県U-15(中学年代)のリーグ戦にメディカルマネージャー(Mマネ)制度を義務化し、次に九州全域への展開をはかった。

九州8県の医事委員会は2003年よりメディカルミーティング⁹⁾を行なっている。きっかけは九州地区での「ナショナルトレセンU-12、U-14」が開催される際の帯

同ドクターを九州全域より公平に選出しようとする試みからである。初回はまず九州各県の現状と問題点について意見交換を行ない、そして九州大会レベルでのメディカルサポートの内容の均一化などを話し合った(図6a)。それ以降、現在では年2回、12月のスポーツ医科学研究会に合わせて福岡で、また夏にはブロック国体の開催県で持ち回りで開催され、今年で21回を数えた(図6b)。そのような背景もあり、2011年九州協会の常任理事会でMマネ制度を紹介した際にはスムーズに承認さ



ドクター、トレーナーに診てもらうのではなく、
何よりも自分で、自分達で

セルフ・ケアの意識を持つことが重要です。

図4 メディカルマネージャーの役割

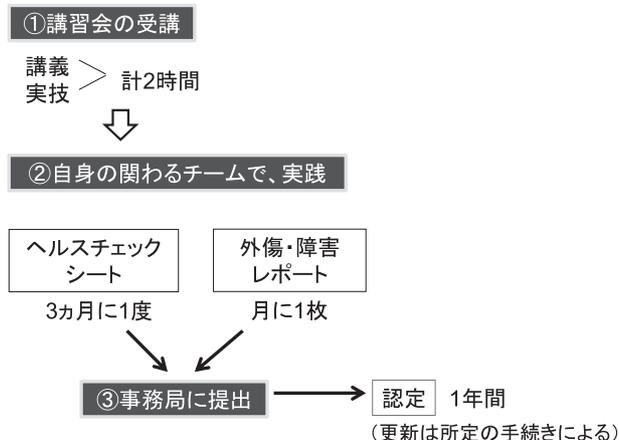


図5 メディカルマネージャーになるには

1. 九州大会レベルでのメディカルサポートの
内容の均一化
2. 各県での講演会での題材の共有
3. 個々の症例検討、取り組みの発表
4. 若手スポーツドクター、コ・メディカルスタッフの
発掘と登用
5. 他競技団体スポーツドクターとの共調
6. その他

図6a 第1回九州サッカーメディカルミーティングの内容

	夏期(7月) NTC U-12合宿	冬期(12月)	担当
2003		○ 大津(熊本)	大分
2004	→	○ 福岡	福岡
2005		○ 福岡	宮崎
2006		○ 福岡	佐賀
2007		○ 福岡	熊本
2008	○ 宮崎	○ 福岡	
2009	○ 島原(長崎)	○ 福岡	
2010	○ 鹿児島	○ 福岡	
2011	○ 佐賀	○ 福岡	
2012	○ 沖縄	○ 福岡	
2013	○ 福岡	○ 福岡	
2014	○ 熊本	○ 福岡	
2015	○ 大分	○ 福岡	

—九州ブロック団体— —九州山ロスポーツ医学研究会—

図6b 九州サッカーメディカルミーティングの開催

2012年度九州ユース(U-15)サッカーリーグ

メディカル・マネージャーの登録とその活動の義務化

(内容)
上記リーグに参加するチームは、2011年末日までに各県サッカー協会スポーツ医学委員会に「チーム・メディカル・マネージャー」を登録、認定を受けなければならない。

各県サッカー協会医学委員会は「メディカル・マネージャー養成講習会」を開催し、その参加者より「メディカル・マネージャー」を認定しなければならない。

図6c 九州サッカー協会理事会決定事項

れ、九州 U-15 リーグでの登録義務化も行なった(図6c)。九州各県医学委員会には大分方式をDVDにて紹介、2014年度からは九州クラブ連盟(U-15)に登録する156チームにすべて義務化を行なった。

そして、全国展開をはかるため、日本サッカー協会(JFA)にもこの取り組みを紹介し、2011年にJFA技術

系の最大イベントである「フットボールカンファレンス」と「全国医学委員長会議」を同時に大分県別府市に誘致した。約800人のサッカー上級指導者に対し、育成年代のスポーツ傷害への早期対応を、30分ではあるが足関節捻挫、オスグット病、腰椎疲労骨折といった日常よく遭遇する傷害への正しい対応を解説した(図7)。この内容はカンファレンスの報告書¹⁰⁾とJFAの機関誌「テクニカルニュース」に全文掲載されトレセン合宿などで活用されている。よくいわれるスポーツ現場と診療側との溝、誤解や行き違いをなくすためプレーヤーファーストの意識の共有への取り組みが求められている。

さらに、全国医学委員長会議ではスポーツ現場への医学的知識の普及もさることながら、診療側の体制作りも議論した¹¹⁾。受診した医療機関から「骨に異常はない、湿布して痛みがある間は休むように」という対応をされると信頼関係は構築されず、プレーヤーにとっては間違



図7 フットボールカンファレンスと全国医学委員長会議の同時開催（別府にて）

第4回全国医学委員長会議 2013.1.13
47FAが認めるサッカーファミリー(医療関係者)

JFAスポーツ医学委員会 (最終案)

【目的】 一般のサッカー選手に対して、47FA医学委員会が主体となり、サッカーファミリーである医療関係者を紹介することにより、全国のサッカー選手に対する医療の質の向上をはかる。

1. 紹介されるサッカーファミリー(医療関係者)は47FA医学委員会が決定する。
 2. 必須条件は、「JFA及び47FA医学委員会の活動に参加、協力している人」
 *例えば、講演会の講師、メディカルチェック、大会ドクターなど
 *チームドクター経験、JFAサッカードクターセミナー参加歴、
 JOCスポーツドクター資格、などは参考にとどめ、各FAの判断にまかせる。

【公示の方法】 47FAのホームページにメディカルの項目を作成し、ここに掲載する。
 指導者講習会、各種セミナーでこの件を積極的に紹介する。

【治療方針の検討】 全国医学委員長会議、JFAサッカードクターセミナー、
 JFAアスレティックトレーナー研修会を研修の場と位置付け、
 これに積極的に参加することを勧めると共に、47FA医学委員会は県内で
 伝達講習会を開催することが望まれる。

図8 JFA スポーツ医学委員会からの推奨

った対応を繰り返す原因にもなる。難しい問題ではあったが、2年間かけて、アンケート調査などの結果、選手、保護者、指導者などが参考にできるようホームページ上に「サッカーファミリー(医療関係者)」として、サッカー協会の活動に参加しているドクター、PTなどを紹介するようにし、2013年にJFA医学委員会から全国47都道府県サッカー協会(47FA)の医学委員会に推奨して頂いた(図8)。その目的は全国サッカー選手に対する医療の質を向上することであり、その掲載の条件、治療

方針の検討方法などを明記している。しかし、現状、47FAの医学委員会の活動にはかなりの温度差があり、今後ますます、全体としての底上げ、共通の認識、そしてモデルとなるツールが必要と考えている。

日本メディカルマネージャー協会

そこで現在、この組織化された全国的ネットワークをもとにメディカルマネージャーを普及させ、成長期ス

- 1964 東京オリンピック・・・会場医事運営(6名)
- 1977 「医事委員会」設置
- 1992 「スポーツ医学委員会」
- 2014 「医学委員会」改名

医学委員会の役割

- ①選手の健康管理、傷害予防及び救急処置に関する事項
- ②アンチ・ドーピングに関する事項
- ③日本を代表するチームの医事管理に関する事項
- ④指導者等に対する上記すべての教育及び普及に関する事項
- ⑤本協会主催の試合及び大会における医事管理に関する事項
- ⑥その他すべての医学及び健康に関する事項

主催する連絡会、研修会

- ①サッカードクターセミナー
1981年～2015年(第57回) 年2回 1泊2日
サッカーを愛好し、スポーツ医学に興味を持つ医師(歯科医師)
講演、帯同ドクター報告、懇親会、実技など
- ②全国医学委員長会議
2010年～2015年(第6回) 年1回
47都道府県医学委員会の活性化
特にジュニア世代の医科学的指導や傷害の予防

図9 日本サッカー協会医学委員会

スポーツ障害の予防を実現することをめざしている。2015年6月にNPO法人「日本メディカルマネージャー協会」を設立、発起人は北海道から沖縄まで、志を同じくするスポーツドクターで主体は各県サッカー協会医学委員会のメンバーである。

日本サッカー協会(JFA)医学委員会¹²⁾は、38年前1977年に医事委員会として設置され、「選手の健康管理、傷害予防および救急処置に関する事項」などの役割を担っている。そして研修会、連絡会としてサッカードクターセミナー、全国医学委員長会議を主催している。全国医学委員長会議は年1回、今年で6回を数え、47FA医学委員会の活性化、とくにジュニア世代の医学的指導や傷害の予防をめざしている(図9)。一般の育成年代の選手、指導者に医学的知識を普及させるには、現場でその役割を担うマンパワーが決定的に不足しており、この「M マネ制度」が47FA医学委員会の組織で拡がることを期待している。特定の地域、特定のチーム、選手だけでなく全国の一般小中高生をターゲットに考えた場合、まず組織化されたサッカー協会のネットワークを使い、障害防止のモデル作りを行ない、これをスポーツ全種目に広げていくことが有効と考えている。もちろん、この制度がスポーツ現場、各競技団体に受け入れられるためには、セルフチェックや傷害報告だけでなくリハビリメニューやトレーニングメニューなどよりチームにメリットのある内容を加味することが求められる。

また事業を円滑に進めるためにボランティアの発想ではなく、資金的な問題として企業の協賛を得る働きかけも重要となる。現在、この医療全国ネットワークに関心を示しているIT企業に協賛をお願いし、システム開発、制度設計を進めている段階である。

めざしたいメディカルサポートシステム

改めて「サッカーにおける育成年代のメディカルサポート」を考えると、この組織化された47FA医学委員会が受け皿になるのが最も有効で現実的であり、そのためには知識の共有、システム作り、若手ドクター、トレーナーなどの入会を増やす取り組みなどが必要となる。大分県ではトレセンの各カテゴリーにトレーナー、管理栄養士を配置しサポートを行なっているが、一般の小中高チームにはメディカルマネージャーを設置することを推奨している。そして、Jリーグチームドクターも各都道府県医学委員会のメンバーとなり、その牽引役として「育成年代のメディカル」を担うことが望ましく、日本サッカー界としては、強化と同様、47FAとJチームが協力して「育成年代のメディカルサポート」システムを構築することが必要と考えている(図10)。

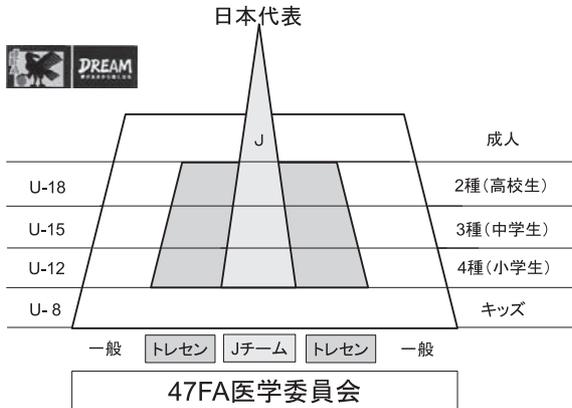


図 10 サッカー メディカルサポートシステム
めざしたい構図

結 語

2020年の東京オリンピック開催を控え、全国的にスポーツの過熱が予想されるなか、多くの青少年が傷つき挫折することのないようわれわれスポーツドクターが中心となって、このシステム作りを行なうことが急務と考えている。

文 献

- 1) 大場俊二：スポーツ選手に対するメディカルサポート 地域・学校保健におけるスポーツ医の役割. 関節外科, 28：1421-1428, 2009.
- 2) 大場俊二：スポーツ医学の現場とは開業医とスポーツ医学外来. スポーツ医学実践ナビ, 第1版, 日本医事新報社, 東京：13-22, 2009.
- 3) 大場俊二：コーチとプレーヤーのためのサッカー医

学テキスト. 第1版, 金原出版, 東京：317-320, 2011.

- 4) 大場俊二：少年サッカー選手用ヘルスチェックシートの作成—U-12サッカー選手整形外科的メディカルチェックの結果より—. 臨スポーツ医, 17：370-376, 2000.
- 5) 大場俊二ほか：スポーツによる腰椎疲労骨折に対するヘルスチェックシート使用の試み. 整スポ会誌, 23：186-192, 2003.
- 6) 大場俊二ほか：2002年FIFAワールドカップ大会での医事運営—第2報—. 九州山口スポーツ医研会誌, 15：21-30, 2003.
- 7) 大場俊二ほか：成長期スポーツ活動の健全化を目指して—スポーツ傷害防止プロジェクト—. 日整会誌, 79：S360, 2005.
- 8) 大場俊二：成長期におけるスポーツ傷害の予防—スポーツ傷害防止プロジェクト—. リウマチ科, 35：317-323, 2006.
- 9) 大場俊二：競技団体別各県医科学委員会連携の試み—九州サッカーメディカルミーティングの開催—. 九州山口スポーツ医研会誌, 17：60-65, 2005.
- 9) 大場俊二ほか：メディカルサポート「育成年代での怪我の早期対応」第7回フットボールカンファレンス報告書. (財)日本サッカー協会, 東京：83-93, 2011.
- 10) 大場俊二：成長期腰部スポーツ障害の予防. 日臨スポーツ医会誌, 20：410-413, 2012.
- 11) 大場俊二：スポーツ選手に対するメディカルサポート 地域・学校保健におけるスポーツ医の役割. 関節外科, 28：1421-1428, 2009.
- 12) 池田 浩ほか：日本サッカー協会の取り組み. 関節外科, 34：738-746, 2015.

プロサッカーチームのメディカルサポート

—コンディショニングの実際—

Medical Support in Professional Football Club

— Physical Conditioning —

香取 庸一	Yoichi Katori	原口 貴久	Takahisa Haraguchi
松永 怜	Ryo Matsunaga	山藤 崇	Takashi Sando
山本 謙吾	Kengo Yamamoto		

● Key words

サッカー, メディカルサポート, コンディショニング

● 要旨

ハイアスリートにとってよりよいコンディションでトレーニングを行ない、試合でもパフォーマンスを存分に発揮できれば、よりよい結果が期待できる。コンディショニングをしっかりと行なえるか否かは現代スポーツ界では重要な課題である。サッカーとくに J1 リーグにおける競技レベルの向上に伴い、メディカルサポートの役割はチームを勝利に導くための重要な要素といえる。長くハードな 1 シーズンを通して傷害を予防し、疲労を回復し、パフォーマンスを向上させること、それがコンディショニングの目的である。今回プロサッカーチームにおけるコンディショニングについて、またその具体的な方法に言及する。

はじめに

J リーグ発足から 23 年が経過し、競技レベルの向上に伴いメディカルの役割が重要視されつつある。プロスポーツの世界では常に結果が評価され、年間を通して疲労あるいは傷害に基づく選手のパフォーマンス低下や長期離脱を回避せねばならない。そのためよりよいコンディションで高いパフォーマンスを発揮するために、かつ傷害予防の観点からもコンディショニングは注目すべき課題といえる。今回、プロサッカーにおけるコンディショニングの実際について言及する

メディカルチーム体制

J リーグではチームドクターを置くことが義務化されており、そのドクターを中心に医学管理を行なうことになっている。その体制・人数およびサポート体制の形態はチームによってさまざまである。その体制はチームにドクターが常駐し練習に参加し、コンディションの管理、傷害に対する診断・治療をタイムリーに対応できることがベストである。しかし、現実的にはチームの事情もあり現時点では常駐ドクター体制が実現しているのは数チームにとどまっている。チームによっては定期的に

香取庸一
〒155-0033 東京都世田谷区代田 3-51-19
東京医科大学整形外科
TEL 03-3410-9887

東京医科大学整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Medical University

ドクターが現場に出向きメディカルチェックを行なうか、多くの場合はチームに常駐するアスレティックトレーナー(AT)、トレーナー、理学療法士(PT)などがチームのメディカルを管理し、有事の際にチームドクターの勤務する医療施設に受診する形態をとっているのが現実である。

筆者が所属していたJ1チームではチームドクターは6人、トップチームでは公式戦(年間50試合前後)にはすべて帯同が必要のため、5名で順次交代で対応していた。そしてチーフドクターは帯同ゲームとは別に少なくとも週1回はチームに顔を出し、必要な選手のメディカルチェックを行ない、リハビリ中の選手に対しては進捗状況を確認しリハビリメニューの見直し、復帰時期の検討を行なうとともに、練習で選手の実際の動きをみて、コンディションの確認を行っていた。さらにメディカルスタッフ(PT2名:ブラジル人と日本人、AT1名、トレーナー2名)とミーティング、監督をはじめテクニカルスタッフへの傷害選手の報告等のコミュニケーションをとることも重要な業務の1つである。さらにチームの現場に顔を出すことでチームの空気(雰囲気)を肌で感じることも重要な仕事であり、メディカルが可能な範囲でチームのよりよい雰囲気作りにも関与する必要がある。メディカルチームがまともならず、悪い空気を作り出すことがあり、チームの成績にも影響を及ぼす可能性があることをチームドクターは知っておくべきである。チームの一体感をだすためにメディカルチームの役割は大きい。

コンディショニングの実際

J1リーグの活動

J1リーグでは年間3つの大会(Jリーグ、ナビスコカップ、天皇杯)が開催され、年間試合数は約50試合となる。個人競技と異なり、チームスポーツでは個人の傷害が勝敗に直接的な影響を及ぼすことは少ないが、おのおのの能力を常にマックスまで引き上げたうえでそれを融合した総合的なチーム力が結果を左右する。

2月末の開幕戦のためには(チームによっては2月中旬よりACL等が始まる)1月中旬よりシーズンインするチームがほとんどであり、それから年末までシーズンは続く。とくにACL出場チーム、あるいは週2試合が続く時期には、リカバリー(疲労回復)ができるか否かが大きな課題となる。

コンディショニングとは

コンディショニングを行なう目的である「パフォーマンス

」の向上は以下の大きな四つの柱が支えていると考えられる。

1. トレーニング

トレーニングなくして向上はない。技術、戦術、メンタル、体力(持久力・スピード・コア・筋パワー・アジリティ・柔軟性)の向上など。

2. リカバリー(疲労回復)

とくに現代サッカーではハードワークが求められており、リカバリーはトレーニングと同等に重要となる。疲労回復、傷害(外傷・障害)予防、治療、リハビリなどを含む。

3. 栄養補給

枯渇したエネルギーの補給やダメージを受けた筋を素早く回復させることで最も重要なトレーニングをしっかりと行なうことが可能となる。栄養の知識や環境、水分補給・サプリメントをよいバランス、よいタイミングで摂取する必要がある。管理栄養士にメニュー等のチェックをしてもらいしっかり管理すべきである。

4. 睡眠

心身ともに疲労を回復させる。タイミングのよい食事とタイミングのよい睡眠により疲労回復はさらに効率的となり、体の強化を推進される。一方、オーバートレーニングを引き起こさないように、また体調管理のために毎朝の体重測定、採血データ、ハートレートモニターの評価などを随時行なう必要がある。

コンディショニングの具体的介入方法として以前より積極的にアイスバス、Power Plate® (Power Plate International社製)にて行なっており、一定の効果が得られているのでその方法、プロトコールについて述べる。

アイスバス(冷水浴)

リカバリー対策の1つとしてスポーツ分野では最近では広くに取り入れられているが、チームでの取り組みは2007年より導入開始している。

筋肉の収縮と拡張で血行や新陳代謝が促進され疲労回復に大きな効果があり、水圧が疲労物質の除去にも役立っていると考えられている。

水温10~15°冷水に5~10分間、腰以下の下半身浴を行なう。以前は10°以下の冷水で行なっていたが、冷たいほうが効果を期待できるとのエビデンスはないため、上記水温が適切と思われる^{1,2)}。図1はチームでの簡易プールを使っているが、通常の浴槽、大型浴槽でも可能である。実施の頻度については、連戦時の試合後、練習後に積極的に行なう。キャンプ中では2~3日に1回、あるいは負荷の強い練習後に行なう。プロトコールについては十分アレンジ可能である。



図1 アイスバス

パワープレート

コンディショニング、リカバリーを行なう目的で2007年よりPower Plate®を導入し、全身振動(whole-body vibration: WBV)を使ったトレーニングやストレッチにより、傷害予防やパフォーマンス向上に対する取り組みを行っている。Power Plate®は、振動数30~50Hz、振幅2~6mmの範囲でプレートが振動する機器である。このプレートの振動を利用したトレーニングやストレッチにより筋出力の増強、筋柔軟性の向上、バランス能力の改善、血液循環の改善など、さまざまな効果が期待できる^{3~6)}。

Power Plate® 使用状況

筋力強化、傷害予防を目的とするトレーニングの1方法としてPower Plate®を用いたWBVトレーニングも行なわれることがある。また試合当日は、アップ、ハーフタイム時にWBV刺激による筋活性化、筋疲労の回復を行ない、試合翌日には、Power Plate®の振動を使ったストレッチやマッサージにより筋疲労の回復を目的に使用している。

試合の際

アップとしての使用

試合開始約1時間前から各自リフティングボールでリフティングを1分30秒行なった後、Power Plate®上で膝を90°屈曲した片脚スクワット位保持。その後、再度30秒リフティングを行なう。50Hz×30秒×左右1セットずつ。

ハーフタイム時の使用

前半終了後、ロッカーに引き上げる前にPower Plate®上に2人で乗り両脚ハーフスクワット(膝120°屈曲)位保

持 50Hz×30秒×1セット。

試合翌日あるいは練習後の疲労回復のための使い方

5つのポジションで行なう、ストレッチ、マッサージ効果。各50Hz×30秒×3セット。

- 1) 両脚ハーフスクワット位保持：膝を120°曲げたスクワット位を保持する。
- 2) 腓腹筋マッサージ：長座位でプレート上に下腿高面をあてる。
- 3) 大腿四頭筋マッサージ：腹臥位で膝を90°曲げプレート上に大腿前面をあてる。
- 4) 大殿筋・広背筋ストレッチ：Power Plate®のハンドルを握ったまま座位となり後方に体を倒す。
- 5) ハムストリングストレッチ・マッサージ：プレート上で開脚座位となり、そのまま前方に体を倒す(図2)。

Power Plate®によるWBV効果の有効性について

WBVを使用した効果については、厳密な判定は困難であった。ただし2007年のPower Plate®導入以後、当初の目的であった年間傷害数が減少するとともにチーム成績も向上しており、これらの結果に影響を及ぼした可能性が考えられた。導入前後の変化について、筋腱傷害の減少は、筋の活性化と乳酸除去、筋柔軟性の回復によりもたらされ、靭帯損傷の減少は固有受容器刺激による関節機能の改善がなされたと考えられた。また、パフォーマンスに関してもこれら筋活性、関節機能の改善に加え、試合時のWBVによる種々の効果が影響を及ぼした可能性が考えられる⁷⁾。

Jリーグメディカルスタッフの今後

限られた状況下でチームドクターは絶え間ないサポートを行なっていくことで、選手たちがより高いレベルのプレーを展開してくれれば本望であろう。欧州のトップリーグのいわゆるビッグクラブは常駐の数名からなるドクターチームと充実したチーム併設の医療設備をそろえている一方で、大方のチームは常駐ドクターはおらず試合日以外での定期的なメディカルチェックを1~3回/週行なっている程度であり、おそらくJ1クラブと状況は大きな変わりはないようである。今後日本プロサッカー界の成熟に伴い環境、ドクターに対する待遇を含めよりよい変化がもたらされるかもしれないが、現状の中でできるより高いレベルの医療を提供できるようJ1, 2,



図2 疲労回復の5つのポジション

3 チームメディカル全体の実力を向上させていく必要性を感じている。

おわりに

スポーツの現場ではチームのまとまり、一体感を出すことが重要である。メディカルチームは高いレベルの医療、的確なメディカルサポートをチームに提供するのみならず、チームの一員として勝利を得るための意欲を持ち参加しなければならない。チームは生き物である。チームドクターは可能な範囲現場に行き、肌で感じながら活動することが望まれる。

文 献

- 1) Halson SL et al : Does hydrotherapy help or hinder adaptation to training in competitive cyclists? : Med Sci Sports Exerc, 46 : 1631-1639, 2014.
- 2) Nédélec M et al : Recovery in soccer : part ii-recovery strategies. Sports Med, 43 : 9-22, 2013.
- 3) Delecluse C et al : Strength increase after whole body compared with resistance training. Med Sci Sports Exerc, 35 : 1033-1041, 2003.
- 4) Cochrane D et al : acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female fieldhockey players. Br J Sports Med, 39 : 860-865, 2005.
- 5) Torvinen S et al : Effect of a vibration exposure on muscular performance and body balance. Randomized cross-over study. Clin Physiol Funct Imaging, 22 : 145-152, 2002.
- 6) 天野 大ほか：全身振動（whole body vibration）下トレーニングの健常人動的バランスに対する即時効果。日臨スポーツ医会誌, 19 : 290-295, 2011.
- 7) 安藤貴之ほか：whole-body vibration を用いたトレーニング・ストレッチのプロスポーツ現場における有効性：臨スポーツ医, 30 : 539-545, 2013.

J-リーグにおけるメディカルサポート —ガンバ大阪の体制—

Medical Support System for J-League Team in GAMBA OSAKA

田中 寿一	Juichi Tanaka	諸岡 孝俊	Takatoshi Morooka
吉矢 晋一	Shinichi Yoshiya	榎本 雄介	Yusuke Enomoto

● Key words

Soccer : Medical support : J-League

● 要旨

J-リーグでは、発足の 1993 年より規約(第 52 条)に“ドクターによる健康管理”が明記されている。GAMBA 大阪におけるメディカルサポートの変遷と現状、その問題点と将来の課題につき述べた。特色としては、チーム内診療所を開設し、常勤ドクターによるケアを行なっていることである。チーム内では、トレーナー 3 名が加わりメディカルスタッフを形成している。常勤ドクターの支援活動は必須で、迅速な対応ができるように LINE を用いた情報伝達の一本化や現場強化スタッフとのメディカルミーティング(1 回/月)を行なっている。チームドクターの仕事は、スポーツドクターをめざす、若い医師が憧れるに足るものであるといえることを強調した。

はじめに

サッカー競技においては、1970 年代より代表チームドクター制を導入している。これは FIFA(国際サッカー連盟)が、サッカーにおける医学の重要性を示唆し、当時の協会指導部がそれを理解し、構築していった賜物である。この理念に沿って 1993 年の J-リーグ発足時より規約(第 52 条)に“ドクターによる健康管理”が明記されている(表 1)。われわれもこの規約・理念に添うように 20 年余りチームドクターによる医学管理を進めてきた。今回、J1 リーグチームの 1 つである GAMBA 大阪の医学サポート体制につき述べる。

1) わが国のサッカーにおけるチームドクターの歴史・変遷

1964 年の東京オリンピックでの医療チームは 6 名で構成され、チーム付のドクターはいなかった。1968 年のメキシコオリンピックでチーム付はマッサージ 1 名のみで 1 名のドクターは自費で参加した。日本代表チームが帯同ドクターをもつようになったのは、1970 年第 6 回アジア大会(バンコク)からであり、クラマー氏の教え(サッカーにおける医学の重要性)によるものであった。一方、わが国では、1965 年に日本リーグ(以下 JSL)が発足し、1971 年に三菱重工チームが大畠襄 Dr. を初めてチームドクターとして登録した。また、1973 年になり FIFA(国際サッカー連盟)から各国協会に医事委員会(後のスポーツ委員会)をもつようにと正式に指示がでた。1974 年に JSL 内にチームドクター協議会が設立さ

田中寿一
〒 663-8501 西宮市武庫川町 1-1
兵庫医科大学整形外科
TEL 0798-45-6452/FAX 0798-45-6453

兵庫医科大学整形外科
Department of Orthopedics, Hyogo College of Medicine

表1 Jリーグ規約より抜粋

第52条〔選手の健康管理およびドクター〕	
(1)	Jクラブは、日本国医師免許を保有する専属のドクターを置き、当該Jクラブの責任において選手の健康管理を行わなければならない。
(2)	前項の健康管理における医学的検査の項目は、協会のスポーツ医学委員会が定める次のメディカルチェック項目とする。 ① 内科検査（心電図，心エコー検査含む） ② 整形外科的検査 ③ 血液検査 ④ 検査 ⑤ レントゲン検査 ⑥ 運動負荷検査 ⑦ 体力検査
(3)	Jクラブは、すべての試合に、ドクターを同行させ、原則としてベンチ入りさせなければならない。
(4)	ホームクラブは、すべての試合において第4の審判員ベンチにAEDを備えなければならない。
(5)	Jクラブは、試合終了後可及的すみやかに「Jリーグ傷害報告書」をJリーグに提出しなければならない。なお、選手が試合中に負傷した場合には、ドクターの所見を得、ドクターの署名あるものを提出するものとする。



図1 選手はJリーグの宝

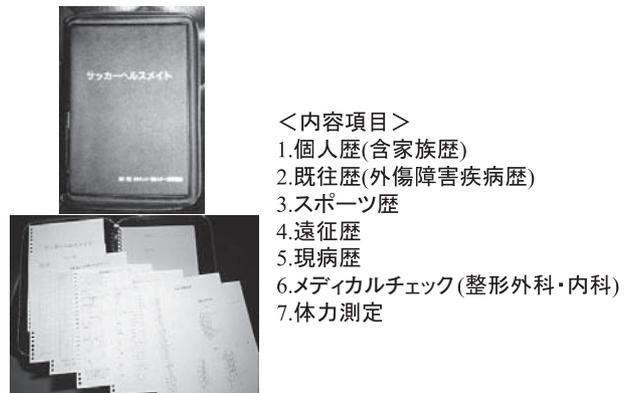


図2 サッカーヘルスマイトによる共通医学管理

れ、さらに1977年日本サッカー協会(以下JFA)内組織としてJFA 医事委員会が設立された。特筆すべきは、JSL チームドクター会が先に発足し、その現場の意見からJFA内の医事運営が行なわれるようになったということである。また、1981年第1回サッカードクターセミナーを開催し、日本体育協会のスポーツ医制度の前から、サッカードクターの研修を行なって現在も続けている。さらに、1993年のJリーグ発足に伴い、規約52条で、“チームドクターによる健康管理の義務”が明記された(表1)。Jリーグ内に正式専門委員会として“Jリーグスポーツ医学委員会”設立され、現在にいたっている。その理念は、選手はJリーグの財産であり、一日も早い競技復帰と一日も長い選手生活が送れるように確実な復帰をめざす。そのためには、医療側は可能な限り高度

な医療の提供を、可及的迅速に行なうことを目的とすることである(図1)。

2) チームドクターによる健康管理

他競技団体と違い専属ドクターによる健康管理を定め、すべての試合のベンチ入り、そして傷害報告を義務付けている(表1)。Jリーグの医学管理書類は、

- 1) メディカルチェック報告書→シーズン前健康診断(検診): エントリー
- 2) 傷害報告書・傷害経過報告書(ドクターのすべての試合への帯同義務)
- 3) 会場医事報告書(試合会場ドクターの派遣義務)
- 4) サッカーヘルスマイトによる診療経過記載(図2)などがあり、とくに最後のサッカーヘルスマイトは、各

選手が個人の診察記録として携行するもので、J-リーグ所属時のみならず、代表招集時にも携行し、代表ドクターとの一貫したメディカルケアを可能にする最も重要な書類である。この活用により、代表・移籍選手の治療歴がチームドクター間で共有され、メディカルチェックの義務化、ならびに公傷制度導入、障害をもつ選手の排除等のJ-リーグの医学管理の特徴の根幹をなしている。

3) GAMBA 大阪でのメディカルケアの実際(図3)

a) 診療所の開設：

ドクターによるメディカルケアを実践するために“チーム内診療所の開設”(以下ガンバ診療所)を管轄保健所に届け開設した。この診療所の開設にあたっては、チーム内の限られた人のみの診察であること(いわゆる企業内診療所)の確約が必要であった。これにより薬剤・機材管理がオープン化され診断書の作成も可能になり利便性が高くなった。

b) 常勤ドクターの派遣：

同時に、チームドクター1名を常勤させた。これは、当初は他チームと同様に、複数のドクターでローテーションを行なって診察にあたっていたが、チームよりドクター固定化の希望があり、チームは、常勤ドクターへ費用試算したうえ、派遣サポートする医局は、ガンバ診療所を医局関連病院の1つとして派遣することになった。

c) メディカルスタッフ：

チーム内のメディカルスタッフは、常勤のドクター1名と3名のトレーナー(日体協公認1名、鍼灸師資格1名、柔整資格1名)で日常業務にあたっている。

常勤ドクターをサポートするドクターは、チーフドクター+大学勤務ドクターの5名と近隣の整形外科開業ドクターがあたっている。近隣の開業医院では、ガンバ診療所ではできないメディカルチェック時の血液検査・心エコー・予防接種や緊急対応時のX線検査・3D-CT・MRIなどを対応してもらっている。また、大学病院全体の支援を受け、整形外科以外の多岐にわたる疾患を、迅速かつ、高度な医療が提供できるように心がけている。年間試合数は年により異なるが、公式試合は60試合を超えることもまれでなく、前年の成績がいいほど試合数が増し、とくに海外試合(アジアチャンピオンズリーグ:ACL)も含まれるため、想像以上の負担となる。

d) 会場ドクター・ナース(各1名)派遣：

ホーム全試合に会場医務所を派遣している。この際、近隣の医師会の協力の下、試合時の救急体制の整った後方病院を常に確認し、対応している。AEDの常設や会場内患者の搬送には、迅速な対応のために、会場進行係との連携を必要とする。

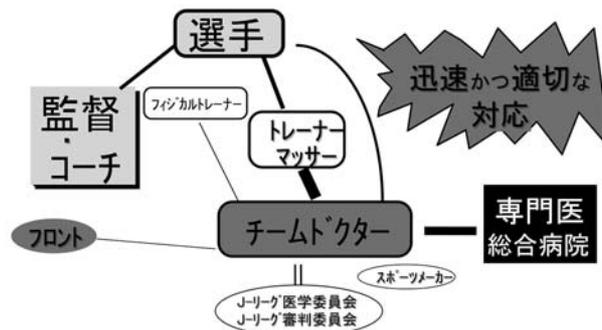


図3 チームにおけるメディカルケア

考 察

サッカーは、わが国のスポーツ競技のなかでは、ドクター活動が最も認知されている競技の1つである。その歴史と現況を述べてきたが、これは早期から競技現場にドクター活動の必要性を認識し、積極的に取り入れようとした当時の協会幹部の資質の高さがうかがえる。このような経緯から、サッカー界とりわけ20数年に及ぶJ-リーグの活動から、ドクター活動が認識され、選手との信頼関係が確立されている。このことにより、野球選手はアメリカに行き手術を受ける悪習があるが、サッカー界では海外移籍した選手はわが国に戻ってきて治療を受けるという現象がある。

さて、実際の現場では、常勤医等これまでになかった現場での医療活動の難しさを味わっている。ドクターは責任が重い、総じて弱い立場にある。これは、年間を通じて限られた人数(30名強の選手:平均年齢:24歳前後)の“たら・れば”のない結果だけを求められる選手は、早期復帰に復帰でき、治って当然と勘違いすることも多く、長期復帰できないことをドクターに転嫁することも多い。実際、われわれの行なっている医療には、100%の治癒率はなく、名医はその確率が高いだけである(図4)。しかし、壮絶な競争を勝ち抜いてきたエリート選手は、自分は特別であるとの自負が強くその対応に難渋することが多い。また、疾患は多岐にわたることが多く、専門以外疾患の対応が要求される。われわれも“たら・れば”のない失敗の許されない環境下での医療活動となる。このため、ドクターのサポート体制の確立は不可欠である。とくにCo-Workerであるトレーナーやフィジカルコーチとの連携は不可欠でチームプレーが最も大切である(図5)。

一方、J-リーグ内でも横の繋がりを築くために、2003年よりJ-リーグドクター研修会(2回/年)が開催され

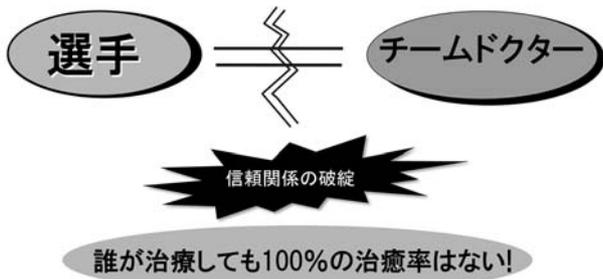


図4 医療上の確立の問題

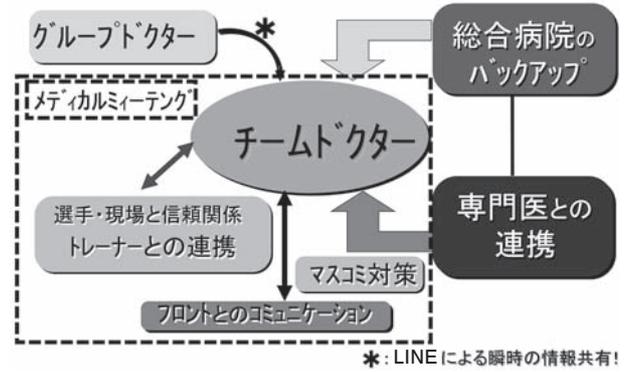


図5 ドクター支援体制

ている。これは closed meeting であり、各チーム (J1～J3) は、2名参加でき、費用はJリーグ負担で開催される。毎回主テーマを決め討論され、また各チームの難渋症例を持ち寄り検討している。この研修会の目的は、チームドクターの活動を支援することあり、各チーム症例の難渋症例の検討をし、積み重ねを知ることにより、Jリーグドクターのレベルアップ・標準治療法の確認ができることである。Jones 骨折・肉離れ治療が標準化されてきたのも本会の成果である。

このように、これまでの実績からメディカルサポートは、選手にとっては出場機会の増加(収入の増加)、選手生命の延長を可能とし、チームにおいては、成績向上、経費節減に貢献し、不可欠と認識されていると自負している(図6)。

最後に、チームドクターの仕事は、日常診療で得られない計り知れない充実感・満足度がある。これは、その患者(選手)が人生で一番輝いている時に復帰のお手伝いができ、喜びを共有できるという、ほかの医療現場では味わえない、やりがいを得ることができる。多くの“スポーツ整形を志す若い医師”が憧れていい、素晴らしい職場であることを強調したい。

結 語

サッカーにおけるチームドクターのシステムと現状を述べた。

1. わが国のスポーツ競技のなかでは、活動が最も認知されている競技の1つである。
2. 常勤医等、これまでになかった現場での医療活動の

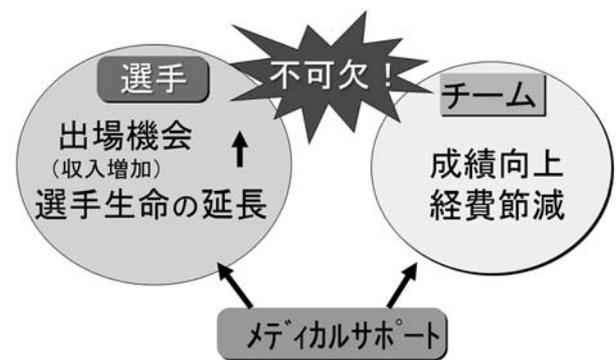


図6 メディカルサポートの意義

難しさを味わっている。

3. 現場での知識の積み重ねは、スポーツ医療のレベル向上に確実に寄与している。
4. メディカルケアを行なううえで、Co-worker とのチームプレーの大切さを、再認識している。

文 献

- 1) 公益社団法人日本プロサッカーリーグ：Jリーグ規約・規程集 2015；Jリーグ規約 第52条〔選手の健康管理およびドクター〕. p32, 2015.
- 2) 大島 襄；サッカー温故知新～日本サッカーの歴史を訪ねる. JFA ニュース, 8：10-12, 2012.
- 3) 大島 襄；サッカー温故知新～日本サッカーの歴史を訪ねる. JFA ニュース, 2, 2013.

膝前十字靭帯再建術後のサッカー選手における 競技復帰のためのアスレティックリハビリテーション

Athletic Rehabilitation Aimed at Return to Competition Sports for Soccer Player After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

吉田 昌平¹⁾ Shohei Yoshida 原 邦夫²⁾ Kunio Hara

● Key words

Anterior cruciate ligament reconstruction : Return to competition sports : Athletic rehabilitation

●要旨

われわれは、膝前十字靭帯再建術後にアスレティックリハビリテーション期間中の目標値を設定し、安全な競技復帰の実現のために、筋力、瞬発力、敏捷性、全身持久力といった体力要素を評価し、個別のトレーニング処方を行なっている。ここでは、膝伸展筋力と全身持久力について、われわれの行なっている評価とトレーニング処方について紹介する。等速性膝伸展筋力は、60 d/s におけるピークトルク体重比で評価した。また、全身持久力は呼吸性代償開始点の走速度を評価した。

膝伸展筋力の回復は、術後3ヵ月で健患側差10%未満であった。また、現役競技選手と比較すると、術後3ヵ月で有意な差はなく、術後4ヵ月以降では有意差はないものの現役競技選手より高い筋力の回復が得られていた。

次に全身持久力の回復は、術後4ヵ月で15.1±1.9 km/h、6ヵ月で16.4±1.6 km/hと有意な上昇を認めた。また、現役競技選手と比較して競技復帰時期である術後6ヵ月では、有意な差は認められなかった。

膝伸展筋力の目標値設定として重要なことは、獲得すべき動作特性を理解し、動作開始時期に必要なと考えられる筋力の回復が得られていることである。そのため、われわれは、直線動作を制限なく許可する術後3ヵ月において、健患側差のないレベルの獲得を目標としている。また、実際の競技と同様の動作を開始する術後4ヵ月では、競技レベルの膝伸展筋力の獲得を目標としている。

次に全身持久力の回復は、長時間高強度の運動を繰り返して行なうようなサッカー競技では必要不可欠である。呼吸性代償開始点を指標として、トレーニング処方を行なうことで安全で、効率的に全身持久力の回復が可能である。

吉田昌平
〒604-8845 京都市中京区壬生東高田町1番9
京都地域医療学際附属がくさい病院
運動器スポーツリハビリテーション科
TEL 075-754-7111

1) 京都学際研究所附属がくさい病院運動器スポーツリハビリテーション科
Department of Physical Therapy, Kyoto Interdisciplinary Institute Hospital of
Community Medicine
2) 京都鞍馬口医療センター整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Kyoto Kuramaguchi Medical Center

はじめに

近年、膝前十字靭帯再建術 (anterior cruciate ligament reconstruction; ACLR) の手技手法は確立され、良好な成績が多く報告されている^{1,2)}。同時に受傷機転の研究も進歩し、下腿外反や後方重心といったダイナミックアライメントの問題が指摘されている^{3,4)}。受傷機転の解明は、アスレティックリハビリテーション (athletic rehabilitation; AR) において安全で効率の良い動作の指導や、手技手法の確立に貢献し、安定した術後成績と多くの競技種目での復帰を可能としてきている⁵⁻⁷⁾。しかしながら、ACLR 後の競技復帰には、長期間におよぶ AR が必要になる。したがって、われわれは選手のモチベーションの維持や段階的なスポーツ動作の許可、さらに安全な競技復帰に対して身体能力をできる限り客観的に評価し個別のプログラムの作成が必要不可欠と考えている。

ここではサッカー競技を例に、われわれが行っている基礎的な体力要素である膝伸展筋力、全身持久力について運動生理学的な指標の評価とトレーニングについて述べる。

対象・方法

膝伸展筋力と全身持久力について評価した、ACLR 後 4 週間の入院とその後、週 2 回以上の通院リハビリテーションを行なった男子サッカー選手 23 名 (年齢: 24.2 ± 2.8 歳, 身長: 177.5 ± 5.6 cm, 体重: 69.8 ± 6.9 kg; Jリーグ選手 9 名, JFL (日本フットボールリーグ) 選手 4 名, 全国大会出場経験のある大学生 7 名, 高校生 3 名) を ACLR 群とした。ポジションは FW (フォワード) 5 名, MF (ミッドフィールダー) 8 名, DF (ディフェンダー) 10 名であった。

膝伸展筋力の対照は、男子プロサッカー選手 27 名 (年齢: 24.5 ± 3.9 歳, 身長: 180.3 ± 5.7 cm, 体重: 73.1 ± 6.0 kg) 54 肢とし GK (ゴールキーパー) は除いた。

全身持久力の対照は、関西一部リーグ所属、大学男子サッカー選手 29 名 (年齢: 19.9 ± 1.1 歳, 身長: 174.7 ± 6.3 cm, 体重: 66.4 ± 6.7 kg) とし GK は除いた (表 1)。

膝伸展筋力の評価は、Cybex NORM を使用し、60 d/s における膝伸展筋力の体重あたりのピークトルクを評価値とした。ACLR 群は術後 3, 4, 6 ヶ月でそれぞれ評価した。

全身持久力の評価は、トレッドミル (ミナト社製) による多段階漸増負荷試験を行ない、呼気ガス分析装置 (ミナト社製) を用いて RCP (respiratory compensation

表 1 ACLR 群と対照のプロフィール

ACLR 群	
ACL 再建術後 男子サッカー選手: 23 名 (FW: 5 名 MF: 8 名 DF: 10 名)	
(プロ: 9 名 JFL: 4 名 大学: 7 名 高校: 3 名)	
年齢 (歳)	24.2 ± 2.8
身長 (cm)	177.5 ± 5.6
体重 (kg)	69.8 ± 6.9
対照群 (膝伸展筋力): Jリーグ所属 男子サッカー選手: 27 名 54 肢	
年齢 (歳)	24.5 ± 3.9
身長 (cm)	180.3 ± 5.7
体重 (kg)	73.1 ± 6.0
対照群 (全身持久力): 関西 1 部リーグ所属 男子大学サッカー選手: 29 名	
年齢 (歳)	19.1 ± 1.1
身長 (cm)	174.7 ± 6.3
体重 (kg)	66.4 ± 6.7

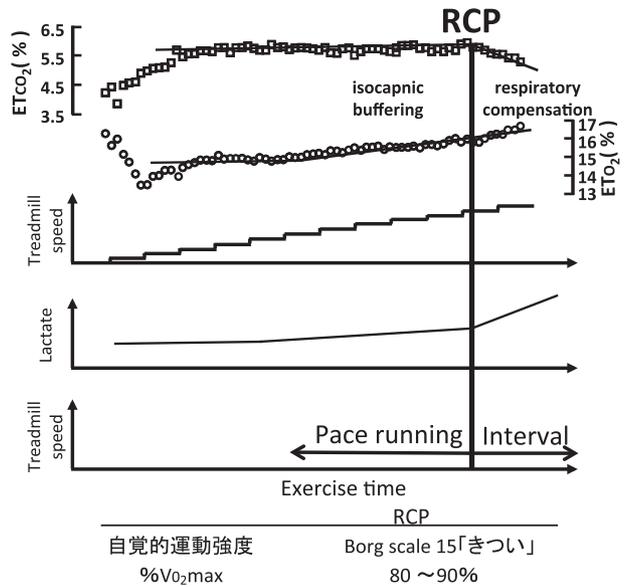


図 1 呼気ガス分析指標の解析とトレーニング処方

point; 呼吸性代償開始点) を評価値として用いた。プロトコルは 2% の傾斜をつけ、時速 7.2 km から開始し 1 分ごとに 0.6 km/h ずつ増加させた。測定は、ダッシュやジャンプなど直線動作が問題なく行なえる、術後 4 ヶ月および競技復帰時期の術後 6 ヶ月に再評価した。術後 4 ヶ月では、呼気ガス分析上で RCP の出現が確認できた時点で終了とし、再評価時では症候限界性に行なった。

呼気ガス分析の解析方法とトレーニング処方 (図 1) について、RCP は自覚的強度において Borg scale 15「きつい」に相当し、VO₂max の 80~90% の運動強度といわれ

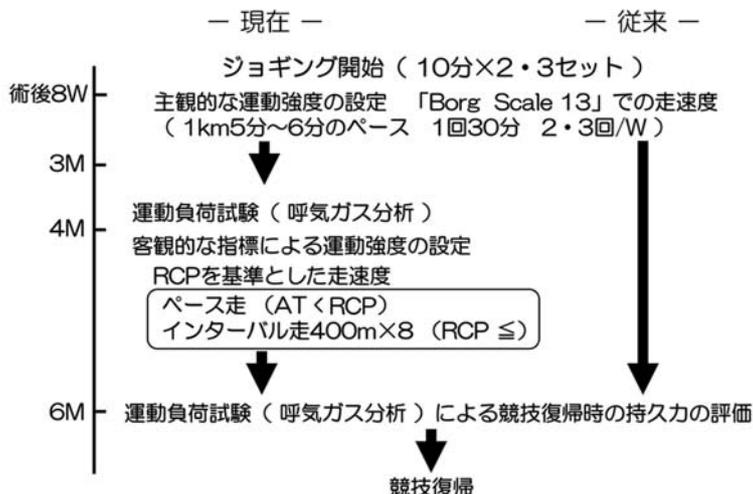


図2 持久力回復のためのプロトコール

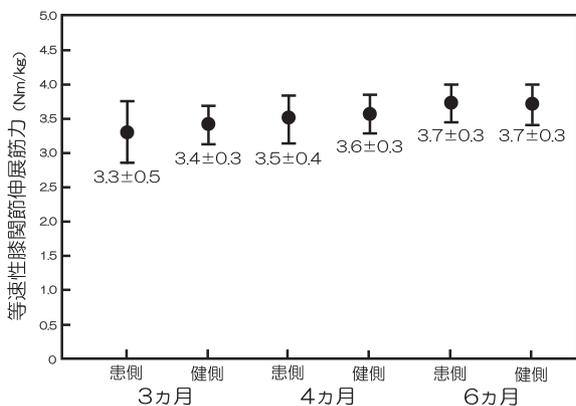


図3 ACLR 群の膝伸展筋力回復過程

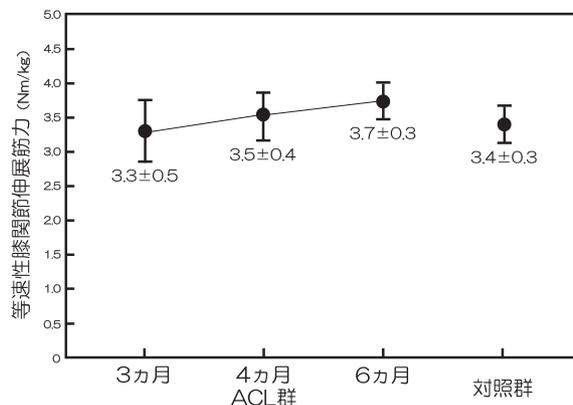


図4 ACLR 群の患側と対照群膝伸展筋力

ている $ETCO_2$ が低下する点として求めた⁸⁾。トレーニング処方は、RCP 以下の走速度での 30 分以上のペース走と RCP 以上の走速度で 400 m × 8 本のインターバルトレーニングをそれぞれ週に 2 回程度行なわせた (図 2)。

結 果

膝伸展筋力は、ACLR 群の患側において術後 3, 4, 6ヶ月でそれぞれ 3.3 ± 0.5 , 3.5 ± 0.4 , 3.7 ± 0.3 Nm/kg であった。一方、健側は 3.4 ± 0.3 , 3.6 ± 0.3 , 3.7 ± 0.3 Nm/kg であった。健患側差で比較すると、術後 3ヶ月で左右差のないレベル (健患側差 10% 未満) に回復していた (図 3)。対照群の膝伸展筋力は 3.4 ± 0.3 Nm/kg であった。対照群と比較すると、術後 3ヶ月で有意な差はなく、術後 4ヶ月以降では有意差はないものの対照群より高い筋力の回復が得られていた (図 4)。

全身持久力では、ACLR 群の RCP において術後 4ヶ月で 15.1 ± 1.9 km/h, 6ヶ月で 16.4 ± 1.6 km/h と有意な上昇 ($p < 0.01$) を認めた。対照群の RCP は 16.0 ± 2.6 km であり、ACLR 群の術後 4ヶ月と比較すると有意に高い値 ($p < 0.01$) を認めたが、術後 6ヶ月と比較すると有意な差は認められなかった (図 5)。

考 察

ACLR 後のリハビリテーションでは、膝関節機能の再獲得のみでは十分な競技復帰は行なえない^{9,10)}。AR では、一定期間の安静と制約されたメディカルリハビリテーションにより患部外の身体機能もディコンディショニングとなっていることを理解する必要がある。サッカーは 90 分間におおよそ 10~12 km を移動し、総スプリント距離は 1 km ともいわれている^{11,12)}。そのため

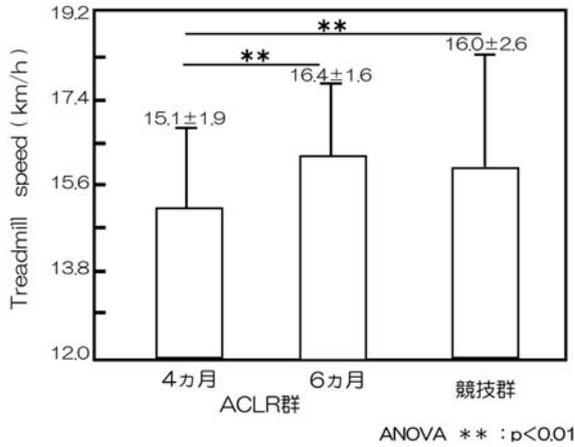


図5 持久力の指標(RCP)の競技群との比較

に、高い競技レベルへの復帰に際しては、筋力や瞬発力、敏捷性、全身持久力などの体力要素を客観的に評価し、競技種目に配慮したトレーニングの導入が必要不可欠と考える。

競技復帰時期における膝伸展筋力の目標値に関する報告は多数散見されるが^{13,14)}、その多くは、健側に対しての目標値である。さらに、各運動開始時期に明確な筋力の目標値の設定を行なっているという報告は、われわれが渉猟しうる限りみられない。したがってわれわれは、獲得すべき動作特性を理解し、動作開始時期に必要な筋力の回復が重要と考えている。われわれのプロトコルは3ヵ月よりダッシュ(水平方向)やジャンプ(鉛直方向)といった直線動作を制限なく許可する時期となる。つまり、より運動スピードが速くなり、意識下の運動から無意識下の運動へと変化する時期となる。陸上の短距離走では、ハムストリングスが重要であるとの報告¹⁵⁾もあるが、サッカーでは、ダッシュの距離は長くても40m程度との報告¹¹⁾があり、より加速、減速といった動作に必要な膝伸展筋力が重要になる^{16,17)}。したがって、サッカー選手を対象と考えると、術後3ヵ月(直線動作を無制限に許可する時期)では、健患側差のない膝伸展筋力の回復が必要になると考える。

また、術後4ヵ月以降では、方向転換動作などのフィールドでのARが主体となる。このような動作では、膝関節に実際の競技レベルの負荷が加わることが予測できる。したがって、実際の動作に類似したフィールドでのトレーニングが必要となる時期には、健患側差の消失と競技レベルの膝伸展筋力の回復が必要と考える。

次に全身持久力について考える。サッカーなどの球技系種目は、スプリントやジャンプなど高強度の運動を繰り返し行ない、常に体内に乳酸を蓄積しながら行なう競

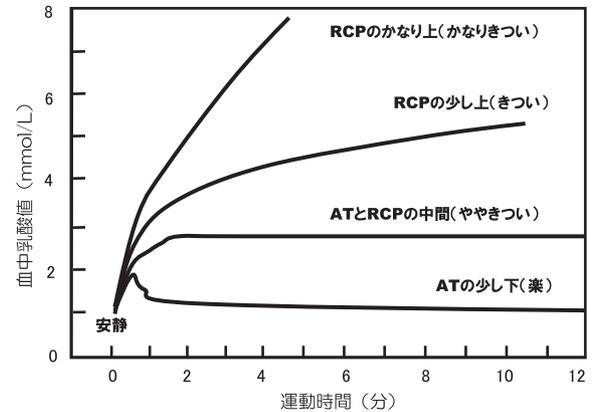


図6 各運動強度の一定負荷運動での乳酸応答

技である。RCPは、乳酸が不可逆の上昇を開始する点とされているが、RCP以下の運動では乳酸を除去しながら運動が可能となる(図6)。つまり、RCPの走速度が高ければ高いほど乳酸除去能力が高いと考えられる。したがって、ARによって獲得された筋力や安全で効率の良い動作を長時間維持するには、RCPの回復が必要不可欠である。

しかしながら、術後4ヵ月のACL群の全身持久力は、対照群と比較して有意に低値を示し、長期間の安静や制約された中でのARにより、全身持久力がディコンディショニングになっていると考える。このような全身持久力の選手を競技復帰時期までに、安全で効率的に回復させるトレーニング処方が必要不可欠と考える。呼気ガス分析装置を用いた全身持久力の評価は、個別に全身持久力の評価が可能となる。これにより選手個々に合わせたトレーニング処方を提供できる。また、呼気ガス分析から得られた指標は、RCP以下の走速度で乳酸の急激な上昇は認められず、RCP以上の走速度では乳酸の不可逆的な上昇を認める。このことから、選手の全身持久力の回復に合わせて、RCP以下の走速度では持続的なペース走、RCP以上の走速度では、インターバル走を処方することが可能となる¹⁸⁾(図7)。このような考え方で、2ヵ月間という比較的短期間のトレーニングでありながら、全身持久力は術後4ヵ月と比較して術後6ヵ月で有意な上昇を認め、さらにその回復程度も対照群と同等レベルであった。

さらに、RCPの評価は最大努力より少し手前のVO₂maxの80~90%の運動強度であり、ACLR後のAR期間での評価としてはより安全に評価が可能になると考える。

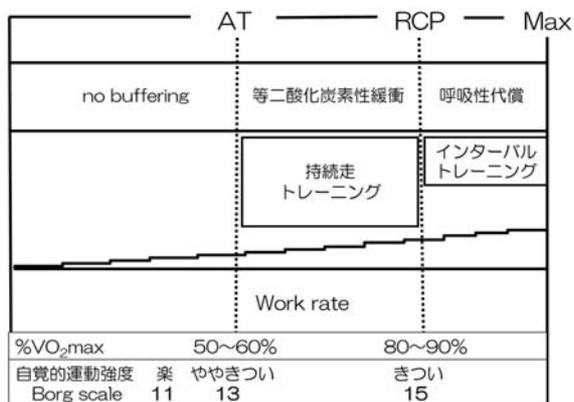


図7 呼吸ガス分析指標と持続的トレーニング処方

結 語

ACLR 後の AR では、運動生理学的な指標を用いた個別のプログラムの設定および段階的な負荷設定が必要不可欠である。

文 献

- 1) Hussein M et al : Prospective randomized clinical evaluation of conventional single-bundle, anatomic single-bundle, and anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction : 281 cases with 3- to 5-year follow-up. Am J Sports Med, 40 : 512-520, 2012.
- 2) Muneta T et al : A prospective randomized study of 4-strand semitendinosus tendon anterior cruciate ligament reconstruction comparing single-bundle and double-bundle techniques. Arthroscopy, 23 : 618-628, 2007.
- 3) Olsen OE et al : Injury mechanisms for anterior cruciate ligament injuries in team handball : a systematic video analysis. Am J Sports Med, 32 : 1002-1012, 2004.
- 4) Boden BP et al : Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. Orthopedics, 23 : 573-578, 2000.
- 5) Bynum EB. et al : Open versus closed kinetic exercises after anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study. Am J

- Sports Med, 23 : 401-406, 1995.
- 6) 津田英一ほか：バスケットボール・ハンドボール・バトミントン：ACL 再建術後のスポーツ復帰. 臨スポーツ医, 31 : 424-431, 2014.
- 7) Beynon BD et al : Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction : a prospective, randomized double-blind comparison of programs administered over 2 different time intervals. Am J Sports Med, 33 : 347-359, 2005.
- 8) Wasserman K : Principles of exercise testing and interpretation. Lea & Febiger, Philadelphia, 1987.
- 9) 原 邦夫ほか：膝前十字靭帯再建術後の競技復帰に対する全身のリハビリテーション. 臨スポーツ医, 26 : 761-769, 2009.
- 10) 原 邦夫ほか：トップアスリートに対する ACL 再建術後の身体能力評価とリハビリテーションへの応用. 臨スポーツ学, 31 : 132-139, 2014.
- 11) 小粥智浩：サッカー. In. 山本利春, ed. 競技種目特性からみたりハビリテーションとリコンディショニング. 文光堂, 東京 : 98-107, 2014.
- 12) Pinasco A et al : 大学サッカーにおけるプレシーズンのコンディショニング. Strength & conditioning, 13 : 42-49, 2006.
- 13) 八木知徳：スポーツによる膝疾患と運動療法. 臨整外, 34 : 707-713, 1999.
- 14) 今屋 健ほか：膝前十字帯再建術：ハムストリング腱使用例—術後リハビリテーション. 臨スポーツ医, 30 : 348-352, 2013.
- 15) 狩野 豊ほか：スプリンターにおける内転筋群の形態的特性とスプリント能力の関係. 体育研, 41 : 352-359, 1997.
- 16) Dowson MN et al : Modeling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. J Sports Sci, 16 : 257-265, 1998.
- 17) 松田直樹：ストップ・方向転換動作のバイオメカニクス. 公認アスレティックトレーナー専門科目テキスト 5 巻, 日本体育協会 : 130-135, 2007.
- 18) 守田武志ほか：Anaerobic Threshold (AT), Respiratory Compensation Point (RCP) を基準にした運動強度の乳酸・換気応答と持続的トレーニングへの適応. 日臨スポーツ医学会誌, 10 : 99-106, 2002.

なでしこリーグ(日本女子サッカーリーグ)におけるメディカルサポート —チームドクターの立場から—

Medical Support for the Soccer Teams in the Nadeshiko League (Japanese Women's Premier League)

渥美 覚¹⁾ Satoru Atsumi 原 邦夫¹⁾ Kunio Hara
 新井 祐志²⁾ Yuji Arai 前田 博士³⁾ Hiroshi Maeda
 久保 俊一²⁾ Toshikazu Kubo

● Key words

女子サッカー, 傷害発生率, 前十字靭帯損傷

● 要旨

なでしこリーグをサポートするうえで傷害の実態を把握することは重要で、今回われわれはなでしこリーグ所属某チームに対して5年間の診療状況を調査した。56選手に計76件の傷害があり、診断別では膝靭帯損傷12件(内前十字靭帯(ACL)損傷4件)、足関節捻挫11件、半月板損傷7件であった。傷害発生率は試合中10.1件/1,000 player hours(PH)、練習中0.85件/1,000PHであり、ACL損傷の発生率は試合中0.48件/1,000PH、練習中0.05件/1,000PHであった。女子サッカーにおいて、プレー中断期間の長いACL損傷は重要な外傷と考える。また、なでしこリーグ所属チームにおける傷害発生率は練習中よりも試合中で高いことが明らかとなった。

はじめに

日本女子サッカーは1980年に第1回皇后杯(全日本女子サッカー大会)が開催されて以降、1989年に日本女子サッカーリーグ(現なでしこリーグ)も創設され、2011年のドイツワールドカップ優勝、2012年ロンドンオリンピック準優勝、2015年のカナダワールドカップ

準優勝と好成績によって脚光を浴びるようになった。日本の女子サッカー人口は年々増加傾向にあり、これに伴いスポーツ傷害も増加することが予想される。

なでしこリーグのメディカルサポートとしてわれわれチームドクターはシーズン前のメディカルチェック、試合会場での医事活動、所属医療機関での選手の診療、代表チームとの連携などを行っている。メディカルサポートをするうえで傷害の実態を把握することは重要であるた

渥美 覚
〒603-8151 京都市北区小山下総町 27 番地
京都鞍馬口医療センター整形外科
TEL 075-441-6101

- 1) 京都鞍馬口医療センター整形外科
Department of Orthopedics, Kyoto Kuramaguchi Medical Center
- 2) 京都府立医科大学大学院医学研究科運動器機能再生外科学(整形外科学教室)
Department of Orthopedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine
- 3) 京都府立医科大学大学院医学研究科リハビリテーション医学
Department of Rehabilitation Medicine, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine

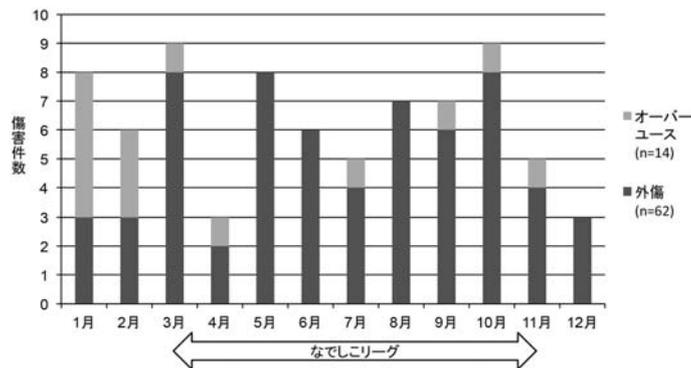


図1 傷害の発生時期
両矢印はなでしこリーグのシーズン時期を示す。

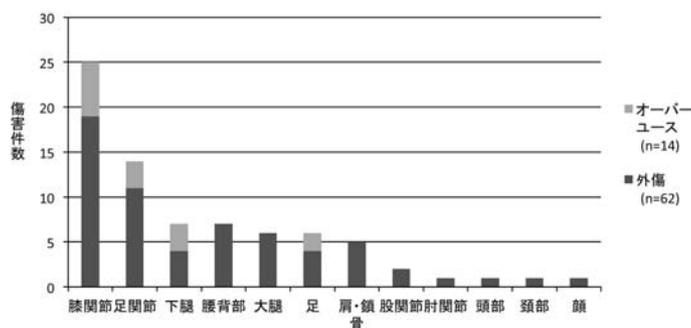


図2 傷害の発生部位

め、本稿ではわれわれがチームドクターをしているなでしこリーグの某チーム(NFC)所属選手のスポーツ傷害について当院での診療状況から調査し、女子サッカートップリーグの傷害の傾向について検討した。

対象と方法

2010~2014年の5年間のNFCに在籍した全56選手の当院での診療状況について調査した。各シーズンの平均年齢は2010年(30選手)24.4±5.5歳、2011年(32選手)24.7±5.5歳、2012年(24選手)24.2±3.7歳、2013年(28選手)24.4±3.2歳、2014年(26選手)24.4±3.2歳であり、各シーズンの平均年齢差もないため延べ140選手として調査した。

診療記録より傷害の時期、部位、診断、重傷度、発生率を検討した。重症度は傷害受傷後のプレー中断期間で分類し、プレー中断期間が1日以上7日未満を軽度、7日以上30日未満を中等度、30日以上を重度と定義した。各シーズンの練習時間と試合時間も調査し、発生率を過去の文献報告^{1~8)}に準じて、1人の選手が1,000時間のプレーをした場合に受傷する傷害件数(件/1,000

player hours (PH))として算出し、練習中と試合中のおおの発生率も検討した。

また、無月経や月経困難症の罹患数や疲労骨折の既往や新規受傷の選手数も調査した。

さらに、男子チームとの比較のため、2010~2014年の5年間にNFCに在籍した全56選手とJリーグ所属の某チーム(JFC)に在籍した全80選手について、前十字靭帯(ACL)損傷の既往と新規受傷の選手数、単径部痛症候群や肉離れの新規受傷選手数を調査した。

結 果

傷害は56選手中38選手に、計76件認め、リーグが始まる前の1月や2月にはオーバーユースでの受診も認められたが、シーズン中の傷害の多くは外傷であった(図1)。

傷害部位別では膝関節25件、足関節14件であり、下肢が60件で全体の78.9%を占めていた(図2)。

診断別では膝靭帯損傷が12件で最も多く、次に足関節捻挫11件、半月板損傷7件であり、ACL損傷は4件認めた(図3)。

重症度では軽度24例、中等度21例、重度31例であ

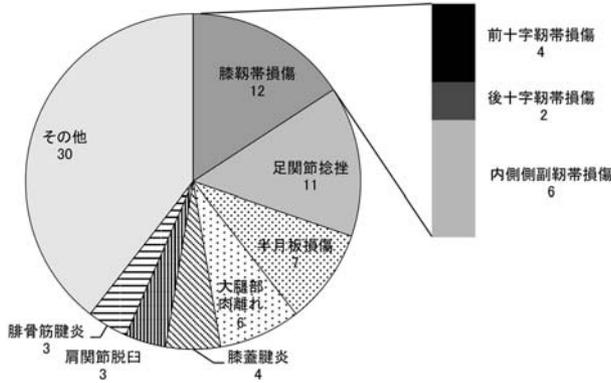


図3 傷害の診断
診断名の下に傷害件数を示す。

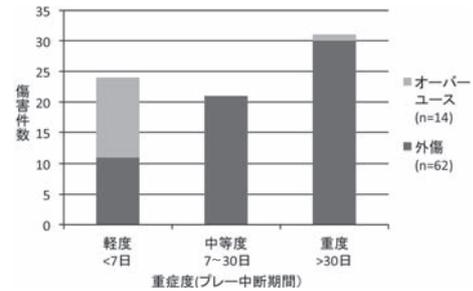


図4 傷害の重傷度

表1 傷害の件数と発生率

	練習中		試合中		Total	
	件数	発生率*	件数	発生率*	傷害件数	発生率*
Total	55	0.85	21	10.1	76	1.14
膝靭帯損傷	9	0.14	3	1.44	12	0.18
前十字靭帯損傷	3	0.05	1	0.48	4	0.06
後十字靭帯損傷	2	0.03	0	0.00	2	0.03
内側側副靭帯損傷	4	0.06	2	0.96	6	0.09
足関節捻挫	4	0.06	7	3.37	11	0.17
半月板損傷	5	0.08	2	0.96	7	0.11

* 発生率：件/1,000PH

表2 前十字靭帯損傷・単径部痛症候群・肉離れの傷害選手数の男女比較

	性別	選手数	前十字靭帯損傷		単径部痛症候群	肉離れ
			既往	新規受傷	新規受傷	新規受傷
NFC*	女	56	11 (19.6%)	4 (7.1%)	0 (0%)	6 (10.7%)
JFC**	男	80	7 (8.8%)	2 (2.5%)	4 (5.0%)	9 (11.3%)

*NFC：なでしこリーグ某チーム **JFC：Jリーグ某チーム

った(図4)。

傷害件数は試合中21件、練習中55件であったが、発生率は試合中10.1件/1,000PH、練習中0.85件/1,000PHであった(表1)。ACL損傷の発生率は試合中0.48件/1,000PH、練習中0.05件/1,000PHであった。

NFCでは月経困難症は2選手に認めたが、無月経は認めなかった。また、既往症も含めた疲労骨折はJones骨折7例、第4中足骨1例、足舟状骨1例、恥骨1例であった。

NFC在籍56選手のACL損傷は調査期間での新規受傷4選手(7.1%)、既往症11選手(19.6%)であり、JFC在籍80選手では新規受傷2選手(2.5%)、既往症7選手(8.8%)であった(表2)。単径部痛症候群の新規受傷はJFCで4選手(5.0%)に認めたが、NFCには認めなかった。肉離れの新規受傷はNFCに6選手(10.7%)、

JFCに9選手(11.3%)であった。

考 察

なでしこリーグの公式戦中の傷害は日本サッカー協会から資料として報告されているが、練習中も含めたなでしこリーグ所属チームにおける傷害発生率の報告はみられない。一方、海外リーグのトップリーグ所属チームの傷害は散見された¹⁻⁸⁾。本調査では当院へ受診した傷害数から算出したため、トレーナー管理下で全傷害を調査した海外トップリーグからの報告に比べておのおのの発生率は低い。試合中と練習中の発生率を比較すると試合中のほうが高いという傾向は同じである(表3)。すなわち、アメリカでは試合中12.6件/1,000PH・練習中1.17件/1,000PH²⁾、スウェーデンでは試合中16.1件/

表3 海外トップリーグの傷害発生率

	著者	練習中	試合中	Total
FIFA World Cup	Junge (Br J Sports Med 2013)		30.3	
アメリカ	Giza (Br J Sports Med 2005)	1.17	12.6	1.93
スウェーデン	Hägglund (Scand J Med Sci Sports 2009)	3.8	16.1	5.5
ドイツ	Gaulrapp (Clin J Sport Med 2010)	1.4	18.5	3.3
ノルウェー	Nilstad (Am J Sports Med 2014)	2.6	12.9	3.8
日本	日本サッカー協会 (2012年度なでしこリーグ戦傷害報告書)		12.1	
NFC	本調査	0.85	10.1	1.14

(件/1,000 PH)

表4 海外トップリーグの前十字靭帯損傷の発生率

	著者	練習中	試合中	Total
アメリカ	Giza (Br J Sports Med 2005)	0.04	0.9	0.09
ドイツ	Faude (Am J Sports Med 2005)		2.2	
ノルウェー	Waldén (Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2011)	0.04	0.72	0.14
日本	日本サッカー協会 (2012年度なでしこリーグ戦傷害報告書)		0.67	
NFC	本調査	0.05	0.48	0.06

(件/1,000 PH)

1,000PH・練習中 3.8 件 /1,000PH³⁾, ドイツでは試合中 18.5 件/1,000PH・練習中 1.4 件/1,000PH⁴⁾, ノルウェーでは試合中 12.9 件/1,000PH・練習中 2.6 件/1,000PH⁵⁾と報告されており, 本調査も同様であることを考慮すると, 女子サッカーのトップリーグでは練習中より試合中に傷害が発生しやすいことが明らかである.

海外リーグにおけるサッカー選手の各傷害の男女差について, 膝靭帯損傷すべてで女性のほうが多い⁹⁾または同等³⁾とされているが, ACL 損傷では女性のほうが2~3 倍多い¹⁰⁾. 単径部痛症候群では男性が多く¹¹⁾, 肉離れは同等または男性に多い³⁾. 本調査でも NFC の ACL 損傷は新鮮受傷, 既往症の頻度ともに JFC と比べ2~3 倍高く, 単径部痛症候群は JFC にのみ認め, 肉離れは NFC と JFC ではほぼ同等であり海外リーグと同様の結果である.

受傷するとプレー中断期間の長い ACL 損傷は, 海外トップリーグでも着目されており, ドイツでは試合中の発生率が 2.2 件/1,000PH とされている(表 4)^{6,7)}. また, アメリカでは試合中 0.9 件/1,000PH・練習中 0.04

件/1,000PH²⁾, スウェーデンでは試合中 0.72 件/1,000PH・練習中 0.04 件/1,000PH⁸⁾と報告されており, 女子サッカーのトップリーグ選手の ACL 損傷の発生は練習中よりも試合中に多い. 本調査も同様の結果である. さらに, 日本サッカー協会からの報告も考慮すると, なでしこリーグの公式試合中だけでも ACL 損傷は 0.48~0.67 件/1,000PH, すなわち, 1 シーズンで1~2 件の受傷がある. 女子サッカーにおいて受傷頻度が高く, プレー中断期間が長い ACL 損傷に対し, 適切な手術療法¹²⁾・復帰に向けたリハビリテーション^{13,14)}や傷害予防を行なうことはわれわれの重要な役割と考える.

女性アスリートでは傷害のみでなく, 健康管理上の問題として「女性アスリートの三主徴」と称される low energy availability (摂食障害の有無にかかわらず)・運動性無月経・骨密度低下がある¹⁵⁾. 審美系や持久系競技では無月経の割合が高く, この無月経は10 代のアスリートの疲労骨折の危険因子と報告されている¹⁶⁾. 一方, 国内トップレベルのサッカー選手では無月経の頻度が 3.4% と他競技に比べて低く¹⁶⁾, 本調査で無月経はみ

られない。疲労骨折は既往症も含めて10例に生じていたが、7例がJones骨折であったことから、NFCにおける疲労骨折は女性アスリートの三主徴よりサッカーの競技特性の影響が大きいと考える。

なでしこリーグのチームドクターが試合会場で行なう医事活動は、ホームゲームのマッチドクター業務が中心であり、アウェイゲームの帯同やベンチドクター業務は必須でない。このため、ベンチ内のメディカルスタッフはトレーナーのみのチームが多い。この背景には、なでしこリーグにおけるクラブの経済環境の影響がある。たとえば、NFCの専属スタッフは3名(監督・GKコーチ・主務)であり、トレーナーも病院業務との兼任となっている。なでしこリーグのメディカルサポートはJリーグと比べるとまだ十分ではない。本調査より試合中に10.1件/1,000PH、すなわち2.5試合に1件の傷害が発生していることを考慮すると各試合に対し引き続き医師がサポートすることは必要であり、なでしこジャパンの好成績の継続のためにも、今後さらなるサポートを行なうことが重要である。

本調査の限界は当院に受診した傷害を診療記録より解析したため、トレーナーがケアに難渋する症例を対象とした点である。今後、軽度の傷害を含めた傷害の実態を把握するために、トレーナーからの報告も踏まえた傷害調査が必要である。

結 語

女子サッカーにおいてACL損傷は質の高い医療を提供すべき重要な外傷と考える。また、なでしこリーグ所属チームにおける傷害の発生率は練習中よりも試合中で高いことが明らかとなった。なでしこリーグの環境はまだ十分ではないが、なでしこジャパンの好成績の継続のためにも、さらなるサポートが重要である。

文 献

- 1) Junge A et al : Injury surveillance in the world football tournaments 1998-2012. *Br J Sports Med*, 47 : 782-788, 2013.
- 2) Giza E et al : Injuries in women's professional soccer. *Br J Sports Med*, 39 : 212-216, 2005.
- 3) Häggglund M et al : Injuries among male and female elite football players. *Scand J Med Sci Sports*, 19 : 819-827, 2009.
- 4) Gaulrapp H et al : Injuries in women's soccer : a 1-year all players prospective field study of the women's Bundesliga (German premier league). *Clin J Sport Med*, 20 : 264-271, 2010.
- 5) Nilstad A et al : Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *Am J Sports Med*, 42 : 940-948, 2014.
- 6) Faude O et al : Injuries in female soccer players : a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med*, 33 : 1694-1700, 2005.
- 7) Tegnander A et al : Injuries in Norwegian female elite soccer : a prospective on-season cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 16 : 194-198, 2008.
- 8) Waldén M et al : Anterior cruciate ligament injury in elite football : a prospective three-cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 19 : 11-19, 2011.
- 9) Lindendorf TN et al : Incidence of injury in indoor soccer. *Am J Sports Med*, 22 : 364-371, 1994.
- 10) Waldén M et al : The epidemiology of anterior cruciate ligament injury in football (soccer) : a review of the literature from a gender-related perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 19 : 3-10, 2011.
- 11) Paajanen H et al : Prevalence and etiological factors of sport-related groin injuries in top-level soccer compared to non-contact sports. *Arch Orthop Trauma Surg*, 131 : 261-266, 2011.
- 12) Hara K et al : A new double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using the posteromedial portal technique with hamstrings. *Arthroscopy*, 21 : 1274, 2005.
- 13) 原 邦夫ほか : ACL再建術後のスポーツ復帰 ACL再建術後のアジリティ向上のためのリハビリテーション. *関節外科*, 30 : 53-61, 2011.
- 14) 原 邦夫ほか : 競技復帰を目指した膝関節の術後トレーニング トップアスリートに対するACL再建術後の身体能力評価とリハビリテーションへの応用. *臨スポーツ医*, 31 : 132-139, 2014.
- 15) Nattiv A et al : American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*, 39 : 1867-1882, 2007.
- 16) 能瀬さやかほか : 女性トップアスリートにおける無月経と疲労骨折の検討, *日臨スポーツ医会誌*, 22 : 67-74, 2014.

学術プロジェクト研究助成論文

少年野球選手・指導者に対する教育研修の投球障害肘抑制効果

Effect of Reducing Throwing Elbow Injury by Education for Youth Baseball Players and Coaches

木田 圭重 ^{1,2)}	Yoshikazu Kida	森原 徹 ²⁾	Toru Morihara
琴浦 義浩 ³⁾	Yoshihiro Kotoura	吉岡 直樹 ^{2,4)}	Naoki Yoshioka
藤原 浩芳 ²⁾	Hiroyoshi Fujiwara	久保 俊一 ²⁾	Toshikazu Kubo

● Key words

野球肘, 教育, 予防

●要旨

目的：少年野球選手・指導者に対する教育研修の投球障害肘抑制効果について検討すること。

方法：連年で同一地域の少年野球連盟に所属する全チームの指導者・選手に対して、肘を中心とした投球障害に関する実態調査(アンケート・理学所見・超音波検査)を行なった。1年目の調査の直後に投球障害予防に関する教育研修を選手・指導者に対して実施した。1年目と2年目で投球障害に関する項目の増減を比較した。

結果：教育研修前後で、選手が疼痛を自覚しながら野球を継続する割合が減少し、選手の肘痛・肘障害が減少した。

結論：少年野球選手・指導者に対する教育研修によって、投球障害肘の発生を抑制できる可能性が示唆された。

はじめに

少年野球選手に投球障害が多発している実態は1980年代の岩瀬らが報告して以来、現在にいたるまで同様の状況が続いている¹⁻³⁾。投球による肩肘障害に対しては

さまざまな発症の危険因子が報告されている。投球数が多い、疼痛を我慢して投げること、毎日練習すること、投手や捕手というポジション、不良な投球フォーム、柔軟性の不足やコンディショニング不良などがあげられる⁴⁻⁷⁾。

日米の投球障害予防ガイドラインはそうしたリスク因

木田圭重
〒620-0056 福知山市厚中町231
市立福知山市民病院整形外科
TEL 0773-22-2101
E-mail kida@koto.kpu-m.ac.jp

- 1) 市立福知山市民病院整形外科
Department of Orthopaedics, Fukuchiyama City Hospital
- 2) 京都府立医科大学大学院運動器機能再生外科学(整形外科)
Department of Orthopaedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine
- 3) 公立南丹病院整形外科
Department of Orthopaedics, Nantan General Hospital
- 4) 京丹後市立久美浜病院整形外科
Department of Orthopaedics, Kyotango City Kumihama Hospital

子を回避する目的で提言されている。しかし、1995年に日本臨床スポーツ医学会学術委員会により青少年の野球障害に対する提言⁸⁾(以下：ガイドライン)がなされて、約20年経過するが投球障害は発生し続けている。ガイドラインの内容は本学会の学術プロジェクトで前向き研究として検証されたが、ガイドラインの内容は妥当なものであった⁹⁾。つまり、指導者が遵守すれば、投球障害は抑制できるはずである。投球障害予防ガイドラインの遵守状況であるが、日米ともに指導者の40%しか正確な知識がなく、遵守率は米国の73%に対し、日本では28%の指導者しか遵守していないとの報告がある^{10,11)}。

一方、少年野球選手は肘痛を我慢して練習を続け、発症後かなり時間が経過したのちに受診する例が多いと報告されている^{12,13)}。つまり、少年たちは投球障害に対する適切な対応についてよく知らない可能性がある。岩堀らは1チームの指導者および選手に対して教育的介入を実施し、教育的介入の内容は投球障害に関する講義、ストレッチング指導、投球フォームの指導で、介入後に治療を要する選手が減少したと報告している¹⁴⁾。このことは指導者に対する教育的介入だけでなく、少年野球選手自身にも教育を行なうことで、投球障害発生が抑制できる可能性を示唆している。

そこで、本研究の目的を少年野球指導者、選手に対する教育研修の投球障害抑制効果について検討することとした。

症例と方法

研究デザインは、介入前後比較研究とした。対象は過去に投球障害に関する教育研修を実施したことがない地方都市(京都府綾部市：人口34,128人)の少年野球連盟に登録されている全選手で1年目は176名(平均年齢 10.7 ± 1.6 歳)、2年目は144名(平均年齢 10.3 ± 1.2

歳)であった。投球障害に関する実態調査を平成25年夏期に実施し、秋期から冬期にかけて選手、指導者に対して投球障害に関する教育研修を実施した。平成26年夏期に再度、前年と同様の実態調査を実施した。

実態調査の内容は、ガイドライン関連の質問をアンケート形式で指導者に対して行なった。ガイドラインでは小学生に対しては投球数が50球/日かつ200球/週以内、練習時間は3日/週かつ2時間/日以内、投手の1日2試合登板の禁止、投手と捕手をそれぞれ2人以上育成することとしている。「ガイドラインで推奨されている小学生の投球数制限：50球/日かつ200球/週以内」を知っていたかどうか、について「はい」あるいは「いいえ」で回答を得た。「1日あたりの投手の投球数：(50球未満, 51~70球, 71~100球, 100球以上, 気にしていない)」、「投手の連投制限：(1日1試合, 1日2試合, 2日連続, 制限なし)」、「投手の人数：(1名, 2名, 3名, 4名, 5名以上)」、「捕手の人数：(1名, 2名, 3名, 4名, 5名以上)」の各項目に対して選択式で回答を得た。また、投球障害の対応に関する質問として指導者に信頼できる医療機関の有無を調査した。

選手に対してのアンケート調査では、「1週間あたりの練習日数」、「平日・土曜日・日曜日、それぞれの練習時間」について回答を得た。また、肘肩痛を自覚したことのある選手に対しては、その際の選手自身の対応について以下の7項目、「誰にも知らせなかった」、「監督に知らせた」、「親に知らせた」、「友人・兄弟に知らせた」、「投げることを休んだ」、「ポジションを変えた」、「休まなかった」の各項目について「はい」あるいは「いいえ」で回答を得た。

投球障害の発生に関して選手に対する問診では「現在、投球時の肘痛がある」、「現在、投球時の肩痛がある」、「1年以内に投球を中止するほどの肘痛があった」、「1年以内に投球を中止するほどの肩痛があった」の各項目

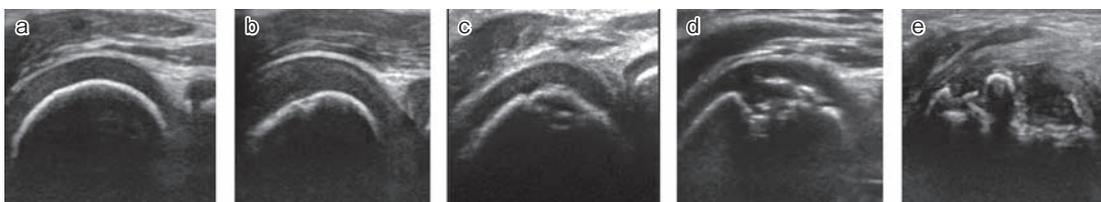


図1 上腕骨小頭の超音波分類(石崎分類)¹⁵⁾

上腕骨小頭の長軸像。

a：正常，b：Stage S.下骨表層の不整像のみ，c：Stage I.下骨表層の不整・不連続像あり，病巣部の下骨表層ラインの健全部の下骨表層ラインからの逸脱なし，軟骨層の破綻なし，d：Stage II.下骨表層の不整・不連続像あり，病巣部の下骨表層ラインの健全部の下骨表層ラインからの逸脱あり，軟骨層の破綻なし，e：Stage III.下骨表層の不整・不連続像あり，病巣部の下骨表層ラインの健全部の下骨表層ラインからの逸脱あり，軟骨層の破綻あり。

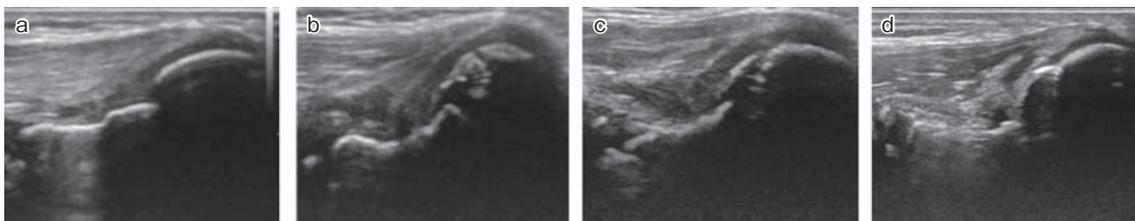


図2 内側上顆の超音波分類(渡辺分類)¹⁶⁾
 内側側副靭帯前斜走線維(以下:AOL)の長軸像を描出し、AOLの内側上顆附着部の形態によって、4型に分類した。a: Type I. 正常型, b: Type II. AOL 附着部が不鮮明な像を呈する, c: Type III. AOL 附着部が凹凸不整で分離・分節像を呈する, d: Type IV. AOL 附着部が突出した形態を呈する。

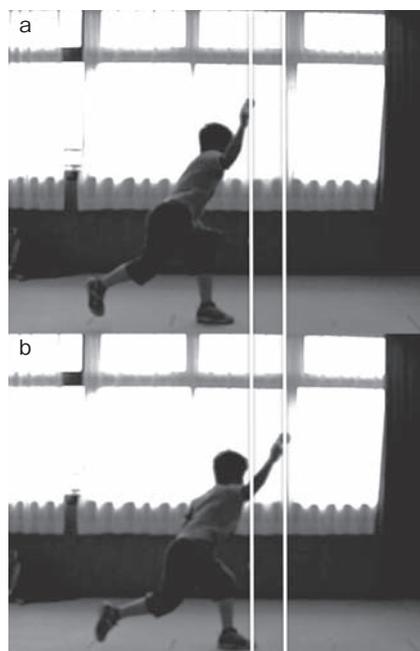


図3 投球指導前後のボールリリース位置の変化
 投球動作指導前後の変化(代表例)
 a: 指導前. 体の開きが早く手前でボールを離している, b: 指導後. ボールリリースの位置が指導前よりも前方に変化している。

目に対して「はい」あるいは「いいえ」で回答を得た。肘の理学所見として可動域制限(伸展・屈曲制限: 5°以上の左右差を制限ありとした)、圧痛(内側上顆・小頭・肘頭)、ストレス痛(肘外反ストレス痛・肘伸展ストレス痛)の有無を調査し、肘の超音波所見として上腕骨小頭では石崎分類の Stage S, I, II, IIIを異常(図1)¹⁵⁾、内側上顆では渡辺分類の Type II, III, IVを異常とし(図2)¹⁶⁾、異常所見の有無を調査した。

教育研修の内容は、まず、医師がスポーツ障害、投球障害の病態・治療、投球障害予防ガイドラインについてテキストを配布して講義をした。コンディショニング指



図4 野球肘セルフチェック指導のための配布資料
 選手に対するセルフチェック指導に用いた配布資料。野球肘のセルフチェック方法をわかりやすく図示している。

導はトレーナーが下肢・体幹の柔軟性を重視した内容で行なった^{7,17)}。投球動作指導は、「正しいトップの位置を通過させること」、「踏み込んだ足側の股関節を軸に体を回転させること」をトレーナーが選手に1対1で指導した¹⁸⁾。多くの選手が指導前には体の開きが早く手前でボールを離していたのが、指導後には前方でボールを離せるように変化していた(図3)。

理学療法士のセルフチェック指導は、肘関節の圧痛・可動域・外反ストレスを子どもが自分でチェックできるようにするための方法を指導した。セルフチェック方法をわかりやすく図示した配布資料に沿って、理学療法士が選手に対面で指導した。また、疼痛発生時には休養し、疼



図5 選手・指導者に配布したDVD

a: DVD. 子どもの野球肘に対する対策についての講義内容をまとめたDVD, b: 1章. ストレッチ方法について, c: 2章. 投球フォームについて, d: 3章. 野球肘のセルフチェックについて.

痛が1週間以上続く場合は受診することを促した(図4).

さらに講義内容をまとめたテキストを配布し、会場にはポスターを掲示した。

講義内容をまとめたDVDを作成し、各チームに配布した。内容はストレッチ指導、投球フォーム指導、セルフチェックについて、の3章に分かれている(図5)。

統計学的分析として、2013年と2014年の選手の自覚症状、肘肩痛時の選手の対応、肘理学所見、肘超音波所見の比較には χ^2 検定を行なった。有意水準を5%未満とした。

結 果

「ガイドラインで推奨されている小学生の投球数制限：50球/日かつ200球/週以内」を指導者が知っていたかどうかについては1年目のアンケートでは「知っていた」が53%、「知らなかった」が42%、「無回答」が5%であったに対し、2年目では100%が知っていたと回答した。「1日あたりの投手の投球数」では、1年目は「50球未満」が28.6%、「50～71球」が0%、「71～100球」が71.4%、「100球以上」が0%、「気にしていない」が0%であったのに対し、2年目では「50球未満」は5.6%、「51～70球」が55.6%、「71～100球」が27.8%、「100球以上」が5.6%、「気にしていない」が5.6%であった。投手の連投に関しては、1年目では「1日1試合」が20%、「1日2試合」が40%、「2日連続」が20%、「制限なし」が20%だったのに対し、2年目では「1日1試合」が30%、「1日2試合」が10%、「2日連続」が60%、

「制限なし」が0%だった。投手の育成人数は、1年目が「1名」0%、「2名」0%、「3名」57.1%、「4名」33.3%、「5名以上」28.6%だったのに対し、2年目が「1名」0%、「2名」5.3%、「3名」31.6%、「4名」36.8%、「5名以上」26.3%であり、いずれの年も全チームが2名以上育成していた。捕手の人数は1年目が「1名」0%、「2名」42.9%、「3名」57.1%、「4名」0%、「5名以上」0%だったのに対し、2年目が「1名」5.3%、「2名」42.1%、「3名」21.1%、「4名」10.5%、「5名以上」21.1%であり、全チームが2名以上育成しており、2年目は少し増加していた。指導者に対する「地域に信頼できる医療機関はありますか?」という質問に対して、1年目は全員が「ない」という結果であったが、2年目には34%が「ある」と回答した。

「1週間あたりの練習日数」は、1年目が2.1日、2年目が2.2日、「平日・土曜日・日曜日、それぞれの練習時間」は1年目が平日22.5分、土曜日が5.0時間、日曜日が5.0時間で、2年目が平日33.0分、土曜日5.3時間、日曜日5.3時間であった。いずれの項目も有意な差はなかった。

1年目と2年目での選手の肘肩痛発生時の対応は、「誰にも知らせなかった」が27.3%から14.3%に、「監督に知らせた」が7.3%から21.4%に、「親に知らせた」が61.8%から64.3%に、「友人・兄弟に知らせた」が3.6%から0.0%に、「投げることを休んだ」が37.3%から51.2%に、「ポジションを変えた」が4.5%から14.6%に、「休まなかった」が58.2%から34.1%となった。「休まなかった」が有意に減少した(表1)。

表1 肘肩痛発生時の選手の対応(2013年 VS 2014年)

	2013年	2014年	p Value
誰にも知らせなかった	27.3%	14.3%	0.37
監督に知らせた	7.3%	21.4%	0.06
親に知らせた	61.8%	64.3%	0.75
友人・兄弟に知らせた	3.6%	0.0%	0.31
投げることを休んだ	37.3%	51.2%	0.15
ポジションを変えた	4.5%	14.6%	0.25
休まなかった	58.2%	34.1%	0.03*

*p < 0.05 (χ²検定)

表3 投球側肘関節の理学所見陽性率(2013年 VS 2014年)

	2013年	2014年	p Value	
伸展制限	25.6%	16.0%	0.04*	
屈曲制限	19.3%	6.3%	<0.001*	
圧痛	内側上顆	25.0%	5.6%	<0.001*
	小頭	2.8%	2.1%	0.67
	肘頭	2.8%	1.4%	0.38
外反ストレス痛	22.7%	4.9%	<0.001*	
伸展ストレス痛	3.4%	3.5%	0.98	

*p < 0.05 (χ²検定)

投球障害の発生状況は、「現在、投球時の肘痛がある」が、10.8%から2.8%に有意に減少した。「現在、投球時の肩痛がある」は6.7%から2.8%となった。「1年以内に投球を中止するほどの肘痛があった」は、21.6%から13.9%に減少傾向となっている。「1年以内に投球を中止するほどの肩痛があった」は10.2%から7.6%となった(表2)。

1年目と2年目の肘関節理学所見は、「伸展制限」は25.6%から16.0%に有意に減少した。「屈曲制限」は19.3%から6.3%に有意に減少した。「内側上顆の圧痛」が25.0%から5.6%に有意に減少した。「小頭の圧痛」は2.8%から2.1%となった。「肘頭の圧痛」は2.8%から1.4%となった。「外反ストレス痛」は22.7%から4.9%に有意に減少した。「伸展ストレス痛」は3.4%から3.5%となった(表3)。

肘の超音波所見は、内側上顆異常が1年目の35.2%から2年目は22.9%に有意に減少した。小頭異常は、1年目が5.7%(Stage Sが4.6%, Stage Iが1.1%)で2年目が6.9%(Stage Sが6.9%)で、統計学的な有意差は認めなかった(表4)。

考 察

ガイドラインの投球数に関して、「知っている」と回

表2 投球側肘関節の自覚症状(2013年 VS 2014年)

	2013年	2014年	p Value
現在、投球時の肘痛がある	10.8%	2.8%	<0.001*
現在、投球時の肩痛がある	6.7%	2.8%	0.21
1年以内に投球を中止するほどの肘痛があった	21.6%	13.9%	0.08
1年以内に投球を中止するほどの肩痛があった	10.2%	7.6%	0.42

*p < 0.05 (χ²検定)

表4 超音波異常所見の陽性率(2013年 VS 2014年)

	2013年	2014年	p Value	
超音波	内側上顆異常	35.2%	22.9%	0.02*
	小頭異常	5.7%	6.9%	0.64

*p < 0.05 (χ²検定)

答した指導者は1年目では約半数だったが、2年目には全員となった。しかし、投球数の遵守した選手の割合は2年目で逆に低下した。投手の連投についても、ガイドラインの制限を遵守していた指導者は1年目が20%、2年目も30%にとどまった。また、練習時間はいずれの年も、週の約2日、週末、土日に約5時間で、日数的にはガイドラインの範囲内であったが、時間的には超過していた。投手、捕手の育成に関しては、すべてのチームで2名以上育成されており、2年目ではやや増加傾向にあった。ガイドラインの遵守に関しては教育研修の効果は限定的である状況が明らかとなった。教育研修の継続、あるいはルールの設定などの工夫が必要で、今後の課題である。

一方、選手の肘肩痛発生時の対応は、「誰にも知らせなかった」が2年目には約半分に、「監督に知らせた」が2年目には約3倍に、「投げることを休んだ」「ポジションを変えた」もそれぞれ増加し、「痛くても休まなかった」と答えた選手は約半分に減少した。疼痛を我慢して野球を続ける選手が減少したということであり、申告しやすい環境が整えられたということで、少年野球における指導者の影響力が大きいことを考慮すると、指導者の果たした役割は大きいと考えられる。

地域の医療機関に対する指導者の信頼がない状況では、指導者が選手から痛みについての相談を受けても、選手の早期受診・早期治療へつながりにくい。今回、2年目には指導者の間で、地域の医療機関に対する信頼が少しであるが増えていたことは、教育研修の効果があった可能性がある。

投球側肘関節の理学所見は「伸展制限」, 「屈曲制限」, 「内側上顆の圧痛」, 「肘外反ストレス痛」といった内側上顆障害に関連する項目が1年目と2年目を比較すると有意に減少していた。また, 超音波所見でも内側上顆障害が有意に減少していた。柏口らは, 内側上顆障害は痛みがあれば投球を中止し, 「治まれば再開する」を繰り返すことで治癒できると述べている¹⁹⁾。今回, セルフチェックを奨励したことで, 肘に疼痛を自覚した際には我慢せず選手自ら休養し, 受診せずとも治癒の方向へ誘導できた可能性がある。

肩痛に関しては, 有意な減少は認められなかった。しかし, 少年野球選手の肩痛の主な原因であるリトルリーグショルダーについても, 治療の基本は局所安静による保存療法である^{20, 21)}。肩痛を自覚した際も, 無理せず休養させることは継続して推奨して行きたい。

結 語

少年野球指導者・選手に対する教育研修の投球障害肘発生抑制効果について介入前後比較研究を行なった。介入前後で, ガイドラインの遵守率に改善はなかったが, 選手が疼痛を我慢して野球を続けることが減少した。介入前後で, 選手の肘痛・内側上顆障害が減少した。少年野球指導者・選手に対する教育研修によって, 投球障害肘の発生を抑制できる可能性が示唆された。

文 献

- 1) 岩瀬毅信ほか：少年野球肘の実態と内側骨軟骨障害。整形外科 MOOK No 27. 金原出版, 東京：61-82, 1983.
- 2) 大歳憲一ほか：ポータブル超音波診断装置を用いた青少年期野球肘検診 福島県での取り組み。臨整外, 46：1033-1039, 2011.
- 3) Kida Y et al：Prevalence and Clinical Characteristics of Osteochondritis Dissecans of the Humeral Capitellum Among Adolescent Baseball Players. Am J Sports Med, 42：1963-1971, 2014.
- 4) Lyman S et al：Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. Am J Sports Med, 30：463-468, 2002.
- 5) Davis JT et al：The effect of pitching biomechanics on the upper extremity in youth and adolescent baseball pitchers. Am J Sports Med, 37：1484-1491, 2009.
- 6) Harada M et al：Risk factors for elbow injuries among young baseball players. J Shoulder Elbow Surg, 19：502-507, 2010.
- 7) 森原 徹ほか：京都府高等学校硬式野球選手に対する肩・肘障害予防の取り組み コンディショニング指導を含めたメディカルチェック。日臨スポーツ医学会誌, 22：309-317, 2014.
- 8) 日本臨床スポーツ医学会整形外科学術部会編：野球障害予防ガイドライン。文光堂, 東京：1998.
- 9) 松浦哲也ほか：少年野球選手の肘関節痛発症に関する前向き調査 危険因子の検討とガイドラインの検証。整スポ会誌, 32：242-247, 2012.
- 10) Fazarale JJ et al：Knowledge of and compliance with pitch count recommendations：a survey of youth baseball coaches. Sports Health, 4：202-204, 2012.
- 11) Yukutake T et al：A survey examining the correlations between Japanese little league baseball coaches' knowledge of and compliance with pitch count recommendations and player elbow pain. Sports Health, 5：239-243, 2013.
- 12) 木村健太郎ほか：中学野球における傷害予防に関するアンケート調査。関西臨スポーツ医研会誌, 20：21-23, 2011.
- 13) 皆川洋至ほか：投球障害肩の実態。Monthly Book Orthopaedics, 20：1-4, 2007.
- 14) 岩堀裕介：【成長期の上肢スポーツ外傷と障害の対応】投球肩・肘障害に対するメディカルチェックとフィードバック効果。骨・関節・靭帯, 19：229-240, 2006.
- 15) 石崎一穂：エコー検査の意義と実際。In：岩瀬毅信ほか, ed. よくわかる野球肘 離断性骨軟骨炎。全日本病院出版会, 東京：93-117, 2013.
- 16) 渡辺千聡ほか：青少年の野球肘障害—超音波検査を用いたフィールドワークの経験から—。Monthly Book Orthopaedics, 21：31-36, 2008.
- 17) 森原 徹ほか：運動連鎖から考える投球障害。全日本病院出版会, 東京：1-126, 2014.
- 18) 工藤公康：工藤公康のピッチングバイブル。初版, カンゼン, 東京：36-39, 2012.
- 19) 柏口新二ほか：機能からみた投球スポーツにおける肩・肘障害へのアプローチ 野球肘：成長期内側部障害の診断と治療。臨スポーツ医, 30：885-893, 2013.
- 20) 兼松義二ほか：少年野球における上腕骨近位骨端線障害。整スポ会誌, 8：163-166, 1989.
- 21) 河合伸昭ほか：リトルリーグショルダーの病態と治療法。In：菅谷啓之, ed. 肩と肘のスポーツ障害。初版, 中外医学社, 東京：175-179, 2012.

右背筋痛をもつバドミントン選手に対する 股外転筋・股屈曲筋の筋力増強の即時効果

The Instant Effect of the Strengthening of Hip Abductor and Hip Flexor to a Badminton Player with the Right Back Pain

金 承革¹⁾ SungHyek Kim

山本 泰宏²⁾ Yasuhiro Yamamoto

● Key words

股外転筋, 股屈曲筋, 背筋痛

Hip abductor : Hip flexor : Back pain

● 要旨

バドミンントンのロブショットを打つ時のランジ動作や激しいスマッシュ動作が、偏った体幹振りを伴い激しく繰り返されることで右背筋痛を発生するのではないかと考えられるバドミントン選手の運動指導を行なった。本症例の動作姿勢特性として、体前屈動作時に右背筋が伸張されるような偏った体幹振れが生じることが観察され、それは股屈曲筋、股外転筋の左右脚間における筋力アンバランスによって生じることが推測された。これら姿勢特性と筋力特性の観測が、ビデオカメラ、ハンドヘルド筋力計でなされた。筋力値が低い筋群を増強して、姿勢特性が変化するか否か、背筋痛が変化するか否かの即時効果を確認した。筋力増強の結果、体前屈動作での体幹振れが減少し、筋力の左右差が減少して、背筋痛が減少した。

はじめに

本報告は、右背筋痛を訴えるバドミンントンのトップレベル競技者に対する運動指導の効果を論じる症例報告である。スマッシュ動作とランジ動作時に、右背筋群にストレスを与える動作姿勢上および上肢・下肢筋力上の原因を探索している。

従来研究によると、スマッシュでは、下肢や体幹の回旋を伴う動きに始まり、肩、肘から前腕、手関節へ、という順序性のある協調的な動作が必要とされている¹⁻³⁾。したがって、動作の開始となる下肢の障害は、

上位体節の異常運動を誘発する可能性がある。スマッシュでは、下肢の動きから身体の振れにより腕が振り抜かれ、腕と肩のブレーキが棘下筋や背筋でなされると考えられる。しかし、スマッシュ時の筋活動に関する従来研究では、前腕と上腕の筋群の分析だけで^{4,5)}、背筋や肩背面筋群、下肢筋の活動は不明である。オーバースローという点で類似した野球の投球時の筋電結果が報告され^{6,7)}、そこからフォロースルー期での肩背面筋の活動とその負担を推測できるが、バドミントン選手のケアに応用した報告はない。加えて、ネット際のシャトルを拾うランジ動作では、脚伸展筋群と背筋群がブレーキとして遠心性収縮を行ない、衝撃吸収をしていると考えられ

金 承革
〒420-0831 静岡市葵区水落町1-30
常葉大学健康科学部静岡理学療法学科
TEL 054-297-3249

1) 常葉大学健康科学部静岡理学療法学科
Department of Shizuoka Physical Therapy, Faculty of Health Science, Tokoha University
2) 健康科学大学健康科学部理学療法学科
Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Health Science University

る⁸⁾。ここでも下肢の不良動作が背部痛を誘発する可能性が予想される。

バドミントン競技における障害発生部位や発生頻度に関する調査がなされている^{9,10)}。バドミントントップ競技者においては上肢障害が大半であり、次に捻挫やアキレス腱断裂などの下肢障害の発生率が多く、そして腰部過伸展の反復による腰痛が多いという¹¹⁾。実業団や高校・中学レベルでは、足関節や膝関節の捻挫、大腿部痛が最も多く、次いで腰痛や腰椎分離症が多くなるという報告がされている¹²⁾。しかし、これら障害に対して、下肢から上肢への機能連結を考慮した障害レベルのチェックや、その改善対処がなされた報告はわずかである¹³⁾。競技選手のケアでは、わずかな姿勢上の偏りや筋力アンバランスを素早く発見することが重要であり、姿勢・動作の客観的データと専門家による解釈と対処の例は、よりよい治療や再発防止トレーニング法を考案するために蓄積すべきであると考えられる。

そこで本報告は、背部痛を発症したバドミントン選手の姿勢特性および下肢筋力アンバランスのデータを提供し、背部痛の原因因子を探索する姿勢・筋力評価法の確立に資することを目的とした。

症例と方法

症例

症例は22歳男性で、右利き・右手打ちの大学バドミントン選手であった。身長は167 cm、体重は66 kgであった。競技レベルは、全日本インカレ2位、全日本ランキング16位であった。

2012年8月前半、合宿でのゲーム練習中のスマッシュ動作で右背筋痛を発症し、近医で腰椎分離症と診断された。X線画像では第5腰椎に分離の所見があった。(既往歴として、腰椎分離症は高校時代に発症している)。以後、練習や試合が続くと、どのような動作でも徐々に痛くなった。右背筋痛が強くなるのは、左側ヘッドロップショットが打たれたとき右脚前のランジ動作を行なうことであった。右背筋痛の部位は、胸腰椎移行部レベルの腰腸筋と胸最長筋であると特定された。腰椎分離症が存在する第5腰椎周辺の腰部伸展時痛は訴えなかった。

姿勢特性の計測

ランジ動作は、片脚で支持し、もう1つの脚と上半身を屈むという2つの要素をもつ。これら動作要素の機能特性を調べるために、片脚立位と体前屈の姿勢観測を行なった。これら姿勢は、デジタルビデオカメラ(CASIO

EXILIM PRO EX-F1)で動画記録した。体前屈動作と左右片脚立位保持を初期状態で2回ずつ記録し、筋力増強後即時に2回ずつ記録した。

動画データはパソコンに取り込み、画像分析フリーソフトウェアImage Jで分析した。Image Jでの距離と角度の算出精度は、1画素のずれにより、距離0.7 cm、角度1°未満の誤差となることを確かめた。距離の単位換算は被験者身長167 cmを基準にした。

片脚立位の姿勢に関して、骨盤傾斜角と体幹傾斜角を姿勢パラメータとした。骨盤傾斜角算出のためのランドマーク位置は、両腸骨稜の最上端を想定し、両ウエストの変曲点とした。体幹傾斜角算出のためのランドマーク位置は、頸部幅中央と両ウエストランドマークの中央で脊柱線と交わる点とした。骨盤は両ウエスト変曲点を結んだ線で表し、この線が水平線と成す角度を骨盤傾斜角とした。立脚側を基点にして、骨盤対側が水平線よりも上に傾くと負(-)で、下に傾くと正(+)と符号をつけた。胴体は両ウエスト変曲点を結んだ線の中点と頸部幅の中点を結んだ線で表し、垂直線と成す角度を胴体傾斜角とした。胴体が垂直線に対して外側に傾くと負(-)で、内側に傾くと正(+)と符号をつけた。静止立位や片脚立位の静的姿勢の画像は、原則として安定保持されている部分を切りだした。片脚立位がふらつく場合は、胴体および骨盤の傾斜の最小最大の角度を算出した。

Toe touch test と呼ばれる体前屈動作時の姿勢変化を観測した。同テストで下肢・骨盤と胴体部分の回旋程度を確かめるために、殿部の移動量を算出した。静止立位時に両足中央から上に引いた垂線と、体前屈により移動した殿裂までの距離を算出した。

筋力測定

筋力測定の被験筋は、左右の股屈筋と股外転筋とした。その理由は、これらの筋群が、身体の最も重い部分である胴体と骨盤(体重の30.2%、18.7%)¹⁴⁾を支持するからである。

筋力測定はハンドヘルド筋力計(μ Tas, アニマ社製)で行ない、測定肢位はダニエルスらの徒手筋力検査法(MMT)に準じ、負荷抵抗はBreak Test方式で行なった。この方式は負荷抵抗を一律にしやすく、被験筋が遠心性収縮で強い筋力を要求され軽微な左右差を増幅できる。

検者1名は筋力測定を、もう1名は代償運動の抑制を行なった。負荷抵抗は3秒間で関節運動が等速になるようにした。股屈筋力測定は、後方に壁がある椅子に座って行ない、腰椎前弯位を保持させ、骨盤後傾と体幹後傾・側屈を抑制した。股外転筋力測定は側臥位で行ない、ウエスト部に巻タオルを敷いて腰部側屈を防止し

た。筋力測定は各筋の左右とも3回ずつ行ない平均値を求めた。

ハンドヘルド筋力計を当てる部位は、股屈曲筋力の測定では膝蓋骨から4横指近位の大腿上とし、股外転筋力の測定では大腿骨外側上顆とした。

参考として、MMTも股屈曲筋、股外転筋に対して行なった。

筋硬度測定

筋機能不全の一側面を表すと考えられる筋硬度を、簡易筋硬度計(NEUTON TDM-NA1DX, TRYALL社製)で計測した。部位は左右の中殿筋であった。

筋力増強による姿勢・動作変化の確認

姿勢・動作の観測と筋力測定データに基づき、筋力値が低い側の股外転筋および股屈曲筋の筋力増強を行ない、姿勢・動作が変化するかを確認した。そのうえで、背筋痛の軽減も生じるかを確認した。

筋力増強に関して、股外転筋の場合、側臥位で膝を伸

展位に保持して可動範囲最大まで股外転する方法で実施した。回数は20回×3セットであった。このときセット間に休憩を30秒ほど設けた。ふたたび20回×3セットを行なった。股屈曲筋の場合、椅子座位で腰椎前弯を適度に保持し、胴体および骨盤を直立にして、腿上げを行なうようにした。代償運動が生じないように検者が上半身や腰椎部を固定し、症例本人にも初期姿勢を保持するよう指示した。回数は、20回×3セットであった。

結 果

初期の姿勢特性

症例が静止立位から体前屈動作を行なったときの画像を図1に示す。図1のA段が初期状態である。静止立位では、前額面上で身体が右脚側へ偏り、その程度は両足中央から上に引いた垂線と殿裂間の距離で3cmであった(図1, A1)。症例の上後方からの観察では、脚に対して骨盤が、骨盤に対して上半身が反時計回りに回転した肢位であった。静止立位から体前屈を徐々に進める

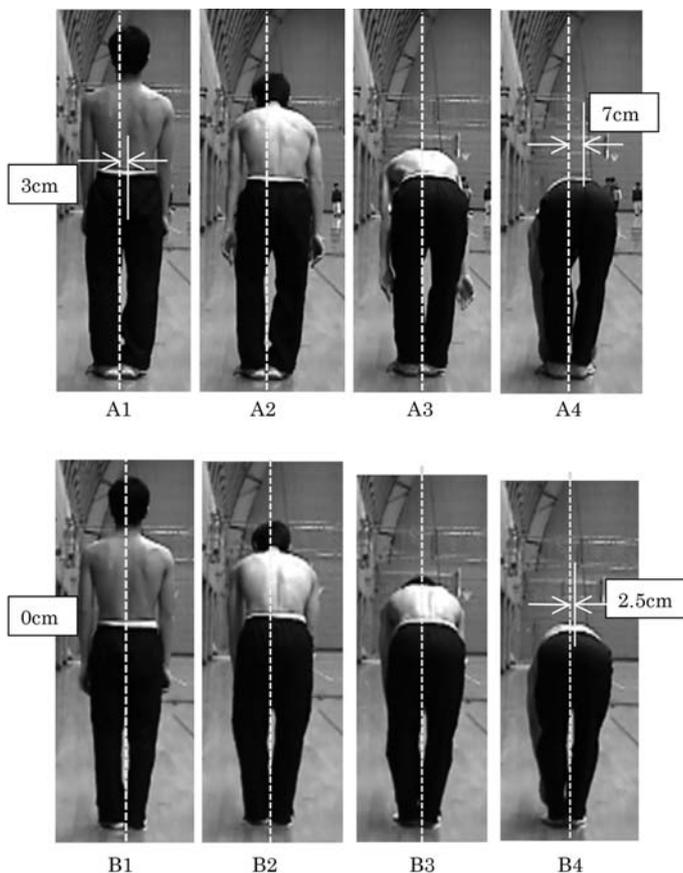


図1 静止立位時と体前屈動作時の姿勢特性
 図中のA段(上段)は左脚の筋力強化前、B段(下段)は左脚の筋力強化後

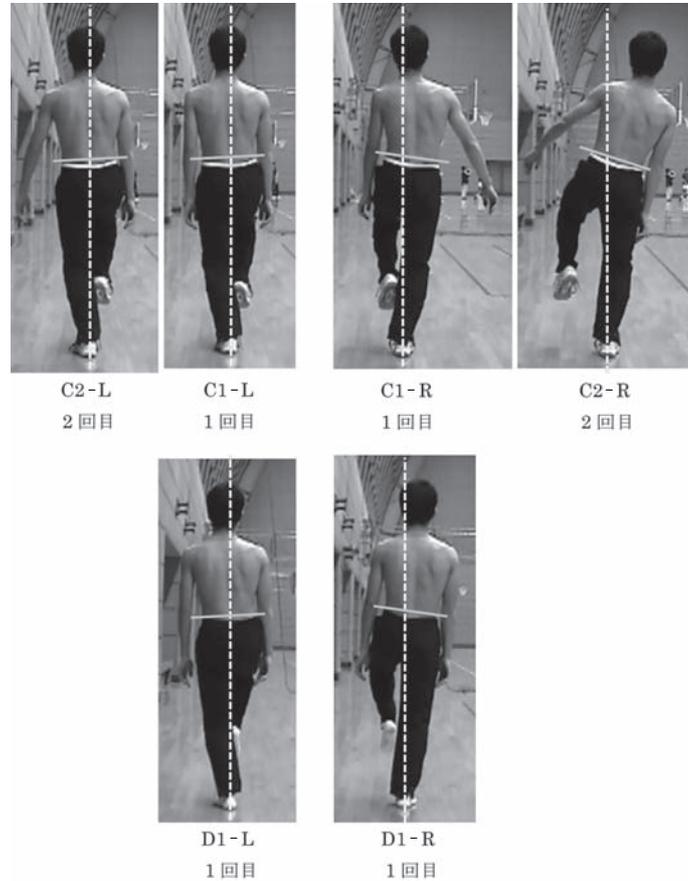


図2 片脚立位保持の姿勢特性
 図中のC段(上段)は左脚の筋力強化前, D段は左脚の筋力強化後

と殿部が7cm 右側方へ移動した(図1, A4). このとき, 上半身はその長軸の反時計回りに回旋し振れていた. 片脚立位姿勢の画像を図2に示す. 図2のC段が初期状態である. 右脚支持の片脚立位では, 骨盤が水平線に対して $-6\sim-14^\circ$ の範囲で, 胴体は垂直線に対し $0\sim-18^\circ$ の範囲で傾斜した. これは, 右片脚立位するとき上半身に外側ふらつきがあったことを意味する. 左片脚立位では, 骨盤は水平線に対して -3° 傾き, 胴体はほぼ垂直になり, 身体全体が静止してふらつきはなかった.

股外転筋, 股屈曲筋の筋力測定結果

股外転筋と股屈曲筋の筋力測定の結果を表1に示す. 股外転筋力平均値は右208[N], 左158[N]であった. 股屈曲筋力平均値は右189[N], 左141[N]であった. すなわち, 股外転筋と股屈曲筋の筋力は右で強かった. ただし, MMTでのグレード判定では逆転して左が強かった(表1). 右の股外転筋と股屈曲筋のMMTの場合に, 股外転最大位と股屈曲最大位では抵抗に打ち勝て

ず, 最大位から 10° 程度低下した位置から筋力が発揮された.

中殿筋の筋硬度測定結果

中殿筋の筋硬度測定結果を表2に示す. 右の中殿筋が硬かった.

左側の股外転筋と股屈曲筋の筋力増強による姿勢・動作の変化

初期状態の筋力測定結果に基づき, 筋力値が低い左の股外転筋および股屈曲筋を強化した. その後即時に, 静止立位姿勢, 体前屈動作, 片脚立位姿勢を撮影して分析した. 結果は, 図1のB段, 図2のD段となった. 静止立位姿勢は右への身体の偏りが減少した. 体前屈動作では殿部の右への移動距離が減少した. 片脚立位姿勢では左脚支持にてわずかに身体全体が左へ移動するだけとなり, 右脚支持にてふらつきが減少した.

筋力は, 初期に左で筋力が低かったが, 筋力増強後には股外転筋の筋力は左で増加し右で減少した. 股屈曲筋

表1 股外転筋と股屈曲筋の筋力測定結果

種別	被験筋	試行回数	筋強化前				左側-筋強化後	
			右	左	右	左		
筋力(μ Tas) 単位 [N]	股外転筋	1	193	155	156	253		
		2	211	171	147	229		
		3	219	147	167	226		
		平均	208	158	157	236		
	股屈曲筋	1	186	148	178	164		
		2	199	131	178	176		
		3	183	145	172	177		
		平均	189	141	176	172		
筋力(MMT)	股外転筋		2	4				
	股屈曲筋		2-	2+				

表2 中殿筋の筋硬度測定結果 [単位: N/mm]

種別	被験筋	試行回数	筋強化前		左側-筋強化後	
			右	左	右	左
筋硬度	中殿筋	1	31	24	25	25
		2	38	24	27	24
		3	31	24	27	25
		4	30	25	28	26
		平均	33	24	27	25

は筋力の左右差が減少した(表1). 中殿筋の筋硬度も左右差が減少した(表2).

筋力増強後, 即時にランジ動作やスマッシュ動作を行った. ここで背筋痛は大幅に減少した. 翌日からの練習に股外転筋と股屈曲筋の筋力増強を継続するよう指示した. 本測定の翌日には痛みはなく, 1ヵ月後の大会まで背筋痛は生じていなかった.

考 察

オーバーヘッドストロークを行なうスポーツでの腰部疾患として, 腰椎分離症があげられる^{15,16)}. 小林らは, 腰椎後狭部の骨折は, 腰椎の伸展と回旋の繰り返して生じるのではないかと述べている¹⁵⁾. 第5腰椎分離症の診断は以前と今回でなされていたが, 今回の背筋痛の部位と第5腰椎間は離れており, 腰椎伸展動作での疼痛もなく, 腰椎分離症が疼痛の原因とは考えにくかった. 症例が間近の大会出場を望んだため, 疼痛を回避する動作指導を模索した. 動作観測や運動指導をする部位についての着想は, 臨床経験や研究報告に依拠して, 中殿筋と腸腰筋に置いた^{17,18)}.

動作分析の結果から, 深いランジ動作中に上半身がそ

の長軸に対し反時計回りに振れており, これが右背筋群の過使用を誘発していると考えた. スマッシュ動作の反復でも, 腕振りのフォロースルー期で遠心性収縮をしている右背筋群の過使用を生じるといえる. Chow らは, 右手テニスサーブでは右の下部脊柱起立筋はフォロースルー期で強く活動することを報告しており¹⁹⁾, テニスサーブに類似したスマッシュ時に右の最長筋, 腸肋筋を過使用して疼痛が生じたと推測するのは妥当である.

静止立位で右へ身体が偏った姿勢, 上半身振じれの原因は股外転筋と股屈筋の筋力アンバランスであったと, 筋力増強後の姿勢, 筋力のデータからいえる. 右の股外転筋の筋力が高く, 筋硬度が高いことは右脚の過使用の結果ではないかと, われわれは解釈している.

徒手筋力検査では, 右股外転筋力がMMT2レベルであったが, 右股外転角10°位では, 左股外転筋よりも大きい筋力が出され, 左右差についてMMTとハンドヘルド筋力計の結果が一致しなかった(表1). 股屈曲筋の筋力測定でも, 同様であった. MMTによる右の股外転筋と股屈曲筋が左よりも弱いという結果は, 右脚支持の片脚立位でふらつきが存在することと関係がある. 筋力測定の結果は, 定量的測定だけでなく関節可動範囲全体で筋出力が十分かを確かめ, 姿勢保持能力との関係を解

積すべきであることを示唆している。

近年、バドミントン類似のテニスにおいて、腸腰筋と中殿筋が、身体左右非対称性による腰部障害に関与していることや、サーブの高パフォーマンスへ強く関与していることが示唆されている^{17,18,20}。これらの筋群がラケットスポーツ選手に対して筋力測定を行なう際に被験筋として選定されることを、われわれは推奨する。

さらに、最大筋力を高めることは、筋出力の最大許容範囲を向上させることであり、パフォーマンスに必要な筋出力が最大許容範囲に対して少ない比率になるようにすることであり、障害予防になると述べられている²⁰。最大筋力を高め、その筋力左右差を少なくするようにし、このことで姿勢を適切に保持することが、パフォーマンス向上と障害予防につながる。

文 献

- 1) Growitzke BA et al : A force platform study of overhead power strokes in badminton. Proceedings : International Symposium on the Effective Teaching Racquet Sports, Urbana-Champaign, 37-47, 1980.
- 2) 湯 海鵬 : 角運動量保存からみたバドミンントンのスマッシュ動作. バイオメカニズム, 13 : 33-40, 1996.
- 3) 升佑二郎ほか : 日本トップレベルの大学生と高校生バドミントン選手におけるスマッシュ動作の運動学的考察—ラケットヘッドの移動軌跡および肩関節運動に着目して—. トレーニング科学, 22 : 257-268, 2010.
- 4) Sakurai S et al : Muscle activity and accuracy of performance of the smash stroke in badminton with reference to skill and practice. J Sports Sciences, 18 : 901-914, 2000.
- 5) 兒嶋 昇ほか : 日本トップレベルの大学バドミントン選手におけるオーバーヘッドストロークの筋活動. 法政大学スポーツ健康学研究, 5 : 33-39, 2014.
- 6) 金子文成ほか : 投球動作における肩関節周囲筋筋電図の連続時系列変化に関する分析. 理学療法学, 32 : 115-122, 2005.
- 7) 橘内基純ほか : 投球動作における肩甲骨周囲筋群の筋活動特性. スポーツ科学研究, 8 : 166-175, 2011.
- 8) Lee A et al : Forces in a badminton lunge movement. In Science and Racket Sports, E & FN Spon, London, 186-189, 1995.
- 9) Høy K et al : Badminton injuries -a prospective epidemiological and socioeconomic study. Br J Sports Med, 28 : 276-279, 1994.
- 10) 山田 均ほか : バドミントン競技におけるスポーツ外傷・障害について. 整スポ会誌, 14 : 37-42, 1994.
- 11) Ogiuchi T et al : Sports injuries in elite badminton players. Japanese J Orthop Sports Med, 18 : 343-348, 1998.
- 12) Goh SL et al : Badminton injuries in youth competitive players. J Sports Med Phys Fitness, 53 : 65-70, 2013.
- 13) 櫻井規子ほか : 大学男子バドミントン選手における腹筋肉ばなれの発生因子に関する研究. 日臨スポーツ医会誌, 19 : 340-346, 2011.
- 14) 阿江通良ほか : 日本人アスリートの身体部分慣性特性の推定. バイオメカニズム, 11 : 23-33, 1992.
- 15) 小林良充ほか : 若年スポーツ選手にみられた腰椎後狭部疲労骨折—画像からみた発生機転の推察—. 日臨スポーツ医会誌, 17 : 232-238, 2009.
- 16) 秋山寛治 : 腰椎椎間関節部骨片の診断と臨床的意義. 日本腰痛会誌, 15 : 165-172, 2009.
- 17) Moyshi JS et al : Iliopsoas and gluteal muscles are asymmetric in tennis players but not in soccer players. PLoS One, 6 : 1-10, 2011.
- 18) Sweeney M et al : Lower limb and trunk function in the high performance tennis serve. Asian J Exer Sports Sci, 9 : 13-20, 2012.
- 19) Chow JW et al : Lower trunk kinematics and muscle activity during different types of tennis serves. Sports Med Arthrosc, Rehabil, Ther Technol, 1 : 24, 2009.
- 20) Elliott B et al : Biomechanics of advanced tennis. The International Tennis Federation, 2003.

肘関節内側部痛をもつ野球選手における 肘外反動揺性に影響する因子

The Factors Which Affect Valgus Laxity of the Elbow in Baseball Players with Painful Medial Elbow

中井 大輔 Daisuke Nakai 間瀬 泰克 Yasuyoshi Mase
白石 稔 Minoru Shiraishi

● Key words

上腕骨内上顆, 肘外反動揺性, 肘内側側副靭帯

Humeral medial epicondyle : Valgus laxity of the elbow : Ulnar collateral ligament

●要旨

肘内側部痛を訴える野球選手の肘外反動揺性に影響を与える可能性のある因子(年齢や上腕骨内上顆骨形態やMRIによる肘内側側副靭帯評価)について調査した。

投球側肘の内側に愁訴をもった野球選手99名, 全員が男性で平均 17.4 ± 3.3 歳(13~27歳)であった。ポジションは投手62名, 捕手9名, 内外野手28名であった。肘外反動揺性の評価は, 仰臥位・肩 90° 外転 90° 外旋位かつ肘屈曲 90° 位での前腕自重による外反ストレス下で内側関節裂隙を超音波で測定した。その結果, 13~15歳に比べて16歳以降の野球選手の肘外反動揺性は有意な増大を認めた。肘内側側副靭帯損傷の進行がその理由と考えられ, 完全損傷に至ると肘外反動揺性は有意に悪化する。

はじめに

野球における投球時の肘外反ストレスの反復は骨端線閉鎖以前は内側上顆下端の裂離骨折や骨化障害¹⁾, 骨端線閉鎖以後は肘内側側副靭帯(ulnar collateral ligament; UCL)損傷²⁾を引き起こすことが報告されている。これら肘内側支持機構の破綻は肘関節外反動揺性を生じ³⁾, 疼痛により最悪の場合は投球不能となる⁴⁾。肘関節外反動揺性と上腕骨内側上顆骨形態の関連性については, 内側上顆が分節像を呈する高校野球選手の肘外反動揺性は増大する⁵⁾との報告がある。一方, 疼痛のない少年野球選

手においては内側上顆分節・骨片があっても有意な動揺性が生じない⁶⁾との報告もある。今回, われわれは肘内側部痛を訴える野球選手の肘外反動揺性に影響を与える可能性のある因子(年齢, 上腕骨内上顆骨形態, および核磁気共鳴画像(MRI)による肘内側側副靭帯評価)について調査した。

対象と方法

対象は, 肘内側に投球時痛を訴えた野球選手99名, 全例が男性であった。年齢は平均 17.4 ± 3.3 歳(13~27歳)で, 硬式野球部の学生89名と企業の社会人野球選

中井大輔
〒192-0085 東京都八王子市中町5-1
八王子中町ビル4F
八王子スポーツ整形外科
TEL 042-626-0308

八王子スポーツ整形外科
Hachioji Sports Orthopaedic Clinic

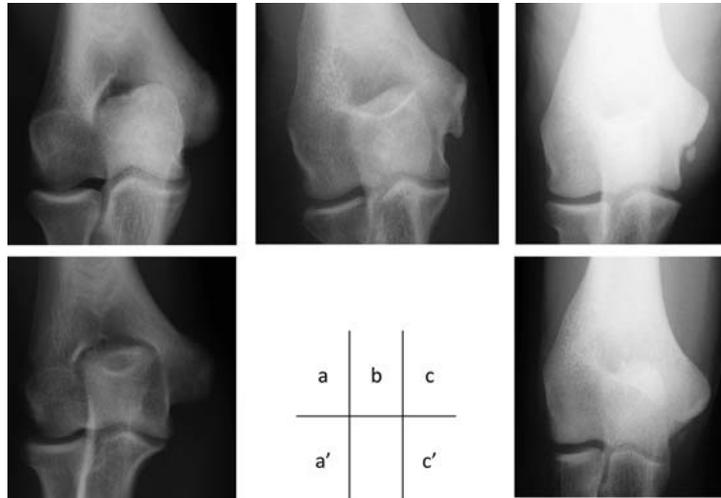


図1 上腕骨内側上顆骨形態の単純X線分類
 屈曲45°正面位で正常(a), 変形癒合(b), 分節・骨片(c)の3つに分類した。正常の亜型として肥大(a')を, 分節・骨片の亜型として骨化(c')をこれらに含めた。

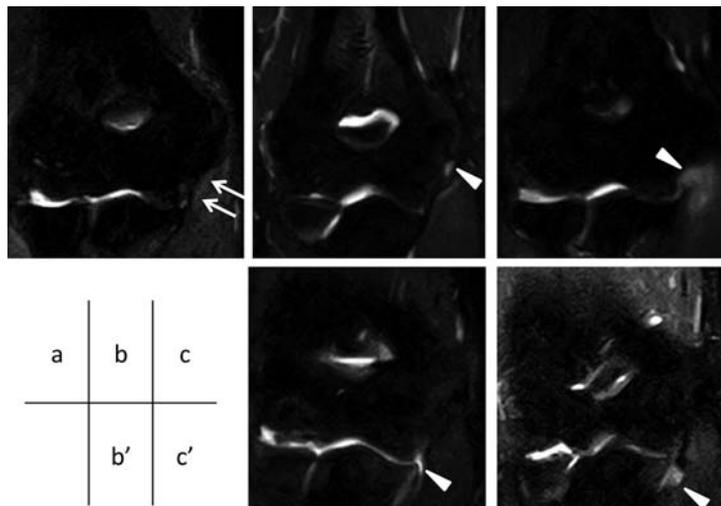


図2 肘内側側副靭帯損傷のMRI分類
 靭帯の全長が低輝度で連続性のある正常(a矢印), 靭帯内部に高輝度領域を認めるが完全に連続性は失っていない部分損傷(b矢頭; 上腕側部分損傷, b'矢頭; 尺側部分損傷), 靭帯の連続性が断たれている完全損傷(c矢頭; 上腕側完全損傷, c'矢頭; 尺側完全損傷)の3つに分類した。

手10名(硬式8名, 軟式2名であるが大学までは硬式野球部)であった。全例が各世代で全国大会出場レベルチームの選手であった。ポジションは投手62名, 捕手9名, 内外野手28名であった。

上腕骨内側上顆骨形態を両肘単純X線3方向(正面, 側面, 屈曲45°正面)撮影し, 屈曲45°正面位で評価し

た。正常, 変形癒合, 分節・骨片の3つに分類した(図1)。正常の亜型として肥大を, 分節・骨片の亜型として骨化をこれらに含めた(図1)。全例投球側上腕骨内側上顆骨端線は閉鎖していた。

肘内側側副靭帯損傷の程度はMRIT2強調脂肪抑制前額断像(AIRIS Vento OPEN-MRI 0.3T, 日立, 日本)で

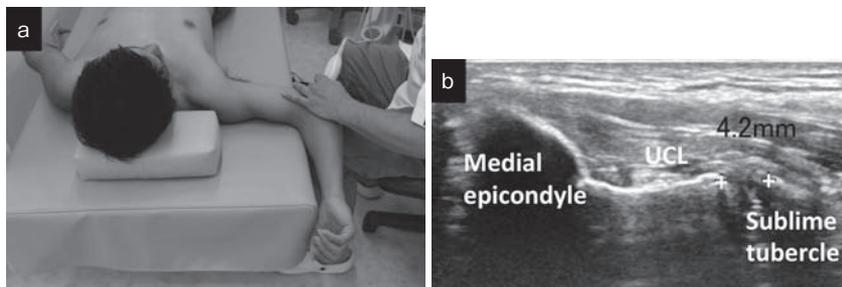


図3 肘関節外反動揺性の評価法
 仰臥位・肩 90° 外転 90° 外旋位かつ肘屈曲 90° 位での前腕自重による外反ストレス下(a)で、超音波画像上の関節裂隙の内側端(本図+~+間)を計測した(b)⁶⁾。両側肘を測定し、投球側と非投球側の差(mm)で比較した(本図では投球側が 4.2mm と計測された)。

表 1 年齢と肘外反動揺性

	13~15 歳	16~18 歳	19 歳~
n	32	37	30
投球側	4.4±0.8	4.6±0.9	4.5±0.9
非投球側	3.9±0.8	3.7±0.7	3.4±0.7
患健差	0.6±0.5*.#	1.0±0.7*	1.0±0.6#

[mm]

各*.#間で有意差あり (p<0.05)

評価した。外反ストレスへの最大の支持機構である前斜走靭帯⁷⁾の全長が低輝度で連続性のあるものを正常⁸⁾、靭帯内部に高輝度領域を認めるが完全に連続性は失っていないものを部分損傷^{8~10)}、靭帯の連続性が高輝度領域で完全に断たれている⁸⁾か靭帯そのものが同定できないもの¹¹⁾を完全損傷とした(図2)。

肘外反動揺性の評価は、仰臥位・肩 90° 外転 90° 外旋位かつ肘屈曲 90° 位での前腕自重による外反ストレス下で内側関節裂隙を超音波装置(HI VISION Avius, 日立, 日本)で測定した³⁾。両側肘を測定し、投球側と非投球側の差(患健差)(mm)を外反動揺性として比較した(図3)。徒手外反ストレスは、疼痛による測定条件の相違が大きくなると考え、患者が脱力する範囲で自重外反ストレスのみとした。局所麻酔薬は使用しなかった。

年齢層、上腕骨内側上顆骨形態、および内側側副靭帯損傷と肘外反動揺性について関係を調査した。

統計処理は肘外反動揺性において、2 群間では t 検定、3 群間では一元配置分散分析を行ない、有意差が検出された項目に対して多重比較検定(Turkey test)を行なった。肘外反動揺性と内側上顆骨形態の相関については χ^2 検定を用いた。統計解析には SPSS statistics Ver.22.0(IBM 社, イリノイ州, 米国)を用いた。有意

水準は 5% 未満とした。

結 果

対象 99 名の肘外反動揺性(患健差)の平均値は 0.85 ± 0.65 mm (-0.3~2.8)であり、投球側のほうが非投球側よりも肘外反動揺性が有意に大きくなった (p<0.0001)。年齢層別にみると 13~15 歳群よりも 16~18 歳群 (p=0.04)、および 13~15 歳群よりも 19 歳以上群 (p=0.01)の肘外反動揺性が有意に大きくなった(表1)。内側上顆骨形態と肘外反動揺性の関係では、正常群、変形癒合群、分節・骨片群間においていずれも有意差を認めなかった(表2)。肘内側側副靭帯 MRI 所見と肘外反動揺性の関係では、正常群よりも完全損傷群 (p<0.0001)、および部分損傷群よりも完全損傷群 (p<0.001)の肘外反動揺性が有意に大きくなった(表3)。正常群よりも部分損傷群の外反動揺性は、悪化する傾向は認めるものの有意差を認めなかった(表3, p=0.23)。正常群は部分損傷群 (p=0.007)および完全損傷群 (p=0.001)よりも有意に若年(表3)であった。99 名のうち、UCL 再建を要したのは 8 名で中学生は含まれなかった。肘外反動揺性と内側上顆骨形態の相関につ

表2 内側上顆骨形態と肘外反動揺性

	正常	変形癒合	分節・骨片
n	52	25	22
年齢(歳)	18.0±3.3	16.7±3.1	17.0±3.5
投球側	4.4±0.8	4.6±0.9	4.7±0.9
非投球側	3.6±0.8	3.7±0.7	3.9±0.9
患健差	0.8±0.6	0.9±0.6	0.9±0.8

[mm]

表3 内側側副靭帯 MRI 所見と肘外反動揺性

	正常	部分損傷	完全損傷
n	37	51	11
年齢(歳)	15.9±2.8*.#	18.4±3.5*	18.4±1.9#
投球側	4.5±0.9	4.6±0.9	4.7±0.7
非投球側	3.8±0.9*	3.7±0.7#	3.0±0.6*.#
患健差	0.6±0.5*	0.9±0.7#	1.6±0.2*.#

[mm]

各*.#間で有意差あり (p<0.05)

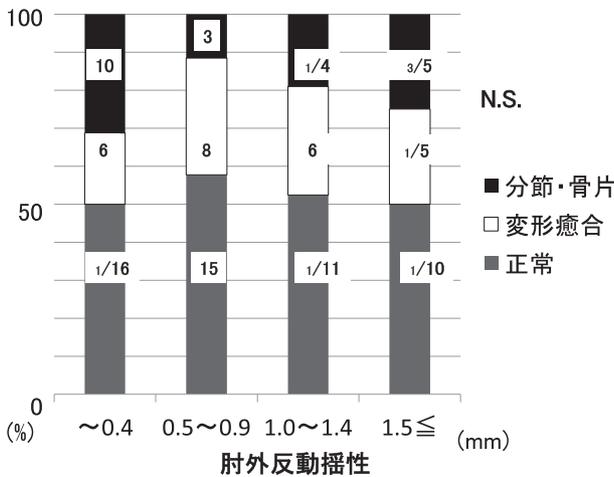


図4 内側上顆骨形態と肘外反動揺性の関係
肘外反動揺性が大きくなっても、骨形態異常の割合に有意差を認めなかった。グラフ中の数字は人数。例)3/5は「5人中3人が靭帯再建を要した」を意味する。

いては、肘外反動揺性が大きくなっても骨形態異常の割合に有意差を認めなかった(図4)。1.5 mm以上の動揺性を認めた20名のうち、内側上顆骨形態の正常10人中1人(10%)、変形癒合5人中1人(20%)、分節・骨片5人中3人(60%)がUCL再建術を必要とした(図4)。

考 察

今回、われわれの調査結果から、13~15歳に比べて16歳以降の肘外反動揺性は有意な増大を認めた。また肘内側側副靭帯損傷の進行に伴い肘外反動揺性は増大し、完全損傷に至ると有意に悪化することが判明した。UCLの微小断裂や弛緩が投球側の外反動揺性を増大させるとの報告¹²⁾に一致する。

年齢とともに肘外反動揺性が進む傾向がみられたが、その理由として、練習量の増加や競技レベルの向上とともに肘にかかるストレスが増大し、靭帯損傷が進行することが推察される。UCL損傷を小学生の肘内側部痛のおよそ60%に認めたとの報告¹³⁾もあり、学童期から靭帯損傷に注意していく必要がある。

一方、上腕骨内側上顆骨形態と肘関節外反動揺性については有意な相関は認められなかった。骨形態異常を有していても靭帯損傷による肘外反動揺性の増大がなければ、競技が可能である選手がいることは事実である。しかし、骨片の存在を骨端症と考え、局所の疼痛により投球できないとの報告¹⁴⁾や骨片を有するとUCL機能不全をきたしやすい可能性¹⁵⁾が報告されている。また野球肘検診において、小学生高学年の約40%に内側上顆障害が存在し、自覚症状がなくても中学・高校生以上になり、競技レベルが上がると症状を出してくる例が多くな

るので、骨癒合が望ましいという報告¹⁶⁾もある。また本研究では、中学生の段階では骨片が存在しても、外反動揺性が軽度で手術を要することはなかったが、高校生以降では骨形態異常のある群に靱帯損傷による外反動揺性の増大が加わると UCL 再建術に至る割合が増加していた(1.5 mm 以上動揺性のある分節・骨片群の 60%)。以上の理由から、中学生までに発見された内側上顆骨形態異常はできる限り、骨癒合させておくことと、隠れた UCL 損傷を超音波や MRI で見逃さず、悪化させない(完全損傷に至らせない)ような対策(投球数の制限など)が必要と考える。

本研究の問題点として、対象人数が少ないこと、有症状群のみで疼痛のないコントロール群と比較がないこと、野球を継続できている選手に対象が限られている(野球を断念した選手が含まれない)などがあげられる。

今後、無症状の選手に関する調査、超音波による UCL の質的評価、野球経験年数による違い、内側上顆の変化(修復)が完全に止まる時期の同定を検討課題としたい。

結 語

13~15 歳に比べて 16 歳以降の野球選手の肘外反動揺性は有意な増大を認めた。肘内側側副靱帯損傷の進行がその理由と考えられ、完全損傷に至ると肘外反動揺性は有意に悪化する。

文 献

- 1) Borgdon BG et al : Little Leaguer's elbow. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med, 83 : 671-675, 1960.
- 2) 伊藤恵康ほか : スポーツ障害としての肘関節尺側側副靱帯損傷 10 年間 163 例の治療経験. 整スポ会誌, 22 : 210-216, 2002.
- 3) Sasaki J et al : Ultrasonographic assessment of the ulnar collateral ligament and medial elbow laxity in college baseball players. J Bone Joint Surg Am, 84 : 525-531, 2002.
- 4) Conway JE et al : Medial instability of the elbow in throwing athletes. Treatment by repair or reconstruction of the ulnar collateral ligament. J Bone Joint Surg Am, 74 : 67-83, 1992.
- 5) 渡辺千聡ほか : 超音波検査による上腕骨内側上顆の分節像と肘関節外反動揺性との関係. 日肘会誌, 16 : 80-82, 2009.
- 6) Goto H et al : Evaluation of the medial elbow injury in youth baseball players by valgus stress ultrasonography. 日整超研誌, 22 : 14-20, 2010.
- 7) Hang Y et al : Biomechanical study of the pitching elbow. Int Orthop, 3 : 217-223, 1979.
- 8) Kijowski R et al : Magnetic resonance imaging of the elbow. Part II : Abnormalities of the ligaments, tendons, and nerves. Skeletal Radiol, 34 : 1-18, 2005.
- 9) Sugimoto H et al : Ulnar collateral ligament in the growing elbow : MR imaging of normal development and throwing injuries. Radiology, 192 : 417-422, 1994.
- 10) Timmerman L et al : Preoperative evaluation of the ulnar collateral ligament by magnetic resonance imaging and computed tomography arthrography. Evaluation in 25 Baseball Players with Surgical Confirmation. Am J Sports Med, 22 : 26-31, 1994.
- 11) Mirowitz SA et al : Ulnar collateral ligament injury in baseball pitchers : MR imaging evaluation. Radiology, 185 : 573-576, 1992.
- 12) Ellenbecker TS et al : Medial elbow joint laxity in professional baseball players : a bilateral comparison using stress radiography. Am J Sports Med, 26 : 420-424, 1998.
- 13) 馬見塚尚孝ほか : 投球肘障害(病態, 診断, 治療, 予防)投球肘内側障害 高分解能 MRI からみた病態・診断・治療・予防. 日整会誌, 87 : S182, 2013.
- 14) 辻野昭人ほか : 内側型野球肘牽引障害の病態と治療. 骨・関節・靱帯, 18 : 975-983, 2005.
- 15) 古島弘三ほか : 成人野球選手の肘関節内側支持機構障害 内側上顆下端の遺残裂離骨片の UCL 損傷への影響について. 整スポ会誌, 34 : 148-152, 2014.
- 16) 松浦哲也ほか : 野球による発育期上腕骨内上顆骨軟骨障害の追跡調査. 整スポ会誌, 17 : 263-269, 1998.

小侵襲 BTB グラフト採取による ACL 再建術

～スポーツ選手男女間における術後成績の比較検討～

The Results of Minimally Invasive BTB Graft Harvest in ACL Reconstruction
～Compared Male with Female Athletes～

青山 直樹 Naoki Aoyama 岩崎 安伸 Yasunobu Iwasaki
高 英卓 Eitaku Koh

● Key words

Minimally invasive BTB graft harvest : Anatomical ACL reconstruction : Anterior knee pain

● 要旨

目的：小侵襲に BTB グラフトを採取する解剖学的 ACL 再建術(MIS-BTB ACLR)において、スポーツ選手男女間での術後成績を比較検討すること。

方法：2013～2014 年に行なった MIS-BTB ACLR73 例のうち、包含基準を満たす 42 例を対象とし、術後 6 ヶ月での anterior knee pain(AKP) score, heel height deference(HHD), 伸展筋力患健差, Lysholm score, IKDC subjective score について男女間で比較した。

結果：男性 18 例, 平均年齢 26.1 歳, 女性 24 例, 平均年齢 21.0 歳であった。 AKP score, HHD, 伸展筋力患健差で男女間に有意差を認めなかった。 Lysholm score, IKDC subjective score は有意に女性のほうが高かった。

結論：MIS-BTB ACLR において、術後 6 ヶ月でのスポーツ選手男女間の膝前部痛, 伸展可動域制限, 伸展筋力低下には有意な差を認めず、膝機能における自覚評価は女性のほうが高かった。

はじめに

骨付き膝蓋腱(bone patellar tendon bone ; BTB)による前十字靭帯(anterior cruciate ligament ; ACL)再建術は 1970 年ごろから発展し、80 年代になり interference screw と関節鏡の開発に伴い gold standard となって、現在行なわれている方法に近い手技が確立した。一方、半腱様筋腱や薄筋腱(STG)による ACL 再建術は 1980 年ごろから発展し、90 年代には Endobutton の開発より STG 遊離グラフトによる再建手技が確立した。その後 ACL の解剖やバイオメカニクスの研究が発展するなか

で、これらの手技も発展し、現在わが国では STG による二重束の解剖学的再建術が広く行なわれている。

しかし STG による ACL 再建術の欠点は、グラフトの骨孔内錨着に 8～12 週を要し、術後 6～12 ヶ月で laxity が増加し、再手術率が高く、骨孔拡大が大きいといわれている¹⁾。これに対し BTB による ACL 再建術は、グラフトの骨孔内癒合が 6 週で、スポーツ復帰が早く、長期に優れた安定性が保たれるといわれる²⁾。しかし BTB による ACL 再建の欠点は、グラフト採取部の疼痛や知覚障害、伸展可動域制限、伸展筋力低下が術後に問題となることがあり、術者に敬遠されることがある。Koh らは、BTB グラフト採取を一皮切で工夫すること

青山直樹
〒650-0047 神戸市中央区港島南町 1-4-12
あんしん病院
TEL 078-304-5252

あんしん病院
Anshin Hospital

により、術後のグラフト採取部の疼痛や知覚障害を減少させたことを報告した³⁾。

これに対し当院では 2013 年から本法を一部変更した小侵襲に BTB グラフトを採取し解剖学的に ACL を再建する方法 (MIS-BTB ACLR) を行ない、スポーツ復帰時期の術後 6 ヶ月での膝前部痛、筋力低下は STG 再建術と有意差なく、著明な伸展制限も認めなかったことを報告した⁴⁾。これにより BTB による ACL 再建術の欠点といわれる膝前部痛、伸展可動域制限、伸展筋力低下といった術後の問題を克服し、MIS-BTB ACLR が STG による ACL 再建術と同じように適応できると考えられた。

以前のわれわれは、古典的 BTB グラフト採取法による ACL 再建術を、競技レベルの高い選手やコリジョンスポーツ選手などに制限してきたが、MIS-BTB ACLR では適応を拡大し行なってきた。すなわち学校クラブレベルやレクリエーションレベルの女性選手に対しても本法を施行することがある。BTB による ACL 再建術は、男性スポーツ選手、コンタクトの多い競技のスポーツ選手、柔道やバレーなど膝深屈曲を必要とするスポーツ選手、STG による ACL 再建術後の再受傷、複合靭帯損傷などに適応されることが多い。これは女性や競技レベルの低い選手では、術後の膝前部痛や筋力低下が遷延することがあることから考えられる。そこで本研究の目的は、スポーツ選手に対する MIS-BTB ACLR において、男女間で術後成績に差があるかを比較検討することである。

症例と方法

対象は、2013~2014 年までに行なった初回 MIS-BTB ACLR 73 例のうち、別皮切での縫合術を要した半月板損傷、grade3 以上および骨穿孔術を施行した軟骨損傷、複合靭帯損傷を合併する症例を除き、当院でリハビリテーションを行ない 6 ヶ月以上観察が可能であった 42 例を対象とした。男性を M 群、女性を F 群とし、スポーツ復帰時期に近い術後 6 ヶ月での両群における成績を比較した。

評価項目は、伸展可動域制限を heel height difference (HHD)、伸展筋力を μ TAS を用いた測定による患健差、膝前方不安定性を KS Measure を用いた測定による患健差、疼痛に対する自覚評価を anterior knee pain score、膝機能評価を Lysholm score、IKDC subjective score とした。

MIS-BTB ACLR について、グラフト採取は、脛骨結節上の 2 cm の横 1 皮切から滑液包を切開し、パラテノン を横切開した後、この切開部からパラテノンを膝蓋腱全長にかけて剝離し、Koh device (アリオメディカル、



図1 Koh device(アリオメディカル. 大阪)
A : guide plate, B : scalpel blade, C : scalpel holder, D : bone fragment harvester, E : drill holder, F : trephine drill

大阪) (図 1) を用いてパラテノン下で BTB グラフトを採取する。再建は、同皮切から脛骨骨孔を作製した後、大腿骨孔は膝蓋下内側ポータルから ACL 附着部フットプリント中央に作製し、解剖学的に正常 ACL を模倣するようにグラフトを挿入した後、膝伸展位付近で徒手最大牽引下に吸収性 interference screw で固定する。

結 果

M 群 18 例、平均年齢 26.1 ± 7.6 歳、F 群 24 例、平均年齢 21.0 ± 8.7 歳であった。術前の評価項目に有意差はなかった(表 1)。HHD は M 群 1.5 ± 1.5 、F 群 1.2 ± 0.9 と両群間に有意差を認めず、F 群に伸展制限が少ない傾向があった。伸展筋力患健差は M 群 78.2 ± 0.1 、F 群 81.8 ± 0.2 で両群間に有意差を認めなかったものの、M 群が 80% 以下に対し、F 群では 80% 以上であった。KS measure による前方不安定性は M 群が 1.2 ± 2.2 、F 群が 1.2 ± 1.9 と両群間に有意差を認めなかった(図 2)。AKP score は M 群 87.7 ± 8.4 、F 群 88.8 ± 10.0 と両群間に有意差を認めなかった。Lysholm score は M 群

表 1 術前評価項目

	M	F	
症例数	18	24	
平均年齢 (歳)	26.1 ± 7.6	21.0 ± 8.7	$p < 0.05$
Tegner score	7.4 ± 0.9	7.4 ± 0.8	N.S.
HHD (cm)	1.84 ± 1.5	1.74 ± 1.7	N.S.
伸展筋力 (%)	78.0 ± 20.8	83.1 ± 20.4	N.S.
AKP score	78.5 ± 12.9	83.1 ± 15.1	N.S.
Lysholm score	83.8 ± 8.6	84.0 ± 16.5	N.S.
IKDC subjective score	62.8 ± 8.2	67.5 ± 16.8	N.S.

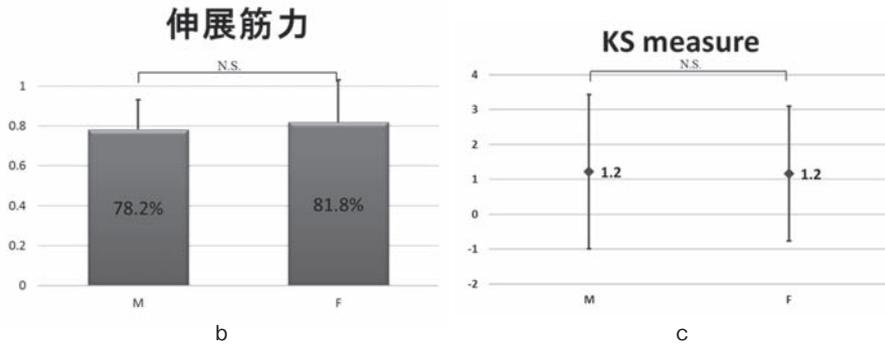
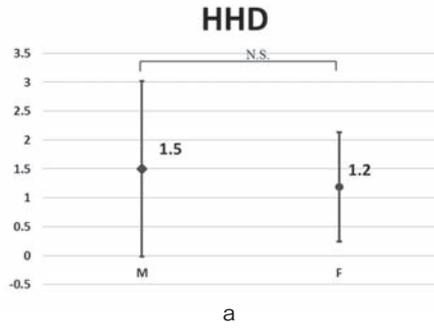


図2 a : Heel Height Difference(HHD) (cm)
 b : 伸展筋力患健差 (%)
 c : KS measure による前方不安定性 (mm)

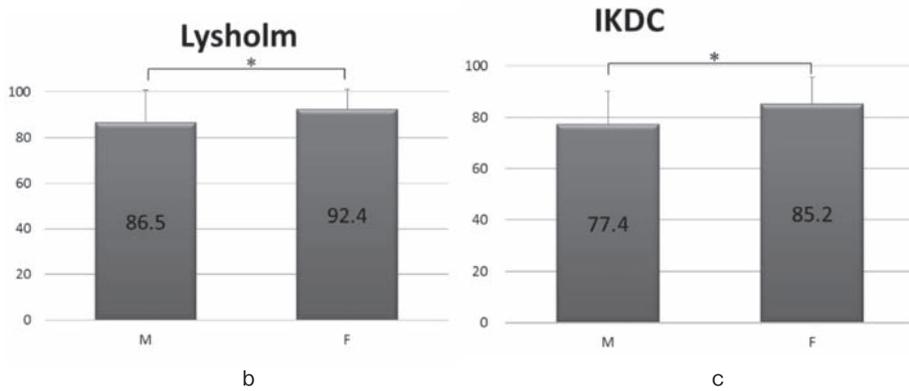
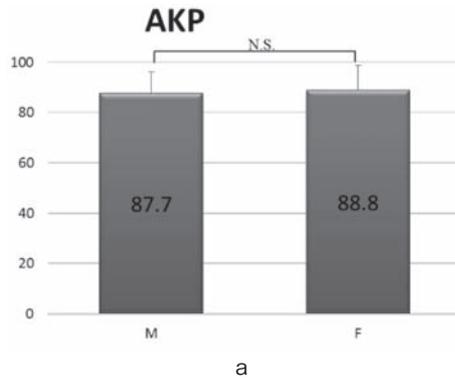


図3 a : Anterior knee pain score (AKP)
 b : Lysholm score
 c : IKDC subjective score * $p < 0.05$

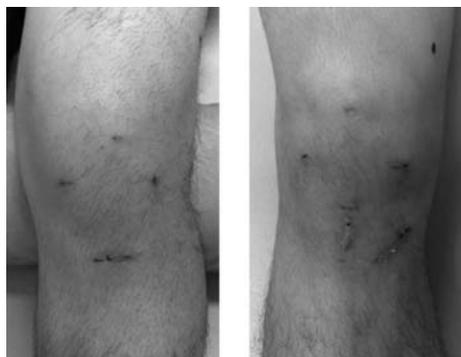


図4 MIS-BTB ACLR
a: 初回 b: 再再建

86.5±14.3, F 群 92.4±8.7, IKDC subjective score は M 群 77.4±12.8, F 群 85.2±10.6 で有意に女性のほうが高かった(図3).

考 察

BTB による ACL 再建術は、術後の中長期において膝安定性は保たれているといわれる一方で、STG による再建に比較して、膝前部の愁訴、膝立時痛が多いといわれている^{5,6)}。その安定した成績にも関わらず、本邦で STG による ACL 再建術が主流となっているのは、こうした術後の問題を懸念することがひとつの要因となっていると考えられる。

BTB による ACL 再建術後の膝前部の疼痛、知覚障害などの愁訴に対して、一般的な膝蓋骨から脛骨結節にかけての縦皮切でのグラフト採取は、伏在神経膝蓋下枝の損傷による疼痛や知覚障害、採取部の治癒過程における炎症反応が関係するといわれている⁷⁾。これらを改善するために2皮切や横皮切でグラフトを採取するさまざまな方法が報告されてきた。Kartus らは2皮切でのグラフト採取は、膝周囲の感覚障害、膝立時痛が有意に減少したと報告している⁸⁾。Gaudot らは2皮切では知覚障害が少ないと述べている⁹⁾。Kohn らはグラフト採取部の腱の再生は、パラテノンの修復を行なわない群では不良と報告している¹⁰⁾。今回われわれの方法は、脛骨結節の2cm横1皮切でパラテノンを温存しながらグラフトを採取し、さらにこの皮切からACLを再建する方法で、過去の報告に比べて最も低侵襲であると考えられる(図4)。

グラフト選択について、Tan らは ACL 再建における Tegner score, Lysholm score, スポーツ復帰の主観的、機能的成績は女性のほうが劣ると述べている¹¹⁾。Shino

表2 graft 選択

MIS-BTB	
STG	BTB
female	male
non sports	contact or collision sports
	early return to previous sports
	revision
	multi ligament injury

らは BTB による ACL 再建術において少数の女性で術後 fibrosis を経験し、BTB による再建はスポーツ復帰への motivation が高い男性に相当であると述べている¹²⁾。しかし、ハムストリングが低形成である場合や、初回 STG による ACL 再建術後の再受傷に対しては BTB による再建術を第一選択とすることがあり、今回の研究において伏在神経膝蓋下枝の損傷による知覚障害やしびれの合併症はなく、膝前部痛を評価した AKP score はスポーツ選手男女間において有意差を認めず、やや女性選手のほうが高い傾向にあった。Lysholm score, IKDC subjective score については男性選手より女性選手で有意に術後成績が優れていた。これにより MIS-BTB ACLR が、BTB による再建術後の膝前部痛を懸念することなく選択でき、高い競技レベルやコリジョンスポーツなどの男性選手だけでなく、学校クラブレベルおよびレクリエーションレベルの女性選手に対しても有用であると考えられた(表2)。

結 語

スポーツ選手に対する MIS-BTB ACLR の術後6ヵ月での男女間の成績比較において、膝前部痛、伸展可動域制限、伸展筋力低下に有意な差を認めなかった。膝機能における自覚評価は女性のほうが有意に高かった。MIS-BTB ACLR は、男性選手だけでなく女性選手に対しても有用であると考えられた。

文 献

- 1) Gifstad T et al : Lower risk of revision with patellar tendon autografts compared with hamstring autografts : a registry study based on 45,998 primary ACL reconstructions in Scandinavia. Am J Sports Med, 42 : 2319-2328, 2014.
- 2) Mohtadi NG et al : Patellar tendon versus hamstring tendon autograft for anterior cruciate liga-

- ment rupture in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, CD005960, 2011.
- 3) Koh E et al : Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using a Bone-Patellar Tendon-Bone Autograft to Avoid Harvest-Site Morbidity in Knee Arthroscopy. *Arthrosc Tech*, 4 : e179-e184, 2015.
 - 4) 青山直樹 : 小侵襲 BTB グラフト採取による ACL 再建術の術後成績の検討. *関西関節鏡膝研誌*, 27 : 8-13, 2015.
 - 5) Lebel B et al : Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament using bone-patellar tendon-bone autograft : a minimum 10-year follow-up. *Am J Sports Med*, 36 : 1275-1282, 2008.
 - 6) Magnussen RA et al : Does autograft choice determine intermediate-term outcome of ACL reconstruction? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 19 : 462-472, 2011.
 - 7) Beaufils P et al : Mini-invasive technique for bone patellar tendon bone harvesting : its superiority in reducing anterior knee pain following ACL reconstruction. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 4 : 45-51, 2011.
 - 8) Kartus J et al : Comparison of traditional and subcutaneous patellar tendon harvest. A prospective study of donor site-related problems after anterior cruciate ligament reconstruction using different graft harvesting techniques. *Am J Sports Med*, 28 : 328-335, 2000.
 - 9) Gaudot F et al : Double-incision mini-invasive technique for BTB harvesting : its superiority in reducing anterior knee pain following ACL reconstruction. *Orthop Traumatol Surg Res*, 95 : 28-35, 2009.
 - 10) Kohn D et al : Donor-site morbidity after harvest of a bone-tendon-bone patellar tendon autograft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2 : 219-223, 1994.
 - 11) Tan SH et al : The Importance of Patient Sex in the Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstructions : A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*, 44 : 242-254, 2016.
 - 12) Shino K et al : Anatomic ACL reconstruction : rectangular tunnel/bone-patellar tendon-bone or triple-bundle/semitendinosus tendon grafting. *J Orthop Sci*, 20 : 457-468, 2015.

バレーボール女子 V プレミアリーグ選手の 手指骨・関節外傷の治療経験

Case Series Report : Treatment for Phalangeal Bone and Joint Trauma in V-Premiere League Female Volleyball Players

若林 良明^{1,2)} Yoshiaki Wakabayashi 宗田 大³⁾ Takeshi Muneta
大川 淳²⁾ Atsushi Okawa

● Key words

バレーボール, PIP 関節脱臼, 指節骨骨折
Volleyball : PIP joint dislocation : Phalangeal fracture

●要旨

バレーボール女子 V プレミアリーグ選手の手指の骨・関節外傷 3 例 4 指について報告する。症例は 21~27 歳で、ポジションはリベロが 2 例 2 指, ウィングスパイカーが 1 例 2 指であった。受傷内容は PIP 関節開放性脱臼が 1 指, 基節骨骨折が 1 指, 中節骨基部骨折が 1 指, 母指末節骨と中手骨頸部の合併骨折が 1 指で, 開放性脱臼の洗浄・整復・閉創処置を除き, 全例保存的治療にて加療し, 何らかの制限付きの練習への復帰は受傷後 8~24(平均 18.8)日, 試合を含めたプレーへの全面復帰は受傷後 21~62(平均 43.0)日であった。受傷原因として, 練習時に男性コーチの強打をオーバーハンドでレシーブを試みて受傷したものが 3 指と多く, レシーブ体制が整う前に次のボールを打ち込むような練習は控えるべきと考えられた。

はじめに

バレーボール選手にとって手指外傷は日常的に起こり, いわゆる「突き指」と呼ばれる軽度の PIP 関節側副靭帯損傷程度であれば, トップレベルチームに所属する選手はトレーナーによるテーピング固定で練習や競技を続行する。テーピング処置ではプレーを続行できずに, 筆者らの医療機関で加療したバレーボール女子 V プレ

ミアリーグ選手の手指骨折・脱臼例の受傷原因, 治療内容, 復帰時期などを retrospective に検討したので報告する。

対象と方法

対象としたのはバレーボール女子 V プレミアリーグ選手の 3 例 4 指で, 受傷時年齢は 21~27(平均 24.3)歳であった。全例右利きで, 右側受傷が 1 例 2 指, 左側受

若林良明
〒231-8682 横浜市中区新山下 3-12-1
横浜市立みなと赤十字病院手外科・上肢外傷整形外科
TEL 045-628-6100/FAX 045-628-6101
E-mail y-wakabayashi.orth@yokohama.jrc.or.jp

- 1) 横浜市立みなと赤十字病院手外科・上肢外傷整形外科
Department of Hand and Upper Limb Orthopaedic Surgery, Yokohama City Minato Red Cross Hospital
- 2) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科整形外科学分野
Department of Orthopaedic and Spinal Surgery, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University
- 3) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科運動器外科学分野
Department of Orthopaedic Surgery and Sports Medicine, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Tokyo Medical and Dental University

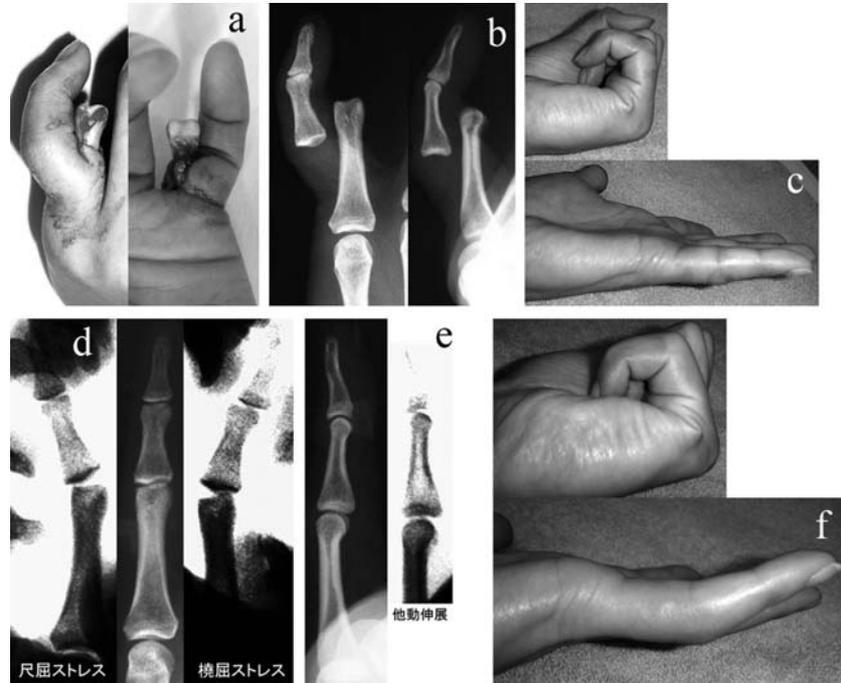


図1 症例1

受傷直後の前医初診時，両側側副靭帯と掌側板が剥脱した基節骨が掌側の開放創より露出していた(a)．単純X線像にて骨折を伴わないPIP関節の尺背側脱臼を認めた(b)．受傷3日後の当科初診時，PIP関節の自動可動域は比較的良好であった(c)．橈尺屈ストレスで対称性の不安定性を認めたが，非ストレス下での偏位は認めなかった(d)．側面像で亜脱臼を認めず，過伸展不安定性も認めなかった(e)．受傷後3ヵ月時，軽度の可動域制限を認めた(f)．

傷が2例2指であった．ポジションはリベロが2例2指，ウィングスパイカーが1例2指であった．罹患指は母指1指，環指1指，小指2指で，受傷内容はPIP関節開放性脱臼が1指，基節骨骨折が1指，中節骨基部骨折が1指，母指末節骨と中手骨頸部の合併骨折が1指であった．これらの受傷原因，治療内容，復帰時期などをretrospectiveに検討した．

結 果

受傷原因はレシーブ練習中に男性コーチが打ったボールを指に受けて受傷したのが3指，ブロック練習中に隣の選手の身体に自分の指を突いたものが1指であった．治療内容は開放性脱臼の洗浄・整復・閉創処置を除き，4指全例，保存的に加療した．何らかの制限付きの練習への復帰は受傷後8～24(平均18.8)日，試合を含めたプレーへの全面復帰は受傷後21～62(平均43.0)日であった．

症例1

25歳，ポジションはリベロ．試合前のレシーブ練習中に，男性コーチの強打されたボールを受けそこねて，左小指開放性PIP関節脱臼を受傷し前医を受診した．掌側の創より基節骨が骨幹部まで露出し，両側側副靭帯や掌側板は基節骨から完全に剥脱していた(図1a)．単純X線像にて骨折は伴っておらず，PIP関節の尺背側脱臼を認めた(図1b)．前医にて指伝達麻酔下に洗浄後，屈筋腱を掌側に誘導して関節を整復し，皮膚縫合と副子固定が行なわれ，受傷3日後に受診した．初診時，副子を外すとPIPの自動可動域は伸展0°/屈曲85°と良好で(図1c)，橈尺側方向への不安定性は認めたが(図1d)，側面像で亜脱臼や過伸展不安定性は認めなかった(図1e)．自動可動域と矢状面における安定性が良好であったことに加え，リーグ戦の最中で一刻も早い復帰を本人・チームが望んだ背景もあり，靭帯修復などの外科的処置を追加せずに保存治療の方針とした．21日間のbuddy tapingと自動可動域訓練の後，非伸縮テーピング固定にて公式戦に復帰した．受傷後3ヵ月時，PIPの



図2 症例2
初診時の単純X線像にて基節骨の斜骨折を認める(a). 受傷後4ヵ月の単純X線像にて骨癒合が確認できる(b).

自動可動域は伸展 -20° /屈曲 85° と軽度の伸展制限を認めたが痛みはなく、バレーボールへの復帰には支障なかった(図1f).

症例2

21歳、ポジションはリベロ。レシーブ練習中に、男性コーチの強打されたボールを、オーバーハンドかアンダーハンドか瞬間的に迷って左小指1本で受け止めてしまい受傷、翌日受診した。単純X線像にて左小指基節骨の斜骨折を認め(図2a)、保存的治療を施行した。受傷後17日まで副子外固定とし、17日後から自動屈伸練習とアンダーパス練習を許可した。受傷後40日でのPIPの自動可動域は伸展 0° /屈曲 95° であり、この時点でbuddy tapingでオーバーパス・レシーブの練習を許可、受傷後60日で全面復帰し、骨癒合も問題なく得られた(図2b)。

症例3

27歳、ポジションはウィングスパイカー。ブロッック練習中に隣の選手の腕に自分の右環指を突いて受傷し、翌日受診した。単純X線像、およびCTにて右環指中節骨基部骨折を認め(図3a~c)、保存的治療を施行した。7日間の副子固定とし、その後自動屈伸練習とアンダーパス練習を許可した。受傷後22日でのPIP自動可動域は伸展 -10° /屈曲 100° で、この時点からスパイク・サーブを許可し、受傷後29日で全面復帰した。受傷後2ヵ月時のPIPの自動可動域は伸展 0° /屈曲 100°



図3 症例3
初診時の単純X線像(a)・CT(b,c)にて基節骨基部掌側のわずかに陥没を伴う骨折を認める。受傷後2ヵ月時、転位の進行なく骨癒合と考えられた(d)。



図4 症例4
初診時の単純X線像(a)にて母指末節骨の骨折を、CT(b)にて母指末節骨の骨折と中手骨頭の骨折を認める。受傷後1.5ヵ月後の単純X線像で、少なくとも末節骨の骨癒合は確認できる(c)。

と良好で、骨癒合も得られた(図3d)。

症例4

27歳のウィングスパイカー、症例3と同じ選手。症例3の骨折受傷の4.5ヵ月後、レシーブ練習中に男性コーチが打ったボールを右母指1本で受け止めてしまい受傷、遠征先の近医にて徒手整復・外固定し、3日後に受診した。単純X線像、CTにて右母指末節骨と中手骨頸部の合併骨折(図4a~b)を認め、保存療法を施行した。副子固定とし、受傷後17日からMP、24日からIP

の自動屈伸練習を開始し、アンダーパスから練習を許可した。症例3の骨折時よりも疼痛と可動域回復が遅延したが、受傷後45日で骨癒合を認め(図4c)、受傷後62日で全面復帰した。受傷後8ヵ月でのオンサイトでの診察にて、自動可動域はMP伸展+10°/屈曲30°、IP伸展+10°/屈曲70°とMP関節の屈曲制限が残存したが痛みはなく、プレーへの支障は消失していた。

考 察

スポーツによる手指PIP関節損傷は、バレーボールを含む手でボールを扱うスポーツに多く^{1,2)}、尺側指(環指・小指)に多く発生するといわれている²⁾。今回の検討対象も4指中3指が環指・小指の受傷であった。筆者らの施設におけるスポーツ選手の手指外傷の手術適応は下記の如くである。①一般的に手術適応とされる外傷に加え、②手術を行なうことによって復帰を著しく早めることが期待できる場合や^{3,4)}、③保存的治療では選手生命に関わるような合併症が危惧されるようなケースと考えている³⁾。自験例は全例保存治療例であった。児玉ら⁵⁾は復帰目標日まで2週以上あれば積極的に内固定を行なっているとしており、症例2などは観血的骨接合術の適応を検討したが、手術によって生じうる手指の知覚障害などの合併症のリスクは、微妙なボールタッチやコントロールを要求されるバレーボール選手にとって無視できない。このようなリスクと手術によって得られる利点を十分に検討したうえで、適応を決定すべきと筆者らは考えている。自験例を考察すると、トップレベルバレーボール選手は早期復帰という目的意識が高いためか、保存治療においても概してROMの回復が早かった。平均2.5週で練習へ復帰、1.5ヵ月で試合にも出場し、最終的に支障なくバレーボールに復帰できたという点で、満足すべき結果が得られたと考えている。プラスチック製のプロテクターを装着して早期にバレーボールへ復帰したという工夫の報告もあるが⁶⁾、装具で守られていない部分に過度のストレスがかかり思わぬ外傷を惹起することにもなりかねないため、筆者らの施設では行っていない。

症例1の骨折のないPIP関節開放性背側脱臼については、掌側板や側副靭帯を修復すべきか否かについて議論の分かれるところである。掌側板についてはかつて修復術が推奨されていたが⁷⁾、修復すると却ってPIP関節の伸展制限を生じるとする報告が増えてきており^{8~10)}、現状では修復は不要と考えている。側副靭帯についても、修復後のPIP関節が安定している状態で損傷組織の修復手技を追加することは、瘢痕形成や拘縮を引き起

こす可能性がある¹¹⁾、今回の提示症例と同様に掌側板も側副靭帯も修復しない治療方針で良好な治療成績が報告されている^{12,13)}。したがって、修復後に亜脱臼や過伸展不安定性がないこと、自動可動域が良好であること、非ストレス下で橈尺側への偏位がないことなどの条件が揃っていれば、掌側板や側副靭帯の修復手技は不要と筆者らは考えている。

症例1, 2, 4は練習時に男性コーチの強打をオーバーハンドでレシーブを試みて受傷したものであった。1995年の6人制バレーボールの国際競技規則の改正で、ファーストコンタクトにおけるオーバーハンドレシーブのダブルコンタクト(通称ドリブル)が許容されるようになって¹⁴⁾以来、トップレベルのプレーヤーはこのレシーブを多用しているが、練習時には試合中よりも近距離から男性コーチが矢継ぎ早に強打を打ち込むことがあり、レシーブの体勢が整う前にボールを受けると症例1, 2, 4のような骨折・脱臼を受傷してしまう。このような練習で身体能力の限界を伸ばしたり、反射神経を養ったりする意味はあったとしても、故障者を生じてしまったら、チーム力を上げるという練習本来の目的に反した結果を生んでしまう。今回対象とした症例はすべて試合中ではなく練習中での受傷であったことから、医療サイドからは、こうした「スポ根」型の練習を控えるように警鐘を鳴らしたい。

結 語

1. バレーボール女子Vプレミアリーグ選手の手指の骨・関節外傷3例4指について報告した。
2. 全例保存治療にて平均2.5週で練習へ復帰、1.5ヵ月で試合にも出場し、最終的に支障なくバレーボールに復帰できた。
3. 開放性PIP関節背側脱臼の症例では、掌側板や側副靭帯を修復せずとも保存治療で良好な治療成績が得られた。
4. 受傷原因として、練習時に男性コーチの強打をオーバーハンドでレシーブを試みて受傷したものが3指と多く、レシーブ体制が整う前に次のボールを打ち込むような練習は控えるべきと考えられた。

文 献

- 1) 若林良明：特集/種目別にみたスポーツ障害-競技復帰へのプログラムを中心にIII. バレーボール 手指の障害. 整形外科, 58:999-1005, 2007.
- 2) 太田光俊ほか：スポーツによるPIP関節損傷. 日

- 手会誌, 30 : 767-770, 2014.
- 3) 若林良明ほか：トップレベルラグビー選手5例の手根部外傷の治療経験. 整スポ会誌, 34 : 179-183, 2014.
 - 4) 若林良明ほか：早期診断・手術によりシーズン中の復帰を果たしたバレーボール女子Vリーグ選手の転位のない手舟状骨骨折の1例. 整スポ会誌, 35 : 215-218, 2015.
 - 5) 児玉成人ほか：早期スポーツ復帰を目的とした手周辺骨折に対する内固定の治療成績. 骨折, 30 : 41-44, 2008.
 - 6) 岩崎弘英ほか：手指基節骨骨折に対する早期スポーツ復帰へ向けての工夫. 青森スポ研誌, 14 : 4-6, 2005.
 - 7) Stern PJ et al : Open dorsal dislocations of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am, 10 : 364-370, 1985.
 - 8) Green SM et al : Irreducible dorsal dislocations of the proximal interphalangeal joint. J Hand Surg Am, 10 : 85-87, 1985.
 - 9) 船越 登ほか：骨損傷を伴わない手指PIP関節開放脱臼の7症例. 中部整災誌, 42 : 845-846, 1999.
 - 10) 高山和政ほか：骨損傷を伴わない, 小指PIP開放性脱臼の治療経過. 中部整災誌, 56 : 587-588, 2013.
 - 11) Vicar AJ : Proximal interphalangeal joint dislocations without fractures. Hand Clin, 4 : 5-13, 1988.
 - 12) 奈良岡琢哉ほか：バレーボールのブロックで生じた右小指PIP関節開放性背側脱臼の1例. 青森スポ研誌, 19 : 31-34, 2010.
 - 13) Muraoka S et al : Irreducible open dorsal dislocation of the proximal interphalangeal joint : A case report. Hand Surg, 15 : 61-64, 2010.
 - 14) 日本バレーボール協会審判規則委員会：バレーボール6人制競技規則. 2015年度版, 日本バレーボール協会, 東京 : 45, 2015.

プロサッカー選手に生じた大腿直筋近位腱断裂を 保存的に治療した 1 例

Proximal Tendon Rupture of the Rectus Femoris Muscle in a Professional Soccer Player : A Case Report of Successful Nonoperative Treatment

廣瀬 友彦¹⁾ Tomohiko Hirose 宮武 慎²⁾ Shin Miyatake
大西 啓一³⁾ Keiichi Ohnishi 山口幸之助⁴⁾ Konosuke Yamaguchi
若山 貴則⁵⁾ Takanori Wakayama 西尾 啓史⁵⁾ Hirofumi Nishio

● Key words

大腿直筋近位腱断裂, プロサッカー選手, 多血小板血漿 (PRP)

●要旨

大腿直筋近位腱断裂は比較的まれだが高いパフォーマンスが要求されるスポーツ選手にとっては重大な外傷であり, 手術が選択されることが多い. われわれはプロサッカー選手の大腿直筋近位腱断裂に対して保存療法を行ない良好に経過した 1 例を経験したので報告する. 29 歳, 男性. 試合中ダッシュしてボールを追いかけたときに受傷, MRI 矢状断像にて近位腱の断裂が確認された. 断裂部の離開が約 10 mm と軽度であったため保存療法を選択した. 受傷後 3 週, 7 週目に PRP 療法を行ない, 2 ヶ月目からジョギング開始, 12 週目に 3 回目の PRP 療法を行なった. 受傷後 4 ヶ月で完全復帰を果たし, 以後 1 年以上にわたって再発を認めていない.

はじめに

大腿直筋近位腱断裂はまれな損傷であり¹⁻⁶⁾, とくにプロスポーツ選手に生じた場合治療法に迷うことがある. 保存的に治療するか手術的に修復すべきかコンセンサスは得られていないが, 最近では手術が選択されることが多い²⁻⁵⁾. われわれは保存的に治療し, 経過良好だったプロサッカー選手の 1 例を経験したので報告する.

症 例

29 歳, 男性. 海外出身プロサッカー選手, ポジション: FW, 身長 179 cm, 体重 73 kg, 利き足: 右.
主訴: 右大腿前面の痛み
既往歴・家族歴: 特記すべき点なし
現病歴: 試合中ダッシュしてボールを追いかけていて, 突然右大腿前面に痛みが走って受傷. 初診時(受傷

廣瀬友彦
〒760-0079 高松市松縄町 35-3
医療法人社団研宣会広瀬病院
TEL 087-867-9911/FAX 087-867-9988
E-mail dr-hirose@hirose-hosp.or.jp

- 1) 医療法人社団研宣会広瀬病院
Department of Orthopaedic Surgery, Hirose Hospital
- 2) 三条整形外科スポーツクリニック
Sanjo Sports Medicine & Orthopaedic Surgery Clinic
- 3) 大西整形外科クリニック
Ohnishi Orthopaedic Surgery Clinic
- 4) 香川大学医学部整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Kagawa University Faculty of Medicine
- 5) 順天堂大学医学部整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo University School of Medicine

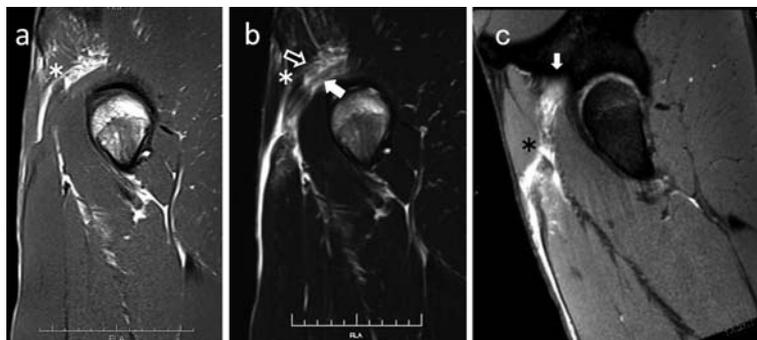


図1 受傷後10日目のMRI
 *は断裂部位を示す
 a: 矢状断面 T1 強調像。
 b: 矢状断面 T2 強調像) Direct head (Reflected head。
 c: 3D-DESS (Double-Echo Steady-State) 下前腸骨棘。

2日後)歩行は可能だが軽度の跛行がみられ、右下前腸骨棘に圧痛を認めた。腹臥位での膝屈曲110°で伸長痛がみられたが、健側のほうがさらにタイトで屈曲可動域は100°であった。膝伸展で抵抗痛がみられたのに加えて座位での股関節屈曲で抵抗痛を認めた。なおシーズン前のメディカルチェックでは、仰臥位での膝屈曲は左右とも150°で膝関節の可動域制限はみられず、両膝および両大腿にとくに外傷歴はみられなかった。またSLR (straight leg raise)は左右とも75°でタイトハムストリングを認めた。

初診時のMRI(日立メディコ社 APERTO Lucent 0.4T)では大腿直筋近位腱の不連続性が疑われたが、筋腱移行部損傷との鑑別が困難であった。このため受傷後10日目に、より解像度の高いMRI(シーメンス社 MAGNETOM Avanto 1.5T)を用いて再評価した。図1のごとく矢状断面のT1およびT2強調像にて、大腿直筋近位腱断裂と診断した(*は断裂部位を示す)。大腿直筋腱の付着部はdirect headとreflected headで線維の走行が異なるため、断面のわずかな傾きが画像に影響を与える。このため3D-DESS(Double-Echo Steady-State)シークエンスを行なって、断裂部位を確認する一助とした(図1c: *は断裂部位)。その後のMRI検査は同一機種を用いてT1およびT2強調像を撮像した。

MRI矢状断像にて断端の退縮はあるがギャップが約10mmと小さかったこと、痛みが軽微ということもあり本人が手術に同意しなかったことから保存的に対処することにした。

受傷後6週間は体幹などの患部外トレーニングのみ行ない、階段昇降なども控えるように指導した。受傷後3週目と7週目にPlatelet-Rich Plasma(多血小板血漿、

以下PRP)療法を行ない、受傷後2ヵ月を経過してからゆっくりとしたジョギングを開始した。PRP療法は約10mlの静脈血からMyCell PRP作製キット(KayLight Ltd, Ramat-Hasharon, Israel)を用いてPRPを調整し、エコーガイド下に局所に注入した。受傷後10週の時点でMRI検査を行ない、大腿直筋近位腱の信号強度が回復してきたことを確認して持久系ランニング(60~70%走)を許可した。その後12週目に3回目のPRP療法を行ない、1週間の患部休息の後ロングキックや強いシュートを除いてポゼッション(パス回し)までの練習参加を許可した。16週目に再度MRI検査を行なって腱の肥大を確認してから紅白戦も含めて練習に完全復帰させた。その1週間後には公式戦に出場し、疲労が蓄積すると患部のハリ感を訴えるものの、1年以上にわたって再発は認めていない。図2はMRI矢状断像の推移をみたものである。10日目には断端の退縮がみられていたが、6週目には連続性を認めるようになった。さらに10週目には信号強度が低くなり、16週の時点では腱の肥厚がみられてきた。

受傷後1年でBiodexを用いた筋力評価を行なった。60deg/secの角速度で、体重あたり的大腿四頭筋最大トルクは健側(左)が307.4Nm/kgに対して302.9Nm/kgであり、98.5%まで回復していた。ハムストリングの体重あたり最大トルクは健側161.8Nm/kgに対して180.2Nm/kgと増大していた。

考 察

大腿直筋近位腱断裂は比較的まれな外傷であり¹⁻⁶⁾、奥脇⁷⁾のハムストリング肉離れのMRIタイプ分類に当

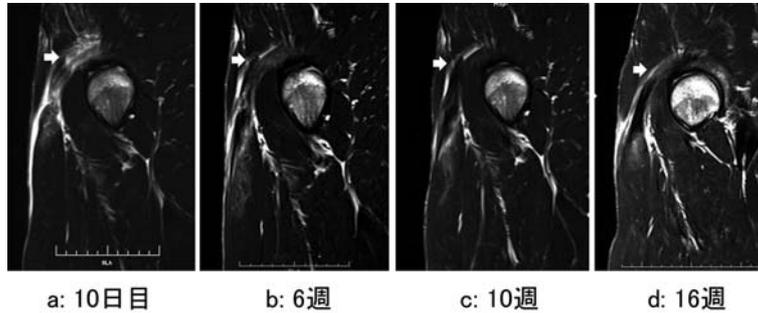


図2 MRI 所見の推移(矢状断 T2 強調像)
白矢印で示すごとく、経時的に断裂部の連続性が回復し腱が修復する様子を MRI で確認できた。

てはめれば type III に相当すると仁賀らは述べている⁸⁾。一般に type III は手術が推奨されるが、本外傷の治療方針についてコンセンサスが得られているとは言い難い。Gamradt ら¹⁾は NFL のアメリカンフットボール選手に生じた全外傷をデータベースを用いて調査し、1997～2006 年の間に生じた外傷 23,806 例のうち大腿直筋近位腱断裂はわずか 11 例にすぎなかったと述べている。11 例すべてが保存的に治療されており、平均 69.2 日で競技復帰を果たしていた。復帰まで 7 ヶ月を要した 1 例を除けば、すべて 12 週以内に復帰可能であったと述べている。しかしデータベースを用いた調査では、詳細な断裂形態を把握できないうえに解剖学的に治癒して復帰したかどうかの確認も難しい。

一方で Garcia ら²⁾はスペインリーグのプロサッカー選手 10 名に生じた大腿直筋近位腱断裂に対して手術療法を行ない、平均 3.8 ヶ月で再発や合併症なく競技復帰が可能であったと報告している。スプリントや強いキック動作が必要なサッカーやアメリカンフットボールでは大腿直筋の機能回復が極めて重要であり、手術療法が適応となると述べている。

J リーグでもまれながら大腿直筋近位腱断裂が散見されており、結城ら³⁾は海外出身の男性プロサッカー選手に生じた 2 例に対して 1 例は保存療法、1 例は手術療法を行ない、2 例とも良好な短期成績が得られたと報告している。また岩目ら⁴⁾は日本人男性プロサッカー選手の 1 例に対して手術療法を行ない、術後 4 ヶ月で全体練習に参加、6 ヶ月で完全復帰したと報告している。いずれも MRI 検査にて奥脇⁷⁾分類の type III に相当する筋腱附着部損傷であった。結城らが報告した 2 例のうち 1 例は、保存療法を行なったが 2 回の再受傷を経たのち手術を行なったものである。保存療法が成功した 1 例は、われわれの症例と同様断裂部の離開が軽度な例であった。

ほかにも保存療法を行なったが競技に復帰できず手術

に至ったという報告があり⁶⁾、強いキック動作やスプリントを繰り返すサッカー選手の場合、手術を第一選択とするのが妥当と思われる。しかし選手が手術を望まない場合など、保存的に対処せざるを得ない場合もある。今回の症例は、断裂部の離開が少ない場合、保存的治療でも形態的かつ機能的に治癒する可能性を示唆するものである。

本症例では大腿四頭筋および拮抗筋であるハムストリングのタイトネスがあり、競り合いながらダッシュしたとき骨盤が後傾して大腿直筋の遠心性収縮を生じ受傷したものと思われる。初診時には、筋腱の退縮のため腹臥位での膝屈曲角度が健側より増大していたと思われる。治療中は屈曲角度にほとんど変化はみられなかったが、競技復帰後もストレッチを徹底して継続することにより、受傷後 1 年の時点では左右とも 120°と改善を認めた。

今回われわれは保存的治療の一環として PRP 療法を用いた。PRP が腱断裂の修復に有利に働くか否かについては、幾つかの報告がある。Kaniki ら⁹⁾はアキレス腱断裂の保存的治療に PRP を用いた場合の効果について retrospective comparative study を行ない、73 例の study group と 72 例の control group の間で統計学的有意差は認めなかったと報告している。一方で Jo ら¹⁰⁾は腱板の中等度～大断裂 74 例を無作為に 2 つのグループに分け、鏡視下腱板修復術に PRP を併用した群は併用しなかった群に比べて有意に再断裂率が低かったと報告した。他方、Warth ら¹¹⁾は鏡視下腱板修復と PRP に関するメタアナリシスおよびメタ回帰分析を行ない、鏡視下腱板修復に PRP を用いたグループと用いなかったグループの間で成績に有意な差はなかったと述べている。

しかしながら PRP は明確な定義が存在せず、多岐にわたる調整法があつて、至適調整法や活性化条件についていまだ不明な点が多い^{12～14)}。このため報告によって PRP の調整方法に違いがあり、注意が必要である。今

回の PRP は MyCell PRP 作製キットを用いて調整した。齋田ら¹⁴⁾は同じ MyCell キットを用いた PRP の細胞種を解析し、血小板は 3.3 倍に濃縮され、リンパ球優位の白血球が若干含まれると報告した。好中球をほとんど含まないため組織の分解作用に乏しく、TGF- β 1, VEGF, PDGF などの成長因子を多く含むため同化作用が高いと考えられる。PRP は調整方法だけでなく投与の回数やタイミングについてもいまだに確立されていない¹⁵⁾。われわれは type III 損傷が保存的に治癒しにくい病態であることを考慮し、PRP の組織修復促進作用に期待して複数回投与を行なった。

大腿四頭筋近位腱断裂は高いパフォーマンスが要求されるプロスポーツ選手にとって重大な損傷である。奥脇の分類で type III に相当するため一般的に手術が推奨されるが、われわれは保存療法で治癒した 1 例を経験した。安易に保存療法が選択されるべきではないが、断裂部の離開が少ない場合には解剖学的に治癒する可能性がある。

文 献

- 1) Gamradt SC et al : Nonoperative treatment for proximal avulsion of the rectus femoris in professional American football. *Am J Sports Med*, 37 : 1370-1374, 2009.
- 2) Garcia VV et al : Surgical treatment of proximal ruptures of the rectus femoris in professional soccer players. *Arch Orthop Trauma Surg*, 132 : 329-333, 2012.
- 3) 結城 新ほか : プロサッカー選手に生じた大腿直筋近位腱断裂の 2 例. *整スポ会誌*, 31 : 267-273, 2011.
- 4) 岩目敏幸ほか : プロサッカー選手に生じた大腿直筋近位腱断裂に対する手術治療の経験. *整スポ会誌*, 33 : 207-211, 2013.
- 5) Irmola T et al : Total proximal tendon avulsion of the rectus femoris muscle. *Scand J Med Sci Sports*, 17 : 378-382, 2007.
- 6) Hughes C 4th et al : Incomplete, intrasubstance strain injuries of the rectus femoris muscle. *Am J Sports Med*, 23 : 500-506, 1995.
- 7) 奥脇 透 : トップアスリートにおける肉離れの実態. *日臨スポーツ医学会誌*, 17 : 497-505, 2009.
- 8) 仁賀定雄ほか : 肉離れの発生機序(サッカー). *MB Orthop*, 23 : 15-25, 2010.
- 9) Kaniki N et al : A retrospective comparative study with historical control to determine the effectiveness of platelet-rich plasma as part of nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture. *Arthroscopy*, 30 : 1139-1145, 2014.
- 10) Jo CH et al : Platelet-Rich Plasma for arthroscopic repair of medium to large rotator cuff tears : A randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 43 : 2102-2110, 2015.
- 11) Warth RJ et al : Clinical and structural outcomes after arthroscopic repair of full-thickness rotator cuff tears with and without platelet-rich product supplementation : a meta-analysis and meta-regression. *Arthroscopy*, 31 : 306-320, 2014.
- 12) Kushida S et al : Platelet and growth factor concentrations in activated platelet-rich plasma : a comparison of seven commercial separation systems. *J Artif Organs*, 17 : 186-192, 2014.
- 13) Magalon J et al : Characterization and comparison of 5 platelet-rich plasma preparations in a single-donor model. *Arthroscopy*, 30 : 629-638, 2014.
- 14) 齋田良和ほか : ゲルセパレーターを用いて精製した多血小板血漿中の細胞種および成長因子濃度の検討. *整スポ会誌*, 35 : 32-37, 2015.
- 15) Zayni R et al : Platelet-rich plasma as a treatment for chronic patellar tendinopathy : comparison of a single versus two consecutive injections. *Muscles Ligaments Tendons J*, 5 : 92-98, 2015.

膝前十字靭帯二重束再建術における Graft Length Change の検討

Results of Graft Length Change for ACL Reconstruction
by an Anatomical Double-bundle

市川 俊介 ¹⁾	Shunsuke Ichikawa	橋本 祐介 ²⁾	Yusuke Hashimoto
山崎 真哉 ³⁾	Shinya Yamasaki	瀧上 順誠 ⁴⁾	Junsei Takigami
寺井彰三郎 ²⁾	Shozaburo Terai	中村 博亮 ²⁾	Hiroaki Nakamura

● Key words

ACL 再建, 骨孔位置
Graft length change

● 要旨

解剖学的二重束前十字靭帯再建術の臨床成績は概ね良好といわれているが, 解剖学的至適位置における靭帯関節内長変化 (graft length change; GLC) は大きいといわれており, 移植腱への負担が危惧される. そこで当院の二重束再建術の骨孔位置と GLC の関係を調査した. 3D-CT 画像にて評価した骨孔位置と, 術中に計測した再建直後移植腱の GLC を計測した結果, 骨孔位置は大腿骨側が high で deep, 脛骨側がやや内側に位置し, GLC は AMB が比較的 isometric, PLB が膝関節伸展に伴って伸張される over-the-top パターンを示したが, 正常膝における GLC より小さい値であった.

はじめに

膝の関節内靭帯である前十字靭帯 (anterior cruciate ligament, 以下 ACL) は, 大腿骨に対して脛骨の前方移動を制動する機能を有している¹⁾. ACL 損傷に対する治療は, 関節内靭帯であるために自然治癒がほとんど見込めず, 靭帯再建術が行なわれることが一般的である. その手術方法はさまざまなコンセプトと医療機器技術開発

によって変遷してきた. 1980 年代の研究²⁾によって, すでに ACL は帯状の形態をした線維束が捻れて付着し, 膝関節の伸展時には後方線維 (posterior lateral bundle, 以下 PLB) が緊張し, 膝関節の屈曲時には前方線維 (anteromedial bundle, 以下 AMB) が緊張することがわかってきた. しかし手術方法は AMB, PLB を再建するのではなく移植腱の関節内長変化 (graft length change, 以下 GLC) が isometric になる位置へ骨孔を作製する isometric theory に基づいた AMB 再建が行なわれてき

市川俊介
〒 545-8585 大阪市阿倍野区旭町 1-4-3
大阪市立大学大学院医学研究科整形外科
TEL 06-6645-3851/FAX 06-6646-6260

- 1) 大阪市立大学大学院医学研究科
Osaka City University, Graduate School of Medicine
- 2) 大阪市立大学大学院医学研究科整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Osaka City University, Graduate School of Medicine
- 3) 大阪市立総合医療センター整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Osaka General Hospital
- 4) 島田病院整形外科
Department of Orthopedic Surgery, Shimada Hospital

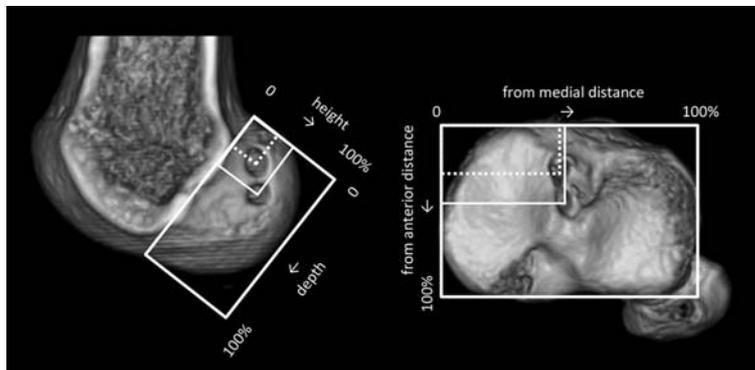


図1 骨孔位置の計測方法
 左図の大腿骨側は Bernard⁹⁾の方法で、近位後方の交点を原点とした。右図の脛骨側は Lertwanich¹⁰⁾の方法で、前方内側の交点を原点とした。術後1週のCT画像から3D画像を合成し、骨孔の座標を百分率で計算した。

た³⁾。ACL 損傷に対する AMB 再建の術後不良因子として、移植腱が大腿骨顆間部に衝突するルーフィンピンジメントの発生や、回旋への制動不足が判明した^{4,5)}。このことから解剖学的観点に回帰し、AMB と PLB を再現する二重束再建術が開発され、その成績は良好であることが報告されている^{6,7)}。しかし、二重束再建において PLB の部分断裂の報告も散見され⁸⁾、PLB の GLC が大きいことがその断裂の原因の1つとしてあげられている。生体での二重束再建術における各移植腱の GLC の報告はない。今回われわれは解剖学的位置に作製された二重束再建術において、正確な骨孔位置を 3D-CT 画像を用いて評価し、再建術中の移植直後に計測した GLC との関係性を調査した。

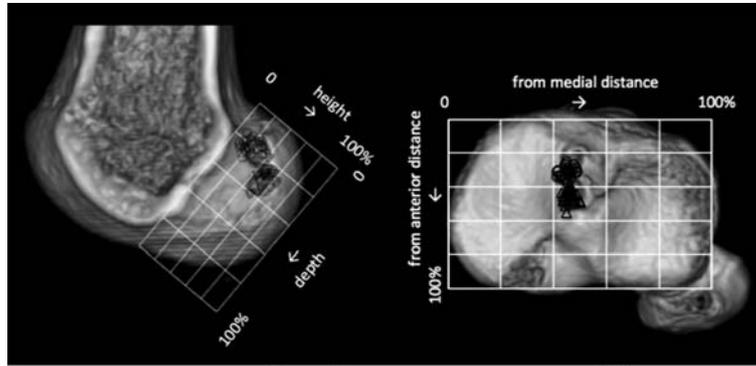
症例と方法

2012 年 12 月～2014 年 12 月に当院で前十字靭帯再建術を施行したなかで、受傷から手術までの期間が 6 ヶ月以内、過伸展膝を有していない前十字靭帯単独損傷の患者で、術後の CT 撮影が可能であった男性 15 例、女性 13 例の計 28 例(右膝 16 例、左膝 12 例)を対象に後ろ向きに調査した。受傷から手術までの平均期間は 2.6 (1.0～6.0) ヶ月で、平均年齢は 23.4 (16～44) 歳であった。手術術式として、移植腱は半腱様筋腱を用い、移植腱径が細い場合は薄筋を追加採取し、2 つ折りで使用した。大腿骨骨孔作製は far anterior medial portal から inside-out 法で作製した。大腿骨骨孔位置は resident's ridge 後方に位置する ACL の解剖学的付着部を目標として作製した。移植腱作製後 15N、15 分間の precon-

ditioning を行なった。その後移植腱を通し大腿骨側を EndoButton CL (Smith and Nephew Japan, Tokyo, Japan, 以下エンドボタン, S&N 社) で固定。単純 X 線像にてエンドボタンが大腿骨壁に設置できていることを確認後、術中に GLC 測定を行なった。GLC の測定方法は、膝関節を屈伸してエンドボタン、移植腱、縫合糸間のゆるみを除いた後、Krackow 縫合した移植腱の縫合糸を膝関節屈曲 30° で Isometric Positioner (S&N 社) に締結した。膝関節屈曲 90° を起点として屈曲 110° から伸展 0° へ向けて 90°, 60°, 30°, 20°, 10°, 0° の位置での Isometric Positioner の目盛りを記録した。記録した値と屈曲 90° 時の差を GLC とした。GLC 計測後に脛骨側をメイラ GT システム DSP (Meira, S&N 社) で、膝関節屈曲角度 10～20°、各移植腱に 20N を与えて固定した。

後療法は術後 1 週まで軽度屈曲位ニーブレイス固定、荷重は toe touch、術後 1 週以降に CPM を用いて ROM 訓練開始、術後 2～3 週で伸展制限解除し、術後 5 週から全荷重歩行を行なった。術後 1 週間で CT 撮影し、骨孔位置を解析した。解析方法は Virtual Place Advance (AZE 社) にて 3D-CT 画像を構成し、骨の長軸を基準に冠状面、矢状面、横断面を整えた画像で骨孔を同定した。骨孔を同定した画像を Photoshop (Adobe 社) 上で計算した。

大腿骨側の骨孔位置は Bernard らによる quadrant 法⁹⁾ に準じて、Blumensaat's line を基準として、大腿骨外側顆部を包含する長方形を設定した。Blumensaat's line と大腿骨外側顆部後方の交点を原点にして、Blumensaat's line に平行する方向を depth、直行する方



	Femoral		Tibia	
	height %	depth %	from anterior %	from medial %
AMB	19.5 ± 7.7	20.7 ± 3.7	31.3 ± 2.9	44.9 ± 2.1
PLB	47.7 ± 8.5	27.1 ± 4.4	45.8 ± 3.7	46.0 ± 1.9

図2 本研究における対象群の骨孔位置
 左に大腿骨側を右に脛骨側を表しおのおのAMBを○でPLBを△で示す。すべての骨孔が、いわゆる解剖学的付着位置の範囲に収まっていることが確認できる。

向を height とした。depth 方向は原点側を deep, 矢状面前方を shallow とした。Height 方向は原点側を high, 矢状面下方を low とした。

脛骨側の骨孔は Lertwanich らによる方法¹⁰⁾に従って、脛骨関節面を覆う長方形を設定し、前後径と内外側径に対する比率を計測した(図1)。

結 果

今回作製された大腿骨側骨孔位置は height/depth は AMB で 19.5±7.7% / 20.7±3.6%, PLB で 47.6±8.5% / 27.1±4.4%, 脛骨側の from anterior/from medial は AMB が 31.3±2.9% / 44.9±2.1%, PLB が 45.8±3.7% / 46.0±1.9% であった(図2)。

GLC 計測結果は AMB が屈曲 0°, 10°, 20°において 1.0±0.7 mm, 0.3±0.4 mm, 0.1±0.2 mm の変化を示し, 30~90°の区間においては変化がなかったが, 110°では 0±0.2 mm のわずかな伸張があった。PLB は 0~60°において 2.2±1.1 mm, 1.0±0.8 mm, 0.5±0.6 mm, 0.1±0.3 mm, 0.0±0.1 mm の変化を示した(図3)。

考 察

本研究は生体膝での術中移植腱移植後の GLC 計測であり, 二重束再建術における正確な骨孔評価と GLC 計測に関しては初めての報告である。

本研究の大腿骨側骨孔位置が height/depth で AMB

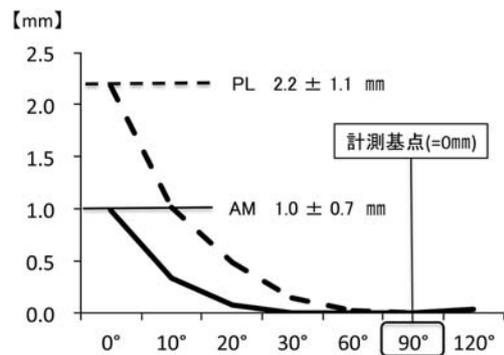


図3 Graft Length Change 結果
 膝関節 90° 屈曲時を基準とした移植腱の関節内長変化量 GLC を示す(AMB 実線, PLB 破線)。膝関節伸展時に, AMB は平均 1 mm, PLB は平均 2.2 mm 伸張されていた。

が 19.5% / 20.7±%, PLB が 47.7%/27.1% であったが, 過去の屍体膝を用いた研究^{11,12)}の平均値は AMB が 22.2% / 24.3%, PLB が 47.6%/31.9% と報告されていることから, 当院の大腿骨側の骨孔位置は, やや high で deep な位置といえる(表1)。これは過去の報告である AMB, PLB の中心位置よりも軟骨縁の近くに骨孔を作製することで, 移植腱の偏心や骨孔拡大によって, 骨孔作製位置よりも shallow 側に移動することをあらかじめ想定した結果であると考えている。

本研究の脛骨側骨孔位置が from anterior/from medial で AMB が 31.3%/44.9%, PLB が 45.8%/46.0% に

表1 報告されている骨孔位置と本研究結果の比較

本研究の計測結果は、大腿骨側が high で deep, 脛骨側が内側に位置していることが確認された。

Femoral Side	AMB tunnel position		PLB tunnel position	
	height %	depth %	height %	depth %
Yamamoto Y (2004)	16.0	25.0	42.0	29.0
Colombet P (2006)	25.3	26.4	47.6	32.3
Zantop T (2008)	22.3	18.5	53.6	29.3
Tsukada H (2008)	17.8	25.9	42.1	34.8
Lorenz S (2009)	22.0	21.0	45.0	27.0
Forsythe B (2010)	33.2	21.7	55.3	35.1
Pietrin SD (2011)	14.6	21.6	42.3	28.9
Lee JK (2015)	26.3	34.2	53.0	38.7
Average	22.2	24.3	47.6	31.9
this study	18.9	21.5	47.5	27.6

Tibial Side	AMB tunnel position		PLB tunnel position	
	from anterior %	from medial %	from anterior %	from medial %
Takahashi M (2006)	28.6	44.2	32.1	52.4
Tsukada H (2008)	37.6	46.5	50.1	51.2
Forsythe B (2010)	25.0	50.5	46.4	52.4
Pietrin SD (2011)	37.7	48.0	51.8	51.2
Lee JK (2015)	36.7	47.3	42.2	53.8
Average	33.1	47.3	44.5	52.2
this study	31.8	45.0	46.3	46.2

(Bird の報告¹¹⁾と Lee の報告¹²⁾を著者改編)

比し、過去の屍体膝を用いた研究の平均値は AMB が 33.1%/47.3%, PLB が 44.5%/52.2% と報告されていることから、本研究の脛骨側の骨孔位置はやや内側に位置している。脛骨側についても移植腱の偏心や骨孔拡大を考慮した骨孔作製を行なった結果であると考えられる。

膝関節運動に伴い、AMB と PLB が異なる長さ変化を呈することについて、過去にさまざまな報告がなされている。ACL の長さ変化または GLC についての報告は、正常屍体膝あるいは生体膝での二点間距離を計測したもの、再建屍体膝あるいは生体再建膝を用いて挿入したワイヤー、または移植腱自体の長さ変化を計測したものに大別できる。Amis らは正常な屍体膝にワイヤーを埋設して計測した結果、屈曲 30° から伸展 0° にかけて AMB で 1 mm, PLB で 3.5 mm 程度の伸張が、また屈曲 30° から屈曲 120° にかけては AMB で約 3 mm, PLB で 1 mm 程度の伸張を報告している³⁾。Robinson らは Navigation を用い正常屍体膝の ACL 付着部二点間の距離を計測し、AMB で 1.7 mm, PBL で 7.8 mm の長さ変化を報告している¹³⁾。Iwahashi らは、正常な生

体膝における ACL の長さ変化を MRI で計測し、AMB は約 3 mm, PLB は約 6 mm の長さ変化があったことを報告している¹⁴⁾。Smith らは二重束再建後の屍体膝に非弾性縫合糸を通し、縫合糸の移動量は AMB の位置で 2.78 mm, PLB の位置で 7.03 mm と報告している¹⁵⁾。屍体膝にて膝蓋腱を用いた二重束再建後に移植腱の GLC を計測した研究では AMB で 3 mm, PLB で 4.6 mm の変化が報告されている¹⁶⁾。生体再建膝における GLC の報告は Yonetani ら¹⁷⁾が Bi-Socket anatomical position technique で AMB が 1.4 mm, PLB が 2.5 mm の伸張を、Take ら¹⁸⁾は single-bundle の anatomical position で 3.4 mm の伸張をそれぞれ報告している。

以上から、正常膝や正常屍体膝の ACL 二点間距離の計測では AMB が 1.7~3 mm 程度、PLB で 6~7.8 mm 程度の長さ変化が示された一方、生体再建膝の移植腱の GLC は 1~3 mm 程度であり、ACL の二点間距離よりも少ない可能性がある。エンドボタン CL の伸び率はほとんどないとされているが、靭帯そのものの伸縮、縫合部のゆるみ等は考えられる。ACL の関節内長が AM 部

表2 ACLの長さ変化に関する過去の研究
 生体の二重束再建膝で移植腱の長さ変化を調べた報告はない。

	屍体膝	生体膝
正常膝	実測値とCT virtualによる2点間距離 AMB 1~3 mm P L B 6~8 mm Amis AA & Zavras TD (1991) Robinson J, et al. (2009)	MRIによる2点間距離 AMB 3 mm P L B 6 mm Iwahashi T, et al. (2008)
	single-bundle 糸計測(O'clock表示の骨孔評価) Isometric 4.5 mm Anatomic 6.7 mm Lubowitz JH (2014)	移植腱挿入後計測(O'clock表示の骨孔評価, BTB法) Isometric 1.0 mm Anatomic 3.4 mm Take Y, et al. (2015)
再建膝	Bi-socket	移植腱挿入後計測(O'clock表示の骨孔評価, ST法) AMB 1.4~1.5 mm P L B 2.2~2.5 mm Yonetani Y, et al. (2015)
	double-bundle 移植腱挿入後計測, 実測値 AMB 3 mm P L B 5 mm Markolf KL, et al. (2009)	移植腱挿入後計測, 実測値(3D-CTによる骨孔評価, ST法) AMB 1.0 mm P L B 2.2 mm 本研究(2015)

で36.6~39.7 mm, PL部が19.5~22.9 mmという報告¹⁹⁾を参考にすると, 本研究で計測されたPLBの最大伸張2.2 mmは, 移植腱を9.6~11%程度伸張していることになり, PLBへの負担は強いと考えられる。本研究におけるGLCは過去の生体再建膝の報告と同様に, ACLの二点間距離変化より小さくAMB1.0±0.7 mm, PLB2.2±1.1 mmであった。膝関節の伸展に伴ってAMBがisometric, PLBはover-the-top patternであるGLCの動態は先行研究と一致した(表2)²⁰⁾。このことから, 本研究の骨孔位置は過去の報告に比べ, 大腿骨側でややhighでdeep, 脛骨側でやや内側に設置されているが, 移植腱に対しては比較的安全な骨孔位置といえる。

本研究の限界はGLCが移植腱の全体においてどの部分で起きているかが不明なこと, 症例数が少ないこと, GLCの数値は被験者の身長を考慮していないことである。

結 語

前十字靭帯二重束再建術を行なった28例において骨孔位置の計測とGLCの計測を行なった。骨孔位置は解剖学的な範囲でありながら, 過去の報告と比較すると, 大腿骨側はhighでdeep, 脛骨側は内側に位置していた。術中の移植直後に計測したGLCは, 膝関節の伸展に伴いAMBは平均約1.0 mmの伸張でisometric, PLBは平均約2.2 mmの伸張でover-the-top patternの動態を呈し, 過去の類似研究に近似していた。

文 献

- 1) Sohn DH et al : Transitioning to anatomic anterior cruciate ligament graft placement. J Knee Surg, 22 : 155-160, 2009.
- 2) Odensten M et al : Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction. J Bone Joint Surg Am, 67 : 257-262, 1985.
- 3) Amis AA et al : Isometricity and graft placement during anterior cruciate ligament reconstruction. Knee, 2 : 5-17, 1995.
- 4) Howell SM et al : Failure of reconstruction of the anterior cruciate ligament due to impingement by the intercondylar roof. J Bone Joint Surg Am, 75 : 1044-1055, 1993.
- 5) Loh JC et al : Knee stability and graft function following anterior cruciate ligament reconstruction : comparison between 11 o'clock and 10 o'clock femoral tunnel placement. 2002 Richard O'Connor Award paper. Arthroscopy, 19 : 297-304, 2003.
- 6) Yasuda K et al : Clinical evaluation of anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedure using hamstring tendon grafts : Comparisons among 3 different procedures. Arthroscopy, 22 : 240-251, 2006.
- 7) Muneta T et al : A retrospective study of the midterm outcome of two-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using quadrupled semitendinosus tendon in comparison with one-bundle

- reconstruction. *Arthroscopy*, 22 : 252-258, 2006.
- 8) Otsubo H et al : Arthroscopic evaluation of ACL grafts reconstructed with the anatomical two-bundle technique using hamstring tendon autograft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15 : 720-728, 2007.
 - 9) Bernard M et al : Femoral insertion of the ACL. Radio graphic quadrant method. *Am J Knee Surg*, 10 : 14-21, 1997.
 - 10) Lertwanich P et al : Anterior cruciate ligament tunnel position measurement reliability on 3-dimensional reconstructed computed tomography. *Arthroscopy*, 27 : 391-398, 2011.
 - 11) Bird JH et al : Validation of a new technique to determine midbundle femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction using 3-dimensional computed tomography analysis. *Arthroscopy*, 27 : 1259-1267, 2011.
 - 12) Lee JK et al : Anatomy of the anterior cruciate ligament insertion sites : comparison of plain radiography and three-dimensional computed tomographic imaging to anatomic dissection. *Knee Surg Sport, Traumatol Arthrosc*, 23 : 2297-2305, 2015.
 - 13) Robinson J et al : Replication of the range of native anterior cruciate ligament fiber length change behavior achieved by different grafts measurement using computer-assisted navigation. *Am J Sports Med*, 37 : 1406-1411, 2009.
 - 14) Iwahashi T et al : Assessment of the "functional length" of the three bundles of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 16 : 167-174, 2008.
 - 15) Smith JO et al : Femoral and tibial tunnel positioning on graft isometry in anterior cruciate ligament reconstruction: a cadaveric study. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 22 : 318-324, 2014.
 - 16) Markolf KL et al : Anterior-posterior and rotatory stability of single and double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions. *J Bone Joint Surg Am*, 91 : 107-118, 2009.
 - 17) Yonetani Y et al : Graft length changes in the bi-socket anterior cruciate ligament reconstruction : comparison between isometric and anatomic femoral tunnel placement. *Arthroscopy*, 21 : 1317-1322, 2005.
 - 18) Take Y et al : Excursion of bone-patella tendon-bone grafts during the flexion-extension movement in anterior cruciate ligament reconstruction: comparison between isometric and anatomic reconstruction techniques. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*, 2 : 85-89, 2015.
 - 19) Stijak L et al : Correlation between the morphometric parameters of the anterior cruciate ligament and the intercondylar width: gender and age differences. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17 : 812-817, 2009.
 - 20) Lubowitz JH : Anatomic ACL reconstruction produces greater graft length change during knee range-of-motion than transtibial technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 22 : 1190-1195, 2014.

ACL 損傷膝における anterolateral ligament の 3D-MRI 所見

3D-MRI Findings of the Anterolateral Ligament of the Anterior Cruciate Ligament Injured Knee

村松 孝一 Koichi Muramatsu 蜂谷 裕道 Yudo Hachiya

● Key words

膝前十字靭帯損傷

Anterolateral ligament : MRI

●要旨

前十字靭帯(ACL)損傷膝における anterolateral ligament (ALL)の状態を把握するため、ACL 再建術前に 3.0T-MRI 装置による 3D 撮像(T2W-SPACE)を行なうことのできた 50 膝を対象とし、ALL の描出状態を調査した。撮像断面は ALL の解剖学的走行に一致させ、スライス幅 0.5 mm の冠状断像を再構成した。連続する低輝度バンドとして ALL が描出されたものを Type A、たわみや菲薄化を伴うものを Type B、連続性がはっきりしないものを Type C と評価した。

Type A は 16 膝 (32%)、Type B は 28 膝 (56%)、Type C は 6 膝 (12%) であり、ACL 損傷の 68% に ALL の異常所見がみられた。

はじめに

膝関節の前外側構成体の 1 つである anterolateral ligament (ALL) は前十字靭帯 (anterior cruciate ligament ; ACL) とともに脛骨の内旋制御に関与する¹⁾とされ、近年再注目されている。ACL 損傷膝においては高率に ALL 損傷を合併するともいわれ^{2,3)}、その合併の有無は治療戦略に影響する可能性がある。ALL の画像評価は今後重要になると思われるが、臨床上有用な画像診断ツールの 1 つである MRI においては、通常撮像法では ALL の良好な描出は難しい。今回、3D-MRI を用いて、ACL 損傷膝における ALL の描出状態を調査したので報告する。

対象と方法

2014 年 1 月～2015 年 7 月に行なった ACL 再建術症例のうち、術前に 3D-MRI を当院で撮像し評価することのできた 50 膝を対象とした。男性 30 膝、女性 20 膝、平均年齢は 29.9 歳であった。受傷後 14 日以内に撮像できたものが 21 膝 (新鮮群 : 男性 13 膝、女性 8 膝、平均年齢 27.1 歳、受傷から撮像までの期間 4.2 日)、受傷後 15 日以降で撮像されたものが 29 膝 (陳旧群 : 男性 17 膝、女性 12 膝、平均年齢 31.9 歳、撮像までの期間 41.4 ヶ月) あった。

全例 3.0T-MRI 装置 (Magnetom Trio, Siemens) を使用し、3D-MRI (SPACE; sampling perfection with ap-

村松孝一
〒464-0821 名古屋市千種区末盛通 2-4
はちや整形外科病院
TEL 052-741-8188/FAX 052-751-8178
E-mail waon16@hachiya.or.jp

はちや整形外科病院
Hachiya Orthopaedic Hospital

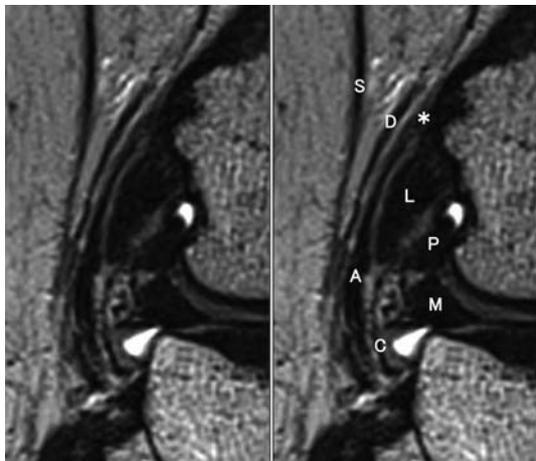


図1 3D-MRIによる膝前外側構成体の描出 (19歳女性, 受傷後5日)
 A: ALL, *: ALLの大腿骨付着部(LCLの大腿骨付着部近位後方), L: LCL, P: 膝窩筋腱, C: 関節包, M: 外側半月, D: 腸脛靭帯深層, S: 腸脛靭帯浅層.

plication optimized contrasts using different flip angle evolution) を撮像した。撮像条件は, T2強調画像(TR: 2000, TE: 97, FA: variable, NEX: 1.4, Matrix: 320×298, BW: 539, FOV: 156)とした。撮像断面は, 大腿骨外上顆中央と, 脛骨のGerdy結節と腓骨頭前縁の中間点を結ぶラインを基準面とし, そこから前後にスライス幅0.5mmで計50~60枚の冠状断面を再構成した。

本研究では, 大腿骨外上顆の外側側副靭帯(LCL)付着部近位後方に始まり, 脛骨外顆のGerdy結節と腓骨前縁の中間部に停止する低輝度バンドをALLと定義し(図1), これが連続する明瞭な低輝度バンドとして描出されたものをType A, たわみや菲薄化を伴うものをType B, 連続性がはっきりしないものをType CとしてALLの描出状態を評価した(図2)。

統計学的分析には χ^2 検定を用いて, 有意水準は5%未満とした。

結 果

全体ではType Aが16膝(32%), Type Bが28膝(56%), Type Cが6膝(12%)であり, Type Bが最も多かった。

新鮮群では, Type Aが4膝(19%), Type Bが13膝(62%), Type Cが4膝(19%)で, 陳旧群では, それぞれ12膝(41%), 15膝(52%), 2膝(7%)であった。陳旧群は新鮮群よりType Aが多い印象であったが, 統計学的には両群に有意な差はなかった($p=0.16$) (図3)。

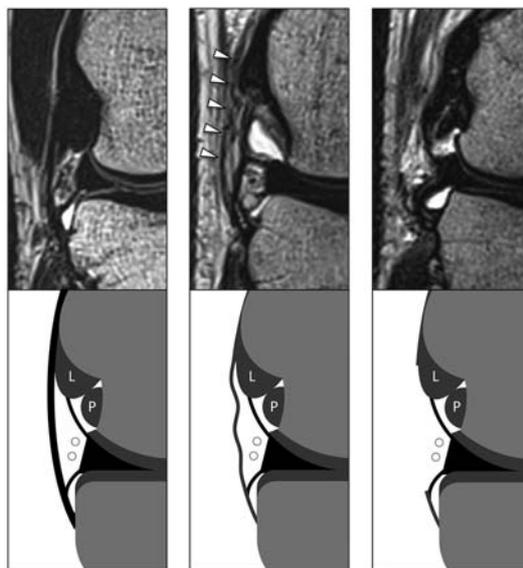


図2 ACL損傷膝におけるALLの分類(T2W-SPACE)
 Type A: ALLが連続した明瞭な低輝度バンドとして描出されるもの。
 Type B: ALLのたわみや菲薄化があるもの。
 Type C: ALLの連続性がない, または描出されないもの。

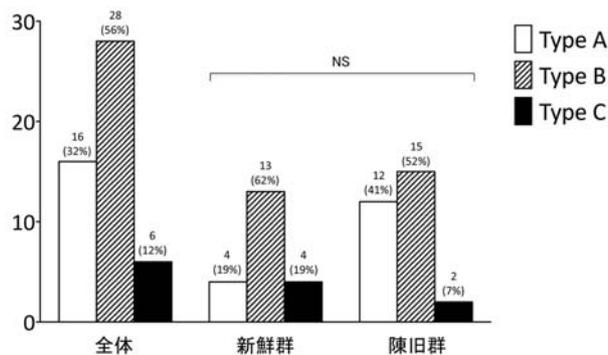


図3 ACL損傷膝における各Typeの割合

考 察

膝関節の前外側構成体は, ACLとともに脛骨の内旋制御に関与することが知られており, 歴史的には mid-third lateral capsular ligament⁴⁾や lateral capsular ligament⁵⁾, capsulo-osseous layer of iliotibial tract⁶⁾, anterior oblique band⁷⁾などさまざまな呼称で扱われてきたが, 近年はALLと称されるようになった。

Vieira ら⁸⁾は、腸脛靭帯の capsular-osseous layer が ALL であると述べた。その後、ALL の解剖学的研究が多数報告されてきたが、解剖学的付着部についてはさまざまな意見がある。Claes ら⁹⁾は、ALL の起始部は大腿骨外上顆の LCL 付着部前方、膝窩筋腱付着部の近位後方で、ALL 近位の一部の線維は LCL 近位や外側大腿筋間中隔まで延びると述べた。また、Helito ら¹⁰⁾も、ALL の起始部は LCL の大腿骨付着部遠位前方であると述べたが、近年は、Dodds ら¹¹⁾、Kennedy ら¹²⁾が、その起始部は LCL 付着部近位後方であると述べている。一方、ALL の脛骨付着部についてはどの報告も概ね意見が一致しており、脛骨外顆の中三分の一の部位で、Gerdy 結節と腓骨頭前縁との中間部とされている。また、ALL の幅と厚みについては、関節面レベルでそれぞれ 6.7 mm, 1.3 mm と報告されており⁹⁾、細く薄い靭帯組織が前額面に対して斜めに走行していることになる。

Sonnery-Cottet ら¹³⁾は、ハムストリング腱による ACL と ALL の同時再建術を行ない、良好な臨床成績と低い再断裂率を報告した。彼らは ALL の起始部を大腿骨外上顆の LCL 付着部近位後方と考えて再建術を行なっている。また、その適応は主に再断裂例や陈旧例、grade 3 pivot shift や high level pivoting sports activity を伴う症例としているが、ALL の画像評価については加味していない。われわれは、2013 年より症例を選んで彼らの術式を行なっているが、ALL 再建術の必要な症例をより明確にする必要があると考え、MRI 冠状断像による ALL の評価を行なってきた¹⁴⁾。しかし、通常の撮像法による ALL の描出率は十分なものとはいえ^{15,16)}、繊細な ALL を安定的に描出するためには、薄いスライス幅と ALL の走行に沿った撮像断面を得ることが必須と考えた。さらに、臨床現場では比較的短時間での撮像が求められることから、これらの条件を可能にする 3D 撮像を導入した。ACL 損傷のない健常膝における 3D-MRI では、ALL の描出状態は非常に良好であり、ALL とその周辺構造を明瞭に観察することができたことから¹⁷⁾、今回 ACL 損傷膝についても評価を行なった。

Type C のように ALL の連続性がないものは、ALL の断裂と考えられる。Type B についても ALL の実質損傷を疑う所見である。また、Type A は正常な ALL を示している可能性が高い。Type B と Type C が異常所見であるとするならば、ACL 損傷膝の 68% に ALL 損傷を合併することになる。しかしながら、本研究の問題点は、T2 強調像のみの評価であるため、連続性や形態の評価のみとなり、質的評価ができていないことである。質的評価によっては Type A の中にも異常を示すも

のが含まれるかもしれない。また、Type B のような所見は、それが急性期であった場合、治癒経過によって後に Type A に変化する可能性も否定できない。したがって、今後は、T2 強調像のほかにプロトン強調像や脂肪抑制像などの撮像条件も併用して、経時的に ALL の描出状態を調査する必要があると考えている。また、ALL の画像所見と臨床所見との関係についても今後の検討課題と考えている。

結 語

ACL 損傷膝の ALL を 3D-MRI (T2W-SPACE) で評価した結果、68% に ALL の異常を疑う所見を認めた。明らかな ALL の断裂所見は 12% であった。

文 献

- 1) Kittl C et al: The role of the anterolateral structures and the ACL in controlling laxity of the intact and ACL-deficient knee. *Am J Sports Med*, 44: 345-354, 2016.
- 2) 水島斌雄ほか: 新鮮前十字靭帯損傷と外側支持機構損傷— Anterolateral rotatory instability の病因について—. *整形外科*, 37: 1565-1574, 1986.
- 3) Claes S et al: prevalence of anterolateral ligament abnormalities in magnetic resonance images of anterior cruciate ligament-injured knees. *Acta Orthop Belg*, 80: 45-49, 2014.
- 4) Hughston JC et al: Classification of knee ligament instabilities: Part II. The lateral compartment. *J Bone Joint Surg Am*, 58: 173-179, 1976.
- 5) Johnson LL: Lateral capsular ligament complex: anatomical and surgical considerations. *Am J Sports Med*, 7: 156-160, 1979.
- 6) Terry GC et al: The anatomy of the iliopatellar band and iliotibial tract. *Am J Sports Med*, 14: 39-45, 1986.
- 7) Campos JC et al: Pathogenesis of the Segond fracture: anatomic and MR imaging evidence of an iliotibial tract or anterior oblique avulsion. *Radiology*, 219: 381-386, 2001.
- 8) Vieira EL et al: An anatomic study of the iliotibial tract. *Arthroscopy*, 23: 269-274, 2007.
- 9) Claes S et al: Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *J Anat*, 223: 321-328, 2013.
- 10) Helito CP et al: Radiographic landmarks for locating the femoral origin and tibial insertion of the knee anterolateral ligament. *Am J Sports Med*, 42: 2356-2362, 2014.

- 11) Dodds AL et al : The anterolateral ligament : Anatomy, length changes and association with the Segond fracture. Bone Joint J, 96 : 325-331, 2014.
- 12) Kennedy MI et al : The anterolateral ligament : An anatomic, radiographic, and biomechanical analysis. Am J Sports Med, 43 : 1606-1615, 2015.
- 13) Sonnery-Cottet B et al : Outcome of a combined anterior cruciate ligament and anterolateral ligament reconstruction technique with a minimum 2-year follow-up. Am J Sports Med, 43 : 1598-1605, 2015.
- 14) 村松孝一ほか : ACL 損傷膝における anterolateral ligament の MRI 所見と術後成績の関係. JOSKAS, 40 : 136-137, 2015.
- 15) Helito CP et al : MRI evaluation of the anterolateral ligament of the knee : assessment in routine 1.5-T scans. Skeletal Radiol, 43 : 1421-1427, 2014.
- 16) Taneja AK et al : MRI features of the anterolateral ligament of the knee. Skeletal Radiol, 44 : 403-410, 2015.
- 17) 村松孝一ほか : 3D-MRI による膝 anterolateral ligament の評価. JOSKAS, 投稿中.

少年野球検診における Osgood-Schlatter 病 発症因子の検討 — 縦断的研究 —

Osgood-Schlatter Disease Onset Factor in Youth Baseball Players Screening — Longitudinal Study —

大澤 貴志	Takashi Ohsawa	柳澤 真也	Shinya Yanagisawa
塩澤 裕行	Hiroyuki Shiozawa	田鹿 毅	Tsuyoshi Tajika
山本 敦史	Atsushi Yamamoto	高岸 憲二	Kenji Takagishi

● Key words

成長期球児, Osgood-Schlatter 病, 下肢タイトネス

● 要旨

群馬県において 2013～2015 年に行なわれた小中野球検診を受診した 846 名のうち、1 年以上経過観察が可能であり、初年度に Osgood-Schlatter 病(以下 OSD)と診断されなかった 61 名の成長期男児を対象として、縦断的に OSD の発症と下肢タイトネスについて調査した。診断は脛骨粗面に圧痛があり、エコーにて脛骨粗面不整像が確認された者とした。新たに発症したのは 3 名(4.9%)であり、すべて軸肢であった。学年、ローレル指数増加、初年度練習時間、ポジションにおいて OSD 発症ありなし群間で有意差を認めた。OSD 発症予防のためには、練習時間やローレル指数について注意することが重要であると考えられた。

はじめに

Osgood-Schlatter 病(以下 OSD)^{1,2)}は、成長期スポーツ選手のスポーツ活動の制限となり、発症すると治療に難渋することから、その予防が重要である。発症には骨伸長と軟部組織伸長のアンバランス、スポーツ活動による脛骨結節への過負荷が要因となる。しかしながら、過去の報告では横断的な研究が多く、縦断的な研究が少ないことから、その予防についての見解は議論の余地がある。今回の研究の目的は、われわれが毎年行なった少年野球検診を通して、OSD 発症と下肢タイトネス、野球活動の関係について縦断的に調査し、OSD 発症予防に役立てることである。

対 象

2013～2015 年に毎年 2 月に群馬県にて行なわれた小中野球検診を受診した 846 名のうち、1 年以上経過観察が可能であり、初年度に OSD と診断されなかった 61 名の成長期球児(10～15 歳)を対象とした。今回の研究は 1 年に一度の検診時にのみの診察であり、初回検診後 2 年経過しての発症を陽性とした場合に発症前の身体所見の関与にばらつきが出てしまうため、OSD 発症群は初回検診後 1 年以内に発症した者、OSD 非発症群は初回検診後 1 年以内に発症しなかった者と定義した。

大澤貴志
〒371-8511 前橋市昭和町 3-39-22
群馬大学大学院医学系研究科整形外科
TEL 027-220-8269

群馬大学大学院医学系研究科整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Gunma University Graduate School of Medicine

表1 単変量解析

	OSD 発症 (n=3)	OSD 非発症 (n=58)	p value
学年 (小学 4/5/6/中学 1/2)	0/1/0/1/1	28/13/0/17/0	*0.014
身長伸び (cm)	2.66 ± 3.21	6.01 ± 6.06	0.35
体重増加 (kg)	8.33 ± 4.62	4.41 ± 6.25	0.275
ローレル指数増加 (kg/cm ³)	18.53 ± 22.48	-1.21 ± 11.99	*0.010
初年度週合計練習時間 (時間)	22.33 ± 2.89	17.13 ± 3.62	*0.018
最終時週合計練習時間 (時間)	24.00 ± 4.00	18.25 ± 5.35	0.073
練習時間変化 (時間)	1.67 ± 2.08	1.10 ± 4.90	0.843
ポジション (投手/捕手/野手)	1/1/1	2/4/52	*0.013
脛骨粗面発育期 (C期/A期/E期/B期)	0/0/3/0	20/16/21/1	0.153
蹴り肢/軸肢	0/3	61/58	0.244

OSD : Osgood-Schlatter 病, 脛骨粗面発育期 (C期 : Cartilaginous stage, A期 : Apophyseal stage, E期 : Epiphyseal stage, B期 : Bony stage)

表2 下肢タイトネス

	OSD 発症 (n=3)	OSD 非発症 (n=58)	p value
HBD_蹴り肢側初年度 (cm)	5.33 ± 5.03	5.12 ± 5.16	0.945
蹴り肢 HBD 変化 (cm)	3.50 ± 1.32	2.64 ± 6.90	0.485
HBD_軸肢初年度 (cm)	4.33 ± 3.79	4.16 ± 4.11	0.945
軸肢 HBD 変化 (cm)	4.83 ± 3.69	2.81 ± 5.75	0.446
SLRT_蹴り肢初年度 (①/②/③/④)	0/3/0/0	5/35/14/4	0.591
SLRT_軸肢初年度 (①/②/③/④)	0/2/1/0	6/33/15/4	0.891

HBD : heel buttock distance, SLRT : straight leg raising
 定義 : SLRT 結果 : ① 60° 未満 ② 60~75° 未満 ③ 75~90° 未満 ④ 90° 以上

除外基準

膝関節に外傷の既往のある者, 2年あけて受診した者は除外とした。

方 法

OSD 診断

脛骨粗面に圧痛があり, エコー (LOGIQ e device, GE Health Care, Little Chalfont, United Kingdom)にて脛骨粗面不整像³⁾が確認された者とした。

脛骨粗面発育期段階評価

エコーにて Ehrenborg ら⁴⁾の報告に準じて脛骨粗面の発達段階を評価し, Cartilaginous stage (C期), Apophyseal stage (A期), Epiphyseal stage (E期), Bony stage (B期)に分けた。

理学所見

身長 (cm), 体重 (kg) を計測してローレル指数 (体重 (kg) ÷ 身長 (cm)³ × 10⁷) を算出した。

身長伸び, 体重増加は最終検診時 - 初回検診時とした。また, 仰臥位にて straight leg raising (以下 SLR) 以下を 4 群に分類し, ① 60° 未満 ② 60~75° 未満 ③ 75~90° 未満 ④ 90° 以上, 腹臥位にて heel buttock distance (以下 HBD) を投球の蹴り肢, 軸肢に分けて計測した。

アンケート調査

週合計練習時間, 主なポジション (投手, 捕手, 野手に分類) について調査した。

OSD 診断以外の所見は別の検者が行ない, OSD ありなしを知り得ない者が行なっている。

統計学的検討

解析は、Mann-Whitney の U 検定, Pearson's chi-square test を用い, $p < 0.05$ 未満を有意差ありとした. 統計ソフトは IBM SPSS Statistics 21 software (IBM Japan, Tokyo, Japan) を用いて解析を行なった.

Institutional Review Board

今回の研究について, 当大学臨床治験審査委員会の審議のうえ承認を得て, 被験者には研究の目的を説明したうえで同意を得た.

結 果

われわれの研究において新たに OSD 発症した者は 3 例 (4.9%) であった. 解析の結果は表 1 のとおりであり, 学年, ローレル指数増加 (OSD 発症: 18.53 ± 22.48 , OSD 非発症: -1.21 ± 11.99), 初年度週合計練習時間 (OSD 発症: 22.33 ± 2.89 , OSD 非発症: 17.13 ± 3.62 時間), ポジションにおいて有意差を認めなかった. 脛骨粗面発育期, 蹴り肢/軸肢については有意差を認めなかったが, 全例が軸肢発症であった. 下肢タイトネスの結果は表 2 のとおりであり, いずれの項目においても有意差は認めなかった.

考 察

今回のわれわれの縦断的な研究からは, デモグラフィックデータとして, 学年, ポジションにおいて有意差を認めた. また, 縦断的に観測した項目においては, ローレル指数の増加, 前年度の練習時間においてのみ有意差を認め, 下肢タイトネスや脛骨粗面発育期については有意差を認めなかった.

過去の報告では, OSD 発症は 12~13 歳⁵⁾, 脛骨粗面発育期は Stage A⁵⁾ に多いとされている. 今回のわれわれの結果からは小学 5 年 (11 歳), 中学 1 年 (13 歳), 中学 2 年 (14 歳) であり, 全例が Stage E であった. これはわれわれの研究の対象が小学 5 年から中学 2 年生までが活動性が強く, 練習時間が長くなったことで発症がこの時期に集中したものと考えられる. Stage E であっても練習時間が長く脛骨結節に負荷がかかれば, OSD 発症につながることを示唆された.

種目別の OSD 発症の危険因子について検討した報告はサッカーについてのものが散見されるが⁶⁻⁸⁾, 野球活動についてのものは少ない. OSD 発症と運動との関係を調査した研究として, 池田ら⁶⁾は片側性 OSD 30 例とサッカー選手 20 名を横断的に比較して, 発症群では大

腿四頭筋タイトネス低下がみられ, そのすべてが軸肢発症であったとしている. また, 渡邊ら⁷⁾はサッカー選手 42 名を縦断的に観察して, 12 名が新規に発症したと報告し, すべてが軸肢発症であったとしている. 塩田ら⁸⁾もサッカー選手の OSD 発症を縦断的に観察し, 発症者のうち 3 名は軸肢, 1 名は両肢発症であったが, 練習時間には OSD 発症, 非発症群間で有意差はなかったとしている. 今回われわれの研究でも, 全例において軸肢発症であった. 山内ら⁹⁾は球児の下肢筋力を継続的に観察し, 軸肢の遠心性収縮の伸展筋力が増加したと報告している. さらに, 前年度練習時間が OSD 発症群において有意に多かったことから, 野球活動においても軸肢の脛骨結節への過負荷が一因であると考えられた. ポジションについても, 今回の研究では両群間でポジションの分布に有意差を認めなかったが, 投手, キャッチャーが野手と比較して活動が強く, 練習時間が長かったためと推察した.

過去の横断的な研究の報告では OSD の発症は下肢のタイトネス (とくに大腿四頭筋), との関係が示唆され¹⁰⁾, その改善のためにはストレッチなどの柔軟体操が効果的であるといわれている. 戸島ら¹¹⁾の縦断的な研究では OSD の発症には大腿骨骨伸長増加が関与しており, 結果的に下肢タイトネス増大が OSD 発症に関与している. 一方, Nakase ら¹²⁾の横断的な研究では, 大腿四頭筋のタイトネスは OSD 陽性群が悪いが, ハムストリングのタイトネスはむしろ OSD 陽性群が良いことが報告され, OSD 発症には単純に骨伸長のみが関与しているのではなく, 他の要因が関与していると考察している. また, 下肢のタイトネスと脛骨粗面発育期を調べたわれわれの横断的な研究からは, Stage E において他の Stage よりも悪いことが示されている¹³⁾. われわれの今回の研究の結果からは, 下肢のタイトネスの初年度の結果, 初年度から最終観察時までの変化に OSD 発症群, 非発症群の間に有意差は認められなかった. 今回の 2 群の間には身長伸びに有意差がなかったこと, ローレル指数の増加において有意差を認めたことから, 下肢のタイトネスよりも体格の変化による下肢への負荷の変化が影響したものと考えた¹⁴⁾.

以上の結果から, OSD 発症予防のためには, 練習時間やローレル指数について注意することが重要であると考えられた.

今回のわれわれの研究の limitation として, 1 年間隔をあけた 2 点での研究であること, このために 1 年の間に発症し, 治癒してしまった者は発症なしに含まれている可能性がある. また, 腿骨の伸長については計測していないこと, OSD 発症した症例が少ないこと, 年齢ではなく学年による検討であることがあげられる.

結 語

小中野球検診を通して、OSD 発症を縦断的に観察した。61 名の対象のうち 3 名に新規に発症した。学年、ローレル指数増加、初年度週合計練習時間、ポジションにおいて、OSD 発症群、非発症群間で有意差を認めた。

文 献

- 1) Osgood RB : Lesions of the tibial tubercle occurring during adolescence. *Boston Med Surg J*, 148 : 114-117, 1903.
- 2) Schlatter C : Verletzungen der schnabelformigen fortsatzes der oberen tibia epiphyse. *Beitr Klin Chir*, 38 : 874-887, 1903.
- 3) De Flaviis L et al : Ultrasonic diagnosis of Osgood-Schlatter and Sinding-Larsen-Johansson diseases of the knee. *Skeletal Radiol*, 18 : 193-197, 1989.
- 4) Ehrenborg G et al : Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta Chir Scand*, 121 : 315-327, 1961.
- 5) 平野 篤ほか : 脛骨粗面の発育とオスグッド病の発症について. *日臨スポーツ医会誌*, 8 : 180-183, 2000.
- 6) 池田 浩ほか : 若年スポーツ選手の Osgood-Schlatter 病における大腿四頭筋の筋力と柔軟性. *リハ医*, 38 : 827-831, 2001.
- 7) 渡邊裕之ほか : 超音波画像診断装置を用いた小学生男子サッカー選手における脛骨粗面部骨端軟骨板の形態的特徴. *JOSKAS*, 38 : 386-387, 2013.
- 8) 塩田真史ほか : 小学生サッカー選手における Osgood-Schlatter 病発症の身体的要因に関する研究. *体力科学*, 65 : 205-212, 2016.
- 9) 山内豊明ほか : 高校野球部選手の下肢筋力. *整外と災外*, 43 : 1524-1527, 1994.
- 10) de Lucena GL et al : Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *Am J Sports Med*, 39 : 415-420, 2011.
- 11) 戸島美智生ほか : Osgood-Schlatter 病発症者と非発症者との間で骨長増加に対する筋タイトネス変化が異なる. *日臨スポーツ医会誌*, 19 : 473-477, 2011.
- 12) Nakase J et al : Relationship between the skeletal maturation of the distal attachment of the patellar tendon and physical features in preadolescent male football players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 22 : 195-199, 2014.
- 13) Yanagisawa S et al : Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males. *Orthop J Sports Med*, 2 : 2325967114542084, 2014.
- 14) 高石昌弘ほか : からだの発達—身体発達学へのアプローチ. 大修館書店, 東京 : 73-128, 1990.

スポーツ少年団を対象とした保護者による問診票の スクリーニング精度についての評価 —運動器検診との比較—

Musculoskeletal Examination in Junior Sports Club and Accuracy of Parent-reported Questionnaire

福田 亜紀 ¹⁾	Aki Fukuda	中空 繁登 ²⁾	Shigeto Nakazora
西村 明展 ³⁾	Akinobu Nishimura	加藤 公 ²⁾	Ko Kato
藤澤 幸三 ²⁾	Kozo Fujisawa		

● Key words

Musculoskeletal examination : Junior sports club : Questionnaire

● 要旨

スポーツ少年団員を対象とした運動器検診を行なうとともに、保護者による問診票のスクリーニング精度について評価した。三重県鈴鹿市スポーツ少年団に所属する小学生の団員 155 名に対して運動器検診を施行し、整形外科医による直接検診と保護者による問診結果を比較し、保護者による問診票のスクリーニング精度を評価した。今回の運動器検診では、重篤な運動器の異常は少なく、柔軟性低下などのコンディショニング不良が多かった。また、保護者による問診票では、正確な判定が困難な項目も多かった。この結果より、スポーツ傷害に対する予防対策が必要であり、問診票は簡便かつ精度の高いものを作成する必要があると考えられる。

はじめに

子どもの運動器疾患の罹患率は約 10～20% と推定され、側弯症のみならず、スポーツ傷害が多いことが報告されている¹⁾。子どもの運動器疾患の早期発見には、学校における運動器検診の普及が重要であるが、対象者の選定や検診方法を含め課題も多い。検診本来の目的から考えると、対象者全員を直接検診することが理想的ではあるが、人的、時間的、経済的な負担が大きい。一方、

問診票による抽出法は、全員検診にくらべ労力が少なく実施しやすいが、見落としなどの可能性も否定できない。今回、われわれは、スポーツ少年団員を対象とした運動器直接検診を行なうとともに、保護者による問診票のスクリーニング精度について評価したので報告する。

対象と方法

対象は、三重県鈴鹿市スポーツ少年団に所属する小学生の団員 155 名で、男性 135 名、女性 20 名、平均年齢は

福田亜紀
〒513-8505 鈴鹿市国府町 112 番地
鈴鹿回生病院スポーツ医学センター
TEL 059-375-1212/FAX 059-375-1717
E-mail fukudashion@yahoo.co.jp

- 1) 鈴鹿回生病院スポーツ医学センター
Department of Sports Medicine, Suzuka Kaisei Hospital
- 2) 鈴鹿回生病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Suzuka Kaisei Hospital
- 3) 三重大学大学院医学系研究科スポーツ整形外科学講座
Departments of Orthopedics and Sports Medicine, Mie University Graduate School of Medicine

運動器検診調査票

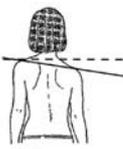
※保護者の方で記入をお願いします

団名は	スポーツ少年団	お子様のお名前	
年齢	歳	性別	1. 男 2. 女

日頃のお子様からのからだの状況を見ていただき、運動器に問題がないか早めに発見するためのチェック票です。説明や図などを参考に確認してみてください。□ にチェックしてください

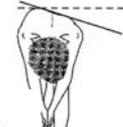
1 立った状態で、両肩の高さは同じですか

【□同じ □違っている】



2 おじぎをしたときに、背中の高さは同じですか

【□同じ □違っている】



3 上体を後ろにそらせたときに腰に痛みがありますか

【□ある □ない】



4 バンザイをして両腕を完全に上まで（耳につくまで）あげることができる

【□できる □右ができない □左ができない】



5 手のひらを上に向けて肘をまっすくにのばすことができる

【□できる □右ができない □左ができない】

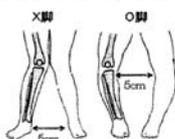


6 O脚やX脚ではないですか

【□普通 □O脚ぎみ □X脚ぎみ】

※O脚 両足をそろえて「気を付け」をしたとき、ひざの内側が5cm以上離れている

※X脚 足首の内側のくるぶしが5cm以上離れている



7 立った状態で腰が引っ込んでいませんか

【□普通 □尻がでている】



8 立って横から見たときヒザが逆ぞりになりませんか

【□普通 □逆ぞりになる】



9 立った状態でヒザを伸ばし、前屈して指先が床につきますか

【□手のひらまでつく □指先がつく □つかない】



10 うつぶせでヒザを曲げたとき、かかとがお尻にくっつきませんか

【右 □くつつく □くつつかない
左 □くつつく □くつつかない】



11 仰向けでヒザを伸ばして足が90°以上あがりませんか

【右 □あがる □あがらない
左 □あがる □あがらない】



12 ヒザのお皿の下のすねのどっぴり部分に突出がありますか

【□ない □右ひざに突出がある □左ひざに突出がある】



13 扁平足はありますか

【□ない □右あり □左あり】

※ 立った状態で土踏まずがない場合を扁平足といいます。



図1 運動器検診調査票

9.7歳(6~12歳), 平均身長は136.7cm(116~165cm), 平均体重は30.8kg(20~79kg)であった。スポーツ種目は、野球56名, 剣道22名, 陸上21名, ソフトボール26名, サッカー20名, 空手10名であった。運動器検診の方法は、保護者による問診票を用いた事前調査および整形外科医による直接検診を実施した。検診項目は島根県運動器検診モデル事業における問診項目を参考とし²⁾, 左右の肩の高さの違い・前屈時の背中の高さの違い, 腰部伸展時痛, 肩の挙上制限, 肘の伸展制限, O脚およびX脚, 腰の引っ込み, 膝過伸展, 立位体前屈(指先が床につく), 大腿四頭筋タイトネス(うつ伏せで踵が殿部につく), ハムストリングタイトネス(下肢伸展挙上テストで90°以上), 脛骨粗面突出, 扁平足の有無とした(図1)。保護者による問診票と整形外科医によ

る直接検診の結果から真陽性, 偽陰性, 偽陽性, 真陰性者数を求め, 保護者による問診票のスクリーニング精度を感度, 特異度を用いて評価した。

結 果

現在痛みを有する団員の割合は20.6%であり, 約5人に1人が何らかの痛みを有していることが判明した。部位別では, 下肢が最も多く61.1%であり, 上肢が30.6%, 体幹が8.3%であった。膝関節および足関節・足がそれぞれ25%と最も多く, 肩関節および肘関節がそれぞれ13.9%, 腰部8.3%, 下肢(その他)11.1%, 上肢(その他)2.8%であった(図2)。

運動器検診の結果, 何らかの異常を認めた団員は130

名(83.9%)であった。保護者による問診票の真陽性、偽陰性、偽陽性、真陰性者数を表1に示す。各検診項目の陽性率および保護者による問診票の感度、特異度は、左右の肩の高さの違い(陽性率, 感度, 特異度: 9.7%, 20%, 92.1%), 前屈時の背中の高さの違い(6.5%, 20%, 93.1%), 腰部伸展時痛(9.7%, 26.7%, 93.6%), 肩の挙上制限(0%, 0%, 0%), 肘の伸展制限(0.7%, 0%, 98.7%), O脚(4.5%, 28.6%, 99.3%), X脚(0.6%, 0%, 99.4%), 腰の引っ込み(7.1%, 18.2%, 97.9%), 膝過伸展(9.7%, 6.7%, 100%), 立位体前屈(25.8%, 75.0%, 88.7%), 大腿四頭筋タイトネス(15.5%, 18.8%, 89.7%), 下肢伸展挙上テスト(47.7%, 55.4%, 82.7%), 脛骨粗面突出(3.9%, 25%, 94.0%), 扁平足(18.1%, 30.4%, 89.8%)であった(図3)。

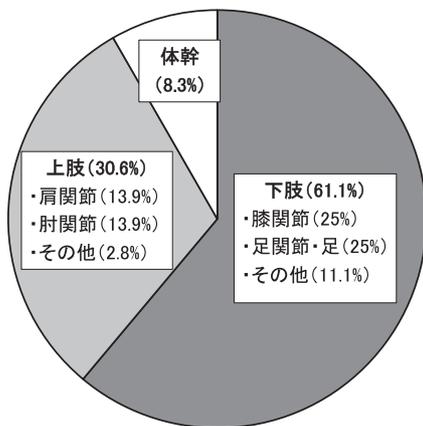


図2 運動器検診における有痛部位

考 察

現代の子どもたちは、身体活動の二極化がみられ、子どもの体力・運動能力の低下と運動過多に起因するスポーツ傷害の増加が社会問題となっている¹⁾。2005年度より「運動器の10年」日本委員会により「学校における運動器検診体制の整備・充実モデル事業」が開始され、2014年の学校保健安全法の改正により運動器等に関する検査が必須項目に追加となり、2016年度より運動器検診が実施される予定である³⁾。

運動器検診モデル事業における児童・生徒の運動器疾患の推定罹患率は10~20%と比較的高く¹⁾、とくにスポーツによる運動器疾患の頻度が最も高く20~47%と報告されている⁴⁾。今回のスポーツ少年団員を対象とした運動器検診においても、約5人に1人の団員が何らかの痛みを有し、部位別では、足関節・足部などの下肢に痛みを有する団員が多いが、中学生以降に多いとされる膝関節や上肢、体幹のスポーツ傷害の頻度も高い⁵⁾。また、運動器検診において、何らかの異常を認めた団員は130名(83.9%)と非常に高く、鳥根県による学校運動検診における問診票異常率(平均40%)の約2倍である²⁾。スポーツ少年団員では、筋骨格系が未発達な時期からのスポーツ活動に伴い、使いすぎによる運動器の異常が多く発生しており、スポーツ傷害の予防および早期発見などの対策が急務であると考えられる。

今回、保護者による問診表と整形外科医による直接検診を比較した結果、保護者における問診票の感度はほと

表1 保護者による問診票の真陽性、偽陰性、偽陽性、真陰性者数

検診項目	真陽性(人)	偽陰性(人)	偽陽性(人)	真陰性(人)	合計
左右の肩の高さの違い	3	12	11	129	155
前屈時の背中の高さの違い	2	8	10	135	155
腰部伸展時痛	4	11	9	131	155
肩の挙上制限(両側)	0	0	0	310	310
肘の伸展制限(両側)	0	2	4	304	310
O脚	2	5	1	147	155
X脚	1	0	1	153	155
腰の引っ込み	2	9	3	141	155
膝過伸展	1	14	0	140	155
立位体前屈	30	10	13	102	155
大腿四頭筋タイトネス(両側)	9	39	27	235	310
下肢伸展挙上テスト(両側)	82	66	28	134	310
脛骨粗面突出(両側)	3	9	18	280	310
扁平足(両側)	17	39	26	228	310

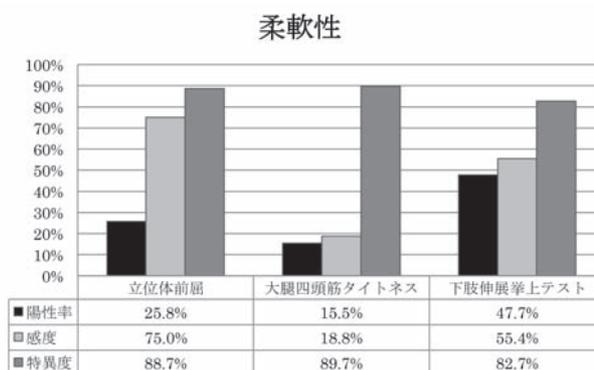
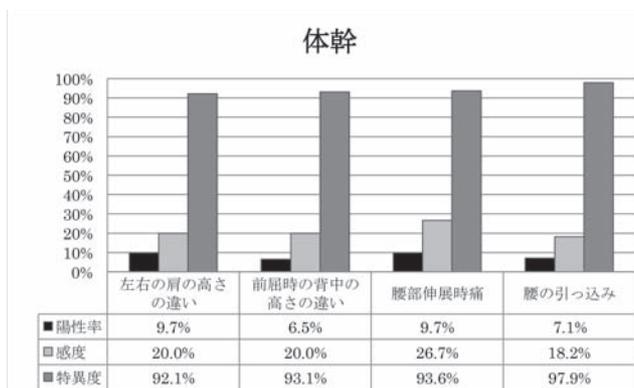


図3 運動器検診陽性率および保護者による問診票の感度，特異度

多くの項目において低く、保護者による問診票では正確な判定が困難である。保護者によるスクリーニング精度が低かった原因として、問診票による検診方法の説明が不十分でわかりにくかったため、各検査方法における注意事項などが守られていなかった可能性が考えられる。また、O脚やX脚、腰の引っ込み、膝過伸展、扁平足などの形態異常においては、視覚的判断に依存するため、医学的知識のない保護者による問診票での抽出が困難であったと考えられる。保護者による問診票のスクリーニング精度を高めるためには、運動器検診の意義や目的、検査方法の詳細などについて記載したマニュアルなどを作成し、検診方法をよりわかりやすく正確に保護者に示す必要がある。さらに、事前に講習会などを行ない、問診票の記入の仕方や評価方法の詳細について直接指導を行なうことができれば、より精度の高い問診票によるスクリーニングが可能となるものと推察される。

一方、2016年度から開始される全児童を対象とした学校運動器検診においては、専門医でない学校医が実施できることや時間的制約などの問題から、脊柱側弯症および腰椎分離症、肩・肘・股関節疾患の早期発見に限定されている。運動器検診モデル事業における報告では、体の硬い子どもが多く^{6,7)}、また、運動部に所属してい

る運動群では運動をしていない非運動群にくらべ有意にスポーツ傷害の割合が多いとされている⁶⁾。このことから、スポーツ傷害や疾病にはいたらない柔軟性低下や運動器不全などの異常は、運動器検診では発見できない可能性もある。本研究の結果からも、スポーツによる傷害は多様であり、学校検診のみでは対応が困難と考えられ、運動部員に対しては、全員検診とは別の機会にスポーツ傷害の予防に焦点をあてた検診を行なうなどの対策が必要である。学校教諭に対する教育が必要ではあるが、学校体育や体力・運動能力テスト実施時に柔軟性および運動器不全の評価を行なうことが問題解決につながるものと考えられる。

学校における運動器検診の普及・確立には運動器・運動器疾患の認識を高めることが重要である。過去の報告においても、保護者の運動器疾患に対する認識は低く、学校現場における運動器・運動器疾患の認識も十分でないことが指摘されている^{8,9)}。今回の運動器検診のように、保護者自身が児童・生徒の検診を行なうことにより、保護者および児童・生徒の運動器疾患に対する理解が深まり、スポーツ傷害の予防につながる可能性もある。今後、学校医のみならず、保護者や学校教諭、スポーツ指導者に対する運動器疾患についての教育・啓発

活動が急務と考えられる。

結 語

問診票によるスクリーニングは簡便かつ有効な方法ではあるが、運動器検診に関する保護者による問診票のスクリーニング精度は高いとはいえ、より精度の高い問診票の作成などを再検討する必要がある。

運動器検診では、運動器疾患を早期発見することはもちろん、傷害に結びつく可能性のある自覚症状のない運動器不全を早期に発見し予防に結びつけることが重要である。

運動器疾患の早期発見および予防には、運動器検診体制の確率とともに、保護者のみならず学校教諭やスポーツ指導者に対する運動器疾患の教育啓発活動が重要である。

謝 辞

本研究は、三重県鈴鹿市体育協会スポーツ医科学委員会で行なった調査に基づいたものであり、三重県鈴鹿市体育協会スポーツ医科学委員および三重県鈴鹿市スポーツ少年団事務局の諸先生方に深謝いたします。

文 献

- 1) 武藤芳照ほか：学童の運動器検診. 小児内科, 41 : 1104-1107, 2009.
- 2) 葛尾信弘ほか：学校における運動器検診の実践と課題—6年間のモデル事業を踏まえ学校医の立場から—. 日臨スポーツ医学会誌, 21 : 581-584, 2013.
- 3) 日本学校保健会：児童生徒等の健康診断マニュアル平成27年度改訂版. 2015.
- 4) 内尾祐司：学校における運動器検診をめぐって整形外科の立場から—スポーツ傷害の実態と予防. 日医師会誌, 138 : 49-51, 2009.
- 5) 高橋敏明ほか：学校での運動器検診からみた成長期のスポーツ外傷・障害. 整スポ会誌, 30 : 156-160, 2010.
- 6) 内尾祐司ほか：ロコモ予防のために学童期からできること—タイトネスがロコモに与える影響—. 日臨スポーツ医学会誌, 22 : 246-249, 2014.
- 7) 森原 徹ほか：京都府における運動器検診—発育過程における腕上げ, 体前屈, シャガみ込みを含めた運動器機能不全—. 運動器リハ, 25 : 225-230, 2014.
- 8) 執行睦実：学校における運動器検診をめぐって—健康教育行政担当者の立場から—. 日医師会誌, 138 : 57-60, 2009.
- 9) 内尾祐司ほか：学校における運動器検診の現状と課題. 日臨整誌, 35 : 151-158, 2010.

成長期野球選手において遠投練習が 上腕骨内側上顆の形態異常や肩肘痛に与える影響

The Influence of the Long-toss Practice on the Morphological Change of the Humeral Medial Epicondyle and the Shoulder and Elbow Pain in Adolescent Baseball Players

黒川 大介¹⁾ Daisuke Kurokawa 守屋 秀一¹⁾ Shuichi Moriya
永元 英明²⁾ Hideaki Nagamoto 村木 孝行³⁾ Takayuki Muraki
高橋 博之⁴⁾ Hiroyuki Takahashi 田中 稔¹⁾ Tanaka Minoru

● Key words

遠投, 野球肘, 上腕骨内側上顆

Long-toss : Little leaguer's elbow : Medial epicondyle of humerus

●要旨

本研究は、成長期野球選手における遠投練習が上腕骨内側上顆の形態や肩肘関節痛に与える関係を検討することを目的とした。対象は野球肘検診に参加した小中学生 355 人で、アンケート形式で遠投練習を行なう頻度と遠投練習時の肩肘痛の有無、練習や試合を休む程度の肩肘痛について質問し、両側肘関節内側部の超音波検査を行なった。遠投の頻度と遠投時の肩肘痛、肩肘痛の既往、および投球側上腕骨内側上顆の形態異常との関係を検討した。ロジスティック回帰分析の結果、遠投練習の頻度は内側上顆の形態異常 ($p < 0.01$)、肩肘痛の既往 ($p < 0.05$) と関係した。遠投練習の頻度が増加すると投球側の上腕骨内側上顆の形態変化や肩肘痛が生じやすいことが明らかになった。

はじめに

野球選手の肘内側部障害において、成長期に生じた上腕骨内側上顆骨端核の分離分節像が修復されずに単純 X 線写真上で裂離骨片として残った際には、成人期における内側側副靭帯損傷に対する保存療法の治療抵抗因

子となり¹⁾、競技復帰率が低下すること²⁾が報告されており、成長期の肘内側障害を予防、治癒することが重要と考えられている。一方で、遠投については、成長期の野球選手では投球動作時に「肘下がり」や「早い体の開き」といった、投球障害肩や投球障害肘が生じやすいとされる不良動作が生じることが報告されている³⁾。しかし、遠投そのものがどの程度成長期野球選手の肩肘の投

黒川大介
〒 981-8563 仙台市青葉区台原 4-3-21
東北労災病院スポーツ整形外科
TEL 022-275-1111

- 1) 東北労災病院スポーツ整形外科
Department of Sports Medicine and Orthopaedic Surgery, Tohoku Rosai Hospital
- 2) 栗原中央病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Kurihara Central Hospital
- 3) 東北大学リハビリテーション部
Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Tohoku University School of Medicine
- 4) 気仙沼市立病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Kesen-numa City Hospital

球障害と関連するかについては明らかではない。本研究の目的は、成長期野球選手において、遠投練習が肩肘痛や、上腕骨内側上顆の形態異常とどのように関連しているかを明らかにすることである。

対象と方法

プロ野球球団が主催する通年制ベースボールスクールに通い、野球肘検診に参加した小学校1年生～中学生3年生(7-15歳)の成長期野球選手377人に対して投球側および非投球側両側の肘内側部超音波検査とアンケート調査を行なった。双方の結果が得られた355名(男性352名, 女性3名)を対象とした。肩・肘周囲の骨折歴のある被験者は、適応除外とした。平均年齢は10.7歳(7-15歳)で内訳は7歳30名, 8歳34名, 9歳40名, 10歳57名, 11歳66名, 12歳49名, 13歳37名, 14歳28名, 15歳22名であった。

超音波検査はSonosite社M-turboおよび日立アロカメディカル社Noblusを使用した。被験者を椅座位とし、肘軽度屈曲位で、肘内側部を長軸走査で検査し画像を記録した。後日、得られた画像について非投球側を健常として投球側の上腕骨内側上顆の形態について検討した。上腕骨内側上顆の超音波所見については渡辺の分類^{4,5)}に従って評価した。

アンケートについては、検診前に自宅に郵送し、小学生には保護者とともに記載してもらうように依頼して記入してもらい、検診時に持参したものを回収した。質問は1)遠投頻度、2)遠投練習時の肩肘痛の経験の有無、3)遠投練習に関係なく練習・試合を休む程度の肩肘痛の既往の3項目について尋ねた。遠投頻度については、所属するチームでの普段の練習時における遠投練習の頻度について、選択肢から該当するものを記載してもらった。選択肢は遠投練習を1)しない、2)たまにする、3)半分くらいの頻度、4)毎回の4つの選択肢とした。

得られた結果から、遠投練習時の肩肘痛の経験、練習・試合を休む程度肩肘痛の既往、上腕骨内側上顆の異常所見の3項目について、遠投練習の頻度によって4群に分類した。 χ^2 検定を用いて4群の比率を統計学的に比較検討した。さらに、ロジスティック回帰分析を用いて、目的変数を上腕骨内側上顆の異常所見の有無、説明変数を年齢、遠投練習の頻度として遠投練習が上腕骨内側上顆の異常所見の有無に与える影響を検討した。同様に、遠投練習時の肩肘痛の経験の有無、練習・試合を休む程度の肩肘痛の既往の有無を目的変数として検討した。統計学的処理は、統計解析ソフトウェアJMP[®]12(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)用い、 $p < 0.05$ を有

意差ありとした。

結 果

上腕骨内側上顆の異常所見は153名(43%)にみられた。その内訳は渡辺らの分類^{4,5)}で不整像33名(9%)、分離分節像64名(18%)、突出像56名(15%)であった。

遠投練習の頻度については、1)しない19%(66名)、2)たまに50%(176名)、3)半分くらいの頻度11%(39名)、4)毎回21%(74名)であった。遠投練習時の肩肘痛の経験は、22%(77名)が「ある」と回答し、78%(277名)が「ない」と回答した。練習・試合を休む程度の肩肘痛の既往は「ある」30%(108名)「ない」70%(247名)が該当した。

遠投練習の頻度で分けた遠投練習時の肩肘痛の経験、試合・練習を休む程度の肩肘痛の既往、上腕骨内側上顆の形態異常の頻度および χ^2 検定の結果を表1に記した。

上腕骨内側上顆の異常所見に対するロジスティック回帰分析では、尤度比検定で年齢($p < 0.0001$)、遠投練習の頻度($p < 0.01$)で年齢、遠投練習の頻度がともに有意に関係していた。遠投練習の頻度によるオッズ比を表2に記した。有意なオッズ比は、「毎回」が「しない」に対して3.2倍($p < 0.05$, 95%信頼区間 1.3-8.8)、「毎回」が「たまに」に対して2.8倍($p < 0.01$, 95%信頼区間 1.4-5.4)であった。

遠投練習時の肩肘痛の経験の有無についての解析では、尤度比検定で年齢($p < 0.0001$)、遠投練習の頻度($p = 0.44$)で年齢のみが有意に関係した。遠投練習の頻度によるオッズ比を表3に記した。

練習・試合を休む程度の肩肘痛の既往については、尤度比検定で年齢($p < 0.0001$)、遠投練習の頻度($p < 0.05$)でともに有意に関係した。遠投練習の頻度によるオッズ比を表4に記した。有意なオッズ比は、「毎回」が「しない」に対して3.1倍($p < 0.05$, 95%信頼区間 1.2-8.8)、「毎回」が「たまに」に対して2.1倍($p < 0.05$, 95%信頼区間 1.1-3.9)、「毎回」が「半分」に対して2.4倍($p < 0.05$, 95%信頼区間 1.0-5.9)であった。

考 察

本研究結果から遠投練習の頻度の増加に伴い、投球側上腕骨内側上顆の形態異常がみられ、試合や練習を休む程度の肩肘痛が生じやすいことが明らかになった。一方で、遠投練習の頻度は遠投練習時の肩肘痛とは有意な相関がみられなかった。また、形態異常、肩肘痛のいずれ

表1 遠投練習の頻度と遠投時の肩肘痛の経験, 試合・練習を休む程度の肩肘痛既往および上腕骨内側上顆異常所見との関係

	しない	たまにする	半分くらいの頻度	毎回	p 値
遠投時の肩肘痛の経験(%)	8	22	31	29	p<0.001
試合・練習を休む程度の肩肘痛の既往(%)	11	30	36	47	p<0.01
上腕骨内側上顆異常所見(%)	15	40	64	64	p<0.001

表2 上腕骨内側上顆の異常所見に対する遠投練習の頻度によるオッズ比

対象となる遠投頻度	/基準となる遠投頻度	オッズ比	p 値	下側 95 %	上側 95 %
たまに	しない	1.17	0.73	0.5	3.0
半分	しない	2.11	0.20	0.7	6.9
半分	たまに	1.81	0.19	0.8	4.5
毎回	しない	3.24	<0.05	1.3	8.8
毎回	たまに	2.78	<0.01	1.4	5.4
毎回	半分	1.53	0.39	0.6	4.1

表3 遠投練習時の肩肘痛の経験の有無に対する遠投練習の頻度によるオッズ比

対象となる遠投頻度	/基準となる遠投頻度	オッズ比	p 値	下側 95 %	上側 95 %
たまに	しない	1.8	0.24	0.7	5.7
半分	しない	2.1	0.21	0.7	7.8
半分	たまに	1.2	0.69	0.5	2.6
毎回	しない	2.4	0.11	0.8	7.8
毎回	たまに	1.3	0.42	0.7	2.5
毎回	半分	1.1	0.82	0.5	2.7

表4 練習・試合を休む程度の肩肘痛の既往における遠投練習の頻度によるオッズ比

対象となる遠投頻度	/基準となる遠投頻度	オッズ比	p 値	下側 95 %	上側 95 %
たまに	しない	1.5	0.40	0.6	4.0
半分	しない	1.3	0.67	0.4	4.2
半分	たまに	0.9	0.73	0.4	1.9
毎回	しない	3.1	<0.05	1.2	8.8
毎回	たまに	2.1	<0.05	1.1	3.9
毎回	半分	2.4	<0.05	1.0	5.9

も年齢と相関しており, 過去の結果と一致した⁶⁾。

上腕骨内側上顆の形態異常は, 疼痛のない野球選手にもみられるものの肘関節痛と有意に相関することが知られており⁶⁾, また疼痛がない野球選手であっても形態異常がみられた場合, その後に肘内側障害発症の危険因子になることが知られている⁷⁾。これは本研究における遠投練習の頻度により投球側上腕骨内側上顆の形態異常が増加するのみでなく, 肩肘痛も増加した結果を支持するものと考えられる。

成人野球選手における遠投時の投球動作解析を行なった研究では, 肩肘関節へのストレスは, 55 m までの遠投においては通常の投球動作と差がなかったと報告され

ている⁸⁾。しかし, 最大距離を投げようとした際には, 肩肘関節へのストレスは有意に増大したと報告されている。さらに強調すべき点は, この研究では「できるだけ低い弾道で投球すること」を要求した結果であることがあげられる。一方で, 少年野球選手では 40 m であっても遠投時に投球動作の特徴として「肘下がり」や「体の開き」が生じやすいとされている³⁾。これらは Davis らの報告した投球障害の原因となる肘外反ストレスや肩内旋トルクを増大する 5 つの投球不良動作の特徴に該当し⁹⁾, 「肘下がり」は坂田らが報告した Cocking 相に疼痛を有する肘内側障害野球選手の投球動作と一致する¹⁰⁾。これらの結果から, 成長期の野球選手においては遠投動

作を行なう際は成人のように低い弾道での投球を行なうことが難しい可能性があり、遠投練習時の投球動作や関節ストレスは成人と異なり、肩肘関節へのストレスが増大している可能性がある。

本研究において、遠投練習の頻度が遠投練習時の肩肘痛と関連しなかった理由として、遠投頻度ではなく遠投行為そのものが肩肘痛を起こす危険性が高い可能性や、すでに遠投練習で生じた内側上顆の形態異常が基盤となって遠投練習時以外に肩肘痛が発生している可能性などが考えられる。しかし、これらを明らかにするには遠投練習時の肩肘痛発生状況についてさらなる検討が必要と考えられる。

本研究の限界として、遠投の距離や頻度の定義があいまいな点があげられる。アンケートを用いた研究であり、年齢により遠投距離が異なるため、距離については詳細な規定を定めず選手の考える遠投とした。頻度に関しても一週間に何回とは規定せず、普段の練習時に遠投練習を行なっている状況を調査した。母集団の年齢を絞る、もしくは、詳細な回数や投球数を調査するなどにより、より正確な検討が可能になる可能性がある。

結 語

遠投練習の頻度が増加すると投球側の上腕骨内側上顆の形態変化が生じやすく、肩肘痛を発症しやすいことが明らかになった。成長期肘内側障害の予防には、成長期の野球選手の指導者に対して、成人と成長期で遠投動作が関節に与えるストレスが異なることを啓蒙し、届かない距離を投げる練習よりも届く距離を正確に投げるなどの指導方法の工夫を検討していく必要があると思われた。

文 献

- 1) 宇良田大悟ほか：投球による肘内側側副靭帯損傷の保存療法における抵抗因子の検討。日肘関節会誌, 20 : 87-91, 2013.
- 2) 古島弘三ほか：成人野球選手の肘関節内側支持機構障害 内側上顆下端の遺残裂離骨片の UCL 損傷への影響について。整スポ会誌, 34 : 148-152, 2014.
- 3) 中路隼人ほか：少年野球選手における遠投時の投球フォーム。スポーツ傷害, 17 : 26-29, 2012.
- 4) 渡辺千聡：学童期野球肘における超音波検査の有用性。Orthopaedics, 19 : 35-40, 2006.
- 5) 渡辺千聡ほか：超音波断層法を用いた野球肘検診の有用性。整スポ会誌, 32 : 2-6, 2012.
- 6) Harada M et al : Risk factors for elbow injuries among young baseball players. J Shoulder Elbow Surg, 19 : 502-507, 2010.
- 7) 坂田 淳ほか：少年野球選手における肘内側障害の初期病変 肘内側障害の危険因子に関する前向き研究。日肘関節学誌, 21 : 181-185, 2014.
- 8) Fleisig GS et al : Biomechanical comparison of baseball pitching and long-toss : implications for training and rehabilitation. J Orthop Sports Phys Ther, 41 : 296-303, 2011.
- 9) Davis JT et al : The effect of pitching biomechanics on the upper extremity in youth and adolescent baseball pitchers. Am J Sports Med, 37 : 1484-1491, 2009.
- 10) 坂田 淳ほか：内側型野球肘患者の疼痛出現相における投球フォームの違いと理学所見について。整スポ会誌, 32 : 259-266, 2012.

骨端線温存 ACL 再建患者のスポーツ復帰

Clinical Result and Return to Sport After ACL Reconstruction for Patients with Open Physes

藤本秀太郎¹⁾ Shutaro Fujimoto 鈴木 智之¹⁾ Tomoyuki Suzuki
久保田ちひろ²⁾ Chihiro Kubota 寺本 篤史¹⁾ Atsushi Teramoto
山下 敏彦¹⁾ Toshihiko Yamashita

● Key words

前十字靭帯, 骨端線閉鎖前, 骨端線温存

●要旨

2009～2014年に骨端線閉鎖前の前十字靭帯断裂に対して、骨端線温存再建術を行なった6例(早期手術群)と骨端線閉鎖まで保存治療を行なった後に再建術を行なった6例(待機手術群)の臨床成績と合併症の発生率を比較・検討した。術後平均観察期間は早期手術群で35.8ヵ月(20～51ヵ月)、待機手術群で53.3ヵ月(39～70ヵ月)であった。術後臨床成績は両群間で有意差を認めなかった。早期手術群で成長障害を認めなかった。待機手術群では2例に受傷時は認めなかった半月損傷を認めた。両群で再断裂を生じなかった。当科における骨端線温存再建術は合併症を起こさず、良好な臨床成績が得られた。

はじめに

成長期のアスリート人口の増加に伴い、骨端線閉鎖前の前十字靭帯(anterior cruciate ligament, 以下 ACL)断裂を治療する機会も増えてきている¹⁾。骨端線閉鎖前の小児に対する手術療法は、骨端線損傷による医原性の成長障害の可能性があることから、骨端線閉鎖まで保存療法を行なったのちに手術を施行される例も少なくない^{2,3)}。また骨端線温存再建術は過去にさまざまな術式が報告されており、移植腱や骨孔位置に関しても、一定のコンセンサスは得られていない^{3,4)}。本研究の目的は、当科で骨端線閉鎖前の ACL 断裂患者に対し、骨端線温存 ACL 再建術を施行した群(早期手術群)と、骨端線閉鎖まで待機した後に ACL 再建術を施行した群(待機手術群)の臨床成績と術後のスポーツ復帰状況を調査し、治療法について検討することである。

症例と方法

早期手術群6例(男3例, 女3例)と、待機手術群6例(男4例, 女2例)であった。受傷時の平均年齢はそれぞれ12.8歳(11歳11ヵ月～14歳0ヵ月)、13.5歳(12歳9ヵ月～15歳7ヵ月)、KT-2000患健差は6.2mm(4.0～9.0mm)、8.0mm(3.0～10.0mm)、受傷から手術までの期間は2.3ヵ月(1～4ヵ月)、33.3ヵ月(14～73ヵ月)、術後平均観察期間は35.8ヵ月(20～51ヵ月)、53.3ヵ月(39～70ヵ月)であった(表1)。

骨端線閉鎖か否かの判断は、MRI所見、直近1年間の身長伸び、Tanner分類などを用いて総合的に評価できるように、過去の文献を参考に当科独自のクライテリアを設けている(表2)^{5～9)}。

手術手技に関して、早期手術群は全例で半腱様筋腱を用いた二重束再建術(ST法)を施行した。待機手術群は

藤本秀太郎
〒060-8543 札幌市中央区南1条西16丁目
札幌医科大学医学部整形外科学講座
TEL 011-611-2111

1) 札幌医科大学医学部整形外科学講座
Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University
2) 帯広協会病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Obihiro kyokai hospital

表1 患者背景

	早期手術群	待機手術群	p value
症例数 (男:女)	6 (3:3)	6 (4:2)	
受傷時年齢(mean ± SD)	12.8±1.2	13.5±1.0	0.32
Graft	ST	6	4
	BTB	0	2
Follow up (mean ± SD) 【月】	35.8±13.9	53.3±15.1	0.12
手術までの期間 (mean ± SD) 【月】	2.3±1.2	33.3±20.7	0.04

表2 当科における骨端線閉鎖の判断基準

骨端線閉鎖の判断基準
1. MRI T2 強調画像において骨端線周囲の高信号な線状陰影の消失→ drop out sign 陽性
2. growth spurt 後, 1年以上経過している
3. Tanner stage 3 以上である
上記3つを満たせば, 骨端線閉鎖後として成人同様の再建を行なう. それ以外は骨端線閉鎖前と判断し, 骨端線温存再建術を行なう.

ST 法, もしくは膝蓋腱を用いた長方形骨孔 ACL 再建術 (ART 法)¹⁰⁾ を施行し, ST 法 4 例, ART 法 2 例であった. 術式は両術式を患者に提示し, 競技種目などを含め患者の希望で選択した. 当科では骨端線温存 ACL 再建は原則として ST 法で行ない, 成人同様の解剖学的再建を行なうことを重視している. 骨端線温存 ACL 再建術における成人の再建術との違いは, 大腿骨外側に 3~4cm の皮切を置き, 大腿骨外側の骨膜を剥離し直視下に骨端線を確認する. そこで outside-in guide を用いて resident's ridge の後方に 2 つの丸孔を作製している¹¹⁾. Outside-in guide を用いれば, 大腿骨外側の entry point も任意の位置に決めることができる利点を本術式に応用し, 確実に骨端線より遠位で骨孔作製している. また脛骨側は骨端線を貫くが, retrodrill を用いて関節内ソケットを作製することで, 骨端線を貫くのは糸のみが通過する小さな骨孔となるように工夫している (図 1). 待機手術群には受傷後より硬性装具の着用, 週 2 回以上のリハビリ通院, 体育・部活への参加制限による保存治療を行ない, 骨端線閉鎖と判断したのちに成人同様の ACL 再建術を施行した.

後療法は術直後から膝軽度屈曲位 (屈曲 30°) の knee brace を装着し, 術後 1 週から ROM 訓練開始, 術後 2 週から 1/2 荷重を許可し, 術後 3 週で全荷重・歩行訓練を開始した. その後はおのおののリハビリ進行状況に合わせて術後 12 週ごろからランニング・ジャンプ動作を

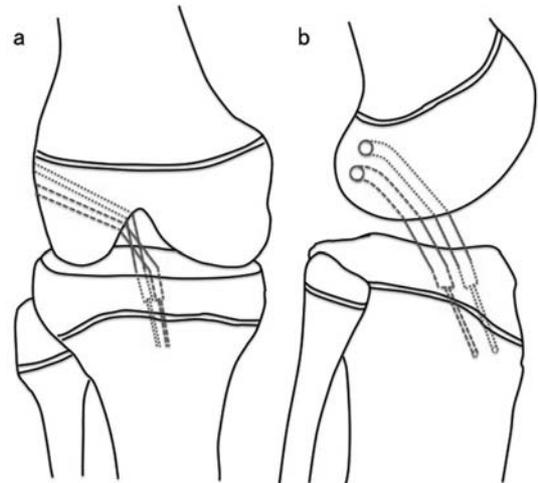


図 1 当科における骨端線温存再建術の骨孔位置 (ST 法)
大腿骨側は直視下に骨端線より遠位で骨孔を作製. 脛骨側は retrodrill を用いて関節内ソケットを作製し, 脛骨側の骨端線を貫くのは糸のみとした. a: 正面, b: 側面.

許可し, 各競技種目や競技レベルに応じて, 十分な応用動作を獲得できた段階で競技復帰を許可した.

術後臨床評価項目として Tegner activity score, Lysholm score, international knee documentation committee (IKDC) の膝評価用紙を用い, 両群間で比較した. また Lachman test, pivot shift test, KT-2000 により前後・回旋方向の ACL の制動性を評価した. また手術から運動再開に要した期間, 競技復帰に要した期間をそれぞれ調査した. 過去の報告¹²⁾ に倣いジョギング動作の再開を運動再開とし, 練習に制限なく参加するか試合への復帰を競技復帰とした. 合併症として早期手術群において術後の骨端線早期閉鎖や脚長差などの成長障害の発生の有無を患者の自覚症状や両下肢長の計測から評価した. また両群で半月・軟骨損傷の有無を MRI や関節鏡所見から評価した. とくに待機手術群においては待機期間中に発生した二次性の半月損傷と International Cartilage Research Society (以下 ICRS) の分類で stage II 以上の軟骨損傷の有無を受傷時の MRI 所見と再建術の際の鏡視所見との比較から評価した. また両群での術後再断裂の有無を評価した.

統計解析は SPSS ver.21 を用いて t 検定を行ない 5% 未満を有意として評価した.

表3 患者背景

	早期手術群	待機手術群	p value
Tegner score (mean ± SD)	7.2±1.8	7.0±1.1	0.85
Lysholm score (mean ± SD)	98.5±2.0	99.0±1.1	0.60
IKDC score	A	5	
	B	1	
Lachman test	All normal	All normal	
Pivot shift	Normal	5	
	Glide	1	
KT-2000 (mean ± SD) 【mm】			
術前患健差	6.2±1.9	8.0±2.5	0.23
術後患健差	0.0±0.8	1.3±0.6	0.06
運動再開 (mean ± SD) 【週】	14.7±1.5	14.0±3.0	0.74
競技復帰 (mean ± SD) 【週】	29.0±3.6	31.6±12.0	0.73

表4 再建術後の受傷例

受傷時年齢	性別	患側	競技種目	再建法	受傷から手術まで	運動再開	競技復帰	転機
14歳10ヵ月	f	左	softball	待機群 BTB	14ヵ月	13週	30週	競技復帰から1.5ヵ月後部活動中に右 ACL 断裂
14歳3ヵ月	m	左	soccer	待機群 ST	33ヵ月	13週	21週	競技復帰から46ヵ月後サッカー中に右 ACL 断裂
12歳2ヵ月	f	左	basket	早期群 ST	1ヵ月	16週	30週	競技復帰から38ヵ月後体育で転倒し左半月損傷

結 果

Tegner activity score は早期手術群で 7.2±1.8 (mean±SD), 待機手術群で 7.0±1.1 であり, Lysholm score は早期手術群 98.5±2.0, 待機手術群 99.0±1.1 であった. どちらの項目についても両群間で有意差を認めなかった. IKDC は両群とも A5 例, B1 例であった. Lachman test は両群とも全例 normal, pivot shift test は両群 1 例ずつ glide を認めたが, その他は全例 normal であった. KT-2000 患健差は早期手術群 0.0 mm (-1.0~1.0 mm), 待機手術群 1.3 mm (1.0~2.0 mm) であり, 有意差は認めなかった(表3).

合併症に関して, 早期手術群で術後に骨端線早期閉鎖や脚長差などの成長障害を認めた症例はなかった. 半月損傷は早期手術群で 2 例, 待機手術群でも 2 例に認めた. 待機手術群での 2 例は受傷時の MRI で明らかな損傷を認めなかったため, 待機期間中に発生した合併症と考えられた. 半月損傷についてはいずれも再建術と同時に鏡視下での修復が可能であった. ICRS stage II 以上の軟骨損傷を認めた症例はなかった. 両群において現在

まで再断裂を起こした症例はないが, 待機手術群の 2 例で競技復帰後に対側の ACL 断裂を生じ, 早期手術群の 1 例で競技復帰後に同側の内側半月損傷を生じた(表4).

考 察

本研究は骨端線閉鎖前の小児の ACL 断裂に対して, 骨端線を温存しつつ, 解剖学的再建を行ない, 良好な成績を得た初めての報告である.

骨端線閉鎖前の小児の ACL 断裂に対する治療は, 手術の時期と再建術式に関して一定のコンセンサスが得られていない^{3,4)}. 手術時期に関しては, 受傷後早期に再建術を行なう場合と, 骨端線閉鎖まで保存療法を行なったあとに再建術を施行する場合に大別され, 再建術式に関しては, 大腿骨側, 脛骨側のどちらの骨端線も避ける骨端線回避法と, どちらか一方の骨端線は貫く部分骨端線貫通法, どちらの骨端線も貫く完全骨端線貫通法に大別される^{2,5)}. この術式に関する分類は骨孔と骨端線の関係のみによる分類であり, 移植腱や骨孔位置による違いを考慮すると, 実際の治療は一層多岐にわたっている.

成人の ACL 断裂の場合, 保存療法は二次性の半月・

軟骨損傷のリスクを増大させることが報告されており¹³⁾, 早期の再建術が行なわれている。しかし, 骨端線閉鎖前の小児に対しては, 医原性の骨端線損傷を避ける目的で, 骨端線閉鎖まで保存療法を行なった後に再建術を施行される例も散見される。Ramski ら¹⁴⁾が行なった小児 ACL 断裂に対する早期再建術と待機的治療のレビューでは, 待機的治療を施行された群のほうが, 術後の膝不安定性, 半月損傷合併, 臨床成績で劣っている傾向があると報告された。また Anderson ら¹⁵⁾は 17 歳以下の小児 ACL 損傷患者 135 例を調査し, 受傷から手術までの期間が長い例で鏡視下での修復が困難な重症の半月損傷の割合も増加すると報告した。また同論文では 135 例中 9 例が ACL 断裂と診断されてから, 手術を受けるまでの間も競技を行っていたと報告されている。このことから小児の ACL 断裂患者に対する保存療法は治療効果, コンプライアンスの両面で最適な治療とは言い難い。本研究でも硬性装具や運動制限による保存療法を厳密に行なったにも関わらず, 6 例中 2 例に受傷時には認めなかった半月損傷を認めた。どちらも関節鏡下に縫合可能な損傷であったが, 保存療法が長期化すれば修復不能な半月損傷を合併し, 早期の関節症性変化を惹起しかねないと考えている。保存療法は画像所見や, Tanner 分類などから受傷後早期の骨端線閉鎖が見込まれる症例や, 受験勉強や部活動の引退などにより厳密な ADL 制限が可能と予想される一部の症例であれば, 有効な選択肢となり得る。しかし, その場合も骨端線閉鎖後の再建術を前提とし, 患者の社会的背景や, 保存療法に対する理解・協力, 本人の希望を考慮して行なうべきと考える。

小児の ACL 再建法に関して, 骨孔のドリリングによる骨端線損傷を避けるためにさまざまな骨端線回避法が報告されている^{2,5)}。しかし, それらの術式は骨端線を避けるために非解剖学的再建となることが多い。また解剖学的な骨孔位置であっても single-bundle を用いるなど, 成人とは異なる再建を行なっている報告も散見される¹⁶⁾。成人例において, 解剖学的再建や double-bundle を用いた再建が膝不安定性の改善に優れていることはすでに報告されており^{17,18)}, 当科では小児においても成人同様の術式が推奨されるべきと考えている。さらに Frosch ら³⁾の行なった過去 55 論文 935 例のレビューでは, 術後成長障害の発生率は骨端線回避法で 5.8%, 部分骨端線貫通法で 1.9% と報告されており, 骨端線へのドリリングを避けることが成長障害のリスクを低下させるわけではないといえる。

骨端線損傷による成長障害のリスクは, 金属や骨片付き移植腱が骨端線をまたぐように介在することや, 骨端線にかかる非生理的に高い張力, 骨端軟骨辺縁部での損

傷などがあげられている^{2,3)}。またドリリングによる骨端線損傷に関して, 過去の動物実験での報告¹⁹⁾で骨端軟骨の損傷が全体の 7% 以上に及ぶと, 成長障害の発生率が高まるとされている。Kercher ら²⁰⁾は, 10 歳から 15 歳の小児において, 直径 8 mm のドリリングを行なった際に損傷される骨端軟骨の容積を 3D-MRI を用いて計測し, 大腿骨側で約 2.4%, 脛骨側で約 2.5% の損傷と報告した。当科における骨端線温存再建術は脛骨側の骨端線のみを貫くが, 脛骨側のドリリングは retro-drill を用いることで, 骨端線を貫く骨孔径は約 4 mm となっており, 二重束再建であることを加味しても骨端線の損傷は全体の 7% 以下であり, 成長障害をきたすリスクは低いと考えられる。本研究においても早期手術群で術後成長障害は認めなかった。

移植腱に関しては骨端線閉鎖前の症例では ST 法が望ましいと考えている。前述のとおり骨片が骨端線をまたぐように介在することで成長障害のリスクとなるため³⁾, bone-patellar tendon-bone graft (BTB) を用いた再建は原則行っていない。しかし, 画像所見にて脛骨側の骨端線が閉鎖していると考えられる症例や, 脛骨近位骨片が大きく, 骨端線を貫く必要がない症例においては骨片付き移植腱を用いることを検討してもよいと考えている。

本研究では, 早期手術群と待機手術群の術後臨床成績に有意差はなく, 両群で全例スポーツ復帰が可能であった。また手術から競技復帰まで要した期間も同等であり, このことから当科における骨端線温存再建術が成人に対する再建術に劣っていないと考えられる。一方で待機期間を要しない分, 受傷から手術までの期間は早期手術群で優位に短かった。これにより早期手術群では待機手術群に比べ早期の競技復帰が可能であった。また保存療法による二次性の半月・軟骨損傷のリスクも回避することが可能といえる。

術後の再断裂は過去の報告では 4.2% と報告されているが³⁾, 本研究では認めなかった。しかし, 対側の ACL 断裂を待機手術群の 2 例に, 同側の内側半月損傷を 1 例に認めた。いずれも競技復帰後の新規外傷であることから再建術との関連は明らかではないものの, 症例を重ねていく中で更なる検討が必要と考えている(表 4)。

本研究の limitation は症例数が少ないことと, 骨端線閉鎖の判断を同一人物が行っていない点である。

小児における ACL 断裂はスポーツ中の受傷がほとんどであり, 幼少期からハイレベルな競技スポーツを行なっている患者も多い。学校生活や部活動への影響も大きく, 患者に強いられる損失はときに成人よりも大きい。小児に対してであっても早期に, かつ解剖学的な再建が必要な症例は必ず存在し, 当科での骨端線温存再建術は

有効な治療法であると考える.

結 語

骨端線閉鎖前の ACL 断裂と診断された 12 例 12 膝を早期手術群と待機手術群に分け、比較検討した。両群間で術後臨床成績に差はなかったが、待機手術群では待機期間中の半月損傷を認めた。早期手術群では、成長障害などの合併症を起こさず成人同様の解剖学的再建が可能であった。

文 献

- 1) Aichroth PM et al : The natural history and treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. *J Bone Joint Surg Br*, 84 : 38-41, 2002.
- 2) Al-Hadithy N et al : Current concepts of the management of anterior cruciate ligament injuries in children. *Bone Joint J*, 95 : 1562-1569, 2013.
- 3) Frosch KH et al : Outcomes and risks of operative treatment of rupture of the anterior cruciate ligament in children and adolescents. *Arthroscopy*, 26 : 1539-1550, 2010.
- 4) Kocher MS et al : Management and complications of anterior cruciate ligament injuries in skeletally immature patients : Survey of the Herodicus Society and the ACL Study Group. *J Pediatr Orthop*, 22 : 452-457, 2002.
- 5) 石橋恭之ほか : 成長期の膝靭帯損傷の診断と治療. *関節外科*, 32 : 312-321, 2013.
- 6) Kocher MS et al : Transphyseal anterior cruciate ligament reconstruction in skeletally immature pubescent adolescents. *J Bone Joint Surg Am*, 89 : 2632-2639, 2007.
- 7) Sasaki T et al : MRI evaluation of growth plate closure rate and pattern in the normal knee joint. *J Knee Surg*, 15 : 72-78, 2012.
- 8) Shelbourne KD et al : Results of transphyseal anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft in tanner stage 3 or 4 adolescents with clearly open growth plates. *Am J Sports Med*, 32 : 1218-1222, 2004.
- 9) Tanner JM et al : Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *J Pediatr*, 107 : 317-329, 1985.
- 10) 鈴木智之ほか : Ridge を指標とした解剖学的 ACL 再建術の骨孔位置評価—長方形骨孔再建術と 2 重束再建術の比較—. *JOSKAS 誌*, 38 : 675-682, 2013.
- 11) Shino K et al : Rectangular Tunnel Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Bone-Patellar Tendon-Bone Graft to Mimic Natural Fiber Arrangement. *Arthroscopy*, 24 : 1178-1183, 2008.
- 12) 仁賀定雄ほか : ACL 再建術後のスポーツ復帰. *関節外科*, 30 : 86-93, 2011.
- 13) Cipolla M et al : Different patterns of meniscal tears in acute anterior cruciate ligament (ACL) ruptures and in chronic ACL-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 3 : 130-134, 1995.
- 14) Ramski DE et al : Anterior Cruciate Ligament Tears in Children and Adolescents : A Meta-analysis of Nonoperative Versus Operative Treatment. *Am J Sports Med*, 42 : 2769-2776, 2014.
- 15) Anderson AF et al : Correlation of Meniscal and Articular Cartilage Injuries in Children and Adolescents With Timing of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*, 43 : 255-281, 2015.
- 16) Hui C et al : Outcome of Anatomic Transphyseal Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Tanner Stage 1 and 2 Patients With Open Physes. *Am J Sports Med*, 40 : 1093-1098, 2012.
- 17) Sun R et al : Prospective randomized comparison of knee stability and joint degeneration for double- and single-bundle ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23 : 1171-1178, 2015.
- 18) Mae T et al : Anatomical two-bundle versus Rosenberg's isometric bi-socket ACL reconstruction : a biomechanical comparison in laxity match pretension. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 15 : 328-334, 2007.
- 19) Guzzanti V et al : The effect of intra-articular ACL reconstruction on the growth plates of rabbits. *J Bone Joint Surg Br*, 76 : 960-963, 1994.
- 20) Kercher J et al : Anterior cruciate ligament reconstruction in the skeletally immature : an anatomical study utilizing 3-dimensional magnetic resonance imaging reconstructions. *J Pediatr Orthop*, 29 : 124-129, 2009.

スポーツ選手の新鮮遠位脛腓靭帯結合損傷に対する Suture-button による修復術の治療成績

Clinical Results of Suture-button Repair of the Acute Distal Tibiofibular Syndesmosis in Athletes

清野 毅俊 ¹⁾	Taketoshi Seino	都賀 誠二 ¹⁾	Seiji Tsuga
星田 隆彦 ¹⁾	Takahiko Hoshida	栗山 節郎 ¹⁾	Setsuro Kuriyama
山本 茂樹 ¹⁾	Shigeki Yamamoto	稲垣 克記 ²⁾	Katsunori Inagaki

● Key words

遠位脛腓靭帯結合, スーチャーボタン, スポーツ外傷

Distal tibiofibular syndesmosis : Suture-button : Sports injury

● 要旨

2011年11月～2015年3月までに、スポーツ選手4名の新鮮遠位脛腓靭帯結合損傷に対し、suture-buttonによる修復術を施行した。術後の全荷重時期の平均は6.5週で、競技への完全復帰時期の平均は19.0週であった。競技への完全復帰時点での日本足の外科学会足関節・後足部判定基準の平均は99.3点、日本整形外科学会足部疾患治療成績判定基準の平均は98.8点であった。Suture-buttonによる修復術を行ない、競技への早期復帰と良好な術後成績を経験し、suture-buttonによる修復術が、新鮮遠位脛腓靭帯結合損傷後の良好なスポーツ競技への復帰の一助となることが示唆された。

はじめに

新鮮足関節靭帯損傷は、スポーツ外傷の中でも発症することの多い疾患であり、新鮮遠位脛腓靭帯結合損傷(syndesmosis損傷)は1～11%に合併するといわれている¹⁾。これまでsyndesmosis損傷に対する外科的治療のgold standardは、脛腓間のpositioning screw固定であった。しかしpositioning screw固定は、抜釘後の脛腓間の再離開の報告が多いため、長期の固定期間を必要とし、固定したまま荷重をした際に脛腓間のmicro motionを許容できないことによるscrew折損の危険性もある。また、荷重開始前にscrewの抜去手術を必要とするため、スポーツ復帰時期の遅れが懸念される。近

年、suture-buttonによる脛腓関節修復の良好な結果報告がされている²⁾が、本邦での臨床報告例は4例と少ない。われわれは、スポーツ選手のsyndesmosis損傷に対してsuture-buttonを使用し、競技への早期復帰と良好な術後成績を経験し、suture-buttonによる修復術がsyndesmosis損傷後の良好なスポーツ競技への復帰の一助となることが示唆されたので報告する。

対象と方法

対象は、2011年11月～2015年3月までに当院において新鮮syndesmosis損傷に対してsuture-buttonによる関節修復手術を施行し、6ヵ月以上経過観察可能であったスポーツ選手4例(全例男性)であった。平均経過観

清野毅俊
〒210-0852 川崎市川崎区鋼管通1-2-1
日本鋼管病院整形外科
TEL 044-333-5591/FAX 044-333-5599

1) 日本鋼管病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Nihon Koukan Hospital
2) 昭和大学医学部整形外科学講座
Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

表1 各症例の結果

年齢(歳)	競技種目	Lauge-Hansen 分類	Weber 分類	JOA Score (点)	JSSF scale(点)	全荷重時期(週)	完全スポーツ復帰時期(週)
33	バスケットボール	P-ER Stage 4	Type C-a	96	97	8	20
26	アメフト	P-ER Stage 4	Type C-a	99	100	6	20
16	サッカー	S-ER Stage 4	Type B-a	100	100	6	20
18	サッカー	骨折なし	骨折なし	100	100	6	16
平均値				98.8	99.3	6.5	19

察期間は 30.5 ヶ月 (12~49 ヶ月), 発症から手術までの平均待機期間は 8.5 日 (4~15 日), 発症時の平均年齢は 23.3 歳 (16~33 歳), 右側 2 例, 左側 2 例であった。競技種目はサッカー 2 例, アメリカンフットボール 1 例, バスケットボール 1 例であった。骨折を認めない syndesmosis 損傷が 1 例, 骨折を伴う症例が 3 例であった。骨折型は Lauge-Hansen 分類の S-ER 型 Stage 4 が 1 例, P-ER 型 Stage 4 が 2 例, Weber 分類で Type Ca が 2 例, Type Ba が 1 例であった。手術方法は, 腓骨骨折を伴うものは全例 Biomet 社のペリアーティキュラーファイブラプレートを用いて内固定を行なった。その後, 透視下で足関節を 15~20° 内旋して撮影した mortise view で, tibio-fibular clear space³⁾を確認した。両側に External rotation test⁴⁾を行ない, 健側に比べ明らかな脛腓間の不安定性を確認した。腓骨側よりドリリングを行ない, 足関節中間位で, ToggleLoc (Biomet 社) + end-button (2 例), Zip Tight (Biomet 社) (1 例) を使用し, suture-button の初期張力は徒手最大張力にて締結固定した。イメージ下で mortise view での脛腓間不安定性が改善していることを確認し, 手術を終了した。骨折を伴わない症例に対しては, 同様にイメージ下で脛腓間の離開を確認し, 挿入部の腓骨直上を皮膚切開し, 腓骨からドリリングの後に Tight Rope (Arthlex 社) (1 例) を使用し脛腓間を締結固定した。術後は全例 2~4 週のギブスシーネによる外固定を行なったのちに, アンクルサポーターを装用した。後療法は, 全例 3 日~1 週間での関節可動域訓練を開始した。全例, 術後 1~3 週で部分荷重を許可し, 6~8 週で全荷重を許可した。スポーツ復帰は段階的に許可し, 術後 9~12 週後にジョギングを許可した。ジョギングで問題がないことを確認し, 術後 13~16 週で試合形式以外の練習を許可した。練習時に問題がないことを確認し, 16~20 週で試合形式の練習もしくは試合形式レベルでの練習復帰を許可した。また, この試合レベルでの練習復帰時期を完全スポーツ復帰時期と設定した。全荷重時期と完全スポーツ復帰時期を計測し, 臨床成績は完全スポーツ復帰時期での日本足

の外科学会足関節・後足部判定基準 (JSSF ankle/hind-foot scale 以下 JSSF scale), 日本整形外科学会足部疾患治療成績判定基準 (以下 JOA score) に基づいて評価した。

結 果

すべての症例で術後単純 X 線の tibio-fibular clear space の減少を認めた。術後の全荷重時期の平均は 6.5 週で, スポーツへの完全復帰時期の平均は 19.0 週であった。スポーツへの完全復帰時期での JSSF scale の平均は 99.3 点, JOA score の平均は 98.8 点であった (表 1)。脛腓間が再離開する症例や end-button の骨内の埋没症例は認めず, サッカー選手の症例で, ボールをトラップする際の end-button の刺激痛を 1 例に認めた。また, 骨折部の内固定の違和感や疼痛のため, 術後期間 56 週, 60 週のところで 2 例の症例で抜釘を行なった。抜釘後は 2 例とも足関節単純 X 線で, tibio-fibular clear space の開大を認めず, 脛腓間の開大は認めなかった。

症 例 提 示

症例 33 歳 男性。競技 バスケットボール。
2011 年 11 月にバスケットボール中にジャンプして, 足関節を捻るように着地した。受傷時の肢位は不明であった。足関節単純 X 線像では腓骨骨折 (Lauge-Hansen 分類 P-ER 型 Type 4, Weber 分類 Type Ca) と明らかな脛腓間の開大を認めた (図 1)。受傷後 7 日後に Biomet 社のペリアーティキュラーファイブラプレートを用いて腓骨を内固定した後に, ToggleLoc (Biomet 社) + end-button を使用して, 脛腓間の固定術を施行した (図 2)。術後 8 週で全荷重歩行を許可した。術後 12 週で, ジョギングを許可し, 術後 16 週で練習への参加を許可した。術後 20 週でバスケットボールの試合形式レベルでのプレーが可能となり, 復帰を果たした。完全スポーツ復帰時期での JSSF scale は 97 点, JOA score は 96 点であった。残存症状として腓骨骨折部の違和感があ



図1 術前単純 X 線写真
Weber 分類 Type Ca
Lauge-Hansen 分類 P-ER 型 Stage 4



図2 術後単純 X 線写真
ToggleLoc (Biomet 社) +
end-button を使用し，脛腓
間を修復した。



図3 抜釘術後単純 X 線写真
明らかな tibio-fibular
clear space の開大を認め
ず，脛腓間の開大は
認めなかった。

り，術後 60 週で内固定材の抜釘術を施行した(図 3)。
抜釘術後の足関節単純 X 線像で脛腓間の開大は認めな
かった。

考 察

遠位脛腓靭帯結合は，脛骨，腓骨間を連結する前下脛
腓靭帯，骨間靭帯，後下脛腓靭帯，横靭帯の 4 つの靭帯
と骨間膜で構成されている。解剖学的研究にて，遠位脛

腓間の安定性には前下脛腓靭帯が最も寄与している⁵⁾。
Syndesmosis 損傷に伴う，距骨外旋偏位がわずか 1 mm
であっても，脛骨—距骨間の接触面積が 42% も減少す
るといふ報告がある⁶⁾。このように遠位脛腓靭帯結合損
傷に対しての適切な診断や治療が施されないと，機能障
害を残し問題が生じるため，スポーツ復帰にも影響する
と考えられる。Boden らによると，骨間膜の損傷高位
は骨折の高位と一致し，足関節の内側支持機構が破綻し

ている場合に、関節面から4.5 cm以上高位の骨間膜の破綻を伴う腓骨骨折は、脛腓間の不安定性を有する可能性が高いことを示している⁷⁾。そのため、今回のようなWeber type Cのような腓骨近位部での骨折は、脛腓間不安定性を有している可能性が高く、脛腓間固定を必要とする場合が多いと考えられる。また坂らは、脛腓間不安定性が少なく考えられていたWeber type B骨折にも脛腓間不安定性を認める症例が21.4%存在しており、診断が困難であることから脛腓間の不安定性の見逃しを危惧している⁸⁾。つまり、脛腓間の不安定性が術前に予想できればよいが、Jenkinsonら、Heestら、小林は、骨折型による脛腓間の不安定性の予想は術前には困難であり、骨折の内固定後に正確な脛腓間不安定性の評価ができることを示している^{4,9,10)}。脛腓間不安定性の診断は、術前に行なうことが困難なものも含まれており、どこまでの不安定性であれば固定するかのコンセンサスは得られておらず、今後の報告を待ちたい。また、脛腓間の固定方法は一定のコンセンサスが得られていないが、最も多く報告されているのが金属screwによるpositioning screw固定である。しかし、screw抜去までの期間は、約12~16週が望ましいといわれており¹¹⁾、スポーツ選手においては復帰時期の遅れが懸念される。さらに抜釘後の脛腓間の再離隔も問題になっている。suture-buttonによる脛腓間の固定は、脛腓間の生理的なmicro motionを許容しながらも、長期の固定性を保つことができ、荷重時の折損の心配もない。また、抜釘をせずともスポーツ復帰を行なうことができるため、スポーツ復帰までの期間が従来のpositioning screw固定よりも短縮可能であり、欧米でも優れた臨床成績が報告されている²⁾。今回の症例では、suture-buttonの刺激などの問題は認めしたが、スポーツ復帰に関する中期的な臨床成績は良好であった。本邦では、2014年1月よりsuture-buttonのデバイスが発売され、その後、臨床報告を4例認めている¹²⁻¹⁵⁾。今回の症例では、手術中に足関節内の軟骨評価を行っていない。手術中に足関節鏡を併用することで、関節内の軟骨評価や靭帯の評価を行なうことができるため、有用であると考えられる。林らは、suture-buttonによる脛腓間修復術と併せて、足関節鏡での関節内の軟骨や靭帯の損傷評価を報告しており、より詳細な手術を可能にしている¹²⁾。

また、バイオメカニクス研究で、Teramotoらは、腓骨後方から脛骨前方外側をsuture-buttonで固定するanatomic suture-button固定のほうが従来の腓骨外側側面から脛骨内側側面を固定する方法よりも動的安定性を得られたと示しているが、神経損傷の危険があり、今後の方法検討が必要であると報告している¹⁶⁾。

Syndesmosis 損傷に対する suture-button を使用した脛腓間の修復術は、適応や方法のコンセンサスを今後考慮する必要はあるが、suture-button を使用することで、スポーツ選手の Syndesmosis 損傷後の良好な早期競技復帰の一助となることが示唆された。

結 語

スポーツ選手の syndesmosis 損傷に対して suture-button を使用し、競技への早期復帰と良好な術後成績を経験し、suture-button による修復術が syndesmosis 損傷後の良好なスポーツ競技への復帰の一助となることが示唆された。

文 献

- 1) Bell DP et al : Syndesmotic screw fixation in Weber C ankle injuries : should the screw be removed before weight bearing? *Injury*, 37 : 891-898, 2006.
- 2) Schepers T : Acute distal tibiofibular syndesmosis injury : a systematic review of suture-button versus syndesmotic screw repair. *Int Orthop*, 36 : 1199-1206, 2012.
- 3) Harper MC : A radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle*, 10 : 156-160, 1989.
- 4) Jenkinson R et al : Intraoperative diagnosis of syndesmosis injuries in external rotation ankle fractures. *J Orthop Trauma*, 19 : 604-609, 2005.
- 5) Ogilvie-Harris DJ et al : Disruption of the ankle syndesmosis : biomechanical study of the ligamentous restraints. *Arthroscopy*, 10 : 558-560, 1994.
- 6) Ramsey PL et al : Changes in tibiotalar area of contact caused by lateral talar shift. *J Bone Joint Surg Am*, 58 : 356-357, 1976.
- 7) Boden SD et al : mechanical considerations for the syndesmosis screw. A cadaver study. *J Bone Joint Surg Am*, 71 : 1548-1555, 1989.
- 8) 坂なつみほか : 足関節 type B 骨折の 21.4% に脛腓間不安定性がある。骨折, 37 : 821-823, 2015.
- 9) Van Heest TJ et al : Current concept review Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint surg Am*, 96 : 603-613, 2014.
- 10) 小林 誠 : 特集 : 下肢骨折治療基本手技—足関節骨折. *MB Orthop*, 26 : 173-179, 2013.
- 11) Schepers T : To retain or remove the syndesmotic screw : a review of literature. *Arch Orthop Trauma Surg*, 131 : 879-883, 2011.

- 12) 林 宏治ほか：サッカープレー中に受傷した新鮮遠位脛腓靭帯損傷に対して Suture-button を使用して治療した1例. 整スポ会誌, 35 : 38-42, 2015.
- 13) 上杉勇貴ほか：足関節脱臼骨折(AO 分類 44-C2 型)に対し Zip Tight を用いた1例. 整外と災外, 64 : 830-832, 2015.
- 14) 池田倫太郎：遠位脛腓靭帯損傷に対する Suture-Button 固定法. 日足の外科会誌, 36 : 41-44, 2015.
- 15) 東山礼治ほか：高校サッカー選手の脛腓骨靭帯結合損傷に対し syndesmotic screw と suture-button の hybrid technique を施行した1例. 骨折, 37 : 168-170, 2015.
- 16) Teramoto A et al : Comparison of different fixation methods of the suture-button implant for tibiofibular syndesmosis injuries. Am J Sports Med, 39 : 2226-2232, 2011.

GOTS-KOSSM-JOSSM Traveling Fellowship 2015

報告記 (前半)

慶應義塾大学医学部整形外科 二木 康夫



図1 Traveling fellow プログラム前半部 (ドイツ：5月15日～5月27日)

2015年5月15日～6月14日まで、以下のメンバー構成で韓国チームとともに GOTS-KOSSM-JOSSM traveling fellow のプログラムに参加させていただきましたのでここに欧州1ヵ月の訪問記を綴らせていただきます(前半部ドイツ：図1)。

日本チーム：二木康夫(慶應義塾大学), 山口智志(千葉大学)

韓国チーム：Dong-Hwi Kim 先生 (Chosun University Hospital), Chang Kang 先生 (Chungnam National University Hospital)

フランクフルト (5月15日～5月19日)

まずプログラムの初日の5月15日に最初に欧州を訪れたのはフランクフルトで main host の Martin Engelhardt 教授(Osnabrück 病院)が迎えてくださいました。実際に空港に出迎えてくれたのは Osnabrück 病

院の若いレジデントでしたが、アジア fellow 4人と南アフリカ fellow 2人(この後、ベルリンまで同行)をそつなく車に案内し、ホテルまで連れて行ってくれた手際のよさに少々驚きでした。最初に出会ったドイツの先生が、そんなスマートなレジデントであったため、医局長をしている自分にとって Osnabrück 病院を少々羨ましく思いました。

その晩、南アフリカの fellow 2人とともに会食をしながら、Engelhardt 教授と Grim 先生からプログラムについて簡単なガイダンスがありました。予想以上に tight なスケジュールで、土日はほぼ休みなく観光が予定され、早朝は Engelhardt 教授のジョギングのお供をするハードさには驚きました。最年長の私は体力がもつか一抹の不安を覚えました。心地よい5月のドイツの気候と美味しいビールを味わいすっきりいい気分になりました。翌朝にはジョギング後に車で2時間ほど走り、ローテンブルクという old town を観光しに行きました。ここは世界中から観光客が集まる場所で、入り組んだ路地や小さな庭園など中世さながらの旧市街を肌で感じることができました。翌朝、フランクフルト市内を観光し、詩人であつ政治家としても知られるゲーテの生家を訪れました。4階建の大邸宅は、当時の裕福な貴族の生活を垣間見ることができてとても印象的でした。

Osnabrück 病院(5月17日～5月19日)手術見学

5月17日午後にフランクフルトから車で約4時間のところにある Osnabrück 病院に移動しました。Engelhardt 教授(図2a)はスポーツ医学の教科書を監修するほどの権威であるため、多くのスポーツ外傷の患者が集まって来ます。自分は膝関節が専門ということもあり Grim 先生の膝の手術を見学させていただきました。PCL + PLC の複合再建術も手慣れた感じで、PCL は半腱様筋の single-bundle, PLC は薄筋腱の Larson 変法で再建していました(図2b)。日本では PCL や PLC は解剖学的再建がトレンドになりつつあり、double-bundle 再建や popliteofibular ligament 再建を行なえば、3時間を超えてしまいます。その点ではとても低侵襲かつスマートな手術という印象を受けました。



図 2a : Osnabrück 病院教室にて. 筆者 (左), Engelhardt 教授 (真中), 山口先生 (右)
b : PCL + PLC 再建術



図 3 軟骨再生の授業を受ける fellow (左) と Peter Kreuz 先生 (右)

ロストック (5月19日～5月22日)

5月19日, 列車に揺られること約2時間, ドイツ北部のバルト海に面した人口20万人の都市ロストックに移動しました. HostはMittelmeier教授とTisher教授でした(図). お二人とも関節外科がご専門で人工関節のインプラントの開発も手掛けられ, THAでは世界的な権威です. 再置換術時に抜去されたインプラントを保存しておいて, 抜去インプラントからlooseningの原因を特定していました. しばしばimplant failureなのかtechnical failureなのか問題となり, 裁判所から検証依頼が来るようです. 自分は, とりわけKreuz先生の軟骨再生の話に耳を傾けました(図3). 先生自身が開発

した第3世代の自家培養軟骨移植法を紹介してくれました. Chondrosphereを直接欠損部に30分静置させ母床骨にアンカーさせる方法で, 骨膜パッチやscaffoldを必要としない優れた手法でした. 長期の結果が待たれるところです.

ベルリン (5月22日～5月27日)

5月22日, 飛行機でベルリンへ移動しました. ベルリンでのhostはPetersen教授で, Segway市内観光を企画していただきました. 翌朝, 合流したEngelhardt教授と私と山口先生は約10kmのジョギングをこなしながら, 市内観光をしました. ご存知のとおり, 市内にはベルリンの壁崩壊後もところどころに壁が保存され,



図4 Peterson 教授のクルーザーと fellow たち



図5 Peterson 教授の ACL 再建術風景

東西ドイツの冷戦時代を伝えるモニュメントが至る所にあります。その夜、ドイツ冷戦時代を舞台としたミュージカルに招待していただきましたが、時差ボケがピークに達し、ドイツ語を理解できないわれわれにとっては大変つらい時間となりました。

5月25日、ポツダムのフリードリヒ大王のサンサーシ宮殿を見学した後、Peterson 教授夫婦主催のディナーに招かれました。湖のほとりのすばらしいレストランで、会食後そのまま教授の自家用クルーザーに乗せていただき湖を周遊しました(図4)。Peterson 教授と私は、ほぼ同世代だったので日本の整形外科医では考えられないようなリッチな生活が少々羨ましく感じられました。

Martin-Luther 病院見学

5月26、27日の2日間は Peterson 教授の病院を訪れ、手術を見学しました(図5)。ACL 再建術を1日平均5件ずつこなしているそうです。以前は半腱様筋の二重束再建を行っていたが、今は相対的に大腿四頭筋腱による再建術が増えているとのことでした。大腿四頭筋腱による再建は日本ではまだ少数派であり、大変参考になりました。特筆すべきは、大腿骨側の固定は taper 状に形成した bone plug を press fit させるのみで、スクリューやボタンは一切使用しないということです。また、腸脛靭帯を用いた anterolateral ligament 再建術のテクニックも披露していただきました。具体的には腸脛靭帯

の後方7mm分をGerdy結節付着部を温存しつつ切り離し、LCLの大腿骨付着部の一層上から吸収性スクリューで固定する手法です。適応について教授に伺いましたが、再々建術において回旋動揺性を制御できない症例に有効ではないかとお教授いただきました。

プログラム前半を通じて感じたこと

GOTS traveling fellowプログラムの前半は、ドイツの膝の手術を多数見学することができ、私にとってとて

も有意義でした。膝に限らずすべての手術についていえることですが、ドイツも日本も基本的な手術適応、手技、問題点は共通であるということです。異なるのは、医療保険システムと使用可能なインプラントの種類および償還価格です。とくに前者の患者や医師に与える影響は大きく、時には医師の哲学まで変えてしまいます。その点では日本の国民皆保険制度は、世界最高レベルの平均寿命と医療水準を維持しており、日本のすばらしさを再確認することができました。

GOTS-KOSSM-JOSSM Travelling Fellowship 2015

報告記 (後半)

千葉大学大学院医学研究院整形外科 山口 智志



図1 Travelling fellow 行程 (後半)

2015年5月15日～6月14日まで、二木康夫先生（慶應義塾大学）、Dong-Hwi Kim 先生（Chosun University Hospital）、Chang Kang 先生（Chungnam National University Hospital）とともに、GOTS-KOSSM-JOSSM travelling fellow としてドイツ、オーストリア、スイスを訪問する機会をいただきました。私は後半の2週間、オーストリアとスイスの訪問について報告いたします（図1）。

今回訪問したドイツ語圏の国では、健康保険制度や医師の勤務形態が、日本とは異なっていました。まず健康保険ですが、基本的には public insurance による皆保険制度があります。加えて25%ほどの人は private insurance をもち、高額な診療費を支払って自分の希望する private hospital を受診するとのこと。Private hospital は、日本では考えられないようなホテル並みの設備をもち、うらやましい限りでした。勤務形態については、実績のある医師の場合、半分は病院で勤務し、残りの半分は自身の private office で働き private insurance をもつ患者を診察するという形です。このような形態は、こちらでは珍しくないようです。

もう1つの異なる点は、traumatology と orthopaedics が伝統的に分かれているということです。前者は外傷を、後者は主に変性疾患を扱っていますが、たとえば前十字靭帯再建術などは、両方の科で行なっていました。現在は、両者が統合される過渡期とのことでした。

Salzburg, Austria (5月28日～5月31日)

ドイツで行動をとともにした南アフリカの fellow 2 名と別れ、オーストリア、スイスは日本2名、韓国2名、計4名の fellow での訪問となりました。最初に訪れたのは Salzburg です。Salzburg は「塩の砦」という意味らしく、かつて塩の貿易で栄えたそうです。現在は観光地、スキーリゾートとして栄えており、旧市街はユネスコ世界遺産にも登録されている美しい街です。

Salzburg では、Unfallkrankenhaus Salzburg を訪問しました。整形外科医8名、外傷医30人が在籍しており、24時間体制で年間3,000件程度の手術をしているとのことでした。

こちらでは Dr. Gerhard Oberthaler がホストとして迎えてくださいました。彼は膝関節手術で高名な先生で、国内外より患者が受診するようです。手術は、前十字靭帯再建術やアキレス腱付着部障害に対する踵骨隆起切除術などを見学しました。前十字靭帯再建術では、graft の大腿骨側の固定に日本ではなじみの薄い Rigidfix というシステムを使っていました。またアキレス腱付着部障害の手術では、手洗いをして助手をする機会をいただきました。手洗いについては、アメリカのような厳しい規制はなく、どの病院でも気軽に手洗いをさせていただきました。

午後からは、Oberthaler 先生の自宅でお茶を飲みながら、手術についてのディスカッションをしました。医師は philosophy をもって手術を行なうべきであり、market-driven の新しいインプラントに飛びついて次々に術式を変えるようなことは慎むべきだ、と強調されており、感銘をうけました。

Murau, Austria (5月31日～6月1日)

Salzburg より車で4時間ほど、Murau に移動しました。Murau は、人口2,000人ほどの山間の町で、スキーのワールドカップが開かれるほどのスキーリゾートです。ここで、LKH Stolzalpe を訪問しました。

LKH Stolzalpe は、もともと結核患者の療養施設とし



図2 Murau, Austria
山の中腹の建物(矢印)が LKH Stolzalpe.

て始まった病院のため、小さな町の、さらに山の中腹にあります(図2)。現在は整形外科を中心とする総合病院で、public hospitalにも関わらずホテル並みの設備もっていました。全国や海外より患者が集まり、年間3,000~4,000件の整形外科手術を行なっています。人工関節では、時に手術まで1年待ちのこともあるとのことでした。また、超音波による股関節検診法であるGraf法の開発者がおられたり、独自の人工股関節を開発するなど、先進的な病院でもあります。入院のうえ保存療法を行なうためだけの病棟もっており、これもpublic insuranceでカバーされるとのことです。

ホストは、肩関節が専門のDr. Michael Krifterでした。日本には導入されていないstemlessの人工肩関節の開発に携わっておられます。肩関節鏡手術を4件見学した後、ご自宅に招いていただき、その歴史やコンセプトについてスライドを使って30分以上も解説していただきました。

Vienna, Austria (6月1日~6月6日)

Murauより電車で2時間半ほど、Viennaに移動しました。Viennaの中心街はSalzburgと同様、世界遺産に指定されている歴史ある町です。

ViennaではAllgemeines Krankenhaus der Stadt Wien(AKH)を訪問しました。AKHはMedical University of Viennaの附属病院であり、ヨーロッパで2番目の規模を誇る巨大な病院です。腫瘍用の人工関節で有名なDr. Kotzの病院として知られています。Traumatologyには60名の医師がおり、1次から3次救急を受け入れて年間4,000件の手術を行なっていました。救急外来は一般外来とは別のX線、CT装置もっており、また常に5人の医師、5人の看護師と1名の麻

酔科医が常駐していました。Orthopaedicsにも30名ほどの医師がいるとのことでした。手術はtraumatologyの手術を1日、orthopaedicsの手術を1日見学させていただきました。

Basel, Switzerland (6月6日~6月14日)

Viennaより、飛行機でBaselに移動しました。Baselは30以上の美術館、博物館をもち、また建築や現代アートでも有名な、スイスにおける文化の中心地です。物価が非常に高く、ランチ1皿で30ユーロ程度だったことに驚きました。観光の際には、昨年のfellowshipで日本を訪れたDr. Christian Elgoffがお世話をしてくださいました。なかでも、アルプス山脈のJungfrauという山に電車で登り、中腹の標高3,454m、「Top of Europe」と呼ばれる観光地を訪れたのは、よい思い出となりました。

Baselでは、university hospitalと2つのprivate hospitalを訪問しました。初日は、Rennbahn Klinikを訪問しました。ここはスポーツ整形外科に特化したprivate hospitalです。GOTSの創始者のひとりで、アキレス腱障害、断裂の治療で有名なDr. Bernhard Segesserが在籍しています。午前中は手術を見学し、下腿の慢性コンパートメント症候群に対する内視鏡下筋膜切除という、日本ではあまり行なわない症例をみることができました。午後は外来とりハビリ室、バイオメカニクスラボを見学しました。最新のリハビリ施設と、スイスオリンピック協会の認定をとっているさまざまな計測機器を備えており、訪問時にもプロのカーリング選手がフィジカルチェックのために来院していました(図3)。

翌日は、大学病院のUniversitatsspital Baselを訪問しました。AKH同様に巨大な大学病院で、たとえば小児



図3 Rennbahn Klinik, Basel, Switzerland
カーリング選手のフィジカルチェック。
スウィープの速さと圧を計測している



図4 GOTS congress の reception にて
左より二木先生, 山口, 学会長の
Hintermann 先生, Kang 先生, Kim 先生

専門の独立した病院をもっており、小児整形外科医だけで12人が在籍していました。手術は、GOTSのpresidentであるDr. Geert Pagenstertの膝関節手術を中心に見学しました。大学病院の教授らしく、根拠に基づいた論理的な手術をされていました。またわれわれにも丁寧に説明をしてくださり、教育的配慮も欠かさない姿勢が印象的でした。

その翌日は、Baselから車で1時間程度はなれたSolettaにあるPrivatklinik Obachを訪問しました。ここには、GOTSの前presidentであり、足部、足関節を専門とするDr. Victor Valderrabanoが勤務しています。一流ホテル並みの設備とワインセラーまである食堂があった、典型的なprivate clinicです。Valderrabano先生による前足部、後足部の変形矯正の手術を中心に手術を見学しました。手術は、驚くべきスピードで行なわれていましたが、質問には丁寧に答えいただき、同じく足部、足関節を専門とする私にとってはよい訪問となりました。

そしてこの旅の最後は、GOTS annual congressでした。今回の学会長はDr. Beat Hintermann(図4)で、独自に開発した人工足関節で世界的に有名な足部・足関節

医です。学会初日に英語での発表を無事済ませ、最終日(2日目)の朝にはHintermann先生、Engelhardt先生らとmorning run(GOTS congressでは恒例とのこと)で汗を流し、全プログラムを終了しました。

全般的な印象

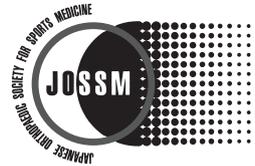
多くの病院、とくにprivate hospitalでは、手術室や外来は高度に効率化、分業化されており、医師にとっては働きやすい環境にみえました。一方、手術手技や診断技術については、日本は決してひけをとらず、自信をもってよいと思いました。私の専門である足部、足関節についていうと、ヨーロッパから多くの報告がある人工足関節について、多くの先生がやや否定的な意見をもっていったことが意外な発見でした。ここ数年の間に、長期経過ではfailureが非常に多いという報告がでているためです。5年前と比べて、適応は縮小していることでした。

また今回のfellowshipは、手術を見学するだけでなく、異なる国の生活習慣や医療システムを知ることができました。これは、海外の学会に参加するだけでは得られない、貴重な経験でした。スイス、オーストリアでは、医師は仕事だけでなく、十分に休暇をとって家庭の生活も大事にしている様子でした。いわゆるwork-life balanceに関する話をする機会が多く、自らの環境を考え直すよいきっかけになりました。

おわりに

訪問先でお世話になった先生方はもちろんのこと、fellowshipの機会を与えていただいた理事長の高岸憲二先生、国際委員長の菅谷啓之先生に感謝いたします。また、参加を許していただいた千葉大学整形外科の高橋和久教授、不在中の診療を助けていただいた佐糺孝久先生以下スポーツグループの先生方にも改めて感謝いたします。

Japanese Journal of ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE



定款・入会細則	101
名誉会員・海外特別会員，理事，監事，代議員，賛助会員名簿	111
各種委員会	114
学会開催のお知らせ	116

一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会

一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会定款

第1章 総 則

(名称)

第1条 本法人は、一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会と称し、英文では、The Japanese Orthopaedic Society for Sports Medicine (略称 JOSSM) と表示する。

(事務所)

第2条 本法人は、主たる事務所を東京都千代田区に置く。

(目的)

第3条 本法人は、整形外科学及び運動器科学領域におけるスポーツ医学について調査、研究及び診療についての発表及び提言を行い、スポーツ医学の進歩普及に貢献する。その目的は、国民の健康、疾病の予防、スポーツ医学等を通じた国民の心身の健全な発達、スポーツ外傷・障害の予防と治療、障害者の支援、高齢者の福祉の増進及び公衆衛生の向上並びに学術及び科学技術の振興に寄与することである。

(事業)

第4条 本法人は、前条の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) 学術集会、講演会、研究会等の開催
- (2) 機関誌「日本整形外科スポーツ医学会雑誌」(Japanese Journal of Orthopaedic Sports Medicine)、学術図書等の発行
- (3) 研究の奨励及び調査の実施
- (4) 優秀な業績の表彰
- (5) 関連学術団体との研究協力と連携
- (6) 国際的な研究協力の推進
- (7) スポーツ協会・団体・クラブ等との連携
- (8) 一般市民向けの広報と医療相談
- (9) 医療保険制度、介護保険制度、障害者(児童)福祉制度、スポーツ関連制度に関する調査、研究及び提言
- (10) その他本法人の目的を達成するために必要な事業

(公告方法)

第5条 本法人の公告は、電子公告により行う。

- 2 事故その他やむを得ない事由によって前項の電子公告をすることができない場合は、官報に掲載する方法により行う。

第2章 会 員

(会員の種別)

第6条 本法人は、次に掲げる会員をもって構成する。

- (1) 正 会 員 本法人の目的に賛同して入会した医師

- (2) 準 会 員 本法人の目的に賛同して入会した正会員以外の者
- (3) 名 誉 会 員 本法人の運営又はスポーツ医学に関し特に功労のあった者で、理事長が推薦し、理事会及び社員総会（以下「総会」とする）で承認された者
- (4) 賛 助 会 員 本法人の目的に賛同し、本法人の事業を援助する個人又は団体
- (5) 海外特別会員 本法人又はスポーツ医学の発展に顕著な貢献をした外国の医師で、理事長が推薦し、理事会及び総会で承認された者

(入会)

- 第7条 本法人の正会員、準会員又は賛助会員として入会しようとする者は、理事会において別に定める入会申込書により申込みをし、理事会の承認を受けなければならない。
- 2 名誉会員及び海外特別会員に推挙された者は、入会の手続きを要せず、本人の承諾をもって会員となるものとする。

(入会金及び会費)

- 第8条 正会員、準会員及び賛助会員の年会費については別途細則にて定めるものとする。
- 2 既に納入した年会費は返還しない。

(退会)

- 第9条 会員が退会しようとするときは、別に定める退会届を理事長に提出しなければならない。但し、当該年度までの年会費は納付しなければならない。

(除名)

- 第10条 会員が次に掲げるいずれかに該当するに至ったときは、総会の決議によって当該会員を除名することができる。
- (1) 本法人の定款その他の規則に違反したとき
 - (2) 本法人の名誉を傷つけ、又は目的に反する行為をしたとき
 - (3) その他正当な事由があるとき

(会員資格の喪失)

- 第11条 前2条の場合のほか、会員は、次に掲げるいずれかに該当するに至ったときは、その資格を喪失する。
- (1) 総代議員が同意したとき
 - (2) 成年被後見人又は被保佐人になったとき
 - (3) 当該会員が死亡、若しくは失跡宣告を受けたとき、又は会員である団体が解散したとき
 - (4) 3年以上会費を滞納したとき

第3章 代 議 員

(代議員制)

- 第12条 本法人に180名以上230名以内の代議員を置く。代議員とは、一般社団法人及び一般財団法人に関する法律(以後「法人法」という)上の社員を意味する。
- 2 代議員は、理事会で推薦し、総会の承認をもって選任される。
 - 3 代議員は、別途定める細則に基づき、正会員の中から選任する。
 - 4 代議員の任期は、選任の2年後に実施される定時総会の日までとする。

- 5 代議員が、次に掲げるいずれかに該当するに至ったときは、総代議員数の3分の2以上の決議により解任することができる。この場合、総会で決議する前に当該代議員に対して弁明の機会を与えるものとする。
- (1) 心身の故障のため、職務の執行に堪えないと認められるとき
 - (2) 職務上の義務違反、その他代議員たるにふさわしくない行為があると認められるとき

第4章 総 会

(構成)

第13条 総会は、代議員をもって構成する。なお、総会をもって法人法上の社員総会とする。

- 2 名誉会員は、総会に出席し議長の了解を得て意見を述べることができる。但し、決議には参加することはできない。

(権限)

第14条 総会は、次の事項を決議する。

- (1) 会員の除名
- (2) 代議員の選任又は解任
- (3) 理事及び監事（以上総称して「役員」という）の選任又は解任
- (4) 事業報告及び収支決算に関する事項
- (5) 事業計画及び収支予算に関する事項
- (6) 理事会において総会に付議する事項

(開催)

第15条 総会は、定時総会として毎事業年度終了後3ヵ月以内に1回開催するほか、臨時総会として必要がある場合に開催する。

(招集)

第16条 総会は、法令に別段の定めがある場合を除き、理事会の決議に基づき、理事長が招集する。

- 2 総代議員の議決権の5分の1以上の議決権を有する代議員は、理事長に対し、総会の目的である事項及び招集の理由を示して、総会の招集を請求することができる。この場合、理事長は6週間以内に総会を開催する。

(議長)

第17条 総会の議長は、理事長が指名する。

(議決権)

第18条 総会における議決権は、代議員1名につき1個とする。

(決議)

第19条 総会の決議は、法令又はこの定款に別段の定めがある場合を除き、総代議員の議決権の過半数を有する代議員が出席し、出席した当該代議員の議決権の過半数をもって行う。

- 2 前項の規定にかかわらず、次の決議は、総代議員の議決権の3分の2以上に当たる多数をもって行う。

- (1) 会員の除名
- (2) 監事の解任
- (3) 定款の変更
- (4) 解散
- (5) その他法令で定められた事項

(議決権の代理行使)

第 20 条 代議員は、他の代議員を代理人として、当該代理人によってその議決権を行使することができる。

(議事録)

第 21 条 総会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。

- 2 議長及び議事録の作成に係る職務を行った理事は、前項の議事録に記名押印する。

(会員への通知)

第 22 条 総会の議事の要領及び決議した事項は、全会員に通知する。

第 5 章 役 員

(役員の設定)

第 23 条 本法人に、次の役員を置く。

理事 12 名以上 20 名以内

監事 2 名以内

- 2 理事のうち 1 名を理事長、2 名を副理事長とする。
- 3 前項の理事長をもって法人法上の代表理事とする。

(役員を選任)

第 24 条 理事及び監事は、総会の決議によって正会員の中から選任する。なお、理事及び監事は就任の年の 4 月 1 日現在において満 65 歳未満の者でなければならない。

- 2 理事長及び副理事長は、理事会の決議によって理事の中から選定する。

(理事の職務及び権限)

第 25 条 理事は、理事会を構成し、法令及びこの定款で定めるところにより、職務を執行する。

2 理事長は、法令及びこの定款で定めるところにより、本法人を代表し、その業務を執行する。

- 3 副理事長は、理事長を補佐し、理事会において別に定めるところにより、本法人の業務を分担執行する。

(監事の職務及び権限)

第 26 条 監事は、理事の職務の執行を監査し、法令で定めるところにより、監査報告を作成する。

- 2 監事は、いつでも、理事及び使用人に対して事業の報告を求め、本法人の業務及び財産の状況の調査をすることができる。

(役員任期)

第 27 条 役員任期は、選任後 2 年以内に終了する事業年度のうち最終のものに関する定時総会の終結の時

- までとし、再任を妨げないが2期4年を超えないものとする。
- 2 前項の規定にかかわらず、任期満了前に退任した理事又は監事の補欠として選任された理事又は監事の任期は、前任者の任期の満了する時までとする。
 - 3 理事又は監事は、第23条に定める定数に足りなくなるときは、任期の満了又は辞任により退任した後も、新たに選任された者が就任するまで、なお理事又は監事としての権利義務を有する。

(役員解任)

- 第28条 役員は、いつでも総会の決議によって解任することができる。
- 2 前項の場合は、総会の決議による前に、当該役員に弁明の機会を与えなければならない。
 - 3 理事長及び副理事長は、理事会の決議によって解職する。

(役員報酬等)

- 第29条 役員には、その職務執行の対価として報酬等を支給することができる。その額については、総会において別に定める。

第6章 理事会

(構成)

- 第30条 本法人に理事会を置く。
- 2 理事会は、すべての理事をもって構成する。

(権限)

- 第31条 理事会は、次の職務を行う。
- (1) 本法人の業務執行の決定
 - (2) 理事の職務の執行の監督
 - (3) 理事長及び副理事長の選定及び解職

(招集)

- 第21条 理事会は、理事長が招集する。
- 2 理事長が欠けたとき、又は理事長に事故があるときは、副理事長が招集する。

(議長)

- 第33条 理事会の議長は、理事長がこれに当たる。
- 2 理事長が欠けたとき、又は理事長に事故があるときは、副理事長がこれに当たる。

(決議)

- 第34条 理事会の決議は、決議について特別の利害関係を有する理事を除く理事の過半数が出席し、その過半数をもって行う。
- 2 理事が、理事会の決議の目的である事項について提案した場合において、当該提案について、議決に加わることのできる理事全員が書面又は電磁的記録により同意の意思表示をしたときは、その提案を可決する旨の理事会の決議があったものとみなす。但し、監事が異議を述べたときは、その限りではない。

(議事録)

- 第 35 条 理事会の議事については、法令で定めるところにより、議事録を作成する。
- 2 出席した理事長及び監事は、前項の議事録に記名押印する。

第 7 章 資産及び会計

(事業年度)

- 第 36 条 本法人の事業年度は、毎年 7 月 1 日に始まり翌年 6 月 30 日に終わる。

(事業計画及び収支予算)

- 第 37 条 本法人の事業計画及び収支予算については、毎事業年度の開始の日の前日までに、理事長が作成し、理事会の承認を経て、総会において報告しなければならない。これを変更する場合も同様とする。
- 2 前項の書類については、主たる事務所に、当該事業年度が終了するまでの間備え置くものとする。

(事業報告及び決算)

- 第 38 条 本法人の事業報告及び決算については、毎事業年度終了後、理事長が事業報告書及び計算書類並びにこれらの附属明細書を作成し、監事の監査を受けた上で、理事会の承認を経て、定時総会に提出し、事業報告についてはその内容を報告し、計算書類及びこれらの附属明細書については承認を受けなければならない。
- 2 前項の規定により報告され、又は承認を受けた書類のほか、監査報告を主たる事務所に 5 年間備え置くとともに、定款及び代議員名簿を主たる事務所に備え置くものとする。

第 8 章 定款の変更及び解散

(定款の変更)

- 第 39 条 この定款は、総会の決議によって変更することができる。

(解散)

- 第 40 条 本法人は、総会の決議その他法令で定められた事由により解散する。

(残余財産の帰属)

- 第 41 条 本法人が清算する場合において有する残余財産は、総会の決議を経て、公益社団法人及び公益財団法人の認定に関する法律第 5 条第 17 号に掲げる法人又は国若しくは地方公共団体に贈与するものとする。

第 9 章 委員会

(委員会)

- 第 42 条 本法人には、会務執行のため、理事会の決議により、委員会を設置する。
- 2 理事会は、常設の委員会のほか、必要と認めるときは、特別委員会を置くことができる。
 - 3 委員及び委員会の構成は、理事会で決定する。

一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会 定款施行細則

第1章 会 員

(入会手続)

第1条 入会しようとする者は、所定の入会申込書に所要事項を記入、署名の上、入会金及びその年度の会費を添えて、本法人事務局に提出する。

(入会金及び会費)

第2条 本法人の入会金及び年会費は、次の通りとする。

入会金 2,000円

正会員 12,000円、準会員 6,000円(但し、学生(医師を除く)2,000円)

但し、名誉会員、海外特別会員の会費は免除する。

2 本法人の賛助会員の年会費は、50,000円以上とする。

第2章 理 事 会

(理事以外の者の理事会への出席)

第3条 理事長は、必要がある場合は理事以外の者に理事会への出席を求めることができる。

第3章 学 術 集 会

(学術集会)

第4条 本法人は、学術集会を年1回開催し、学術集会会長が主催する。

(学術集会会長等の選任)

第5条 次々期学術集会会長は、理事会で推薦し、総会の承認をもって選任される。

2 次期学術集会会長及び次々期学術集会会長は、総会の承認を経て定時総会と同時に開催される学術集会の終了の翌日から、それぞれ学術集会会長及び次期学術集会会長となる。

(学術集会会長等の任期)

第6条 学術集会会長等の任期は、前年度の学術集会終了の翌日から当該学術集会会長が担当する学術集会終了の日までとする。

(理事会への出席)

第7条 前期学術集会会長、学術集会会長、次期学術集会会長及び次々期学術集会会長は、理事会に出席することができる。

(学術集会への参加)

第8条 学術集会への参加は、本法人の会員ならびにスポーツ医学に関連する者で、学術集会会長が認めた者に限る。

(学術集会での発表)

第9条 学術集会での発表の主演者及び共同演者は、原則として本法人の会員とする。

附 則

- 1 この細則は、理事会の決議によって変更することができる。
- 2 この細則は、平成 23 年 12 月 5 日から施行する。
- 3 この改定細則は、平成 24 年 5 月 20 日から施行する。
- 4 この改定細則は、平成 26 年 1 月 24 日から施行する。

一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会 入会資格及び年会費に関する細則

第1条 一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会(以下「本学会」という)定款第7条, 第8条並びに定款施行細則第1条, 第2条によりこの細則を定める.

(入会資格及び手続き)

第2条 正会員として入会を希望する者は, 下記の事項を具備することを要する.

- 1) 日本国の医籍登録番号を有すること
- 2) 所定の入会申込書に所要事項を記入, 署名の上, 本学会事務局へ提出すること
- 3) 代議員1名の推薦を得ること

第3条 準会員として入会を希望する者は, 下記の事項を具備することを要する.

- 1) 理学療法士・作業療法士
- 2) 日本体育協会アスレチックトレーナー
- 3) その他, 理事会が認める者
- 4) 上記の者の入会手続き方法は下記の通りとする.
 - ①所定の入会申込書に所要事項を記入, 署名の上, 本学会事務局へ提出すること
 - ②1), 2) については代議員1名, 3) については代議員2名の推薦を得ること
 - ③3) については, 業績, 活動歴, 在学証明書などを添えること

第4条 賛助会員として入会を希望する者は, 下記の事項を具備することを要する.

- 1) 所定の入会申込書に所要事項を記入, 署名押印の上, 本学会事務局へ提出すること
- 2) 代議員1名の推薦を得ること

(入会の承認)

第5条 第2条, 第3条並びに第4条による所定の手続きを行なった者は, 理事会の審議により入会の可否が決定される.

(会費の納入)

第6条 年会費は, 下記の通りとする.

正会員: 12,000円, 準会員: 6,000円(但し, 学生(医師を除く): 2,000円),
賛助会員: 50,000円

第7条 会費は, 当該年度に全額を納入しなければならない.

(会員の権利及び義務)

第8条 正会員及び準会員は下記の権利及び義務を有する.

(権利)

- 1) 本学会が刊行する機関誌及び図書等の優先的頒布を受けること
- 2) 学術集会, その他本学会が行う事業への参加ができること
- 3) 機関誌への投稿, 及び学術集会への出題・応募ができること
- 4) その他本学会の定款及び細則に定められた事項

(義務)

- 1) 会費を納入すること
- 2) 総会の議決を尊重すること

3) 住所、氏名、学会機関誌送付先等に変更のある場合は速やかに本学会事務局へ届出ること
第9条 賛助会員は下記の権利及び義務を有する。

(権利)

- 1) 本学会が刊行する機関誌及び図書等の優先的頒布を受けること
- 2) 学術集会への参加ができること

(義務)

- 1) 会費を納入すること
- 2) 総会の議決を尊重すること
- 3) 住所、氏名、学会機関誌送付先等に変更のある場合は速やかに本学会事務局へ届出ること

(休会及び手続き)

第10条 留学のために休会を希望する者は、下記の事項を具備することを要する。

- 1) 所定の休会届に所要事項を記入、署名の上、休会事由となる公的な証明書を添えて本学会事務局へ提出すること
- 2) 休会事由が終了した際、復会することを条件に休会を認めることとする
- 3) 休会中は会費の納入を免除する。但し、その権利は一時的に喪失することとする
- 4) 復会する際は、住所、氏名、学会機関誌送付先等を速やかに本学会事務局に届出ること

(再入会)

第11条 退会した者が再度入会する場合には、第2条の手続を要する。但し、退会の際未納の会費がある場合は当該未納会費を納入しなければならない。法人設立前の日本整形外科スポーツ医学会を退会した者も含む。

附 則

- 1 この細則の変更は理事会で行う。
- 2 この細則は平成23年12月5日から施行する。
- 3 この改定細則は平成26年1月24日から施行する。
- 4 この改定細則は平成27年5月24日から施行する。

名誉会員

青木 虎吉	青木 治人	赤松 功也	東 博彦	麻生 邦一
阿部 宗昭	生田 義和	石井 清一	伊勢亀富士朗	伊藤 恵康
今井 望	今給黎篤弘	大久保 衛	岡崎 壯之	越智 隆弘
城所 靖郎	木下 光雄	木村 雅史	黒澤 尚	河野 一郎
腰野 富久	斉藤 明義	阪本 桂造	四宮 謙一	霜 礼次郎
白井 康正	高木 克公	高倉 義典	竹田 毅	田島 寶
田島 直也	立入 克敏	土屋 正光	藤 哲	富田 勝郎
鞆田 幸徳	中嶋 寛之	丹羽 滋郎	浜田 良機	林 浩一郎
福林 徹	藤澤 幸三	別府 諸兄	松井 宣夫	三浦 隆行
茂手木三男	守屋 秀繁	山本 晴康	山本 博司	龍 順之助
渡辺 好博				

海外特別会員

Bernard R. Cahill Wolf-Dieter Montag W. Pforringer George A. Snook

理事

石橋 恭之	稲垣 克記	奥脇 透	加藤 公	金岡 恒治
熊井 司	○西良 浩一	柴田 陽三	菅谷 啓之	田中 寿一
土屋 弘行	○筒井 廣明	中村 博亮	松田 秀一	◎松本 秀男

◎理事長 ○副理事長

監事

丸毛 啓史 武藤 芳照

代議員

相澤 充	青木 光	青木 喜	麻生 伸	阿部 信
阿部 均	雨宮 雷	新井 祐	飯澤 典	池内 昌
池田耕太郎	池田浩夫	池田浩	石橋恭之	一戸 貞
井手 淳二	井樋 榮二	稲垣 克	井上 貴	今井 一
今給黎直明	今田 光一	入江 一	岩佐 潤	岩崎 倫
岩堀 裕介	岩本 潤	岩本 英	岩本 幸	内尾 祐
内山 英司	内山 善	大谷 俊	大塚 隆	大槻 伸
大沼 弘幸	大場 俊二	大庭 英雄	大森 豪	小笠 博
岡崎 賢	岡田知佐子	岡村 良久	小倉 雅	奥脇 透
尾崎 誠	尾崎 敏文	落合 信靖	柏口 新二	片岡 洋
加藤 公彦	金森 章浩	金谷 文則	金岡 恒治	龜山 泰
川上 照彦	川口 宗義	寛田 司	喜久生 明男	木島 明
北岡 克彦	絹笠 友則	木下 裕光	金 勝乾	久保 俊
熊井 司	栗山 節郎	後藤 英之	小林 良	近藤 英
紺野 慎一	齋藤 知行	齊藤 宏哉	西良 浩一	佐伯 和彦
酒井 忠博	酒井 直隆	島 洋祐	桜庭 景植	鮫島 康仁
塩谷 英司	柴田 陽三	新城 宏隆	清水 邦明	清水 卓也
清水 正人	常德 剛	鈴木 美	菅谷 啓之	杉本 和也
杉本 勝正	鈴江 直人	憲二 憲	鈴木 敏	副島 修
副島 崇	園田 昌毅	田口 敏彦	高橋 良平	高橋 正
高原 政利	高原 康弘	立花 陽明	竹内 壽一	竹田 秀
武田 芳嗣	高田島 吾郎	月坂 和宏	田中 泰規	田中 康仁
帖佐 悦男	塚原 隆司	土屋 弘行	月村 廣明	津田 英一
土屋 明弘	土谷 一晃	戸祭 正喜	筒井 俊	津村 暢宏
津村 弘	遠山 晴一	中川 照彦	鳥居 泰彰	内藤 正俊
中川 晃一	中川 博亮	中山正一郎	中川 哲也	中瀬 順介
長瀬 寅	中村 哲男	橋口 光俊	成田 祐介	西中 宏
野崎 正浩	萩野 正典	林 久忠	原 邦夫	原田 幹生
林 英俊	尾藤 晴彦	平岡 亜紀	平沼 憲治	平野 篤
樋口 潤一	福島 重宣	福田 裕記	福田 弘	藤井 康成
福井 尚志	藤谷 博人	布袋屋 浩	古島 敬	古松 秀二
藤卷 良昌	星川 朗	増島 秀一	洞口 和明	堀部 哲也
古谷 正博	前田 吉隆	松田 裕正	益田 秀男	松浦 學
本庄 宏司	松末 啓史	三浦 孝二	松本 英之	松本 博志
松木 圭介	丸毛 成行	緑川 大	南 和文	水田 俊平
丸箸 兆延	三橋 芳照	宗田 嗣夫	村 幸	宮川 秀孝
三谷 玄弥	武藤 淳	森川 義	森澤 稔人	村上 徹
宮武 慎	柳下 和慶	安田 哲也	安田 敏彦	山賀 寛
村上 元庸	山際 浩史	山崎 清司	山下 玄逸	山村 俊昭
森本 祐介	山本 哲司	横江 暁彦	吉川 佑一	吉田 宗人
山上 亨	山本 晋一	米倉 公治	和田 渡邊	渡邊 耕太
山本 謙吾	吉矢 會			
吉村 一朗				
渡邊 幹彦				

(217名；敬称略，50音順)

賛助会員

エルスール財団

株式会社高崎義肢

スミス・アンド・ネフューエンドスコピー株式会社

帝人ファーマ株式会社

日本イーライリリー株式会社

有限会社前橋義肢製作所

ヤンセンファーマ株式会社

(7社；50音順)

各種委員会委員

◎担当理事 ○委員長 ●アドバイザー

総務委員会

◎/○西良 浩一 ●高岸 憲二
帖佐 悦男 筒井 廣明 松本 秀男

財務委員会

◎/○筒井 廣明
大谷 俊郎 帖佐 悦男

編集委員会

◎柴田 陽三 ○阿部 信寛
新井 祐志 岩佐 潤二 内山 善康 後藤 英之 武田 芳嗣
塚原 隆司 中川 晃一 平岡 久忠 藤谷 博人 前田 朗
松本 學 安田 義 吉村 一郎 渡邊 耕太

学術検討委員会

◎中村 博亮
内尾 祐司 内山 善康 金森 章浩 杉本 和也 橋本 祐介
原田 幹生 藤卷 良昌

広報委員会

◎金岡 恒治 ●亀山 泰 ●酒井 宏哉
今田 光一 高橋 敏明 平野 篤 村 成幸 安田 稔人

国際委員会

◎/○菅谷 啓之 ●別府 諸兄
岩崎 倫政 熊井 司 近藤 英司 齋藤 知行 二木 康夫
西中 直也 吉田 宗人

教育研修委員会

◎加藤 公
阿部 信寛 小笠 博義 岡田知佐子 津田 英一 松浦 哲也

社会保険委員会

◎稲垣 克記 ○中川 照彦 ●木村 雅史 ●斉藤 明義
落合 信靖 小林 龍生 齋藤 知行 桜庭 景植 杉山 肇
立花 陽明 土屋 明弘 洞口 敬

メンバーシップ委員会

◎松田 秀一
池田 耕太郎 岩堀 裕介 内尾 祐司 大庭 英雄 野崎 正浩

ガイドライン策定委員会

◎熊井 司 ○帖佐 悦男
杉本 和也 田島 卓也 谷口 晃 平野 貴章 森 淳
安田 稔人

定款等検討委員会

◎土屋 弘行 ●吉矢 晋一
池内 昌彦 岡崎 賢 佐伯 和彦 柳下 和慶

将来構想委員会

◎石橋 恭之
大場 俊二 加藤 公 田中 康仁 中川 匠 中田 研
野崎 正浩

専門医制度検討委員会

◎田中 寿一 ○石橋 恭之 ●高岸 憲二
田中 康仁 中村 博亮 丸毛 啓史

倫理・利益相反委員会

◎奥脇 透
大塚 隆信 土谷 一晃 古谷 正博 増島 篤

学会開催のお知らせ<本学会>

第42回日本整形外科スポーツ医学会学術集会

会期：2016年9月16日（金）～18日（日）

会場：札幌コンベンションセンター

〒003-0006 北海道札幌市白石区東札幌6条1丁目1-1

会長：山下 敏彦（札幌医科大学医学部 整形外科学講座 教授）

テーマ：From Rio to Tokyo: the mission of JOSSM

URL：http://www.congre.co.jp/jossm2016

プログラム（予定）：

※招待講演 Dr. Allen Anderson（Tennessee Orthopaedic Alliance, AOSSM president）

Dr. Theodore Miclau（San Francisco General Hospital）

Dr. Dean K Matsuda（DISC Sports & Spine Center）

※特別講演 平田竹男 先生（内閣官房参与、

2020年オリンピックパラリンピック東京大会推進室長）

高岸憲二 先生（日本整形外科スポーツ医学会前理事長）

藤江裕道 先生（首都大学東京システムデザイン学部教授）

※特別企画 「オリンピックスピードスケートメダリストとの座談会」

清水宏保さん、岡崎朋美さん

※教育研修講演、共催セミナー、シンポジウム、パネルディスカッション、一般演題、GOTS トラベリングフェロー報告、JOSSM-USA トラベリングフェロー報告、ポスター展示、特別セッション（学生と若手医師が語るスポーツ整形外科）、ハンズオンセミナー、学術プロジェクト報告、企画レクチャー（開業医に役立つ実践セミナー）

※市民公開講座「成長期のスポーツ障害」

お問合せ先：<事務局>

札幌医科大学医学部 整形外科学講座

〒060-8556 札幌市中央区南1条西16丁目

TEL：011-611-2111（内線3333） FAX：011-641-6026

<運営事務局>

株式会社コングレ北海道支社 内

〒060-0005 札幌市中央区北5条西5丁目2-12 住友生命札幌ビル

TEL：011-233-0005 FAX：011-233-0035

E-mail：jossm2016@congre.co.jp

第 14 回 JOSSM-KOSSM Combined Meeting

会 期：2016 年 8 月 26 日（金）
会 場：駐日韓国文化院（Korean Cultural Center）
〒160-0004 東京都新宿区四谷 4-4-10
会 長：山下 敏彦（札幌医科大学医学部 整形外科学講座 教授）

お問合せ先：＜運営事務局＞
株式会社コングレ内
〒102-8481 東京都千代田区麹町 5-1 弘済会館ビル
TEL：03-5216-5318 FAX：03-5216-5552
E-mail：14jkossm@congre.co.jp

第 43 回日本整形外科学スポーツ医学会学術集会

会 期：2017 年 9 月 8 日（金）～9 日（土）
会 場：シーガイアコンベンションセンター
〒880-8545 宮崎県宮崎市山崎町浜山
会 長：帖佐 悦男（宮崎大学医学部整形外科 教授）
テーマ：スポーツ医学イノベーション：継承と革新 — RWC2019, Tokyo2020 —
URL：http://www.congre.co.jp/jossm2017/

お問合せ先：＜主催事務局＞
宮崎大学医学部整形外科学教室
〒889-1692 宮崎県宮崎市清武町木原 5200
TEL：0985-85-0986 FAX：0985-84-2931
E-mail：jossm2017@med.miyazaki-u.ac.jp

＜運営事務局＞
株式会社コングレ九州支社 内
〒810-0001 福岡市中央区天神 1-9-17-11F
TEL：092-716-7116 FAX：092-716-7143
E-mail：jossm2017@congre.co.jp

第 44 回日本整形外科学スポーツ医学会学術集会

会 期：2018 年 9 月 7 日（金）～9 日（日）
会 場：アスティとくしま
〒770-8055 徳島県徳島市山城町東浜傍示 1-1
会 長：西良 浩一（徳島大学 運動機能外科学 教授）
併 催：第 16 回 JOSSM-KOSSM Combined Meeting

お問合せ先：＜主催事務局＞
徳島大学医学部運動機能外科学教室
〒770-8503 徳島県徳島市蔵本町 3-18-15
TEL：088-633-7240 FAX：088-633-0178

学会開催のお知らせ<関連学会>

第53回日本リハビリテーション医学会学術集会

会 期：2016(平成28)年6月9日(木)～11日(土)

会 場：国立京都国際会館／グランドプリンスホテル京都

〒606-0001 京都市左京区宝ヶ池／〒606-8505 京都市左京区宝ヶ池

会 長：久保 俊一 (京都府立医科大学 副学長)

テーマ：軌轍と融和

URL：http://www.congre.co.jp/jarm53/

プログラム(予定)：

- ・基調講演：リハビリテーション医学の課題
水間 正澄 昭和大学 名誉教授
- ・会長講演：リハビリテーションの軌轍と融和
久保 俊一 学術集会会長(京都府立医科大学 副学長)
- ・文化講演：超高齢社会における生き方
山折 哲雄 宗教学者
- ・特別講演：超高齢社会における移動機能低下に対するリハビリテーション
中村 耕三 国立障害者リハビリテーションセンター 総長 ほか
- ・シンポジウム：運動器イノベーション ―ロコモティブシンドロームの今・未来―
(日本整形外科学会, 日本運動器科学会, 日本臨床整形外科学会合同企画)
障がい者スポーツ入門(日本障がい者スポーツ協会 合同企画) ほか
- ・教育講演：運動器疾患・整形外科疾患とリハビリテーションに関わる講演など86講演
- ・その他：日本整形外科学会, 日本リウマチ学会, 日本骨粗鬆症学会等の単位取得も可能です(予定)
- ・特別企画：講演・いけばなデモンストレーション
「いのちをいかすいけばなの美―構造と機能―」
華道家元池坊 次期家元 池坊 専好氏

<日 時> 2016年6月10日(金) 17:35～18:35

<会 場> 国立京都国際会館メインホール(第1会場)

お問合せ先：<事務局>

京都府立医科大学リハビリテーション医学教室内

〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上る梶井町 465

<運営事務局>

株式会社コングレ内

〒541-0047 大阪府中央区淡路町 3-6-13

電話：06-6229-2555 FAX：06-6229-2556

E-mail：jarm53@congre.co.jp

第 30 回日本靴医学会学術集会

会 期：2016（平成 28）年 9 月 23 日（金）・24 日（土）

会 場：メルパルク京都

〒 600-8216 京都府京都市下京区東洞院通七条下る東塩小路町 676-13

TEL：075-352-7444 FAX：075-352-7390 <http://www.mielparque.jp/kyoto/>

会 長：奥田 龍三（清仁会シミズ病院・足の外科センター）

テーマ：足を知り，靴を創る

URL：<http://www.c-linkage.co.jp/kutsu30/>

後 援：大阪医科大学整形外科学教室

プログラム：

- ・基調講演：高倉 義典 先生（西奈良中央病院顧問，奈良県立医科大学名誉教授）
- ・教育研修講演：北 純 先生（仙台赤十字病院副院長）
- ・ミニレクチャー：門野 邦彦 先生（奈良県立五條病院整形外科部長）
落合 達宏 先生（宮城県拓桃医療療育センター副センター長）
- ・ランチョンセミナー：和田 郁雄 先生（名古屋市立大学リハビリテーション医学教授）
嶋 洋明 先生（大阪医科大学整形外科助教）

・シンポジウム

1. 足関節・足部疾患に対する靴と足底挿板 ―有用性の検証―
2. スポーツシューズの変遷と現状
3. 外反母趾患者の運動機能を考える

・一般演題

*学会終了後の 9 月 24 日（土）午後から市民公開シンポジウム「靴の選び方―コツと落とし穴―」を企画しています。

お問合せ先：＜主催事務局＞

大阪医科大学整形外科学教室

担当：安田 稔人（E-mail：ort028@osaka-med.ac.jp）

嶋 洋明（E-mail：ort125@osaka-med.ac.jp）

〒 569-8686 大阪府高槻市大学町 2-7

TEL：072-683-1221 FAX：072-683-6265

＜運営事務局＞

コンベンションリンクージ

〒 604-8162 京都府京都市中京区烏丸通六角下る七観音町 634

TEL：075-231-6352 FAX：075-231-6354

E-mail：kutsu30@c-linkage.co.jp

<http://www.c-linkage.co.jp>

第 25 回日本脊椎インストゥルメンテーション学会

会 期：2016（平成 28）年 10 月 28 日（金）・29 日（土）

※ 30 日（日）は「若手医師と看護師のための脊椎インストゥルメンテーション
セミナー」を開催します。

会 場：長崎ブリックホール

〒 852-8104 長崎市茂里町 2-38

会 長：小西 宏昭（独立行政法人労働者健康福祉機構 長崎労災病院 副院長）

テーマ：～未来への継承～

詳細については、ホームページをご覧ください。多数のご参加をお待ちしております。

URL：http://www.congre.co.jp/jsis2016

演題募集期間：2016（平成 28）年 4 月 13 日（水）～5 月 25 日（水）正午締切（予定）

お問合せ先：＜事務局＞

独立行政法人 労働者健康福祉機構 長崎労災病院

〒 857-0134 長崎県佐世保市瀬戸越 2-12-5

TEL：0956-49-2191 FAX：0956-49-2358

＜運営事務局＞

株式会社コングレ九州支社

〒 810-0001 福岡市中央区天神 1-9-17 福岡天神フコク生命ビル 11F

TEL：092-716-7116 FAX：092-716-7143

E-mail：jsis2016@congre.co.jp

第 51 回日本脊髄障害医学会

会 期：平成 28 年 11 月 10 日（木）～11 日（金）

会 場：幕張メッセ

〒 261-0023 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-1

会 長：榊原 隆次（東邦大学医療センター佐倉病院 内科学神経内科 教授）

副会長：中川 晃一（東邦大学医療センター佐倉病院 整形外科 教授）

長尾 建樹（東邦大学医療センター佐倉病院 脳神経外科 教授）

テーマ：患者さん中心の脊髄医療 一目の前の症状の改善にむけて—

URL：http://www.cs-oto.com/jascol51/

演題募集期間：5 月 10 日（火）から 6 月 28 日（火）正午

※詳細は、学術集会 Web サイトをご覧ください。

応募資格：演題投稿者は、筆頭著者並びに共同著者ともに学会員で当該年度（平成 28 年度）年会費納入者に限ります。年会費未納者及び未入会者は演題応募に先立ち、学会ホームページをご一読の上、演題登録期間（2016 年 6 月 28 日）内に手続きをお済ませください。

プログラム：

1. 特別講演

・ Clare Juliet Fowler（ロンドン大学 Queen Square 神経内科教授）

「Understanding Neurourology（脊髄と神経因性膀胱の見方）」

・ Jean Jacques Wyndaele（アントワープ大学泌尿器科教授・The International Spinal Cord Society（ISCOs）（国際脊髄学会）President・「Spinal Cord」Chief Editor）

「Spinal Cord Disease & ISCoS（脊髄障害と世界脊髄障害学会について）」

2. 教育講演

3. シンポジウム

4. 一般演題（口演，ポスター，学会奨励賞含）

その他 共催セミナー，企業展示，懇親会

入会手続き先：日本脊髄障害医学会事務局

〒 251-0035 藤沢市片瀬海岸 3-13-20 合同会社エム・コム内

TEL：0466-27-9724 FAX：0466-27-9723

URL：http://www.jascol.jp/

お問合せ先：＜運営事務局＞

株式会社 オフィス・テイクワン内

TEL：052-508-8510 FAX：052-508-8540

E-mail：jascol51@cs-oto.com

第 41 回日本足の外科学会学術集会

会 期：2016(平成 28)年 11 月 17 日 (木)・18 日 (金)

会 場：奈良春日野国際フォーラム 薨～I・RA・KA～
〒630-8212 奈良市春日野町 101

会 長：杉本 和也

(独立行政法人奈良県立病院機構奈良県総合医療センター 副院長・整形外科)

テーマ：躍動する足，診る熱と治す知と

URL：http://convention.jtbcom.co.jp/jssf41/

一般演題申込期間：2016 (平成 28) 年 5 月 10 日 (火)～6 月 30 日 (木)

参加登録：

第 41 回日本足の外科学会学術集会のみご参加の場合は，当日受付となりますが，本会に続いて開催される，第 6 回アジア足の外科学会学術集会 (6th AFFAS) にも参加される場合は，両学会参加のための事前登録を受け付けています。

詳細は，第 6 回アジア足の外科学会学術集会 (6th AFFAS) の「Registration」のページにてご確認ください。(http://www.c-linkage.co.jp/6th_affas/registration.html)

プログラム (予定)：

特別講演，基調講演，招待講演，文化講演，教育研修講演，

シンポジウム 1 「足関節・足部の疲労骨折」，シンポジウム 2 「足底腱膜炎」，

パネルディスカッション 1 「外反母趾に合併する第 2，3MTP 関節脱臼の治療戦略」，

パネルディスカッション 2 「変形性足関節症に対する関節温存手術」，

一般演題，共催セミナー，ハンズオンセミナー，企業展示，その他

【主題】

01. 足関節外側靭帯に対する鏡視下修復術・再建術
02. スポーツにおける足関節・足部外傷と障害
03. アキレス腱損傷・障害
04. 足底腱膜炎
05. 踵骨骨折
06. 変形性足関節症
07. 重度外反母趾
08. リウマチ足部変形
09. 糖尿病足
10. 希少症例

お問合せ先：＜事務局＞

独立行政法人 奈良県立病院機構 奈良県総合医療センター 整形外科

〒631-0846 奈良市平松 1 丁目 30 番 1 号

事務局長：磯本 慎二

TEL：0742-46-6001 FAX：0742-46-6011

＜運営事務局＞

第 41 回 日本足の外科学会学術集会運営事務局

株式会社 JTB コミュニケーションデザイン コンベンション事業局内

〒530-0001 大阪市北区梅田 3-3-10 梅田ダイビル 4F

TEL：06-6348-1391 FAX：06-6456-4105

E-mail：jssf41@jtbcom.co.jp

第 6 回アジア足の外科学会・学術集会 The 6th Asian Federation of Foot and Ankle Surgeons (6th AFFAS)

会 期：2016(平成 28)年 11 月 19 日(土)・20 日(日)

会 場：奈良春日野国際フォーラム 薨～I・RA・KA～

〒 630-8212 奈良市春日野町 101

TEL：0742-27-2630

会 長：田中 康仁 (奈良県立医科大学 整形外科 教授)

プログラム委員長：Hyung-Jin Chung, MD, PhD

(Sanggye Paik Hospital, Inje University, Seoul, Korea)

URL：http://www.c-linkage.co.jp/6th_affas/

参加登録期間：2016 (平成 28) 年 3 月 15 日 (火)～8 月 1 日 (月)

※詳細はホームページにてご確認お願いいたします。

お問合せ先：＜学会事務局＞

奈良県立医科大学整形外科学教室

担当：谷口 晃

〒 634-8522 奈良県橿原市四条町 840 番地

TEL：0744-29-8873 FAX：0744-25-6449

＜運営事務局＞

6th AFFAS 運営事務局

株式会社コンベンションリンクージ内

〒 531-0072 大阪府大阪市北区豊崎 3-19-3 PIAS TOWER 11F

TEL：06-6377-2188 FAX：06-6377-2075

E-mail：6th_affas@c-linkage.co.jp

第 30 回日本創外固定・骨延長学会学術集会

会 期：平成 29 年（2017 年）3 月 3 日（金）・4 日（土）

会 場：久留米シティプラザ

〒 830-0031 福岡県久留米市六ツ門町 8-1

会 長：白濱 正博（久留米大学医学部整形外科学教室 骨折外傷担当教授）

テーマ：技術の極

URL：http://www.congre.co.jp/jaefl30/

演題募集期間：2016 年 10 月 5 日（水）～12 月 7 日（水）正午まで（予定）

お問合せ先：＜事務局＞

久留米大学医学部整形外科学教室

TEL：0942-31-7568 FAX：0942-35-0709

E-mail：30sougakotei@med.kurume-u.ac.jp

事務局からのお知らせ

American Journal of Sports Medicine (AJSM) の購読について

本学会の会員は、American Journal of Sports Medicine (AJSM：年12冊発行)を特別優待価格で購読することができます。

	一般価格	特別優待価格
AJSM 購読	\$183.-	\$102.-
オンライン購読	一般向けサービスなし	\$ 30.-

AJSM 購読、オンライン購読のどちらにお申し込みいただいても、1972年の創刊号以降の全刊行物にアクセスが可能です。

特別優待価格での購読を希望される会員のかたは、事務局あてメールにて購読希望である旨をご連絡ください。(info@jossm.or.jp) 追ってお申し込みについてのご案内をお送りしますので、各自購入手続を進めてください。

会員登録情報の変更について

勤務先、自宅、メールアドレスに変更がありましたら、お早めに事務局あてメールにてご連絡ください。(info@jossm.or.jp)

ご連絡がない場合、学会雑誌をはじめ事務局からのご案内がお手元に届かないことがありますのでご了承ください。

■事務局連絡先

一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会 事務局
〒102-8481 東京都千代田区麹町5-1 弘済会館ビル
株式会社コングレ内
TEL：03-3263-5896/FAX：03-5216-3115
E-mail：info@jossm.or.jp

編集後記

リオデジャネイロオリンピックが8月にいよいよ開幕します。今年に入り代表選考会が行われて既に代表が決定した競技もあり、日本国中でオリンピックに対する関心が今後益々高まってくると思います。

本号では、第41回日本整形外科スポーツ医学会学術集会シンポジウムから「スポーツ整形におけるチーム医療：サッカー」と題して、育成年代からプロチームまでのメディカルサポートの現状、アスレティックリハビリテーション、女性アスリートに対するサポートについて6編の論文が掲載されています。現在Jリーグには、北海道から沖縄まで各地域を合わせて総数100名を超えるチームドクターが登録されています。Jリーグ開幕後の日本サッカーの発展は、そのようなメディカルサポートの構築と深く結びついていると考えます。先駆的なメディカルサポート体制を構築したサッカーに続いて、他競技においてもメディカルサポート体制構築が望まれるところです。

また本号にはシンポジウム論文以外にも成長期のスポーツ損傷に関する論文が複数掲載されており、育成年代のメディカルサポートが今後解決すべき重要な課題であることを再認識いたしました。今年度から開始された学校運動器検診にスポーツ医が連携して、育成年代のサポート体制を充実させる方策を考案する必要性を感じました。

最後に、投稿、査読、編集いただきました諸先生方に厚く御礼申し上げます。

(文責・安田 義)

JAPANESE JOURNAL OF ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE
2016・VOL.36 NO.2

CHIEF EDITOR
NOBUHIRO ABE, M.D.

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

YUJI ARAI, M.D.	JUNJI IWASA, M.D.	YOSHIYASU UCHIYAMA, M.D.
HIDEYUKI GOTO, M.D.	YOSHITSUGU TAKEDA, M.D.	TAKASHI TSUKAHARA, M.D.
KOICHI NAKAGAWA, M.D.	HISATADA HIRAOKA, M.D.	HIROTO FUJIYA, M.D.
AKIRA MAEDA, M.D.	MANABU MATSUMOTO, M.D.	TADASHI YASUDA, M.D.
ICHIRO YOSHIMURA, M.D.	KOTA WATANABE, M.D.	

THE JAPANESE ORTHOPAEDIC SOCIETY FOR SPORTS MEDICINE
c/o Congress Corporation, Kohsai-kaikan Bldg., 5-1 Kojimachi, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8481 JAPAN

「日本整形外科スポーツ医学会雑誌」VOL.36 NO.2

2016年5月31日発行

発行／一般社団法人日本整形外科スポーツ医学会

編集委員会(2015年度)

◎柴田 陽三			
○阿部 信寛	新井 祐志	岩佐 潤二	内山 善康
後藤 英之	武田 芳嗣	塚原 隆司	中川 晃一
平岡 久忠	藤谷 博人	前田 朗	松本 學
安田 義	吉村 一朗	渡邊 耕太	

(◎担当理事 ○委員長)