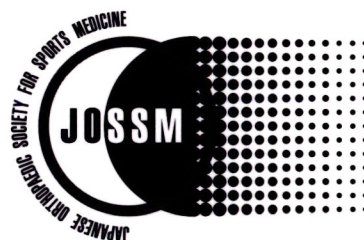


Japanese Journal of
ORTHOPAEDIC
SPORTS
MEDICINE



日本整形外科スポーツ医学会雑誌

Vol.27 No.2

NOVEMBER 2007

第 34 回日本整形外科スポーツ医学会学術集会 開催のご案内

会 期：2008 年(平成 20 年)7 月 4 日(金)～5 日(土)

会 場：都市センターホテル(東京都千代田区)

会 長：武藤芳照(東京大学大学院教育学研究科身体教育学講座教授)

メインテーマ：スポーツ外傷・障害のメカニズムと予防

標 語：「SWIM Congress」

Scientific：学術的で Warm：温かで Interesting：面白く Memorable：心に残る

ホームページ：<http://www.doc-japan.com/jossm2008/>

主 題：

(会長パネル)・名伯楽から学ぶ現場のスポーツ医学 —スポーツ外傷・障害への対応—

(パネルディスカッション)・スポーツ現場での医療行為の現状と課題

(シンポジウム)・鮮烈な事例からみたスポーツ外傷・障害のメカニズムと予防のポイント

・スポーツの施設・用具，競技ルールからみたスポーツ外傷・障害の予防

・オリンピックのチームドクター —整形外科医の活動の光と影—

・学校における児童・生徒のスポーツ外傷・障害予防に向けて

・スポーツ選手の腰痛への対応

(ハンズオンセミナー)・超音波診断装置によるスポーツ外傷・障害の診断

(特別講演)・整形外科医とスポーツ医学 —歴史，現状，展望—

(教育研修講演)・スポーツ外傷・障害の診療に役立つ実践スポーツ・バイオメカニクスのポイント

・運動療法に役立つ実践運動生理学のポイント

・整形外科スポーツ医のためのスポーツ法学入門

(ランチョンセミナー)・スポーツにおける頸部外傷・障害のメカニズムと予防

- ・骨粗鬆症への運動処方 ―基礎と臨床―
- ・スポーツにおける手の外傷・障害のメカニズムと予防
- ・大相撲とスポーツ医学
- ・スポーツ医学のアート(舞台芸術)への応用
- ・地域医療に活かすスポーツ医学の実践
- (若手教育研修講演)・若き整形外科医のために ―ストレッチング、テーピングとアイシング指導のコツと注意―
- ・若き整形外科医のために ―アンチ・ドーピング活動と医薬品の処方―
- ・若き整形外科医のために ―スポーツ外来での指導者・保護者への対応のコツと注意―

市民公開講座：「動ける幸せ，人生を明るく楽しくたくましく ―スポーツ医学のめざすもの―」

後援：「運動器の10年」日本委員会

2008年7月6日(日)午後

演題募集期間：2007年11月5日(月)～2008年1月31日(木)

(一般演題は原則としてポスター発表となります。ポスター発表最優秀賞，優秀賞(2件)，副賞付きを选考致します。)

参加登録料：事前登録料金(5月31日(土)まで)

10,000円(会員)

12,000円(非会員医師)

6,000円(コ・メディカル等)

*学会ホームページよりお申込下さい。

当日登録料金

12,000円(会員)

14,000円(非会員医師)

8,000円(コ・メディカル等)

2,000円(学生 *当日受付のみ)

問い合わせ先・事務局：第34回日本整形外科スポーツ医学会学術集会運営事務局

株式会社ドウ・コンベンション 内

〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町2-23

アクセスお茶の水ビル5F

(担当：倉内，中村)

TEL 03-5289-7717/FAX 03-5289-8117

E-mail jossm@doc-japan.com

Japanese Journal of
**ORTHOPAEDIC
SPORTS
MEDICINE**



日本整形外科スポーツ医学会

目 次

＜日本スポーツ治療医学研究会助成＞

1. 骨髄間葉系幹細胞を用いた骨軟骨複合組織の作成，および軟骨欠損の治療への応用
Scaffold Free Mesenchymal Stem Cell Plug for Autologous Repair of
Osteo-Chondral Defect

九州大学医学部整形外科学教室 松田 秀一ほか…………… 1

2. 前十字靱帯損傷例における足底圧分布の評価
Assessment of the Foot Plantar Pressure Distribution of Anterior Cruciate Ligament
Insufficient Knee during Jump Landing

愛媛大学大学院医学系研究科運動器学 竹田 治彦ほか…………… 8

3. Das De 法を行なった腓骨筋腱脱臼の3症例
Three Cases of Peroneal Tendon Dislocation Treated using Das De Procedure

トヨタ記念病院整形外科 大野 洋平ほか…………… 13

4. 膝屈筋腱を用いた解剖学的2重束前十字靱帯再建術におけるEndobutton設置に関する問題点の検討
Complications of Endobutton Fixation in the Anatomic Double-bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction using Hamstring Tendon Graft

北海道大学大学院医学研究科機能再生医学講座

運動機能再建医学分野 近藤 英司ほか…………… 17

5. 柔道中に生じた肘頭裂離骨片を伴った上腕三頭筋腱皮下断裂の1例
Triceps Tendon Rupture with Avulsion Fracture of the Olecranon in a Judo Player :
A Case Report

聖隷浜松病院手の外科・マイクロサージャリセンター 森谷 浩治ほか…………… 23

6. 肩関節前方脱臼時の病態および整復法に関する実態調査
Survey on Clinical Condition for Anterior Dislocation of the Shoulder

横浜市スポーツ医科学センター整形外科 今井 一博ほか…………… 28

7. 肩関節上方関節唇損傷に対する保存的治療の成績に影響する因子の検討
Analysis of Factors Influencing the Outcomes of Nonsurgical Treatment for SLAP
Lesion of the Shoulder

日本医科大学千葉北総病院整形外科 橋口 宏ほか…………… 33

8. プレート固定後橈骨骨幹部再骨折したラグビー選手の2例
Refractures of the Radius in Rugby Players after Plate Fixation : A Report of Two Cases
筑波記念病院整形外科 絹笠 友則ほか…………… 39
9. 運動選手における骨盤疲労骨折の2例
Stress Fracture of the Pelvis in Two Cases of Athletes
東京都立府中病院リハビリテーション科 福島 斉ほか…………… 44
10. プロサッカー選手における膝関節外傷・障害後の競技パフォーマンスに関する検討
—メディカルチェック時MRIの有用性—
Study on the Athletic Performance after Knee Injuries in the Professional Soccer Players : Usefulness of MRI at Medical Checkup
清恵会病院大阪外傷マイクロサージェリーセンター整形外科 小松 猛ほか…………… 49
11. 自転車ロードレースにおける外傷調査
Injuries in Cycle Road Race
牛久愛和総合病院整形外科 盛田 幹ほか…………… 53

日本整形外科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

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、ほかに自由投稿論文(論述、総説を含む)なども掲載する。
4. 用語は日本語または英語とする。

論文の投稿規約

1. 学術集会の抄録は指定する様式に従い、締切期日までに提出する。
2. 学術集会発表論文は、学術集会終了後原則として 6 ヶ月以内に、事務局あてに送付する。
3. 自由投稿論文は随時受付ける。論文は事務局あてに送付する。
4. 主著者および共著者は、日本整形外科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。
5. 学術集会発表論文、自由投稿論文は未発表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。
6. 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。
7. 論文の採否は編集委員会で決定する。

学術集会の抄録について

1. 原則として和文とする。
2. 抄録見本の様式にそって、図表を含み 800 字以上 1200 字以内の論文を作成する。
3. 抄録は原則として、目的、方法、結果、考察、結語の順に記載作成する。
4. 演題名、氏名、所属、キーワード(3 語以内)をいずれも和文、英文で記載する。
5. 図表は 2 個以内とし、見やすいよう配慮する。

学術集会発表論文，自由投稿論文について

1. 和文論文 形式：A4(B5)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フロッピーディスク，CDなどの記録メディアを提出することが望ましい。

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。(論述，総説についてはこの限りではない)

(3)本文および文献

*本文は，原則として緒言(研究の目的)，方法，結果，考察，結語の順に作成する。(論述，総説についてはこの限りではない)

(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。

(5)校閲署名

*共著者全員の校閲署名を添付する。

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11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35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フロッピーディスク，CDなどの記録メディアを提出することが望ましい。

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

*本文は，原則として緒言(研究の目的)，方法，結果，考察，結語の順に作成する。

(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。

(5)校閲署名

*英語を母国語とする校閲者の署名および共著者全員の校閲署名を添付する。

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11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。

(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・表はすべてA4判, またはB5判の用紙に記述または貼付する。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。
- 図はそのまま製版できるように正確, 鮮明なものを使用し, X線写真, 顕微鏡写真はコピー原稿にも紙焼きしたもの添付する。
- 写真は, 手札またはキャビネ以上B5判までとし, 裏面に論文中該当する図表番号と天地を明記し, 台紙にはがしやすいうように貼付する。

7. 投稿時には, 本原稿にコピー原稿2部(図・表を含む)を添え提出する。フロッピーディスクを添付する場合も, 本原稿およびコピー原稿2部(図・表を含む)は必ず提出する。

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. 編集委員会は査読のうえ, 論文中的用語, 字句表現などを著者に承諾を得ることなしに修正することがある。また, 論文内容について修正を要するものは, コメントをつけて書き直しを求める。

10. 論文原稿は, 返却しない。

11. 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。

12. 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。

「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ける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、顔全体がわ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)による規定を遵守する。

平成 16 年 4 月 6 日

外科関連学会協議会 加盟学会
(日本整形外科学会 平成 17 年 8 月 20 日賛同)

■原稿送り先

日本整形外科学会事務局 編集室
〒106-0046 東京都港区元麻布3-1-38 4B
有限会社 ヒズ・ブレイン内
TEL 03-3401-6511 FAX 03-3401-6526

編集委員会(2007 年度)

◎浜田 良機				
○齋藤 知行	一戸 貞文	井上 雅之	入江 一憲	
内尾 祐司	大森 豪	久保 俊一	杉本 和也	
中川 泰彰	三浦 裕正	安井 夏生	山下 敏彦	
		(◎担当理事	○委員長)	

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 (approx. 210 × 297 mm) 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 7 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. 74×113 mm) or cabinet size (approx. 106×160 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.

日本スポーツ治療医学研究会助成

骨髄間葉系幹細胞を用いた骨軟骨複合組織の作成, および軟骨欠損の治療への応用

Scaffold Free Mesenchymal Stem Cell Plug for Autologous Repair of Osteo-Chondral Defect

九州大学医学部整形外科教室

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medical
Sciences, Kyushu University

松田 秀一

Shuichi Matsuda

中山 功一

Koichi Nakayama

赤崎 幸穂

Yukio Akasaki

岩本 幸英

Yukihide Iwamoto

●Key words

軟骨再生, 幹細胞

●要旨

日本白色家兎 30 羽の骨髄より採取した骨髄間葉系幹細胞(MSC)を培養・増殖し, 直径 4.8 mm, 厚さ 4.0 mm の円柱状の MSC プラグを作成した. 骨軟骨欠損部にプラグの移植を行ない, 組織学的評価を行なった. 移植後の時間の経過とともに, 周囲の健全部から連続性をもって移植部中心に向かう硝子様軟骨の出現と, 軟骨下骨レベルでの内軟骨性骨化を認めた. 本法は遺伝子や成長因子などを用いなくても硝子軟骨が再生可能であり, 安全面, コストの面で臨床応用に有用であると考えられた.

緒 言

近年, 再生医療が盛んに研究され, 一部では臨床応用されている. とくに関節軟骨は一度損傷すると自己修復する能力が乏しいため, 軟骨細胞や間葉系幹細胞(Mesenchymal stem cell 以下 MSC)を用いた細胞移植の試みが数多くなされている.

現在広く行なわれている細胞移植の手法は, 細胞を培養液で懸濁し, 患部に直接注入する方法である. しかし, 関節の場合, 移植された細胞含有液が移植部位から関節腔内に漏出する危険性が問題点として指摘されている^{1, 2)}. このため, 生体材料を細胞のキャリア(=担体; scaffold)として患部に移植するセルデリバリーシステムの開発が重要であるとされ, 軟骨再生にも臨床応用が始まっている. そのキャリアとしての素材には牛由来のコラーゲンゲル³⁾や, 生体分解性高分子ポリマーなど⁴⁾の生体材料が使用されている. しかし, 異種動物由来の生体材料には未知の感染症の危険性が存在し, 生体分解性ポリマーも分解時の毒性などの副作用の危険性があ

松田 秀一

〒 812-8582 福岡市東区馬出 3-1-1

九州大学医学部整形外科教室

TEL 092-642-5487

E-mail mazda@ortho.med.kyushu-u.ac.jp

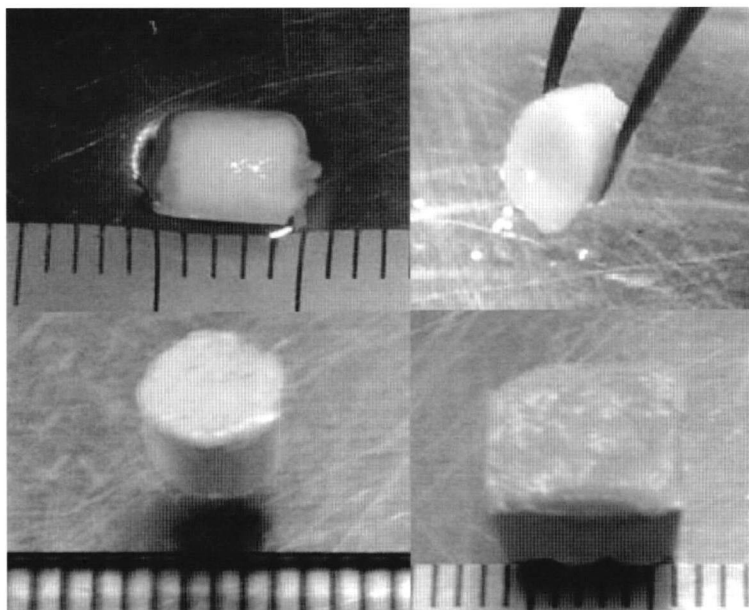


図1 細胞だけで作成した構造体
円柱と立方体への成形が可能である。

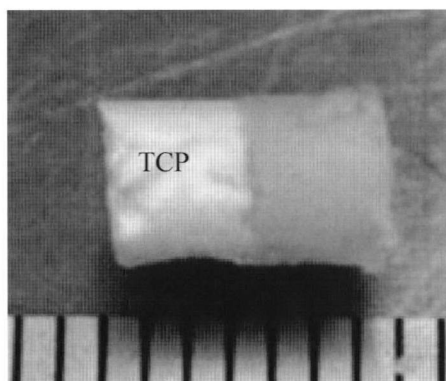


図2 TCPを用いた複合体
細胞だけのプラグは柔らかく扱いにくいため、ハンドル部としてトリリン酸カルシウム(TCP)を付着させ、操作性を向上させる。

り、臨床応用には安全性の証明が強く求められている。

われわれは発生学の観点から細胞の自然凝集を応用して、細胞だけでほぼ任意の形状の立体構造体を作成する方法を開発した。正常細胞の場合、直径1 mm以上の大きさを持つ細胞の自然凝集体は通常得られない^{5~7)}。われわれはあらかじめ任意の形状に

加工したチャンバー内に細胞凝集体を多数入れて培養することにより、チャンバーの形状に沿った比較的大型の構造体を作成することに成功した(図1)。ただし、細胞だけでは脆弱であり、*in vitro* や手術時の取り扱いに慎重を要するため、細胞層の底部に把持部としてトリリン酸カルシウム(TCP)を付着させた(図2)。

当初、関節軟骨由来の軟骨細胞を用いて構造体を作成したが、MSCを用いることでも同等の構造体を作成することに成功した。軟骨細胞を採取するには、正常関節を外科的に展開する必要があり、侵襲が大きい。しかし、MSCは局所麻酔と注射針で生体に負担をかけずに大量に採取できるため臨床応用の面からも有用である。

本研究では、関節軟骨の再生を目的として、家兎骨軟骨欠損モデルを用いて、骨髓由来のMSCで円柱状の細胞プラグを作成し、自家移植を行ない、組織学的検討を行なった。

1. 方 法

成熟した日本白色家兎30羽(雄，週齢24~26週，体重3.0~4.0 kg)を用いた。兎の腸骨骨髓内に18 G

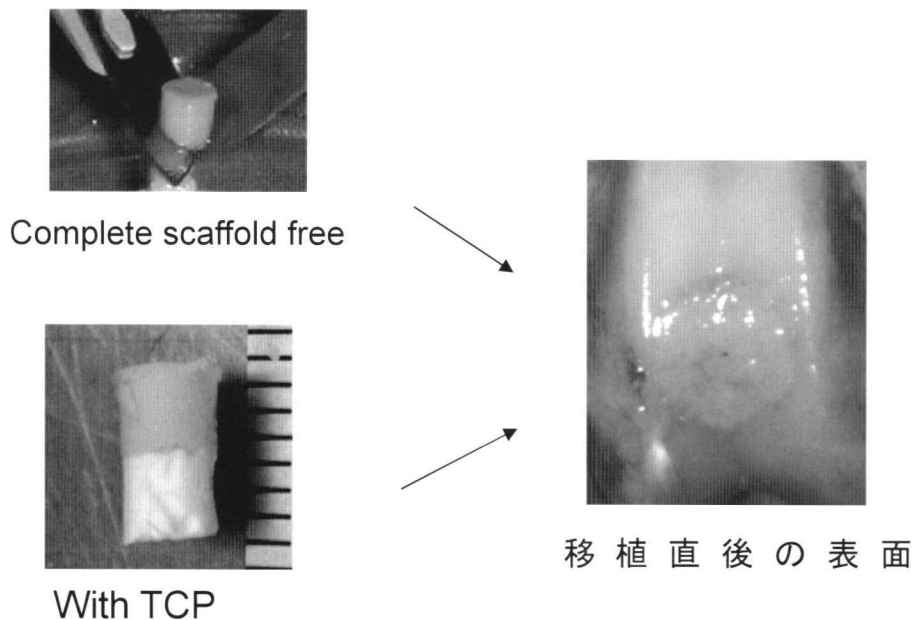


図3 移植方法

移植時には、TCP から細胞層を分離して細胞層のみを移植する。

針を刺入し、約 10 cc の骨髓液を採取した。遠心分離にて有核細胞のみを分離した後、15 cm ディッシュに播種した。培養は 10% 仔牛血清 (FBS) 添加 DM EM 培地を用い、37℃、5% CO₂ のインキュベーター内で培養、増殖させた。この細胞を用いて直径 4.8 mm、厚さ 4.0 mm の円柱状の MSC プラグを作成し、底部に把持を目的として TCP を付着させた。家兎大腿膝蓋骨溝に作成した骨軟骨欠損部にプラグの自家細胞移植を行ない、1 週間ギプス固定を行なった。移植時には、TCP から細胞層を分離して細胞層のみを移植した(図3)。

術後 3, 6, 12, 24, 52 週に屠殺し、組織学的およびマイクロ CT を用いて評価した。

2. 結 果

移植後の時間の経過とともに、周囲の健常部から連続性をもって移植部中心に向かう硝子様軟骨の出現と、軟骨下骨レベルでの内軟骨性骨化を認めた。軟骨レベルでは硝子軟骨の出現後は内軟骨骨化を認めなかった(図4, 図5)。マイクロ CT でも週の経過とともに軟骨下骨レベルでの中心への骨化を認めたが、軟骨層への骨化は認めなかった(図5)。術後 6

週において、細胞移植部は Safranin-O にて健常部と同様に赤く強染され、II 型コラーゲンも再生軟骨部で健常部と同様の良好な染色性が認められた(図6)。移植直後は高い細胞密度であったが、経過とともに健常部と同等の細胞密度となった(図7)。再生された軟骨は、術後 24 週、52 週において、触診レベルでは周囲の正常軟骨と同程度の硬さと滑らかさをもっていた(図8)。

3. 考 察

われわれ以外にも、軟骨細胞だけで構造体を作成する方法 (scaffold-free system) が報告されている^{5, 6)}。本法は他の scaffold-free system とは機序が異なり、細胞の自然凝集を利用して成人の軟骨全層よりも厚みを持たせた 5 mm 以上の細胞プラグが、1 週間以内と比較的短期間で作成可能である。他の scaffold-free system は、*in vitro* での長期培養によっても厚みが 2 mm 程度の構造体しか作成できない。またその構造体の主成分は軟骨細胞の産生する細胞外マトリックスであるため、移植した際に母床との間の結合が新規細胞外マトリックスに阻害され、移植組織が脱落したとの報告もある⁵⁾。関節軟骨の再

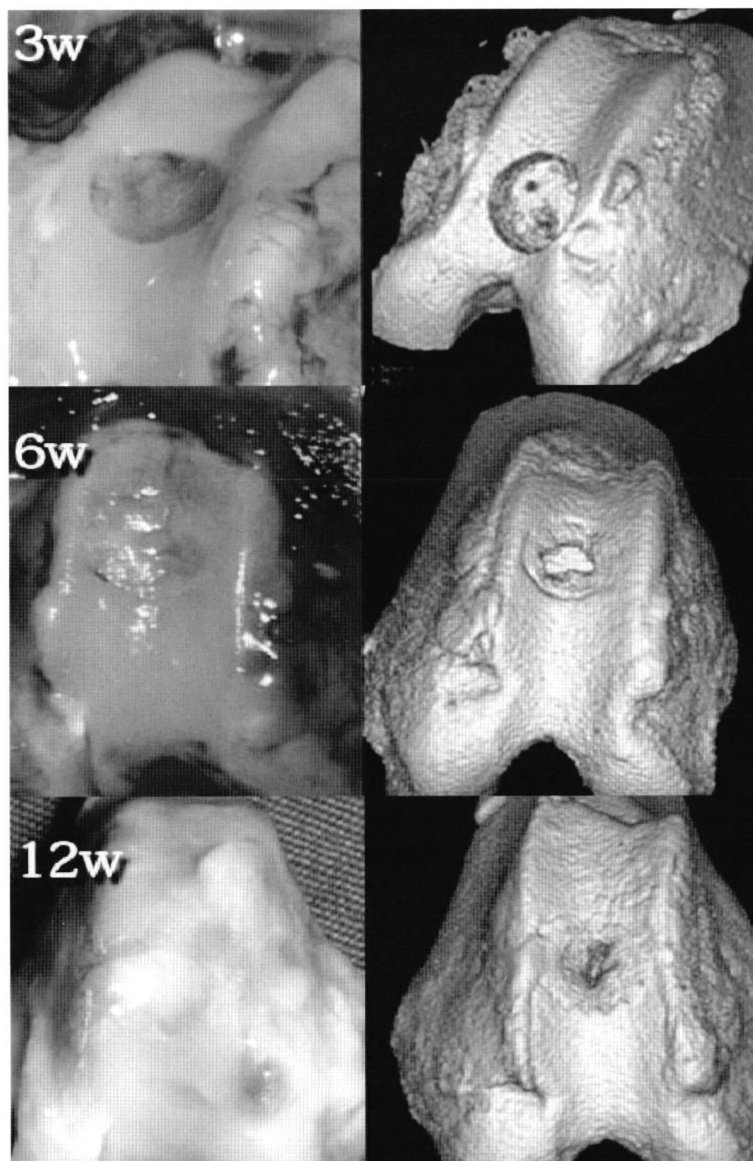


図4 術後の関節面(左)および軟骨下骨(右; マイクロCT)
6週で移植関節面は軟骨で再生されており、マイクロCTにて軟骨下骨の再生が移植部辺縁から中心に向かっている。

生医療において、移植組織と母床との結合は重要な問題点とされている。われわれのシステムは、細胞が主成分であり軟骨と同時に軟骨下骨も再生され、良好な結合が得られており、組織の脱落はみられなかった。また、MSCを用いた骨軟骨欠損モデルの動物実験の報告において、移植後12週以上で再生軟骨の底部の骨化および軟骨の菲薄化が問題となっていた⁸⁾。われわれの結果では24週を経過しても再生軟

骨はほぼ健常部と同等の厚みを保っていた。とくに他の手法で行なわれた軟骨再生の実験では長期にわたって平滑な再生軟骨を維持することが困難とされていたが、われわれの結果では半年、1年間と再生軟骨が良好な状態で維持されていた(図8)。

またMSCは、骨・軟骨・脂肪以外にも、心筋、血管、肝臓など幅広い組織に分化可能であるため、本法の応用範囲が広がる可能性がある。

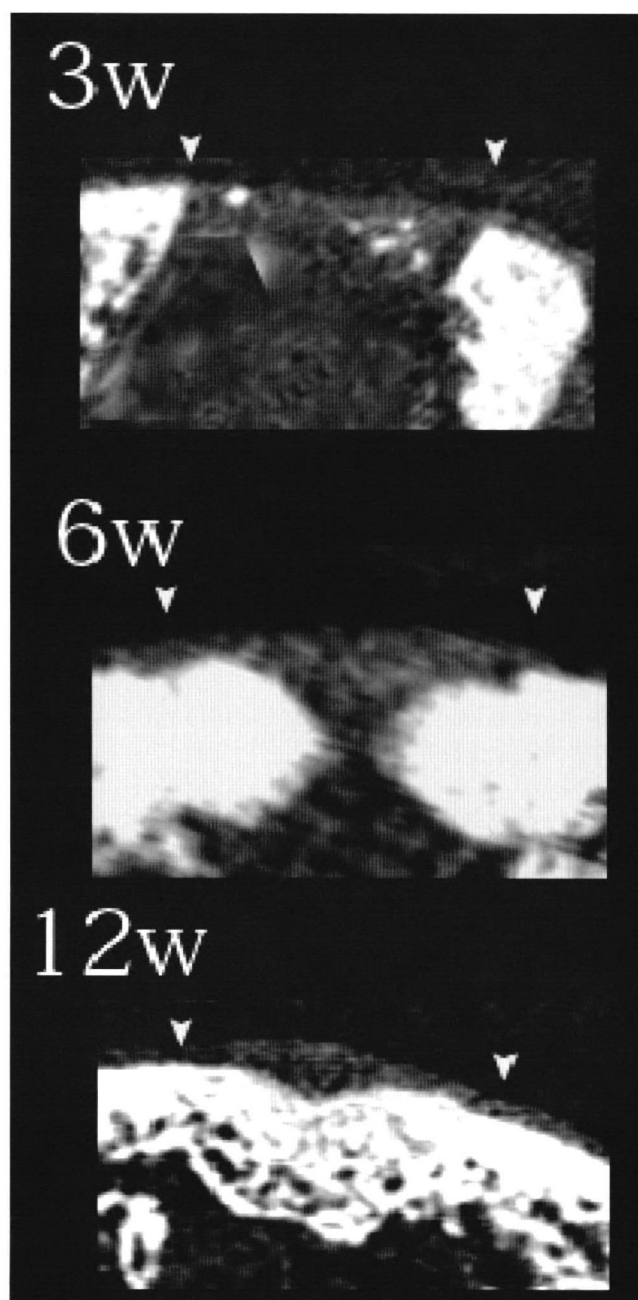


図5 移植部の経時的变化(マイクロCT)
軟骨層には骨化が及んでいない。

適化を計り、より広範囲の軟骨欠損の治療にも応用していく予定である。

本研究は(財)日本スポーツ治療医学研究会の平成16年度研究助成金を受けた。

結 語

本法は遺伝子や成長因子などを用いなくても硝子軟骨が再生可能であり、安全面、コストの面で臨床応用に有用である。今後さらなるシステム全体の最

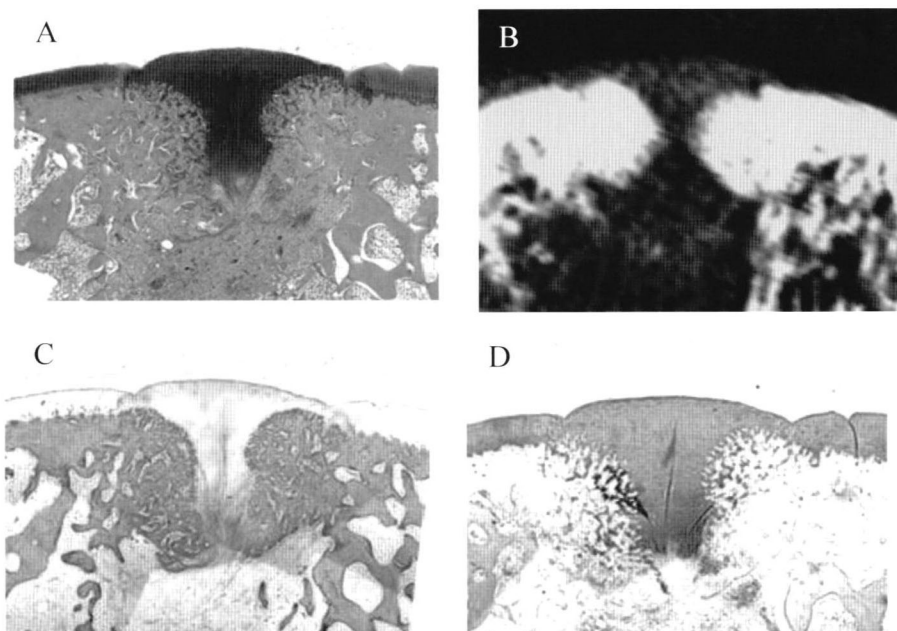


図6 移植後6週

A : Safranin O/ Fast Green

細胞移植部は Safranin-O にて健常部と同様に赤く強染され, 移植細胞の良好な軟骨分化を認める。

B : マイクロ CT

辺縁部より軟骨内骨化が進み, 軟骨下骨の良好な再生を認める。

C : 抗 I 型コラーゲン免疫染色

骨と線維軟骨に優位な I 型コラーゲンは再生軟骨部では染色を認めていない。

D : 抗 II 型コラーゲン免疫染色

硝子軟骨に特異的な II 型コラーゲンが再生軟骨部でも健常部と同様に良好な染色を認める。

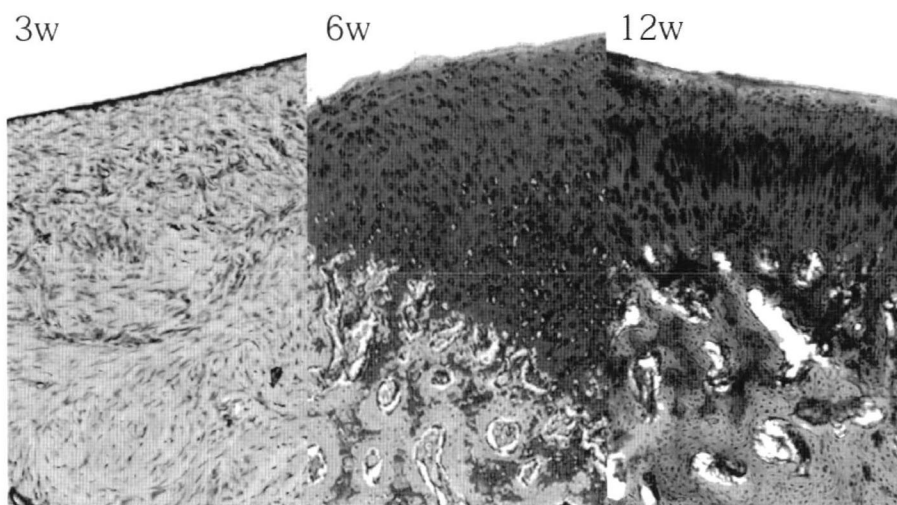


図7 細胞密度の変化(Safranin O/ Fast Green)

軟骨レベルでは週の経過とともに細胞密度が正常軟骨レベルまで低下しており(6W), 正常軟骨と同様に細胞が柱状に再配列されている(12W)。

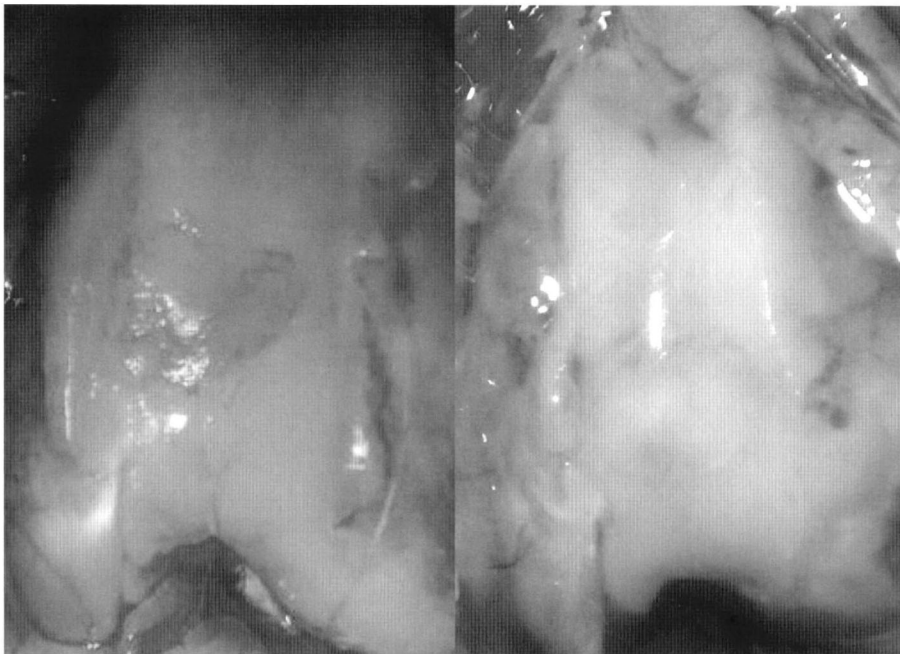


図8 関節表面の肉眼所見

移植後24週(左)と52週(右)。表面は周囲の正常部分と同等の平滑性と弾力性を保っている。肉眼的には移植部と健常部の判別は困難である程に良好に再生されている。

文 献

- 1) Bartlett W et al : Autologous chondrocyte implantation versus matrix-induced autologous chondrocyte implantation for osteochondral defects of the knee : a prospective, randomised study. J Bone Joint Surg, 87-B : 640-645, 2005.
- 2) Sohn DH et al : Effect of gravity on localization of chondrocytes implanted in cartilage defects. Clin Orthop, 394 : 254-262, 2002.
- 3) Wakitani S et al : Human autologous culture expanded bone marrow mesenchymal cell transplantation for repair of cartilage defects in osteoarthritic knees. Osteoarthritis Cartilage, 10 : 199-206, 2002
- 4) Radice M et al : Hyaluronan-based biopolymers as delivery vehicles for bone-marrow-derived mesenchymal progenitors. J Biomed Mater Res, 50 : 101-109, 2000.
- 5) Minil-Varlet P et al : Articular cartilage repair using a tissue-engineered cartilage-like implant : an animal study. Osteoarthritis Cartilage, 9 (Suppl A) : S6-15, 2001.
- 6) Murdoch AD et al : Chondrogenic differentiation of human bone marrow stem cells in transwell cultures : generation of scaffold-free cartilage. Stem Cells, 26 : 2007 (Epub ahead of print).
- 7) Glicklis R et al : Modeling mass transfer in hepatocyte spheroids via cell viability, spheroid size, and hepatocellular functions. Biotechnol Bioeng, 86 : 672-680, 2004.
- 8) Wakitani S et al : Mesenchymal cell-based repair of large, full-thickness defects of articular cartilage. J Bone Joint Surg, 76-A : 579-592, 1994.

前十字靱帯損傷例における足底圧分布の評価

Assessment of the Foot Plantar Pressure Distribution of Anterior Cruciate Ligament Insufficient Knee during Jump Landing

竹田 治彦	Haruhiko Takeda	高橋 敏明	Toshiaki Takahashi
坪井 一世	Issei Tsuboi	渡部 昌平	Shohei Watanabe
山本 晴康	Haruyasu Yamamoto		

●Key words

Jump landing : Anterior cruciate ligament : Foot plantar pressure

●要旨

膝前十字靱帯(以下 ACL)損傷における不安定性の評価として、簡単なジャンプ着地動作における足底圧分布計測を行ない、動作中の重心の動的な不安定性について検討を行なった。ACL 損傷症例 18 例、男性 12 例、女性 6 例、年齢は平均 23.8 歳であった。方法は、Nitta 社製 F-SCAN を用いてセンサーを両側裸足にて足底に装着し、患肢および健肢の片脚ジャンプ着地および両脚ジャンプ着地動作をそれぞれ 3 回行ない、その後、コンピュータ画面上で足底圧の重心の軌跡を分析した。その結果、両脚ジャンプ着地時において患肢の足底圧の重心軌跡は足先側で外側に偏位し、着地からジャンプまでに踵に重心が移動しにくい傾向がみられた。

はじめに

ACL 損傷の多くはスポーツ外傷により発生する¹⁾。ACL 損傷は受傷機転によって接触型と非接触型に分けられ、そのうち非接触型による受傷が多いといわれ、下肢の肢位は外反・外旋で受傷することが多いといわれている^{2, 3)}。またその非接触型のうち、とくにジャンプ-着地動作時に受傷することが多いことも報告されている^{1, 2)}。これは着地時に ACL へ強いストレスが加わるためと考えられる^{4, 5)}。これまでにジャンプ-着地動作における健常人での下肢アライメントや下肢の動作解析に対する研究は散見されるが^{6, 7)}、実際の ACL 不全膝ではど

のように関与しているのかについては明らかでない。また、ACL 損傷患者の関節不安定性の評価は、これまで膝関節に一定の力を負荷した際に生じる異常可動性をみる静的な分析が多く、動作中の不安定性を検討した報告は少ない⁸⁻¹⁰⁾。そこでわれわれは、足底圧の重心の軌跡が膝関節の動揺性を反映するのではないかと考えた。今回、われわれはジャンプ-着地動作における ACL 機能不全の影響を足底圧の動的解析(重心軌跡)から検討した。

症例および方法

被検者は損傷症例 18 例(男性 12 例、女性 6 例)、年齢は平均 23.8±6.5(15~35)歳であった。ACL 単独

損傷 10 例, 内側半月板損傷合併 2 例, 外側半月板損傷合併 3 例, 内外側半月板損傷合併 3 例であった。足底圧の計測時点における Lysholm score は平均 67.7 ± 20.7 (39~90) 点であった。全例ともに受傷後 3 ヶ月以上経過しており, 今回の計測後に ACL 再建術を行なった。

方法は, 床反力計測には Nitta 社製 F-SCAN を使用した。F-SCAN は足形にカットされたセンサーシートを被検者の足底に固定し, 歩行やジャンプなどの動きに応じて発生する圧力の分布を計測する装置である。そこで各被検者の両足ともに裸足の状態で両足底にセンサーシートを固定し, ①患肢片脚でのジャンプ-着地動作, ②健肢片脚でのジャンプ-着地動作, ③両脚でのジャンプ-着地動作の 3 通りの計測をそれぞれ 3 回ずつ行なった。その際に膝は内反・外反しない, さらに内旋・外旋しないように事前に指示してから 10~20 cm ほどの高さのジャンプ-着地動作を数回行なった後, 同様の動作を行ない計測した。その後, 記録したデータからコンピュータ画面上で重心の軌跡を分析した。まず, コンピュータ上で経時的な荷重の均衡点である荷重中心(center of pressure 以下 COP)を計算し, ジャンプ-着地動作中の COP の動きを COP の軌跡として表示した。その軌跡表示した線に対して着地中における足底面の横軸方向(内外方向)を X 座標, 長軸方向(前後方向)を Y 座標とし, 着地中の足底接地部の最も内側を示した位置を X 座標 0 点, 最も後方を示した位置を Y 座標 0 点とした。それに対し荷重の中心 COP が移動する軌跡における最も足先の点 A; (X, Y), 最も踵部の点 B; (x, y) の値の平均を計測した(図 1)。検討項目は患肢および健肢における COP の軌跡の, ①X 軸方向の長さ $|X-x|$, ②Y 軸方向の長さ $|Y-y|$, ③傾き $|Y-y|/|X-x|$ とした。統計解析は Wilcoxon signed ranks test を用い, 有意水準を $p < 0.05$ とした。

結 果

1. COP の軌跡の横軸方向(X 座標)の長さ $|X-x|$

ジャンプ-着地動作時における COP 軌跡の横軸方向の長さは片脚でのジャンプ-着地, 両脚でのジャンプ-着地ともに患肢と健肢の間の有意の差を認め

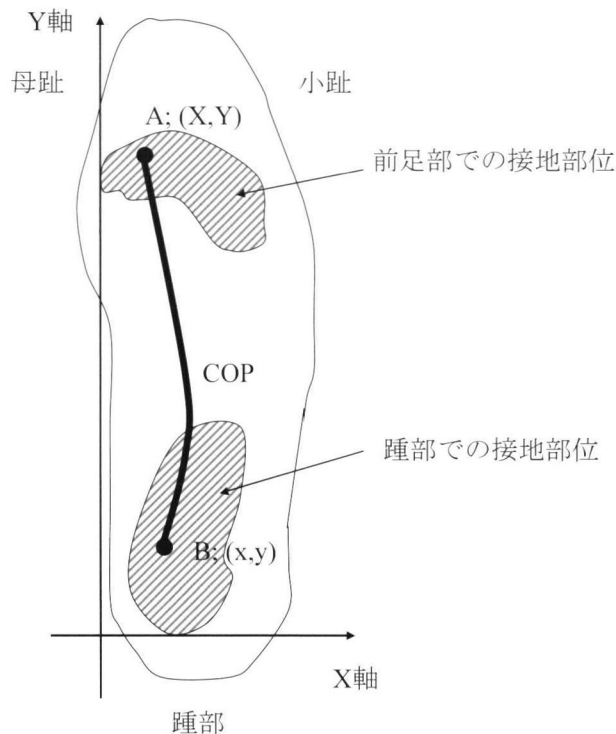


図 1 着地中における COP の座標軸表示

着地中における足底面の横軸方向(内外方向)を X 座標, 長軸方向(前後方向)を Y 座標とし, 着地中の足底接地部の最も内側を示した位置を X 座標 0 点, 最も後方を示した位置を Y 座標 0 点とした。それに対し荷重の中心 COP が移動する軌跡における最も足先の点 A; (X, Y), 最も踵部の点 B; (x, y) の値の平均を計測した。

なかった(表 1)。

2. COP の軌跡の長軸方向(Y 座標)の長さ $|Y-y|$

両脚ジャンプ着地動作における患肢 COP は健肢に比べ長軸方向(Y 座標)の長さが短かった ($p < 0.05$) (表 2)。

3. COP の軌跡の傾き $|Y-y|/|X-x|$

COP の軌跡の傾きである $|Y-y|/|X-x|$ は, 片脚ジャンプ着地では患肢と健肢で有意の差はみられなかった(図 2)。しかし, 両脚ジャンプ着地において患肢は健肢と比較して $|Y-y|/|X-x|$ が小さく, COP の軌跡の傾きは外側に傾いていた(図 3)。

表 1 COP の軌跡の横軸方向 (X 座標) の長さ |X-x|

	患肢	健肢
片脚ジャンプ着地	14.5±13.0	8.0±17.9
両脚ジャンプ着地	11.5±10.4	8.1±7.6

単位 ; mm. mean±SD.

表 2 COP の軌跡の長軸方向 (Y 座標) の長さ |Y-y|

	患肢	健肢
片脚ジャンプ着地	108.9±32.2	111.4±24.9
両脚ジャンプ着地	107.1±27.2	132.7±23.1

単位 ; mm. mean±SD. * $p<0.05$.

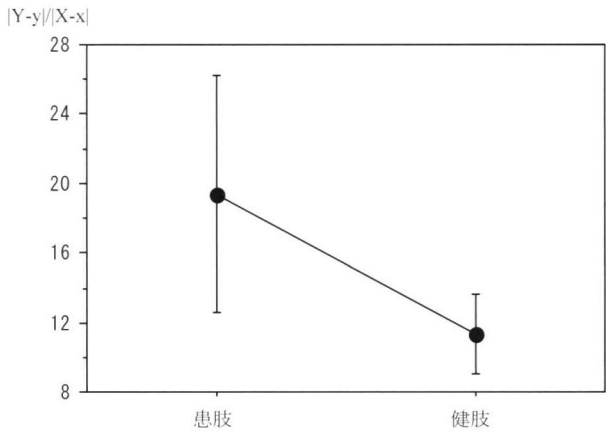


図 2 片脚ジャンプ着地時の COP の軌跡の傾き
 $|Y-y| / |X-x|$

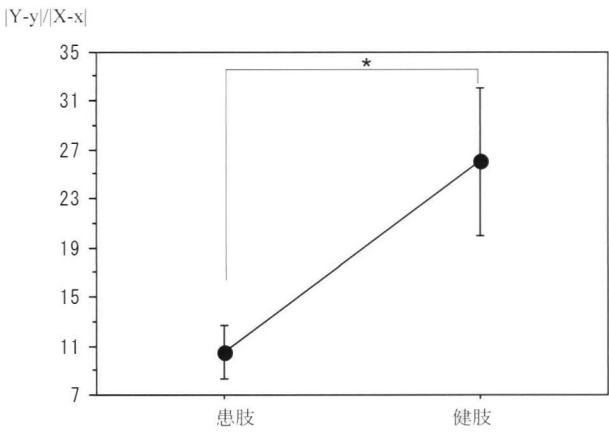


図 3 両脚ジャンプ着地時の COP の軌跡の傾き
 $|Y-y| / |X-x|$

Wilcoxon signed ranks test
* $p<0.05$

考 察

ACL 損傷は受傷機転によって接触型と非接触型に分けられ、そのうち非接触型による受傷が多いといわれている。そのうち受傷機転において、徳重らは、非接触例では 149 例中 68 例 (45.6%) がジャンプ着地時に受傷していたと述べている¹¹⁾。すなわち、ジャンプ着地時の下肢のアライメントと膝関節の回旋が ACL の受傷機転にかかわっていることが示唆される。よってさまざまな方法での下肢のアライメントと膝関節の回旋に対する検討が行なわれている^{8-10, 12, 13)}。Noyes らは健常人を対象としそのジャンプ-

着地時の下肢のアライメントについて、どのようなジャンプ-着地動作が下肢を含めた膝の安定性にかかわっているかについて検討している⁷⁾。しかし ACL 損傷に対しジャンプ-着地動作により下肢の不安定性を客観的に評価することは困難である。また、ACL 損傷膝において歩行時、屈曲伸展時などの動的な足底圧の重心の解析も検討されている^{6, 10)}。そこで、われわれは ACL 損傷の受傷動作として頻度の多いジャンプ-着地動作と足底圧の評価の關係に着目し、ACL 損傷患者を対象としたジャンプ-着地動作の足底圧での重心の軌跡を測定し、

ACL 損傷後の膝関節の可動時に前方引き出し作用が加わる制御に関し動的な分析を行なった。

今回、片脚ジャンプ-着地動作では、患肢・健肢ともに症例ごとに COP の軌跡にばらつきが生じた。症例が ACL 損傷例であり、ジャンプ着地動作に対する不安により症例によってはジャンプの高さが異なり、片脚ジャンプ-着地動作が計測内容として不適当であったかもしれない。しかし、両脚ジャンプ着地動作では、患肢は健肢と比較すると異なる COP が軌跡を示し、ACL 損傷膝における足底圧に対しての客観的所見が得られた。両脚ジャンプ着地動作における患肢、健肢の COP の軌跡の傾向を図 4 に示した。実線①で示す健肢は、ジャンプ動作では COP が踵部から母趾の方向に外側凸の緩やかなカーブで移動し、着地動作ではその逆に母趾から踵部の方向にジャンプ動作の COP 軌跡とほぼ同じラインを移動する。これに対して点線②で示す患肢のジャンプ動作の COP 軌跡は健肢に比べ前足部の COP が外側(小趾側)にあった。村井らは片側 ACL 損傷患者における歩行時の足底圧を測定し、患肢では健肢に比べると荷重により重力中心が外側に偏位していたと報告しており、今回のジャンプ着地動作での検討結果と同様の重心の変化を示していた⁹⁾。また、両脚ジャンプ着地動作における患肢 COP は健肢に比べ長軸方向(Y 座標)の長さが短かった。すなわち重心の移動する前後方向の範囲が少ないことを示し、これが被検者が痛みや不安のために十分にジャンプ-着地ができなかったためか、患肢の筋力低下によるものか、また被検者の膝不安定性を反映したものかは明らかでなく、さらなる今後の検討が必要である。

ACL 損傷膝では、ジャンプ-着地動作の足底の重心は健肢より前方に移動し、外側に偏位する傾向がみられた。この結果が ACL 損傷膝の膝前後動揺性、回旋不安定性を反映したものであるかどうかは明らかでない。そのメカニズムの解明のためには今後、ジャンプ-着地時における 3 次元動作解析、また筋電図などによる膝周囲筋の筋活動評価などが必要であると考えられた。

まとめ

床反力の重心軌跡から ACL 損傷症例に対し、簡単

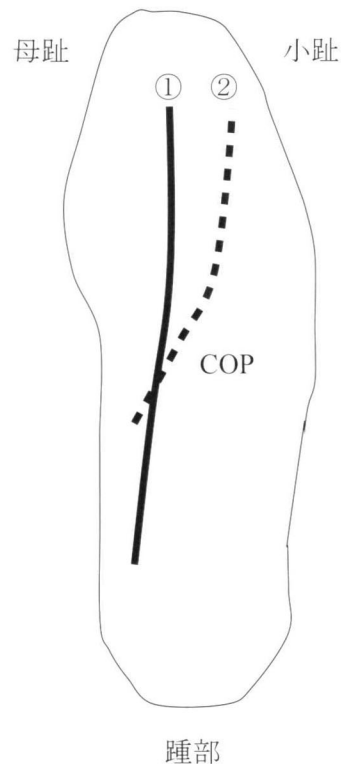


図4 両脚ジャンプ着地動作における患肢、健肢の COP 軌跡のシェーマ

実線①で示す健肢は、ジャンプ動作では COP が踵部から母趾の方向に外側凸の緩やかなカーブで移動し、着地動作ではその逆に母趾から踵部の方向にジャンプ動作の COP 軌跡とほぼ同じラインを移動する。これに対して点線②で示す患肢のジャンプ動作の COP 軌跡は、健肢に比べ前足部の COP が外側(小趾側)にあった。

なジャンプ-着地動作による動的な不安定性について検討した。両脚ジャンプ-着地時に患側の足底圧の COP の軌跡は外側に偏位し、踵に重心が移動しにくい傾向がみられた。この所見は ACL 損傷膝の関節動揺性に関与した可能性があると思われた。

文 献

- 1) 案浦聖凡ほか：前十字靭帯損傷の受傷機転について。整形外科と災害外科，45：339-343，1996。
- 2) 三木英之：非接触型膝前十字靭帯損傷のメカニズム。整・災外，46：1247-1254，2003。
- 3) Noyes FR et al：The symptomatic ACL-deficient

- knee. J Bone Joint Surg, 65-A : 154-174, 1983.
- 4) McNair PJ et al : Landing characteristics in subjects with normal and anterior cruciate ligament deficient knee joints. Arch Phys Med Rehabil, 75 : 584-589, 1994.
 - 5) Cowling EJ et al : The effect of upper-limb motion on lower-limb muscle synchrony. Implications for anterior cruciate ligament injury. J Bone Joint Surg, 83-A : 35-41, 2001.
 - 6) Barber-Westin SD et al : Jump-land characteristics and muscle strength development in young athletes : a gender comparison of 1140 athletes 9 to 17 years of age. Am J Sports Med, 34 : 375-384, 2006.
 - 7) Noyes FR et al : The drop-jump screening test : difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes. Am J Sports Med, 33 : 197-207, 2005.
 - 8) 今本雅彦 : 前十字靱帯損傷膝における動作中の回旋不安定性とその動体制御について. 慶應医学, 74 : 209-220, 1997.
 - 9) 村井 聡ほか : 前十字靱帯損傷膝における歩行解析. 中部整災誌, 42 : 85-86, 1999.
 - 10) Decker MJ et al : Landing adaptations after ACL reconstruction. Med Sci Sports Exerc, 34 : 1408-1413, 2002.
 - 11) 徳重克彦ほか : スポーツによる膝前十字靱帯損傷の受傷のメカニズムに対する検討. 整スポ会誌, 7 : 1-5, 1988.
 - 12) 金井洋夫 : 陳旧性前十字靱帯損傷膝における運動解析. 日整会誌, 67 : 617-630, 1993.
 - 13) Chaudhari AM et al : The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact ACL injury. J Biomech, 39 : 330-338, 2006.

Das De 法を行なった腓骨筋腱脱臼の3症例

Three Cases of Peroneal Tendon Dislocation Treated using Das De Procedure

大野 洋平^{1, 2)} Yohei Ohno高松 浩一¹⁾ Koichi Takamatsu桑原 浩彰¹⁾ Hiroaki Kuwahara

●Key words

Peroneal tendon : Dislocation : Das De procedure

●要旨

目的：Das De 法を行なった腓骨筋腱脱臼3症例を経験したため報告する。

症例：3症例ともサッカーで受傷，疼痛を伴う脱臼を反復するため手術を行なった．1例は短腓骨筋腱の縦断裂を合併していた．2例は術後経過良好であり3ヵ月でサッカーに復帰した．プロサッカー選手の1例は術後3ヵ月で練習中に再脱臼した．

考察：比較的まれな腓骨筋腱脱臼に対する手術方法として Das De 法は他法と比べて手技が煩雑でなく，より解剖学的な修復法であると考え採用した．1例で再脱臼した原因は後療法の短縮，ハイレベルなトレーニングによる過剰な負荷にあると考えられた．

結語：Das De 法は有用な手術法であるが，慎重な適応判断が肝要である．

はじめに

腓骨筋腱脱臼は比較的まれな外傷とされるが，近年スポーツ活動の増加に伴い報告は増えている．その後の疼痛を伴う脱臼反復はしばしば問題となり治療を要す^{1, 2)}．新鮮例に対しては保存的治療が選択されることもあるが，脱臼が習慣化した陳旧例に関しては観血的治療が一般的である^{3~5)}．

Das De 法は腓骨筋腱脱臼に対する観血的治療法の1つであり，外果骨膜とともに剥離した上腓骨筋支帯を外果に再縫合するという解剖学的修復術である^{6~9)}．今回われわれは，Das De 法による観血的治療を行なった3症例を経験したので若干の文献的考

察を加え報告する．なお，3症例ともサッカー選手であり，いずれもサッカー中に受傷，その後脱臼を反復し疼痛が持続するため手術を行なった．

症 例

症例1：34歳男性．2005年10月，趣味のサッカーをプレー中に右足関節を捻って受傷した．疼痛を伴う脱臼を反復しサッカーが困難なため，受傷2.5ヵ月後に当院を紹介受診した．初診時，外果周囲に軽度の腫脹を認め，足関節背屈位での荷重負荷により腓骨筋腱が外果を乗り越えて前方に脱臼するのを確認した(図1)．単純X線および3D-CT像において外果の骨折や形成不全は認めなかったが，外果後方に

大野洋平

〒453-0801 名古屋市中村区太閤3-7-7

名古屋セントラル病院整形外科

TEL 052-452-3188(代表)

1) トヨタ記念病院整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Toyota Memorial Hospital

2) 名古屋セントラル病院整形外科

Department of Orthopedic Surgery, Nagoya Central Hospital



図2 a：単純X線正面・側面像
b：3D-CT像

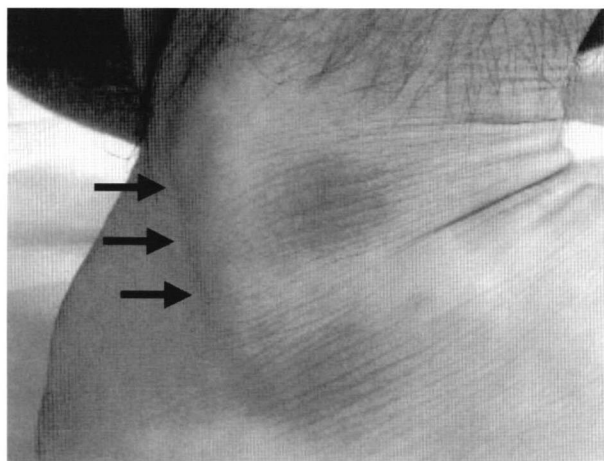


図1 初診時 腓骨筋腱の脱臼を再現

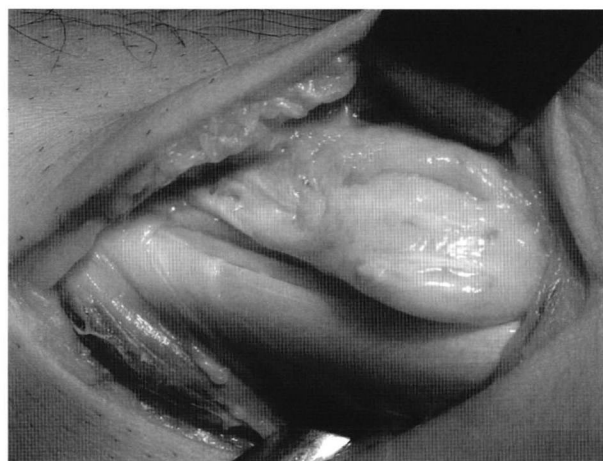


図3 上腓骨筋支帯後方を切開し前方に反転

表面不整像を認めた(図2)．受傷3ヵ月時に観血的治療を行なった．術中，上腓骨筋支帯付着部から外果骨膜が剥離して形成された仮性嚢を認め，長腓骨筋腱が容易に前方に脱臼する所見を認めた(図3)．また，短腓骨筋腱に3cmの縦断裂を認め，脱臼時には外果の後縁が断裂部に陥入していた(図4)．断裂部を縫合した後，Das De法に準じて手術を行なった．上腓骨筋支帯後方を切開し前方に反転した後，外果後縁にドリルで1cm間隔，4箇所穴を開けて

非吸収糸で骨膜を逢着し，さらに切開した上腓骨筋支帯も修復した(図5)．術後3週間のギプス固定後に可動域訓練を開始，足関節装具を装着して全荷重歩行を開始した．3ヵ月で疼痛なく歩行可能，足関節可動域も左右差を認めず，サッカー再開を許可した．短期経過は良好であり再脱臼は認めていない．

症例2：21歳男性．大学サッカー部員．2003年2月，部活中に右足関節を捻って受傷した．一時的に症状は改善するも，再び疼痛が増強し腓骨筋腱脱臼

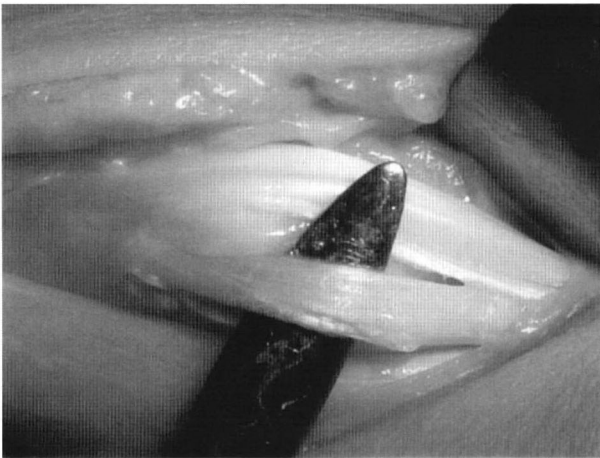


図4 短腓骨筋腱縦断裂部に外果後縁が陥入

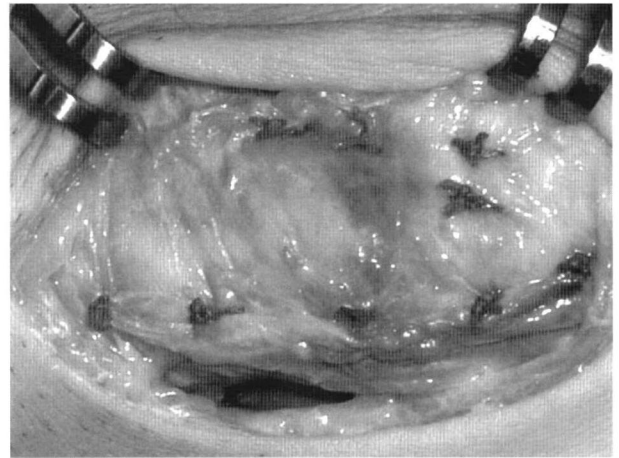


図5 上腓骨筋支帯の縫合後

を反復するようになったため、受傷5ヵ月時にDas De法を施行した。術後10日でギプスを装具に変更し4週でジョギングを開始、2ヵ月で通常練習を再開した。その後、疼痛や再脱臼なくサッカーをプレーできている。

症例3：19歳男性。プロサッカー選手。2005年8月、練習中に左足関節を捻って受傷した。その後経過をみるも脱臼を反復するため、受傷3ヵ月時にDas De法を施行した。術後3週でギプスを除去、足関節装具に変更し徐々にサッカーに復帰、2ヵ月で通常練習を再開した。再脱臼を認めず経過良好であったが、術後3ヵ月時、患側での片脚ジャンプ訓練中に再脱臼した。長期療養が困難なため、現在は疼痛を感じながらもテーピングでプレーを継続している。

考 察

腓骨筋腱脱臼の原因は外傷に伴う上腓骨筋支帯の損傷や、腓骨筋腱や腱溝の形態異常によるといわれるが¹⁰⁾、報告症例は外傷によるものが多い。なかでも上腓骨筋支帯附着部の外果骨膜剥離によって形成されるfalse pouch(仮性嚢)への脱臼が大多数で、腱溝形成不全合併例もまれなようである。発生機序の詳細は解明されていないが⁵⁾、荷重時の足関節背屈強制による腓骨筋の過緊張が原因と推察される。

短腓骨筋腱縦断裂は欧米では比較的多くの報告があるものの本邦ではまれである。慢性足関節不安定

症に合併するといわれるが、とくに腓骨筋腱脱臼への合併やその関係に関する報告は少ない^{2, 11, 12)}。Sobelら¹¹⁾は上腓骨筋支帯の損傷後に短腓骨筋腱が脱臼することで最初の損傷が生じ、その後外果と長腓骨筋腱の間で圧迫されることで損傷が進行するとした。症例1における術中所見でも、短腓骨筋腱が外果に乗り上げる際に、外果の後縁が縦断裂部に陥入し腱を裂いているような印象を受けた。治療に関しては、腱の変性が強くなければ、断裂部の縫合で良好な成績が得られるとされている²⁾。

腓骨筋腱脱臼に対する観血的治療法は多彩な方法が報告されており、大きく分けて、骨切り術、腱溝掘削術、軟部組織による制動術がある^{1-3, 5-9)}。いずれの方法も術後成績は良好ではあるものの、骨切り部の再骨折や過制動による疼痛、健常組織の犠牲、手技が煩雑であることなどが問題とされる^{2, 8)}。それらの点でDas De法は、より解剖学的な修復術であり、健常部への侵襲も少なく比較的手技も簡単である^{2, 6-8)}。先天的な腓骨筋腱溝の形成不全のない、外傷が原因の症例には適した方法と考えて施行した。Das De法原法では、術後外固定は6週間で完全なスポーツ復帰は6ヵ月以降とされるが、症例報告では術後3週間程度のギプス固定で良好な成績が得られているものが多く^{5, 10)}、本症例においても早期復帰を目指して原法より早く後療法を進めた。

症例1では短腓骨筋腱縦断裂部の縫合も同時に行ない、良好な短期結果を得た。症例2においても術後経過は良好であり、比較的早期にサッカーに復帰

することができた。しかし症例3においては術後3ヵ月時に外傷なく再脱臼した。再脱臼をきたした原因は不明であるが、プロのサッカー選手であり練習での片脚ジャンプが過度な負荷となったことは否めない。またDas De法は解剖学的修復法ではあるものの制動力は他法には劣り、修復した上腓骨筋支帯が反復のストレスにより破綻をきたしたものと考えられた。とくにプロのスポーツ選手などハイレベルな競技者の治療法に関しては、後療法を含め慎重な検討が必要であると考えられた。

ま と め

腓骨筋腱脱臼に対するDas De法による治療経験を報告した。1例で短腓骨筋腱縦断裂の合併を認めた。各症例とも術後比較的早期よりサッカーに復帰したが、プロサッカー選手1例において再脱臼を認めた。Das De法の適応や後療法につき、さらなる検討が必要である。

文 献

- 1) 羽柴謙作ほか：外傷性腓骨筋腱脱臼に対する手術手技の改良—Platzgummer変法—。臨整外，35：881-885，2000。
- 2) 石橋恭之ほか：足関節捻挫後の腓骨筋腱障害。臨整外，37：47-53，2002。
- 3) Tan V et al：Surgical peroneal retinaculoplasty：a

surgical technique for peroneal subluxation. Clin Orthop, 410：320-325, 2003.

- 4) 古東司朗：新鮮外傷性腓骨筋腱脱臼に対する保存的治療。整形外科，53：649-652，2002。
- 5) 金澤和貴ほか：プロ野球選手に生じた外傷性腓骨筋腱脱臼の1例。整形外科，56：1712-1714，2005。
- 6) Das De S et al：A repair operation for recurrent dislocation of peroneal tendons. J Bone Joint Surg, 67-B：585-587, 1985。
- 7) Hui JH et al：The Singapore operation for recurrent dislocation of peroneal tendons. J Bone Joint Surg, 80-B：325-327, 1998。
- 8) 富原朋広ほか：腓骨筋腱脱臼の手術治療成績—Das De変法とDu Vries法の比較—。整スポ会誌，24：327-331，2004。
- 9) 井上五郎：腓骨筋腱脱臼の手術的治療Das De法。In：林浩一郎ほか，編。OS NOW。メジカルビュー社，東京：212-217，1991。
- 10) 泉文一郎ほか：術前3D-CTにて評価した外傷性腓骨筋腱脱臼の1例。中部整災誌，47：1045-1046，2004。
- 11) Sobel M et al：Longitudinal splitting of the peroneus brevis tendon：an anatomic and histologic study of cadaveric material. Foot Ankle, 12：165-170, 1991。
- 12) 前野晋一ほか：腓骨筋腱損傷の5例。整形外科，54：1513-1516，2003。

膝屈筋腱を用いた解剖学的 2 重束前十字靱帯再建術における Endobutton 設置に関する問題点の検討

Complications of Endobutton Fixation in the Anatomic Double-bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction using Hamstring Tendon Graft

近藤 英司
遠山 晴一

Eiji Kondo
Harukazu Tohyama

宮武 慎
安田 和則

Shin Miyatake
Kazunori Yasuda

●Key words

前十字靱帯，解剖学的再建術，合併症

Anterior cruciate ligament : Anatomic reconstruction : Complication

●要旨

目的は解剖学的 2 重束前十字靱帯再建術における Endobutton 設置に関する問題点を明らかにすることである。症例は Endobutton を組み込んだ膝屈筋腱を用いて再建術を行なった 107 例である。単純 X 線を用いて設置した計 214 個の Endobutton に関する検討を行なった。術中、Endobutton を flip した後に button の軟部組織への迷入が後外側線維束 (PLB) 5 個および前内側線維束 1 個の計 6 個において認められた。術後、Endobutton と大腿骨骨皮質との間に 2 mm 以上の間隙を認めた症例が PLB 側 5 個に認められた。とくに PLB 用移植材料の Endobutton 設置時には嚴重な注意を要する。

はじめに

著者らは、前十字靱帯 (ACL) の前内側および後外側線維束 (AMB・PLB) の解剖学的付着部の中心に骨孔を作製し、膝屈筋腱を移植する解剖学的 2 重束 ACL 再建術を開発し、2000 年より臨床応用を行ってきた¹⁻³⁾。本術式においては、1 皮切にて 2 本の移植材料を大腿骨へ固定するために Endobutton を使

用するが⁴⁾、近年、Endobutton 設置に関して button の脱転、転位、および骨孔内陥入などいくつかの問題点が指摘されている⁵⁻⁷⁾。本研究の目的は、著者らが行なっている解剖学的 2 重束 ACL 再建術式における Endobutton 設置に関する問題点を明らかにすることである。

近藤英司

〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7

北海道大学大学院医学研究科機能再生医学講座

運動機能再建医学分野

TEL 011-706-7211/Fax 011-706-7822

E-mail ejik@med.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院医学研究科機能再生医学講座運動機能再建医学分野

Department of Sports Medicine and Joint Reconstruction Surgery,

Hokkaido University Graduate School of Medicine

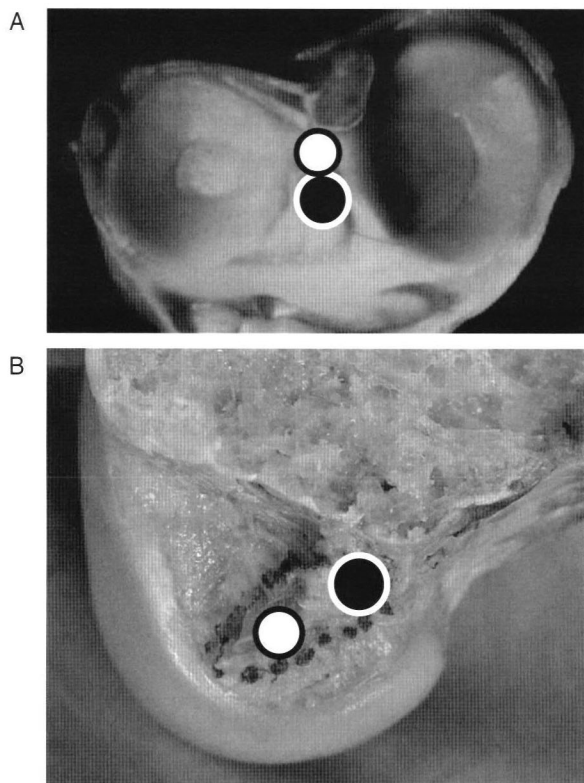


図1 解剖学的2重束前十字靱帯再建術の前内側線維束(●)および後外側線維束(○)用骨孔作製位置
(A)脛骨側骨孔、(B)大腿骨側骨孔。

症例および方法

1. 対象症例

症例は、2003～2004年にEndobuttonを組み込んだ膝屈筋腱ハイブリッド代用材料を使用し解剖学的2重束ACL再建術を行なった107例である。性別は男性69例、女性38例、年齢は平均25歳(14～62歳)であった。全ての手術は、北海道大学病院および他の3つの関連施設で、1人の術者が一定の手技で行なった。これらの全症例において術中および術後に発生した全てのEndobutton設置に関する手技的トラブルおよび合併症を前向きに調査した。

2. 解剖学的2重束前十字靱帯再建術

脛骨骨孔は、膝90°屈曲位において、Wire-navigator^{8～10)}をPLB脛骨付着部へ刺入して、Indica-

torがPLB大腿骨付着部中心へ向くように固定後、K-wireを正常PLB脛骨付着部中心に刺入し5～6mm径の骨孔を作製した。次にWire-navigatorをAMB脛骨付着部中心のやや後方へ刺入し、IndicatorをAMB大腿骨付着部中心へ向くように固定後、K-wireを正常AMB脛骨付着部に刺入し6～8mm径の骨孔を作製した(図1A)。大腿骨骨孔は、脛骨側AMB用骨孔よりK-wireを約2時(10時)の方向に刺入し、まず4.5mm径のEndobutton用の骨孔を作製した。次に内側portalから鏡視し、K-wireを脛骨側PLB用骨孔からPLB大腿骨付着部中心へ刺入した。このK-wireをガイドとしてEndobutton用の大腿骨骨孔を作製した。再びK-wireを両大腿骨骨孔に挿入しAMB用は6～8mm径、およびPLB用は5～6mm径で長さ約25～30mmの骨孔を関節内より作製した(図1B)。

3. 移植材料の固定および後療法

AMB用の膝屈筋腱ハイブリッド代用材料⁴⁾は、半腱様筋腱を半切し同長に切りそろえた薄筋腱と2重折りにして6～8mm径のAMB用の移植材料とした。残りの半腱様筋腱を5～6mm径のPLB用の移植材料とした。脛骨側にはポリエステルテープ(LK-10, Neoligament, UK)を、大腿側にはEndobuttonを組み込んだEndobutton-CLまたはEndobutton-CL-BTB(Smith & Nephew, Andover, MA, USA)を通し、移植材料を作製した(図2)。まずPLB用のハイブリッド代用材料を移植し、次にAMB用のそれを移植した(図3)。Endobuttonをflipし、各代用材料を骨孔内に設置した後、膝10°屈曲位とし、各脛骨側テープに靱帯再建用張力計(メイラ社、名古屋市)を取り付けそれぞれ別々の30Nの張力を2分間与え、2本のステープル(メイラ社、名古屋市)にて固定した(図4A, B)。術後の後療法は、同一のACL再建術後プロトコル¹¹⁾に基づいて行なった。

4. 評価

解剖学的2重束前十字靱帯再建術を行なった107例で設置した合計214個のEndobuttonに関して、術中の手術記録、術直後、術後1週、および12週に撮影した膝関節正面および側面の単純X線写真を用いて、術中および術後の問題点に関する検討を行

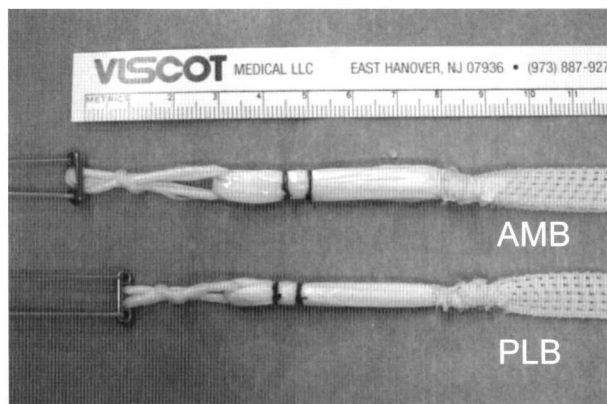


図2 膝屈筋腱ハイブリッド代用材料
AMB：前内側線維束用移植材料。
PLB：後外側線維束用移植材料。

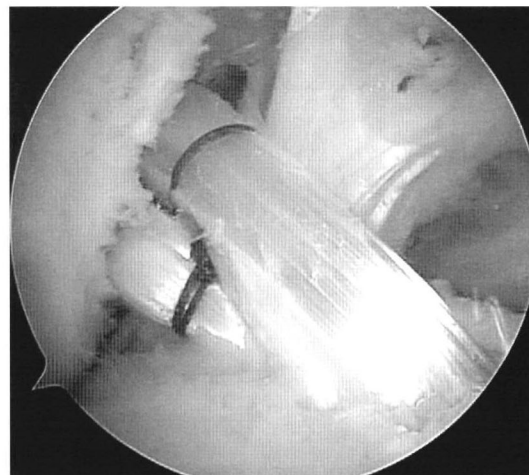
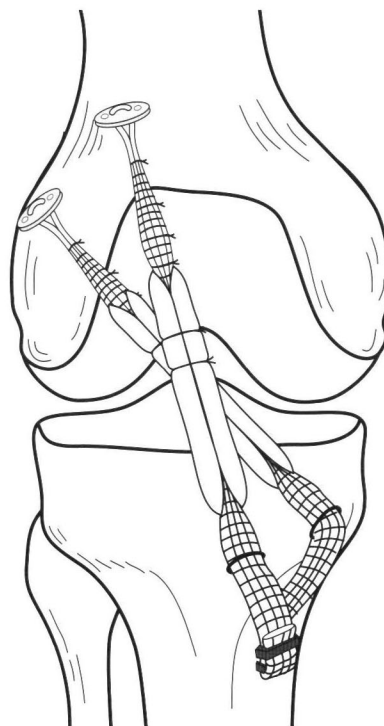


図3 解剖学的位置に再建された前内側および
後外側線維束用移植材料の関節鏡所見



A



B

図4 A：術後の単純X線膝関節正面像
B：解剖学的2重束前十字靱帯再建術のシエーマ

表1 Endobutton と大腿骨骨皮質との間に 2mm 以上の間隙を認めた例

	Endobutton と大腿骨骨皮質の間隙		
	(+)	(-)	計
PLB 用移植材料	10 個	97 個	107 個
AMB 用移植材料	1 個	106 個	107 個
計	11 個	203 個	214 個

chi-square test (*p=0.0053)

なった. Endobutton と大腿骨骨皮質との距離に関しては X 線写真の拡大率を考慮し, 2mm 以上を間隙ありと定義した.

術後 9 ヶ月以上経過した 46 例に関しては, KT-2000 arthrometer (MedMetric, San Diego, CA, USA) による膝屈曲 20° における膝前方不安定性の患健側差の計測を行なった. 統計学的解析は, Chi-square test および Mann-Whitney U test を用い, 有意水準は 5% とした.

結 果

単純 X 線にて Endobutton と大腿骨骨皮質との間に 2mm 以上の間隙を認めた例は, 214 個中 11 個 (5%) であった. その内訳は 10 個が PLB 用移植材料, 1 個が AMB 用移植材料であり, PLB 用移植材料は, AMB 用移植材料よりも有意に間隙を認めた症例が多かった (表 1).

Endobutton と大腿骨骨皮質との間に 2mm 以上の間隙を認めた上述の 11 個のうち, Endobutton を flip した直後に, 以下に述べる独自の方法によって Endobutton の筋膜や筋肉内への迷入が疑われ術中 X 線撮影によって Endobutton の位置を確認した症例が, PLB 用移植材料 5 個および AMB 用移植材料 1 個の, 214 個中 6 個 (3%) において認められた. Endobutton の迷入は, 移植材料に張力を与えることによって大腿外側部の皮膚に凹みができること (Dimple sign) や鏡視下に一度遠位へ移動した移植腱が, 力を除くと再び骨孔内の近位へ引き込まれる現象 (Spring sign) により判断した. これらの症例では大腿部に約 2cm の小切開を加えて迷入を解除してから脛骨側の固定を行なった (図 5A, B).

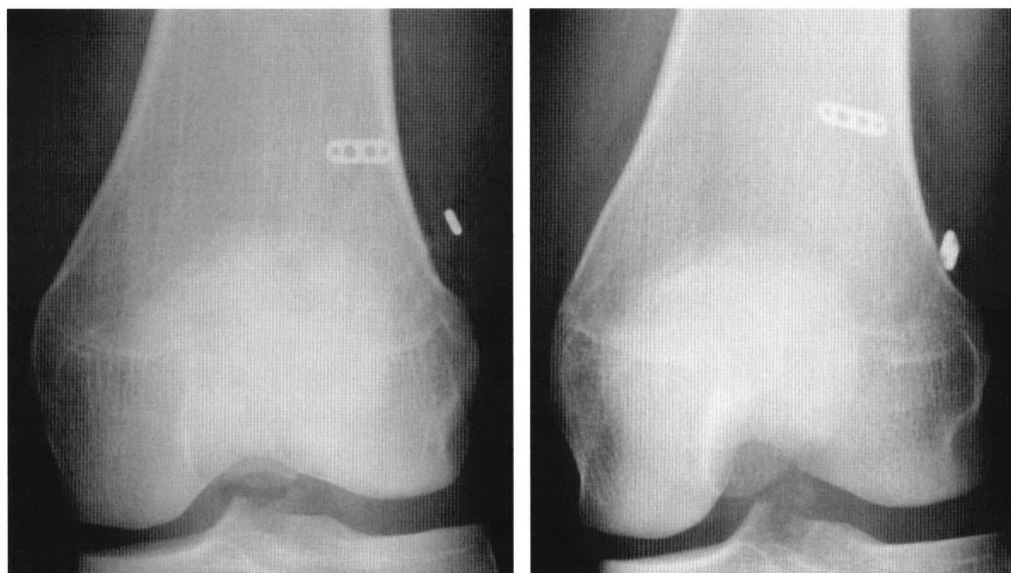
一方, 5 個 (2%) においては, 術後に PLB 用移植

材料の Endobutton と大腿骨骨皮質との間に 2mm 以上 (2~3mm) の間隙を認めた. そのうち 2 個は術後 1 週の X 線撮影にて間隙の減少がみられた. 2mm 以上の間隙を認めた症例での膝前方不安定性の対患健差は, 平均 1.0 ± 1.6 mm, 間隙を認めなかった 41 症例では 0.8 ± 1.9 mm) であり, 両群の間に有意差はなかった.

考 察

Endobutton 設置に関する合併症として Muneta ら⁵⁾ は, 術後 18 ヶ月において Endobutton の関節内への脱転を報告し, Karaoglu ら⁶⁾ は骨孔内陥入を報告している. 本研究では Endobutton の設置不良を 214 個中 11 個 (5%) に認めた. そのうち 10 個は PLB 側であり, その頻度は AMB 側より有意に高かった. また Endobutton の明らかな軟部組織への迷入が PLB 側 5 個および AMB 側 1 個の 6 個 (3%) において認められた.

著者らの行なっている再建では経脛骨手技にて大腿骨骨孔を作製するため, 大腿骨における Endobutton の位置はほぼ一定である^{12, 13)}. AMB 用移植材料の Endobutton は大腿骨顆上部前面に設置されるのに対し, PLB 用移植材料の Endobutton は大腿骨外上顆縁に設置されるため腸脛靱帯と最も近接する. 解剖学的に大腿骨外上顆部は厚い骨膜に覆われ, さらに腓腹筋腱外側頭付着部, 外側関節包, および外側広筋が存在する. そのため, 不用意に Endobutton を引き出し過ぎると容易に腸脛靱帯を穿破したり, あるいはそれらの軟部組織内に button が設置される. 以下の要因が, Endobutton 設置不良が AMB 側より PLB 側に有意に多い理由として考えられた. その原因としては, 大腿骨骨孔長の計測ミス, Endobutton



A

B

図5 後外側線維束用移植材料の Endobutton が軟部組織へ迷入した症例
大腿部に小切開を加え Endobutton を再設置した。
A：整備前，B：整備後。

の不用意な引き出し過ぎなど未熟な flip 操作に加えて、骨孔径と移植材料径の不適合や Endobutton ドリルと実際の直径の差が少ないことにより button の引き出しに困難が生じた可能性などが考えられる。その対策および予防として、とくに PLB 用移植材料の固定に際しては、術中の X 線撮影や透視による観察、および正確な大腿骨骨孔長の計測と移植材料の flip する位置に正確にマーキングするなど、手術チームは button の flip 操作に習熟する必要があると考えられた。

Endobutton が軟部組織内に迷入したことを術中に発見することは、非常に重要である。Flip 操作が不能になることは button がある組織内に存在する重要な徴候であるが、それを突き抜けると button は flip するようになるため、この flip できるようになったことに安心してはならない。

一方、術後の Endobutton と大腿骨骨皮質の 2mm 程度の間隙は膝前方不安定性に関する臨床成績に影響を与えていなかった。その理由として症例によっては、button が厚い骨膜や腓腹筋腱外側頭付着部に固定され術後の緩みが起きなかった可能性が考えられる。しかし、術中に Endobutton の位置を修正した

症例では、その放置による臨床成績への影響が危惧された。とくに PLB 側の移植材料の設置時には AMB 側のそれ以上に嚴重な注意を要すると考えられた。

本研究は術後 3 ヶ月～2 年の短期間の経過観察であるため、今後は Endobutton 設置不良による疼痛や脱転などの発生に留意し、さらに長期の経過観察も必要と考えられた。

結 語

1. 解剖学的 2 重束前十字靱帯再建術式における Endobutton 設置に関する問題点を明らかにした。
2. Endobutton に関しての問題点を 11 個 (5%) に認め、そのうち 10 個は PLB 側に関するものであった。

文 献

- 1) Yasuda K et al : Anatomic reconstruction of the anteromedial and posterolateral bundles of the

- anterior cruciate ligament using hamstring tendon grafts. *Arthroscopy*, 20 : 1015-1025, 2004.
- 2) 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.
 - 3) Yasuda K et al : Surgical and biomechanical concept of anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Oper Tech Orthop*, 15 : 96-102, 2005.
 - 4) 東 千夏ほか：解剖学的前十字靱帯前内側および後外側線維束再建術における自家屈筋腱 Hybrid 移植材料の作製方法と移植の実態. 関節鏡, 29 : 149-153, 2004.
 - 5) Muneta T et al : Intra-articular detachment of the Endobutton more than 18 months after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 15 : 775-778, 1999.
 - 6) Karaoglu S et al : An unidentified pitfall of Endobutton use : case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 10 : 247-249, 2002.
 - 7) 黒田早苗ほか：解剖学的二重束 ACL 再建術後の Endo-Button の転位. 日本整形外科学会雑誌, 80 : 533, 2006.
 - 8) 安田和則ほか：自家腱および人工材料からなる膝前十字靱帯再建用ハイブリッド代用材料の開発. 膝, 17 : 128-134, 1992.
 - 9) Yasuda K et al : Graft site morbidity with autogenous semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med*, 23 : 706-714, 1995.
 - 10) Yasuda K et al : Effects of initial graft tension on clinical outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 25 : 99-106, 1997.
 - 11) 遠山晴一ほか：膝靱帯損傷のリハビリテーション. 整・災外, 39 : 411-419, 1996.
 - 12) 近藤英司ほか：解剖学的前十字靱帯前内側および後外側線維束再建術によって作製される骨孔角度に関する X 線学的検討. Rosenberg 法との比較. 関節鏡, 30 : 39-45, 2005.
 - 13) Kondo E et al : Radiologic evaluation of femoral and tibial tunnels created with the transtibial tunnel technique for anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 23 : 869-876, 2007.

柔道中に生じた肘頭裂離骨片を伴った 上腕三頭筋腱皮下断裂の1例

Triceps Tendon Rupture with Avulsion Fracture of the Olecranon in a Judo Player : A Case Report

森谷 浩治¹⁾ Koji Moriya

高橋 勇二²⁾ Yuji Takahashi

●Key words

上腕三頭筋腱, 皮下断裂, 骨腱付着部

Brachial triceps tendon : Rupture : Osseous tendon insertion

●要旨

目的：自家筋力により腱付着部で上腕三頭筋腱皮下断裂が生じたと思われる症例を経験し、発症誘因について検討したので報告する。

症例：15歳，男性．柔道中に肘伸展位で左手をつき，小さな肘頭裂離骨片を伴う上腕三頭筋腱皮下断裂を受傷した．受傷9日後に肘頭に骨孔をあけて，断裂した上腕三頭筋腱を縫着した．術後1年で肘関節自動可動域は伸展/屈曲 $-5^{\circ}/135^{\circ}$ で，肘関節伸展力は徒手筋力テストで5に回復した．

考察：腱付着部の強度は骨端線の影響を強く受けるため，閉鎖直後は肘頭裂離骨片を伴う上腕三頭筋腱皮下断裂を発症しやすいと考えられた．

はじめに

上腕三頭筋腱は尺骨肘頭に強固に停止している．その皮下断裂は筋腱損傷1,014例中4例のみに発生するまれな外傷で¹⁾，受傷原因は介達外力によるものが多いと報告されている²⁾．今回，基礎疾患や腱変性がないと考えられる若年者発生例を経験し，その発症誘因について検討したので報告する．

症 例

症例：15歳，男性．

主訴：左肘関節痛．

既往歴・家族歴：特記すべきことなし．

現病歴：柔道試合中に投げられ受け身をとった際に，左肘関節伸展位で手掌をつき転倒し受傷した．翌日に当科を受診した際，左肘関節は肘頭内側近位に圧痛がみられ，同部に陥凹が触知された．疼痛のため重力下での肘関節伸展は -20° ，屈曲は 65° と制限されていた．腹臥位で重力に抗しての自動伸展は

森谷浩治

〒430-8558 浜松市中区住吉2-12-12

聖隷浜松病院手の外科・マイクロサージャリセンター

TEL 053-474-2222/FAX 053-471-6050

1) 聖隷浜松病院手の外科・マイクロサージャリセンター

Hand and Microsurgery Center, Seirei Hamamatsu Hospital

2) 聖隷浜松病院運動器リハビリテーション科

Department of Musculo-skeletal Rehabilitation, Seirei Hamamatsu Hospital



図1 初診時肘関節自動伸展

- a : 重力下.
- b : 重力の影響を最小にした状態.
- c : 抗重力.

不能であった(図1). 左肘関節X線側面像で肘頭近位にflake sign³⁾と呼ばれる小骨片の存在を認めた(図2). 受傷後4日目に肘関節MRIを施行し, T2強調画像で上腕三頭筋腱肘頭附着部を中心に著明な信号上昇および腱自体のたわみが確認できた(図3). 以上から上腕三頭筋腱が肘頭附着部から裂離骨片を伴って断裂していると判断し, 受傷後9日目に全身麻酔下に手術を施行した.

手術所見: 肘関節後方アプローチで展開すると上腕三頭筋腱は血腫を伴った脆弱な肉芽組織で肘頭と連続していた. 肉芽組織を切除すると上腕三頭筋腱は骨片とともに肘頭から裂離していた. 断端は毛羽立っていたが, 近位側で関節包を含む深層は肘頭と連続していた. 肘頭より近位へ転位した裂離骨片は小さく, 骨接合は困難と判断した. そのため肘頭に骨孔をあけ, 引き抜き縫合で断裂した上腕三頭筋腱

を肘頭へ再縫着した(図4).

術後経過: 術後は上腕三頭筋腱の肘頭縫着部に過度な緊張がかからず, 良肢位に近い肘関節屈曲 80° で上腕ギプス固定を施行した. 術後2週間で -30° の伸展を制限した装具を装着して, 肘関節自動可動域訓練を開始した. 装具は術後4週から伸展制限を解除し, 術後12週で除去した. 術後1年時, 肘関節自動可動域は伸展 -5° , 屈曲 135° であり, 肘関節伸展力は徒手筋力テスト5まで回復した(図5). 日本整形外科学会肘機能評価法は96点であった.

考 察

主な上腕三頭筋腱皮下断裂の報告をまとめると, その発生年齢は平均29.7歳で, 比較的若年者に発生することがわかる(図6)^{2, 4~11)}. また受傷原因は,



a



b

図2 初診時X線写真

a : 患側. 側面像で肘頭近位に flake sign と呼ばれる小骨片 (矢印) を認める.
b : 健側.

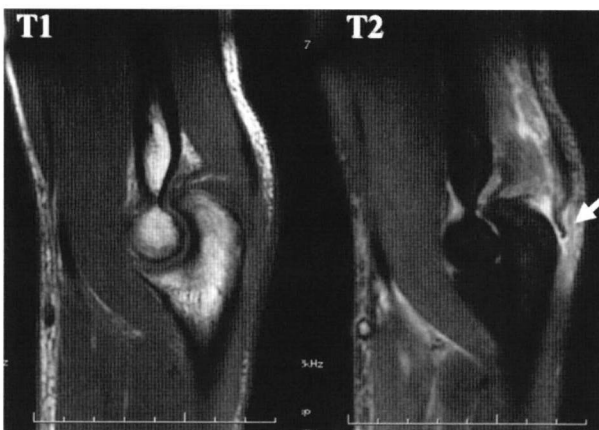


図3 受傷後4日MRI

T2 強調画像で、上腕三頭筋腱肘頭付着部を中心に著明な信号上昇および腱自体のたわみ (矢印) を認める。

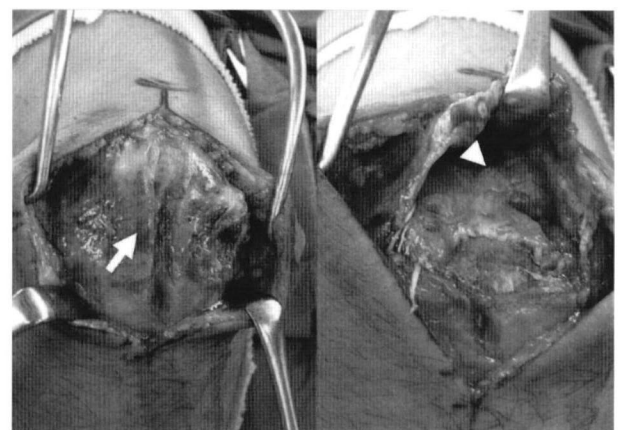


図4 術中所見

上腕三頭筋腱は瘢痕組織で肘頭と連続していた (矢印). 近位側で関節包を含む深層は肘頭と連続していた (矢頭).

肘関節伸展位での上腕三頭筋牽引力による介達外力が、肘頭部の打撲や切創による直達外力より圧倒的に多いと報告されている^{2, 12)}。よって上腕三頭筋腱皮下断裂は若年者、介達外力発生例が多数を占めるという特徴を有している。われわれは肘頭裂離骨片を伴う若年者、介達外力発生例の原因として、肘頭部骨質や腱付着部の問題に加え、受傷外力の負荷形式が関係しているのではないかと考えている。

裂離骨片を引き起こす骨質の誘因として、高齢者では骨粗鬆症が、若年成人では骨端線閉鎖不全が挙

げられる。本症例では、健側肘関節X線写真から肘頭部骨端線は完全に閉鎖しており (図2)、骨質に問題はなかったと考えられる。一方、腱付着部は骨端線の影響を強く受け、閉鎖直後は構造上弱いとされている¹³⁾。肘頭部の骨端核出現は8~10歳、骨端線閉鎖は14~17歳であり¹⁴⁾、その閉鎖様式は前方から後方へと進行する⁷⁾。よって肘頭後方に位置する上腕三頭筋腱付着部は最も骨端線の影響を受ける部位であり、肘頭骨端線閉鎖に呼応するように、10歳代後半で上腕三頭筋腱皮下断裂が好発することは充分



図5 術後1年時の抗重力下肘関節自動伸展

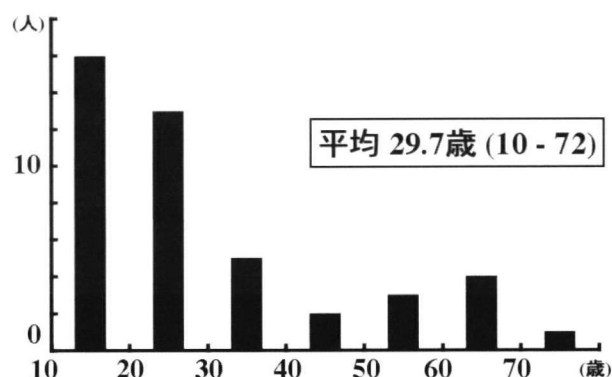


図6 主要な報告をまとめた発生年齢分布
発生年齢は10～20歳代に集中する。

考えられる。

受傷外力の負荷形式において、Noyesらは急速な負荷では骨より強度の弱い靱帯で断裂するのに対し、緩徐な負荷では靱帯付着部で骨折が生じると報告している¹⁵⁾。受傷時に本症例が手掌をついてから体を支え転倒するまでに時間を要していたとすれば、上腕三頭筋による緩徐な牽引ストレスが肘頭へ働き、裂離骨片を伴った皮下断裂が発生する可能性は充分考えられる。

まとめ

- 1) 柔道中に生じた肘頭裂離骨片を伴った上腕三頭筋腱皮下断裂の1例について報告した。
- 2) 重力に抗した肘関節自動伸展困難を認めたため、引き抜き縫合による靱帯修復術を施行した。
- 3) 発生誘因として骨端線閉鎖から間もないこと、受傷時に緩徐な牽引ストレスが加わったことが推測された。

文 献

- 1) Anzel SH et al : Disruption of muscles and tendons—an analysis of 1,014 cases. *Surgery*, 45 : 406-414, 1959.
- 2) 阿部圭宏ほか：肘頭裂離骨折を伴った上腕三頭筋皮下断裂の治療経験. *日手会誌*, 21 : 700-704, 2004.

- 3) Morrey BF : Triceps tendon repair and reconstruction. In : Morrey BF, ed. *The Elbow*. 2nd ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia : 193-204, 2002.
- 4) Tarsney FF : Rupture and avulsion of the triceps. *Clin Orthop*, 83 : 177-183, 1972.
- 5) Farrar EL et al : Avulsion of the triceps tendon. *Clin Orthop*, 161 : 242-246, 1981.
- 6) Clayton ML et al : Rupture of the triceps tendon with olecranon bursitis—a case report with a new method of repair. *Clin Orthop*, 184 : 183-185, 1984.
- 7) Viegas SF : Avulsion of the triceps tendon. *Orthop Rev*, 19 : 533-536, 1990.
- 8) Wagner JR et al : Rupture of the triceps muscle at the musculotendinous junction : a case report. *J Hand Surg*, 22-A : 341-343, 1997.
- 9) 森 薫ほか：上腕三頭筋腱皮下断裂の2例. *臨整外*, 27 : 847-850, 1992.
- 10) 川口雅久ほか：尺骨神経障害を呈した肘頭裂離骨折を伴う上腕三頭筋皮下断裂の1例. *日肘会誌*, 7 : 157-158, 2000.
- 11) 田崎憲一ほか：上腕三頭筋腱皮下断裂. *日肘会誌*, 8 : 163-164, 2001.
- 12) Morrey BF : Tendon injuries about the elbow. In : Morrey BF, ed. *The Elbow and Its Disorders*. 2nd ed, WB Saunders CO, Philadelphia : 492-504, 1993.

- 13) Woo S et al : Insertions. In : Woo S et al, eds. Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissues. American Academy of Orthopaedic Surgeons, Park Ridge : 129-166, 1988.
- 14) Tachdjian MO : Introduction. In : Wickland EH Jr, ed. Pediatric Orthopdeics. 2nd ed, Vol 1, WB Saunders CO, Philadelphia : 1-103, 1990.
- 15) Noyes FR et al : Biomechanics of anterior cruciate ligament failure : an analysis of strain-rate sensitivity and mechanisms of failure in primates. J Bone Joint Surg, 56-A : 236-253, 1974.

肩関節前方脱臼時の病態および整復法に関する実態調査

Survey on Clinical Condition for Anterior Dislocation of the Shoulder

今井 一博¹⁾ Kazuhiro Imai 黒澤 一也³⁾ Kazuya Kurosawa
黒澤 恵子³⁾ Keiko Kurosawa 渡會 公治⁴⁾ Koji Watarai

●Key words

肩関節前方脱臼, 病態調査, X線画像

Anterior dislocation of the shoulder : Survey on clinical condition : X-ray picture

●要旨

外傷性肩関節前方脱臼の受傷後早期の病態および整復法について検討した。対象は23例で脱臼時および整復後のX線正面像より体幹軸/上腕骨軸角度, 体幹軸/肩甲骨関節窩角度を計測し, また整復時の疼痛について調査した。体幹軸/上腕骨軸角度, 体幹軸/肩甲骨関節窩角度ともに脱臼時に比較して整復後に有意に減少しており, 脱臼時には上腕骨, 肩甲骨ともに肢位異常が生じていたことが示唆された。整復時痛は強い順に挙上位整復法, 外旋法, Hippocrates法, Stimson法, 逆Stimson法であった。逆Stimson法は整復時に肩甲骨が固定されず自由に動く生理的な整復法で整復時痛が少なかったものと思われた。

緒 言

スポーツにおいて肩関節脱臼は全脱臼のなかでも高頻度に発症する外傷である。外傷性肩関節脱臼の分類として前方脱臼, 後方脱臼, 下方脱臼があるが¹⁾, 95%程度が前方脱臼である²⁾。診断に際し, Bankart lesion・Hill-Sachs lesion・大結節骨折といった合併損傷には留意されているが, 脱臼時に肩甲骨および上腕骨がいかなる状態にあるかの病態については十分なデータがなく不明な点が多い。後ろ向き研究でのX線画像の検討により肩関節前方脱

臼時には上腕骨だけではなく肩甲骨の肢位異常があることが示唆された³⁾が, 前向き研究にて検証する必要がある。非外傷性不安定肩に関して病理力学的検討により, 肩甲骨の肢位異常が存在すると上腕骨頭の求心性が損なわれることが指摘されている⁴⁾。

また整復方法には挙上位整復法, Hippocrates法, Stimson法, Kocher法などがあり, 近年外旋法といった新しい方法が提唱されてきている⁵⁾。しかしながら, 肩甲骨の肢位異常など肩関節脱臼の病態からみた整復法の報告はない。本研究では, 前向き研究にて肩関節前方脱臼時および整復時の画像形態から上腕骨・肩甲骨の肢位状態を検討すること, また脱臼

今井一博
〒222-0036 横浜市港北区小机町3302-5
横浜市スポーツ医科学センター整形外科
TEL 045-477-5050/FAX 045-477-5052

- 1) 横浜市スポーツ医科学センター整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama Sports Medical Center
- 2) 東京都立墨東病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Metropolitan Bokutoh Hospital
- 3) 菅平高原クリニック
Sugadaira Kogen Clinic
- 4) 東京大学大学院総合文化研究科
Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

整復法の実態調査を行なって肩甲骨の肢位から脱臼整復法を考察することを目的とした。

方 法

2005年7月～9月までスポーツで生じた肩関節前方脱臼患者で本人の同意が得られた23例を対象とした。全例男性で平均年齢 18.7 ± 2.7 歳(15～24歳)であった。受傷スポーツはラグビー21例、サッカー1例、アメリカンフットボール1例で、全症例が受傷したグラウンドからただちに受診していた。脱臼整復前に立位でX線撮像を行ない、脱臼整復後に再度立位でX線撮像を行なった。X線画像是肩甲骨関節窩の前後縁が重なり線状に描出されている立位正面像を使用し、鉛直方向を体幹軸として、体幹軸に対する上腕骨軸の角度A(humeral abduction angle)、体幹軸に対する肩甲骨関節窩の角度B(scapular downward tilt angle)を計測した(図1)。角度の計測には 1° 単位で測定できる角度計を使用し、 1° 単位で計測した。

競技名、競技歴、受傷原因、肩関節脱臼の既往歴、脱臼時・整復時・整復後のそれぞれの疼痛について対象者に回答してもらい(図2)、整復前合併症・整復法・整復後合併症につき診療医師が記録した。整復法の選択は患者への説明と同意のもとに診療医師の裁量で行ない、同一の整復法を2回試みて整復できなかった場合には異なる整復法を用いた。

結 果

体幹軸/上腕骨軸角度Aは脱臼時に $20.8 \pm 10.3^\circ$ が整復後には $10.1 \pm 6.5^\circ$ と有意に減少した(Wilcoxon signed-ranks test, $p < 0.0005$)。また体幹軸/肩甲骨関節窩角度Bは脱臼時に $10.6 \pm 9.8^\circ$ が整復後には $2.0 \pm 7.8^\circ$ に有意に減少した($p < 0.005$)。

脱臼整復法はHippocrates法が8例、逆Stimson法が7例、挙上位整復法が2例、外旋法が2例、Stimson法が1例で、整復を2回試みて整復できなかった症例が3例あり、各症例ともに異なる整復法で3回目に整復した。それぞれ、逆Stimson法で整復できずHippocrates法で整復、Hippocrates法で整復できず麻酔(チアミラールナトリウム静脈内投与)下に逆

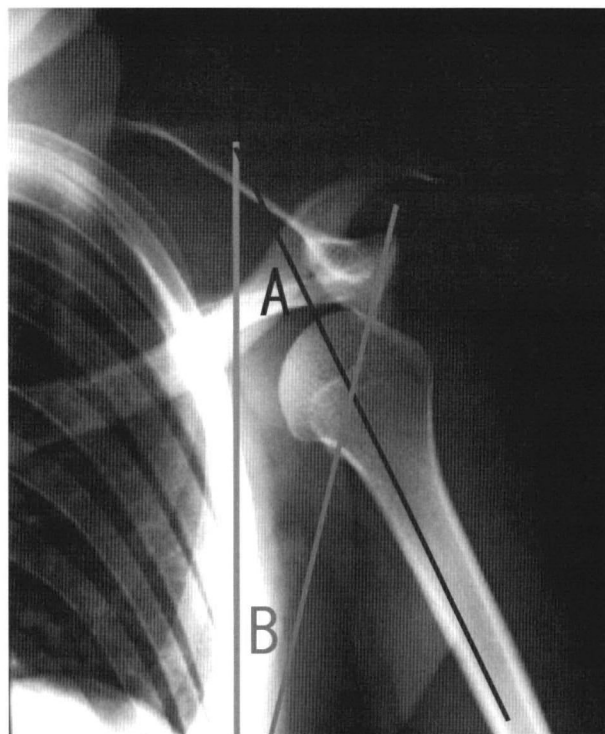


図1 角度計測

A: 体幹軸/上腕骨軸角度。

B: 体幹軸/肩甲骨関節窩角度。

Stimson法で整復、Hippocrates法で整復できず麻酔下に挙上位整復法で整復した。

Hippocrates法で整復できた8例の脱臼時痛が 7.8 ± 1.7 、整復時痛が 6.0 ± 2.4 で、3例が初回脱臼(脱臼時痛 8.0 ± 0.0 、整復時痛 7.3 ± 1.2)・5例が反復性脱臼(脱臼時痛 7.6 ± 2.2 、整復時痛 5.2 ± 2.7)であった。逆Stimson法で整復できた7例の脱臼時痛が 7.4 ± 2.8 、整復時痛が 4.0 ± 1.2 で、4例が初回脱臼(脱臼時痛 6.5 ± 3.4 、整復時痛 4.0 ± 1.6)・3例が反復性脱臼(脱臼時痛 8.7 ± 1.2 、整復時痛 4.0 ± 0.0)であった。挙上位整復法で整復できた2例の脱臼時痛が 9.0 ± 1.4 、整復時痛が 8.0 ± 2.8 で、1例が初回脱臼(脱臼時痛8.0、整復時痛6.0)・1例が反復性脱臼(脱臼時痛10.0、整復時痛10.0)であった。外旋法で整復できた2例の脱臼時痛が 7.0 ± 1.4 、整復時痛が 7.0 ± 4.2 で、1例が初回脱臼(脱臼時痛6.0、整復時痛4.0)・1例が反復性脱臼(脱臼時痛8.0、整復時痛10.0)であった。Stimson法で整復できた1例は初回脱臼で脱臼時痛10.0、整復時痛6.0であった。複数

本人記入

氏名 _____ 年齢 _____ 歳 男 女

連絡先：携帯電話番号 _____

帰省先電話番号 _____

_____ 会社 大学 高校 中学 チーム名 _____

競技名： ラグビー サッカー スキー スノーボード _____

競技歴： _____ 年 _____ ケ月

受傷原因： 転んだ ぶつかった タックルされた タックルしにいった
腕を外側にもっていかれた 腕を後ろにもっていかれた
その他 (_____)

今までに肩を脱臼したことがありますか？ 有る ない

ある場合、何回ありますか？ _____ 回

初めて脱臼したのはいつですか？ 中1 中2 中3 高1 高2 高3 _____ 歳

手術を受けましたか？ 受けた 受けない

以下は診療後に記入して下さい

今回の脱臼では痛みがどの程度でしたか？下の顔の表情を参考に10段階で評価して下さい。

脱臼時（ここに来たとき）

脱臼をいれている最中

今（脱臼がはいった状態）



2 4 6 8 10

0 全く痛みがない 2 ほとんど痛みがなく、かなり快適な状態
4 軽度の痛みがあり、少し辛い 6 中程度の痛みがあり、辛い
8 かなり痛みがあり、とても辛い 10 耐えられないほど強い痛みがある

上記内容を個人情報やプライバシーが守秘されることを条件に学術目的で使用することを承諾していただけますか？

承諾する 承諾しない（承諾しなくても診察方法、治療方法に変わりはなく不利益を受けることはありません）

図2 対象者本人が記入する調査項目

の整復法を試みた3例では、逆 Stimson 法で整復できず Hippocrates 法で整復した症例は反復性脱臼で脱臼時痛 8.0、整復時痛 10.0、Hippocrates 法で整復できず麻酔下に逆 Stimson 法で整復した症例は初回脱臼で脱臼時痛 6.0、整復時痛 8.0、Hippocrates 法で整復できず麻酔下に挙上位整復法で整復した症例は反復性脱臼で脱臼時痛 8.0、整復時痛 8.0であった。

全症例 23 例中、11 例が初回脱臼で脱臼時痛が 7.3 ± 2.2 、整復時痛が 5.6 ± 2.0 、整復後痛 2.7 ± 1.0 、12 例が反復性脱臼で脱臼時痛が 8.2 ± 1.6 、整復時痛が 6.3 ± 2.9 、整復後痛 3.7 ± 1.7 で初回脱臼と反復性脱臼に疼痛の差はみられなかった。

Hippocrates 法 1 例で整復前にみられなかった Hill-Sachs lesion が整復後にみられた。対象者が回答した整復時の疼痛は、強い順に挙上位整復法、外旋法、Hippocrates 法、Stimson 法、逆 Stimson 法であっ

た。脱臼時痛を基準としたときの整復時痛は強い順に外旋法、挙上位整復法、Hippocrates 法、逆 Stimson 法、Stimson 法であった(表 1)。いずれの症例も脱臼してから 1 時間未満で整復されていた。

考 察

前向き研究にて脱臼時と比較して体幹軸/上腕骨軸角度 A、体幹軸/肩甲骨関節窩角度 B とともに整復後に減少していた。この結果は今井らが報告した後ろ向き研究³⁾と一致しており、脱臼時には上腕骨が外転、肩甲骨が下方回旋していることが示唆された。整復には肩甲骨の肢位異常も改善させる必要があるが、脱臼整復時に肩甲骨が固定された状態だと肩甲骨の肢位異常が改善しにくく非生理的である。

挙上位整復法では肩甲骨の下方回旋が改善する方

表1 結果：脱臼整復法および脱臼時・整復時・整復後の疼痛

	年 齢	脱臼時痛 [†]	整復時痛 [†]	整復後痛 [†]
Hippocrates 法 (n=8)	16.6±1.2	7.8±1.7	6.0±2.4	3.3±1.5
逆 Stimson 法 (n=7)	19.3±2.6	7.4±2.8	4.0±1.2	2.9±1.6
挙上位整復法 (n=2)	18.5±2.1	9.0±1.4	8.0±2.8	3.0±1.4
外旋法 (n=2)	22.0±0.0	7.0±1.4	7.0±4.2	4.0±2.8
Stimson 法 (n=1)	16.0	10.0	6.0	4.0
複数の整復法 (n=3*)	21.7±2.1	7.3±1.2	8.7±1.2	3.3±1.2

†：本人記入による疼痛点数。

*：逆 Stimson 法で整復できず Hippocrates 法で整復した症例 1 例，Hippocrates 法で整復できず麻酔を使用し逆 Stimson 法で整復した症例 1 例，Hippocrates 法で整復できず麻酔を使用し挙上位整復法で整復した症例 1 例。

向に動くが、肩甲骨周囲筋(僧帽筋・菱形筋・前鋸筋・肩甲挙筋)に収縮を伴ったまま肩甲骨が動くので疼痛が強かったものと思われた。また外旋法、Hippocrates 法はいずれも肩甲骨が固定された状態での整復法で、そのため整復時痛が強かったものと思われた。一方 Stimson 法は肩甲骨周囲筋の緊張を伴わず肩甲骨が自由に動く状態での整復法のため疼痛が少なかったものと考えられる。

逆 Stimson 法は患者を仰臥位として助手が両手で胸部を押さえて体幹を固定し、術者が上腕を遠位前方に牽引して整復する方法で、Stimson 法と逆の姿勢で行なうため逆 Stimson 法と呼んでいる(図3)。筋緊張がないように牽引することが肝要で Stimson 法と比較して短時間で整復される。逆 Stimson 法は肩甲骨が固定されず自由に動くのでより生理的な整復法で、整復時痛が少なかったものと思われた。

本研究では初回脱臼と反復性脱臼に疼痛の差はみられなかった。反復性脱臼であっても疼痛の少ない愛護的な脱臼整復が望まれる。本研究の限界として整復時の疼痛のみを指標として整復法の評価をしていることが挙げられる。整復法と長期臨床成績について検討することが必要である。肩関節脱臼によって肩甲骨および上腕骨の位置異常が生じるが、肩甲骨の位置異常には疼痛からの逃避的な要素も含まれる。疼痛からの逃避的な要素がどの程度肩甲骨の肢位に影響しているかの検討は今後の課題である。また脱臼整復時に骨、軟部組織がどのような状態にあるのか X 線透視・超音波(エコー)・MRI などで検討することも今後の課題である。



図3 逆 Stimson 法

患者を仰臥位として助手が両手で胸部を押さえて体幹を固定し、術者が肘関節屈曲位で上腕を遠位前方に牽引して整復する。

結 語

1. 肩関節前方脱臼時には上腕骨・肩甲骨ともに肢位異常が生じていた。
2. 整復時の疼痛は逆 Stimson 法で他の整復法に比較して少ない傾向にあった。
3. 逆 Stimson 法は肩甲骨の肢位異常を改善するのに生理的な整復法で整復時痛が少なかったものと思われた。

文 献

- 1) Rockwood CA Jr: Subluxations and dislocations about the shoulder. In: Rockwood CA Jr, ed. Fractures Vol. 1. Lippincott, Philadelphia: 722-858,

- 1984.
- 2) Cave EF et al : Posterior dislocations. In : Care EF, ed. Trauma Management. Year Book Medical Publishers, Chicago : 437, 1974.
- 3) 今井一博ほか：肩関節前方脱臼における上腕骨外転および肩甲骨回旋の検討. 整スポ会誌, 25 : 379-384, 2006.
- 4) von Eisenhart-Rothe R et al : Pathomechanics in a traumatic shoulder instability. Clin Orthop, 433 : 82-89, 2005.
- 5) Eachempati KK et al : The external rotation method for reduction of acute anterior dislocations and fracture-dislocations of the shoulder. J Bone Joint Surg, 86-A : 2431-2434, 2004.

肩関節上方関節唇損傷に対する保存的治療の成績に影響する因子の検討

Analysis of Factors Influencing the Outcomes of Nonsurgical Treatment for SLAP Lesion of the Shoulder

橋口 宏¹⁾ Hiroshi Hashiguchi 伊藤 博元²⁾ Hiromoto Ito
南 和文¹⁾ Kazufumi Minami 大場 俊二³⁾ Shunji Ohba

●Key words

肩関節上方関節唇損傷, 保存的治療, 肩関節後方タイトネス

SLAP lesion : Nonsurgical treatment : Posterior tightness of the shoulder joint

●要旨

肩関節上方関節唇損傷(SLAP lesion)に対する保存的治療の成績に影響を及ぼす因子を明確にするため, 保存的治療有効群 27 例と無効群 13 例における患者背景, 理学所見および画像所見についてロジスティック回帰分析を用いて検討した. 有意差を認め高いオッズ比を示した因子は罹病期間, 保存療法開始後 2 ヶ月 90°外転位全回旋可動域, 年齢であった. 罹病期間や年齢などの不可避の因子は改善不能であるが, 肩関節可動域は適切なりハビリテーションにより改善が可能である. SLAP lesion に対する保存的治療を奏功させるためには肩関節可動域, とくに 90°外転位全回旋可動域の早期改善が重要であることが示唆された.

緒 言

投球障害肩は過度の連投や投げ込みなどの over-use により発症するスポーツ障害である. その病態としては関節唇や腱板などの軟部組織変化や骨棘などの反応性骨性変化であるが, その両者が多彩に混在することにより複雑な病態を呈している.

肩関節上方関節唇損傷は 1985 年に Andrews¹⁾が投球によって生じる上腕二頭筋長頭腱・関節唇複合体損傷として最初に報告し, その後 1990 年に

Snyder²⁾が上方関節唇の剥離を SLAP lesion と命名してから投球障害肩の 1 病態として広く認識されている.

SLAP lesion を含め投球障害肩に対する治療法としては保存的治療が第 1 選択であり, 多くの症例で治療が奏功し競技活動への復帰が可能となる. しかし, 保存的治療が奏功せず競技活動を断念する症例やレベルダウンとなる症例も認められる. 今回, 投球動作での overuse により発症した SLAP lesion 症例に対する保存療法の治療結果を調査し, その成績に影響を及ぼす因子について検討を行なったので報

橋口 宏

〒270-1694 千葉県印旛郡印旛村鎌苅 1715

日本医科大学千葉北総病院整形外科

TEL 0476-99-1111

1) 日本医科大学千葉北総病院整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School Chiba Hokusoh Hospital

2) 日本医科大学整形外科科学教室

Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School

3) 大場整形外科クリニック

Ohba Orthopaedic Clinic

表 1 評価因子

患者因子	年齢, 野球歴, 罹病期間, ポジション
肩関節可動域	初診時およびリハビリ開始後 1・2・3 ヶ月時に測定 測定項目: 下垂位外転・前方挙上・外旋・内旋 外転 90°位内旋・外旋・全回旋可動域
圧痛部位	大結節, 烏口突起, 腱板疎部など
不安定性検査	sulcus test, relocation test, apprehension test など
徒手検査	impingement test (Neer, Hawkins, Ellman), O'Brien test, SSP test, compression-rotation test, Clunk test, abduction force test など
単純 X 線所見	Bennett 骨棘, 肩峰下骨棘, 大結節不整像・骨硬化像
MRI 所見	腱板関節包面断裂

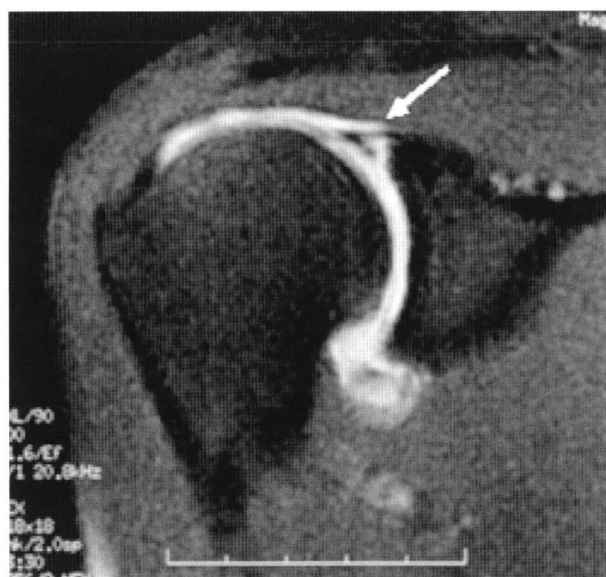


図 1 SLAP lesion
関節造影 MRI (T1 強調・脂肪抑制像) にて上方関節唇の関節窩からの剥離(矢印)が認められる。

告する。

方 法

対象は野球の投球動作での overuse により発症し, 肩関節造影 MRI にて確定診断を得た SLAP lesion 40 例である(図 1)。明らかな外傷を契機に発症した SLAP lesion 症例は対象より除外した。症例の内訳は全例男性で, 年齢は平均 21.7 歳(16~36 歳), 投球側は右 39 例, 左 1 例であった。野球歴は平均 12.6 年(5~25 年), ポジションは投手 18 例, 捕手 3 例, 内野手 12 例, 外野手 7 例, 罹病期間は平均

10.8 ヶ月(2 日~7 年)であった。全例に対してメディカルチェックおよびフォームチェックを行ない, 保存的治療として肩関節可動域訓練, 腱板機能訓練, 肩甲帯周囲筋トレーニング, 全身のストレッチなどのリハビリテーションおよび関節内または肩峰下滑液包内注射, 投薬などを行なった。保存的治療の結果, もとのポジションに復帰できた症例は 27 例であった。一方, 最終的に手術的治療を行なった症例が 7 例, ポジション変更した症例が 4 例, 野球を断念した症例が 2 例であった。

保存的治療の成績に影響を及ぼす因子を検討するため, 保存的治療が有効で完全復帰した 27 例と無効であった 13 例の患者因子, 理学所見, 単純 X 線所見および MRI 所見を検討項目として比較した。

患者因子としては年齢, 野球歴, 罹病期間, ポジションを検討項目とした。理学所見としては, 初診時および保存的治療開始後 1 ヶ月, 2 ヶ月, 3 ヶ月での肩関節可動域について検討を行なった。各可動域は健側差(%)で比較し, 下垂位内旋は椎体差で検討した。その他の理学所見として圧痛の部位, 肩関節不安定性検査, 各種徒手検査についても検討を行なった(表 1)。

X 線学的所見としては Bennett 骨棘(図 2), 肩峰下骨棘, 大結節不整像や骨硬化像の有無について検討した。MRI 所見としては腱板関節包面断裂(図 3)の有無について検討を行なった。

統計学的検討にはロジスティック回帰分析を用いた。使用したソフトは SPSS(エス・ピー・エス・エス社, Ver. 11.5J)で, 有意確率 5%未満を有意差ありとして各因子のオッズ比を算出した。



図2 Bennett 骨棘
関節窩後下方の関節包付着部に骨棘(矢印)を認める。

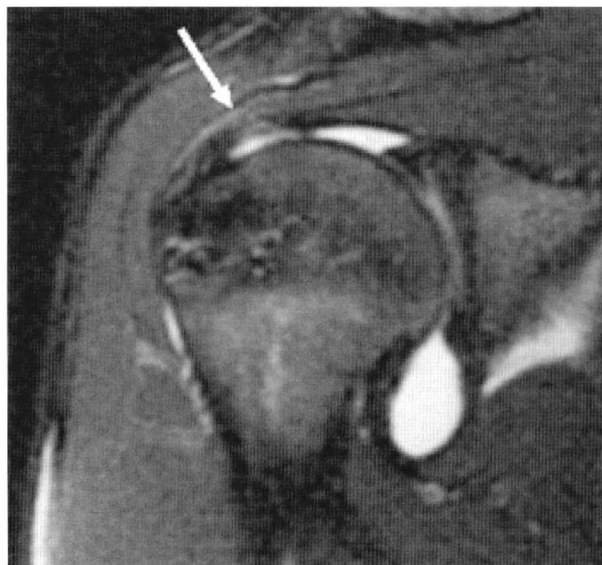


図3 腱板関節包面断裂
関節造影MRI(T1強調・脂肪抑制像)にて腱板関節包面に不全断裂像(矢印)が認められる。

表2 影響因子

年齢	p=0.001	野球歴	p=0.001
罹病期間	p<0.001	投手	p=0.033
下垂位外旋可動域	初診時 p=0.016	リハ後1ヵ月	p=0.023
	リハ後2ヵ月 p=0.018	リハ後3ヵ月	p=0.016
下垂位内旋可動域	初診時 p=0.012	リハ後1ヵ月	p=0.014
	リハ後2ヵ月 p=0.021	リハ後3ヵ月	p=0.018
90°外転位全回旋可動域	リハ後2ヵ月	p=0.001	
90°外転位内旋可動域	リハ後2ヵ月	p=0.016	
Bennett 骨棘	p=0.007	腱板関節包面断裂	p=0.032

結 果

有意確率5%未満となり統計学的に有意であった患者因子としては年齢、野球歴、罹病期間、ポジションであった。ポジションとしては投手が有意確率5%未満であった。

肩関節可動域では、初診時から保存的治療開始後3ヵ月までの外旋可動域および内旋可動域、保存的治療開始後2ヵ月の90°外転位全回旋可動域および内旋可動域が有意確率5%未満であった。

画像所見としては、単純X線所見のBennett 骨棘

およびMRI所見の腱板関節包面断裂が有意確率5%未満であった(表2)。

治療成績が低下する倍率を示す各因子のオッズ比は、患者因子としては年齢が10歳上がるごとに12倍、野球歴が10年長くなるごとに11.6倍、罹病期間が10ヵ月長くなるごとに14.3倍であった。肩関節可動域としては保存的治療開始後2ヵ月90°外転位全回旋可動域が10%減少するごとに13.8倍であった。Bennett 骨棘はない群に対してある群が7.2倍であった(表3)。高いオッズ比を示した因子は患者因子、肩関節可動域であり、理学所見にはオッズ比が算出されなかった。

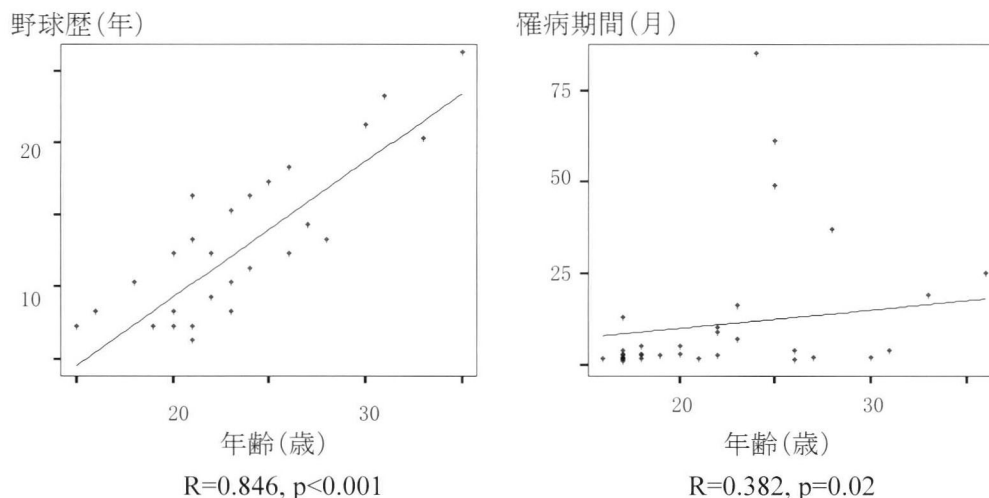


図4 年齢と野球歴・罹病期間の相関
年齢に対して野球歴および罹病期間ともに正の相関関係が認められる。

表3 オッズ比

順位	因子	オッズ比
1	罹病期間	14.3
2	リハ後2ヵ月90°外転位全回旋可動域	13.8
3	年齢	12.0
4	野球歴	11.6
5	リハ後2ヵ月90°外転位内旋可動域	9.2
6	Bennett 骨棘	7.2
7	初診時下垂位内旋可動域	6.3
8	初診時外旋可動域	5.8
9	リハ後2ヵ月下垂位内旋可動域	5.8
10	リハ後2ヵ月外旋可動域	5.2
11	腱板関節包面断裂	4.6
12	投手	4.5

考 察

連投や投げ込みなどの overuse により生じた SLAP lesion に対しては保存的治療が第1選択であり、その治療法としては投球中止や腱板機能訓練、ストレッチなどが行なわれる。多くの症例で治療が奏効し競技活動への復帰が可能となるが、保存的治療が無効でレベルダウンや手術的治療が必要となる症例も少なからず存在する。保存的治療の成績に影響を及ぼす因子を明確にすることは患者のリハビリテーションに対するモチベーションを高め、さらに

保存的治療か手術的治療かを選択するうえでも重要な一助となる。

保存的治療の成績に影響する患者因子では、年齢と野球歴、年齢と罹病期間に正の相関関係が認められた(図4)。さらに、画像所見である Bennett 骨棘や腱板関節包面断裂を認める群と認めない群では、認める群が有意に高い年齢を示していた(図5)。つまり、野球歴が長く年齢の高い症例では罹病期間も長くなるため、SLAP lesion に加えて Bennett 骨棘や腱板関節包面断裂が併発したものと考えられた。腱板断裂や骨棘などの不可逆的変化の併発は疼痛を惹起する可能性のある病態を複雑化し、より保存的治療に抵抗するものと考えられた。

治療成績に影響する因子である投手や Bennett 骨棘、腱板関節包面断裂、年齢、罹病期間などは初診時に既に認められる不可避的因子であり、保存的治療による改善は不可能である。一方、90°外転位全回旋可動域制限などのリハ開始後2ヵ月での可動域制限は、それに対する重点的な治療により改善することが可能な因子である。

肩関節可動域制限、とくに90°外転位内旋可動域制限は glenohumeral internal rotation deficit (GIRD) と呼ばれオーバーヘッドスポーツの選手に認められる所見であり、overuse などによる肩関節後方筋群の緊張や後方関節包の拘縮により生じるものである^{3, 4)}。後方タイトネスにより GIRD を生じると外

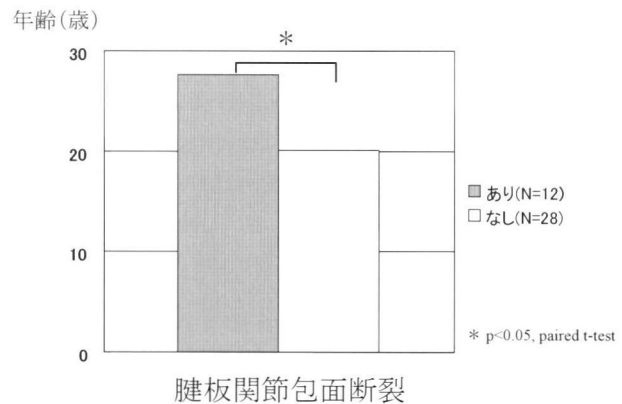
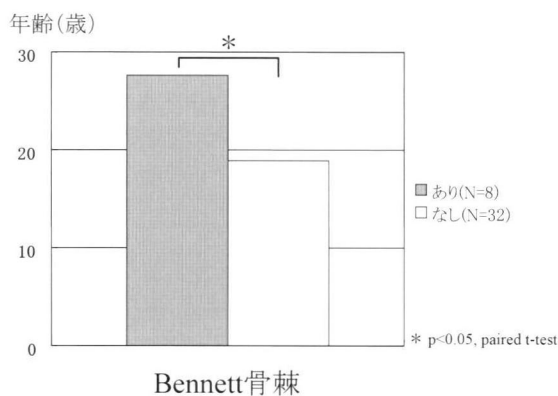


図5 年齢と Bennett 骨棘・腱板関節包面断裂の合併

Bennett 骨棘および腱板関節包面断裂を認める群は、認めない群に対して年齢が有意に高いことが認められる。

転・外旋位での上腕骨頭の偏位が起こり⁵⁾、この偏位が上腕二頭筋長頭腱や関節唇に剪断応力を加えて SLAP lesion が生じるとされている^{6, 7)}。さらには骨頭の偏位や SLAP lesion が internal impingement を惹起し腱板関節包面断裂をも引き起こす^{8, 9)}。また、GIRD と external rotation gain (ERG) と呼ばれる外旋可動域増大の比率が 1 以上である場合には、構造的破綻を生じる危険性が高いとの指摘もなされている⁷⁾。今回行なった検討でも、90°外転位全回旋可動域制限や 90°外転位内旋制限は SLAP lesion の保存的治療の成績に影響を与える因子であり、GIRD や GIRD/ERG>1 という状態を反映するものである。GIRD の改善、つまり後方タイトネスの改善は上腕骨頭の偏位を減少させ、SLAP lesion への負荷を軽減させることとなる。肩関節後方のストレッチ、とくに sleeper stretch などを中心的行ない^{4, 7)}、GIRD を含めた 90°外転位全回旋可動域を早期に改善させることは SLAP lesion に対する保存的治療を奏効させるうえで重要な点であると考えられる。

結 語

1. 保存的治療を行なった SLAP lesion 40 例の治療成績に影響を及ぼした因子について検討を行なった。
2. 影響因子としては、罹病期間、投手、肩関節可動域制限、Bennett 骨棘、腱板関節包面断裂が示

唆された。

3. SLAP lesion に対する保存的治療を奏効させるためには、肩関節可動域、とくにリハ開始後早期の 90°外転位全回旋可動域の改善が重要であると考えられた。

文 献

- 1) Andrews JR et al : Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. Am J Sports Med, 13 : 337-341, 1985.
- 2) Snyder SJ et al : SLAP lesion of the shoulder. Arthroscopy, 6 : 274-279, 1990.
- 3) Burkhart SS et al : Shoulder injuries in overhead athletes : the "dead arm" revisited. Clin Sports Med, 19 : 125-158, 2000.
- 4) Burkhart SS et al : The disabled throwing shoulder : spectrum of pathology. I Pathoanatomy and biomechanics. Arthroscopy, 19 : 404-420, 2003.
- 5) Fitzpatrick MJ et al : Development of cadaveric models of a thrower's shoulder. J Shoulder Elbow Surg, 14 : 49s-57s, 2005.
- 6) Burkhart SS et al : The peel back mechanism : its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. Arthroscopy, 14 : 637-640, 1998.
- 7) Burkhart SS et al : The disabled throwing shoul-

- der : spectrum of pathology. III The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. Arthroscopy, 19 : 641-661, 2003.
- 8) Walch et al : Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterior superior glenoid rim. An anatomic study. J Shoulder Elbow Surg, 1 : 238-243, 1992.
- 9) Jobe CM : Posterior superior glenoid impingement : expanded spectrum. Arthroscopy, 11 : 530-536, 1995.

プレート固定後橈骨骨幹部再骨折した ラグビー選手の2例

Refractures of the Radius in Rugby Players after Plate Fixation : A Report of Two Cases

絹笠 友則¹⁾ Tomonori Kinugasa
西浦 康正²⁾ Yasumasa Nishiura

金森 章浩²⁾ Akihiro Kanamori

●Key words

ラグビー, 橈骨骨折, 再骨折

●要旨

トップリーグに所属するラグビー選手において、プレート固定を行ない、一度骨癒合が得られた後に再骨折を生じた橈骨骨折の2例を経験したので報告する。2例ともプレート自体の折損はなく、1例はプレート遠位端、もう1例はプレート近位端のスクリュー挿入部で骨折を生じた。2例とも、プレートを抜去し、再度プレート固定を行なった。順調に骨癒合を得、術後6ヵ月で競技に復帰した。前腕骨骨折に対するプレート固定術後の再骨折は、プレート抜去後に生じることがよく知られているが、プレートが入った状態での再骨折は非常にまれである。しかし、激しいコンタクトスポーツを行なうスポーツ選手では、その可能性を念頭に置くべきである。

緒 言

トップリーグに所属するラグビー選手において、プレート固定を行ない、一度骨癒合が得られた後に再骨折を生じた橈骨骨幹部骨折の2例を経験したので報告する。

症 例

症例1：25歳、男性。ポジション；フルバック。
主訴：左前腕部痛。

現病歴：2003年12月、試合中に相手選手に乘られ受傷し、当科を受診した。左橈骨中1/3の骨幹部骨折と診断し、即日SYNTHES社小型DCPプレート(7穴)を用い、観血的整復内固定術を行なった。順調に骨癒合を得(図1)、可動域制限もなく競技に復帰したが、2004年12月、試合中再度相手選手に乘られ再受傷し、再診した。

単純X線所見：橈骨はプレートの遠位端のスクリュー挿入部で再骨折をしていた(図2)。

手術：受傷後2日目に手術を行なった。前回アプローチ(Henry approach)を遠位に延長して進入しプレートを抜去した。橈骨を整復し、橈骨外側にSYN-

絹笠友則
〒300-2622 つくば市要 1187-299
筑波記念病院整形外科
TEL 029-864-1212

1) 筑波記念病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Tsukuba Memorial Hospital
2) 筑波大学大学院人間総合科学研究科臨床医学系整形外科教室
Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba



図1 症例1：初回手術5ヵ月後の単純X線
骨折部は完全に骨癒合した。正面像では
radial bowingが増大し、側面像では背側に
やや凸に変形した。



図2 症例1：再受傷後の単純X線
橈骨はプレート遠位端のスクリュー挿
入部(矢印)のところで再骨折した。

THES 社 LC-LCP プレート スモール(7穴)を当て固定した。

経過：術後2週シーネ固定を行なった後、可動域訓練を開始した。順調に骨癒合を得(図3)、可動域も正常に回復し、術後6ヵ月で競技に復帰した。術後1年半の現在、再骨折はない。

症例2：28歳，男性．ポジション；センター．
主訴：右前腕部痛。

現病歴：2001年9月，ラグビープレー中に受傷し，右橈骨中1/3の骨幹部骨折を生じ，他院にてプレート固定を行なった。順調に骨癒合を得，競技に復帰したが(図4)，2004年12月，試合中相手選手の足の間に腕を挟まれた状態でモールに巻き込まれ受傷した。受傷後6日目，前医にて右橈骨再骨折と診断され手術目的で当院へ紹介された。

単純X線所見：橈骨はプレート近位端のスクリュー挿入部のところで再骨折をしていた(図5)。

手術：受傷後13日目に手術を行なった。前回アプ

ローチ(Henry approach)を近位に延長して進入しプレート抜去した。骨折部を整復し，近位骨片に対しては前回プレート固定部に重なるように SYNTHES 社 LCP リコンストラクションプレート 3.5(10穴)を当て固定した。

経過：術後2週シーネ固定を行なった後，可動域訓練を開始した。順調に骨癒合を得(図6)，可動域も正常に回復し，術後6ヵ月で競技に復帰した。術後1年半の現在，再骨折はない。

考 察

前腕骨骨折の治療では，プレート固定術が一般によく行なわれる。前腕骨骨折に対するプレート固定術後の再骨折は，プレート抜去後に生じることがよく知られているが¹⁾，プレートが入った状態での再骨折は非常にまれで，その報告は少ない。Laboskyらは，プレート固定を行なった前腕骨骨折80症例中1例においてプレート端で再骨折したと報告し



図3 症例1：再手術3ヵ月後の単純X線
骨折部は完全に骨癒合した。Radial bow-
ingは初回手術時より減少した。



図4 症例2：初回手術2年10ヵ月後の単純X
線
骨折部は完全に骨癒合した。

た²⁾。また、ハイレベルのコンタクトスポーツを行なうアスリートに関して、Evansらは、プロフェッショナルラグビー選手の前腕骨骨折に対して、プレート固定を行ない抜去することなくプレーした15例中1例にプレート端で再骨折が生じたと報告した³⁾。

いずれの報告でも、われわれの症例と同様、プレートの折損がなく、プレート末端でのスクリュー挿入部で骨折した。スクリュー挿入部で骨折した理由は、プレート固定部と非固定部で強度が異なり、境界部分の脆弱部であるスクリュー挿入部に外力がかかりやすいためと考えた。今回の2症例はいずれもトップリーグのラグビー選手のプレー中の受傷であり、相当の外力が加わったと想像され、再骨折の原因の最大の要因は外力の強さと考えた。しかし、症例1ではプレートが屈側に当てられやや背側凸になりradial bowingも増大していたため、また症例2では9穴という長いプレートを当てていたため、橈骨の解剖学的整復が不十分なまま固定したことが再骨折

した要因となった可能性もある。橈骨骨折の手術では、橈骨に生理的湾曲があることを念頭に置き、解剖学的整復に留意すべきと考えた。

前腕再骨折の治療に関して、保存療法で骨癒合を得ることは困難と考え、観血的治療を行なう必要がある。しかも、その方法としては、用いたプレートを抜去しなくてはならないため、プレート固定が可能な部位では再度プレート固定を行なうことが最適と考えた。今回、再固定に用いるプレートとして、SYNTHES社のlocking compression plate (LCP)を用いた。このプレートは、limited contactを達成する形状をしているうえ、locking plateであるので、骨膜を剥離することなく、少ない本数のスクリューで有効な固定力を得るように開発された。Minimally invasive percutaneous osteosynthesis (MIPO)のような低侵襲手術を容易に行なうことが可能なプレートであるが、本症例では前回手術で用いたプレートを抜去しなくてはならないため、骨に対する侵襲を小さくするという特性を生かすことなく用いた。しかし、

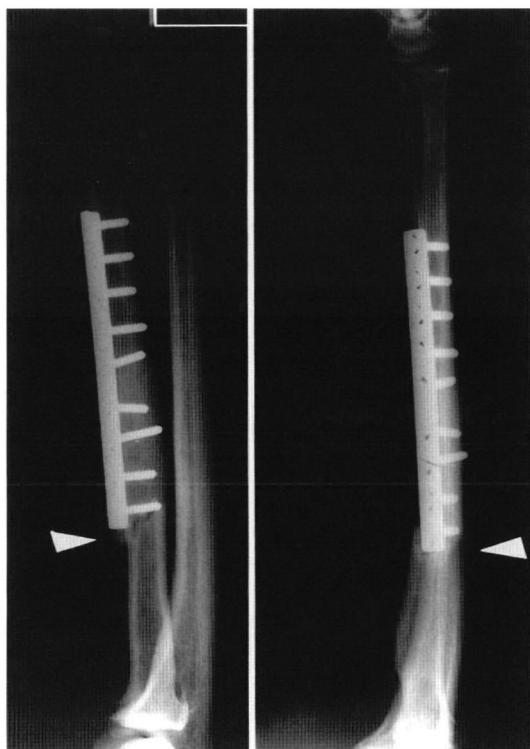


図5 症例2：再受傷後の単純X線
橈骨はプレートの近位端のスクリュー挿入部(矢印)のところで再骨折した。側面像で近位より3穴目でプレート破損があるようにみえるが、X線フィルム上の傷である。

このプレートには1つのスクリューホールに2箇所スクリューを固定する場所があるという構造的特徴があり、スクリューホールの両端にスクリューを固定でき、1箇所には通常のスクリュー、もう1箇所にはロッキングスクリューを挿入することができる。このことは、一度プレート固定を行なった後、再度プレート固定を行なう症例では有利であると考えた。一度プレート固定を行なった骨に対してプレート固定を行なう際、同じスクリューホールにスクリューを固定して十分な固定力を得るかどうかの問題となるが、通常のスクリューに比べロッキングスクリューのほうが径は太く、ロッキングにより固定できるので、従来のプレートを用いるよりも手術を行ないやすく、十分な固定性を得ると考えた。今回の2症例とも術後の骨癒合は順調であった。

前腕骨骨折に対しプレート固定を行なった場合、



図6 症例2：再手術3ヵ月後の単純X線
骨折部は完全に骨癒合した。生理的彎曲も保たれている。

本邦ではプレート抜去術をよく行なう傾向があるが、プレート自体に有害性はほとんどないので、抜去は必ずしも必要だとはいえない。抜去後の再骨折のリスクを考慮すると、むしろ抜去しないほうがよいとも考えた。実際、スポーツ選手ではプレート抜去を行わず競技に復帰することのほうが一般的で、プレートが入った状態での再骨折はほとんどない。しかし、激しいコンタクトスポーツを行なっているスポーツ選手では、外力が強大なために再骨折を生じる可能性がある。再骨折を完全に防止する手段はないが、その可能性については念頭に置いておくべきかもしれない。

まとめ

1. プレート固定により一度骨癒合した後、プレート抜去前に再骨折を生じた、トップリーグに所属するラグビー選手の橈骨骨幹部骨折を2例経験した。

2. 激しいコンタクトスポーツを行なうスポーツ選手では, プレートが入った状態でも再骨折する可能性があるので留意しておく必要がある.

文 献

- 1) Rosson JW et al : Refracture after the removal of plates from the forearm. An avoidable complication. J Bone Joint Surg, 73 (3)-B : 415-417, 1991.
- 2) Labosky DA et al : Forearm fracture plates : to remove or not to remove. J Hand Surg, 15-A : 294-301, 1990.
- 3) Evans NA et al : Playing with metal : fracture implants and contact sport. Br J Sports Med, 31 : 319-321, 1997.

運動選手における骨盤疲労骨折の2例

Stress Fracture of the Pelvis in Two Cases of Athletes

福島 齊¹⁾ Hitoshi Fukushima
小玉 嘉昭²⁾ Yoshiaki Kodama

岡崎 裕司²⁾ Hiroshi Okazaki
長谷川 潤³⁾ Jun Hasegawa

●Key words

Pelvis : Stress fracture : Athlete

●要旨

運動を契機として発症した骨盤疲労骨折の2例を報告した。

症例1：26歳男性，陸上長距離選手．左仙腸関節の骨硬化像と恥骨下枝の裂離骨折を合併した．原因として股関節内転筋群の筋緊張が考えられた．症例2：23歳男性，警察学校新入生．左仙骨体部の疲労骨折と左恥骨下枝の疲労骨折を合併した．

骨盤輪には3カ所の関節が存在し，1カ所の不安定性が他の部位に影響を与える．

そのため，疲労骨折を中心とした stress injury においては複数の病変にも注意する必要がある．

はじめに

運動選手における骨盤輪 stress injury には恥骨疲労骨折，恥骨結合炎，仙骨疲労骨折，仙腸関節症などがある．今回，仙腸関節周囲に次いで，恥骨下枝に疼痛が出現した2症例を経験したので報告する．

症 例

症例1：26歳男性，実業団陸上長距離選手．月間走行距離800km．

主訴：左殿部痛．

現病歴：2005年1月23日駅伝レース後に発症．次第に疼痛が悪化し4月上旬に走行不能となり，6

月15日当科初診となった．

既往歴：2003年6月左大腿骨外骨腫骨折．

初診時所見：身長176cm，体重58kg．左仙腸関節に圧痛を認め，片脚起立にて疼痛が増強した．熱感や腫張はなかった．Gaenslen兆候は陽性であり，Finger Floor Distance (FFD)は0cm，Straight Leg Raising (SLR)は両側70°であり両側ハムストリングに筋緊張があった．また，左股関節は軽度の開排制限があり，左股関節内転筋群にも筋緊張を認めた．

下肢アライメントや神経学的所見には異常はなかった．

初診時単純X線画像(図1)：左仙腸関節に骨硬化像を認めた．

DXA法による大腿骨頸部骨密度は，両側とも0.830g/cm²であり正常であった．

福島 齊

〒183-0042 府中市武蔵台2-9-2

東京都立府中病院リハビリテーション科

TEL 042-323-5111

1) 東京都立府中病院リハビリテーション科

Department of Rehabilitation, Tokyo Metropolitan Fuchu Hospital

2) 東京都立府中病院整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Metropolitan Fuchu Hospital

3) 東京都立府中病院リウマチ膠原病科

Department of Rheumatology, Tokyo Metropolitan Fuchu Hospital

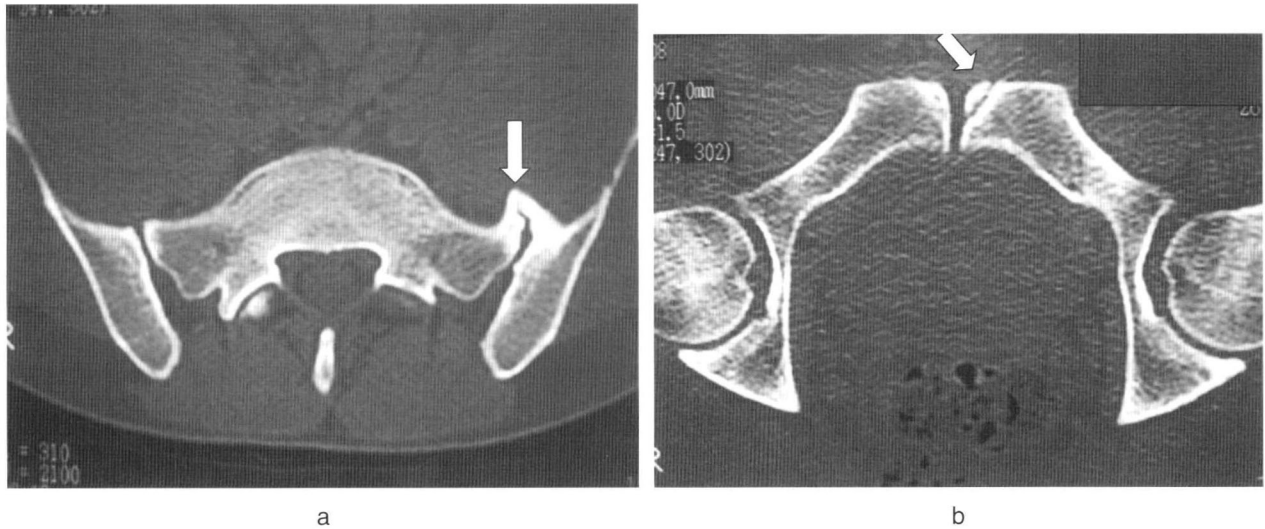


図2 症例1：CT画像(水平断)

- a：左仙腸関節に骨硬化像を認める(矢印).
b：左恥骨下枝に裂離骨折を認める(矢印).

経過：4週間のランニング中止にて左仙腸関節の疼痛が減少したためジョギングを開始した。しかし、左恥骨にあらたに疼痛が出現し、再度走行不能となった。CT画像(図2)および骨シンチグラム(図3)にて左恥骨下枝の裂離骨折に伴う集積像を認めた。その後安静加療とし、3ヵ月後には疼痛が消失した。4ヵ月後に競技復帰可能となった。

症例2：23歳男性。警察学校新入生。

主訴：腰痛・左殿部痛。

既往歴：とくになし。

現病歴および経過：2005年4月警察学校入校以来、1日10～20kmのランニングを行っていた。同年8月5日起床時に腰部から左殿部への疼痛が出現し当科初診。骨盤単純X線画像では異常を認めなかった。

MRI画像では腰椎に所見はなく、T2強調画像にて左仙骨に高輝度像を認めた(図4)。骨シンチグラム(図5)にて左仙骨に集積像を認めたため、仙骨疲労骨折と診断した。ランニングなどの訓練を中止して経過観察していたが、9月20日に左恥骨の疼痛が出現した。単純X線所見では左恥骨下枝に骨硬化像を認めた(図6)。

骨シンチグラムにて同部に集積像を認めた(図7)ため、左恥骨疲労骨折と診断した。その後3ヵ月の

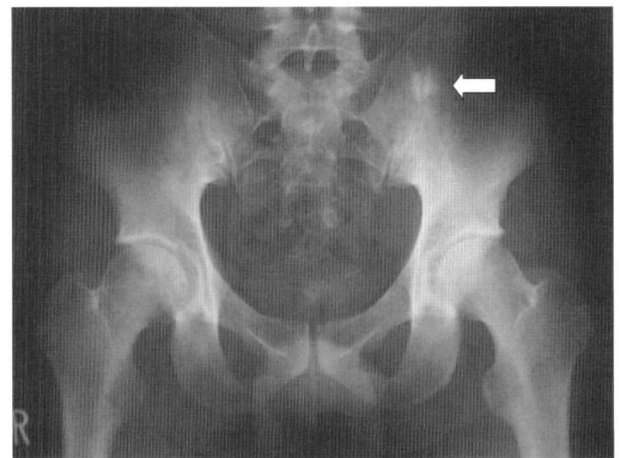


図1 症例1：26歳男性、陸上長距離選手
骨盤単純X線前後像にて、左仙腸関節に骨硬化像を認める(矢印)。

安静加療で日常生活での疼痛は消失した。しかし、運動時痛は改善せず、訓練には復帰できていない。

考 察

運動選手において、骨盤に発症する stress injury は、全体の1～2%とされている¹⁾。Majorら²⁾によればその多くは恥骨結合部、恥骨上下枝、仙骨に発症

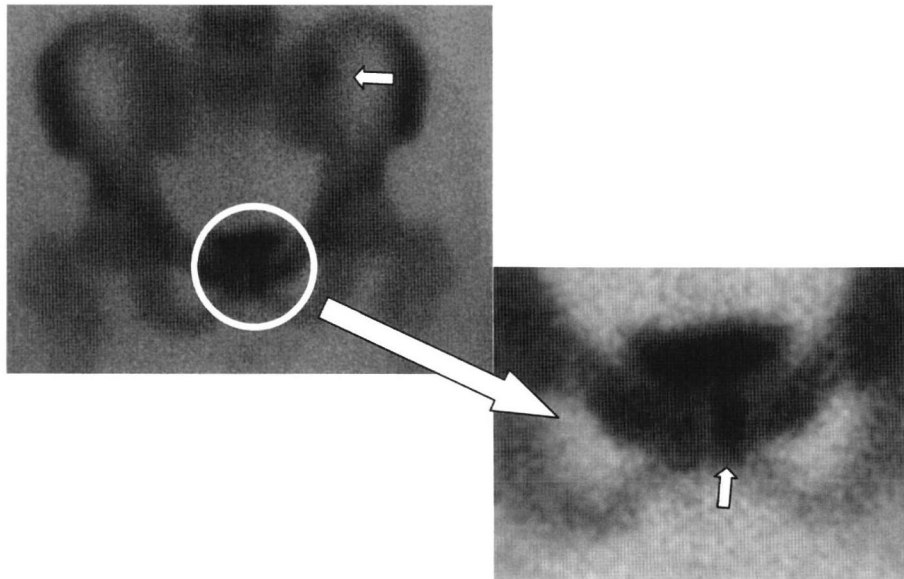


図3 症例1：骨シンチグラム
左仙腸関節(横矢印)および左恥骨結合周囲(縦矢印)に集積像を認める。

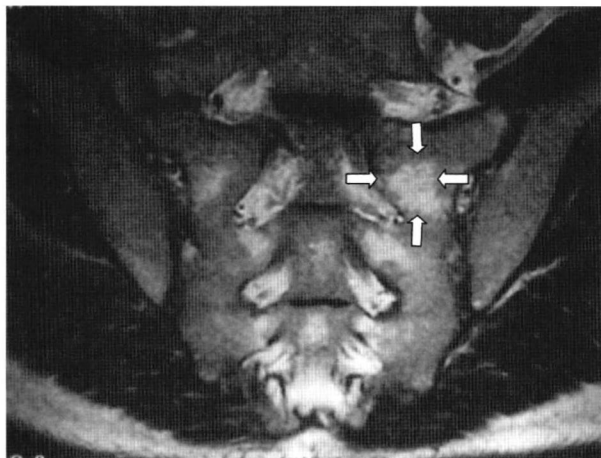


図4 症例2：23歳男性，警察学校新入生
MRI画像(T2強調，前額断)にて左仙骨に高信号領域を認める(矢印)。

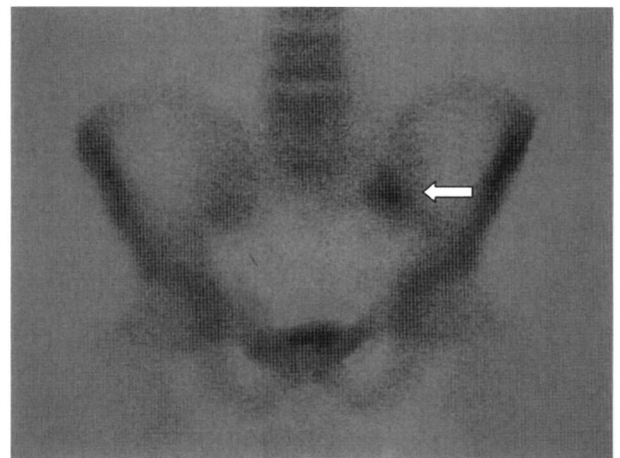


図5 症例2：骨シンチグラム
左仙骨に集積像を認める(矢印)。

するとされている。近年，本邦でも骨盤の stress injury の1つである仙骨疲労骨折の報告が散見されるようになった^{3~5)}。仙骨疲労骨折の誘因としては，過度の運動負荷や骨量低下のほか，垂直方向への外力⁶⁾や立脚期の過負荷³⁾，骨盤周囲筋の筋緊張⁵⁾などが挙げられている。

Major ら²⁾は，恥骨結合部周囲に単純X線にて異常所見がある運動選手11名(陸上長距離7名，サッ

カー1名，バスケットボール3名)のなかで，6名に仙腸関節の変形性変化，1名に仙骨疲労骨折を認めたと報告している。

Williams ら⁷⁾は軍隊新兵の腸骨疲労骨折12例のうち6例に恥骨下枝，1例に恥骨上枝の疲労骨折の合併があったと報告している。本邦では白石ら⁸⁾が同側の恥骨疲労骨折の既往をもつ陸上長距離選手に発症した仙骨疲労骨折について報告している。いずれの報告でも，1カ所の骨盤骨折による骨盤輪全体の

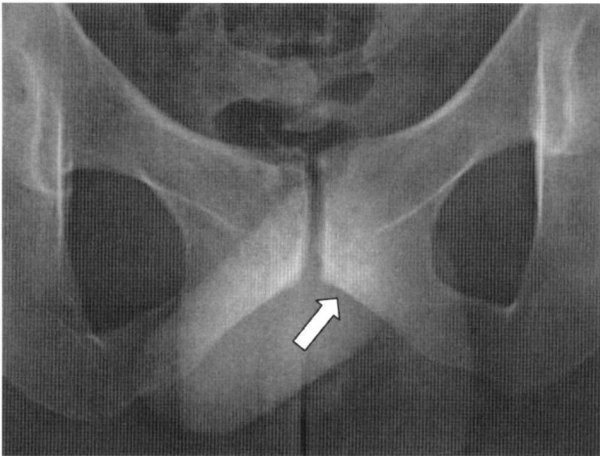


図6 症例2：恥骨単純X線前後像(初診後6週間)
左恥骨下枝に骨硬化像を認める(矢印)。

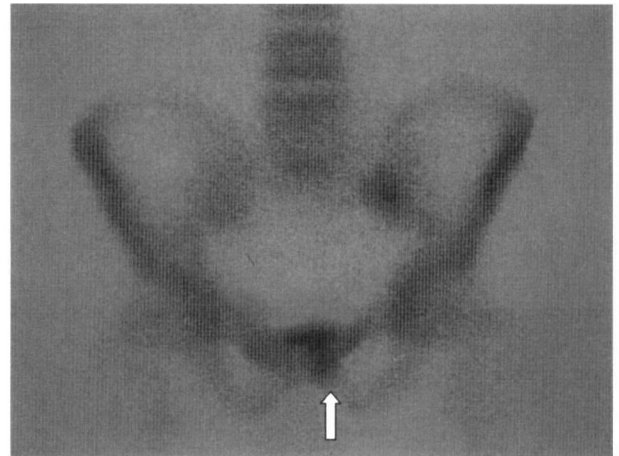


図7 症例2：骨シンチグラム(初診後6週間)
左仙骨のほかに左恥骨下枝にも集積像を認める(矢印)。

アライメント不良が、続発する骨折の原因としている。

自験例においても、仙腸関節の骨硬化変化や仙骨疲労骨折に続き、恥骨骨折が発生しており、過去の報告と同様の病態であった。骨盤輪は左右の仙腸関節、および正中にある恥骨結合という3カ所の関節をもつために、1カ所の不安定性が全体に非生理的なストレスを及ぼすことが想像される⁹⁾(図8)。骨盤に発症するスポーツ障害においては、1カ所の障害が骨盤輪不安定性を誘発し、2次的な障害を起こす可能性があることを念頭におく必要がある。

まとめ

1. 運動選手に発症した骨盤疲労骨折の2例を報告した。
2. 骨盤輪では1カ所の不安定性が他の部位に影響を与えるために、複数の病変や続発する疼痛の出現にも注意すべきである。

文 献

- 1) Miller C et al : Pelvic stress injuries in the athlete. Sports Med, 33 : 1003-1012, 2003.
- 2) Major NM et al : Pelvic stress injuries : the relationship between osteitis pubis (symphysis pubis stress injury) and sacroiliac abnormalities in

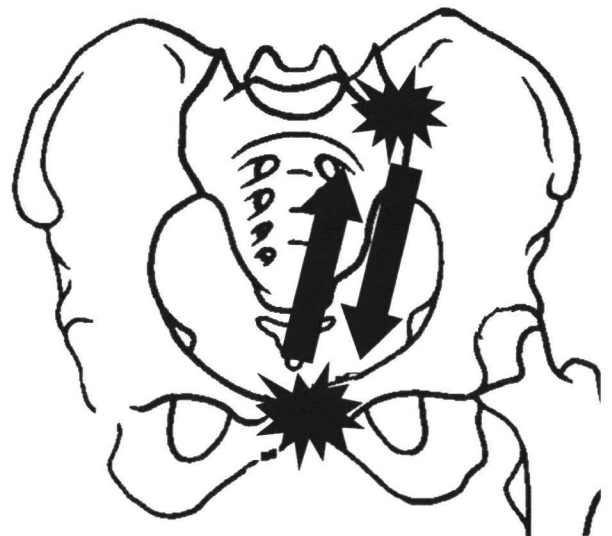


図8 骨盤輪不安定性の概念(Kapandji⁹⁾を加筆修正)

athletes. Skeletal Radiol, 26 : 711-717, 1997.

- 3) 宮崎誠司ほか：陸上長距離選手に生じた仙骨疲労骨折. 日本臨床スポーツ医学会誌, 8 : 83-85, 2000.
- 4) 小林良充ほか：長距離走者に発生した仙骨疲労骨折の1例. 整スポ会誌, 23 : 197-201, 2003.
- 5) 福島 斉：陸上長距離選手に発症した仙骨疲労骨折の1例. 日本臨床スポーツ医学会誌, 12 : 502-505, 2004.
- 6) Crockett HC et al : Sacral stress fracture in an

- elite college basketball player after the use of a lumping machine. Am J Sports Med, 27 : 526-528, 1999.
- 7) Williams TR et al : Acetabular stress fracture in military endurance athletes and recruits (incidence and MRI and scintigraphic findings). Skeletal Radiol, 31 : 277-281, 2002.
- 8) 白石 稔ほか：女子長距離陸上選手にみられた仙骨疲労骨折の1例. 日本臨床スポーツ医学会誌会議録, 11 : S122, 2003.
- 9) Kapandji IA (荻島秀男 監訳)：カパンディ関節の生理学(Ⅲ 体幹・脊柱). 医歯薬出版, 東京：64-65, 1986.

プロサッカー選手における膝関節外傷・障害後の競技パフォーマンスに関する検討

—メディカルチェック時 MRI の有用性—

Study on the Athletic Performance after Knee Injuries in the Professional Soccer Players : Usefulness of MRI at Medical Checkup

小松 猛¹⁾ Takeshi Komatsu
北野 公造³⁾ Kozo Kitano

杉本 武²⁾ Takeshi Sugimoto
坂中 秀樹¹⁾ Hideki Sakanaka

●Key words

プロサッカー選手, 膝, メディカルチェック

●要旨

目的：プロサッカー選手の膝関節外傷と障害の内容, MRI 所見, およびこれらと競技パフォーマンスとの関連性を検討することである。

方法：前十字靱帯損傷, 内側側副靱帯損傷, 半月板損傷の既往をもつ 11 名と, 外傷の既往がなく膝蓋下前面の疼痛や腫脹を認める 2 名について, メディカルチェック時の MRI 所見を含め, 競技パフォーマンスに影響を与える因子について検討した。

結果：靱帯損傷治療後の選手 9 名(前十字靱帯再建術後 2 名を含む)は, MRI 異常を認める例も存在したが全例完全復帰を果たしていた。半月板切除後の 3 名中 2 名は競技復帰が不完全で, 関節症性変化や関節内水腫貯留といった MRI 異常が認められた。

結論：MRI で半月板に輝度変化を有する選手は競技パフォーマンスの低下をきたす場合があり, メディカルチェック時の MRI は病態の把握に有用である。

緒 言

サッカー選手において膝関節は外傷, 障害の発生しやすい部位の 1 つである。とくにプロサッカー選手の場合は, その外傷, 障害が彼らの生活と直結す

る競技パフォーマンスにも影響することがしばしばある。プロサッカー選手の損傷を調べた過去の文献からも膝関節は損傷部位として多く^{1, 2)}, 膝の障害がその後の生活に影響するといった報告もある^{3, 4)}。

今回われわれは, 現役プロサッカー選手の膝関節

小松 猛
〒590-0024 堺市堺区向陵中町 4-2-10
清恵会病院
TEL 072-259-3471

- 1) 清恵会病院大阪外傷マイクロサージェリーセンター整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Osaka Trauma and Microsurgery Center,
Seikeikai Hospital
- 2) 大阪サッカークラブ
Osaka Football Club
- 3) 済生会中津病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Nakatsu Hospital

外傷と障害の内容, MRI 所見, およびこれらと競技パフォーマンスとの関連性を検討したので報告する。

対象および方法

2003～2005 年の間に某 J リーグチームに 2 年以上所属したプロサッカー選手 23 名のうち, 膝関節外傷・障害の既往がある 13 名を対象とした。ポジションは, ゴールキーパー (GK) 1 名, ディフェンダー (DF) 3 名, ミッドフィルダー (MF) 5 名, フォワード (FW) 4 名であった。既往外傷は, 前十字靱帯 (ACL) 損傷 2 名 2 膝, 内側側副靱帯 (MCL) 損傷 7 名 9 膝, 半月板損傷は 3 名 4 膝でいずれも外側半月板 (LM) 損傷であった。また, 1 膝については ACL と外側半月板を同時に損傷していた。ACL 損傷は 2 膝とも再建術を, 半月板損傷も 4 膝とも切除術を受けていた。

MCL 損傷は全例保存的治療を受けていた。これらの症例のほかに, 外傷の既往はないが膝蓋下前面の疼痛または腫脹を認める症例が 2 名 3 膝存在した。これら 13 名の靱帯や半月板などの損傷部位, シーズン前のメディカルチェックとして撮像された MRI 所見, および競技パフォーマンスについてそれぞれの関連性ととともに検討した。競技パフォーマンスについては, 練習の通常メニューや試合を問題なくこなしている場合を完全 (復帰) とし, 時折トレーニングのコントロールを必要とする場合を不完全 (復帰) と分類した。

結 果

13 名それぞれの結果については表 1 の通りである。ACL 再建術後の 2 名と保存的治療を行なった MCL 損傷後の 7 名については, 全例完全復帰を果た

表 1 各選手の膝関節外傷・障害部位, MRI 所見, 競技パフォーマンス

症例	年齢 (歳)	ポジション	プロ経験 年数(年)	膝外傷・障害名 (実施手術)	受傷後または 術後経過期間, 有症状期間	MRI 所見	競技 パフォーマンス
1	33	FW	15	MCL 損傷	5 年	異常なし	完全
2	29	FW	11	両膝膝蓋下脂肪体炎	4 年	両 LM 前節水平断裂	不完全
3	23	FW	5	両膝 MCL 損傷	左 4 年 右 2 年	左正常 右 MCL 輝度変化	完全
4	25	MF	2	MCL 損傷	1 年	MCL 輝度変化	完全
5	20	MF	2	MCL 損傷	1 年	MCL 輝度変化	完全
6	31	MF	13	両膝 MCL 損傷	左 2 年 右 1 年	両 MCL 輝度変化	完全
7	33	DF	15	左膝 ACL, LM 損傷 (ACL 再建・半月板切除術) 右膝 LM 損傷 (半月板切除術)	左 5 年 右 16 年	左 ACL 輝度変化, LM 残存部後節水平断裂 右 LM 切除後	完全
8	27	GK	9	LM 損傷 (半月板切除術)	13 年	LM 切除後 関節内水腫	不完全
9	25	DF	4	MCL 損傷	2 年	MCL 輝度変化	完全
10	20	MF	2	膝蓋下脂肪体炎	1 年	異常なし	不完全
11	21	DF	3	ACL 損傷 (ACL 再建術)	3 年	関節内水腫	完全
12	22	MF	5	LM 損傷 (半月板切除術)	5 年	LM 切除後 軟骨菲薄化	不完全
13	30	FW	4	MCL 損傷	1 年	MCL 輝度変化	完全

していた。これらのMRI所見では、再建ACLや損傷後MCLの輝度変化を認める例が存在したが、靱帯の再断裂や新たな半月板・軟骨損傷を思わせる所見は認めなかった。

半月板切除後の3名中2名は不完全復帰で、関節内ヒアルロン酸注射やトレーニング量の制限を要した。MRIでは関節症性変化(軟骨菲薄化)や関節内水腫の貯留を認める例が存在した。

2名に認めた膝蓋下脂肪体炎を疑わせる膝前面の疼痛や腫脹は、シーズン前のキャンプ期間や公式戦の日程がハードになる時期に症状が増悪し、トレーニングの制限を要した。これら2名のMRI所見は、外側半月板の前節部の水平断裂像を1名の両膝に認めたが、他の1名にはとくに異常な変化は認めなかった。

考 察

サッカー選手において膝関節は外傷や障害の発生しやすい部位^{1, 2)}であるとともに、手術治療を余儀なくされることも少なくない。

今回の症例では、MCL損傷は保存的治療にて競技復帰後の完全復帰が十分可能であった。ACL損傷については、再建術を必要とし競技復帰までには長期間のリハビリテーションを要するが、完全復帰は可能であった。ACL、MCLいずれにおいても靱帯損傷に関しては、適切な治療を行えば競技パフォーマンスに影響を及ぼすことがほばないものと考えられた。ただし、スウェーデンのプロサッカー選手に関する調査で、ACL損傷の既往のある選手はoveruse injuryなどの新たな膝関節損傷を起こすリスクが高いという報告もあり⁵⁾、今後も注意深い観察が必要である。

一方、切除術施行例も含めた半月板障害膝については、症状が残存する例も存在し選手の競技パフォーマンスにも影響を及ぼしていた。これは、切除術という治療を行なうと、膝関節のショックアブソーバーとしての機能は正常半月板より低下し、膝関節へのメカニカルストレスを支えきれないためであると考えられる。とくに通常より膝関節への過大な負荷が避けられないプロサッカー選手において、半月板障害は完全復帰を妨げるリスクファクターに

なると思われる。

外傷の既往がない膝蓋下前面の疼痛または腫脹は、膝蓋下脂肪体炎を疑わせた。外側半月板前節の水平断裂像をMRIで呈した症例も、膝蓋下前面の内側外側にわたっての疼痛と脂肪体の腫脹が存在し、同部位のブロック注射によって疼痛、腫脹とも軽減した。症状が出現するのはシーズン前のキャンプ期間や公式戦の日程がハードになる時期で、原因としてオフシーズンの自己管理不足やプロ選手として十分な体力ができあがっていないことが考えられたが、前記の半月板障害が関係している可能性も完全には否定できない。

本研究の問題点として、1チームのみの調査で対象症例数が少ないこと、ACLとMCL以外の靱帯についての検討ができていないことなどがある。そのため、今後も症例を重ねての検討が必要であるが、半月板障害やそれに伴う所見をメディカルチェック時のMRIで確認することは、選手の競技パフォーマンスを予測するうえでも有用かと思われた。

結 語

1. プロサッカー選手の膝関節外傷、障害とメディカルチェック時のMRI所見、およびこれらと競技パフォーマンスとの関連性について検討した。
2. 靱帯損傷治療後の選手は、競技の完全復帰が可能であった。
3. 半月板損傷をMRIで認める選手は、治療後競技復帰をしても不完全復帰となる場合があり、MRIで関節症性変化や関節内水腫が見られる例も存在した。
4. メディカルチェック時のMRIは、半月板異常などの競技パフォーマンスに影響を与える病態を把握するのに有用と考えた。

文 献

- 1) Morgan BE et al : An examination of injuries in major league soccer. Am J Sports Med, 29 : 426-430, 2001.
- 2) Woods C et al : The football association medical research programme : an audit of injuries in pro-

- fessional football : analysis of preseason injuries. Br J Sports Med, 36 : 436-441, 2002.
- 3) Turner AP et al : Long term health impact of playing professional football in the United Kingdom. Br J Sports Med, 34 : 332-337, 2000.
- 4) Drawer S et al : Propensity for osteoarthritis and lower limb joint pain in retired professional soccer players. Br J Sports Med, 35 : 402-408, 2001.
- 5) Walden M et al : High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. Br J Sports Med, 40 : 158-162, 2006.

自転車ロードレースにおける外傷調査

Injuries in Cycle Road Race

盛田 幹¹⁾ Tsuyoshi Morita
伊藤 達雄²⁾ Tatsuo Itoh

梅原 新英¹⁾ Shin-ei Umehara

●Key words

Cycling : Road race : Injury

●要旨

はじめに：JCRC(日本サイクルレーシングクラブ協会)が主催する2005年に開催された自転車ロードレースにおける外傷について報告する。

対象および方法：参加者延べ3,666名を対象とし、救護所を受診した選手の外傷の種類と受傷率を調査した。

結果：全体の受傷率は1.6%であった。外傷のうち擦過傷が66.2%、骨折が4.2%であった。

結論：受傷率は国際大会レベルの大会に比べ低かった。外傷は擦過傷が最も多かった。競技別では周回レースでの受傷率が高く、順位により昇格、降格のあるクラスでの受傷率が高かった。また1回の転倒により複数選手が受傷する傾向があった。受傷者を減らすためにJCRC主催の講習会が有用と思われた。

はじめに

市民レーサーが参加できる自転車ロードレース大会は年間数多く開催されている。自転車ロードレースにおける外傷報告はこれまでも散見されるが^{1)~5)}、参加者の競技レベルごとに分けた報告は少ない。ロードレース大会を安全に運営し普及していくために外傷の発生状況や受傷率を把握する必要がある。今回、われわれはJCRC(日本サイクルレーシングクラブ協会)が主催する2005年に開催されたロードレースにおける外傷について調査を行なったので報告する。

対象および方法

対象は2005年にJCRCが主催した全9戦のレースの参加者延べ3,666名である。7戦行なわれた周回レースは脚力に合わせSクラスからFクラスまでの7つのカテゴリーに分けられ、さらに年齢によりOクラス(50歳以上)Gクラス(60歳以上)Kクラス(中学生以下)、性別によりWクラス(女性)に分けられている。残る2戦のうち第3戦はエンデューロ(耐久レース)でカテゴリー分けしていない。第7戦はヒルクライム(登坂レース)でカテゴリー分けであった。大会によりレースのほかにタイムトライアルも行なわれた。レース会場の救護所を受診した選手の

盛田 幹
〒300-1296 牛久市猪子町 896
牛久愛和総合病院整形外科
TEL 029-873-3111

1) 牛久愛和総合病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Ushiku Aiwa General Hospital
2) 東京女子医科大学整形外科学教室
Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Women's Medical University

表 1 全体の受傷率

	参加人数	受傷者数	受傷率
全体	3,666	60	1.6%

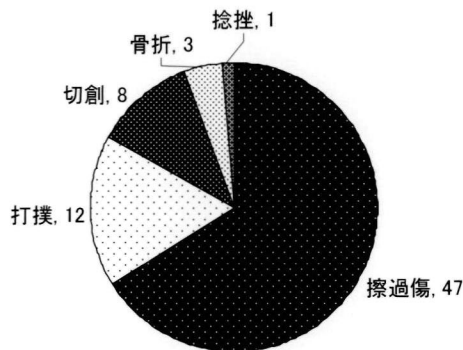


図 1 傷害別 (延べ 71 人)

外傷の種類と受傷率を調査した。

結 果

全 9 戦で受傷にて救護所を受診した選手は 60 名 (1.6%), 71 損傷であった (表 1)。レースの種目別では周回レース (7 戦) で受傷 49, エンデューロが 7, ヒルクライムが 0, タイムトライアルが 4, その他蜂刺されによるものが 1 名いたが, これは統計から省いた。受傷原因は 1 名を除き転倒によるもので, 1 回の転倒事故により 2~4 人受傷し救護所を受診していた。このようなケースで受診した人数は全 60 名中 39 名 (65%) と多く, 単独転倒により受診するケースよりも多かった (表 2)。延べ 71 外傷は擦過傷が 47 件 (66.2%), 打撲が 12 件 (16.9%), 切創が 8 件 (11.3%), 骨折が 3 件 (4.2%) であった。骨折は鎖骨骨折が 2, 鎖骨骨折と大腿骨骨折の同時受傷が 1 であった (図 1)。部位別 (延べ 129 件) では膝が 27 件 (20.9%), 肘が 24 件 (18.6%) と多く, 次いで殿部, 肩, 手などだった (図 2)。受傷率は全体の受傷率 1.6%, 種目別の受傷率では, 周回レースは 2.0%, エンデューロは 1.8%, ヒルクライムは 0%, タイムトライアルは 0.5% であった (表 3)。クラス別では S

表 2 受傷原因

	人数
複数台の転倒	39
単独の転倒	21
計	60

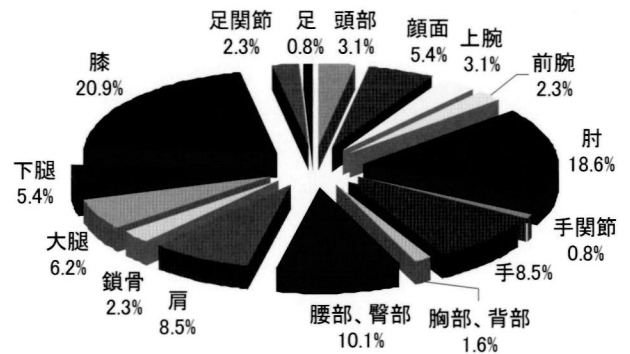


図 2 受傷部位別

表 3 種目別の受傷率

	参加人数	受傷者数	受傷率
レース	2,443	49	2%
エンデューロ	399	7	1.8%
タイムトライアル	447	4	0.5%
ヒルクライム	377	0	0%

クラス 0%, A クラス 3.5%, B クラス 2.1%, C クラス 3.1%, D クラス 1.8%, E クラス 1.0%, F クラス 2.3%, O クラス 1.4%, G, K, W クラスは 0% であった (図 3)。周回レースにおける脚力別クラスの受傷率の合計が, 年齢別クラスと性別クラスの受傷率の合計より高かった。

考 察

2005 年度の全体の受傷率は 1.6% であった。本邦の過去の文献によると, 北山ら³⁾は受傷率 7.7%, 成田ら⁴⁾は 3.4%, 磯本ら⁵⁾は 1.2% と報告している。このうち成田らは対象を日本の企業チーム, 大学クラブチーム, 外国よりの招待チームとしており, 他の文献よりも参加者のレベルが高いものだった。他の 2 人の文献とわれわれの報告は対象が一般参加でき

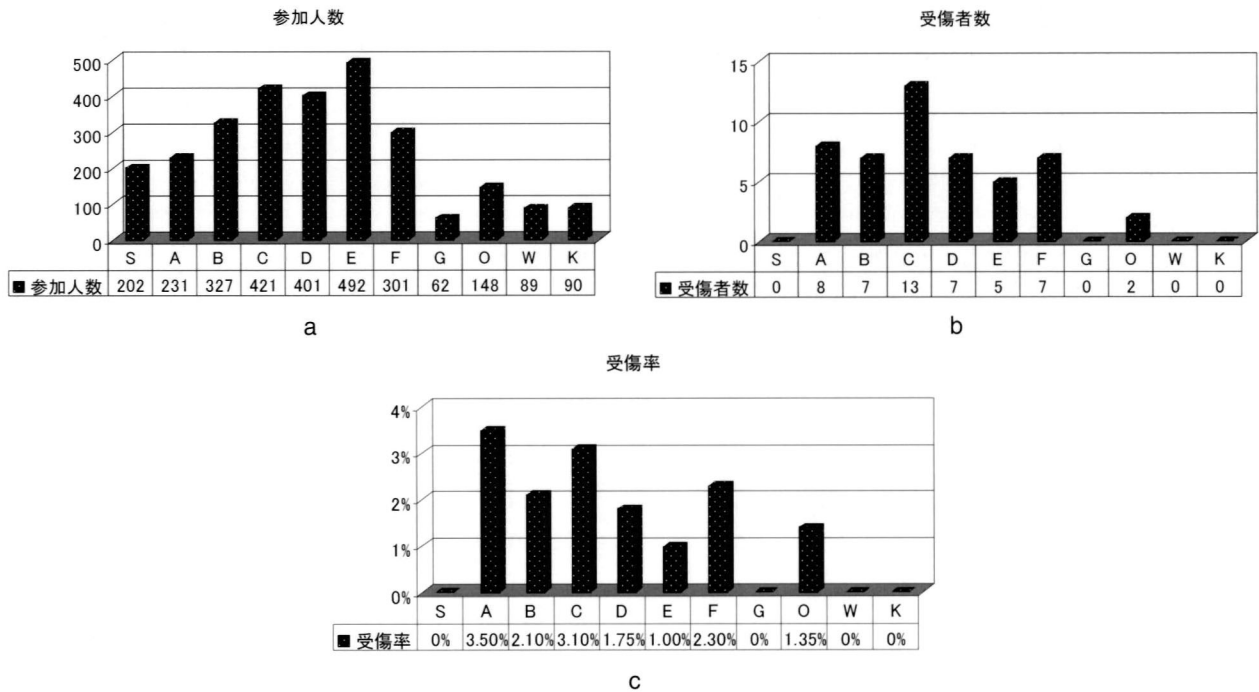


図3 周回のレース結果

a: 参加人数

b: 受傷者数

c: 受傷率

脚力に合わせSクラスからFクラスに分けられ、年齢によりOクラス(50歳以上)、Gクラス(60歳以上)、Kクラス(中学生以下)、性別によりWクラス(女性)に分けられている。

る大会の参加者であったが、北山らの報告が受傷率7.7%と高い理由は大会のコース設定によるものと思われた。北山らの報告ではゴール前が見通しのよい広い直線コースであった。ロードレースはゴール近くまで集団で走行し、ゴール前のスプリントで順位が決まることが多い。しかも平坦なコースだったことから多数の選手による集団がゴールまで来て、最後のスパートにより、接触、転倒しやすい状況だったためと考えられる。JCRCが主催するレースは主にサイクリングコースを周回するレースで行なわれ、脚力により7つのカテゴリーに分けられる。SからFクラスにおいてはクラスごとのレースの上位入賞者が上のクラスに昇格し下位の順位だと降格する。そのためクラスの入れ替わりのないO、G、K、Wのクラスに比べ脚力別のクラスは順位にこだわり受傷率が高かったものと思われた。エンデューロは長時間走行による集中力の低下と異なったクラスの選手と一緒にコースを走るため選手間の速度差

が生じ事故が発生したと考えられた。ヒルクライムでは平均速度が他の競技に比べ遅いことから事故がなかったと思われた。傷害はほとんどが転倒によるもので擦過傷が多く1人の選手が数箇所受傷しているケースが多かった。この傾向は過去の報告と似た傾向となった^{3~5)}。自転車走行中は必ず空気抵抗を受ける。その抵抗を避けるためにロードレースでは先行する選手の後ろにつき集団で走行するドラフティングという方法をとる。ドラフティングを行なうことにより、体力を温存しレース途中で逃げる作戦をとったり、ゴール前のスプリントに備える。ドラフティングの効果は車間距離が遠いほど効果が少なく近いほど効果が出るため集団では選手ごとの距離が近い。その集団は前方にいる選手たちの駆け引きによりペースを上げたり下げたりするだけでなく、上り坂になると集団から遅れる選手が出たり、スパートをかける選手がいたりして一定のスピードでは動かない。また風向きにより空気抵抗をより減

らすために集団内でのポジション争いが行なわれる。そのため集団内では走行中の選手同士の接触はよく起こる。接触により1人が転倒するとその選手をよけきれず数台が転倒する。これは過去の報告でも同様の結果であった³⁻⁵⁾。JCRCでは安全対策として上り坂にゴールを設定しゴールスプリント時にスピードが上がりにくくしたり、1回に走行する選手の数制限を行なったり、コースに係員を配置し迅速に事故に対応できるようにしている。その他、レースの合間に講習会を行なっている。今後、さらに安全にレースを運営するには転倒とそれに巻き込まれる選手を減らすことが重要である。ロードレースでは集団で走行することが多く接触は避けられない。そのため軽く接触しても転倒せずに走行できる技術が必要である。身体や車輪が接触した際に接触された選手は避けるのではなく接触してきた選手を逆に押し返し、ペダルを踏み込むほうが転倒しにくい。これはレース中にいきなり行なうのは難しい技術であるため講習会で実際に練習したり、日ごろから低速で練習しておくように指導したりすることが必要である。

結 論

市民レーサーが参加する自転車ロードレースにおける外傷調査を行なった。受傷率は1.6%であり国際

大会レベルと比べ低かった。傷害は擦過傷が66.2%と最も多かったが、骨折が4.2%にみられた。競技別では周回レースでの受傷が多く、順位により昇格、降格のあるクラスでの受傷率が高かった。また1回の転倒により複数選手が受傷する傾向があった。今後、受傷者を減らすためにJCRC主催の講習会が有用と思われた。

文 献

- 1) McLennan JG et al : Accident prevention in competitive cycling. *Am J Sports Med*, 16 : 266-268, 1988.
- 2) Bohlmann JT : Injuries in competitive cycling. *Physician Sportsmed*, 9 : 117-124, 1981.
- 3) 北山吉明ほか：自転車競技(ロードレース)における外傷の統計的観察. *臨床スポーツ医学*, 6 : 1271-1276, 1989.
- 4) 成田寛志ほか：ツールド北海道8年間の外傷集計からみた自転車ステージロードレースの外傷の特徴. *臨床スポーツ医学*, 15 : 1423-1426, 1998.
- 5) 磯本慎二ほか：一般参加自転車ロードレース大会における外傷の調査報告. *整スポ会誌*, 25 : 273-278, 2005.

Japanese Journal of ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE



会則・諸規定	59
名誉会員・特別会員，理事，監事，評議員名簿	66
各種委員会	67
報告とお知らせ	69
学会開催のお知らせ	70

日本整形外科スポーツ医学会

日本整形外科スポーツ医学会会則

第 1 章 総 則

- 第 1 条 名称
本会の名称は、日本整形外科スポーツ医学会(The Japanese Orthopaedic Society for Sports Medicine)略称、JOSSM という
以下、本会という
- 第 2 条 事務局
本会の事務局は、理事会の議により定めた場所に置く

第 2 章 目的および事業

- 第 3 条 目的
本会は、整形外科領域におけるスポーツ医学並びにスポーツ外傷と障害の研究の進歩・発展を目的とし、スポーツ医学の向上とスポーツの発展に寄与する
- 第 4 条 事業
本会は、第 3 条の目的達成のために次の事業を行なう
- 1) 学術集会の開催
 - 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)の編集・発行
 - 3) 内外の関係学術団体との連絡および提携
 - 4) その他、前条の目的を達成するために必要な事業

第 3 章 会 員

- 第 5 条 会員の種類
本会の会員は、次のとおりとする
- 1) 正 会 員 本会の目的に賛同し、所定の登録手続きを行なった医師および別に定める条件を満たす準会員のうち、理事会が認めた者
 - 2) 準 会 員 本会の目的に賛同し、所定の登録手続きを行なった正会員以外の者
 - 3) 特別会員 現在および将来にわたり本会の発展に寄与する外国人医師
 - 4) 名誉会員 本会の発展のために、顕著な貢献をした正会員および外国の医師のうちから、理事長が推薦し理事会および評議員会で承認された者
 - 5) 推薦会員 現在および将来にわたり本会の発展に寄与する者のうちから、理事長が推薦し理事会および評議員会で承認された者
 - 6) 賛助会員 本会の目的に賛同し、所定の手続きを行なった個人または団体
 - 7) 臨時会員 上記 1～5 の会員ではなく、本会の学術集会に出席し、会場費を支払った個人または団体
- 会員期間は、その学術集会の期間とするが、そこで発表した内

容を機関誌に投稿する場合は共著者となることができる

第6条 入会

本会の正会員、準会員または賛助会員として入会を希望するものは、所定の用紙に記入の上、当該年度の会費をそえて、本会事務局に提出し、理事会の承認を受けなければならない

入会資格は別に定める

但し、特別会員、名誉会員および推薦会員に推薦された者は、入会の手続きを要せず、本人の承諾をもって、会員となりかつ会費を納めることを要しない

第7条 退会

1) 会員が退会しようとするときは、本会事務局に届けなければならない

2) 会費を2年以上滞納した場合には、退会したものとみなす

3) 退会した者が再度入会する場合には、第6条の手続きを要し、未納分の会費を完納しなければならない

第8条 除名

本会の名誉を傷つけ、また本会の目的に反する行為のあった場合、理事会は会員を除名することができる

第4章 役員、評議員

第9条 役員

本会には、次の役員を置く

1) 理事 10名以上15名以内(うち理事長1名、常任理事1名)

2) 監事 2名

第10条 役員の選出

1) 理事および監事は、別に定めるところにより評議員の中から選出し、総会の承認を要する

2) 理事長は、理事会において理事の互選により選出する

3) 常任理事は理事長の指名により理事会において決定する

第11条 役員の業務

1) 理事長は、会務を統括し本会を代表する

2) 理事は、理事会を組織し重要事項を審議、決定する

3) 常任理事は、理事長を補佐するほか、事務局を統括し常務を処理する

4) 監事は、本会の会計および会務を監査する

第12条 役員の任期

役員の任期は1期2年とし、再任は妨げない

但し、連続して2期4年を超えることはできない

第13条 評議員

1) 本会には150名以上200名以内の評議員を置く

2) 評議員は正会員の中から選出する

3) 評議員は評議員会を組織して、本会役員の選出を行なうほか、理事会に助言する

4) 評議員の任期は3年とし、再任は妨げない

第5章 委員会

第14条 委員会

理事会は必要に応じて、委員会を設けることができる

- 2 本会は、常置の委員会のほか、必要と認めたときは特別委員会を置くことができる
- 3 委員会委員は、理事長が評議員の中から選定し、これを委嘱する
- 4 理事長は委員長の要請により理事会の議を経て、委員会にアドバイザーを置くことができる

第6章 会 議

第15条 理事会

- 1) 理事会は理事長がこれを召集し、主宰する
- 2) 会長は理事会に出席できる

第16条 総会および評議員会

- 1) 総会は正会員および準会員をもって組織する
- 2) 総会および評議員会は、それぞれ年1回学術集会開催中に開催する
- 3) 総会および評議員会の議長は、理事長または、理事長の指名した者とする
- 4) 臨時総会および臨時評議員会は必要に応じて、理事長がこれを召集できる

第7章 学術集会

第17条 学術集会

- 1) 学術集会は年1回開催し、会長がこれを主宰する
- 2) 会長、次期会長は理事会の推薦により、評議員会および総会の承認を経て決定する
- 3) 学術集会での発表の主演者および共同演者は、原則として本会の会員に限る

第8章 会費および会計

第18条 正会員、準会員および賛助会員の年会費は別に定める

第19条 本会の経費は会費、および寄付金その他をもってこれに当てる

第20条 本会の目的に賛同する個人および団体から寄付金を受けることができる

第21条 本会の収支予算および決算は理事会の決議を経て評議員会、総会の承認を得なければならない

第22条 既納の会費は、これを返還しない

第23条 本会の会計年度は、4月1日に始まり、翌年の3月31日に終わる

第9章 附 則

第24条 本会則の改正は、評議員会において、出席者の過半数以上の同意を必要とし、総会の承認を要する

当分の間、本会の事務局は名古屋市天白区音聞山 1013

有限会社ヒズ・ブレイン内に置く

附 記 本会則は、昭和 57 年 6 月 5 日から施行する
本改正会則は、昭和 63 年 4 月 1 日から施行する
本改正会則は、平成 4 年 6 月 1 日から施行する
本改正会則は、平成 6 年 6 月 17 日から施行する
本改正会則は、平成 9 年 5 月 17 日から施行する
本改正会則は、平成 10 年 9 月 12 日から施行する
本改正会則は、平成 12 年 5 月 20 日から施行する
本改正会則は、平成 15 年 7 月 19 日から施行する
本改正会則は、平成 18 年 6 月 11 日から施行する

日本整形外科スポーツ医学会

入会資格および年会費に関する細則

第1条 日本整形外科スポーツ医学会会則第6条ならびに第18条によりこの細則を定める

(入会資格および手続き)

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載し、署名して学会事務局へ提出すること
- 3) 評議員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トレーナー、理学療法士、等

- 1) 所定の入会申込書に所要事項を記載し、署名して学会事務局へ提出すること
- 2) スポーツ医科学に関する活動歴を提出すること
- 3) 関与する競技団体またはチーム等の推薦を得ること
- 4) 評議員2名の推薦を得ること

②スポーツ医科学研究者(医師を除く)

- 1) 所定の入会申込書に所要事項を記載し、署名して学会事務局へ提出すること
- 2) スポーツ医科学に関する活動歴・業績を提出すること
- 3) 評議員2名の推薦を得ること

③学生(医師を除く)

- 1) 所定の入会申込書に所要事項を記載し、署名して学会事務局へ提出すること
- 2) 在学証明書を提出すること
- 3) 担当教授の推薦を得ること

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載し、署名押印して学会事務局へ提出すること
- 2) 評議員2名の推薦を得ること

(入会の承認)

第5条 第2条、第3条ならびに第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

(会員資格の移行)

第6条 準会員のうち、正会員への移行を希望する者は、下記の事項を具備することを要する

- 1) 準会員としての期間が10年以上経過していること
- 2) 会費を完納していること
- 3) 日本整形外科スポーツ医学会学術集会での発表(共同演者も含む)または日本整形外科スポーツ医学会雑誌への投稿(共著者も含む)があること
- 4) 評議員2名の推薦を得ること

第7条 第6条による手続きを行った者は、理事会の審議により正会員への移行の可否が決定される

(会費の納入)

第8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，賛助会員：50,000 円以上

第9条 会費は、当該年度に全額を納入しなければならない

(会員の権利および義務)

第10条 正会員は下記の権利および義務を有する

(権利)

- 1) 本学会が刊行する機関誌および図書等の優先的頒布を受けること
- 2) 総会、学術集会、その他本学会が行なう事業への参加ができること
- 3) 機関誌への投稿，および学術集会への出題・応募ができること
- 4) その他本学会の会則およ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事務局へ届出ること

第11条 準会員は下記の権利および義務を有する

(権利)

- 1) 本学会が刊行する機関誌および図書等の優先的頒布を受けること
- 2) 総会、学術集会への参加ができること
- 3) 機関誌への投稿，および学術集会への出題・応募ができること
- 4) 準会員は役員・評議員等の選挙権および被選挙権を有しない

(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事務局へ届出ること

第12条 賛助会員は下記の権利および義務を有する

(権利)

- 1) 本学会が刊行する機関誌およ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
- 3) 賛助会員は総会での議決権，役員・評議員等の選挙権および被選挙権を有しない

(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事務局へ届出ること

- 附 則
- 1 この細則の変更は理事会で行ない，評議員会，総会の承認を要する
 - 2 この細則は平成 12 年 5 月 20 日から施行する
 - 3 この改正細則は平成 18 年 6 月 11 日から施行する

名誉会員・特別会員

青木 虎吉
石井 清一
霜 礼次郎
鳥山 貞宜
圓尾 宗司
Bernard R. Cahill

赤松 功也
今井 望
白井 康正
中嶋 寛之
三浦 隆行

Wolf-Dieter Montag

東 博彦
今給黎篤弘
高岸 直人
丹羽 滋郎
茂手木三男

阿曾沼 要
城所 靖郎
田島 寶
林 浩一郎
守屋 秀繁

W. Pforringer

井形 高明
腰野 富久
田島 直也
原田 征行
山本 博司

George A. Snook

生田 義和
榊田 喜三郎
靱田 幸徳
松井 宣夫
渡辺 好博

理事

◎青木 治人
清水 克時
福林 徹

岩本 幸英
高岸 憲二
○藤澤 幸三

大久保 衛
田中 寿一
龍 順之助

越智 光夫
土屋 正光

黒坂 昌弘
藤 哲

史野 根生
浜田 良機

◎理事長 ○常任理事

監事

高倉 義典 竹田 毅

評議員

青木 治人
阿部 均
石橋 恭之
井上 雅之
内尾 祐司
大槻 伸吾
岡崎 壮之
越智 光夫
龜山 泰
全 勝乾
河野 照茂
小林 良充
阪本 桂造
清水 邦明
須川 勲
副島 崇
高原 政利
竹田 秀明
帖佐 悦男
筒井 廣明
富田 勝郎
永田 見生
乗松 敏晴
平岡 久忠
藤井 康成
別府 諸兄

青木 光広
阿部 宗昭
一戸 貞文
今井 立史
内山 英司
大沼 正宏
岡田知佐子
柏口 新二
川上 照彦
木村 雅史
河野 秀樹
斎藤 明義
桜庭 景植
清水 卓也
杉田 健彦
高尾 良英
高良 宏明
立入 克敏
月坂 和宏
津村 暢宏
鳥居 俊
中村 孝志
馬場 久敏
平澤 泰介
富士川恭輔
星川 吉光

青木 喜満
雨宮 雷太
井手 淳二
入江 一憲
大久保 衛
大野 和則
岡村 健司
片岡 洋一
川口 宗義
久保 俊一
古賀 良生
齋藤 知行
佐々木良介
清水 正人
杉本 和也
高岸 憲二
瀧川宗一郎
立花 陽明
辻野 昭人
藤 哲
内藤 正俊
中村 豊
濱 弘道
平野 篤
藤澤 幸三
堀川 哲男

麻生 邦一
池田耕太郎
井樋 栄二
岩噌 弘志
大越 康充
大場 俊二
岡村 良久
加藤 公
喜久生明男
栗山 節郎
後藤 英之
西良 浩一
鮫島 康仁
下條 仁士
杉本 勝正
高倉 義典
竹内 良平
田中 寿一
土屋 明弘
遠山 晴一
中川 照彦
中山正一郎
浜田 良機
福島 重宣
藤谷 博人
堀部 秀二

麻生 伸一
池田 浩夫
伊藤 博元
岩本 英明
太田 美穂
大庭 英雄
小倉 雅
金谷 文則
北岡 克彦
黒坂 昌弘
小林 龍生
酒井 直隆
史野 根生
白倉 賢二
勝呂 徹
高杉紳一郎
竹下 満
谷 俊一
土谷 一晃
戸松 泰介
中川 泰彰
成田 哲也
原 邦夫
福田 潤
古府 照男
本庄 宏司

安達 伸生
池田 浩
伊藤 恵康
岩本 幸英
大塚 隆信
大森 豪
奥脇 透
金岡 恒治
木下 光雄
黒澤 尚
小林 保一
酒井 宏哉
清水 克時
進藤 裕幸
鈴木 英一
高橋 敏明
竹田 毅
田渕 健一
土屋 正光
戸祭 正喜
中島 育昌
成田 寛志
樋口 潤一
福林 徹
古谷 正博
前田 朗

増島 篤	益田 和明	松末 吉隆	松本 秀男	松本 学	三浦 裕正
三木 英之	水田 博志	三橋 成行	南 和文	宮川 俊平	武藤 芳照
宗田 大	村上 元庸	森 淳	森 雄二郎	森川 嗣夫	安井 夏生
安田 和則	山賀 寛	山上 亨	山岸 恒雄	山崎 哲也	山下 敏彦
山田 均	山村 俊昭	山本 謙吾	山本 晴康	柚木 脩	横江 清司
吉川 玄逸	吉田 宗人	吉矢 晋一	龍 順之助	和田 佑一	渡辺 幹彦
渡會 公治					

(193 名；敬称略，50 音順)

各種委員会(2007 年度)

◎担当理事 ○委員長 ●アドバイザー

編集委員会

◎浜田 良機	○齋藤 知行				
一戸 貞文	井上 雅之	入江 一憲	内尾 祐司	大森 豪	久保 俊一
杉本 和也	中川 泰彰	三浦 裕正	安井 夏生	山下 敏彦	

学術検討委員会

◎福林 徹	○宮川 俊平			
青木 光広	清水 卓也	高杉紳一郎	瀧川宗一郎	藤谷 博人

広報委員会

◎田中 寿一	○酒井 宏哉		
大塚 隆信	川上 照彦	筒井 廣明	中山正一郎

国際委員会

◎越智 光夫	◎黒坂 昌弘	◎史野 根生	◎藤 哲	○別府 諸兄
内尾 祐司	金谷 文則	帖佐 悦男	月坂 和宏	堀部 秀二

教育研修委員会

◎大久保 衛	○水田 博志	●武藤 芳照			
岩本 英明	岡村 良久	柏口 新二	栗山 節郎	遠山 晴一	山田 均
柚木 脩					

社会保険委員会

◎土屋 正光	◎龍 順之助	○齋藤 明義			
河野 照茂	桜庭 景植	立入 克敏	立花 陽明	土屋 明弘	中川 照彦
増島 篤					

メンバーシップ委員会

◎岩本 幸英	○伊藤 恵康			
大越 康充	奥脇 透	仁賀 定雄	山本 謙吾	横江 清司

会則等検討委員会

◎高岸 憲二	○吉矢 晋一			
麻生 邦一	大森 豪	勝呂 徹	中島 育昌	星川 吉光

将来構想検討委員会

◎藤澤 幸三	○筒井 廣明	●石井 清一		
齋藤 知行	高倉 義典	田中 寿一	立入 克敏	水田 博志
龍 順之助				吉田 宗人

報告とお知らせ

会 告

2007 年 12 月 1 日

日本整形外科スポーツ医学会
理事長 青 木 治 人

日本整形外科スポーツ医学会 役員選出選挙公示

日本整形外科スポーツ医学会会則、日本整形外科スポーツ医学会役員選出に関する細則により、日本整形外科スポーツ医学会役員選出選挙を次期評議員会[2008 年(平成 20 年)7 月]において実施いたします。

1. 選挙する役員の数と任期について

- ・今回選挙する役員の数は、理事 15 名、監事 2 名です。
- ・今回選挙する上記役員の任期は、第 34 回学術集会の翌日より、第 36 回学術集会終了日までの 2 年間です。

2. 立候補(推薦)の届出について

- ・役員に立候補(推薦)できるのは、2008 年(平成 20 年)4 月 1 日現在、満 67 歳未満の日本整形外科スポーツ医学会の評議員に限ります。会則第 12 条により連続して 2 期 4 年を超えて役員となることはできません。
- ・立候補(推薦)しようとする方は、2008 年(平成 20 年)1 月 1 日から 1 月 31 日までの間に必要書類を理事長にご提出ください。

送付先 〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013 (有)ヒズ・ブレイン内
日本整形外科スポーツ医学会事務局 理事長 青木 治人 宛
(郵送の場合は書留で 1 月 31 日消印有効、持参の場合は事務局へ 1 月 31 日午後 5 時まで)

- ・立候補(推薦)に必要な書類は下記のとおりです。
 - ・立候補の場合 立候補届(様式 1)
 - ・推薦の場合 評議員 3 名以上の推薦状(様式 2)および被推薦者の同意書(様式 3)

役員選出に関する必要な書類の書式

様式1 立候補届

立 候 補 届 平成 年 月 日 理事長殿 氏名(自署のこと) 印 生年月日 住所 所属機関および職名 私は日本整形外科学スポーツ医学会 <u>理 事・監 事(いずれかを記入)</u> 選挙に立候補します。 ※A4判の用紙利用のこと

様式2 推薦状

推 薦 状 平成 年 月 日 理事長殿 候補者 氏名 生年月日 日本整形外科学スポーツ医学会 <u>理 事・監 事(いずれかを記入)</u> 選挙に上記のものを候補者として 推薦いたします。 推薦者(単名または連名) 氏名(自署のこと) 印 氏名(自署のこと) 印 氏名(自署のこと) 印 ※A4判の用紙利用のこと

様式3 同意書

同 意 書 平成 年 月 日 理事長殿 候補者 氏名(自署のこと) 印 生年月日 日本整形外科学スポーツ医学会 <u>理 事・監 事(いずれかを記入)</u> 選挙の候補者となることに同意します。 ※A4判の用紙利用のこと
--

※評議員3名以上の推薦を必要としますが、推薦状は評議員の単名でも連名でも差し支えありません。

学会開催のお知らせ

第 81 回日本整形外科学会学術総会

会 期：2008 年(平成 20 年)5 月 22 日(木)～25 日(日)

開催地：札幌市

会 長：三浪明男(北海道大学大学院医学研究科整形外科学教室)

●演題募集は終了しました.

学会ホームページ：<http://www.joa2008.jp/>

事務局：北海道大学大学院医学研究科整形外科学教室

〒060-8638 札幌市北区北 15 条西 7 丁目

TEL 011-706-5936/FAX 011-706-6054

JAPANESE JOURNAL OF ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE
2007 • VOL.27 NO.2

CHIEF EDITOR
TOMOYUKI SAITO,M.D.

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

SADAFUMI ICHINOHE,M.D.	MASAYUKI INOUE,M.D.
KAZUNORI IRIE,M.D.	YUJI UCHIO,M.D.
GO OMORI,M.D.	TOSHIKAZU KUBO,M.D.
KAZUYA SUGIMOTO,M.D.	YASUAKI NAKAGAWA,M.D.
HIROMASA MIURA,M.D.	NATSUO YASUI,M.D.
TOSHIHIKO YAMASHITA,M.D.	

THE JAPANESE ORTHOPAEDIC SOCIETY FOR SPORTS MEDICINE
% His Brains, Inc. 1013 Otokikiyama, Tempaku-ku, Nagoya, 468-0063, JAPAN

「日本整形外科スポーツ医学会雑誌」VOL.27 NO.2

2007 年 11 月 30 日 発 行
発 行／日本整形外科スポーツ医学会

THE JAPANESE ORTHOPAEDIC SOCIETY FOR SPORTS MEDICINE

日本整形外科スポーツ医学会

事務局：〒468-0063 名古屋市天白区音聞山1013 有限会社 ヒズ・ブレイン内 TEL 052-836-3511/FAX 052-836-3510

E-mail info@jossm.gr.jp URL <http://www.jossm.gr.jp/>

編集室：〒106-0046 東京都港区元麻布3-1-38-4B 有限会社 ヒズ・ブレイン 東京オフィス内 TEL 03-3401-6511/FAX 03-3401-6526