Japanese Journal of ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE

日本整形外科スポーツ医学会

目　次

1. 靱帯治癒過程における高気圧酸素療法の至適時期
Optimal Timing of Hyperbaric Oxygen Therapy on Ligament Healing
獨協医科大学整形外科学教室　阿久津みわほか……1

2. A Case of an Isolated Posteromedial Dislocation of the Proximal Tibiofibular Joint in a Football Player
ラグビー選手に生じた近位脛腓骨後内側脱臼の１例
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)　岡本　慎一ほか……7

3. 体操競技選手に生じた慢性胸骨部痛の２例
Chronic-pain of Sternum in Gymnastics Athlete：2 Cases Report
東海大学医学部外科学系整形外科学　大見　博子ほか……12

4. 野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する遊離体摘出術の検討
Loose Body Retrieval for Osteochondral Dissecans of Humeral Capitellum in Baseball Players
貴島会クリニック　柳田　育久ほか……17

5. レクリエーショナルスポーツにおけるアキレス腱断裂
―スポーツ頻度とストレッチングが与える影響―
Achilles Tendon Rupture in Recreational Sports
― Frequency of Physical Activity and Stretching ―
岩手県立中部病院整形外科　佐藤光太朗ほか……23

6. 比較的まれな症候性膝関節滑膜ひだ障害―トップアスリートにおける３例―
Uncommon Type of Symptomatic Plica Impingement Syndrome of the Knee in the Elite Athletes
NTT東日本札幌病院整形外科　加藤　琢磨ほか……28

7. 中学野球選手における投球時の肘痛の有無と肘・手関節筋力との関係
Muscle Strength of the Elbow and Wrist in Junior High School Baseball Players with or without Throwing-related Elbow Pain
山形大学医学部整形外科学教室　丸山　真博ほか……35

8. 長距離走者にみられた大腿骨疲労骨折の２例
Femoral Shaft Stress Fractures in Long-distance Runners：A Report of Two Cases
日高病院整形外科　　中島　大輔ほか……40

9. 腰椎分離症に対する分離部修復術の成績―スポーツ活動への復帰に着目して―
Repair of Pars Defects by Segmental Transverse Wiring for Athletes with Symptomatic Spondylolysis
岐阜大学医学部医学科６年生　　貞升　　彩ほか……45

10. Ｆリーグに所属するフットサルチームにおけるスポーツ傷害
Futsal Injuries Occurring in an F-league Professional Team
小牧市民病院整形外科　　武長　徹也ほか……51

11. 男子バレーボールナショナルチームのメディカルサポートについて
Medical Support for Japanese Men's National Volleyball Team
筑波大学大学院人間総合科学研究科　　西野　衆文ほか……55

12. ACL 損傷における家族内発生例の検討
Familial Predisposition for Anterior Cruciate Ligament Injury
金沢大学医学部整形外科学教室　　五嶋　謙一ほか……60

13. スポーツ医学における女性医師の役割について
―女性アスリート 138 名を対象としたアンケート調査結果の解析―
The Role of the Female Medical Doctor in the Sports Medicine：
A Questionnaire-based Opinion Survey of 138 Female Athletes
千葉大学医学部　　小泉　奈美ほか……63

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
2009 年 5 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. 用語は日本語または英語とする.

論文の投稿規約

1. 学術集会発表論文は，学術集会終了後原則として 3 ヵ月以内に，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．用紙の左右に充分な余白をとって，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：⑴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)

⑵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)

⑶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)

⑷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．

⑸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，左右に充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：⑴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)

⑵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．

⑶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．

⑷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．

⑸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，m^2，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, Baltiomore：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

「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，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 (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.

靱帯治癒過程における高気圧酸素療法の至適時期

Optimal Timing of Hyperbaric Oxygen Therapy on Ligament Healing

阿久津みわ[1)] Miwa Akutsu
玉井 和哉[1)] Kazuya Tamai
星川 淳人[2)] Atsuto Hoshikawa
野原 裕[1)] Yutaka Nohara

●Key words
高気圧酸素，靱帯治癒，プロコラーゲン遺伝子
Hyperbaric oxygen：Ligament healing：Procollagen gene

●要旨
靱帯治癒過程における高気圧酸素(以下 HBO)療法の有効性と至適治療時期を知るためにラットの膝内側側副靱帯切除モデルを用いて，HBO 療法を行なわない群(C 群)，手術直後から施行する群(H5＋0 群)，手術 7 日後から施行する群(H0＋5 群)に分け，I 型プロコラーゲン遺伝子の発現，最大破断荷重，および組織所見について経時的変化を検討した．H5＋0 群では C 群，H0＋5 群に比べ手術早期の I 型プロコラーゲン遺伝子の発現および最大破断荷重が増加した．組織所見でもより多くの線維性組織が認められた．HBO 療法は靱帯治癒過程の早期に影響を与えており，受傷早期から開始するのが効果的であると考えられた．

緒　言

高気圧酸素(以下 HBO)療法は潜函病，ガス壊疽，一酸化炭素中毒に対する治療法の第一選択として知られているが，近年，スポーツ外傷を中心とする軟部組織損傷に対する治癒促進効果が注目を集めている[1)]．しかし，臨床面での先行に反して，軟部組織損傷に対する HBO 療法の効果や治療方法については不明な点が多い．

急性組織損傷により，局所の微小環境は低酸素となる．その理由として，損傷によって血行が途絶するだけでなく，修復にあずかる細胞が増殖，活性化した結果，酸素消費が亢進することがあげられる[2)]．低酸素状態では，線維芽細胞の増殖活性が抑制され[3)]，コラーゲン合成活性も抑制される[4)]．コラーゲン線維の 3 重らせん構造の安定化には hydroxyproline が重要な役割を果たしているため，proline の hydroxylation が成熟したコラーゲン線維へ変換されるのに必須なステップとなるが，proline の hydroxylation を担う prolyl hydroxylase は，活性化に多くの酸素を必要とする[5)]．HBO 療法により酸素分圧が上がると，Henry の法則に従いより多くの酸素が血液に溶解するため，組織における酸素分圧も増加する．その結果，必要とされる酸素が十分に組織に供給され，低酸素状態が原因となって発生する組織壊死を最小限にとどめられる．さらに治癒過程にある組織への細胞集積増加・細胞活性化などが期待できる[6, 7)]．

軟部組織治癒に対する HBO 療法の効果に関する

阿久津みわ
〒 321-0293　栃木県下都賀郡壬生町北小林 880
獨協医科大学整形外科学教室
TEL 0282-87-2161

1) 獨協医科大学整形外科学教室
Department of Orthopaedic Surgery, Dokkyo Medical University
2) 国立スポーツ科学センタースポーツ医学研究部
Sports Medicine Facilities, Japan Institute of Sports Sciences

研究の多くは，皮膚潰瘍などの虚血性，難治性皮膚疾患を対象としており，筋腱，靱帯など運動器領域では基礎研究，臨床研究とも非常に数が少ない．Ishii ら[8]によるとラットの膝蓋腱部分切除モデルに対して HBO 療法を行った結果，有意に I 型プロコラーゲン遺伝子の発現が増加していた．Horn ら[9]はラットの膝内側側副靱帯（以下 MCL）切離モデルに対して 2.8 atmosphere absolute（以下 ATA），1 日 1.5 時間の HBO 療法を 5 日間行なった結果，4 週後の破断強度が有意に増加したと報告している．われわれは先行研究[10]においてラットの MCL 部分切除モデルに対し，2.5 ATA，1 日 2 時間という単一の条件下で HBO 療法を行ない，靱帯治癒に与える効果を検討した．HBO 療法により損傷部において I 型プロコラーゲン遺伝子の発現が増加し，さらに治癒靱帯の最大破断荷重が増加することを確認した．

動物実験からは，*in vivo* において HBO 療法は軟部組織の創傷治癒に有利に働くと考えられているのにもかかわらず，これまでの臨床研究ではその効果は十分に証明されていない．Borromeo ら[11]は足関節捻挫に対して HBO 療法を 2 ATA で，90 分 1 回と 60 分 2 回行ったが，両方とも効果はなかったと報告している．Bennett ら[12]は遅発性筋痛と靱帯損傷を対象としたメタアナリシスを行い，膝，足関節捻挫に対して HBO が有効であるという十分なエビデンスは得られていないと結論している．HBO 療法の軟部組織損傷に対する治癒促進効果に影響する可能性のある変数として，治療開始時期，治療負荷圧，治療時間・治療頻度などが考えられる．しかし，これらの治療条件は報告ごとにさまざまで，このような状態では臨床研究を行なってもエビデンスとして耐えうる結果を得ることは困難であり，基礎的な検討を十分に行なう必要がある．

本研究の目的は，HBO 療法の有効性と治療開始時期を明らかとすることである．先行研究[10]では治療開始後 7～14 日でコントロール群との差が大きかった．臨床の場においては必ずしも受傷直後より治療を開始できるとは限らず，治療開始時期が治療効果に与える影響を知ることは重要と考えられる．本研究では S-D ラットの MCL 部分切除モデルを用いて HBO 療法の開始時期を変えることにより，I 型プロコラーゲン遺伝子の発現，最大破断荷重および組織所見の変化を検討した．

対象および方法

1．動物実験

96 匹の Sprague-Dawley ラット（雄 11 週齢，平均体重 382±14 g）を使用した．ペントバルビタール（50 mg/kg）を腹腔内に注射して全身麻酔を施行した．膝内側に約 1 cm の縦皮切をおき，MCL 直上で筋膜および筋を鋭的に切離，これを翻転して MCL を展開した．内側半月を MCL から切離し，膝関節レベルで靱帯の長軸方向と垂直に MCL を 3 mm の長さで切除した．この際，動物ごとに一定の長さで切除するために，尖刃を 3 mm 間隔で平行に連結させた特製の器具を用いた．皮膚は 3-0 ナイロンで縫合し，手術終了とした．この手術を両膝に行なった．HBO 療法を行なわない群をコントロール（以下 C 群）とし，通常のゲージで飼育した．HBO 療法を行なう群は，手術当日より連続 5 日間 HBO 施行群（以下 H5＋0 群），手術 7 日後より連日 5 日間 HBO 施行群（以下 H0＋5 群）に分け，HBO を施行する時間以外は C 群と同様にゲージで飼育した．C 群，H5＋0 群は術後 7，14，28 日で，H0＋5 群は術後 14，28 日で屠殺した．屠殺は致死量のペントバルビタールの腹腔内注射にて行ない，すみやかに検体を採取した．

各群，各術後において，右 10 膝は I 型プロコラーゲン遺伝子の発現を RT-PCR 法によって評価し，左 10 膝は引っぱり試験を行なった．2 匹の両膝は組織学的に検討を行なった．

2．HBO 療法

HBO 療法は動物実験用高気圧タンク P-4200 型（バロテックハニュウダ株式会社）を用い，100％酸素を 2.5 ATA にて 1 日 2 時間行なった．タンク内の温度は 26～27℃の室温であった．

3．RT-PCR

右膝 MCL 切除部に再生した組織を採取した．採取した組織をホモジナイズし，Acid Guanidinium-Phenol-Chloroform（AGPC）法により RNA を抽出した．抽出した RNA 量は 260 nm での吸光度より測定した．

TaKaRa RNA PCR Kit (AMV) Ver. 3.0 (タカラバイオ株式会社) を用いてそのプロトコールに従い, 逆転写反応液を調整した. この反応液をサーマルサイクラー (TaKaRa PCR Thermal Cycler 480；タカラバイオ株式会社) にセットし, 30℃ 10 分, 42℃ 30 分, 99℃ 5 分, 5℃ 5 分で逆転写を行ない, PCR の鋳型となる cDNA を作製した.

観察対象とした I 型プロコラーゲン遺伝子のプライマーおよびプローブは TaqMan® Gene Expression Asseys (アプライドバイオシステムズ ジャパン株式会社：ABI NM_0533561) を使用し, 逆転写反応により得られた cDNA 溶液に TaqMan® Universal PCR Master Mix (ABI 社) を混和し, さらに水を加えて PCR 反応液を調整した. PCR 反応液をサーマルサイクラー (7300 システム；ABI 社) にセットし, 50℃ 2 分, 95℃ 10 分の後, 95℃ 15 秒, 60℃ 1 分で 40 サイクルの反応を行った. 内部標準遺伝子としてグリセルアルデヒド 3 リン酸脱水素酵素 (GAPDH) 遺伝子 (ABI 社) を用い, その PCR 産物量との比をもって補正し, 相対的発現量とした.

4. 引っぱり試験

屠殺後, 大腿遠位および下腿近位で切断し左膝関節を摘出した. 検体は, 大腿骨と脛骨に MCL および十字靱帯を残して他の軟部組織はすべて剥離した. 試験機の持具で把持するために大腿骨と脛骨はレジンで固定し, すみやかに島津卓上形精密万能試験機オートグラフ AGS-J にセットした. MCL が垂直になるように大腿骨と脛骨の角度は 60° とした. 十字靱帯を尖刃で切離し, pre load 0 N, 試験速度 10 mm/minutes で MCL の最大破断荷重を測定した[9]. 測定室の温度は室温であった. 解析はデータ処理ソフト TRAPEZIUM2 (島津製作所) を用いて行なった. なお, 引っぱり試験の初期設定に不備があったため, 影響を受けない最大破断荷重のみで考察した.

5. 肉眼的および組織学的評価

靱帯切除部に再生された組織を肉眼的に観察した後, これを採取し, すみやかに 10% ホルマリン液で固定し, パラフィンブロックを作製した. 線維方向に平行になるように組織切片を製作し, HE 染色を行なった.

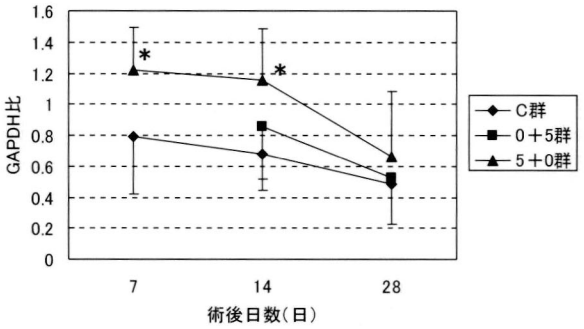


図 1　I 型プロコラーゲン遺伝子の経時的変化
C 群では術後 7 日から 14 日にかけて増加し, 28 日で低下した. H5+0 群と比較すると術後 7 日, 14 日で有意差を認めた (*p<0.05). H0+5 群と比較すると有意差は認められなかった.

6. 統計学的検討

I 型プロコラーゲン遺伝子の発現量および最大破断荷重に対して, 術後 7 日については C 群と H5+0 群間の t 検定, 術後 14 日, 28 日については各群間の分散分析を行ない, 5% 未満の危険率をもって有意差ありとした. 統計学的解析には Stat View for Windows Ver. 5.0 を使用した.

結　果

1. RT-PCR

I 型プロコラーゲン遺伝子の発現は, C 群では術後 7 日から 14 日にかけて最も増加し, 術後 28 日には低下した. H5+0 群ではすべての時期において C 群に比べて発現量が多く, 術後 7 日, 14 日では有意差を認めた (p<0.05). H0+5 群は C 群に比べ術後 14 日でわずかに発現量が多い傾向を認めたが, 有意差はなかった. H5+0 群と H0+5 群を比較すると, 術後 14 日では有意差を認めたが, 術後 28 日で差はなかった (図 1).

2. 引っぱり試験

C 群の最大破断荷重は, 術後経時的に増加した. H5+0 群は C 群に比べ, 術後 14 日で有意に高値であった (p<0.05). 術後 7 日, 28 日では, 有意差は認められなかった. H0+5 群は C 群に比べ, すべての時期において有意差はなかった. H5+0 群と H0+5 群では術後 14 日, 28 日とも有意差はなかった (図

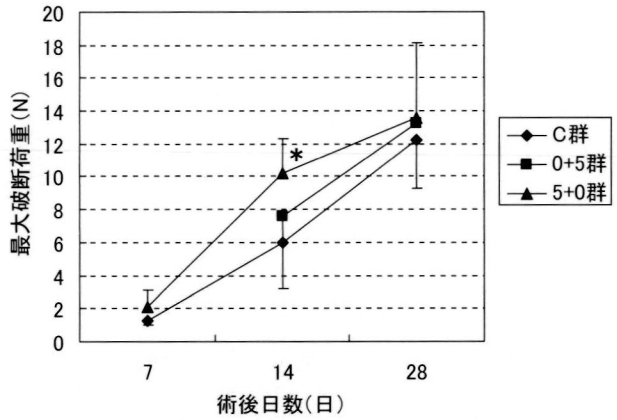


図2　最大破断荷重の経時的変化
C群では経時的に強度が増加した．H5+0群と比較すると術後14日で有意差を認めた(*p<0.05)．H0+5群と比較すると有意差は認められなかった．

2)．MCLはすべて切除した部分で破断した．

3．肉眼的および組織学的評価

肉眼的にはC群の術後7日は切除部に肉芽組織が形成されていたが，断端部より厚みは薄く境界もはっきりと判別できた．14日には厚みが増し，断端部との境界が不明瞭となり，28日には断端部と区別のつかない線維性組織が認められた．H5+0群では，術後7日でC群に比べ赤色でより厚みのある肉芽組織が形成され，14日には赤白色の線維様組織として観察された．28日にはC群と同様に断端と区別のつかない線維性組織が認められた．H0+5群では術後14日，28日ともにC群とほぼ同様の所見であった．

組織的にはC群の術後7日は再生組織中に血管新生と細胞成分の豊富な肉芽形成がみられ，14日から28日にかけては細胞密度が減少するとともに，細胞間基質における線維成分の方向が揃ってきている所見が認められた．H5+0群では，術後7日でC群に比べ多数の血管新生と肉芽形成が認められた．14日でC群，H0+5群に比べ，細胞成分の減少とともに多くの基質成分を認めた．線維配列も，C群ではまだランダムであるのに対して，H5+0群ではより揃っていた．28日ではすべての群で豊富な細胞間基質を認め，各群に明らかな違いを認めなかった(図3)．

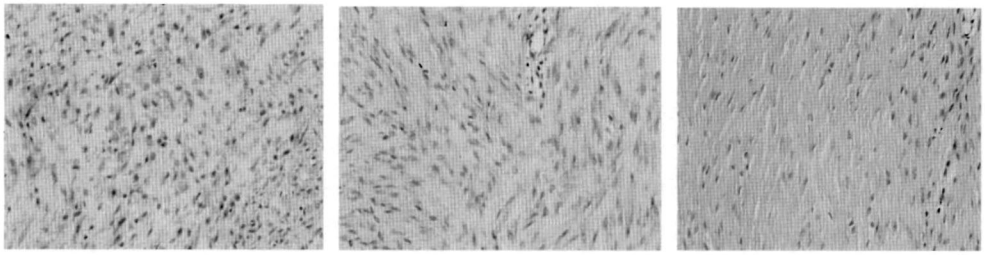
考　察

HBO療法は虚血性の病変に対してばかりではなく，スポーツ外傷を中心とする軟部組織損傷に対しても臨床的に用いられ始めている．しかし，これらの報告ではHBO療法により臨床的に好結果が得られたとしているものの，圧力や治療時間，治療開始時期などの条件も報告ごとにさまざまであり，軟部組織損傷に対するHBO療法の効果や治療方法については不明な点が多い．HBO療法の圧力，時間，開始時期，期間についてはほとんど無限の組み合わせが考えられる．本邦では臨床的には2～3 ATA，1日1～3時間の負荷が一般的に用いられている[7]が，実験的報告を含めるとその設定条件に関して決定的なものはない．Tompachら[13]は細胞の培養実験において，線維芽細胞の増殖は1日1時間までのHBO療法は有効ではなく，2時間の負荷にて有意な増加をみたとした．さらに血管内皮細胞は2.4 ATAの負荷では対照群(1 ATA)に比べ細胞増殖が増加したのに対し，4 ATAでは細胞増殖が抑制されたとした．また，Hornら[9]の靱帯切離実験では2.8 ATAで1日2時間のHBO療法を行なっている．

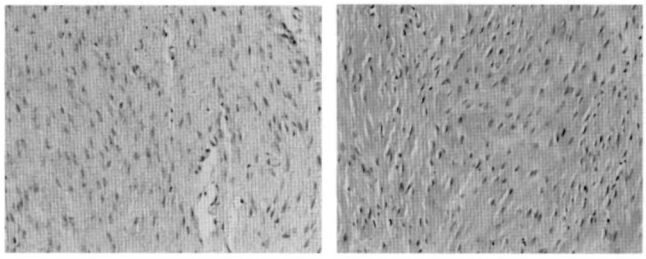
先行研究[10]ではI型プロコラーゲン遺伝子は術後7日から14日にかけてコントロール群との差が大きく，HBOは靱帯損傷の治癒過程における比較的早期により大きな影響を与えていることが示唆された．しかし，治療開始時期によるHBOの効果の違いをみた研究は非常に少ない．Louら[14]はラットの一過性脳虚血モデルを用いた実験では，6時間以内にHBOを開始すると虚血部の縮小などの保護効果を認めたが，12時間以後にHBOを行なった場合は，かえって虚血性変化を増大させていたと報告している．HBOの開始時期が軟部組織損傷の治癒過程に与える影響をみた研究は，渉猟しえた範囲では皆無であり，今回われわれは先行研究[10]と同一条件下で治療開始時期を変えることによりHBO療法の治療効果との関連を検討した．

本研究ではI型プロコラーゲン遺伝子の発現量はC群では術後7日から14日にかけて最も増加し，28日では低下した．H5+0群ではすべての時期においてC群に比べて発現量が多い傾向を示した．この

C 群　7 日　　14 日　　28 日



H0+5 群



H5+0 群

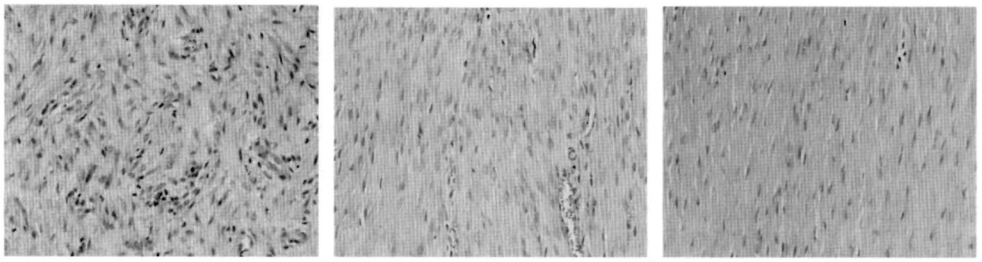


図 3　組織所見
C 群の術後 7 日は血管新生と肉芽形成がみられ，14 日から 28 日にかけて細胞密度が減少するとともに，線維成分の方向が揃ってきていた．H5＋0 群では，術後 7 日で C 群に比べ多数の血管新生と肉芽形成が認められた．14 日では C 群，H0＋5 群に比べ，細胞成分の減少とともに多くの基質成分を認め，線維配列はより揃っていた．28 日ではすべての群で豊富な細胞間基質を認め，各群に明らかな違いを認めなかった（HE 染色，×200）．

結果は先行研究[10]の報告とほぼ同様であり，HBO 療法の靱帯損傷治癒促進効果における有効性が示唆された．H0＋5 群は C 群に比べ術後 14 日でわずかに発現量は多かったが，有意差はなかった．HBO 療法は受傷早期より開始したほうが効果的であると考えられた．すなわち，臨床においても受傷直後より治療を開始しないとその治療効果を明らかにできない可能性がある．

本研究の結果は，HBO 療法が靱帯治癒過程において炎症期，増殖期といった early phase により大きな影響を与えるとの示唆を補強するものであり，靱帯損傷における HBO 療法の有用性として，損傷靱帯を早期に一定レベルの強度へ回復させることが期待される．他方で，28 日後には I 型プロコラーゲン遺伝子の発現量は多い傾向を示すものの最大破断荷重には有意差を認めず，組織学的評価においてもコン

トロール群との間に明らかな変化を見出すことができなかった．先行研究[10]においても術後14日ではHBO負荷により有意に強度が上がっていたが，術後28日では有意差はなかった．

軟部組織損傷の治癒過程において，late phaseはメカニカルストレスによる靱帯線維のリモデリングを主とすることを考えれば，直接的にHBO療法が治癒促進効果を発揮する機序は考えにくい．Kimら[15]は前十字靱帯細胞に機械的ストレッチを負荷したところ，Ⅰ型・Ⅲ型コラーゲン遺伝子が増加したと報告している．Harwoodら[16]はラビットの膝を固定すると，靱帯細胞が変性し，力学的強度が変化するとともに，12週後のコラーゲンが減少したと報告している．本研究では証明することができなかったが，治療条件を最適化し最大限の治療効果を得ることができれば，early phaseで得られた効果によって，治癒靱帯の最終的な質をも向上させうる可能性があると考えられ，さらに機械的刺激を与えるような治療法との組み合わせで効果を促進しうる可能性があると考えられた．

結　語

HBO療法は靱帯治癒過程の早期に影響を与えており，受傷早期より開始したほうが効果的であると考えられた．

謝辞：本研究の一部は平成18年度－平成19年度科学研究費補助金（基盤研究（C），課題番号；18591674）により行われた．

文　献

1) Ishii Y et al：Hyperbaric oxygen as an adjuvant for athletes. Sports Med, 35：739-746, 2005.
2) Tandara AA et al：Oxygen in wound healing-more than a nutrient. World J Surg, 28：294-300, 2004.
3) Hunt TK et al：Role of oxygen in repair processes. Acta Chir Scand, 138：109-110, 1972.
4) Siddiqui A et al：Differential effects of oxygen on human dermal fibroblasts：acute versus chronic hypoxia. Wound Repair Regen, 4：211-218, 1996.
5) Hunt TK et al：Oxygen and healing. Am J Surg, 118：521-525, 1969.
6) Lavan FB et al：Oxygen and wound healing. Clin Plast Surg, 17：463-472, 1990.
7) 小濱正博：今日の治療指針2007年版，医学書院，東京：104，2007.
8) Ishii Y et al：Effects of hyperbaric oxygen on procollagen messenger RNA levels and collagen synthesis in the healing of rat tendon laceration. Tissue Eng, 5：279-286, 1999.
9) Horn PC et al：The effect of hyperbaric oxygen on medial collateral ligament healing in rat model. Clin Orthop, 360：238-242, 1999.
10) Mashitori H et al：Effect of hyperbaric oxygen on the ligament healing process in rats. Clin Orthop, 423：268-274, 2004.
11) Borromeo CN et al：Hyperbaric oxygen therapy for acute ankle sprains. Am J Sports Med, 25：619-625, 1997.
12) Bennett M et al：Hyperbaric oxygen therapy for delayed onset muscle soreness and closed soft tissue injury. Cochrane Database Syst Rev, (4)：CD004713, 2005.
13) Tompach PC et al：Cell response to hyperbaric oxygen treatment. Int J Oral Maxillofac Surg, 26：82-86, 1997.
14) Lou M et al：Thrapeutic window for use of hyperbaric oxygen in focal transient ischemia in rats. Stroke, 35：578-583, 2004.
15) Kim SG et al：Gene expression of type Ⅰ and type Ⅲ collagen by mechanical stretch in anterior cruciate ligament cells. Cell Struct Funct, 27：139-144, 2002.
16) Harwood FL et al：Differential metabolic responses of periarticular ligaments and tendon to joint immobilization. J Appl Physiol, 72：1687-1691, 1992.

A Case of an Isolated Posteromedial Dislocation of the Proximal Tibiofibular Joint in a Football Player

ラグビー選手に生じた近位脛腓骨後内側脱臼の1例

Shinichi Okamoto 岡本 慎一[1)]
Takashi Tsujihara 辻原 隆是[2)]
Tetsuo Yamagiwa 山際 哲夫[3)]
Yuji Arai 新井 祐志[1)]
Kunio Hara 原 邦夫[1)]
Toshikazu Kubo 久保 俊一[1)]

●Key words
Proximal tibiofibular joint ; Posteromedial dislocation ; Surgery

●Abstract

The patient was a 16-year-old male who was a football player at the national convention level. He developed sharp pain on the lateral aspect of the right knee during a foot ball game when he tried to change direction. A stress X-ray showed that the fibular head was compressed to the posteromedial side, indication that the fibular head was dislocated medially at the anteroposterior view and the proximal tibiofibular joint dilated at the internal rotated position by 45 degree. The patient had surgery. The anterior proximal tibiofibular ligament was detached from the fibular head. The proximal tibiofibular joint was stabilized in the reduced position with temporary screw fixation, combined with a primary repair of the detached ligament and capsule. The patient was thereafter able to return to football at the same level as before injury with no recurrence of the dislocation and no pain 1 year after surgery.

Introduction

Isolated dislocation of the proximal tibiofibular joint is classified into the anterolateral type, superior type and posteromedial type by the direction of the fibular head dislocation. Anterolateral type occurs with increased frequency but few cases of the posteromedial type have not been reported. This report presents a rare case of isolated posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint injured by indirect force in a football game.

Case Report

Isolated dislocation of the proximal tibiofibular joint is classified into the anterolateral type, superior type and posteromedial type by the direction of the fibular head dislocation. The anterolateral type occurs with increased frequency but few of posteromedial type have been reported. This report presents a rare case of an isolated posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint injured by indirect force in a football

岡本慎一
〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路上ル梶井町465
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)
TEL 075-251-5549
E-mail : yarai89046@nike.eonet.ne.jp

1) Department of Orthopaedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine
2) Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Interdisciplinary Institute Hospital of Community Medicine
3) Yamagiwa Orthopaedic Clinic

game.

The patient was a 16-year-old male who was a football player at the national convention level. His height was 178 cm, weight was 78 kg. He developed sharp pain on the lateral aspect of the right knee when he was going to change direction during football game. He was able to walk and run, however, he came to the hospital on the seventh day after injury because both instability and clicking of the lateral knee had been remained. A physical examination revealed tenderness and swelling around the fibula head without subcutaneous hemorrhage. The knee had a normal range of motion without pain. There was no joint effusion and the McMurray test was negative. The anterior and posterior cruciate ligaments were normal, as were the medial and lateral collateral ligaments. The fibular head was palpated in normal position without stress, but easily became dislocated in the posteromedial aspect by manipulative force into the posteromedial direction. There was no general joint laxity and no instability in the left proximal tibiofibular joint. No sensory loss was evident and the muscles innervated by the common peroneal nerve were normal functionally. A plain X-ray of the right knee showed a normal joint. A lateral X-ray showed that the inclination of the tibiofibular joint surface to the longitudinal axis of the fibular was 25°. Using the Ogden's classification, the joint was classified an oblique type[1]. The stress X-ray revealed that the fibular head was compressed to the posteromedial side, and the fibular head was dislocated medially at the anteroposterior view and proximal tibiofibular joint dilated at internal rotated position by 45 degree. MRI showed the cruciate ligaments and meniscuses to be intact, but a high intensity area was seen at the proximal tibiofibular joint on a T2-weighted image. The patient underwent surgery two weeks after the injury. An incision was made about 3 cm from the fibular head. The common peroneal nerve was identified and gently retracted proximally. The lateral collateral ligament and the biceps femoris tendon had no injury. The anterior proximal tibiofibular ligament and capsule were detached from the fibular head. The fibular head was held in the normal position at knee extension and the proximal tibiofibular joint was stabilized in the reduced position with temporary screw fixation, combined with a primary repair of the detached ligament and capsule using the absorbed anchor (Anchor PANALOK® Johnson & Johnson). At that time, the ankle joint was maintained in a neutral position to prevent the rotation of the fibular head. The next day, he was started on range of motion of ankle, restricted dorsiflexion of 0°, and full weight-bearing two weeks later. Two months postoperatively, the screw was removed and full range of motion was permitted. The patient was thereafter able to return to football at the same level before injury with no recurrence of the dislocation and no pain 1 year after surgery.

Discussion

In 1974 Ogden described four types of the proximal tibiofibular joint dislocation : 1) atraumatic subluxation, 2) superior dislocation, 3) anterolateral dislocation, 4) posteromedial dislocation[2]. Their report described only three cases of posteromedial dislocation. The dislocation was caused by a direct blow to the knee in a traffic accident in two of those cases. Ferguson reported a case of posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint that occurred when he kicked a ball, thus indicating that this dislocation could also arise by an indirect force[3].

Therefore, an isolated posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular is quite rare there are no other reports about the type of dislocation.

Proximal tibiofibular joint dislocation has been reported to be associated with its configuration[4]. The proximal tibiofibular joint is classified into two types by the inclination of the tibiofibular joint surface to the longitudinal axis of the fibular. The horizontal type has $<$ 20° joint inclination, and the oblique type has $>$20° joint inclination[1]. The horizontal type has a planar surface and bony stabilization, the oblique type is not stabilized because of a convex or a convex articular surface. The cross-section area of the horizontal type and oblique

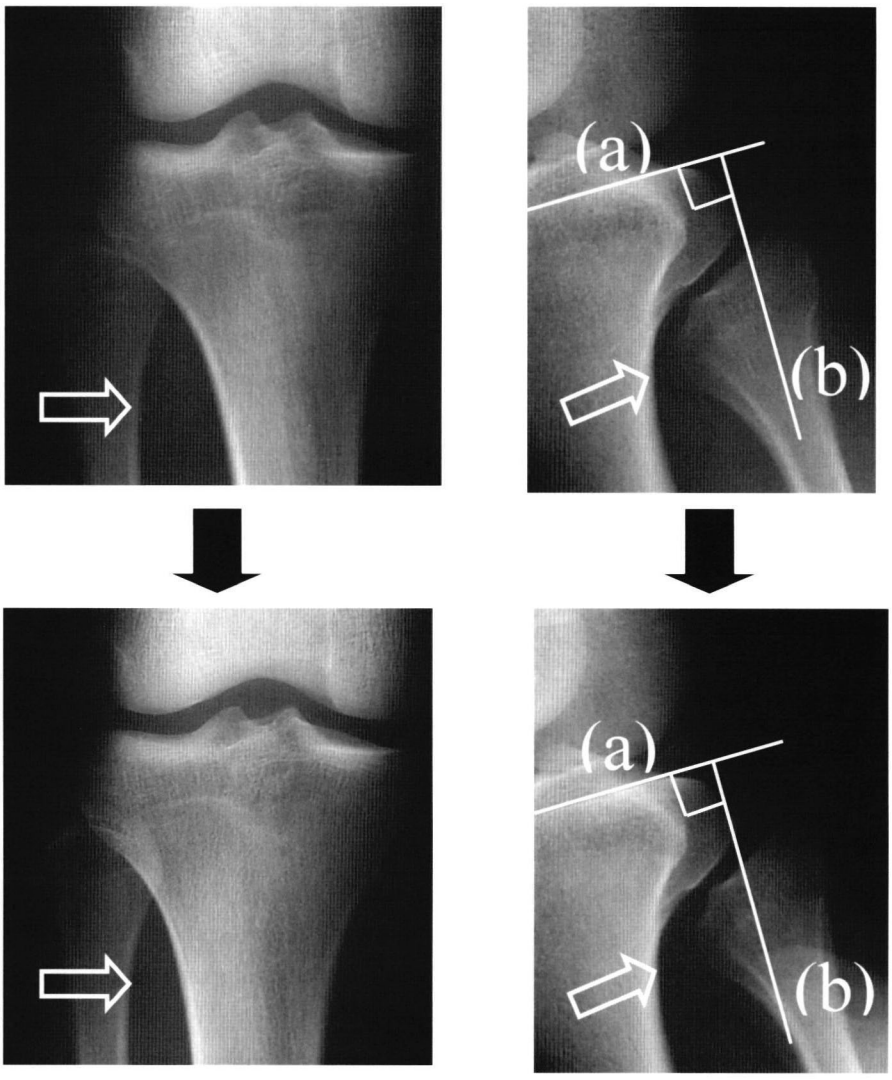


Fig. 1 Lateral X-ray of the right knee with compression to the fibular head, showing posteromedial dislocation of the fibular head.
(⇨) : Direction of compression force. Line (a) : Articular surface of proximal tibia. Line (b) : Perpendicular line to line (a) through the lateral tibial condyle.

types range from 20 mm^2 to 40 mm^2 with an average area of 26 mm^2 and 10 mm^2 to 20 mm^2 with an average area of 17 mm^2, which indicates that the horizontal type is more stabilized than the oblique type from the point of contact area. In general, was that more oblique the inclination, the less the surface area of the joint. In this case, the inclination was 25°, an oblique type, and therefore, the dislocation is thus considered to have been partially caused by anatomical instability.

The mechanism of posteromedial dislocation by an indirect blow, is thought to be caused by a violent contraction of the biceps femoris tendon with a twisting injury of the leg[3], but no detailed mechanism has been reported. The proximal tibiofibular joint is covered by a fibrous capsule. The capsule is reinforced by the anterior proximal tibiofibular ligament (APTFL), composed

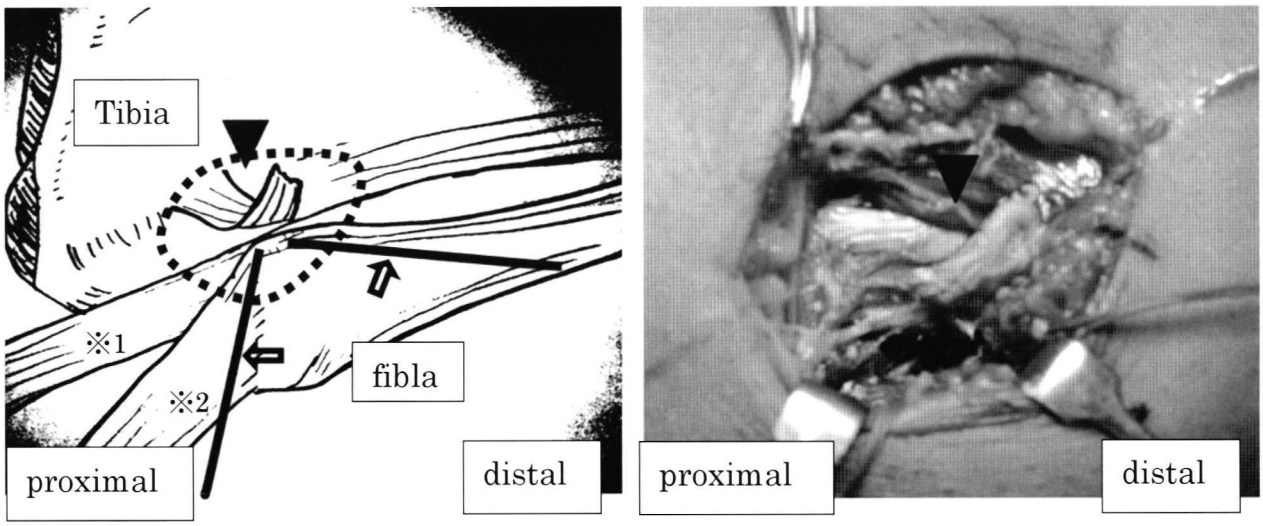


Fig. 2 Surgical finding：the APTFL was detached with the fibular head.
▼：detached the APTFL, ⇨：2-0 etibond, ※1：Lateral collateral ligament, ※2：Biceps femorlis tendon.

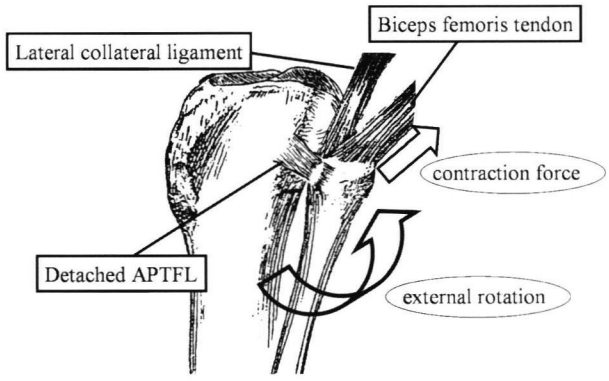


Fig. 3 Mechanism of posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint by indirect force.

of three broad bands, running obliquely upward from head of fibula to the lateral tibial condyle. The ligament thus produces the anterior stabilization of the proximal tibiofibular joint[5]. The fibular head is reinforced by the lateral collateral ligament from above, and by the biceps femoris tendon, the popliteus tendon and the posterior ligament from posterior. The biceps femoris tendon insets into the styloid process of the fibular head, and gives anterior stabilization to the fibular head. The contraction of the tendon pulls the fibular head backward, flexes the knee and rotates the lower limb externally [6, 7]. The intraoperative findings in the current case showed the lateral collateral ligament and the biceps femoris tendon to both be intact and the APTFL was detached from the fibular head. These findings suggest that the mechanism of the posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint in this case was due to the fact that the biceps femoris tendon contracted to stop the motion of the right thigh and then pulled the fibular head backward, and the twisting of the right lower limb increased the twisting force of external rotation of the fibular head.

The isolated dislocation of the proximal tibiofibular joint could be misdiagnosed as patellar chondromalacia or meniscus injury because the fibular head exists in a reduced position without stress in addition to the rarity of this type of injury[8, 9]. Chronic instability of the joint could occur if this dislocation is left untreated, which would thus result in the degenerative change of the joint. Degenerative change may cause chronic pain at the joint and development of scarring around the fibular head may cause peroneal nerve palsy[2, 4]. However, the diagnosis of this type of dislocation could be easily made based on the abnormal mobility of the fibular

head and a stress X-ray. It is therefore important to include a dislocation of the proximal tibiofibular joint in the different diagnosis when performing examinations of knee injury.

The anterolateral type of proximal tibiofibular dislocation successfully managed by a closed reduction and immobilization with brace[10, 11]. However, the posteromedial type was difficult to maintain in a reduced position by means of a cast alone, and therefore surgical treatment was recommended[2]. In this case, the joint was stabilized in a reduced position with a the temporary fixation, combined with the primary repair of the APTFL, which resulted in no recurrence of the dislocation and return of a patient to the same competitive level as that achieved before injury. Surgical treatment should therefore be considered as primary option for the treatment of an isolated posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint.

This report described the rare isolated posteromedial dislocation of the proximal tibiofibular joint in a football player, thereby suggesting that the mechanism of injury was associated with a violent contraction of the biceps femoris tendon and the detachment of the APTFL by the external rotation of the fibular head.

References

1) Ogden JA : The anatomy and function of the proximal tibiofibular joint. Clin Orthop, 101 : 186-191, 1974.
2) Ogden JA : Subluxation and dislocation of the proximal tibiofibular Joint. J Bone Joint Surg, 56-A : 145-154, 1974.
3) Ferguson RT : Dislocation of the head of the fibular by muscular action. BMJ, 20 : 1214, 1899.
4) Sekiya JK et al : Instability of the proximal tibiofibular joint. J Am Acad Orthop Surg, 11 : 120-128, 2003.
5) Resnick D et al : Proximal tibiofibular joint : anatomic pathologic radiographic correlation. Am J Roentgenol, 131 : 133-138, 1978.
6) Parkes JC et al : Isolated acute dislocation of the proximal tibiofibular joint. J Bone Joint Surg, 55-A : 177-183, 1973.
7) John L et al : The biceps femoris tendon and its functional significance. J Bone Joint Surg, 54-A : 1444-1450, 1972.
8) Helfet AJ : Disorders of the Knee. Lippincott, Philadelphia : 98-100, 1974.
9) Owen R : Recurrent dislocation of the superior tibiofibular joint. J Bone Joint Surg, 50-B : 342-345, 1968.
10) Laing J et al : Isolated dislocation of the proximal tibiofibular joint a long jumper. Br J Sports Med, 37 : 366-367, 2003.
11) Petter A et al : An usual knee injury : isolated tibiofibular dislocation. Emerg Med Australas, 16 : 172-173, 2004.

体操競技選手に生じた慢性胸骨部痛の2例

Chronic-pain of Sternum in Gymnastics Athlete：2 Cases Report

大見 博子[1) Hiroko Omi
矢嶋 裕香[2) Yuka Yajima
持田 譲治[1) Joji Mochida
内山 善康[1) Yoshiyasu Uchiyama
赤羽 綾子[3) Ayako Akaba
中村 豊[4) Yutaka Nakamura

●Keywords
体操競技，胸骨部痛，スポーツ障害
Gymnastics：Pain of sternum：Sports disorders

●要旨
今回われわれは，体操競技において長期間繰り返された介達外力により生じたと思われる胸骨部障害を2例経験したので報告する．症例はいずれも競技歴10年以上の女性で，胸骨柄結合の周囲に圧痛と運動時痛を認めた．単純X線，CT画像において胸骨柄結合部の骨棘形成や胸骨節間の骨皮質肥厚などの骨変化を認めた．また骨シンチグラフィーにおいても同部に異常集積像を認めた．われわれが行なった大学体操競技部アンケート調査において36.5%に胸骨部痛の既往がみられることから決してまれな障害ではないと思われる．体操競技における運動肢位や発育過程によって胸骨形態の二次性変化が生じ，慢性的な胸骨部痛を起こしていると考えられる．

目　的

スポーツにおける胸骨部痛は一過性の介達外力を原因とした外傷によるものが多い[1~4]．しかし，スポーツ選手の慢性的な胸骨部障害について言及した報告はない．今回われわれは，長期間にわたるスポーツの繰り返し動作によって生じたと考えられる体操競技選手の胸骨部障害を2例経験し，5大学の体操競技選手に胸骨部痛のアンケート調査を行なったので報告する．

症　例

1．症例1：19歳，女性，体操競技歴14年

主訴：前胸部痛．

現病歴：16歳時より練習中の倒立やブリッジなどの際にしばしば前胸部に激痛を自覚するようにな

大見博子
〒259-1193 伊勢原市下糟屋143
東海大学医学部外科学系整形外科学
TEL 0463-93-1121(内線2320)/FAX 0463-96-4404
E-mail：hiro-omi@is.icc.u-tokai.ac.jp

1）東海大学医学部外科学系整形外科学
Department of Orthopaedic Surgery, Surgical Science, Tokai University School of Medicine
2）横浜新緑総合病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Yokohama Shin-midori General Hospital
3）東海大学体育学部
Department of Physical Education, Tokai University
4）東海大学スポーツ医科学研究所
Research Institute of Sport Medical Science, Tokai University

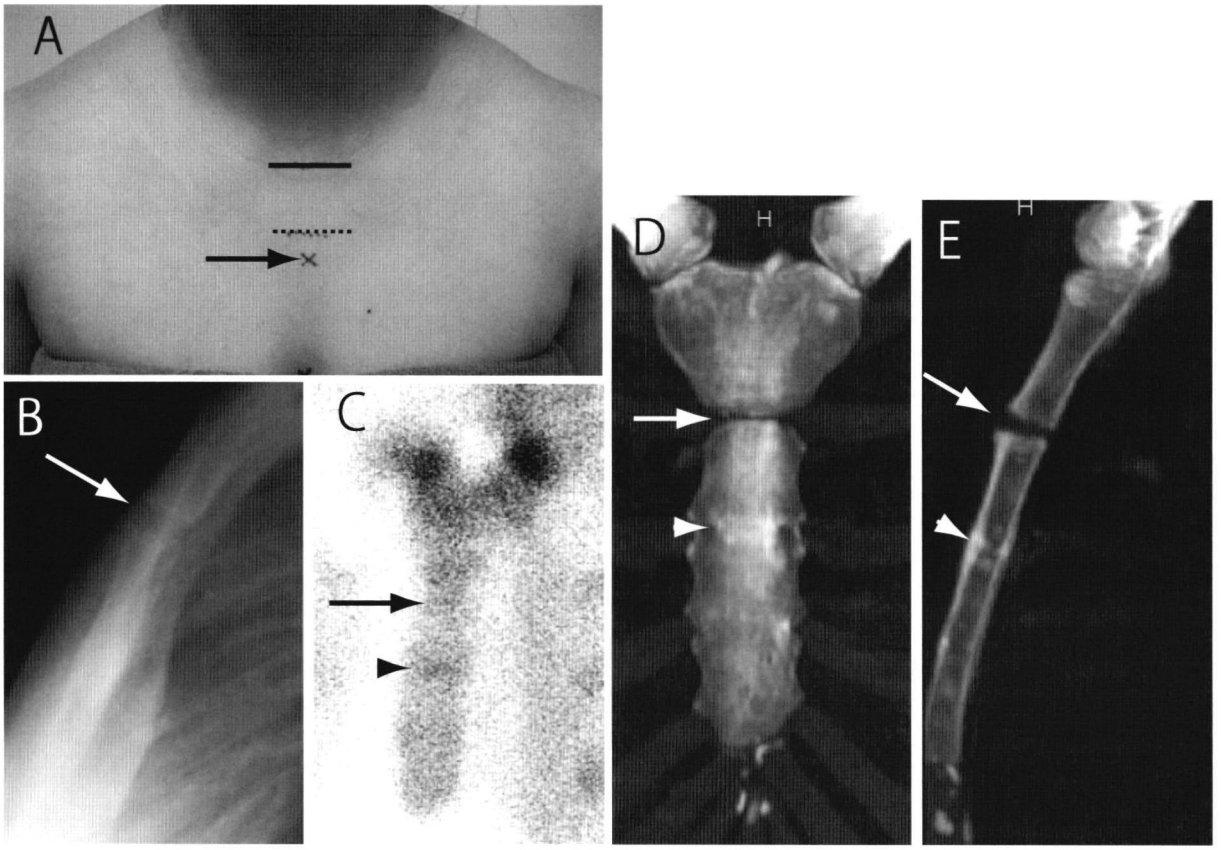


図 1　症例 1 画像所見
A：前胸部肉眼所見．胸骨体部前面上方，柄結合（点線）より約 1 cm 下方に圧痛と体動時痛を認めた（矢印）（実線は頚切痕高位）．
B：胸骨単純 X 線．胸骨の側面像で柄結合の離開を認めた（矢印）．
C：胸骨部骨シンチグラフィー．胸骨体部上方に線状の集積像を認めた（矢印）（矢頭）．
D，E：胸骨 CT．柄結合の離開（矢印）と，体部第一節間に骨皮質の肥厚（矢頭）を認めた．

り当院を受診した．

来院時身体所見：胸骨柄結合部とそれより約 1 cm 下方に，背を丸めた際や胸を反らした際の痛みと圧痛を認めた（図 1A）．

既往歴・外傷歴：特記すべきことなし．

胸骨単純 X 線：側面像にて柄結合の離開を認めた（図 1B）．

胸骨部骨シンチグラフィー：柄結合部と両側胸鎖関節部の生理的集積のほかに，胸骨体部の上方にも線状の集積像を認めた（図 1C）．

胸骨 CT：柄結合の離開と，体部第一節間に骨皮質の肥厚を認めた（図 1D，E）．

治療経過：約 6 ヵ月間の競技および練習中止による安静にて前胸部痛は軽快した．しかし，練習の再開から約 2 ヵ月後に再発を認めている．

2．症例 2：22 歳，女性，体操競技歴 17 年

主訴：前胸部痛．

現病歴：19 歳時より起床時および練習時にしばしば前胸部に激痛を自覚し当院を受診した．

来院時身体所見：背を丸めた際の胸骨部痛と胸骨体部前面上方に圧痛を認めた．

既往歴・外傷歴：特記すべきことなし．

胸骨単純 X 線：側面像において柄結合の離開を認めた（図 2A）．

胸骨 CT：柄結合の骨棘形成と間隙の左右非対称

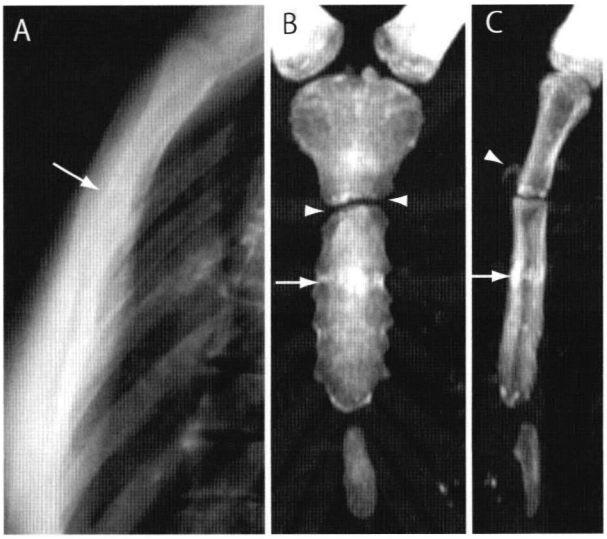


図2　症例2画像所見
A：胸骨単純X線．側面像において柄結合の離開（矢印）を認めた．
B：胸骨CT正面像．柄結合間隙の左右非対称性（矢頭）と，体部第一節間に骨皮質の肥厚（矢印）を認めた．
C：胸骨CT側面像．柄結合に骨棘形成（矢頭）と，体部第一節間の骨皮質の肥厚（矢印）を認めた．

性，体部第一節間に骨皮質の肥厚を認めた（図2B，C）．

治療経過：大学卒業後，競技生活から引退した．その結果，前胸部痛は消失している．

3．体操競技選手を対象とした胸骨部痛に関するアンケート結果

5大学の体育会体操競技部に対し胸骨部痛に関するアンケート調査を行なった．その結果，原因不明の前胸部痛を自覚した経験のある選手は36.5%（61/167人）であった．痛みの部位の内訳は，胸骨体部上方が53%（89/167人），柄結合部が14%（24/167人），胸鎖関節が13%（22/167人）であり，胸骨上部に集中していた（図3A）．発症時期としては高校時代とする回答が61%（102/167人）と最も多かった（図3B）．

考　察

スポーツ選手に生じる胸骨部痛は急激かつ一過性に起こった過度の脊柱・体幹あるいは胸部-肩甲帯の屈曲・伸展といった介達外力によって生じたとする報告が多い[1~4]．体操競技に起因する5例の報告も，競技中の落下や着地失敗時の介達外力を原因とする急性・一過性の外傷であった[1~5]．よって，今回われわれが提示した2症例のように，明確な発症機転がなく長期間にわたる繰り返し動作が原因と考えられる慢性的な胸骨部痛により競技に支障をきたし，胸骨に柄結合部の離開や骨棘形成，節間の骨皮質肥厚などを確認した報告はない．体操競技以外のスポーツにおいても，前胸部への打撃などによって直達外力が繰り返された例[6, 7]と，上肢トレーニングにより急性に生じた前胸部痛の報告のみであり[8~11]，それらでみられた胸骨の異常所見は柄結合亜脱臼と疲労骨折であった．

体操競技選手は比較的幼少期より競技を開始している場合が多い．その発育過程において，つり輪や平行棒あるいは段違い平行棒，鞍馬といった上肢のみで体重を保持するつかまり動作や肢位を変換する際の胸郭-肩甲帯の側方屈伸，また，ゆか運動，跳馬，平行棒・段違い平行棒にみられる上肢のみで全荷重する倒立肢位，前転や後転による体幹・脊柱の過度な前後屈運動などが頻回に行なわれる．それらの肢位による力学的負荷は，体幹の前後屈運動による胸骨への負荷だけでなく，上肢からも肩甲帯[12]や肋骨，鎖骨を伝わって胸骨に集中し，とくに柄結合や体部の第一，第二節間つまり胸骨上部に集中すると報告されている[13, 14]．また，柄結合を含めた胸骨体部の成長に伴う生理的骨癒合は他の長管骨に比べて最も遅い部分の1つであり，一般的に癒合完了年齢が10代後半から20代後半であるとされている[15]．このことも胸骨上部が脆弱である期間が長期に及ぶことを裏づけている．

われわれが行った体育会体操競技部のアンケート調査において，原因不明の前胸部痛を自覚した経験のある選手は36.5%（61/167人）と比較的多い．痛みの部位は胸骨柄結合や体部上方，胸鎖関節といった胸骨上部に集中していた（図3A）．発症時期としては

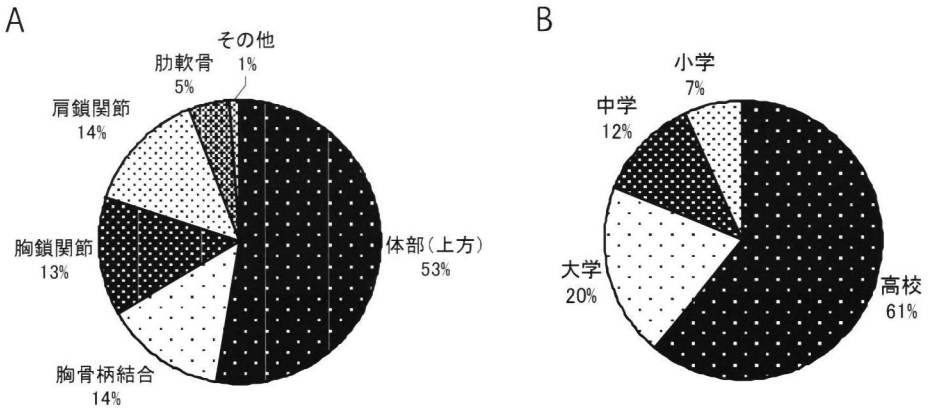


図３　５大学体育会体操競技部に行なったアンケート結果．
Ａ：いままでに経験された前胸部痛の部位別内訳．胸骨柄部および体部上方，胸鎖関節といった胸骨の上方に集中していた．
Ｂ：前胸部痛の発症時期．高校時代が最も多かった．

高校時代とする回答が多くみられた(図3B)．

体操競技選手は生理的に胸骨上部が脆弱である期間に長期にわたり積極的な練習を強いられる．とくに高校時代は著しい体重増加と筋力増強によって競技動作の身体的負荷もさらに高まる．したがって，発育期の胸骨へ力学的負荷が増加することが慢性胸骨部痛を引き起こす一因と考えられ，負荷の反復によって胸骨周囲の関節や結合部の形態変化を起こすと考えられる．

以上のように，体操競技の競技特性と胸骨およびその周囲の成長過程に起因する生理的な脆弱性を踏まえ，提示した2症例より得られた臨床および画像所見と体操競技選手に行なったアンケート結果から，今回われわれが経験した症例は，長期的な競技練習期間が成長期を介し，慢性的に胸骨部に力学的負荷が働いた結果，胸骨周囲の関節や結合部の変形性変化をきたし症状を呈した胸骨部障害であると考えられる．

結　語

1. 体操競技選手に生じた慢性胸骨部痛を2例経験したので，文献的考察を加え報告した．
2. 慢性胸骨部痛を呈した症例の画像所見では胸骨柄結合の離開や骨棘形成，胸骨節間の骨皮質の肥厚などがみられ，長期間繰り返された体操競技特有の介達外力により生じた胸骨部障害と考えられた．

文　献

1) 中藤善治郎ほか：まれな胸骨部損傷の2例．臨床スポーツ医学，7(別冊)：47-50，1990.
2) 萬納寺毅智：胸骨柄部体部間関節後方脱臼．臨床スポーツ医学，4(臨増)：388-390，1987.
3) 村上　俊ほか：女子体操選手に生じた胸骨柄部脱臼の1症例について．東日本スポーツ医学研究会会誌，2：76-78，1981.
4) Smith M et al：Manubriosternal joint dislocation in contact sport. Emerg Med J, 18：488-489, 2001.
5) 西口雅彦ほか：胸骨柄部体部間脱臼の1症例．骨折，22：430-432，2000.
6) Woo CC：Traumatic manubriosternal joint subluxations in two basketball players. J Manipulative Physiol Ther, 11：433-437, 1988.
7) 松崎昭夫ほか：胸骨疲労性骨障害の2症例．整スポ会誌，4：27-29，1985.
8) 安松英夫ほか：胸骨疲労骨折が疑われる1例．整外と災外，46：641-643，1997.

9) Robertsen K et al：Manubrium sterni stress fracture：an unusual complication of non-contact sport. Br J Sports Med, 30：176-177, 1996.
10) Barbaix EJ et al：Stress fracture of the sternum in a golf player. Int J Sports Med, 17：303-304, 1996.
11) Keating TM et al：Stress fracture of the sternum in a wrestler. Am J Sports Med, 15：92-93, 1987.
12) 鞆　浩泰ほか：ウイングビューによる肩甲骨位置解析．肩関節，30：203-205，2006.
13) Marcy WMS et al：Mechanical stress and morphogenetic endochondral ossification of the sternum. J Bone Joint Surg, 70-A：992-1000, 1988.
14) Fowler AW et al：Flexion compression injury of the sternum. J Bone Joint Surg, 39-B：478-497, 1957.
15) Williams PL：Gray's Anatomy. 38th ed. Churchill Livingstone, New York：538-539, 1995.

野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する遊離体摘出術の検討

Loose Body Retrieval for Osteochondral Dissecans of Humeral Capitellum in Baseball Players

柳田 育久[1) Ikuhisa Yanagida
小松 猛[3) Takeshi Komatsu
辻 信宏[4) Nobuhiro Tsuji
大久保 衞[2) Mamoru Okubo
田中 一成[4) Kazushige Tanaka
大槻 伸吾[5) Shingo Otsuki

●Key words
野球肘，上腕骨小頭離断性骨軟骨炎，遊離体摘出術
Baseball elbow：Osteochondral dissecans of humeral capitellum：Loose body retrieval

●要旨
研究の目的：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する遊離体摘出術の成績を検討した．
方法：当科で復帰時期まで追跡できた野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎患者14名（全例男性，手術時年齢12～16歳，平均14.0歳±1SD）の病巣の位置と大きさ，復帰期間，復帰状態，最終追跡時における単純X線像で関節症性変化の有無について検討した．
結果および結論：野球の継続は全例可能であり，平均復帰期間は3.9ヵ月，完全復帰が困難な症例は，投手1例，捕手2例にみられた．関節症性変化がみられた症例は経過観察期間が長かった．遊離体摘出術は手技が簡便かつ復帰期間の短縮が期待できるが，病巣の位置，大きさによっては適応を慎重にするべきである．

はじめに

少年の野球肘障害は，その多くは内側型で保存的治療によりほとんどが復帰可能である[1)]．一方，外側型といわれる上腕骨小頭離断性骨軟骨炎（以下OCD）は，単純X線像で透亮期と判断できた症例はほとんどが保存的治療にて治癒可能といわれている[2)]．しかし，遊離期や分離期の一部の症例は手術治療が必要になることが多い．われわれの施設では，

柳田育久
〒542-0072 大阪市中央区高津2-6-10
日生ロイヤル高津ビル2階
貴島会クリニック
TEL 06-6211-3996

1）貴島会クリニック
Kijimakai Clinic
2）びわこ成蹊スポーツ大学
Biwako Seikei Sport College
3）清恵会病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Seikeikai Hospital
4）貴島病院本院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Kijima Hospital
5）大阪産業大学
Osaka Sangyo University

表1

	年齢	守備位置	病巣位置	遊離体位置	復帰期間(M)	経過観察期間(M)	OA 変化	復帰状態
A	15	捕手	中央	巣内	4	6	(−)	不完全
B	16	外野手	中央	巣外	2	2	(−)	完全
C	15	捕手	中央	巣外	4	6	(−)	不完全
D	15	投手	外側広範囲	巣内	3	48	(−)	完全
E	13	捕手	中央	巣外	5.5	42	(±)	完全
F	12	投手	中央	巣外	3.5	30	(±)	守備変更
G	14	投手	中央	巣内	5	20	(−)	完全
H	12	捕手	中央	巣外	3	7	(−)	完全
I	16	遊撃手	中央	巣外	4.5	10	(±)	完全
J	14	外野手	中央	巣外	4	4	(−)	完全
L	13	捕手	中央	巣内	7	9	(±)	完全
M	15	投手	中央	巣外	2	13	(−)	完全
N	13	遊撃手	外側広範囲	巣外	3.5	10	(−)	完全
O	13	外野手	外側	巣内	4	60	(+)	完全

単純X線像で透亮期，分離期と診断した症例に対しては投球中止や利き手交換を指示する保存療法を優先し，投球時痛やロッキング症状を有する分離期の一部や遊離期の症例に対しては，原則的に遊離体摘出術を行なってきた．今回，当科を受診した野球選手の上腕骨小頭OCDに対する遊離体摘出術施行症例の予後の検討を行なったので報告する．

対象および方法

1996～2007年に当科を受診した野球選手の上腕骨小頭OCDに対して遊離体摘出術を施行し，復帰時期まで追跡できた14名(全例男性)を対象とした．

手術時年齢は，12～16歳，平均年齢は14歳であった．術前の守備位置は，投手4名，捕手5名，内野手2名，外野手3名であった(表1)．

手術方法は外側アプローチにて腕橈関節を露出し，遊離した骨軟骨片を摘出した．母床の線維性軟骨の被覆が乏しい症例に対しては，母床に1.2mm径のKワイヤーでドリリングを追加した．後療法は，術後3週間ギプス固定の後，可動域訓練，筋力訓練を開始した．術後6週以降に投球を開始し，理学所見や自覚症状の改善に応じて投球強度を漸増し復帰を許可した．

検討項目は，守備位置，病巣の位置(図1)，遊離体の位置，復帰状態，経過観察時における関節症性変化の有無について評価した．病巣の位置は，図1のごとく腕橈関節の外側1/3に限局するものを外側型，1/3を越えるものを外側広範囲型，中央部1/3を中心に位置するものを中央型とした．

結　果

1．調査結果

対象症例の手術時年齢は12～16歳，平均14±1歳，遊離体の位置は巣内型5例，巣外型9例，病巣の位置は中央型11例，外側型1例，外側広範囲型2例，平均復帰期間は3.9ヵ月(2～7ヵ月)，術後の経過観察期間は17.8ヵ月(最短2ヵ月～最長60ヵ月)であった(表1)．

病巣位置と復帰状態の関係について，検討した．中央型11例のうち完全復帰は8例(投手2例，捕手3例，野手3例)，投球数の制限や軽い疼痛を有した不完全復帰は2例(捕手2例)，守備変更は1例(投手)であった．外側型1例(野手)は完全復帰を果たした．外側広範囲型2例(投手1例，野手1例)も完全復帰を果たした(図2)．

次に病巣位置と最終経過観察時のX線所見との関係について検討した(図3)．平均経過観察期間は17.8ヵ月(最短2ヵ月～最長60ヵ月)．最終観察時に

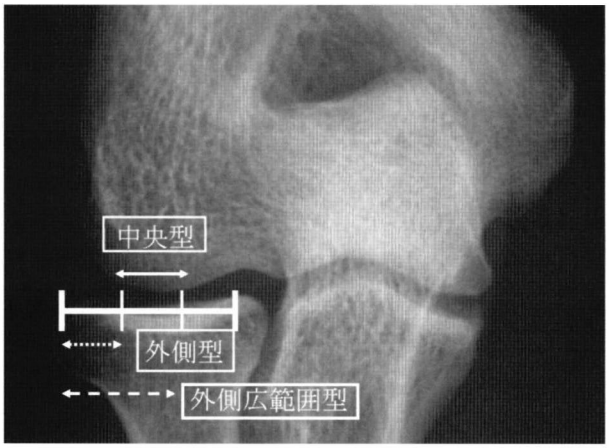


図1　病巣位置の分類

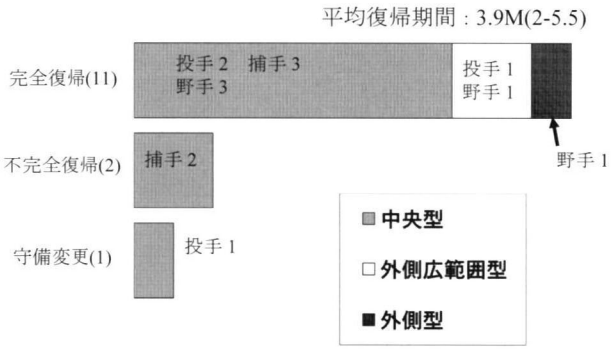


図2　病巣位置と復帰状態

単純X線所見で関節症性変化がみられなかった症例は9例で平均経過観察期間は12.9ヵ月であった．病巣位置は中央型は7例，外側広範囲型2例であった．軽度の関節症性変化がみられた症例は4例で平均経過観察期間は22.8ヵ月，病巣位置はすべて中央型であった．明らかな関節症性変化がみられた症例は1例で経過観察期間は60ヵ月，病巣位置は外側型であった．以上から経過観察期間が長くなると関節症性変化が進行する傾向がみられた．

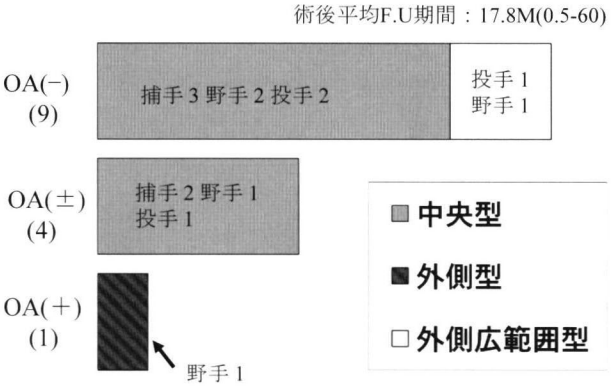


図3　病巣位置とX線所見の関係

2．症例供覧（年齢はいずれも手術時）

症例D：15歳，投手．

病巣位置は外側広範囲型（図4a）で遊離体摘出術を施行した．術後3ヵ月で完全復帰可能であった．術後4年の単純X線像では上腕骨小頭部にあたかも関節面の形状に適応したかのような骨形成がみられている（図4b）．

症例N：13歳，内野手．

病巣位置は外側広範囲型（図5a）で遊離体摘出術を施行した．術後3.5ヵ月で完全復帰可能であった．術後10ヵ月の単純X線像では，とくに関節症性変化はみられていない（図5b）．

症例O：13歳，外野手．

投球時にロッキング症状があり，手術を施行した．術中所見では軟骨のみが遊離し，骨成分はみられなかった．露出した軟骨下骨にドリリングを行った．術後4ヵ月で完全復帰が可能であったが，術後7ヵ月の単純X線像で上腕骨小頭部に小骨片が観察された（図6b）．ただし，臨床症状はみられなかったので，投球を続行し高校3年間硬式野球部の外野手として活躍した．術後5.5年，大学でアメフト部に入り，草野球を継続している．投球時軽い違和感はあるが，疼痛やロッキング症状はない．しかしX線では橈骨頭は肥大し，関節症性変化がみられている（図6c）．

考　察

上腕骨小頭OCDに対する手術治療については，透亮期や分離期前期に対しても早期でより確実な修復を期待した骨穿孔術や骨釘固定術が報告されている[3]．一方，分離期後期・遊離期に対しては病巣の

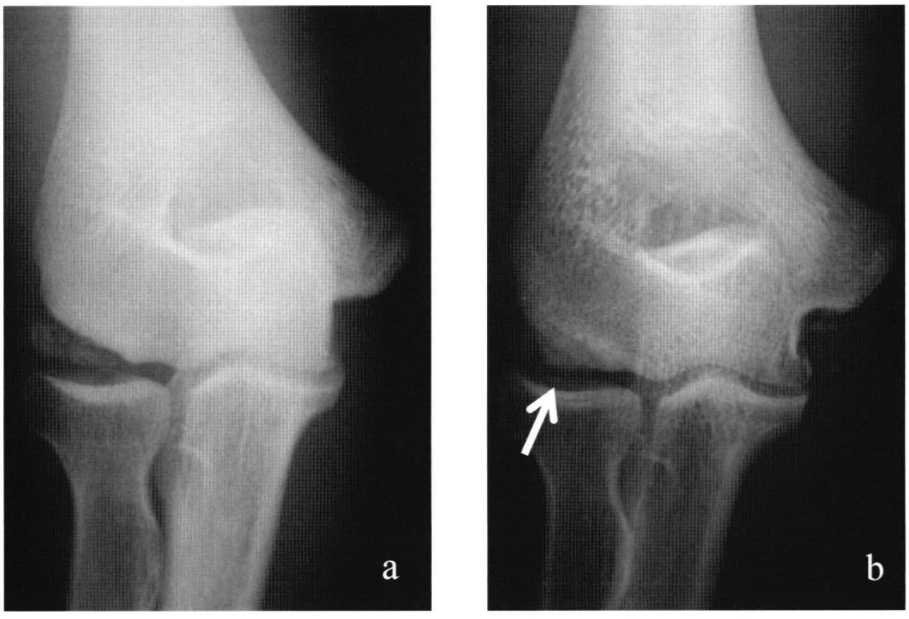


図 4　症例 D

図 5　症例 N

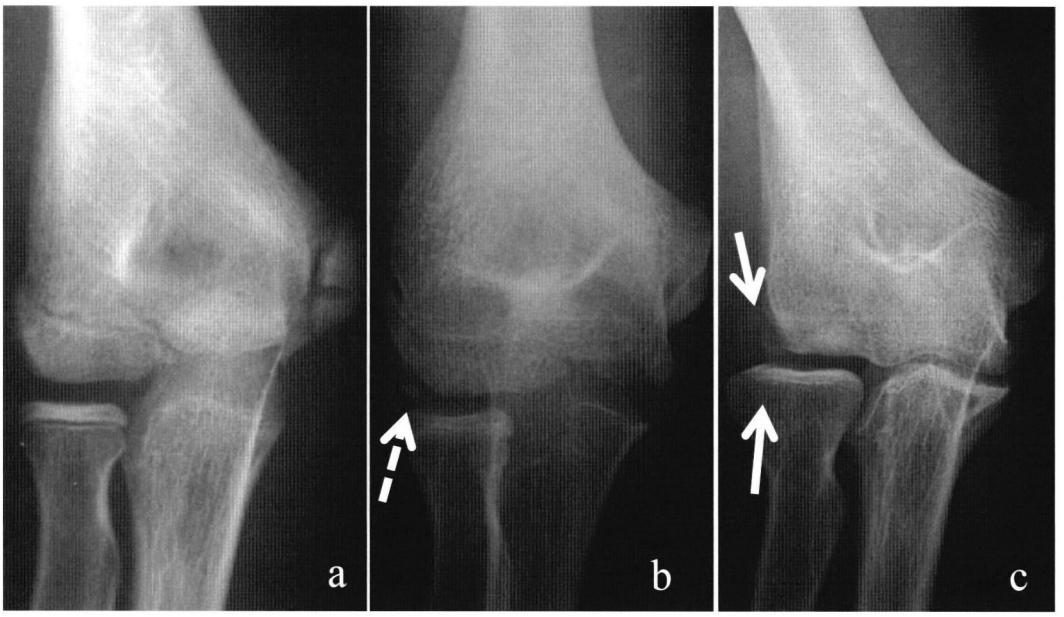


図6 症例O

状態や大きさ，部位に応じて骨軟骨片固定術，骨釘移植，自家骨軟骨柱移植，肋軟骨移植など関節構成組織の温存や再建を目指した術式が選択される傾向にある[4~7]．

遊離体摘出術についての最近の報告では，松浦ら[8]は野球選手50肘に対して遊離体摘出術を行ないスポーツ復帰率は98%，野球については90%と良好な成績を報告し，術前の保存治療で病巣の縮小を図ることが重要と述べている．また，高原ら[9, 10]は，早期復帰を要する症例に対しての遊離体摘出術は有効と述べている一方，過去の長期成績の報告も踏まえ，病巣が10mmを超える病巣に対しては関節面の再建が必要と述べている．

今回の調査で，当科で対象とした症例の復帰時期が術後平均3.9ヵ月であったこと，すべての症例で野球継続が可能であったことから，遊離体摘出術は手技が簡便であり，早期復帰が期待できる．このことが，当科で原則的に遊離体摘出術を選択してきた理由である．一方，長期フォロー例では関節症性変化がみられる症例が散見された．

以上からこの手術のよい適応は，諸家の報告にもあるように，病巣範囲が限局しているものと考えられた．ただし，早期復帰を必要とする症例については，病巣が広範囲に及んでいてもこの術式も選択肢の1つになりうると思われる．したがって，本疾患の治療に当たって術式の選択は，画像所見，理学所見のみならず患者の社会的背景も十分考慮し，慎重に決定することが大切である．

まとめ

1. 当科を受診した野球選手の上腕骨小頭離断性骨軟骨炎(OCD)に対し行った遊離体摘出術後の14例の臨床成績を検討した．
2. 全例で術後，野球の継続が可能であった．
3. 長期フォロー例で，関節症変化が散見された．

文　献

1) 柏口新二ほか：肘関節．スポーツ整形外科学．南江堂，東京：152-167，1987.
2) 柏口新二ほか：上腕骨小頭障害の保存療法．MB Orthop，10：67-74，1997.
3) 近藤　真ほか：良好な経過をたどりながら観血的治療を要した肘離断性骨軟骨炎の2例．日肘会誌，13：53-54，2006.

4）戸祭正喜ほか：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎症例に対する骨釘移植術．日肘会誌，13：63-64，2006.
5）戸祭正喜ほか：上腕骨小頭離断性骨軟骨炎症例に対する自家骨軟骨柱移植術．新 OS NOW，23：96-104，2004.
6）島田幸造ほか：離断性骨軟骨炎による肘の関節面欠損に対する自家骨軟骨柱移植術．別冊整形外科，54：101-107，2008.
7）Oka Y et al：Treatment of severe osteochondritis dissecans of the elbow using osteochondral grafts from a rib. J Bone Joint Surg, 83-B：738-739, 2001.
8）松浦哲也ほか：上腕骨小頭骨軟骨障害に対する遊離体摘出術．中部整災誌，49：979-980，2006.
9）高原政利ほか：鏡視下遊離体摘出術の成績．日肘会誌，13：85-86，2006.
10）Takahara M et al：Long term outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Clin Orthop, 363：108-115, 1999.

レクリエーショナルスポーツにおけるアキレス腱断裂
—スポーツ頻度とストレッチングが与える影響—

Achilles Tendon Rupture in Recreational Sports
—Frequency of Physical Activity and Stretching—

佐藤光太朗[1)] Kotaro Sato
貝山　潤[3)] Jun Kaiyama
大竹　伸平[2)] Shinpei Otake
一戸　貞文[2)] Sadafumi Ichinohe
亀井　陽一[2)] Youichi Kamei
嶋村　正[2)] Tadashi Shimamura

●Key words
アキレス腱，ストレッチング，腱断裂
Achilles tendon：Stretching：Tendon rupture

●要旨
レクリエーショナルスポーツにおけるアキレス腱断裂(腱断裂)とスポーツ頻度の関係，ストレッチングと断裂の関係を明らかにすることを目的としてスポーツ頻度，運動前ストレッチング，受傷時間について調査した．腱断裂49例を対象としてスポーツ頻度，年齢，性差，開始時と休憩後のストレッチングの有無について検討した．さらに開始15分以内(初期)に生じた断裂とストレッチングの有無を検討した．ストレッチング未実施の場合，休憩後初期に断裂する例が多かった(p＝0.016)．休憩後初期の断裂はストレッチング実施で予防できる可能性が示唆された．

はじめに

アキレス腱断裂(腱断裂)は年齢的な変性による腱強度の低下や，限界を超えた腱への繰り返しの負荷などが原因で起こるとされている[1, 2)]．日常のレクリエーショナルスポーツにおいて腱断裂は発生しやすいが，その発生する時間帯については明らかにされていない．最近ではアキレス腱のストレッチングは断裂の予防にはならないという報告が散見され[2~5)]，アキレス腱断裂診療ガイドライン[6)]においても断裂とストレッチングの関係について一定の結論は示されていない．したがって，腱断裂とストレッチングの関係について調べることは腱断裂の予防に有益と考えられる．そこで本研究ではレクリエーショナルスポーツで受傷した腱断裂例を対象としてスポーツ頻度，運動前ストレッチング，受傷時間について検討した．

佐藤光太朗
〒020-8507　北上市村崎野17-10
岩手県立中部病院整形外科
TEL 0197-71-1511

1) 岩手県立中部病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Prefectural Chubu Hospital
2) 岩手医科大学整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University
3) 岩手県立胆沢病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Prefectural Isawa Hospital

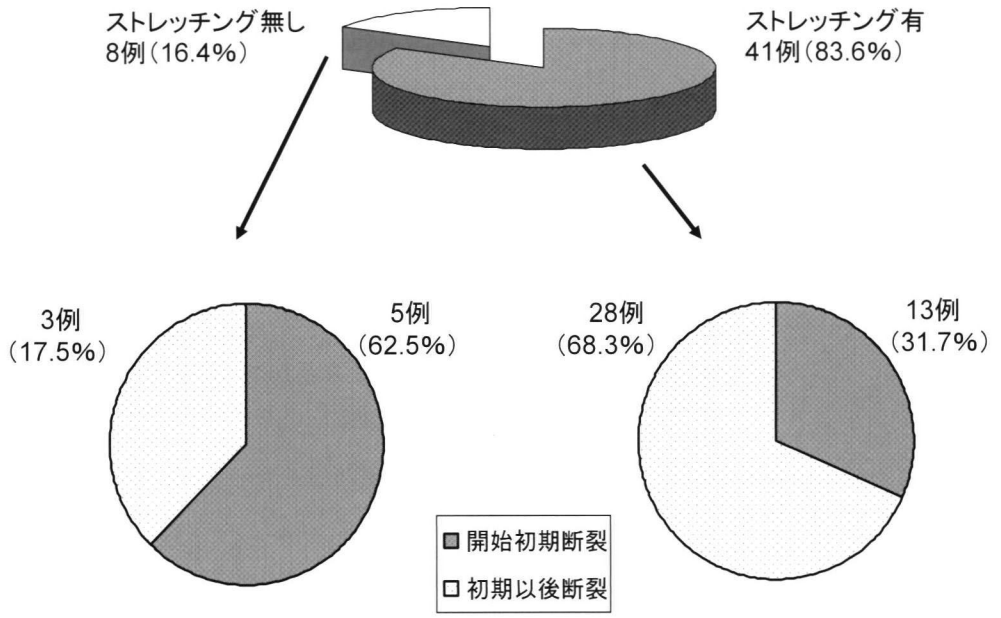


図1　スポーツ開始時におけるストレッチングと初期(15分以内)断裂の関係(N=49)

研究方法

1. 対　象

2004年4月から2007年8月までに治療したレクリエーショナルスポーツによる腱断裂手術例56例中，受傷時間が不明な7例を除いた49例を対象とした．性別は男性30例，女性19例，年齢は25～70歳，平均42.2歳であった．種目はバレーボール24例，バスケットボール5例，テニス3例，サッカー3例などであった．

2. 調　査

調査は初診時にアンケート方式で行ない，回収率は100%であった．項目は1週間におけるスポーツ活動日数(スポーツ頻度)，受傷時間，活動開始前のアキレス腱ストレッチングの有無，休憩終了後のストレッチングの有無であった．レクリエーショナルスポーツでは試合時間やインターバルが短いこともあるため，休憩は3分以上の活動休止とした．ストレッチングの時間や方法に関しては本人の自由裁量とした．

3. 検討項目

スポーツ頻度について年齢，性差，ストレッチングの有無を検討した．ストレッチングの有無とスポーツ開始15分以内(開始初期)および休憩終了後の活動再開15分以内(休憩後初期)の断裂について検討した．今回，スポーツ頻度週2日以上は積極的にスポーツに取り組む愛好家として，週1日以下を非愛好群，2日以上を愛好家群の2群に分けた．

統計学的検討には年齢の検討にMann-Whitney U testを用い，ストレッチングの有無と受傷時間の検討にFisher testを用いた．5%以下を有意差ありとした．

結　果

非愛好群30例(男性16，女性14例)の年齢は33～65歳，平均45.6歳，愛好家群19例(男性14，女性5例)の年齢は25～70歳，平均36.0歳で，非愛好群で有意に年齢が高かった($p<0.001$)．

非愛好群の男性の年齢は33～65歳，平均46.0歳，女性の年齢は33～58歳，平均45.0歳で，性別では年齢的な有意差は認めなかった．愛好家群の男性の年齢は25～70歳，平均36.6歳，女性の年齢は25～48

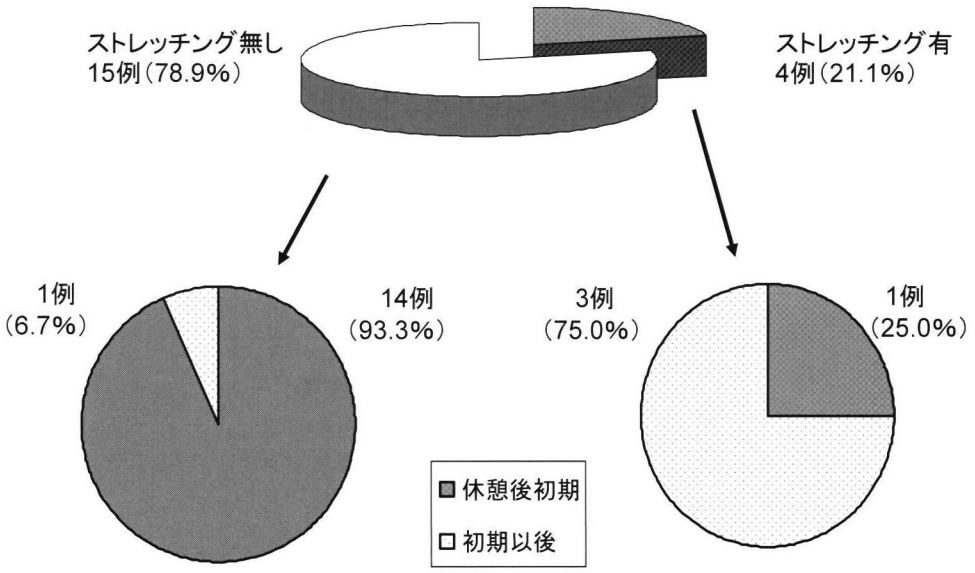


図2　休憩後スポーツ再開時におけるストレッチングと初期断裂の関係(N=19)
ストレッチングあり群は休憩後初期の断裂が有意に少なかった.

歳，平均37.6歳で，性別では年齢的な有意差は認めなかった．両群において性別による年齢の違いは認めなかった．

全49例の受傷時間は以下のとおりであった．開始初期は18例36.7%，15～30分は12例24.5%，30～60分は6例12.3%，60分以後は13例26.5%であった．スポーツ開始前にストレッチングを実施しなかった(ストレッチングなし)例は全49例中8例であり，そのうち5例62.5%が開始初期に断裂していた．ストレッチングを実施した(ストレッチングあり)41例中13例31.7%が開始初期に断裂していた．開始時のストレッチングあり群となし群の初期断裂の発生率では両群間に有意差は認めなかった(図1)．

運動開始15分以降に断裂した31例のうち活動中に休憩をとったものは19例であった．そのうちスポーツ再開前にストレッチングを行なった4例において，初期に断裂したものは1例(25.0%)であったが，再開前にストレッチングを行なわなかった15例において，初期に断裂したものは14例(93.3%)に及んだ．休憩後のストレッチングあり群はなし群に比べ休憩後初期の断裂例が有意に少なかった($p=0.016$)(図2)．

スポーツ開始時のストレッチングなしの8例は，非愛好群7例87.5%，愛好家群1例12.5%であった．休憩後のストレッチングなしの15例は，非愛好群9例60.0%，愛好家群6例40.0%であった．スポーツ開始時と休憩後の両方で非愛好群は愛好家群に比べストレッチングなしを多く認めたが，統計学的有意差は認めなかった(図3)．

考　察

腱断裂は年齢的な変性による腱強度の低下や繰り返しの腱への負荷による腱の疲労などが原因で起こるとされており，以下の2つの説で説明されている．Mechanical theoryでは加齢による下腿三頭筋や筋腱複合体の弾性力の低下が原因とされている[1, 7~9]．Tendon degeneration theoryでは腱断裂の好発部位は血管の分布に乏しいため血流が少なく，スポーツなどの繰り返しの外力によって血流がさらに悪化しhypoxiaとなり，その結果腱の修復が低下するため断裂が生じると説明されている[1, 9~11]．またウォーミングアップは筋の柔軟性を高めることや，筋や筋腱複合体の酵素活性を高め筋腱の運動を円滑にし，損傷を予防する効果があると述べられている[3, 12]．

1980年代，アキレス腱のストレッチングは腱断裂や靱帯損傷の予防になるとして推奨されてきた[12]．

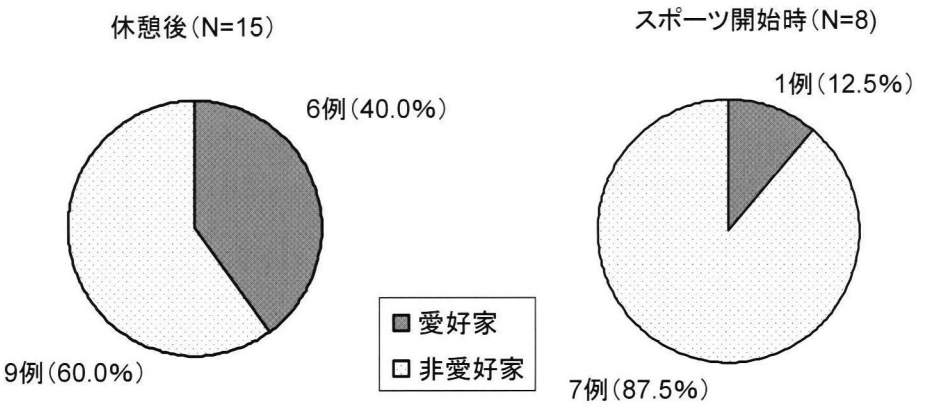


図3 ストレッチング未実施例におけるスポーツ愛好家群(週2日以上)と非愛好家群(週1日以下)の比較

しかし最近の報告ではストレッチングは外傷のリスクを下げない[3~5, 13, 14]という否定的な報告が多い.

開始初期断裂の発生は,ウォーミングアップが完了してない段階で生じた腱への負荷が主な原因と考えられる.また休憩後初期断裂は,スポーツ活動により生じた腱の血流低下が回復しないうちに,ウォーミングアップ不足で活動を再開するため断裂が起こるのではないかと考える.今回の調査では,ストレッチングなしの場合は初期の断裂が多く,とくに休憩後初期の断裂に関係していた.ストレッチングで予防できる可能性があるのは休憩後初期の断裂であることが今回の結果から示された.開始初期断裂については有意差は認めなかったものの,症例数が少ないためさらなる研究が必要である.

ストレッチングなしは非愛好群に多く,習慣のない人がスポーツをする際はストレッチングを啓発することが大切と思われた.また非愛好群は愛好家群に比べ平均年齢が高かった.スポーツ頻度の性による違いは認めなかったが,今回の研究では症例が少なく,地域的なスポーツ活動人口の違いもあるため研究の継続が必要であると考える.

今回の研究ではストレッチングが自己裁量であること,スポーツ歴が不明なことが問題点としてあげられる.また断裂を生じた例を対象とした後ろ向き研究であったため,今後症例を増やし種目やスポーツ強度を考慮した前向きな研究が必要である.

まとめ

1. ストレッチングの未実施は休憩後初期の断裂と関係していた.
2. スポーツ頻度が週1日以下の群はストレッチングの実施が少なかった.

文 献

1) Hattrup SJ et al : A review of ruptures of the Achilles tendon. Foot Ankle, 6 : 34-38, 1985.
2) 久保啓太郎ほか:中年男性に多く見られるアキレス腱断裂発症原因の解明と対策.第21回健康医科学研究助成論文集, 3:32-39, 2006.
3) Leppilahti J et al : Total Achilles tendon rupture : a review. Sports Med, 25 : 79-100, 1998.
4) Pope RP et al : A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower-limb injury. Med Sci Sports Exerc, 32 : 271-277, 2000.
5) Shrier I : Does stretching help prevent injuries? Evidence-Based Sports Medicine. BMJ Publishing Group, London : 97-116, 2002.
6) 伊藤博元ほか:アキレス腱断裂診療ガイドライン.南江堂, 東京:77, 2007.
7) Inglis AE et al : Surgical repair of ruptures of the tendo achillis. Clin Orthop Relat Res, 156 : 160-169, 1981.

8) Hoffmeyer P et al：Pathological changes in the triceps surae muscle after rupture of the Achilles tendon. Int Orthop, 14：183-188, 1990.
9) Kannus P et al：Etiology and pathophysiology of tendon ruptures in sports. Scand J Med Sci Sports, 7：107-112, 1997.
10) Carr AJ et al：The blood supply of the calcaneal tendon. J Bone Joint Surg, 71-B：100-101, 1989.
11) Kvist M et al：Vascular changes in the ruptured Achilles tendon and paratenon. Int Orthop, 16：377-382, 1992.
12) Safran MR et al：Warm-up and muscular injury prevention an update. Sports Med, 8：239-249, 1989.
13) Park DY et al：Streching for prevention of Achilles tendon injuries：a review of the literature. Foot Ankle, 27：1086-1095, 2006.
14) McCrory JL et al：Etiologic factors associated with Achilles tendonitis in runners. Med Sci Sports Exerc, 31：1374-1381, 1999.

比較的まれな症候性膝関節滑膜ひだ障害
—トップアスリートにおける3例—

Uncommon Type of Symptomatic Plica Impingement Syndrome of the Knee in the Elite Athletes

加藤 琢磨 Takuma Kato
井上 雅之 Masayuki Inoue
笠原 靖彦 Yasuhiko Kasahara

●Key words
ひだインピンジメント症候群，トップアスリート，膝関節
Plica impingement syndrome：Elite athlete：Knee joint

●要旨
保存治療が無効な症候性膝関節滑膜ひだ障害による膝関節運動障害を呈する10～27歳のアスリート3例に対し，十分な説明と同意を得たうえで，鏡視下手術を行なった．鏡視所見で2例に膝蓋上嚢外側滑膜ひだを，1例に膝蓋下滑膜ひだを認めた．膝蓋上嚢外側滑膜ひだは膝屈曲位で膝蓋大腿関節にインピンジする状態を確認しこれを切離した．膝蓋下滑膜ひだは膝蓋下脂肪体から前十字靱帯につながる隔壁を形成しておりそれを切除した．全例術後症状の改善を認め，元の競技活動に復帰した．滑膜ひだ障害は比較的よく遭遇し，多くは膝蓋内側滑膜ひだである．臨床所見とMRIにて診断され，保存治療が無効で鏡視下手術を要した症候性滑膜ひだ障害も存在する．とくにアスリートでADLでは問題なくとも運動障害を呈し保存療法が効果ない場合，十分な説明と同意を得たうえでの鏡視下手術も治療の選択肢となると思われる．

緒　言

保存治療が無効で比較的まれな部位の症候性膝関節滑膜ひだ障害による膝関節運動障害を呈する10～27歳のアスリート3例に対し，鏡視下手術を行ない，良好な結果を得たので報告する．

症　例

1．症例1：27歳，女性，バイアスロン日本代表選手

主訴：左膝上外側運動時痛．

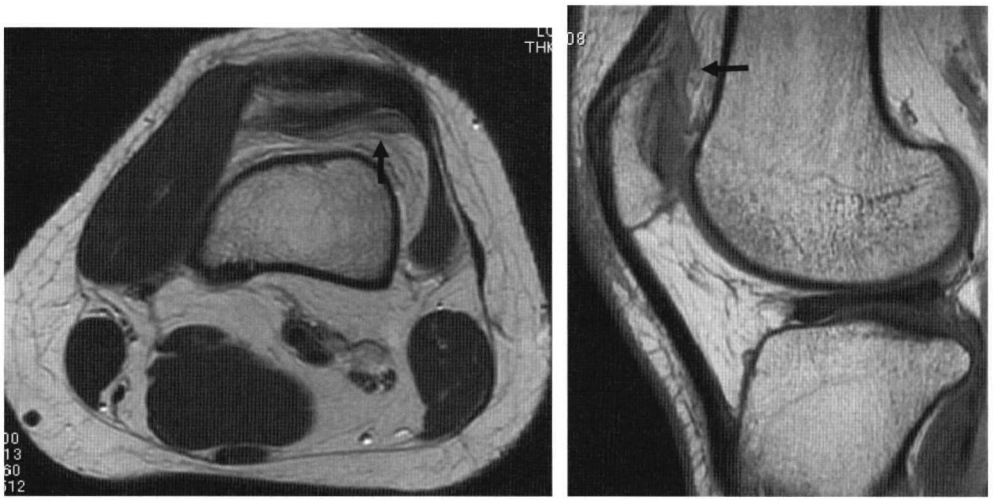
家族歴，既往歴：特記事項なし．

現病歴：ローラースキー中に左膝外反強制され左膝上外側痛出現．受傷2ヵ月で屈伸時膝のひっかかり，疼痛による運動制限を生じたため当院受診した．

初診時所見：左膝蓋上嚢から膝蓋大腿関節外側に

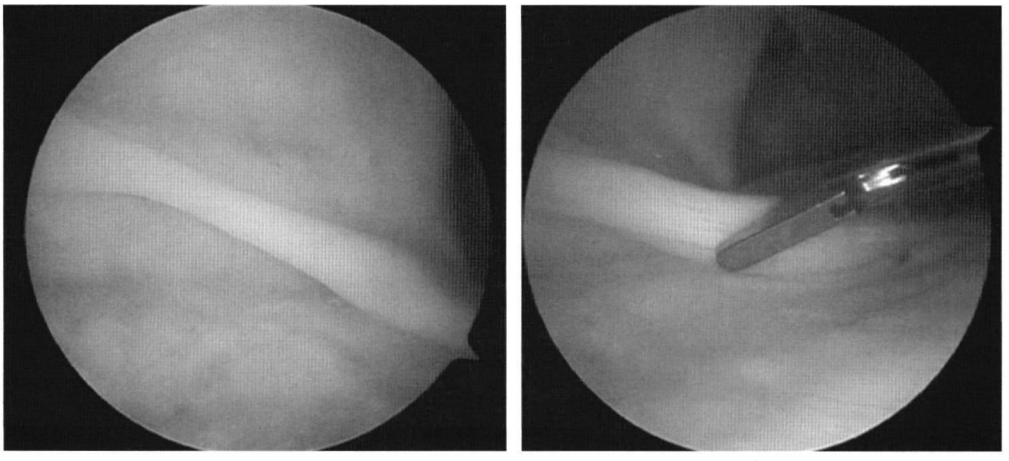
加藤琢磨
〒060-0061 札幌市中央区南1条西15丁目
NTT東日本札幌病院整形外科
TEL 011-623-7000

NTT東日本札幌病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, NTT East Japan Sapporo Hospital



a　　b

図1　症例1：術前 MRI プロトン強調画像
a：冠状断．外側谷から伸びる滑膜ひだ．
b：矢状断では膝蓋骨下縁に同様の滑膜ひだを認めた．



a　　b

図2　症例1：鏡視所見
a：膝蓋上嚢より外側関節包にかけて水平に走行する弾性硬の滑膜ひだ．
b：滑膜ひだは膝屈曲位で膝蓋大腿関節にインピンジしており，これを切離・解除した．

圧痛を認め，McMurray 外側手技にて膝蓋大腿関節外側にクリックを触れたが，可動域制限は認めなかった．MRI では膝蓋骨下縁で外側谷から生じるプロトン強調像で low の滑膜ひだを認め，膝蓋上嚢外側滑膜ひだによる症状と診断したが(図1)，冬季競技期間中であったため，患部への局所麻酔薬注射を数回実施し，シーズンを経過した．その後も痛みが残存していたため，オフシーズンに鏡視下手術を実施した．

鏡視所見では，膝蓋上嚢より外側関節包にかけて水平な弾性硬の滑膜ひだを認め，膝蓋上嚢と連続していた．滑膜ひだは膝屈曲位で膝蓋大腿関節にイン

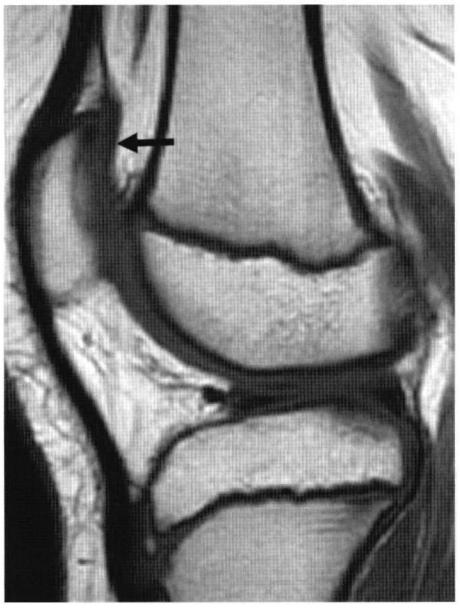


図３　症例２：術前 MRI T1 強調画像
膝蓋上嚢中央から外側へ向かう低信号強度の索状体を認めた．

ピンジする状態を確認し，これを切離・解離した．周囲は滑膜炎を呈していた(図2)．術後４ヵ月で症状は完全に消失し，元の競技を再開している．

2．症例２：10歳，男性，少年野球部員

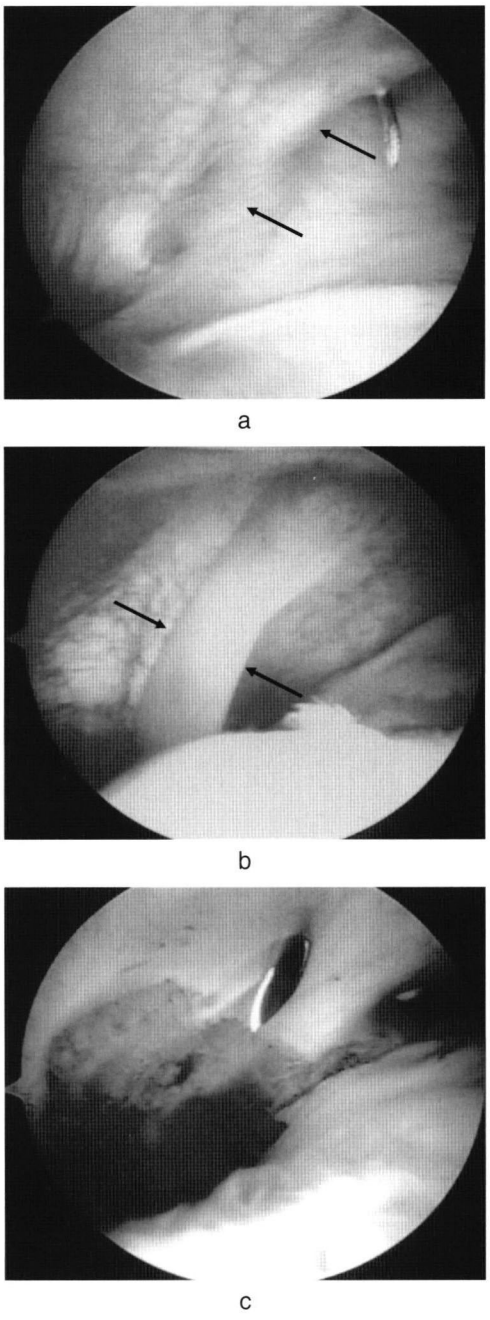
主訴：右膝痛，伸展制限．

現病歴：野球練習中に右膝痛，伸展制限を自覚し，約１ヵ月間の安静にても症状の改善がみられないため前医から紹介され当院を受診した．

初診時所見：右膝蓋上嚢中央から外側へ向かう索状物を触れ，同部に圧痛を認めた．伸展 40° の可動域制限を認めた．

画像所見：MRI では膝蓋上嚢中央から外側へ向かう索状体を認めた(図3)．

治療経過：関節内注射や右膝蓋上嚢外側の疼痛部位への局所注射を行なったが，効果は一時的であり運動制限が続いたため，患者と親に十分な説明と同意を得て関節鏡を実施した．鏡視所見では膝蓋上嚢より外側関節包にかけて水平な弾性硬の滑膜ひだが存在し，膝蓋上嚢と連続しており周囲は滑膜炎を呈していた．滑膜ひだは膝軽度屈曲位で膝蓋大腿関節にインピンジする状態を確認し，これを切離・解離



a

b

c

図４　症例２：鏡視所見
a：膝蓋上嚢より外側関節包にかけて弾性硬の滑膜ひだを認めた．周囲は滑膜炎を呈していた．
b：還流液を抜くと friction する状態を認めた．
c：滑膜ひだは膝軽度屈曲位で膝蓋大腿関節にインピンジしており，これを切離した．

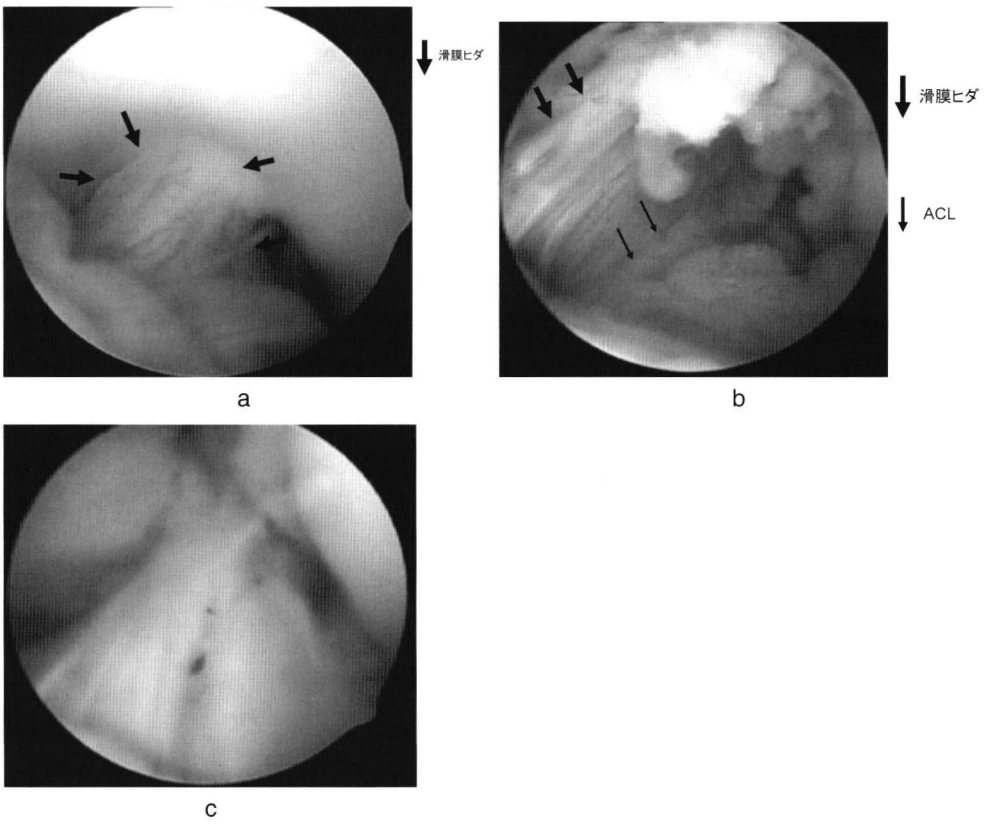


図5　症例3：鏡視所見
a：intercondyler notch に隔壁を形成し，前十字靱帯（ACL）に連続する膝蓋下滑膜ひだを認めた．
b：膝蓋下脂肪体に連続し，周囲の滑膜炎を伴う滑膜ひだ，後方の ACL と連続している．
c：タナの解離後，ACL の全景が観察可能となった．

した（図4）．術後3ヵ月で症状は完全に消失し，もとのスポーツ活動に復帰している．

3．症例3：15歳，男性，空手全道大会3位の選手

主訴：左膝前外側痛．

現病歴：左膝前外側痛あり，他医にて鏡視下手術が施行されていた（詳細不明）．その後，いったん症状軽快したが再燃し，当院受診．初診時，膝蓋大腿関節から大腿脛骨関節外側に伸展で膨隆，屈曲で消失する腫瘤を触知し，McMurray 外側手技にて外側にクリックを触れた．

画像所見：MRI では特記所見を認めなかった．

治療経過：日常生活での症状はなかったが，1時間以上のトレーニング後に痛みが出現し，その後の

表1　膝蓋上嚢外側滑膜ひだと膝蓋下滑膜ひだ

	膝蓋上嚢外側滑膜ひだ	膝蓋下滑膜ひだ
頻度	1.3%（※）	15.5%（※）
症状	有痛性クリック 屈伸時引っかかり 可動域制限	腫脹・有痛性クリック 屈伸時引っかかり 関節血症 可動域制限
機序	生理的な滑膜ひだが膝屈伸時に PFj に impingement 機械的刺激となり炎症・線維化を生じる	滑膜ひだの引っかかり出血 Fat Pad を刺激し周囲の疼痛を生じる（榊原ら；1984）
診断	MRI で診断が可能	画像診断は困難（※）

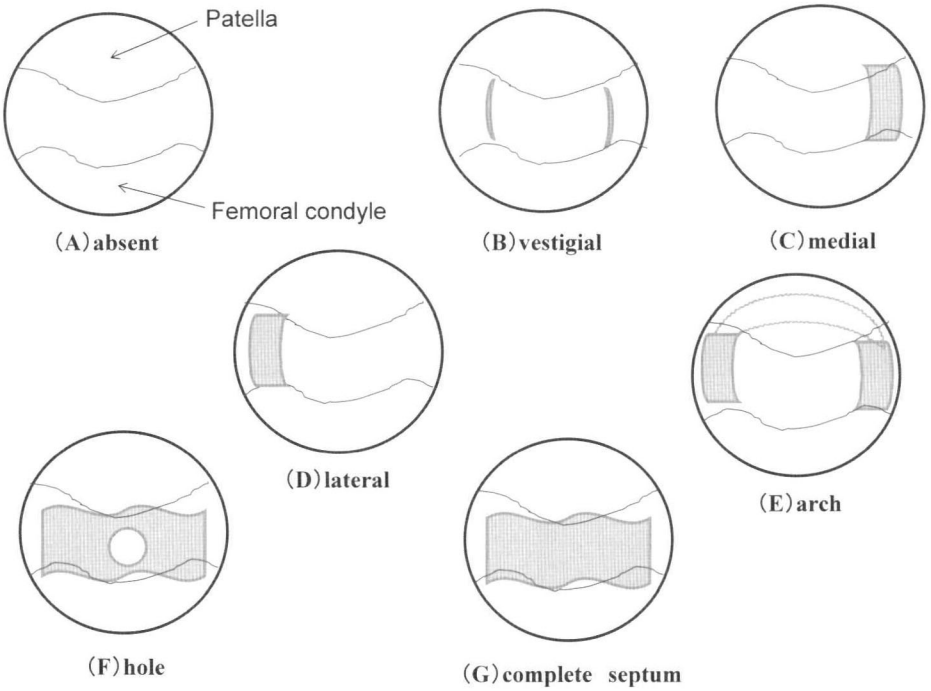


図6 膝蓋上嚢滑膜ひだの関節鏡視分類[5]
A：absent, B：vestigial, C：medial, D：lateral, E：arch, F：hole, G：complete septum.

運動継続に支障をきたし，患者と親の強い精査希望があり，十分な説明と同意のもと，検査を兼ねて鏡視下手術を実施した．鏡視では大腿骨顆間窩に隔壁を形成し，前十字靱帯(ACL)に連続する膝蓋下滑膜ひだを認め，膝蓋下脂肪体を牽引していた(図5a, b)．周囲は滑膜炎を呈しており，滑膜ひだを切除した．切除後はACLの全景が観察可能となった(図5c)．術後1ヵ月で症状は完全に消失し，元のスポーツ活動に復帰している．

考　察

滑膜ひだは，膝関節内に隔壁として存在する正常構造物である．その局在から膝蓋上，膝蓋内側，膝蓋外側，膝蓋下の4つに分類される．このうち膝蓋内側滑膜ひだは外側のそれと比べ大きく，ほぼ半数の膝に存在[1]し，障害部位として最も多い．滑膜ひだ障害は，これら滑膜ひだが膝屈伸時に膝蓋大腿関節にインピンジすることで生じ，膝周囲の痛み，疼痛，索状物の触知，屈伸時のクリックを症状の特徴とする．診断は理学所見，MRIや関節造影などの画像所見で行なうが，まれに関節鏡所見を総合して判断しなければならない場合がある．また実際に関節内で病的な意義を有しているかどうかは，ひだの損傷・肥厚の有無，周囲滑膜の炎症所見，膝の運動に伴う周囲軟部組織の牽引やインピンジの状態を鏡視下に確認後に診断確定となる．

膝蓋上嚢滑膜ひだに関しては，膝蓋上嚢と膝蓋上陥凹との間にある隔壁で健常人の87%に存在するとされる[2]．古くは1950年にPipkinが滑膜ひだ自体の石灰化や線維化により障害をきたした2例[3]を報告して以後，ひだやひだに続く索状体が膝蓋大腿関節に挟み込まれることにより症状を呈した症例が報告されている[4]．

本例1および2は，Kimらの関節鏡視分類[5]による膝蓋上滑膜ひだlateral patternと診断した．Kimらは膝蓋上嚢滑膜ひだを7タイプに分類しているが，このうちlateral patternは1.3%と少数である(図6)．

症例3の診断は，ACL前方を大腿骨顆間窩から膝蓋下脂肪体にいたる膝蓋下滑膜ひだで，Kimらの関

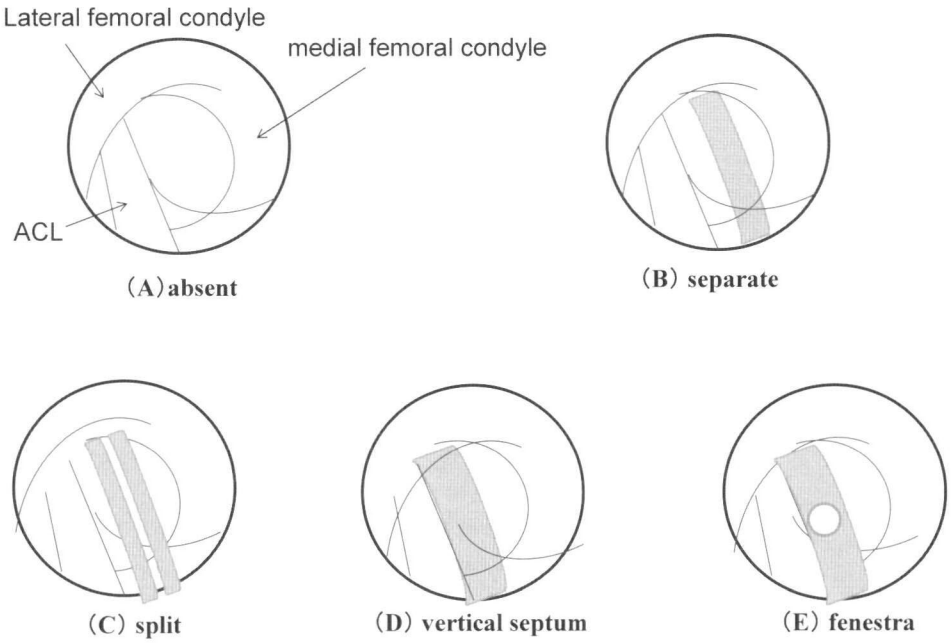


図7　膝蓋下滑膜ひだの関節鏡視分類[5]
A：Absent, B：separate, C：split, D：vertical septum, E：fenestra.

節鏡視分類[5]による vertical septum pattern と診断した．Kim らは膝蓋下滑膜ひだ 121 膝中 21 膝（17.4%）に vertical septum pattern は存在したと報告している（図7）．膝蓋下滑膜ひだは MRI などの画像のみからは診断困難[6]で，診断確定には関節鏡が不可欠とされているが，ACL よりも前方に位置し，鏡視においても全容を確認することは難しい[7]．

滑膜ひだは索状化しても弾力性があり常に強い緊張状態にあるわけでないため，無症状の場合も多い．また発症後の経過も一般に良好であり，自然軽快例[8]もある．

滑膜ひだ障害の発症機序に関しては，膝蓋骨周位の被刺激性亢進が関係している[8]との記述もある．

本症例全例の治療が有効であった原因として，膝蓋大腿関節におけるインピンジメントが解消されたことだけでなく，関節の動きに伴い関節包や膝蓋下脂肪体を牽引していた滑膜ひだを切除・解離することにより，関節包や膝蓋下脂肪体に対する刺激が軽減したことが考えられる．

いずれも局所注射等の保存治療が無効な運動障害を呈したこと，患者の治療に対する要望が大きかったことから，鏡視下に病的な滑膜ひだを確認したうえで切除・解離を行ない，良好な成績を得，競技復帰が可能となった．

結　語

今回われわれは，膝蓋上嚢外側滑膜ひだおよび膝蓋下滑膜ひだによる膝運動障害を発症した 10 代から 20 代のアスリートに対する治療経験を得た．症候性膝蓋上嚢・膝蓋下滑膜ひだ障害はまれであり，とくに膝蓋下滑膜ひだは MRI で診断が困難なことも多く，保存療法の無効な膝周囲の愁訴を呈する症例には本疾患を鑑別診断として考慮する必要がある．また，診断が的確であれば鏡視下手術の成績は良好であることが示された．とくに，ADL では支障なくともハイレベルなアスリートで競技中に運動障害をきたす場合，十分な説明と同意を得たうえでの鏡視下検査および手術も治療の選択肢となりうると思われた．今後，症例数を増やしてさらなる検討を行ないたい．

文　献

1）廣畑和志ほか：膝関節の外科．医学書院，東京：137-139，1996.
2）林　雅之ほか：膝蓋上滑膜ひだによる膝関節障害の4例．中部整災誌，49：499-500，2006.
3）Pipkin G：Lesions of the suprapatellar plica. J Bone Joint Surg, 32：363-369, 1950.
4）菊池公男ほか：膝蓋上滑膜ひだによる膝内障の1例．関東整災誌，16：159-162，1985.
5）Kim SJ et al：Arthroscopic findings of the synovial plicae of the knee. Arthroscopy, 13：33-41, 1997.
6）松田　茂ほか：膝蓋下滑膜ひだ単独損傷による膝関節血腫の経験．関節外科，22：109-111，2003.
7）高橋修一朗ほか：膝蓋下滑膜ヒダ断裂3症例の経験．関節鏡，19：109-111，1994.
8）榊原　譲：タナ障害の発症機序に関する1考察．膝，10：31-34，1984.

中学野球選手における投球時の肘痛の有無と肘・手関節筋力との関係

Muscle Strength of the Elbow and Wrist in Junior High School Baseball Players with or without Throwing-related Elbow Pain

丸山 真博 Masahiro Maruyama
原田 幹生 Mikio Harada
村 成幸 Nariyuki Mura
高原 政利 Masatoshi Takahara
佐々木淳也 Junya Sasaki
荻野 利彦 Toshihiko Ogino

●Key words
肘痛，筋力，野球
Elbow pain：Muscle strength：Baseball

●要旨
本報告の目的は投球時の肘痛の有無と肘・手関節筋力の関係について調査することである．中学野球部員41名を対象とした．シーズン中に投球時の肘痛を認めた選手(肘痛あり群)21名，認めなかった選手(肘痛なし群)20名であった．シーズン終了後，両側の肘・手関節の屈曲・伸展筋力をマイクロフェットで測定し，2群間の肘・手関節筋力を比較検討したが，投球側・非投球側の肘・手関節筋力には有意差を認めなかった．投球側/非投球側比では，肘痛あり群の肘屈曲力は肘痛なし群よりも有意に低下していた($p<0.05$)．肘痛を認めた選手では投球側の肘屈曲力が非投球側より劣っており，肘痛と投球側の肘屈曲力の低下は関連していると考えられた．

はじめに

投球による肘障害と上肢筋力の関係について，肘関節では，尺骨神経障害において肘屈曲/伸展筋力比が低下[1]し，内側側副靱帯損傷や小頭離断性骨軟骨炎では肘伸展力が低下する[1, 2]と報告されている．しかし，これらは正常群との比較であり，渉猟しえた範囲では投球側と非投球側を比較した報告はなかった．屈曲回内筋群は肘関節の動的安定化機構に関与していると報告[3~8]されているが，渉猟しえた範囲では手関節筋力と肘障害の関係については検討されていなかった．本報告の目的は，野球選手のシーズン中の投球時の肘痛と両側の肘・手関節筋力との関係について明らかにすることである．

対象と方法

中学野球部員41名を対象とした．年齢は平均13.3歳(12～14歳)，身長は平均160.7 cm(145～175

丸山真博
〒990-9585 山形市飯田西2-2-2
山形大学医学部整形外科
TEL 023-628-5355

山形大学医学部整形外科学教室
Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University School of Medicine

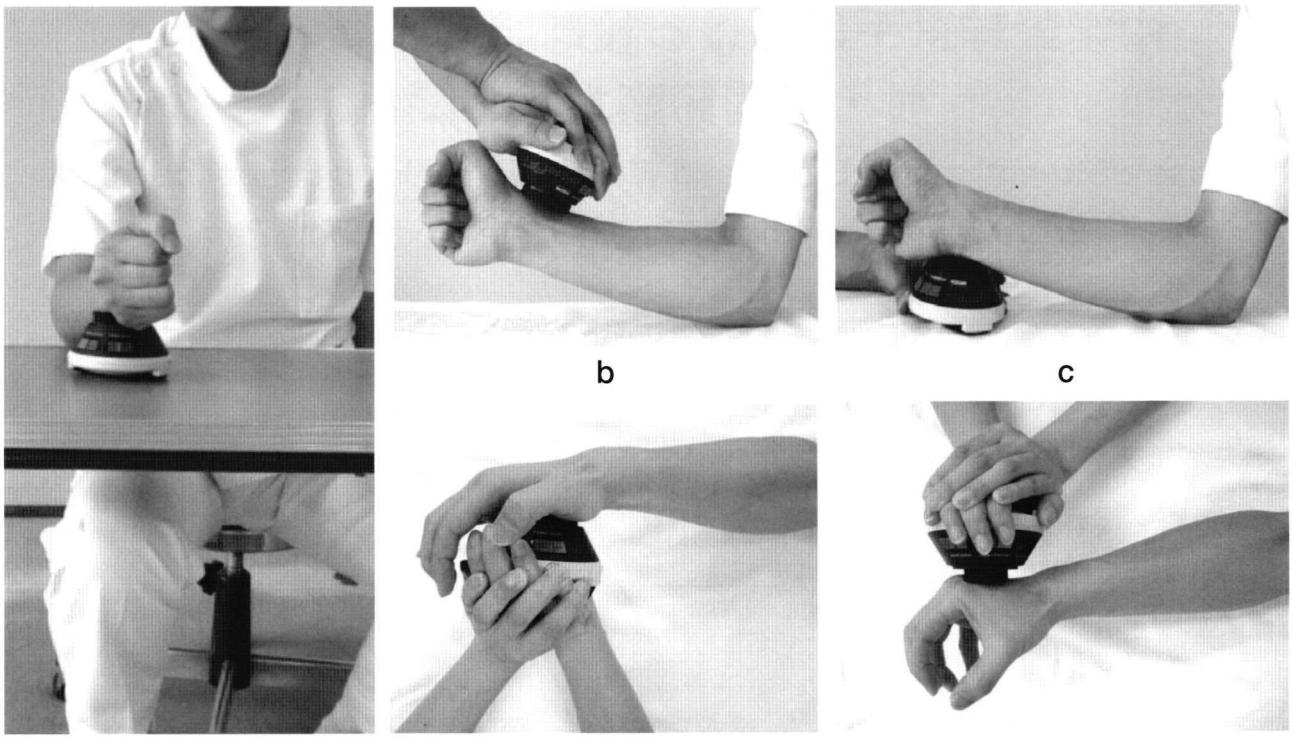


図 1　筋力測定方法
a：測定肢位.
b：肘屈曲力.
c：肘伸展力.
d：手関節屈曲力.
e：手関節伸展力.

cm)，体重は平均 50.0 kg(34～81 kg)および BMI は平均 19.2(15.4～27.7)であった．投球側は右側 34 名であり，左側 7 名であった．

シーズン終了後に肘検診を行なった．検診は医師が行ない，その内容は，シーズン中の投球時の肘痛の有無および肘・手関節筋力を調査した．肘痛は，シーズン中に投球動作時に伴う肘の痛みがあった場合に肘痛ありとした．

筋力は，両側の肘・手関節筋力をマイクロフェット(Hoggan Health 社，West Jordan，米国)を用いて等尺性筋力を測定した．測定肢位は図 1a のように座位，肩下垂位，肘屈曲 90°位，前腕および手関節中間位とした．マイクロフェットをあてる部位は，肘屈曲力測定では橈骨遠位端(図 1b)，肘伸展力測定では尺骨遠位端(図 1c)，手関節屈曲力測定では手掌中央(図 1d)，手関節伸展力測定では手背中央(図 1e)とした．なお，手関節筋力の測定時，肢位は手関節中間位から軽度屈曲位または伸展位となった．各筋力測定を 2～3 回行ない，その平均値を解析に用いた．

検討項目は，筋力の複数回測定の再現性について級内相関係数を用いて評価し，級内相関係数 0.75 以上を良好な再現性ありと判定した[9]．肘痛あり群と肘痛なし群の 2 群間において，年齢，身長，体重，BMI および肘・手関節筋力の投球側，非投球側および投球側/非投球側比を比較した．体重，BMI の統計学的分析には Mann Whitney U 検定，その他は t 検定を用いた．危険率 5%未満を有意差ありとした．

結　果

シーズン中の投球動作時の肘痛を認めた選手(肘痛あり群)が 21 名，肘痛を認めなかった選手(肘痛な

表1　肘・手関節筋力の複数回測定の再現性の評価

肘・手関節筋力の級内相関係数		投球側	非投球側
肘関節	肘屈曲力	0.7639	0.8484
	肘伸展力	0.7936	0.9475
手関節	手関節屈曲力	0.7569	0.7528
	手関節伸展力	0.8286	0.8581

表2　肘痛あり群と肘痛なし群における年齢，身長，体重，およびBMI

(平均値±標準偏差)	肘痛あり群(21名)	肘痛なし群(20名)	p値
年齢(歳)	13.4±0.7	13.3±0.6	NS
身長(cm)	160.8±9.5	160.6±6.6	NS
体重(kg)	51.2±13.5	48.9±7.0	NS
BMI	19.5±3.3	18.9±1.8	NS

表3　肘痛あり群と肘痛なし群における投球側の肘・手関節筋力

投球側の肘・手関節筋力 (平均値±標準偏差)		肘痛あり群(21名)	肘痛なし群(20名)	p値
肘関節	肘屈曲力(N)	106.1±29.0	105.3±25.3	NS
	肘伸展力(N)	103.7±35.1	108.9±25.2	NS
	肘屈曲力/伸展力比	1.11±0.42	1.00±0.29	NS
手関節	手関節屈曲力(N)	63.3±16.0	60.9±15.3	NS
	手関節伸展力(N)	51.7±15.1	52.0±13.3	NS
	手関節屈曲力/伸展力比	1.25±0.23	1.19±0.21	NS

し群)が20名であった．

1．筋力の複数回測定の再現性の評価

肘屈曲力の級内相関係数は投球側0.7639，非投球側0.8484であった．同様に，肘伸展力の級内相関係数は投球側0.7936，非投球側0.9475，手関節屈曲力の級内相関係数は投球側0.7569，非投球側0.7528，手関節伸展力の級内相関係数は投球側0.8286，非投球側0.8581であった．いずれの筋力測定においても級内相関係数は0.75以上であり，再現性は良好であった(表1)．

2．肘痛あり群と肘痛なし群における年齢，身長，体重およびBMI

年齢，身長，体重，およびBMIについては，肘痛あり群と肘痛なし群の2群間に有意差はみられなかった(表2)．

3．肘痛あり群と肘痛なし群における投球側の肘・手関節筋力

投球側の肘・手関節筋力については，肘痛あり群と肘痛なし群の2群間に有意差はみられなかった(表3)．

4．肘痛あり群と肘痛なし群における非投球側の肘・手関節筋力

非投球側の肘・手関節筋力については，肘痛あり群と肘痛なし群の2群間に有意差はみられなかった(表4)．

5．肘痛あり群と肘痛なし群における投球側/非投球側比の肘・手関節筋力

投球側/非投球側比の肘屈曲力は肘痛あり群で0.98±0.10，肘痛なし群で1.09±0.10であり，肘痛あり群は肘痛なし群よりも有意に低下していた($p<0.05$)．一方，肘伸展力，手関節屈曲および伸展筋力については，肘痛あり群と肘痛なし群の2群間に有意差はみられなかった(表5)．

考　察

本調査では，筋力測定の手段としてマイクロフェットを用いた．マイクロフェットを用いた筋力評価は肩関節筋力測定での有用性が報告[10~12]されている．一方，マイクロフェットを用いた肘・手関節筋力の評価の報告として，鈴木ら[13]は野球選手の肘筋力を評価しているが，その再現性については報

表4 肘痛あり群と肘痛なし群における非投球側の肘・手関節筋力

非投球側の肘・手関節筋力（平均値±標準偏差）		肘痛あり群（21名）	肘痛なし群（20名）	p値
肘関節	肘屈曲力（N）	109.1±28.9	97.3±23.0	NS
	肘伸展力（N）	104.9±33.7	107.6±23.0	NS
	肘屈曲力/伸展力比	1.11±0.36	0.94±0.26	NS
手関節	手関節屈曲力（N）	60.2±13.4	57.6±13.8	NS
	手関節伸展力（N）	54.1±13.3	53.6±15.6	NS
	手関節屈曲力/伸展力比	1.13±0.14	1.12±0.22	NS

表5 肘痛あり群と肘痛なし群における投球側/非投球側比の肘・手関節筋力

投球側/非投球側比の肘・手関節筋力（平均値±標準偏差）		肘痛あり群（21名）	肘痛なし群（20名）	p値
肘関節	肘屈曲力	0.98±0.10	1.09±0.10	$p<0.05$
	肘伸展力	1.00±0.33	1.01±0.27	NS
手関節	手関節屈曲力	1.06±0.17	1.06±0.20	NS
	手関節伸展力	0.96±0.14	0.99±0.18	NS

告しておらず，また手関節筋力については渉猟しえた範囲内では報告はなかった．本報告では，肘・手関節筋力の級内相関係数はいずれも0.75以上と良好な再現性があり，マイクロフェットを用いた筋力測定は肘・手関節筋力の評価においても有用であった．しかし，さらに信頼性を高めるには，マイクロフェットを固定することや測定肢位などの工夫が必要と思われる．

本報告では，投球側および非投球側の肘筋力に有意差を認めなかったが，肘屈曲力の投球側/非投球側比では，肘痛あり群は肘痛なし群よりも有意に低下していた．つまり，平均の肘屈曲力は肘痛なし群では投球側のほうが強かったが，肘痛あり群では投球側のほうが弱かった．投球側の肘痛は投球側の肘屈曲力の低下と関連していると考えられた．

肘屈曲力は減速期に肘の過伸展を防ぐために活動していると報告[14~16]されている．また，遠投や投球スピードに優れている選手は肘屈曲力が強いと報告[13]されている．尺骨神経障害では肘屈曲力が低下すると報告[1]されている．今回の調査では，肘痛があるために肘屈曲筋力が低下したのか，それとも肘屈曲力が低下したため肘痛が発症したのかはわからなかった．

内側側副靱帯損傷や小頭離断性骨軟骨炎では肘伸展力の低下[1, 2]が指摘されている．今回の調査でも，投球側の肘伸展力は肘痛あり群のほうが肘痛なし群よりも低下していたが，有意差はみられなかった（表3）．肘伸展力の投球側/非投球側比でも，肘痛あり群と肘痛なし群の間に差はみられなかった．今回の調査数では肘痛と肘伸展力に明らかな関連性を見出せなかった．

肘関節内側側副靱帯損傷において屈曲回内筋群の筋活動電位が減弱したと報告されている[14, 17]．投球直後の手関節屈曲力は投球前よりも有意に低下した[18]と報告されている．これらのことから，肘障害を認める選手の手関節屈曲力は弱いと推測したが，実際には手関節筋力には肘痛あり群と肘痛なし群との間に差を認めなかった．

本研究の限界として，調査数が少ないこと，肘痛の時期と調査時期との時間差があること，肘痛の部位および程度を評価していないことがあり，今後さらなる検討が必要である．

結　語

1．中学野球選手41名の両側の肘・手関節筋力につ

いてマイクロフェットを用いて測定した.
2. 肘屈曲筋力の投球側/非投球側比は投球時肘痛を認めた選手において肘痛を認めなかった選手よりも有意に低下していた.
3. 肘痛の有無における手関節筋力の差は認めなかった.

文　献

1) 村上恒二ほか：肘関節投球障害における筋力特性. 日肘会誌, 7：85-86, 2000.
2) 吉松俊紀ほか：肘・体幹の等速性筋力からみた野球肘の検討. 骨・関節・靱帯, 18：991-995, 2005.
3) An KN et al：Muscles across the elbow joint：a biomechanical analysis. J Biomech, 14：659-669, 1981.
4) Morrey BF et al：Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. Clin Orthop, 265：187-195, 1991.
5) Davidson PA et al：Functional anatomy of the flexor pronator muscle group in relation to the medial collateral ligament of the elbow. Am J Sports Med, 23：245-250, 1995.
6) Park MC et al：Dynamic contributions of the flexor-pronator mass to elbow valgus stability. J Bone Joint Surg, 86-A：2268-2274, 2004.
7) Lin F et al：Muscle contribution to elbow joint valgus stability. J Shoulder Elbow Surg, 16：795-802, 2007.
8) Udall JH et al：Effects of flexor-pronator muscle loading on valgus stability of the elbow with an intact, stretched, and resected medial ulnar collateral ligament. J Shoulder Elbow Surg, 18：773-778, 2009.
9) Fleiss JL et al：Statistical Methods for Rates and Proportions, 3rd ed. John Wiley and Sons, New York：598-609, 2004.
10) Sullivan SJ et al：The validity and reliability of hand-held dynamometry in assessing isometric external rotator performance. J Orthop Sports Phys Ther, 10：213-217, 1988.
11) Magnusson SP et al：Shoulder weakness in professional baseball pitchers. Med Sci Sports Exerc, 26：5-9, 1994.
12) Donatelli R et al：Assessment of shoulder strength in professional baseball pitchers. J Orthop Sports Phys Ther, 30：544-551, 2000.
13) 鈴木智人ほか：野球選手の筋力とパフォーマンスに関する研究—上肢筋力と投球能力との関係—. 整スポ会誌, 28：185-190, 2008.
14) Glousman RE et al：An electromyographic analysis of the elbow in normal and injured pitchers with medial collateral ligament insufficiency. Am J Sports Med, 20：311-317, 1992.
15) DiGiovine NM et al：An electromyographic analysis of the upper extremity in pitching. J Shoulder Elbow Surg, 1：15-25, 1992.
16) Werner SL et al：Biomechanics of the elbow during baseball pitching. J Orthop Sports Phys Ther, 17：274-278, 1993.
17) Hamilton CD et al：Dynamic stability of the elbow：electromyographic analysis of the flexor pronator group and the extensor group in pitchers with valgus instability. J Shoulder Elbow Surg, 5：347-354, 1996.
18) 後藤　均ほか：投手の連続投球に伴う肘内側側副靱帯のゆるみと筋疲労. 骨・関節・靱帯, 15：1031-1034, 2002.

長距離走者にみられた大腿骨疲労骨折の2例

Femoral Shaft Stress Fractures in Long-distance Runners：A Report of Two Cases

中島 大輔[1)] Daisuke Nakajima
佐野 浩志[1)] Hiroshi Sano
高岸 憲二[2)] Kenji Takagishi
黒沢 一也[1)] Kazuya Kurosawa
星野 貴光[1)] Takamitsu Hoshino

●Key words
疲労骨折，壮中年期，大腿骨
Stress fracture：Middle-aged period：Femur

●要 旨
壮中年期の長距離走者にみられた比較的まれな大腿骨疲労骨折の2例を経験したので報告する．症例1は44歳男性で主訴は右膝痛．単純X線では明らかな異常所見を認めなかったが，MRIにて大腿骨遠位1/3に骨折線が認められた．保存治療にて骨癒合得られ，発症から1年経過時，競技復帰を果たしている．症例2は49歳男性，主訴は右膝痛．単純X線では明らかな異常所見認めず経過観察となったが，その後片足立ちをした際に強い痛みが出現し転倒．単純X線にて大腿骨遠位1/3での骨折を認めた．受傷後1週で横止め髄内釘での手術を施行．術後7ヵ月の時点でランニングを開始している．

はじめに

近年スポーツ人口の増加とともにスポーツ障害としての疲労骨折も時々診療する機会があると思われる．今回われわれは，壮中年期の長距離走者に生じた比較的まれな大腿骨疲労骨折の2例を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する．

症 例

1．症例1：44歳，男性

主訴：右膝痛．

運動歴：ハーフマラソン出場レベルの長距離選手．練習量は15～20km/日．

既往歴・家族歴：特記すべきことなし．

現病歴：2008年3月，20kmランニングした後に右膝痛を自覚したため近医整形外科受診．右膝X線では明らかな異常所見を認めず経過観察となった．その後も疼痛が続くため単純MRIを施行し，右大腿骨に骨折線を認めたため，疼痛出現から1ヵ月で当院紹介受診となった．

初診時現症：右大腿遠位部の圧痛と，膝屈曲時および歩行時の疼痛を認めた．膝関節自動可動域は0°/60°と屈曲制限を認めた．血液検査での異常は認めなかった．

中島大輔
〒370-0001 高崎市中尾町886番地
日高病院整形外科
TEL 027-362-6201

1）日高病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Hidaka Hospital
2）群馬大学大学院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Gumma University Graduate School of Medicine

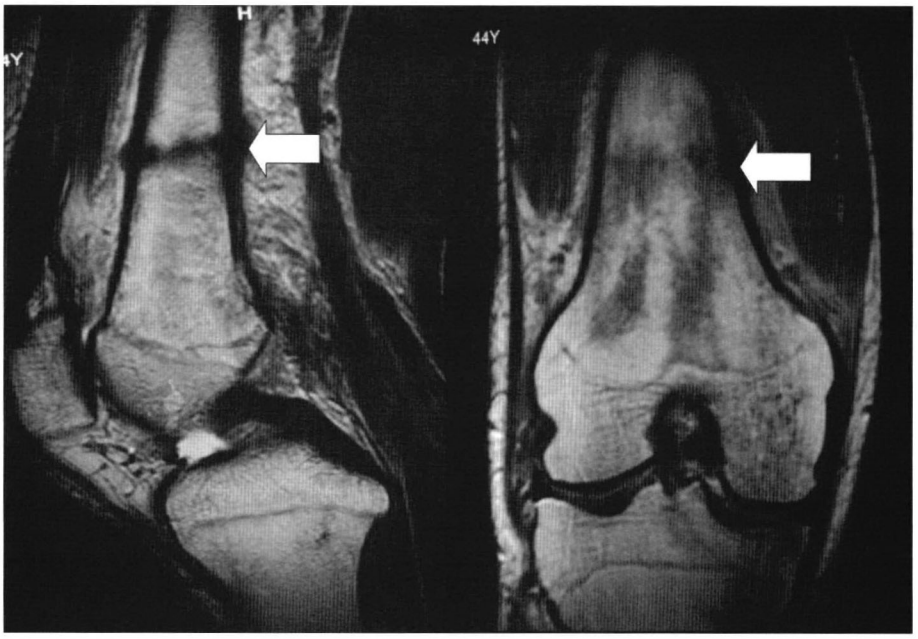


図 1　症例 1：前医右膝 MRI（T2 強調像）
白矢印：大腿骨骨幹部遠位 1/3 に横走する低信号域を認める．

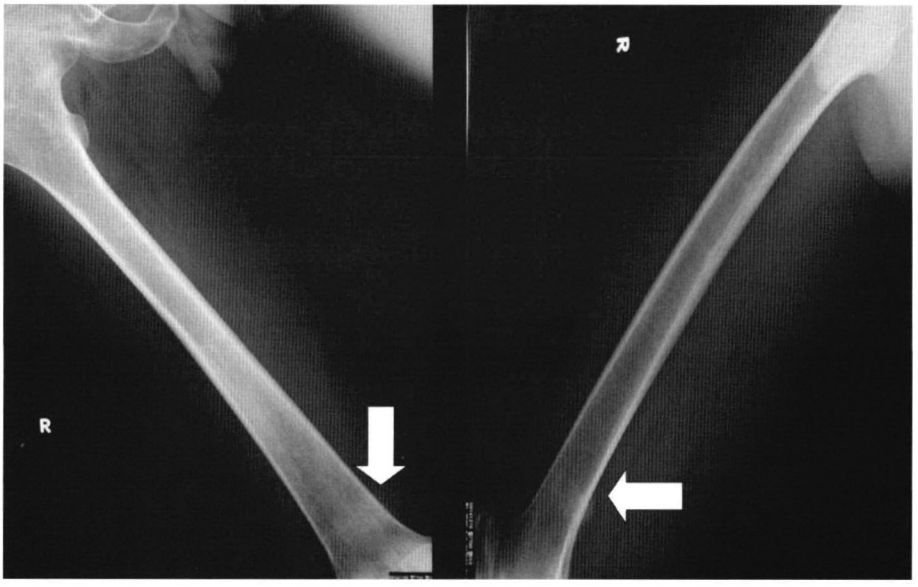


図 2　症例 1：当院初診時右大腿単純 X 線像
白矢印：大腿骨遠位 1/3 内側後方に仮骨を認める．

画像所見：前医での MRI にて T2 強調像で大腿骨骨幹部遠位 1/3 に線状の低信号域を認めた（図 1）．当院初診時の X 線では大腿骨骨幹部遠位 1/3 にすでに仮骨形成が認められていた（図 2）．以上より右大腿骨疲労骨折と診断した．

経過：knee brace と松葉杖による免荷にて保存的治療を行ない，発症から 2 ヵ月後に全荷重開始，3 ヵ月後に可動域制限消失，5 ヵ月後に日常生活での疼

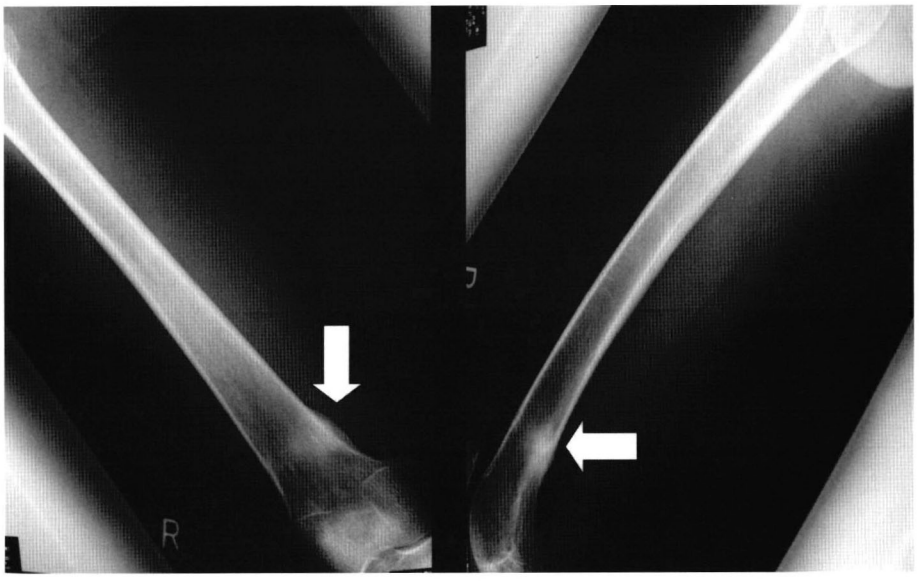


図3　症例1：初診後7ヵ月右大腿単純X線像
白矢印：癒合良好.

図4　症例2
左：前医単純X線像．明らかな異常所見認めず.
右：当院初診時．大腿骨骨幹部遠位1/3で骨折.

痛消失しウォーキングを開始．6ヵ月後にジョギングを開始した．初診後7ヵ月の時点で骨癒合は得られており，8ヵ月で競技復帰．発症から1年半経つ現在，新たな疼痛の出現は認めていない(図3).

2．症例2：49歳，男性

主訴：右膝痛.

運動歴：2008年よりランニングを開始した愛好者，練習量は10km/日.

既往歴・家族歴：特記すべきことなし．

現病歴：2009年3月下旬，ランニングを連日行なうようになってから右膝痛が出現したため近医整形外科を受診．右膝X線では明らかな異常所見を認めず，関節内注射にて経過観察されていた．疼痛出現から約3週経過した2009年4月，靴を脱ごうと片足立ちをした際，強い痛みが出現してから転倒，体動困難となり当院救急搬送となった．

初診時現症：右大腿遠位部での腫脹変形が著明であった．血液検査での異常は認めなかった．

画像所見：前医X線では骨折線，骨膜反応，骨溶解像など明らかな異常所見を認めなかったが，当院初診時X線にて大腿骨遠位1/3での横骨折を認めた(図4)．受傷機転と採血結果，前医でのX線などから総合して大腿骨疲労骨折と診断した．

経過：受傷後1週で横止め髄内釘での内固定を行なったが，骨折部内側にはすでに仮骨が出現していた(図5)．術後3週より荷重訓練を開始，術後4ヵ月でウォーキングを開始した．現在，術後7ヵ月であるが，骨癒合は得られており可動域制限も消失し，軽いジョギングを開始しており，症状の悪化は認めていない(図6)．

考　察

大腿骨骨幹部疲労骨折は比較的まれな骨折とされ，その頻度は諸家の報告[1]では全疲労骨折中の1～数%とされている．欧米では1936年Asalによる報告[2]以降，軍事訓練によるものがほとんどであるが，本邦では1957年本田らの報告以降，スポーツ活動が

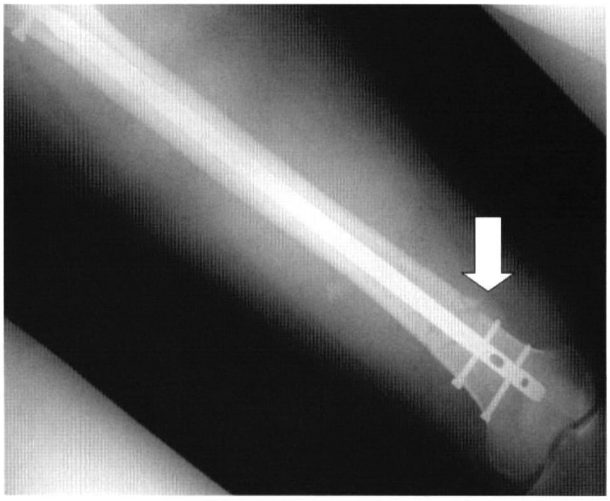


図5　症例2：術後単純X線像
白矢印：内側に仮骨を認める．

図6　症例2：術後6ヵ月単純X線像
骨癒合良好．

原因となっている報告が多い[3]．好発年齢は10歳代とされており，われわれの調べえた範囲では40歳代での報告例はない．

骨折部位としては，遠位1/3から顆上部での骨折が多く報告されている．この理由として，菊地ら[4]は，同部位は前方凸弯が最も強く，解剖学的，力学的に負荷を受けやすい弱点があると述べ，種田ら[5]は，同部位は荷重線に対して最も前方に位置するため，弯曲ストレスが集中しやすいことを述べている．また佐々木ら[6]は大腿骨遠位1/3の部位には内転筋と四頭筋の一部，顆部には腓腹筋が付着しており，両者の筋収縮がこの部位の弯曲を強めるように作用し疲労骨折を生じると述べている．

われわれの経験した2例はともに壮中年期の長距離走者であり膝関節痛が主訴であった．症例1ではMRIにて骨折が確認されたが，症例2では転位のある骨折へと進展した．年齢的には病的骨折との鑑別が必要になるが，前医のX線にて明らかな骨膜反応や骨溶解像などを認めておらず，血液検査上も異常所見を認めなかったため，受傷までの経過を併せて疲労骨折と診断した．

受傷機転としては，ランニングは他の運動よりも筋の反復作用による骨へのストレスが大きいことや，筋疲労のために負荷が直接骨に加わりやすいなどの特徴があり，これに解剖学的形態による過剰な応力集中が合わさったために，疲労骨折が生じたものと推測された[1)7)]．

日常外来においてX線検査で異常所見を認めない場合，投薬などにて経過観察となることが多い．しかしそのまま運動を続けると，症例提示したような完全骨折にいたることもある．初診時のX線で疲労骨折と診断可能なものは50～60%程度との報告もみられている[7~9]．

よってスポーツ選手で安静時に消失する疼痛，強い圧痛，Hopテスト陽性[10]など認める症例は，若年例でなくとも疲労骨折を念頭に入れ，繰り返しのX線検査や，可能であればMRI，骨シンチなどの追加検査を行ない，慎重に経過観察を行なう必要があると考えられた．

文　献

1) 今井立史ほか：スポーツによる大腿骨疲労骨折の2例．山梨医学，27：182-185，1999.
2) Asal W：Überlastungsshädenan knochensystem bei Soldaten. Arch Klin Chir, 186：511-522, 1936.
3) 山本泰生ほか：大腿骨骨幹部疲労骨折について．中部整災誌，29：1576-1578，1986.
4) 菊地悛治ほか：疲労骨折の3例．北海道整災誌，12：48-54，1967.
5) 種田陽一ほか：大腿骨顆上部 stress fracture の2例．中部整災誌，30：33-35，1981.
6) 佐々木賀一ほか：大腿骨骨幹部疲労骨折の1例．整外と災外，31：885-887，1983.
7) 大西純二：成長期陸上長距離選手の大腿骨疲労骨折．整スポ会誌，24：312-318，2004.
8) 有馬　亨：疲労骨折．整形外科 MOOK，27：129-140，1983.
9) 田島　宝：疲労骨折．日本医事新報，3941：22-28，1999.
10) Matheson GO et al：Stress fractures in athletes-a study of 320 cases. Am J Sports Med, 15：46-58, 1987.

腰椎分離症に対する分離部修復術の成績
—スポーツ活動への復帰に着目して—

Repair of Pars Defects by Segmental Transverse Wiring for Athletes with Symptomatic Spondylolysis

貞升 彩[1] Aya Sadamasu
野澤 聡[3] Satoshi Nozawa
細江 英夫[4] Hideo Hosoe
宮本 敬[2] Kei Miyamoto
喜久生健太[4] Kenta Kikuike
清水 克時[4] Katsuji Shimizu

●Key words
Lumbar spondylolysis：Sports injury：Segmental transverse wiring

●要旨
目的：腰椎分離症に対する segmental transvers wiring 法による治療成績とスポーツ活動について報告する.

対象および方法：保存的治療が無効である腰椎分離症を有するアスリート 34 例(37 椎，男性 26 例，女性 8 例，平均年齢 23.1 歳)を対象に，術後合併症，骨癒合，日本整形外科学会腰痛治療判定基準(JOA スコア)およびスポーツ活動レベルの変化を評価した．さらに，骨癒合と JOA スコア，スポーツ活動レベルとの関連も検証した.

結果：術後合併症として横突起破損，wire 破損などを認めた．骨癒合率は 73%であり，また JOA スコア平均改善率は 57.3%であった．JOA スコア平均改善率は骨癒合のみられた症例で有意に高値であった.スポーツ活動レベルが維持されたのは，競技レベルでは 5 例中 4 例，部活動レベルでは学業で活動を中止した症例を除き 7 例中 4 例，趣味レベルでは 8 例中 6 例であった．スポーツ活動を中止していた 8 例中 5 例においてスポーツ活動の再開が可能であった.骨癒合とスポーツレベル変化には有意な関連を認めなかった.スポーツ活動レベル別には，競技レベルでの復帰率が最も高く，個々のモチベーションが復帰の重要な因子であることが示唆された.

まとめ：腰椎分離症に対する segmental transvers wiring 法はスポーツ活動の維持，向上におおむね有用であった.

貞升 彩
〒 501-1194 岐阜市柳戸 1 番 1
岐阜大学大学院医学研究科整形外科学
TEL 058-230-6330/FAX 058-230-6331

1) 岐阜大学医学部医学科 6 年生
Gifu University School of Medicine 6th grade
2) 岐阜大学大学院医学系研究科脊椎骨関節再建外科学
Department of Reconstructive Surgery for Spine, Bone, and Joint, Gifu University Graduate School of Medicine
3) 高山赤十字病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Takayama Red Cross Hospital
4) 岐阜大学大学院医学系研究科整形外科学
Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University Graduate School of Medicine

はじめに

岐阜大学整形外科では腰椎分離症に対し segmental transvers wiring 法[1]による手術治療を行なっている．適応は保存的治療が奏功しない，隣接椎間の椎間板変性が軽度な腰椎分離症症例で，本術式の特徴として隣接椎間の固定不要，術後の伸展制限が少ないなどがある[2]．なお，術後12ヵ月からのスポーツ復帰を目指している．今回，当科での腰椎分離症に対する segmental transvers wiring 法の治療成績とスポーツ活動について検討したので報告する．

対象および方法

1．対　象

対象は 1996～2008 年の期間に segmental transvers wiring 法を用いた外科的治療を行なった腰椎分離症34例37椎である．男性26例，女性8例，手術時年齢は23.1±6.7歳(平均±標準偏差，13～38歳)，経過観察期間73±43.0ヵ月(13～150ヵ月)，分離レベルはL5単独が32例，L4，L5の2椎に分離を認めたのが1例，L3，L4，L5の3椎に分離を認めたのが1例であった．年齢，性別でみると，10代では男性9名，女性2名，20代では男性13名，女性4名，30代では男性4名，女性2名であった．競技種目は野球8名，サッカー5名，ゴルフ4名，自転車3名，テニス3名，バスケットボール2名，水泳2名，その他ソフトボール，バドミントン，空手，登山，陸上，ジョギング，ウォーキングがおのおの1名であった．

2．評価・検討項目

評価・検討項目として，治療成績を術後合併症，骨癒合，日本整形外科学会腰痛治療判定基準(JOA スコア)を用いた．骨癒合評価には単純 CT を用いた．片側のみ癒合は骨癒合不全とし，骨癒合判定基準を厳格に設定した(図1)．スポーツ活動レベルを上位から競技レベル・部活動レベル・趣味レベル・活動中止レベルの4段階とした分類を独自に作成し，各症例を初診時および術後最終診察時においてレベル判定を行なった．腰椎分離症は若年者に多いため，今回の調査でも多数が10代，20代であり，その多くはスポーツ活動の場が学校での部活動であった．彼らを部活動レベルとし，部活動レベルを超えて活動しているプロ選手，全国レベルの選手については競技レベルと設定し，最も上位レベルとした．日常的にスポーツを行なう部活動レベルには達しない群，または頻度は少ないがスポーツを継続して行なっている群を趣味レベルとした．またスポーツ活動を以前は行なっていたものの来院時に疼痛によりスポーツ活動を中止していた例もあった．これについてはスポーツ活動中止レベルとし，最も下位のレベルと設定し，対象症例を振り分けた．図2は初診時における患者のスポーツ活動レベルの分布である．初診時において，競技レベルは自転車選手2名，甲子園出場経験のある野球選手，大学スポーツ学科所属のサッカー選手，スポーツ進学予定の自転車選手の5名であった．また部活動を行なっている学生，インストラクターとして働いている社会人など部活動レベルには13名が相当した．週1回程度の頻度でスポーツを行なう，もしくは不定期のスポーツ活動をするなど趣味レベルには8名が相当した．8名は痛みのために，スポーツ活動中止を余儀なくされており，スポーツ活動中止レベルと判定した．

結　果

1．術後合併症

術後合併症は横突起破損を1例に認め，術後2週にて pedicle screw wiring 法を行なった．Wire 破損は4例に認め，全例保存的に経過を観察した．うち骨癒合は2例に得られ，1例に腰痛の残存を認めた．残る2例は骨癒合にいたらなかったが無症状であった．

2．骨癒合

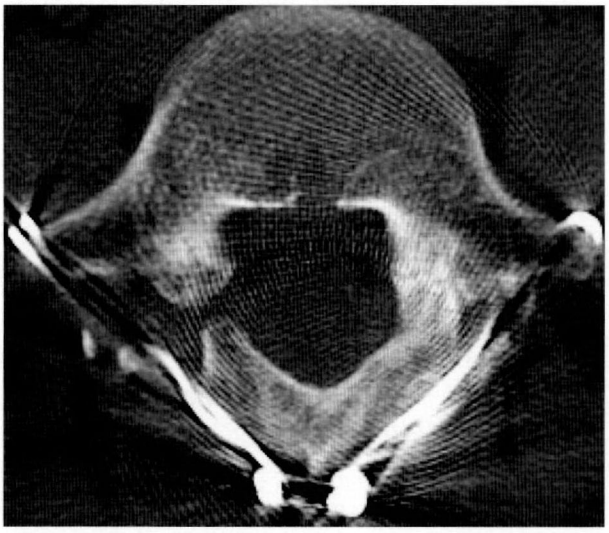
骨癒合は37椎中27椎に認め，癒合率は73%であった．

3．JOA スコア

JOA スコアは術前平均21.5±4.0点(13～27点)，術後平均25.8±3.2点(18～29点)であり，有意な($p<0.01$, paired t-test)改善を認めた．平林式を用いた

a-1

a-2



b

c

図 1　骨癒合判定
骨癒合判定には単純 CT を用いた．a-1，a-2 では骨癒合と判定した．b のように片側のみ癒合を認める症例も含め，c のような両側骨癒合不全は骨癒合していないと判定し厳格な基準を設けて判断した．

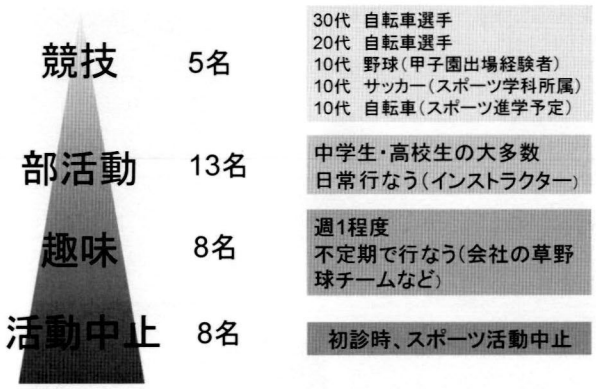


図2 スポーツ活動レベル

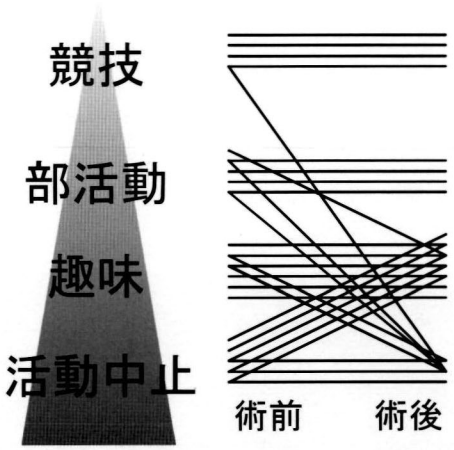


図3 スポーツ活動レベル推移

平均改善率は 52.1±49.8%(−150〜100%)であった．ただし，JOA スコアの低下を 3 例に認めた．

4. スポーツ活動レベル

スポーツ活動レベルは競技レベルでは 5 例中 4 例(80%)がレベルを維持した．部活動レベルでは学業で活動を中止した症例を除き 7 例中 4 例(57%)がレベルを維持した．一方，活動レベルの低下した 3 例については，1 例が趣味レベルに，他 2 例が活動中止レベルに低下した．趣味レベルでは 8 例中 6 例(75%)がレベルを維持した．一方，2 例が活動中止レベルに低下した．活動中止レベルでは 8 例中 5 例(63%)が趣味レベルのスポーツ活動を始め，3 例(38%)は活動中止レベルのままであった(図 3)．

5. 骨癒合と JOA スコア，スポーツ活動レベルとの関連

骨癒合を認めた症例(24 例)の JOA スコアは術前 21.8±0.8 点(13〜27 点)，術後 26.9±0.5 点(21〜29 点)(改善率 63.0±10.0%，−150〜100%)であり，有意な($p<0.01$, paired t-test)改善を認めた．骨癒合を認めなかった症例(10 例)の JOA スコアは術前 20.9±1.4 点(14〜25 点)，術後 23.0±1.1 点(18〜27 点)(改善率 25.9±10.4%，−25〜75%)であり，有意な($p<0.01$, paired t-test)改善を認めた．術後 JOA スコアを 2 群間で比較をすると有意差($p<0.01$)を認めた．また，改善率を 2 群間で比較をすると有意差($p<0.01$)を認めた．よって，骨癒合が得られることが臨床症状改善に有意に関連している結果であった．ただし，JOA スコアの低下した 3 症例については 1 例には骨癒合を認め，2 例では骨癒合を認めず，低下への骨癒合の関連については一定の傾向を認めなかった．スポーツ活動レベルは，学業で活動を中止した症例(6 例)を除き，骨癒合を認めた症例(23 例)において，レベル上昇が 4 例，レベル維持が 15 例，レベル低下が 4 例，骨癒合を認めなかった症例(5 例)においてレベル上昇が 1 例，レベル維持が 2 例，レベル低下が 2 例であった．スポーツ復帰率は骨癒合を認めた症例において 83%，認めなかった症例において 60%であり，骨癒合とスポーツレベル変化には有意($p>0.05$, Fisher's exact test)な関連は認めなかった．スポーツ復帰と JOA スコアについては，学業で活動を中止した症例(6 例)を除き，術後にレベルを維持もしくは上昇した症例(23 例)では術前 JOA スコアが 21.7±0.9 点(13〜27 点)，術後 26.3±0.6 点(19〜29 点)(改善率 55.8±11.6%，−25〜100%)であり，有意な($p<0.01$, paired t-test)改善を認めた．術後にレベルが低下した症例(5 例)については，術前 JOA スコアが 21.2±2.0 点(14〜26 点)，術後 24.4±2.1 点(18〜29 点)(改善率 46.7±17.1%，0〜100%)であり，有意な($p<0.05$, paired t-test)改善を認めた．術後 JOA スコアおよび改善率を 2 群間で比較をすると有意差を認めなかった($p>0.05$)．

考　察

本研究において，保存的治療が無効であった腰椎分離症例に対する segmental transvers wiring 法の治療成績を JOA スコア，スポーツレベルなどを主なパラメータとして検証したが，おおむね良好な結果が得られた．JOA スコアは術後に有意な改善を認めた．ただし，経過観察期間に幅があるものの，骨癒合率は 73％と高率ではなく，骨癒合がスポーツ復帰・レベル維持に必ずしもが関連していない結果であった．

腰椎分離症修復術後の偽関節発生率について過去の報告を調べたところ 0～25％と多様であった[2~6]．今回のわれわれの検討では 27％と最も高率であった．腰椎分離症の手術手技は，われわれの行なっている segmental transvers wiring のほか，pedicle screw hook，pedicle screw wiring などがある．James らは biomechanical の観点から，pedicle screw hook，pedicle screw cable，Scott wiring，intralaminar link を施行した患者間で比較したところ，屈曲・伸展時の固定性，軸転運動時の固定性については pedicle screw hook が最も高いと報告している[7]．pedicle screw hook では分離椎弓を強固に固定できることが利点であるが，空間的に設置困難な症例もある．Segmental transvers wiring では pedicle screw により移植骨母床が制限されることはなく，pedicle screw hook と比較し術後の伸展制限が出現することもなく，椎弓骨折の心配もない[8]．

2002 年の教室の Nozawa らの報告[2]では骨癒合率は 100％であったが，今回の調査では 73％であり，この癒合率の差の原因は，高解像度 CT を用い評価をより厳密に行なったこと，対象症例数が異なることなどにあると考えている．しかしながら，術後の画像評価にはハレーションの問題や検者間の差などの問題がある．いまだ画像評価には限界があり，今後の課題といえる．また，興味深いことに，今回の調査では骨癒合不全を呈した 10 症例においても腰痛 JOA スコアの有意な改善を認めていた．この機序についてはいまだ明らかではないが，CT で確認できなくとも線維性に癒合し安定している状況，片側癒合して安定している状況，あるいは手術による分離部の郭清による denervation 効果など，痛みをなんらかの形で軽減する機序が働いたものと推察される．ただし，JOA スコアの改善率は骨癒合を認めた症例に比べて有意に低く，本術式において骨癒合が重要であることが改めて示された．今回の評価では片側のみ癒合は骨癒合不全と評価したが，これら片側のみ癒合した症例の詳細の評価などが今後の検討課題の 1 つである．また，性別，年齢，罹病期間など多様な症例が手術対象となっており，骨癒合不良に関連する因子の検証なども今後の課題である．

分離症修復術後のスポーツ活動について過去の文献を調べたが，その数は少なく，またスポーツ復帰の明確な定義はなされておらず文献間での成績の比較は困難である[9, 10]．今回の検討において，スポーツ復帰率は競技レベルでは 80％，部活動レベルでは 57％，趣味レベルでは 75％，活動中止レベルでは 63％であった．今回の対象症例では，腰痛症状のために保存的治療を十分に行なってもスポーツ活動継続が躊躇されていた術前状況であり，このスポーツ復帰率は十分に満足できるものと思われる．上記の数字からわかるように，復帰率には術前のスポーツレベルによって差がみられることも明らかとなった．自主的にスポーツ活動を行なっていると考えられる競技レベル，趣味レベルでは比較的復帰率は高く，一方，部活動は学校生活に組み込まれたシステムともいえ，その点でやや他のレベルと比べ自主性に劣るとも考えられ，スポーツ復帰率に個々のモチベーションが関連する可能性についても示唆された．

本研究のデザイン上の問題点として，骨癒合判定の基準が不明確であり正確とはいい難いこと，少なからず存在する片側骨癒合の症例を骨癒合不全と分類したこと，また，スポーツ活動についてのレベル判定は客観性に欠けることを否めないことなどがあげられる．

ま と め

腰椎分離症に対する segmental transvers wiring 法の手術治療成績について，スポーツ活動を中心に報告した．本術式は腰痛症状の改善，スポーツ活動の維持，向上におおむね有用であった．スポーツ活動

レベル別には，競技レベルでの復帰率が最も高く，個人のモチベーションが復帰の重要な因子であることが示唆された．

文　献

1) Scott JHS：The Edinburgh repaire of isthmic (Group II) spondylolysis. J Bone Joint Surg, 69-B：491, 1987.
2) Nozawa S et al：Repair of pars interarticularis defect by segmental wire fixation in young athletes with spondylolysis. Am J Sports Med, 31：359-364, 2003.
3) Sales J et al：Repair of lumbar spondylolysis using Morscher material：14 children followed for 1-5 years. Acta Orthop Scand, 71：292-296, 2000.
4) Ivanic GM et al：Direct stabilization of lumbar spondylolysis with a hook screw：mean 11-year follow-up period for 113 patients. Spine, 28：255-259, 2003.
5) Chung CH et al：Direct repair of multiple levels lumbar spondylolysis by pedicle screw laminar hook and bone grafting：clinical, CT, and MRI-assessed study. J Spinal Disord Tech, 20：399-402, 2007.
6) Debusscher F et al：Direct repair of defects in lumbar spondylolysis with a new pedicle screw hook fixation：clinical, functional and CT-assessed study. Eur Spine J, 16：1650-1658, 2007.
7) James A et al：Biomechanical and clinical evaluation of a novel technique for surgical repair of spondylolysis in adolescents. Spine, 31：2067-2072, 2006.
8) 野澤　聡ほか：スポーツ選手における腰椎分離症に対する手術療法　segmental wire fixation法．MB Orthop，19：15-21，2006.
9) Debnath UK et al：Clinical outcome and return to sport after the surgical treatment of spondylolysis in young athletes. J Bone Joint Surg, 85-B：244-249, 2003.
10) 明石裕也ほか：10歳代アスリートに対する腰椎分離部修復術の治療成績．整形外科，58：1261-1265，2007.

Fリーグに所属するフットサルチームにおけるスポーツ傷害

Futsal Injuries Occurring in an F-league Professional Team

武長 徹也[1)] Tetsuya Takenaga
吉田 雅人[2)] Masahito Yoshida
西森 康浩[3)] Yasuhiro Nishimori
後藤 英之[3)] Hideyuki Goto
大塚 隆信[3)] Takanobu Otsuka
杉本 勝正[4)] Katsumasa Sugimoto

●Key words
フットサル，日本フットサルリーグ，スポーツ傷害
Futsal：F league：Sports injuries

●要旨
Fリーグに所属するフットサルチームの2008年1シーズンに発生したスポーツ傷害(外傷，障害)を専属トレーナーの治療記録およびクリニックの治療歴をもとに調査した．公式戦が30試合，練習試合が19試合，練習が295回行なわれた．選手17名に131例の傷害が発生し，内訳は外傷90例，障害41例で手術を要した傷害はなかった．外傷の73%が殿部・股関節を含めた下肢に発生し，障害も下肢が88%を占めた．試合における傷害発生頻度が練習と比べ非常に高かった．大腿部の打撲が最も多かったが，軽症例が多く含まれた影響があり，今後重症度も含めて検討する必要がある．

目　的

2007年に日本フットサルリーグ(以下Fリーグ)が発足して3シーズン目になる．われわれはFリーグに所属するフットサルチームのチームドクターとして，全ホームゲームおよびアウェイやセントラルで連戦になる場合には遠征にも帯同し，現場で発生するスポーツ傷害に対応した．また治療が必要な場合にはクリニックにて加療した．今回，同チーム内で1シーズンに発生したスポーツ傷害について報告する．なお外傷と障害をまとめて傷害と定義した．

対象および方法

対象はFリーグに所属するフットサルチームの選手17名，全員男性で平均年齢は27.9歳(24～32歳)である．平成20年6月1日より平成21年3月31日までの練習および試合時に発生した傷害を専属トレーナーの治療記録およびクリニックでの治療歴を

武長徹也
〒485-8520　小牧市常普請1-20
小牧市民病院整形外科
TEL 0568-76-4131

1）小牧市民病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Komaki City Hospital
2）名鉄病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Meitetsu Hospital
3）名古屋市立大学医学部整形外科学教室
Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University Medical School
4）名古屋スポーツクリニック
Nagoya Sports Medicine & Orthopaedic Clinic

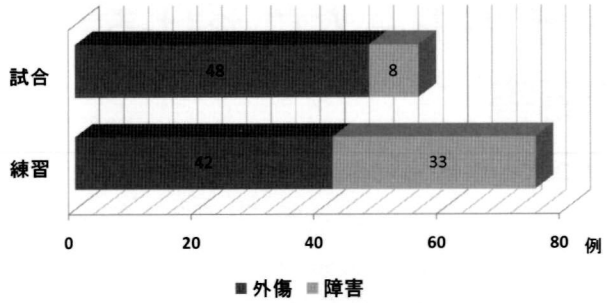


図1　傷害の発生件数

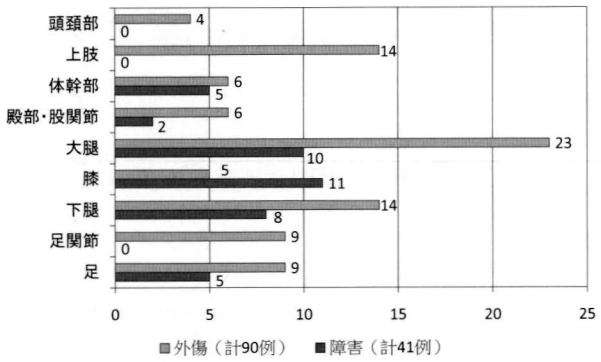


図2　部位別傷害件数

もとに部位，内容などを調査した．両側例は2例として，手指などで複数指に及ぶ傷害はその数(複数)として数えた．

結　果

公式戦が計30試合(Fリーグ2008が21試合，オーシャンアリーナカップが3試合，全日本選手権が6試合)，練習試合およびエキシビジョンマッチが19試合，練習295回と3日間の合宿が行なわれた．1日に午前，午後で2回練習があった場合は2回として数えた．1回の練習は2時間が基本であった．

全体で131例の傷害が発生し，内訳は外傷90例(69%)，障害41例(31%)であった．手術を要した症例はなかった．試合および練習の外傷と障害の内訳を示す(図1)．試合中に発生した傷害は56例で1試合あたりの傷害発生件数は1.14例であった．内訳は外傷48例(86%)，障害8例(14%)で外傷の発生頻度が非常に高かった．練習中には75例の傷害が発生し練習1回あたりの傷害発生件数は0.25例であった．内訳は外傷42例(56%)，障害33例(44%)であった．選手1人1,000時間あたりの傷害発生頻度は練習7.5に対し試合101であり試合における傷害発生頻度が非常に高い結果となった．

病院受診回数はスポーツクリニックが13名88回であった．また総合病院が5名5回であり，MRIや骨シンチなどスポーツクリニックでできない検査や診察時間外の対応などを行なった．また遠征中に発生した外傷でレントゲン精査目的で1名1回救急外来を受診した．

部位別の傷害件数を示す(図2)．外傷の73%が殿部・股関節を含めた下肢に発生し，障害も下肢が88%を占めた．大腿部の外傷がすべての障害の中で最も多く23例発生し，内訳は打撲が20例，肉離れが3例であった．

練習と試合に分けて部位別の傷害発生件数を比較すると(図3，4)，大腿を中心に下肢に多い傾向は同じであるが，練習では膝，下腿の障害が多く，試合では足部，頭頚部の外傷が多い点が異なった．

部位別の傷害の内容としては，頭頚部の外傷は空中でボールを競り合った際に頭部を打撲した例や，相手の踵が後頚部に当たり脳振盪を起こした例があった．上肢の外傷はシュートからゴールを守るゴレイロの手指や手関節に多かったが，フィールドプレーヤーにおいても手で相手を押しのけたり相手のユニホームが絡まったりして手指の外傷が多く発生した．また，空中でボールを競って落下した際に肩から落ち肩鎖関節亜脱臼をきたした例や，転んで手をついて外傷性SLAPをきたした例もあった．体幹部は腰痛が5例，広背筋と内腹斜筋の肉離れが1例ずつで残りは打撲であった．肋骨部の打撲の1例は不全骨折でプレーは継続可能であったが難治であった．大腿，下腿は打撲と肉離れと筋腱付着部炎が占めた．膝は膝蓋靱帯炎が9例と多く，半月板損傷は1例であった．靱帯損傷はなかった．足関節は捻挫が8例であり，そのうち3例は剝離骨折であった．足は打撲と足底腱膜炎が多かった．

傷害の種類としては外傷では打撲が最も多く55例(61%)(大腿20例，下腿12例)，次いで足関節捻

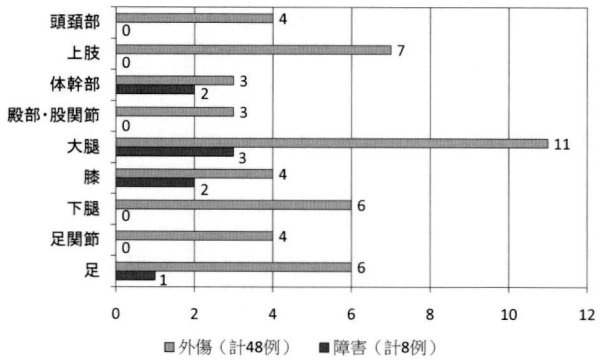


図３　部位別傷害件数(試合)

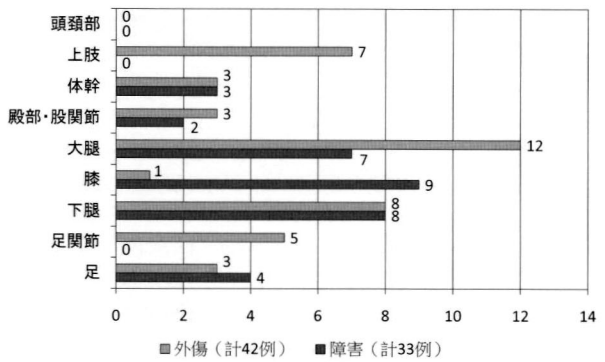


図４　部位別傷害件数(練習)

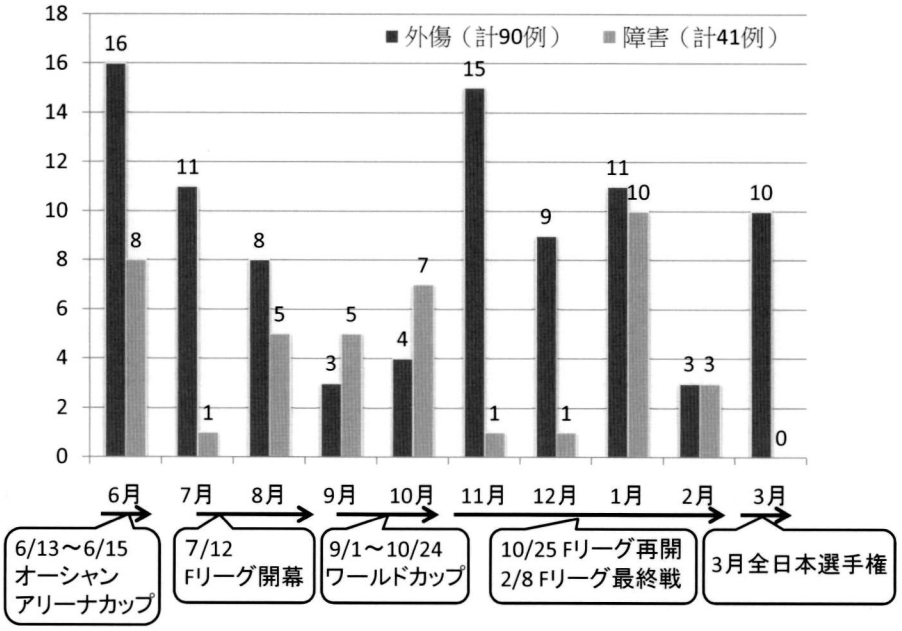


図５　月別傷害発生件数

挫が８例(9%)(うち剥離骨折が３例)，肉離れが７例(8%)(大腿３例，下腿２例，体幹２例)であった．障害は筋炎，筋腱付着部炎が16例(39%)(大腿10，下腿5，殿部1)，膝蓋靱帯炎が９例(22%)であった．

月別傷害件数を示す(図5)．6月と1月が外傷，障害ともに多く，9月と10月は障害が外傷を上まわった．

考　察

月別傷害件数に関しては，今シーズンは監督交代による新体制が6月より開始され，練習内容や量の変化により外傷，障害ともに多くなったと推測される．また6月は3大タイトルの1つであるオーシャンアリーナカップがありトーナメントで3連戦を戦った．3試合で5例の外傷が発生しており開幕前の6月に外傷が多くなった一因と思われる．7月12日にFリーグが開幕したが2008年はフットサルのワールドカップがあり9月1日から10月24日までFリーグが一時中断された．この期間チームはフィジカル中心の練習メニューを行なったため障害の発生件数が高くなったと推測される．同期間中に練習

表1 フットサルにおける傷害

	自験例	牛島[1]
選手数	17名(全員男性)	21名(全員男性)
平均年齢	27.9歳(24～32歳)	27.3歳(20～32歳)
期間	2008.6.1～2009.3.31 (Fリーグ2008)	2007.8～2008.1 (Fリーグ2007)
試合数	49試合 (練習試合含む)	18試合 (公式戦のみ)
練習	295回	100回
試合	外傷86%, 障害14%	外傷93%, 障害7%
練習	外傷56%, 障害44%	外傷59%, 障害41%
選手1人1,000時間あたりの傷害発生頻度	練習7.5，試合101	練習4.6，試合250

試合が計7試合行なわれていたが試合中に傷害は発生しなかった．なお，代表に招集された選手にワールドカップ期間中に発生した傷害は今回のデータに含めていない．Fリーグ再開後ふたたび外傷の発生件数が増え，シーズン終盤の優勝争いが熾烈な1月は選手の疲労度も高く，また，無理をしてでも試合に出場する選手が多くなるため，外傷，障害ともに多くなったのではないかと考える．

フットサルにおける傷害を報告した例は少ない．本邦では牛島ら[1]が別のFリーグ所属チームの2007年シーズンの傷害データを報告しているのみである．自験例との比較(表1)において試合および練習における外傷と傷害の発生率はかなり近い値を示した．選手1人あたりの1,000時間あたりの傷害発生頻度が練習に比べ試合で非常に高いという傾向も同じであった．しかし試合での傷害発生頻度が自験例で低かったのは練習試合を4割強含んでいることと，試合の回数，傷害の件数などがまだ少ないためと思われる．傷害の内容については牛島らが練習，試合中止例32例の内容を報告しており，外傷が24例(75%)を占め捻挫，打撲がほとんどで，部位としては下肢が26例(81%)と多く足・足関節が過半数を占めたとしている．自験例においても下肢に多く，捻挫や打撲が大多数という点は同じであった．傷害部位は牛島らの報告では足，足関節に多く自験例では大腿に多かった．これは自験例では比較的軽症な大腿部の打撲が多く含まれたためではないかと考えている．

牛島は，フットサルはピッチが狭く，動きが激しく，選手同士の接触が多いため打撲が多く，体育館シューズで行うため足関節の捻挫が多いと報告している．今後は受傷機転を調査し予防に繋げていきたいと考えている．

われわれ医師は普段の業務のため週末の試合にしか帯同することができず選手のコンディションに関しては専属トレーナーとの情報交換および治療記録から把握してきた．治療記録には受傷機転や復帰時期までは詳しく記録されておらず，また病名に関しては医師の診断名とトレーナーによる病名が混在していた．これらの課題を克服するため今シーズンは各傷害の受傷機転や復帰時期，医師の診断名などを詳細に記録できる書式を導入し使用している．

また，フットサルのスポーツ傷害は打撲や肉離れや捻挫が多く，現場での迅速な診断と適切な処置，そしてゲームに復帰させるかどうかの判断の一助としてポータブルエコーの導入を考えている．

結　語

1. Fリーグに所属するフットサルチームの1シーズンに発生したスポーツ傷害について調査した．
2. 下肢の傷害の発生頻度が高く，試合での外傷の発生頻度が高かった．
3. 大腿部の打撲が最も多かった．
4. 今後，傷害発生のメカニズムを調査し予防に役立てる必要がある．

文　献

1) 牛島史雄ほか：Fリーグに所属するフットサルチームにおける1シーズンの傷害の検討．整スポ会誌，28：42，2008.

男子バレーボールナショナルチームのメディカルサポートについて

Medical Support for Japanese Men's National Volleyball Team

西野　衆文[1)]　Tomofumi Nishino
林　光俊[2)]　Mitsutoshi Hayashi
森北　育宏[3)]　Ikuhiro Morikita
橋本　吉登[4)]　Yoshito Hashimoto

●Key words
メディカルサポート，バレーボール，ナショナルチーム
Medical support：Volleyball：National team

●要旨
2008年度の男子バレーボールナショナルチームの遠征帯同についてまとめた．6人のドクターが帯同し，すべてのカテゴリーで計12回，延べ日数は112日であった．延べ疾患数は内科系58，外科系137の計195疾患であった．疾患の種類や頻度としては2007年度に比べて膝や肩関節障害のオーバーユースによる悪化が多かった．原因としてはオリンピックの予選から本戦へのタイトなスケジュールや選手の高年齢化などが考えられ，年間を通じてのコンディショニングの重要性が改めて感じられた．また，海外遠征では腸炎や上気道炎などの内科系疾患も多数みられ，整形外科疾患のみならず幅広い医学的知識と経験が求められた．ドクター間でのコミュニケーションを密にし，情報を共有することも重要であった．

はじめに

男子バレーボールナショナルチームは2008年に開催された北京オリンピックに16年ぶりの出場を果たした．しかし本大会では1勝も挙げることができず，世界とのレベル差を実感した．現在バレーボールはヨーロッパ，南米を中心に世界的に普及しており諸外国の競技レベルの向上が著しい．また，普及目的や経済的側面からこれまで試合の行なわれることのなかったアジア，中近東の国々で試合が行なわれるようになってきた．競技力向上のためには海外遠征が必須であり，われわれドクターが遠征に帯同する機会も増えてきている．そこで，男子バレーボールナショナルチームの遠征についてまとめ団体球技スポーツの帯同におけるメディカルサポートの特徴および課題を明らかにする．

西野衆文
〒305-8575　つくば市天王台1-1-1
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
TEL 029-853-3219/FAX 029-853-3214
e-mail：CZI12265@nifty.com

1）筑波大学大学院人間総合科学研究科
Department of Orthopaedic Surgery, University of Tsukuba
2）杏林大学医学部整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Kyorin University
3）大阪体育大学診療所整形外科
Department of Sports Medicine, Osaka University of Health and Sports Sciences
4）寒川病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, Samukawa Hospital

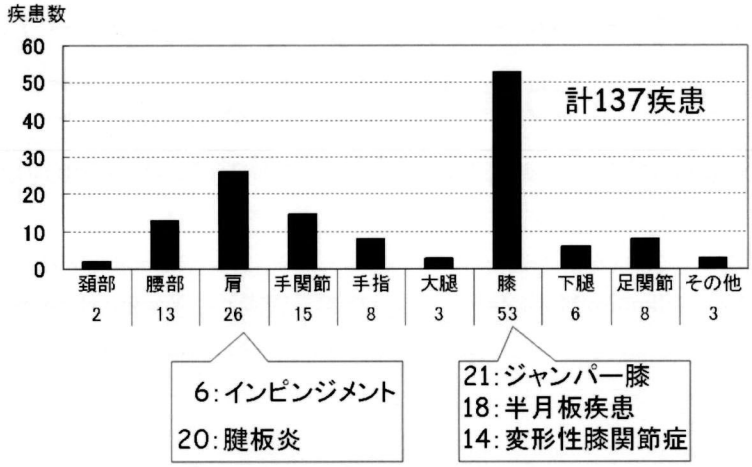


図1 外科系(整形外科的)疾患の部位別延べ疾患数(2008年度)
腰部疾患の大部分は疲労性腰痛，足関節疾患は全て捻挫であった．大多数がオーバーユースや疲労からくる障害であり，急性外傷は手関節および手指捻挫など少数であった．

対象と方法

男子バレーボールチームは，シニア(フル代表)，ユニバ(大学生中心)，ジュニア(20歳以下)，ユース(18歳以下)とカテゴリーごとに活動し，毎年カテゴリーごとの大会が開催されている．海外遠征と国内の主要大会には原則的に日本バレーボール協会医事部に所属するドクターを各チームに派遣し，24時間体制で帯同する[1]．2008年シーズンを対象とし，遠征回数，遠征先，遠征延べ日数，帯同ドクター数，1回の帯同につき診察または治療を要した疾患の種類と延べ疾患数を調査した．

結　果

遠征は5月から10月までの6ヵ月間に行なわれ，帯同回数は北京オリンピックを含め12回でカテゴリー別ではシニアが9回，ユニバ，ジュニア，ユースが各1回であった．遠征先は国内4回，海外8回(中国2回，エジプト，ポーランド，タイ，イラン，スリランカ，モンゴル各1回)であった．遠征延べ日数は112日でそのうちシニアが76日，ユニバ以下が36日であった．帯同ドクターは6人で，専門診療科は整形外科4人，外科1人，内科1人であった．遠征中に発生した疾患は計195疾患であり，内科的疾患が58疾患，外科系(整形外科的)疾患が137疾患であった．内科系疾患では腸炎・下痢，胃炎などの消化器系が37疾患，上気道炎などの呼吸器系が14疾患で，外科系疾患では部位別で膝関節53，肩関節26，手関節15，腰部13，手指8疾患であった(図1)．バレーボール特有の疾患であるジャンパー膝，腱板障害，足関節捻挫，疲労性腰痛などが多くみられた．カテゴリー別ではジュニア，ユースの選手は腸炎・下痢などの消化器疾患が多くみられ，シニアの選手は肩，膝関節などの慢性的な障害が多くみられた．

考　察

遠征に帯同するドクターは日本バレーボール協会強化事業本部の中の科学サポート委員会に所属している．医事部員として現在30名ほどのドクターが活動し，専門診療科も整形外科，外科，内科など多岐にわたる．その主なものとしては今回報告した遠征帯同のほか，年1回国立スポーツ科学センターで行なわれるメディカルチェック，アンチドーピング(小委員会あり)，指導者講習会での講演や日本バレーボール協会のホームページなどの媒体を利用したス

ポーツ医学の啓発活動などである．

対象とした2008年度の疾患の種類と延べ疾患数を2007年度のものと比較した(表1)．遠征日数が30日も減少しているにもかかわらず疾患数は80以上も増加していた．これは肩，膝関節の慢性障害を抱える選手が多く，二次性の変形性膝関節症となっている選手もおりヒアルロン酸製剤の注射などを頻回に行なったためと考えられた．オリンピック出場というプレッシャーや選手の高年齢化とも関連しているかもしれない．

2008年度のシニアは5月にオリンピック最終予選を控えていた．2007年12月から始まり4月初旬に終了した日本リーグ(Vリーグ)後すぐにナショナルチームに召集され，4月15日に国立スポーツ科学センターでメディカルチェックが行なわれた．この時点で主力エースアタッカー選手数名に使い過ぎによる肩腱板炎，ジャンパー膝などの慢性障害の悪化例が判明した．それらの選手にはオリンピック予選直前にもかかわらず，約3週間のアタック，ジャンプの休止を含めた個別のメニューを作成し，その後行なわれたナショナルトレーニングセンターでの国内合宿中も定期的な診察とヒアルロン酸注射などの治療を行なった．5月末からオリンピック最終予選が2週間行なわれたが，さらに休む間もなく引き続き毎年8週間連続して行なわれている世界リーグ(毎週末2試合ずつホームアンドアウェイで行なわれる)に7月末の決勝ラウンドまで参加した．さらに8月初旬にオリンピックがあったことで，ほとんど休みのない超過密スケジュールとなった(図2)．その結果として慢性障害をもつ選手の治療数が大幅に増加したものと思われた．これに対しては選手の入れ替えなどで予防を図ったが限界があった．また複数のドクターでサポートしているためドクター間での連絡を密にし，情報の共有化を行ないできるだけスムースにサポートできるよう心がけた．

ユニバ以下のカテゴリーの場合，1つの大会に向けて組織されるいわば急造チーム的なところがありその準備に時間をとることができない．また近年はコスト削減や競技の普及目的で南アジア，東南アジア，中近東など，開催に不慣れな国で行なわれることも多く，現地での練習環境，宿泊施設や食事などに問題がある場合も少なくない．また選手自身も海外遠征経験が乏しく，コンディションの調整が難しい．今回も若いカテゴリーでは腸炎や下痢などの症状がみられた選手が多かった．時間の少ない中での体調管理，衛生管理，アンチドーピングを含めた選手への教育などが必要であった．

バレーボール競技では試合や練習中の急性外傷は意外に少なく，慢性障害が多いといわれている[2, 3]．部位別には腰，膝，足関節，肩などの障害が多い[4, 5]．そのため整形外科的要素よりいわゆる整形内科的役割が重要である．今回の調査でもこれまでの報告と同様の結果であり，年間を通しての栄養，ドーピング指導を含めた健康管理や予防対策が求められる[6]．帯同ドクターはこれまでどおり複数のドク

表1 2007年度との疾患数とその内訳の比較

		2007年度	2008年度	
内科系	腸炎・下痢	23	24	
	胃炎	3	12	
	便秘	0	1	
	上気道炎	18	13	
	鼻炎	2	1	
	頭痛	1	2	
	眩暈	1	2	
	熱中症	2	0	
	結膜炎	2	1	
	その他	6	2	
	小計	58	58	(疾患)
外科系(部位)	頚部	0	2	
	腰部	10	13	
	肩関節	5	26	
	肘関節	6	0	
	手関節	2	15	
	手指	1	8	
	大腿	6	3	
	膝関節	10	53	
	下腿	1	6	
	足関節	13	8	
	その他	0	3	
	小計	54	137	(疾患)
	合計	112	195	(疾患)
	遠征延べ日数	142	112	(日)

遠征延べ日数は30日減少しているにもかかわらず，内科系疾患の延べ疾患数は同数で外科系の延べ疾患数は80以上も増加していた．

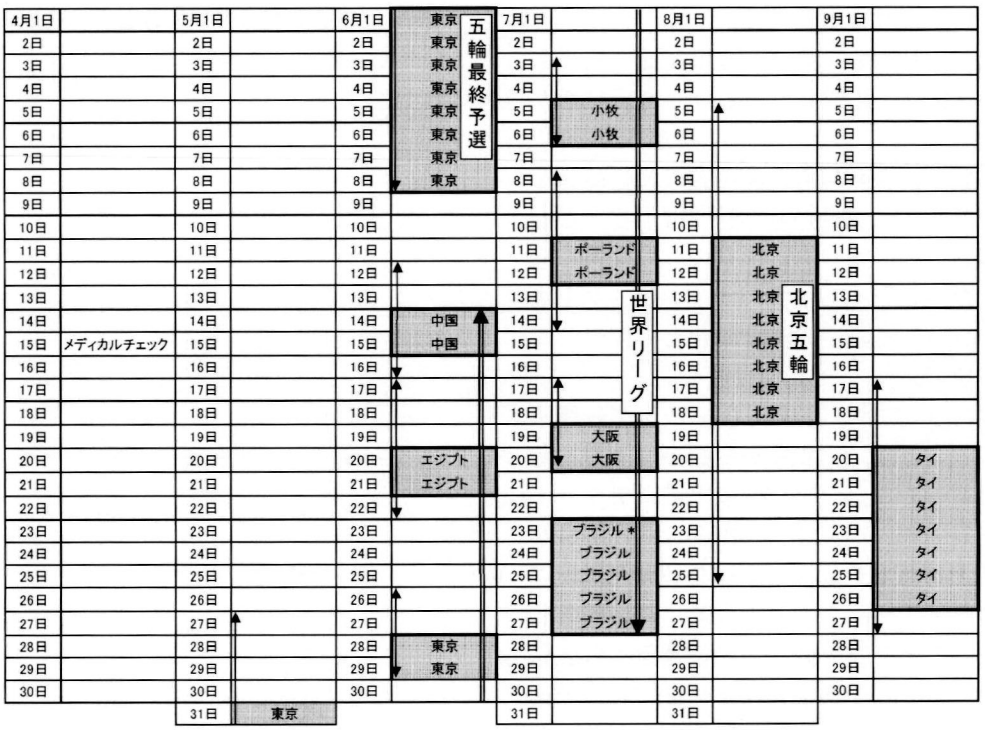


図2　2008年度シニアの試合日程と遠征先
試合が行なわれた日と国名(都市名)を示す．矢印の期間が遠征帯同期間である．5月から6月にかけて東京でオリンピック最終予選が行なわれ，引き続き世界リーグ(二重矢印)が行なわれた．試合のない時期のほとんどは国内で合宿が行なわれるというタイトなスケジュールであった．
＊ブラジル遠征は急遽決まったためドクターは帯同しなかった．

ターでのグループ制にして継続し，帯同ドクターのみでなく所属チームのメディカルスタッフを含めて選手やチームの状況を把握することが求められる．また，カテゴリーを越えた一元的かつ継続的な情報管理や共有を進めることが必要である．そのためにはサッカーで利用されているヘルスメイトのようなアイテムを使用していくことが理想ではあるが[7]，所属チームごとにメディカルサポート体制の格差があり現状での導入はまだ困難である．現在はナショナルチームの遠征帯同記録のデータベース化を進めているところである．また，今回浮かびあがった問題点を年間強化スケジュールやメディカルサポート体制に反映させることはいうまでもない．

結　語

バレーボールの遠征帯同では慢性障害が多く年間を通してのコンディショニングが重要である．また，内科的疾患が問題となることも多く，われわれ整形外科医にとって専門外の疾患への対応を求められるためスポーツドクターとしての幅広い知識と実践経験が必要である．

文　献

1) 林　光俊：ナショナルチーム―バレーボール男子チーム16年ぶりのオリンピック出場．Arthritis―運動器疾患と炎症―，6：128-131，2008.
2) 林　光俊：競技団体・ナショナルチームにおけ

るスポーツ医科学サポートの現状 バレーボール競技のメディカルサポート．臨床スポーツ医学，17：993-998，2000.
3) Aagaard H et al：Injuries in elite volleyball. Scand J Med Sci Sports, 6：228-232, 1996.
4) 森北育宏：バレーボールにおけるスポーツ障害．中部整災誌，45：1021-1022，2002.
5) 岡崎壮之：スポーツ整形外科 日常診療のチェックポイント バレーボール．関節外科，23：144-149，2004.
6) Augustsson SR et al：Injuries and preventive actions in elite Swedish volleyball. Scand J Med Sci Sports, 16：433-440, 2006.
7) 清水邦明：サッカー日本代表チームに対する医学サポートの実際 代表チーム帯同ドクターの役割．臨床スポーツ医学，23：507-512，2006.

ACL 損傷における家族内発生例の検討

Familial Predisposition for Anterior Cruciate Ligament Injury

五嶋 謙一 Kenichi Goshima
島 洋祐 Yosuke Shima
上島 謙一 Kenichi Ueshima
北岡 克彦 Katsuhiko Kitaoka
宮田 岳人 Taketo Miyata
富田 勝郎 Katsuro Tomita

●Key words
前十字靱帯損傷，危険因子，家族性素因
Anterior cruciate ligament injury：Risk factor：Familial predisposition

●要約
はじめに：ACL 損傷における家族内発生例について検討した．
方法：2005 年から 2008 年まで ACL 再建術を行なった連続した 307 例を対象とした．ACL 損傷の家族歴，スポーツの種類，受傷機転，ACL の再断裂と反対側損傷の有無について調査した．
結果：ACL 損傷の家族歴を回答が得られた 292 例中 32 例(10.9%)に認めた．そのうち 22 例(68.8%)は家族間で同じスポーツで受傷しており，家族間で 27 例(87%)が，ほぼ同じ動作で ACL 損傷をきたしていた．また，ACL の再断裂と反対側損傷を 32 家族中 8 家族(25%)に認めた．
結論：ACL 損傷の家族歴を 11%に認めた．家族の約 90%は非接触型損傷で，同じ受傷動作で受傷していた．ACL 損傷の家族歴がある場合，high risk 群と考え予防トレーニングを行なうことが重要である．

はじめに

前十字靱帯(ACL)損傷はスポーツ活動中に発生することが多い．その risk factor としては，個々の運動学的，解剖学的素因が関与することが知られている．しかし，家族性素因についての報告は少ない．そこで，われわれは ACL 損傷における家族性素因について検討したので報告する．

対象および方法

2005 年 1 月から 2008 年 3 月まで ACL 再建術を施行した連続した 307 例を対象とした．男性 110 例，女性 197 例，平均年齢は 21 歳(14～51 歳)であった．スポーツの種類はバスケットボール 40.8%，ハンドボール 28.8%，サッカー 9.0%，バレーボール 7.7%，その他が 13.7%であった．これらに対して手紙，電話により ACL 損傷の家族歴を調べ，家族に ACL 損

五嶋謙一
〒 920-8640 金沢市宝町 13-1
金沢大学医学部整形外科
TEL 076-265-2000

金沢大学医学部整形外科学教室
Department of Orthopedic Surgery, Kanazawa University School of Medicine

傷の既往があった場合，家族のスポーツの種類，家族の受傷機転，ACL の再断裂と反対側損傷の有無について調査した．

結　果

307 例中 292 例で回答が得られ，回答率は 95.1% であった．そのうち 32 例(10.9%)に ACL 損傷の家族歴を認めた．内訳は兄弟姉妹 23 例(兄弟 4 例，姉妹 19 例)，両親 10 例(父 4 例，母 6 例)，叔父が 1 例であった．また，2 家族に同一家族内に 3 人の ACL 損傷を認めた．家族歴のあった対象 32 例のスポーツの内訳はバスケットボール 15 例，ハンドボール 7 例，バレーボール 3 例，サッカー 3 例，相撲 2 例，ラグビー，柔道がおのおの 1 例で，その家族のスポーツの種類はバスケットボール 14 例，バレーボール 9 例，ハンドボール 5 例，スキー，ラグビーがおのおの 2 例，サッカー，柔道がおのおの 1 例であった．そのうち 22 例(68.8%)は家族間で同じスポーツで受傷していた．また，その受傷機転は非接触型損傷が 31 例(96.9%)を占めており，27 例(87%)は家族とほぼ同じ動作で ACL 損傷を受傷していた(図 1)．また，ACL 損傷の家族歴があった 32 家族のうち，8 家族(25%)に ACL の再断裂(3 例)と反対側損傷(5 例)を認めた．

考　察

ACL 損傷はスポーツ活動中に受傷することが多く，約 80% は非接触型損傷で生じるといわれている[1]．その発生には内的因子[2, 3](解剖学的素因，ホルモン，関節弛緩性，biomechanical factor，neuromuscular factor など)や外的因子[4](グラウンド，フロアの状態，天候など)が関与しているといわれ，これまでにさまざまな報告がされている．しかし，ACL 損傷と家族性素因について述べた報告は少なく，われわれが渉猟しえた限り，いままでに 5 つの報告しかない[5~9]．Harner ら[5]は ACL 損傷の家族歴を調べており，コントロール群(ACL 非損傷群)では，ACL 損傷の家族歴が 23 人中 1 人(4.3%)であったのに対し，両側 ACL 損傷群では，31 人中 11 人(35.5%)であったと報告している．また，Flynn ら[6]は ACL 損傷群が非損傷群に比べて ACL 損傷の家族歴が 2 倍であったとし，ACL 損傷に家族性素因が関与していることを報告している．

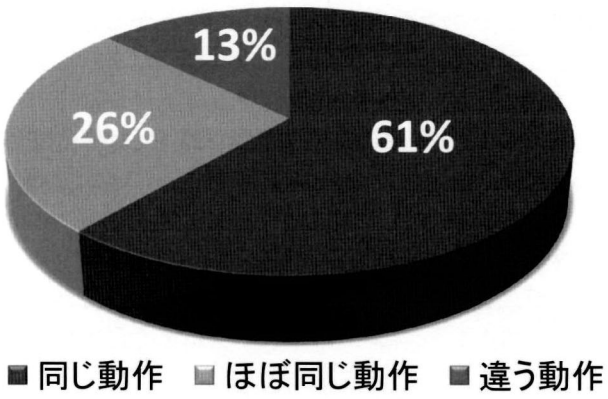


図 1　家族間の ACL 受傷動作

Thomas ら[10]は，アメリカ女子プロバスケットボールにおいて，人種間での ACL 損傷の発生率を調べており，白人選手は他の人種に比べて 6.6 倍 ACL 損傷をきたしやすいと述べている．さらに，最近では Posthumus ら[11]が COL1A1(1 型コラーゲン α 鎖)遺伝子の異常が ACL 損傷の発生に関与していると報告しており，遺伝子の関与も示唆されている．

本研究では，ACL 損傷の家族歴を 11% に認め，ACL 損傷に何らかの家族性素因が関与していると考えられた．また，家族内で同じスポーツを行なう傾向にあり，さらに約 90% が非接触型損傷で，家族とほぼ同じ動作で ACL 損傷をきたしていた．これらのことから家族間で潜在的に ACL 損傷にいたる共通の risk factor をもっていると考えられた．Hewett ら[9]は双子の ACL 損傷患者を前向きに調査し，非損傷群と比べ着地動作で膝外反角度の上昇，膝屈曲角度の低下を有意に認め，また関節弛緩性，hamstring/quadriceps muscle 比の低下，顆間窩幅の低下といった多数の risk factor を兄弟姉妹間で共通して認めたと報告している．さらに彼らは ACL 損傷の家族歴を調べることで，ACL 損傷にいたる high risk 群を簡便にスクリーニングすることができると述べている．

近年，ACL 損傷に対する予防トレーニングの有効性が報告されている[12]．しかし，スポーツ選手すべてに予防トレーニングをするよりも，ACL 損傷をきたしやすい high risk 群に対象をしぼることで，より

予防トレーニングの効果をあげることができると考える．本研究から，ACL損傷の家族歴があれば家族と同じように非接触型損傷となる可能性が高い．また，Salmonら[13]はACLの再断裂率，反対側受傷率は約6%と報告しており，今回の結果から，家族歴があればACL損傷を起こしやすいだけでなく，ACLの再断裂や反対側受傷の可能性もあると考える．よって，ACL損傷の家族歴があればhigh risk群と考え，予防トレーニングを行うことがとくに重要である．

結　語

ACL損傷の家族歴を11%に認めた．家族の約90%は非接触型損傷で，同じ受傷動作で受傷していた．家族間ではACL損傷にいたる共通のrisk factorをもっており，ACL損傷の家族歴があれば同じようにACL損傷をきたす可能性が高く，予防トレーニングを行なうことが重要である．

文　献

1) Renstrom P et al：Non-contact ACL injuries in female athletes；an International Olympic Committee current concepts statement. Br J Sports Med, 42：394-412, 2008.
2) Hewett TE et al：Anterior cruciate ligament injuries in female athletes：Part 1, mechanisms and risk factors. Am J Sports Med, 34：299-311, 2006.
3) Woitys EM et al：Association between the menstrual cycle and anterior cruciate ligament injuries in female athletes. Am J Sports Med, 26：614-619, 1998.
4) Olsen OE et al：Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. Scand J Sci Sports, 13：299-304, 2003.
5) Harner CD et al：Detailed analysis of patients with bilateral anterior cruciate ligament injuries. Am J Sports Med, 22：37-43, 1994.
6) Flynn RK et al：The familial predisposition toward tearing the anterior cruciate ligament：a case control study. Am J Sports Med, 33：23-28, 2005.
7) Anderson AF et al：Analysis of the intercondylar notch by computed tomography. Am J Sports Med, 15：547-552, 1987.
8) Lambert KL：The syndrome of the torn anterior cruciate ligament. Adv Orthop Surg, 7：304-314, 1984.
9) Hewett TE et al：Multiple risk factors related to familial predisposition to anterior cruciate ligament injury：fraternal twin sisters with ipsilateral ACL ruptures. Br J Sports Med, 21 January：2009.
10) Thomas HT et al：The anterior cruciate ligament tear rate varies by race in professional women's basketball. Am J Sports Med, 34：895-898, 2006.
11) Posthumus M et al：Genetic risk factors for anterior cruciate ligament ruptures：COL1A1 gene variant. Br J Sports Med, 43：352-356, 2009.
12) Myer GD et al：The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. Am J Sports Med, 34：445-455, 2006.
13) Salmon L et al：Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstraction. Arthroscopy, 21：948-957, 2005.

スポーツ医学における女性医師の役割について —女性アスリート138名を対象としたアンケート調査結果の解析—

The Role of the Female Medical Doctor in the Sports Medicine : A Questionnaire-based Opinion Survey of 138 Female Athletes

小泉 奈美[1) Nami Koizumi
土肥美智子[3) Michiko Dohi
森川 嗣夫[4) Tsuguo Morikawa
藤田 耕司[4) Koji Fujita
西川 悟[5) Satoru Nishikawa
山口喜一郎[7) Kiichiro Yamaguchi
中川 晃一[2) Koichi Nakagawa
杉岡 佳織[2) Kaori Sugioka
佐粧 孝久[2) Takahisa Sasho
園田 昌毅[4) Masaki Sonoda
土屋 敢[4) Kan Tsuchiya
寺門 淳[6) Atsushi Terakado
高橋 和久[2) Kazuhisa Takahashi

●key words
女性アスリート，女性医師，スポーツ医学

●要旨
女性アスリートが増えてめざましい活躍がみられているが，アスリートをサポートするスポーツドクターには女性医師が少ない．女性アスリートにアンケートを実施し，女性医師が必要とされているかを調べた．アンケートより腹部症状・精神的症状・婦人科的症状において女性医師を希望するアスリートが多かった．また，女性医師のほうが女性特有の症状・体調を理解してくれるのではというアスリートの期待もみられ，女性スポーツドクターが必要とされていることがわかった．

小泉奈美
〒260-8670 千葉市中央区亥鼻1-8-1
千葉大学医学部整形外科教室
TEL 043-226-2117

1）千葉大学医学部
Chiba University School of Medicine
2）千葉大学大学院医学研究院整形外科学
Department of Orthopaedic Surgery, Graduate School of Medicine Chiba University
3）国立スポーツ科学センター
Japan Institute of Sports Sciences
4）JFE 川鉄千葉病院整形外科
Department of Orthopaedic Surgery, JFE Kenpo Kawatetsu Chiba Hospital
5）西川整形外科
Nishikawa Orthopaedic Clinic
6）北千葉整形外科
Kita Chiba Spine and Sports Clinic
7）季美の森整形外科
Kiminomori Orthopaedic Clinic

はじめに

近年，オリンピックなど国際舞台での女性アスリートの活躍はめざましく，わが国でも2008年北京オリンピックにおいては金メダル9個中5個が女性であった．それに伴い女性スポーツ愛好家の数も増加してきている．しかしその一方で，スポーツ界における女性指導者やスタッフが少ないことが指摘されており，女性スポーツドクターにおいても同様の傾向が認められる．北京オリンピックでは，参加選手339名中女性選手が169名と約半数であるのに対して帯同医師18名中女性医師は2名，2006年ドーハアジア大会では参加選手626名中女性選手が274名であるのに対し帯同医師10名中女性医師2名であった．このように，ほとんどの女性アスリートが男性スポーツドクターにサポートしてもらっているのが現状である．今回，スポーツドクターとして女性医師がどのような形で必要とされているのかを調べるために，女性アスリートに対してアンケート調査を行なったので報告する．

対象と方法

対象は整形外科スポーツ外来を受診した女性アスリート138名で，実施した病院は総合病院2病院，クリニック3院の計5施設であった．アンケートは無記名で，医師以外の医療スタッフ(看護師，理学療法士など)が配布・回収を行なった．

アンケートの質問は，以下の通りである．

①年齢，競技内容，競技レベル

②男性医師に性差を考慮してもらえず不都合を感じたことがあるか？

③スポーツドクターは男性，女性どちらが良いと思うか？

④次に示す各症状について，男性，女性どちらのほうが受診しやすいか？

1．かぜの症状，2．おなかの症状，3．手足のケガ，4．首や腰の痛み，5．皮膚症状，6．精神的症状，7．婦人科の相談

結　果

アンケートを行なったアスリートの年齢は，中学生10.9%(15名)，高校生42.0%(58名)，大学生以上47.1%(65名)であった(図1)．競技レベルは全国大会以上24.7%(34名)，県大会27.5%(38名)，地区大会18.1%(25名)，趣味程度23.2%(32名)，無回答6.5%(9名)であった(図2)．競技種目はバスケットボール29.0%(40名)，バレーボール15.2%(21名)，バドミントン10.9%(15名)，ゴルフ10.1%(14名)，サッカー7.2%(10名)，テニス5.1%(7名)，ジョギング5.1%(7名)，陸上4.3%(6名)，水泳2.2%(3名)，その他16.7%(23名)であった(重複回答あり)(図

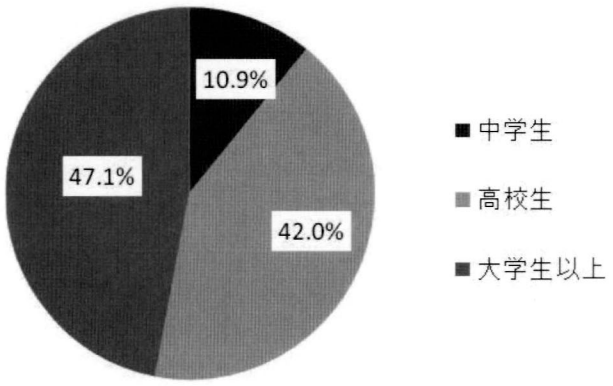


図1　アスリートの年齢分布
年齢は中学生10.9%(15名)，高校生42.0%(58名)，大学生以上47.1%(65名)であった．

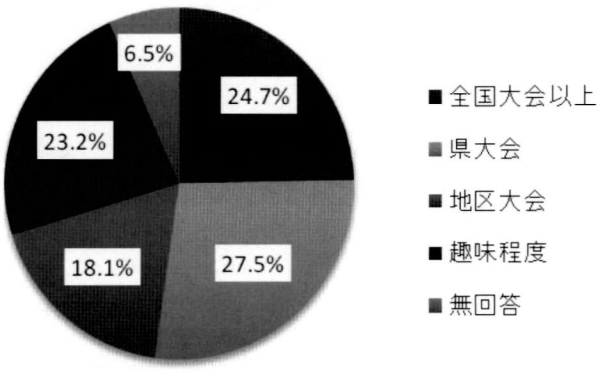


図2　アスリートの競技レベル
競技レベルは，全国大会以上24.7%(34名)，県大会27.5%(38名)，地区大会18.1%(25名)，趣味程度23.2%(32名)，無回答6.5%(9名)であった．

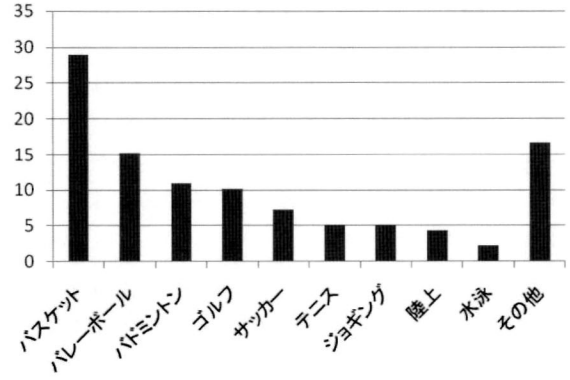


図3　競技種目の分布
競技種目はバスケットボール 29.0%（40 名），バレーボール 15.2%（21 名），バドミントン 10.9%（15 名），ゴルフ 10.1%（14 名），サッカー 7.2%（10 名），テニス 5.1%（7 名），ジョギング 5.1%（7 名），陸上 4.3%（6 名），水泳 2.2%（3 名），その他 16.7%（23 名）であった（重複回答あり）．

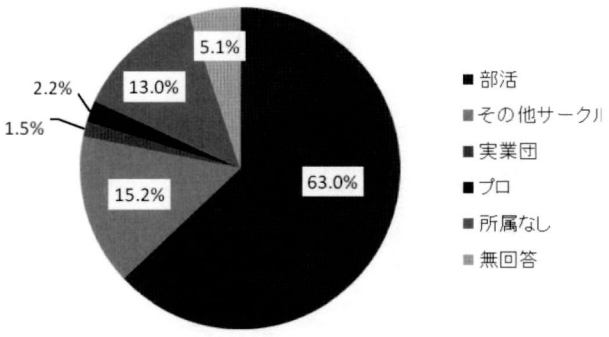


図4　アスリートの所属先
所属は部活 63.0%（87 名），サークルなど 15.2%（21 名），プロ 2.2%（3 名），実業団 1.5%（2 名），所属なし 13.0%（18 名），無回答 5.1%（7 名）であった．

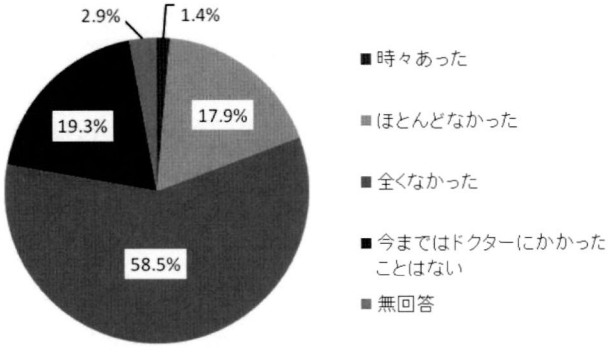


図5　男性医師に性差を考慮してもらえず不都合を感じたことがあるか？
よくあった 0 パーセント，時々あった 1.4%，ほとんどなかった 17.9%，まったくなかった 58.5% であった．

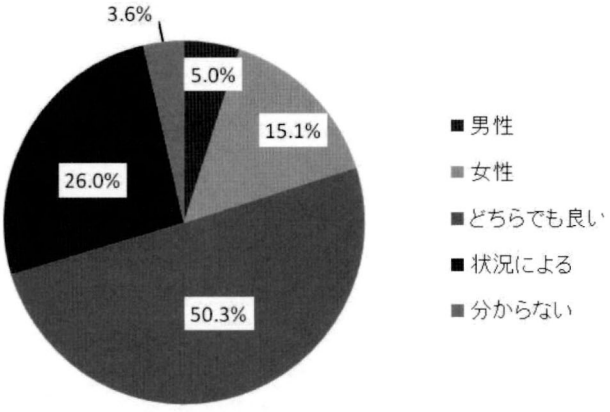


図6　スポーツドクターは男性，女性どちらが良いか？
男性 5.0%，女性 15.1%，どちらでも良い 50.3%，状況による 26.6% であった．

3）．所属は学校の部活動 63.0%（87 名），サークルなど 15.2%（21 名），プロフェッショナルチーム 2.2%（3 名），実業団 1.5%（2 名），所属なし 13.0%（18 名），無回答 5.1%（7 名）であった（図 4）．

次に，「男性医師に性差を考慮してもらえず不都合を感じたことがあるか？」という質問の結果は，よくあった 0%，時々あった 1.4%，ほとんどなかった 17.9%，まったくなかった 58.5% であった（図 5）．

「スポーツドクターは男性，女性どちらが良いか？」という質問の結果は，男性 5.0%，女性 15.1%，どちらでも良い 50.3%，状況による 26.0%，わからない 3.6% であった（図 6）．

「各症状について，男性，女性どちらのほうが受診しやすいか？」という質問の結果では，女性医師が良いという回答は，腹部症状 51.4%，精神的症状 42.3%，婦人科症状 92.7% で，そのほかはどちらでも良いという回答が多くみられた（図 7）．

競技種目およびレベル別による差はみられず，年

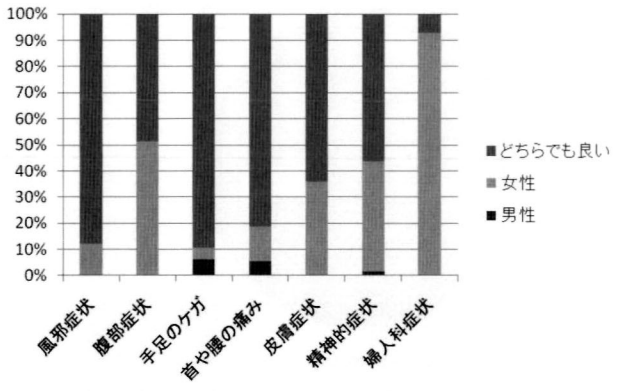


図7　症状別
腹部症状，精神的症状，婦人科症状において女性医師を希望するアスリートが多い．

齢別では中学生では症状別項目すべてで男性医師が良いという回答はみられなかったが，高校生以上では手足のケガ，首や腰の痛み，精神的症状の項目で男性医師が良いという回答がみられた．

考　察

2004年に日本オリンピック委員会(以下JOC)の女性スポーツ委員会から報告されたスポーツ団体の女性スポーツへの取り組みに関する調査結果によると，登録人数のうち女性は「競技者」が31.0%であるが，「指導者」は21.8%と低く，競技団体における「役員」は5.7%とさらに低い結果となっている[1]．国際オリンピック委員会(IOC)は2005年末までに女性理事を2割以上にすることを求めていたため，JOCにおいても女性スタッフの指導・育成を啓発している．

今回の結果より，スポーツドクターが女性でないために不都合を感じたという例は少ないものの，女性スポーツドクターに診察を希望する女性アスリートは多いことがわかった．とくに婦人科および精神科領域，腹部診察についてその傾向が高いといえる．

女性アスリートには，摂食障害，運動性無月経，骨粗鬆症を3主徴とするfemale athlete triadという女性特有の医学的問題があり[2]，女性医師は同性の立場で適切な治療やアドバイスができると考えられる．また，異性スタッフによる性的嫌がらせや虐待の問題も起こりうるということがある．セクシャルハラスメントが引き起こす深刻な事態として，組織あるいはスポーツへのダメージ，精神的損害，心理的ダメージ，社会的屈辱，自尊心の低下，コーチを傷つけることへの恐れ，スポーツを断念するといったことがわかっており，さらに，性的嫌がらせや虐待を受けた女性アスリートと受けていない女性アスリートを比較するとうつ，摂食障害，自傷行為などが多いとの報告がある[3, 4]．女性医師が同性として相談にのることで，異性スタッフによる性的嫌がらせなどの問題の軽減にも役立てると思われる．今回のアンケートでは具体的にセクシャルハラスメントについての質問は行なわなかったが今後の検討が必要と考えられる．

今回の結果から，男性ドクター・女性ドクターのどちらでも良いとするアスリートが約半数いる一方で，男性スポーツドクターを希望する女性アスリートも少数ではあるが存在する．スポーツドクターに求められるのは，男女を問わず，個人差，競技特異性を理解し，アスリート個々の性格を見極め，適切な距離感で接しながら，個々の問題に対応していくことである．男性医師と女性医師がそれぞれの特徴を生かし，互いに助け合いながら，アスリートのサポートをしていくことが重要と考えられる．

われわれの結果と，JOC女性スポーツ専門委員会が，2008年に北京オリンピック大会参加女性競技者169名(回答138名)を対象に行なったアンケートの結果[5]を比較してみると，JOCの結果では，性差を考慮してもらえず不都合を感じたことがあるという答えが5.9%と比較的多く(図8)，またスポーツドクターは男性女性どちらがよいかという質問に対しても，女性は21%で，われわれのアンケートの15%より高い数字になった(図9)．さらにアスリートから，『スポーツドクターが自分も過去または現在，スポーツをしていた人だったら競技者として体の不調や心の不調があった時，より伝えやすい．生理不順や生理による試合や練習への影響も女性のスポーツドクターのほうが伝えやすいし，わかってもらえやすいと思う．自分で体験している女性医師は違うと思う』という意見も寄せられた．大舞台で活躍する女性アスリートでは，女性スポーツドクターへの期待がより高いと考えられる．

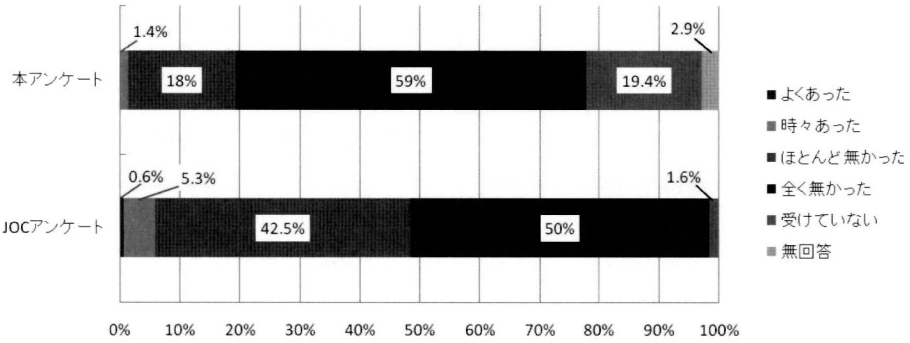


図 8　本アンケート結果と JOC にて行なわれたアンケートの結果[5]との比較；男性医師に性差を考慮してもらえず不都合を感じたことがあるか？
JOC の結果ではよくあった 0.6%，時々あった 5.3%であり，本アンケートの結果より高い割合となっている．

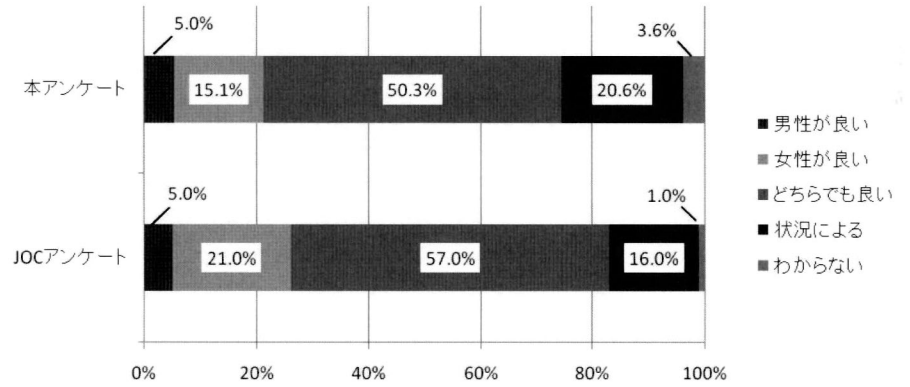


図 9　本アンケート結果と JOC にて行なわれたアンケートの結果[5]との比較；スポーツドクターは男性女性どちらが良いか？
JOC の結果では女性 21%と本アンケート 15%より高い．

現時点で女性スポーツドクターが少ない要因としては，スポーツ医学における女性医師の必要性の認知度が低いこと，育児や家事という家庭の事情から長期間の帯同が困難なこと，スポーツ医学に専念できるポストが少ないことなどがあげられる．女性スポーツドクターの必要性の啓発や家庭環境のサポート，スポーツ医学に費やす時間が増やせる環境をつくることが，今後女性スポーツドクターの増加につながると思われる．

結　語

今回のアンケートから，女性アスリートは，とくに腹部症状，精神的症状，婦人科症状において，女性スポーツドクターによるサポートを望んでいることが明らかとなった．女性医師は同性の立場から，女性アスリートに対してよりきめの細かいサポートが可能と考えられる．今後，スポーツ医学に女性医師が関わっていくことの意義が広く認知され，女性スポーツドクター増加のための環境作りがなされることが期待される．

文　献

1）財団法人日本オリンピック委員会女性スポーツ委員会：スポーツ団体の女性スポーツへの取り

組みに関する調査結果，2004年1月13日．
2) 辻 秀一ほか：女性競技選手にみるスポーツ医学的考察．日本医事新報，3871：22-27，1998．
3) Fasting K et al：Experiences of sexual harassment and abuse among Norwegian elite female athletes and nonathletes. Res Q Exerc Sport, 74：84-97, 2003.
4) Sundgot-Borgen J et al：Sexual harassment and eating disorders in female elite athletes：a controlled study. Scand J Med Sci Sports, 13：330-335, 2003.
5) 土肥美智子：第5回 チームドクターとしての minimal requirement 1. 女性スポーツドクターの立場から．臨床スポーツ医学，26：1427-1429，2009．

Japanese Journal of ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE

会則・諸規定 ……71
名誉会員・特別会員，理事，監事，評議員名簿 …78
各種委員会 ……79
学会開催のお知らせ ……80

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，副理事長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）副理事長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）副理事長は，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3年とし，再任は妨げない

但し，連続して2期6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
本改正会則は，平成 21 年 9 月 27 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　青木　治人　赤松　功也　東　博彦　阿曽沼　要　井形　高明
生田　義和　石井　清一　今井　望　今給黎篤弘　城所　靖郎　黒澤　尚
腰野　富久　榊田喜三郎　霜　礼次郎　白井　康正　高岸　直人　高倉　義典
竹田　毅　田島　寶　田島　直也　鞆田　幸徳　中嶋　寛之　丹羽　滋郎
浜田　良機　林　浩一郎　藤澤　幸三　松井　宣夫　圓尾　宗司　三浦　隆行
茂手木三男　守屋　秀繁　龍　順之助　渡辺　好博

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

理　事

麻生　邦一　大久保　衛　大塚　隆信　加藤　公　木下　光雄　斎藤　明義
田中　寿一　筒井　廣明　◎藤　哲　内藤　正俊　○松本　秀男　宮川　俊平
山下　敏彦

◎理事長　○副理事長

監　事

立入　克敏　土屋　正光

評議員

青木　光広　青木　喜満　麻生　邦一　麻生　伸一　安達　伸生　阿部　信寛
阿部　均　阿部　宗昭　雨宮　雷太　池田耕太郎　池田　浩夫　池田　浩
石橋　恭之　一戸　貞文　井手　淳二　井樋　栄二　伊藤　恵康　井上　雅之
今井　立史　入江　一憲　岩噌　弘志　岩本　英明　岩本　幸英　内尾　祐司
内山　英司　内山　善康　大久保　衛　太田　美穂　大塚　隆信　大槻　伸吾
大沼　正宏　大野　和則　大場　俊二　大庭　英雄　大森　豪　岡崎　壮之
岡田知佐子　岡村　良久　小倉　雅　奥脇　透　越智　光夫　柏口　新二
片岡　洋一　加藤　公　金谷　文則　金岡　恒治　亀山　泰　川上　照彦
川口　宗義　喜久生明男　北岡　克彦　木下　裕光　木下　光雄　金　勝乾
木村　雅史　久保　俊一　栗山　節郎　黒坂　昌弘　河野　照茂　河野　秀樹
古賀　良生　後藤　英之　小林　龍生　小林　保一　小林　良充　斎藤　明義
齋藤　知行　西良　浩一　酒井　直隆　酒井　宏哉　阪本　桂造　桜庭　景植
鮫島　康仁　塩谷　英司　清水　克時　清水　邦明　清水　卓也　清水　正人
下條　仁士　白倉　賢二　新城　宏隆　進藤　裕幸　杉田　健彦　杉本　和也
杉本　勝正　勝呂　徹　鈴木　啓之　副島　崇　園田　昌毅　高尾　良英
高岸　憲二　高杉紳一郎　高橋　敏明　高原　政利　瀧川宗一郎　竹内　良平
竹下　満　竹田　秀明　立入　克敏　立花　陽明　田中　寿一　田中　康仁
谷　俊一　田渕　健一　帖佐　悦男　塚原　隆司　月坂　和宏　辻野　昭人
土屋　明弘　土谷　一晃　土屋　正光　筒井　廣明　津村　暢宏　藤　哲
遠山　晴一　戸祭　正喜　鳥居　俊　内藤　正俊　中川　照彦　中川　泰彰
中島　育昌　永田　見生　中山正一郎　成田　哲也　成田　寛志　乗松　敏晴
馬場　久敏　林　英俊　林　正典　林　光俊　原　邦夫　樋口　潤一
平岡　久忠　平沼　憲治　平野　篤　福島　重宣　福田　潤　福林　徹
藤谷　博人　古府　照男　古谷　正博　別府　諸兄　星川　吉光　布袋屋　浩
洞口　敬　堀川　哲男　堀部　秀二　本庄　宏司　前田　朗　増島　篤

益田　和明　　松浦　哲也　　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　　緑川　孝二　　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　　和田　佑一　　渡辺　幹彦
渡會　公治

（187名；敬称略，50音順）

各種委員会

◎担当理事　○委員長　●アドバイザー

編集委員会

◎山下　敏彦　○中川　泰彰
池田　　浩　　石橋　恭之　　井上　雅之　　西良　浩一　　杉本　和也　　副島　　崇
高橋　敏明　　高原　政利　　竹内　良平　　鳥居　　俊　　三浦　裕正

学術検討委員会

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

広報委員会

◎加藤　　公　○川上　照彦　●酒井　宏哉
亀山　　泰　　杉本　勝正　　戸祭　正喜　　中山正一郎

国際委員会

◎内藤　正俊　○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　衞　○水田　博志　●武藤　芳照
岩本　英明　　岡村　良久　　柏口　新二　　遠山　晴一　　柚木　　脩

社会保険委員会

◎斎藤　明義　○中川　照彦　●土屋　正光
木村　雅史　　河野　照茂　　桜庭　景植　　立花　陽明　　土屋　明弘　　洞口　　敬
増島　　篤

メンバーシップ委員会

◎大塚　隆信　○山本　謙吾
奥脇　　透　　後藤　英之　　辻野　昭人　　三橋　成行

会則等検討委員会

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

ガイドライン策定委員会

◎木下　光雄　○帖佐　悦男
新井賢一郎　　成田　哲也　　古府　照男　　山本恵太郎

学会活性化委員会

◎筒井　廣明　○岩本　英明
石橋　恭之　　金森　章浩　　桜庭　景植　　田中　寿一

学会開催のお知らせ

第 18 回よこはまスポーツ整形外科フォーラム

会　期：2010 年(平成 22 年)6 月 13 日(日)
会　場：横浜シンポジア
〒231-0023　横浜市中区山下町 2 番地　産業貿易センタービル 9F
みなとみらい線「日本大通り」駅から徒歩 5 分

特別講演：(日整会教育研修講演申請中)
「高校野球と私」　渡辺　元智(横浜高校野球部監督)
ランチョンセミナー：(日整会教育研修講演申請中)
「投球による肩・肘障害に対する治療的アプローチ」
岩堀　裕介(愛知医科大学整形外科　准教授)
パネルディスカッション
「ラグビー選手の外傷・障害」
「投球スポーツにおける肩・肘障害への取り組み」
一般演題(討論中心)

事務局　〒236-0037　横浜市金沢区六浦東 1 丁目 21 番 1 号
国家公務員共済組合連合会横浜南共済病院　スポーツ整形外科内
代表　山崎　哲也
TEL：045-782-2101(内線 7310)FAX：045-701-9159
E-mail：18yokohama@minamikyousai.jp

第 12 回日本骨粗鬆症学会 骨ドック・健診分科会

会　期：2010 年(平成 22 年)10 月 21 日(木)～23 日(土)
会　場：大阪国際会議場
〒530-0005　大阪市北区中之島 5-3-51
会　長：宗圓　　聰(近畿大学医学部奈良病院整形外科・リウマチ科)

テーマ：Bone Health：骨の健康を考える
ホームページ：http://12josteo.jtbcom.co.jp
プログラム(予定)：特別講演，シンポジウム，骨粗鬆症教育セミナー，Meet the Expert Session，A-TOP 研究会 Annual Meeting，ランチョンセミナー，イブニングセミナー，一般演題　※公募
演題募集(予定)：
1．募集演題：一般演題(口演)を募集いたします．ただし，応募多数の場合には一部をポスター発表とさせていただく場合がございますので，予めご了承ください．
2．演題申込方法：演題の申し込みは，全てインターネットで行ないます．
3．演題申込期間　2010 年 4 月 8 日(木)～5 月 20 日(木)

問合せ先：第 12 回日本骨粗鬆症学会事務局
株式会社ジェイコム　コンベンション事業本部内
〒530-0001　大阪市北区梅田 2-2-22　ハービス ENT 11 階
TEL：06-6348-1391(代)　FAX：06-6456-4105
E-mail：12josteo@jtbcom.co.jp

第 38 回日本関節病学会

会　期：2010 年(平成 22 年)11 月 18 日(木)・19 日(金)
　　同時開催：＊11 月 19 日(金)第 15 回日本関節症研究会
会　場：ウェスティン都ホテル京都
　　〒605-0052　京都市東山区三条蹴上
会　長：久保　俊一(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))

テーマ：関節病に対する多角的アプローチ
ホームページ：http://jsjd38.jtbcom.co.jp

特別講演，招待講演

宗圓　　聰(近畿大学医学部奈良病院整形外科・リウマチ科教授)
竹内　　勤(慶應義塾大学医学部内科学教室リウマチ内科教授)
Andri MT Lubis(University of Indonesia, Indonesia)
Emir Soendoro(University of Indonesia, Indonesia)

シンポジウム・パネルディスカッション・主題予定

1．RA に対する整形外科的アプローチ～診断と治療戦略～
2．RA の薬物療法～基本から up to date まで～
3．RA の全身合併症に対する現状と課題
4．手指変形と治療～手術療法における工夫～
5．術後感染症の対策と治療のエビデンス
6．関節病に対する最新画像診断の進歩(あるいは可能性，展望)
7．関節病へのリハビリテーションの新展開
8．関節病に対する生活支援装具の開発
9．関節病に合併する脊椎病変治療の問題点
10．肩，肘(上肢)に生じる関節病の診断と治療
11．変形性関節症の病態と治療～今後の展望について～

日本関節病学会・日本関節症研究会合同シンポジウム予定

診断に難渋する関節疾患へのアプローチ

演題募集：一般演題，ポスター
演題募集期間：2010 年 4 月 20 日(火)から 6 月 30 日(水)まで
応募方法：オンラインにて受付けます．詳細はホームページをご覧下さい．

問合せ先：第 38 回日本関節病学会運営事務局
　　株式会社ジェイコム　コンベンション事業本部内
　　〒530-0001　大阪市北区梅田 2-2-22　ハービス ENT 11 階
　　Tel：06-6348-1391　Fax：06-6456-4105　E-mail：jsjd38@jtbcom.co.jp

編集後記

今年は例年になく桜の開花が早かったようです．周辺では満開の桜の下で，花見にいそしむ人々で賑わっています．しかし，遠い子どもの日々を思い返すと，私にとって桜は入学や新しい学年が始まる時期に一致するせいか漠とした不安感と結びつき，条件反射的に忌諱すべきものでした．桜の華やかさとは裏腹に，どこか憂うつでした．そんな私がいつしか心から桜を愛でることができるようになったのは，医師になってからでしょうか．穏やかな春の到来を告げ，酒の楽しみを倍増させてくれる桜を，今では心待ちにしています．

花月の歌人とも呼ばれた西行はその生涯に2,000首以上の歌を詠んでいますが，桜の歌は約270首を数えます．その中で私が一番好きな歌は「春風の花を散らすと見る夢は　さめても胸のさわぐなりけり」です．散りゆく桜の花びらの儚い命を惜しむ心は，胸騒ぎにも似て，落ち着かないものです．

今年の4月は新たな人生のスタートとなりました．長年住み慣れた福岡から愛媛の地へ赴任し，単身の生活が始まりました．見知らぬ土地の言葉と風土，慣れない自炊，掃除，洗濯に戸惑いながらも，歓迎会を兼ねて催された花見では，散り始めた夜桜の下でスタッフの暖かいもてなしを受けました．1つの教室を主宰していくことの責任の重さを感じつつ，この教室のためにすべてを献げようと決意を新たにしたところです．

今年の桜は，人生の節目を彩る桜として，永遠に脳裏に刻印されるに違いありません．

（文責：三浦裕正）

JAPANESE JOURNAL OF ORTHOPAEDIC SPORTS MEDICINE
2010・VOL.30 NO.1

CHIEF EDITOR
YASUAKI NAKAGAWA,M.D.

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

HIROSHI IKEDA,M.D.	YASUYUKI ISHIBASHI,M.D.	MASAYUKI INOUE,M.D.
KOICHI SAIRYO,M.D.	KAZUYA SUGIMOTO,M.D.	TAKASHI SOEJIMA,M.D.
TOSHIAKI TAKAHASHI,M.D.	MASATOSHI TAKAHARA,M.D.	RYOHEI TAKEUCHI,M.D.
SUGURU TORII,M.D.	HIROMASA MIURA,M.D.	

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

「日本整形外科スポーツ医学会雑誌」VOL.30 NO.1

2010年4月30日　発　行
発　行／日本整形外科スポーツ医学会

編集委員会（2009年度）

◎山下　敏彦
○中川　泰彰　池田　浩　石橋　恭之　井上　雅之
西良　浩一　杉本　和也　副島　崇　高橋　敏明
高原　政利　竹内　良平　鳥居　俊　三浦　裕正
（◎担当理事　○委員長）