
日本整形外科 スポーツ医学会誌

Japanese Journal of Orthopedic Sports Medicine

第14回日本整形外科スポーツ医学会
昭和63年7月15～16日 於 東京都

VOL.8 1989

目 次

スポーツ・リハビリテーション(1)	1
都立台東病院	星川吉光 ほか
スポーツ・リハビリテーション(2)	5
都立台東病院	星川吉光 ほか
腰部のスポーツ障害	11
島田病院	島田永和 ほか
スポーツ選手の肩関節の関節鏡視	15
昭和大学藤が丘病院	筒井廣明 ほか
肘関節のスポーツ障害特に肘離断性骨軟骨炎の手術療法	19
財新瀉手の外科研究所	吉津孝衛 ほか
腸脛靭帯を用いた前十字靭帯再建術について	25
千葉大学	守屋秀繁 ほか
前十字靭帯再建術後膝の定量的評価	29
大阪大学	史野根生 ほか
足関節捻挫について一考	33
小山整形外科	小山由喜
当院におけるスポーツ障害、外傷例の検討	37
熊本機能病院	高橋修一郎 ほか
アロビクス・ダンスのスポーツ障害	41
大阪市立大学	大久保 衛 ほか
日本リーグバスケットボール選手の検診結果について	47
豊川市民病院	竹内正典 ほか
大学医学部ラグビーフットボール部の外傷・障害について	53
大阪府立身体障害者福祉センター	辻 信宏 ほか
スポーツ選手の体幹筋力の検討	57
愛知医科大学	高柳富士丸 ほか
背筋力測定の問題点	63
吉田整形外科	吉田 徹 ほか
成長期脊椎分離の診断	67
聖隷浜松病院	小林良充 ほか
スポーツによる entrapment neuropathy	73
京都大学医療技術短期大学	濱 弘道 ほか
スポーツ選手における胸郭出口症候群の検討	77
熊本大学	森沢佳三 ほか
スポーツ外傷における肩鎖関節脱臼	83
昭和大学	竹政敏彦 ほか

一流スポーツ選手の肩関節棘下筋断裂について……………	89
信原病院	塚西茂昭ほか
スポーツにおける反復性肩関節前方不安定症に対するPutti-Platt法の成績……………	93
北海道健康保険北辰病院	福田公孝
肘関節のスポーツ障害に対する鏡視下手術の経験……………	97
前田整形外科	上原裕史
肘関節反復性(亜)脱臼の4症例……………	99
福岡大学筑紫病院	松崎昭夫
少年野球：治療現場における投球指導……………	103
川崎医科大学附属川崎病院	柚木 脩
野球の投球分析……………	111
加藤整形外科	加藤 幹雄
スポーツ選手にみられた腸骨稜骨端症と上前腸骨棘裂離骨折について……………	117
奈良県立医科大学	石橋 治
下前腸骨棘裂離骨折の検討……………	121
東邦大学	鶴岡 広
スポーツによる外傷性股関節脱臼の3症例……………	125
聖マリアンナ医科大学	杉原俊弘
血液・尿成分の変動からみた発育期にある子供の運動負荷時生体反応の特徴……………	129
東京慈恵会医科大学	鈴木政登
発育期のスポーツ選手の精神的問題点……………	135
東京大学	武藤芳照
成長期スポーツ障害例の検討……………	141
鶴岡市立荘内病院	秋本 毅
成長期の身体柔軟性に関する調査結果……………	145
新潟大学	古賀良生
女子長距離ランナーの月経異常と骨量変化……………	149
虎の門病院	鳥居 俊
発育期骨軟骨傷害に及ぼす筋力の影響……………	153
東京慈恵会医科大学	白旗敏克
青少年スポーツにおける頸椎・頸髄損症例の検討……………	157
鳥取県立中央病院	富永積生
少年野球における上腕骨近位骨端線障害……………	163
徳島大学	兼松義二
中高校生の外側円板状メニスクス切除術後のスポーツ予後……………	167
財スポーツ医・科学研究所	山賀 寛
バスケットボール選手の下肢(膝・足)障害要因……………	171
九州労災病院	井原秀俊

大学レスリング選手の下肢の障害について……………	175
埼玉医科大学 波谷 真一郎	
ランニングにおける着地衝撃が膝に及ぼす影響について……………	179
京都教育大学 山際 哲夫	
膝関節ストレス X線撮影法の考案……………	185
愛知県厚生連海南病院 柴田 義守	
膝蓋大腿関節痛を訴える症例の大腿四頭筋伸張性収縮力(eccentric strength)の検討……………	189
京都府立医科大学 常岡 秀行	
膝蓋骨脱臼に対する手術とスポーツ活動について……………	195
北海道大学附属登別病院 青木 喜満	
反復性膝蓋骨脱臼に対するElmslie Trillat 法の術後成績……………	199
大阪労災病院 三岡 智規	
Osgood-Schlatter 病の X線像に対する臨床所見と膝蓋骨の高さへの影響……………	203
横浜市立大学 斎藤 知行	
膝蓋靭帯炎——大腿四頭筋筋力よりみた一側面——……………	209
茅ヶ崎市立病院 坂西 英夫	
スポーツによる膝前十字靭帯損傷……………	213
日本大学 斎藤 修	
ACL 不全膝の動態分析……………	219
川口工業総合病院 仁賀 定雄	
ダクロン人工靭帯による関節鏡視下前十字靭帯再建術の適応について……………	225
名古屋大学 Lewis Kei Hayashi	
膝前十字靭帯再建術後における half squat 訓練のバイオメカニクス……………	231
北海道大学 大越 康充	
膝前十字靭帯再建術後の早期競技復帰に対するリハビリテーションおよび筋力評価について……………	237
京都学際研究所 原 邦夫	
膝内側側副靭帯損傷の治療……………	243
武蔵野赤十字病院 佐藤 茂	
ボールを蹴る動作による膝半月板損傷……………	247
済生会中央病院 菅 沼 淳	
下肢障害例における足部ハイアーチについて……………	251
熊本回生会病院 津留 隆行	
ジャンプ着地時の衝撃度——第2報——……………	255
国立東京第二病院 加藤 哲也	
アキレス腱断裂に対する Marti 法の経験……………	263
静岡済生会総合病院 田島 宝	
外傷性腓骨腱脱臼の治療経験……………	267
マツダ病院 寛田 司	

アイスホッケーによる足関節部骨折について……………	271
八戸市民病院	伊藤 淳 二
ゴルフスイングにより発生した頸椎椎間板ヘルニアの一例……………	275
日本大学	大 城 博
長距離サイクリングによる Guyon 管症候群と思われる一例……………	279
熊本機能病院	浦 田 節 雄
ボーリング投球時に大腿骨骨幹部骨折を起こした一症例……………	283
江東病院	長谷川 徳 男
ゴルフボールの衝撃による脛骨骨幹部骨折の 1 症例……………	287
鳥取大学	岡 野 徹
陳旧性膝複合損傷を伴った膝蓋骨脱臼の一例……………	289
順天堂大学	浜 田 洋 志
足舟状骨疲労骨折の 2 例……………	293
日本医科大学	古 谷 正 博
弓道におけるスポーツ障害について……………	297
良仁会 桜ヶ丘病院	桑 原 稔
合気道によるスポーツ外傷・障害について……………	301
近畿大学	大 里 佳 之
大相撲力士の外傷・障害……………	305
同愛記念病院	土 屋 正 光
大相撲力士の外傷……………	313
川崎市立井田病院	若 野 紘 一
胸椎椎間板ヘルニアによる学生相撲選手の不全対麻痺の一治験例……………	317
神奈川県総合リハビリテーションセンター	内 田 昭 雄
空手による傷害について……………	321
慶応義塾大学	小 川 清 久
空手の外傷について……………	325
関西医科大学	西 川 正 治
空手道組手競技による外傷の統計的観察……………	329
小樽協会病院	成 田 寛 志
関東学生空手部における空手のスポーツ障害について……………	333
北里研究所病院	阿 部 均
空手における外傷・障害……………	337
久留米大学	田 平 史 郎
大学空手道部における外傷, 障害の実態調査……………	341
城北市民病院	吉 田 玄
青森県における大学高校生の空手部員の外傷障害の調査……………	345
弘前大学	半 田 哲 人

高校柔道部員における外傷と障害の実態	山形大学	山本博司	349
上腕骨近位骨端離解の2例	兵庫医科大学	松本学	353
柔道における膝靭帯損傷の検討	横浜市立港湾病院	島田信弘	357
大学柔道選手における膝・足関節の損傷障害について	済生会平塚病院	竹内秀樹	363
柔道による足関節・足部の外傷と障害	熊本大学	久保田健治	367
剣道傷害について——アンケート調査——	城所整形外科	城所靖郎	371
剣道におけるスポーツ外傷・障害の検討	秩父市立病院	佐藤伸一	375
発育期の剣道のスポーツ障害	山梨医科大学, 更埴中央病院	吉松俊一	379
大学女子剣道部員の外傷と障害	東京女子体育大学	小出清一	385
女子剣道選手の腰痛	筑波大学附属病院	許表楷	389
剣道における母指IPないしMP関節尺側副靭帯断裂	慈恵医科大学	大久保康一	395
抄録			401

スポーツ・リハビリテーション (1)

— ACL再建術後療法を中心に —

星 川 吉 光* 浦 辺 幸 夫**

1) スポーツ・リハビリテーション

スポーツ医学においてリハビリテーションの占める役割は小さくない。スポーツ・リハビリテーションは、広義のリハビリテーションに含まれる。その第1はスポーツ復帰を目標とするスポーツマンを対象とするリハビリテーションである。第2は健康増進や運動能力向上のためのリハビリテーションのために、スポーツや運動療法などを利用するものである。第1および第2のスポーツ・リハビリテーションの対象者は、かなり広範にわたるが、それに従事する専門家や、そのための施設、設備は共通する部分が多い。病院内のリハ施設に加え、スポーツ施設(グラウンド、体育館、プールなど)が必要であり、病院のスタッフが自由に利用できること

が望ましい。スポーツ医学センターにおいては、医師(スポーツ医、各専門医)、PT、トレーナー、スポーツ科学者、スポーツ指導者などの専門家が必要であり、これらの職種がチームとして機能することが重要である。

2) スポーツ外傷の回復過程

スポーツ外傷を治療していく際に、回復過程を3期に分けて、医学的治療やリハビリテーションについて整理していくとわかりやすい(表1)。入院治療は保護期または訓練前期までであり、通院は保護期から訓練後期を経て、スポーツ復帰までつけられる(図1)。ある症例に対して、各専門家が関わる密度は、スポーツ外傷の回復過程の各時期により変化する(図1)。ス

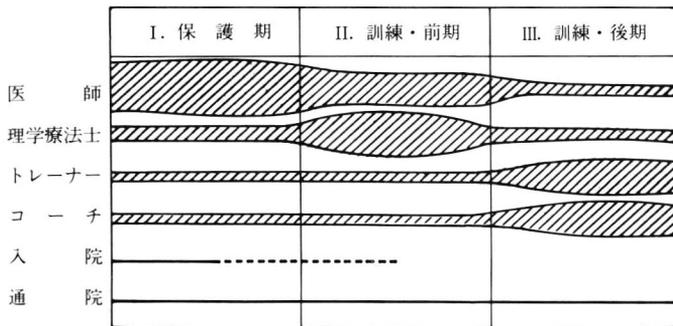


図-1 スポーツ外傷の回復過程

* Yoshimitsu HOSHIKAWA 都立台東病院 整形外科, スポーツ整形外科

** 日本体育協会スポーツ診療所 理学療法室

Sports rehabilitation (I)
postoperative management of ACL reconstruction

Key Words ; Sports rehabilitation, ACL reconstruction, postoperative management, ACL bio-mechanics.

表-1 スポーツ外傷の回復過程

- I. 保護期: 医学的治療(入院または頻繁な通院加療)が主体であり、患部の厳重な保護を要する段階
- II. 訓練・前期: 医療施設での訓練が主体であり、医師の管理、指導(通院加療)を要する段階
- III. 訓練・後期: 体育施設での訓練が主体であり、医師による経過観察、指導(通院加療)を要する段階

スポーツ復帰を目標とする場合は 1) 関節可動域、
2) 筋力、3) 筋持久力、4) 運動速度、5) 協調性、
6) 呼吸循環機能の訓練がすべて必要

であり、回復過程のどの時期に、どのような方法の訓練をするのが、危険がなく効果的であるかが重要な点である(図2)。

	I. 保護期	II. 訓練・前期	III. 訓練・後期
関節可動域	←自動運動 ←他動運動(保護的)		
筋力	←等尺性 等速性	等張性	
筋持久力		←水中訓練 自転車エルゴメーター ←ジョギング	
運動速度	等速性		←スポーツ動作
協調性			←スポーツ動作
呼吸循環機能	患部以外のトレーニング	←水中訓練 自転車エルゴメーター	←スポーツ動作 (ジョギング) サーキットトレーニング

図-2 リハビリテーションとトレーニングの計画

3) ACL再建術

東大と都立台東病院では1979年より、腸脛靭帯を用いた二重支持再建法を行なっている。1982年よりは陳旧性損傷に対して、関節鏡視下ACL再建術を行なっている。術後の再建靭帯の安定性、スポーツ復帰の状況などほぼ満足できる結果を得ている。しかし術後のギプス固定と、可動域の制限のために、初期の関節可動域の回復が悪く、著明な筋萎縮や筋力低下をきたし、関節軟骨の変性など変形性関節症様変化をきたす、などの問題も残った。

術式に関する比較検討が進められ、種々の改良が加えられた。しかしそれだけでは不十分であり、後療法の重要性が再認識されるようになってきた。術後早期より膝関節を動かし、効果的な筋力訓練をすることが必要であるが、そのために再建靭帯の安定性を犠牲にできないことは当然である。

4) ACL再建術式の検討

術後早期から膝を動かし、筋力、筋持久力、呼吸循環機能などの訓練をすることが可能となるためにはどのような術式が適当であるか検討

した。二重支持再建法についていえば、腸脛靭帯を周囲組織とともに幅広く採取することにより、正常ACLと同等の強度とし、関節内の走行をできるだけ解剖学的な位置になるようにした。大腿骨側はACL起始部内の後上側1/4とし、脛骨側はACL付着部内の前側1/2とすることにより、固定間距離は30°~60°で短かく、0°と120°で長く(平均1.2mm)なることがわかった。

術後早期よりリハビリテーションを開始するためには、再建靭帯を解剖学的な位置に作製することとともに、再建靭帯の初期固定性が重要である。二重支持再建法では腸脛靭帯のGerdy結節付着部を温存した有茎移植であり、遊離端は脛骨前内側面にステープル2本で固定する。この固定法によりスパイクワッシャーによる固定と同等の強固な支持性が得られる。術中に0°~120°の他動的可動域に対し、腸脛靭帯の関節外の部分があまり伸縮しないことを確かめ、前方引き出しテストを20°および90°でくり返し、不安定性のないことを確かめている。

5) ACL再建術後療法の理論

膝の固定によりACLの強度が低下し、訓練

により強度は回復するが、正常に回復するには長期間を要する⁵⁾。このことは再建靭帯についてもいえるのではないかと推測されるため、膝の固定期間をできるだけ短縮したい。

屍体膝¹⁾⁶⁾または生体膝³⁾のACLに歪み計をとりつけ、荷重や筋力の影響をACLの伸張または短縮変形として、膝の屈曲角度毎に計測している。その結果、他動的ROMではACLの伸張変形は小さいが、膝0°～45°における大腿四頭筋の求心性および遠心性の収縮では、ACLの伸張変形は大きい¹⁾。膝0°～45°においては大腿四頭筋とハムストリングを同時に収縮しても、ACLの伸張変形は大きい⁶⁾。生体膝の計測では、0°と22°における大腿四頭筋の等尺性訓練では、ACLの伸張変形が大きい³⁾。

スポーツ動作時にACLにかかる力や変形を理論的に推測することは困難であるが、平地歩行⁷⁾、自転車エルゴメーター²⁾で脛骨を前方に引き出す力の推定値は、比較的小さい。生体膝の計測では、エルゴメーター、片脚のハーフスクワット、ジョギングでのACLの伸張変形は比較的小さいが、坂道下りのランニングではかなり大きいものになる³⁾。

以上の実験による計測値や理論値により、各種訓練や動作の相対的危険度は推測できるが、再建靭帯損傷の絶対的な危険度は不明であり、理論のみで後療法システムの大変革をすることには危険がともなう。後療法システムの改良は、絶対に安全と思われる範囲より少し危険かもしれない領域に進み、安全を確かめ、これをくり返すことにより徐々に改革していくほかないのである(表2)。

6) ACL再建術後療法の実際

(1) 保護期のリハビリテーション

術後のROMは、抵抗を最小として、力を入れずにゆっくり自動的に行なう。痛みを指標とし、痛みのない範囲で無理なくROMを回復させる。術後3週で30°～90°まで回復しない場合は、ホットパックや湯流浴を用い、患者は膝蓋骨を上下左右へ手を用いて動かす。

大腿四頭筋訓練は、術直後より等尺性訓練を

表-2 ACL再建術後療法開始時期の変化
(都立台東病院)

post-op (DSO), weeks	1984	1986	1988
● immobilization	3	1 - 3	0
● ROM 20° - 120°	16 ~ 20	8	6
● full W-B	14	8	6
● exercise			
half squat	8	6	2
ergometer		6	3
jogging		16	12

膝屈曲60°で始める。術後2週をすぎると「二重チューブ」という方法を開始する。これは大腿に対する負荷が近位にある程、再建靭帯に対しては安全なため⁴⁾、下腿の近位と遠位の2ヶ所に自転車のゴムチューブをかけ、膝60°～70°で等尺性収縮をする。筋力がついてくれば、膝60°～90°での等張性訓練も可能である。

ハムストリングは術後早期より積極的に、等尺性または等張性訓練を行なう。力を緩めたときに、ゴムチューブで膝の伸展が強制されないように下腿の下方にクッションを置いて予防する。

全身トレーニングとしては、腹筋、背筋運動、股関節周囲筋、足関節周囲筋の訓練を行なう。ボールを用いた上半身のトレーニングなどもとり入れている。

(2) 訓練前期のリハビリテーション

保護期のリハビリテーションでは単関節運動が主体であったが、徐々に多関節同時の複合運動を行なわせる。自転車エルゴメーターによる訓練は、膝ROMが25°～110°になる術後5週目頃より可能となる。片脚半歩前進のハーフスクワットは術後3週目より、スクワットマシンを用いたハーフスクワットは術後5週目頃より行なう。

等速性訓練は術後6週目より、30RPM(180°/秒)の高速度で、膝屈曲については最大努力で行なわせ、膝伸展については0°～45°の範囲で大きな抵抗がかからないように注意しつつ側値を基準とし、riskを考慮しながら慎重に行な

っている。

下肢運動に際し、路面に接地し荷重状態にある状態を closed kinetic chain と呼ぶ。全体重負荷は術後7週目より許可するが open kinetic chain との中間的色彩を有する自転車エルゴメーター訓練は、術後5週目頃より開始する。平地のジョギングは術後12週頃より開始する。

(3) 訓練後期のリハビリテーション

術後6カ月でのランニングスピードは約80%、大腿周径差約2cm、最大筋トルクは伸展で65%、屈曲で80%であった。

術後5カ月頃よりストップ、ジャンプ、カッティング、サイドステップ、ターンなどを徐々に開始する。ターンの方法として、母趾球部をピボットとする方法と、踵をピボットとする方法があるが、この方法を教え、習熟させることは重要である。

(4) スポーツ復帰

我々の経験で最も早期にスポーツ復帰した例は、アメリカンフットボールのライン・センターであり、術後5カ月で公式戦にフル出場した。この例は特別であるが、術後6～8カ月でアメリカンフットボール、ラグビー、バスケットボールの試合に出場している例は少なくない。しかし再建靭帯の成熟過程が十分にわかっていない現在、いたずらにスポーツ復帰の時期を早めるのは危険であると考え。私は術前、試合出場は術後1年以後と説明し、術後のリハビリテーションでも、そのように指導している。種々の理由で、結果として試合出場が早まることもあるが、試合出場を急ぐのは再損傷の危険もあり、勧められない。スポーツ復帰の時期をどこまで早めることができるかは今後の問題である。

文 献

- 1) Arms SW et al.: The biomechanics of anterior cruciate ligament rehabilitation and reconstruction. Am. J. Sports Med., 12; 8~18, 1984.
- 2) Ericson MO and Nisell R.: Tibiofemoral joint forces during ergometer cycling. Am. J. Sports Med., 14; 285~290, 1986.
- 3) Henning C.E. et al.: An in vivo strain gage study of elongation of the anterior cruciate

ligament, Am. J. Sports Med., 13; 22~26, 1985.

- 4) Jurist KA et al.: Anteroposterior tibiofemoral displacements during isometric extension efforts. Am. J. Sports Med., 13; 254~258, 1985.
- 5) Noyes FR et al.: Biomechanics of ligament failure. J. Bone and Joint Surg., 56-A; 1406~1418, 1974.
- 6) Renstrom P. et al.: Strain With in the anterior cruciate ligament during hamstring and quadriceps activity. Am. J. Sports Med., 14; 83~87, 1986.
- 7) Seireg A and Arvikar R.J.: The prediction of muscular load sharing and joint foras in the lower extremities during walking. J. Biomechanics, 8; 89~102, 1975.

スポーツ・リハビリテーション (2)

— 痛みに対する治療を中心に —

星 川 吉 光* 川 野 哲 英**

1) スポーツ・リハビリテーション

リハビリテーションの概念は「身体に障害を有するものに、その残存機能を最大限に発揮させることにより、身体的、精神的、社会的、職能的、経済的能力を回復すること。」に要約できる。

私はスポーツ・リハビリテーションという考え方を提唱したい(表1)。これは上記のリハビ

表1 スポーツ・リハビリテーション

1. スポーツ復帰を目標としたリハビリテーション (アスレチック・リハビリテーション)
2. スポーツを利用したリハビリテーション
 - 1) 成人病の予防と治療
 - 2) より高度の運動機能の獲得
 - 3) 慢性の整形外科疾患の治療

リテーションに含まれるものである。スポーツ・リハビリテーションの第1は、希望するレベルのスポーツ活動が可能となるようにすることである。どのようなレベルであっても、スポーツ復帰を目標とするからには、外傷や障害に対する治療の初期段階より、全身をスポーツに適した状態にするためのリハビリテーションを開始しなければならない。第2はリハビリテーシ

ョンの広い概念に含まれるが、リハビリテーションの手法としてスポーツを利用するという共通性を持つものである。

成人病(心循環器疾患、糖尿病、肥満など)の予防や治療に、運動療法を用いる方法は欧米では確立したものとなっている。我が国では成人病の専門医が運動処方しようにも、専門医との連携がとれるスポーツ・リハビリテーションの体制が整備されていない。運動処方のプロトコールも欧米からの借り物ではなく、日本人のスタンダードを確立しなければならない。

身体障害者がより高度な運動機能を獲得するために、スポーツを行うためには、リハ専門医のみでなく、スポーツ科学者、スポーツ指導者なども加えたチームとしてサポートすることが必要である。健康のため、成人病の予防のため、スポーツを楽しむためにスポーツを始めようとする人は増加している。このような人々が、スポーツ上、医学上の相談ができ、実地にトレーニング法やスポーツの技術の指導を受けることは重要である。

腰痛、肩こり、頸肩腕症候群などの慢性疾患で難治性のもので治療に、スポーツを利用して効果をあげたという報告は少なくない。整形外科の専門医とスポーツの専門医が診断、治療、評価に携わり、スポーツの専門家がチームとしてアプローチすることが必要である。

2) 施設、職種、機能

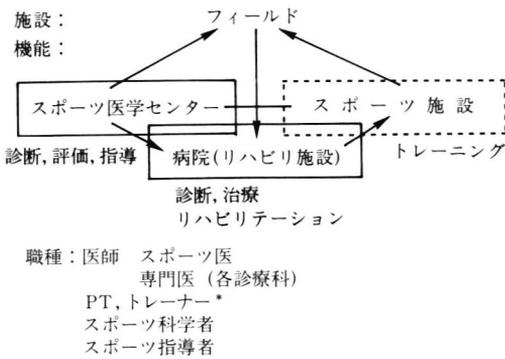
スポーツ・リハビリテーションを円滑に行なうためには病院のリハビリテーション施設だけでは不十分である。スポーツ施設とスポーツ医学センターが病院に隣接してあることが望ましい(図1)。

* Yoshimitsu HOSHIKAWA 都立台東病院 整形外科 スポーツ整形外科

** 日本体育協会 スポーツ診療所 理学療法室

Sports rehabilitation (2)
pain clinic in athletes

Key Words; Sports rehabilitation, overuse syndrome, functional taping, dynamic alignment, pain clinic



図一 スポーツリハビリテーション

スポーツ施設は、スポーツ傷害の訓練前期、訓練後期にスポーツ動作を実際に試し、回復状況をチェックするために必要である。またスポーツを利用したリハビリテーションを実際に行ない、全身状態をモニターしたり、運動負荷に対する影響をチェックしたりするためにも必要である。

スポーツ医学センターはスポーツと健康に関わる種々の科学研究を行ない、データを蓄積し、分析を行なう研究施設としての役割を果たすと同時に、研究の成果をいかして、スポーツの技術、トレーニング法などを指導者に対して教育する施設としても機能する。さらにスクリーニング的なメディカルチェックは保険診療を主体とした病院にはなじまないため、スポーツ医学センターはスポーツ相談、医療相談の機能も併せ持つことが必要である。

スポーツ・リハビリテーションは医師が中心となり、PTなどのリハビリ・スタッフ、スポーツ科学者、スポーツ指導者などがチームとしてこれにあたる(図1)。

スポーツ医はスポーツ医学とスポーツ・リハビリテーションの体系と連携を熟知し、スポーツ・リハビリテーション施行上の核になるべきである。しかしスポーツ医がすべての分野の専門的知識を持ち、診断、治療、評価を行なうことは不可能であり、自分の専門分野を持つべきである。医療に関しては専門医が中心となるべきで、専門外のスポーツ医は医療とスポーツとの関わりの中で、調整役となることが必要であ

る。

PTなどのリハ・スタッフは、スポーツに関する専門知識を持つべきであり、運動療法、運動処方にも精通すべきである。トレーナーという職種は、現在我が国では確立していないが、フィールドと病院、スポーツ医学センター、スポーツ施設を直接結ぶ重要な役割を果たす。そのためスポーツ医学センターなどで教育し、検定し、資格を認定する体制を整備することが必要である。

スポーツ科学者はスポーツに関する基礎から応用研究に従事する、広範な分野の専門家集団である。

スポーツ指導者は、スポーツ技術やトレーニング法の基本を指導する。スポーツの専門家として、スポーツ傷害の診断と治療に参加することも、重要な役割である。

3) 使い過ぎ症候群

使い過ぎ症候群の診断と治療は、スポーツ整形外科の特殊性と専門性を特徴づけるものであり、特にスポーツ・リハビリテーションの果たす役割は大きい。

診断では、整形外科的臨床所見の他に、身体的要因を静的および動的に評価することが大切である。環境、用具、トレーニング、スポーツ技術などと、症状(発現、増悪、軽快など)との関連について評価するためには、トレーナー、スポーツ指導者、スポーツ科学者との共同作業が必要となることもある(表2)。

表一 overuse syndrome 使い過ぎ症候群

環境	(気候, 床面など)
用具, 器具	(靴, ラケットなど)
トレーニング	(方法, 量, スケジュール)
身体的要因	(体格, 体力)
技術	(フォーム)

表二 使い過ぎ症候群の治療

- 1) 原因を修正する
- 2) 休養をとる
- 3) 対症療法(痛みをとる)

原因が正しく診断された場合は、原因療法が治療の原則である。しかし初診時に原因のすべてが診断できることは稀であり、治療をしながら原因を追求していくこととなる(表2, 表3)。

使い過ぎ症候群は休養をとることにより、自から修復がおこり、自然治癒することが多い。しかし自然治癒のためには長期間を要することが通常であり、スポーツ復帰には不都合が生ずることが少なくない(表3)。

使い過ぎによる障害は、複数の箇所と同時に発生することがあり、1つの障害が他の障害の原因となることもあり、このような障害の連鎖が悪循環を形成したり、新たな外傷の誘因になったりすることもある(図2)。この様な場合に、

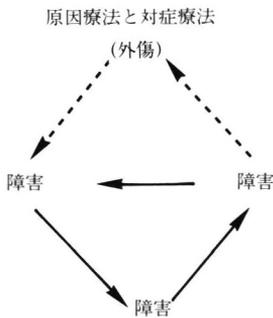


図-2 使い過ぎ症候群

痛みが悪循環形成のキーとなっていることが多いため、痛みをとるという対症療法は非常に重要であり、時には根本的な治療となることもある。

4) 機能的診断と治療

スポーツ動作の動的な解析により、スポーツ動作の中に、使い過ぎ症候群の原因または誘因を発見し、この不合理な動作を動的に矯正することができれば、障害の悪循環の鎖を断つことができる。身体の特徴を静的アラインメントとして評価することから、スポーツ動作の中で、疼痛誘発動作の中で、動的アラインメントを評価し、診断し、治療することに発展させることが必要であった。

川野哲英氏は膝の障害の診断に、動的なアラインメントをみる squatting test を考案し、この疼痛発生の原理を治療する functional taping を発展させた。functional taping は足関節の急性靭帯損傷の治療や、足関節不安定性に基づく足関節症の治療に対する考察から生まれてきたものである。

5) Squatting test

スポーツ動作時の下肢の動的アラインメントを骨盤に対して支持脚の足尖が内側に向く(toe-in)か、外側に向く(toe-out)か、正面を向く(neutral)かに分類することができる。side step cutting の際の支持脚は動的に toe-out の状態になり、下腿に大きな外旋力が作用する。cross-over cutting の際の支持脚は動的に toe-in の状態になり、膝が伸展位にある時は、足関節に内反力が作用する。

toe-out, neutral, toe-in の状態でそれぞれ squatting させ、疼痛の程度を判定すると、疾患により一定の傾向が認められた。腸脛靭帯炎では toe-in で、鷲足炎では toe-out で疼痛が誘発または増強することがわかった。膝蓋靭帯炎では toe-out では内側部、toe-in では外側部の痛みが誘発される傾向があった。足関節やアキレス腱の疼痛に対しても同様の疼痛誘発テストを行ない、分類し、テーピングの方法の決定に役立っている。

6) functional taping

スポーツ動作と squatting test により分類された動的アラインメントと疼痛誘発との関係を考察しながら、疼痛の誘発と機能不全を制御するように taping していく。それぞれのテープについて目的に応じた種類、強さ、硬さを考慮し、動きを制御する方向を吟味して、標準的なテーピング法が開発された。

膝の障害に対しては、squatting test の結果を考慮し、疼痛を軽快または消失させるような動作に導くように、テーピングを施した。陳旧性足関節症やアキレス腱炎についても膝と同様の方法が可能であり、有効であった。

急性足関節靭帯損傷に対しても、陳旧性障害について開発されたテーピング法を応用することが可能であり、腫脹、局所循環や皮膚に対する工夫をすることで、大いに有効なテーピング法となっている。

7) 腰痛に対する徒手療法

スポーツにおける腰痛は頻度の高い疾患であるが、器質的障害はないか、あっても軽度のことが多い。神経症状や神経根刺激症状を呈することは稀で、疲労による痛みを主訴とすることが多い。

腰痛の発生する運動形態から、体幹伸展型、体幹屈曲型、回旋混合型に分類できる(表4)。

表-4 我々の行っている腰痛への徒手療法

	徒手療法のポイント	指導ポイント
伸展型	①股関節屈筋の伸張 ②腰背筋の伸張 ③腹筋強化 ④仙腸関節・股関節の機能の正常化 ⑤体幹伸展運動の再教育	体幹伸展時の股関節の参加
屈曲型	①大腿ハムストリングの伸張 ②腰背筋の伸張 ③腹筋強化 ④仙腸関節・股関節の正常化 ⑤体幹屈曲運動の再教育	腰痛発生時の腹筋収縮及び膝屈曲姿勢
回旋型	上記要素に準ず 体幹回旋運動の再教育	体幹回旋時の下肢関節屈曲による回旋ストレスへの対応

体幹の可動性のみでなく、股関節、膝関節、足関節を含めた静的および動的アラインメントとして評価している。

体幹伸展型は、身体全体が「そる」という伸展動作をさせた時、股関節の伸展が協調せず、むしろ屈曲の状態になり疼痛が発生するタイプで、腰椎の前彎が増強する。股関節の伸展は制限されているため、徒手療法では股関節屈筋の伸張を促すとともに、体幹の「そる」という動作時に、股関節の伸展を参加させることが大切である。

体幹屈曲型の多くは tight hamstring であることが多い。膝関節伸展位で、体幹を前屈する時にハムストリングに短縮があると、股関節の屈曲が不十分となり、腰背筋に大きなストレスがかかり、疼痛が誘発される。これに回旋が加わると、腰背筋のストレスがかかる部分が局限し、受傷し易くなる。腹筋を収縮して、腰背筋を弛緩させ、腰屈曲を伴った股関節屈曲でハムストリングを弛緩させながら、徒手療法を行なう。また痛みの軽減にともない腹筋と腰背筋の強化を積極的に行なわせる。

8) スポーツ外傷、障害の予防

スポーツ外傷や障害の予防は、環境、用具、トレーニング法を適切なものとするのが重要である。ところがスポーツ外傷を完全に予防することは困難であり、予防にあまり熱心になると、細かい制約を増やすなど、スポーツの魅力を損なうことにもなりかねない。

スポーツの技術の巧拙により、外傷や障害の発生率は異なる。下肢の外傷を例にとれば「ひねり」「ターン」の動作による受傷が多く、この動作を上手にすることは、外傷の予防に役立つ。体重心が前方にある状態では、母趾球をピボットの中心としてターンし、後方にある場合は、踵をピボットの中心としてターンすることが合理的である。このような基礎的スポーツ動作に十分習熟するように訓練することは、外傷の予防と再発の予防に有効である。

スポーツの技術の進歩は、従来は競技力向上という観点から追求されてきた。トレーニングの量が増えても障害を起こしにくい技術は、スポーツ障害を動的に機能的に診ることから開発されてきている。どちらもスポーツ技術の合理性という点では共通するため、競技力向上とスポーツ障害の予防とは究極では一致し、理想的なスポーツの技術が出来あがるのが期待できる。

身体的個性が異なるように、技術や体力にも個人差がある。画一的なトレーニングでは技術の習得に役立たないだけでなく、外傷・障害発生の危険が大きい。スポーツの中で個人が生か

されるようにならないと、外傷・障害を受ける危険は増大し、スポーツ復帰が困難な例の減少は望めない。スポーツにおいて、もっと個人が尊重されるべきである。

腰部のスポーツ障害

— 治療方法と結果 —

島田 永和* 大久保 衛** 上野 憲二**
 市川 宣恭*** 尾原 善和****

はじめに

腰痛は整形外科の日常診療にて高頻度に診る機会の多い疾患の1つである。特に激しいスポーツ活動において脊柱と骨盤とをつなぐ腰椎下部は各種スポーツ種目の特異的な動作の軸としてストレスにさらされており、障害の発生をうむ基盤となる。われわれの外來でも外傷を除くスポーツ障害では膝について高頻度にみられる。

今回、昭和60年より62年末まで3年間の当科での腰部障害を主訴に来院したスポーツ選手571例を対象とし、われわれのこれら障害に対するアプローチを紹介し、その経過及び結果を報告する。

症 例

571例をスポーツ別にみると男子は34種目336例で女子は22種目235例である(図1)。競技種目が少ない為か女子ではバスケットボール、バレーボールに集中する傾向がある。一方、男子では野球、バスケットボール、サッカー、ラグビーの順に多発しており女子に比してバラツキを認める。

さて、スポーツ選手の腰部障害は必ずしも医療機関だけで処置されているわけではない。初診時までの治療歴を調査した。約3分の1の選手に治

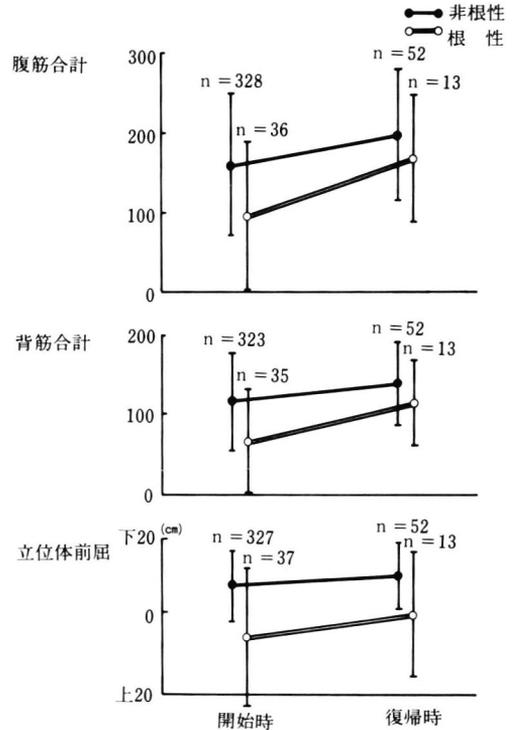


図-1 男女別体力要素の推移

療歴がある。整形外科より接骨院、鍼灸院などの受診が多いようである。安易にスポーツ活動の休止や停止を指示し、十分なコンタクトのないまま慢然と湿布や鎮痛消炎剤を処方し、電気治療や牽引を勧める医療に不満をもち、心理面を含めて充足を与えられる機関での治療を選択する為と考えられる。しかしこれらの治療法の中にはその時はよいが、練習するとまた疼痛が出現すると訴える選手が多かった。

また疼痛の発症より初診までの期間を調べる

* Nagakazu SHIMADA, 島田病院 スポーツ整形外科

** 大阪市立大学

*** 大阪体育大学

**** 国立大阪病院

Low back pain in athletes

Key Words; • Low back pain in athletes
 • therapeutic exercise

と1週未満の早期に来院した例が159例(27.8%)ある反面3ヶ月以上経過して来院した例が156例(27.1%)ある。施設として近隣の運動部員の治療機関としての側面と、特にスポーツ障害の専門治療機関としての側面の二面性があり、また腰部障害の取り扱いの多様性とも関連し、このようなバラツキが生じるのであろう。これら腰部障害には明らかに同定できる原因を有するものと不明のもののほか、ある瞬間とはいえないが、試合後痛んできたなどスポーツ活動に関連して生じたものがあつた。

方法

これら腰部障害について正確な病態把握とそれに基づく除痛及び、運動療法を主体とした再発予防対策が不可欠である。除痛のみを目的とした治療だけでは再発や慢性化する場合が多いことが来院した選手たちの調査より明らかである。しかし一方では早期に苦痛をとり除くことが治療の第一歩となるが、物理療法をはじめ民間療法に至る各種の手段の医学的意義や病態との関連は十分解明されているとはいえないのが実情で、治療にあたる側も受ける側もこれらを経験的に選択していることが多い。われわれは病態把握の際、整形外科的な問診及び診察に加えて脊柱機能検査などの体力医学的な検索も行う。これらにより診断の上、その病期、程度により運動療法の開始時ランクを決定する。細かい診断の確定には、詳細な形態学的検査や機能的検査が必要であるが、臨床上、大きく根性と非根性にわけ、運動療法を実施している。その結果、病状増強や改善などの治療に対する反応や、特異的な動作にて誘発される症状により、さらに病態についての検索を進めるようにしている。すなわち細かい臨床診断別の治療プログラムを治療開始時点で立てるのではなく、診断的治療の意味も含めて運動療法を開始するわけである。従って非根性腰痛症では短期間の安静、薬物、物理療法などの方法にて多くは除痛が得られるのでこれにひきつづき積極的な運動療法を指示し、根性腰痛症ではさらに硬膜外注入や選択的神経根ブロックなどにより除痛が得られ

れば運動療法を指示し、反応しなければ形態学的検査の結果により手術を選択する。これらの順序にても改善しない例につき、さらに細かく検索を進めることとなる。571例の診断の内訳では、いわゆる腰痛症が多い。また、診断に際しては、レントゲン撮影は不可欠のものであるが、ここで得られた所見が必ずしも病態と直接結びついていない場合が多いことを念頭におく必要がある。即ち脊椎分離や偶角分離が有症状であることが少ないことはよく知られている。一方、従来Richard病と呼ばれる横突起と仙椎間の accessory joint による腰部障害もある。また癒合椎が下部腰椎に影響を与えたと思われる例もあり、レントゲン所見と臨床症状との関連には十分に注意する必要がある。ダイナミック運動療法はスポーツ選手に限らず、個々人の生活における活動度に応じて、必要と考えられる体幹筋の筋力、筋持久力、柔軟性、心肺機能の回復、強化を目的とした治療法で、具体的にEからA Aランクまで設定されている。

結果

根性と非根性腰痛症に分け、開始時と復帰時の体力要素を比較した(図1)。開始時根性群はいつれの要素も非根性群に比し有意に低下している。しかし、運動療法の継続によりこれらの各要素は次第に向上し、両者の相異が少なくなっている。復帰について、われわれは徐々に負荷をあげランクをあげて具体的な復帰プログラムを指導するようにしている。しかし実際には約半数は中断や転医により、当科での管理をはずれていることは今後の課題と考えている。この経過をランクにわけてみる(図2)。D・Cランクでスタートした治療がC・Bランクに向上している。理論上Aランクまでは向上させるよう努力しているが、疼痛が消失した時点からひきつづきクラブ活動より離して再発防止の為の運動療法を通院の上つづけさせることは困難な場合が多い。そこでこの運動療法の重要性を当人および現場の指導者にも理解させた上で、現場での補強としてのトレーニングの実施を条件にクラブ復帰を許している。これら復帰に要し

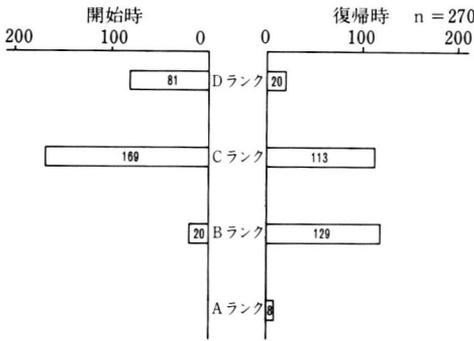


図-2 開始時及び終了時ランク

た期間を示す(図3)。約2ヶ月は必要である。この復帰期間は来院するまでの期間が長ければ、

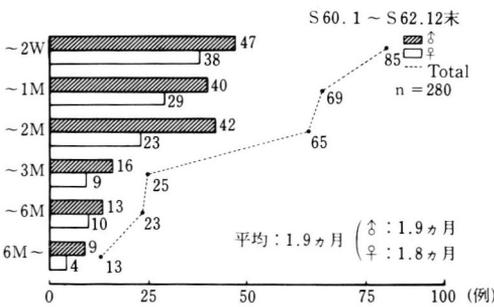


図-3 スポーツ復帰に要した期間

それだけ長くなる傾向を認めた。また開始時DランクものはCランクで開始するものに比し、復帰に長時間を要した。これは障害の程度に加えて安静、物理療法、装具など疼痛部を保護することが主体の治療を長期間つづけることによりひきおこされた局所、および全身の体力要素の弱化、低下の影響があると考えられる。この点からも除痛に引き続き、早期よりの運動療法の実施が望まれる。4ヶ月から2年7ヶ月を経過し、葉書により行ったアンケート調査では、回答のあった150例のうち、腰痛のため競技中断した例を4例認めた。また競技に影響がなかったが再発のあったものは43例あり、これらのほとんどが最後まで指導できなかった症例であることより、本療法の実施上の徹底化を反省さ

せられた。

考察

スポーツ選手の腰部障害の治療にあたって、予防対策も考慮に入れる必要があるが、実施面での問題点も多い。個々の症例について正確な疼痛発生のメカニズムを説明できる程の病態把握はよほどの検査の積み重ねがなければ困難で、その為、治療サイドが選択する方法は多岐にわたり、治療される側の混乱を招いている。また、運動療法についても競技特性やレベルまでも含めた詳細な個別プログラムの作成や指導には至っていない。しかしながら、痛みがとれたからといってスポーツ活動に復帰し、以後何度も同様のエピソードをくり返し、徐々に競技力も低下し、スポーツより離れていった例も現実には存在しており、治療の体系化が望まれる。

一つ一つの症例の積み重ねより明日につながる普遍的な資料づくりをめざして今後も努力していきたい。

まとめ

過去3年間に腰部障害を主訴に来院した571例のスポーツ選手に対する治療方法と結果を述べた。個々の症例に対する細かいアプローチやスポーツ復帰時および復帰後のコンディショニングの指導に改善の余地はあるが、除痛のみの対処では再発することが多く、再発予防の観点より運動療法の重要性を再確認した。

スポーツ選手の肩関節の関節鏡視

筒井 廣明*
三原 研一*
吉岡 茂*

山本 龍二* 安楽 岩嗣*
今里 有紀彦* 保 刈 成*

肩関節は他の関節に比べ可動域が大きいために、スポーツによって外傷や障害を受け易い関節である。主な症状としては疼痛、不安定感などがあげられるが、多くは複数の病態によって発症するために、障害部位及びその程度を診断することは比較的困難である⁴⁾。関節鏡が有効な診断手段となり得るのは、疼痛に対しては、その病変部位及び程度の把握、不安定な肩関節に対しては、その主たる不安定性の方向とそれに伴う関節構成体の損傷程度の把握である。しかし、いずれにしても詳細な病歴の把握が大切であり、鏡視にて損傷部位が確定できれば、その結果を基にして治療方法の検討を行うべきである¹⁾。

我々は、1979年から肩関節に関節鏡検査を行ないはじめ、1987年までに男性134例153関節、女性90症例115関節の計224例268関節に行ってきた。このうちスポーツを機転として発症した症例は、男性66症例75関節、女性20症例25関節の計86例100関節であり、平均年齢は全体で31.3歳、スポーツの症例は22.9歳であった。

関節鏡を行ったこれらの症例の競技種目別の割合を見てみると、表1のごとく、投球動作のスポーツとしての野球が19例で22%と最も多く、次いでコンタクトスポーツとしてのラグビーが11例(13%)、スキーの10例(12%)、バレーボールの7例(8.1%)であった。疾患別の割合は、反復性肩関節前方脱臼が50%を占め、次いで反

表-1 競技種目別症例数

野 球	19
ラグビー	11
ス キ ー	10
バレーボール	7
バスケットボール	4
アメリカンフットボール	4
柔 道	3
水 泳	3
体 操	3
サーフィン	3
その他	19

復性肩関節前方脱臼の23%であった。

各競技種目の中で反復性肩関節前方脱臼・亜脱臼の2疾患の占める割合を見てみると、野球ではむしろ第2肩関節や上腕二頭筋長頭腱の障害が多いために、これら2疾患を合わせても37%にしかならないのに比べ、ラグビーでは81.8%が、スキーでは90%が反復性肩関節前方脱臼の症例であり、バレーボールでは反復性肩関節前方脱臼の方が57.1%と多くみられた⁶⁾。

今回これらの症例に対して行った鏡視結果を、各疾患別にその比較的特徴的な所見に付き記す。
〔反復性肩関節前方脱臼〕²⁾

反復性肩関節前方脱臼の多くは、肩関節が前方脱臼した際に関節包が断裂を起こさないCapsular detachment typeが多く、そのため、反復性となりやすくなる。

脱臼の結果生じる骨変化としては、上腕骨頭が脱臼する際に、その経路に当たる前下方の関節唇に局所的な大きな機械的刺激が加えられ、同部に集中的に損傷が起こり、関節唇や関節窩軟骨の損傷を生じたBankart lesionや、Bankart lesionに相対する上腕骨頭の後外側の骨

* Hiroaki Tsutsui et al. 昭和大学藤が丘病院 整形外科

SHOULDER ARTHROSCOPY IN ATHLETE

Key Words ; ARTHROSCOPY SHOULDER JOINT ATHLETE

欠損である Postero-lateral notch が良く知られている。

Bankart lesion を関節鏡で観察すると、症例によって程度に差はあるが、前下方に局限した関節唇損傷として捕らえることが出来る。この損傷は慢性的な動揺性を有している亜脱臼例にみられるような前方の広範囲な関節唇損傷とは異なり、関節唇の損傷は前下方に集中し、さらに関節唇のみの損傷にとどまらず関節軟骨に及ぶ例も多く見られる。

また Bankart lesion に相対する上腕骨頭後外側の骨変化である Postero-lateral notch は、びらん程度から深い陥凹を呈するものまで、その程度は様々である。そして、これら関節唇及び骨頭軟骨の変化は脱臼の回数が多くなるにつれ、また、脱臼時の外力が大きいかほど高度になってくる。

〔反復性肩関節前方亜脱臼〕⁵⁾

本疾患では肩関節の不安定性が基盤にあるために、運動時、常に、関節窩や上腕骨頭の関節軟骨および関節唇、上腕二頭筋長頭腱、腱板、関節包などが刺激を受けている。

そのため、前方関節唇は比較的広範囲に損傷が起こり、その変化としては、表面の凹凸不整や Fibrillation、内・外方への捲れ込み、関節窩からの剝離、更に剝離が全体に渡り、膝半月板のパケツ柄様断裂の様に成ったものまで様々である。前方亜脱臼の症例においては、上腕骨頭の変化は postero-lateral を中心にやや広範囲に見られ、関節唇の変化は前方に見られる。このように関節唇の損傷部位と骨頭が移動する方向とは一致しており、他覚的に Apprehension Test など主たる方向性が確定できないような症例においても、鏡視によりその診断を確立して行くことが可能で、更に、関節唇と骨頭軟骨の損傷部位とを合わせ検討することによって、より確実な亜脱臼の方向性を知ることが出来る。

そして頻回の前方脱臼・亜脱臼は前方関節包を伸展し、同時に上腕二頭筋長頭腱や腱板にもストレスを加える。そのため、前方関節腔は拡大、絨毛増生や不整な Plica などが見られ、結

節間溝付近にも絨毛増生や上腕二頭筋長頭腱の fibrillation 等の変化が観察されるが、これらの変化は、脱臼例で観察される変化に比べ、亜脱臼の方がはるかに高度であった。

〔上腕二頭筋長頭腱損傷〕

この腱は、その解剖学的な形態から、損傷は比較的起こり易く、臨床的には結節間溝の圧痛、Speed Test、Yergason's Test、肘屈曲テストなどで診断を行なう。また、脱臼や亜脱臼などに合併したり、さらに Painful arc syndrome などの原因になることも多く、鏡視にて腱の損傷や結節間溝付近の変化が観察された際には、治療の対象になると考えている。上腕二頭筋長頭腱の損傷は、結節間溝部分に比較的多く、その変化としては腱自体の Fibrillation や剝離等の変化よりもむしろ、結節間溝周囲に Fibrillation や索状或は膜様物形成、不整な籬壁の変化等が多く観察される。また、関節内で完全断裂や、腱表面の不整、Fibrillation、腱の剝離あるいは部分断裂等も観察され、時には、これらの変化に加え、上関節唇の fibrillation や剝離などの損傷を伴っていることがある。

〔Painful arc syndrome〕³⁾

本疾患群は、野球肩・水泳肩の主な病態であるが、Painful arc とともに多くは Impingement を呈し、肩峰下滑液包造影では、棘上筋腱の凹凸不整像として捕らえることが出来る。これらの変化は当然、関節内からは観察することが出来ず、Bursoscopy によってその病態を的確に把握することが出来るが、鏡視に際しては、肩関節を動かしながらのダイナミックな観察が特に重要となってくる。

棘上筋腱滑液包面の凹凸不整、Fibrillation、膨隆、部分断裂等が本症候群で最も多く観察される変化である。

そして、棘上筋腱の変化に伴い、肩峰や烏口肩峰靭帯の下面にも Fibrillation や籬壁の異常、膜様組織なども多く観察される。さらに症例によっては、滑液包壁に不整な籬壁も観察されることがある。

また、上腕骨を外転させながら、棘上筋腱に異常がみられた部分が肩峰下面や烏口肩峰靭帯とどの様な位置関係になるのか、或は、どの程度の Impingement を生じているのかを直視下に観察することが大切である。

総括

スポーツ選手の場合、肩関節に限らず、障害が発生した後もスポーツをせざるを得ないことが多い為に、脱臼あるいは亜脱臼を生じた際には、整復後に十分な固定が得られず、反復性になり易くなる。更に、可動域ぎりぎりまでの運動を余儀なくされることから、関節包の伸展や、上腕二頭筋長頭腱・関節軟骨さらに腱板などの損傷も生じ易くなる。また、反復性の亜脱臼は反復性の脱臼よりも疼痛や不安感を伴うために、スポーツ障害としては問題が多いと思われる。

しかし、スポーツ復帰に関しては、反復性肩関節前方脱臼・亜脱臼は Anterior capsular mechanism の破綻によるものであるので、この部の修復を確実に行えばそれほど無しいことではなく、むしろ腱板などの第2肩関節の障害の方が治療に関しては困難な症例が多いのではないかと考える。

さらに、反復性亜脱臼の診断は Apprehension test や亜脱臼の発生機転などから多くの症例ではその方向性の診断も容易であるが、時として診断を間違い、不本意な経過を取る症例もある。我々は、現在までの鏡視及び治療経験から、亜脱臼の方向性については関節鏡にて関節唇と上腕骨頭の損傷を注意深く観察することによって、その診断をより確実なものとする事が出来ると確信している。

また、Painful arc syndrome は、疼痛などの症状と損傷の程度とが相関しにくい為に、治療方法の選択に困難を極めることが多く、Bursoscopy は病態把握のために極めて有用な方法であると考えられる。

以上、スポーツ選手の肩関節の関節鏡視について、86例100関節の結果を基に主な鏡視所見を中心に報告した。

文献

- 1) 安楽岩嗣ほか：肩関節の鏡視下手術の経験、関節鏡、11：95～97, 1986.
- 2) 今里有紀彦ほか：習慣性肩関節前方脱臼の鏡視、関節鏡、11：91～93, 1986.
- 3) 筒井廣明ほか：肩関節周囲炎の鏡視、関節鏡、11：79～82, 1986.
- 4) 筒井廣明：肩の痛み、臨床スポーツ医学、5：373～380, 1988.
- 5) 三原研一ほか：肩関節亜脱臼障害の鏡視、関節鏡、11：83～85, 1986.
- 6) 山本龍二：反復性脱臼と亜脱臼について — スポーツ選手 —、日手会誌、3：872～876, 1987.

討 論

質問；高岸（福岡大）

- 1) 関節鏡視下の手術の結果についておききたい。
- 2) 英国での状況はどうか。

回答；筒井（昭和大藤が丘病院）

200例を越える症例に対し関節鏡を行なって来たが、今だ、鏡視下手術をどこまでの損傷変化に対して行なうべきか明確な方針は決まらない。数年前より鏡視下手術を行なってはいますが、索状物切除や Synovectomy 等が主である。英国においても肩関節の鏡視下手術に対する考え方は、我々と現在の所一致している。

質問；腰野（横浜市立大）

- 1) おやりになった Trillat 法では粗面部移動に前方移動を加えたのか。
- 2) 反復性脱臼には習慣性が入っているのか。脱臼をどう診断するか。反復性が再発性 (recurrent) のみを意味するのか、習慣性 (habitual) も含めるのか定義がはっきりしない。アメリカ人に言わせると全て recurrent といってしまう。

回答；筒井（昭和大藤が丘病院）

関節鏡を治療前後に行なった症例は少なく、その結果を論じる事は控えたい。

反復性肩関節前方脱臼で他覚的に Cochbiry するような症例では、鏡視にて前方関節唇に上腕骨頭の Postero-lateral notch が Locking している状態、等が観察され、臨床症状の再現あるいは確認が可能である。

質問；土屋（同愛記念病院）

- ① 経過を見て二度関節鏡を行った例があるか。
- ② 野球選手の肩関節障害で、ひっかかるものとズレるものが鏡視所見で差があったか。

肘関節のスポーツ障害特に肘離断性骨軟骨炎 の手術療法

吉津孝衛* 古賀良生**

はじめに

少年野球に対し野球肘予防の重要性が認識されたとはいえ、特に上腕骨小頭における離断性骨軟骨炎が発症した場合にはその治療に難渋しているのが現状といえよう。野球肘は種々の病態を含んでいるが、内側牽引損傷と外側圧迫損傷が主な治療対象となっている。前者は最近のプロ野球選手に施行された内側靭帯再建等の観血療法もあるが、我々一般庶民が対応する限りでは保存療法で特に問題はないと思われる。しかし外側圧迫損傷による離断性骨軟骨炎には多くの問題があり、今回はこの治療を中心に述べる。

離断性骨軟骨炎の治療

離断性骨軟骨炎の治療の基本は保存療法であり、悪化するならば遊離体摘出、骨穿孔、壊死組織廓清、遊離骨釘移植や肘筋柄付骨釘移植に代表される骨移植などの観血療法を行うことが一般的に認められている。しかし保存療法は6カ月から1年近くの長期の運動禁止が中心となり、活動期の少年にとってはなかなか運動禁止が守り難いのが実状である。またX線所見以上に手術所見の変化が強いことなどから観血療法に期待もかかるが、文献的にはその成績評価は保存療法と同様非常に不安定な点も特徴的である¹⁾²⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。この原因として病型分類、治療法、日常生活時か運動時かなどの術後判定状況、

運動復帰状況などが一定でないことなどが考えられる。その一つとしての病型分類に対しては、三浪のX線像による分類⁵⁾を用いてきたが、手術所見、術後成績より、分離型をさらに2型に分ける必要があることを第12回当学会で報告した⁸⁾。すなわち、X線上透明層ははっきりしないが明らかに硬化部と壊死部が区別でき、さらに術中所見を加味して軟骨部の連続性はあり、びらんあるいは光沢の低下が認められるが分離部の異常可動性のない初期例と、X線上透明層がより鮮明に認められ術中所見として軟骨部に分離が一部あるいは全周に認められるが母床とは完全に遊離せず圧迫すると動きが認められる晩期例である。しかし、この分類は手術所見が重要視されること、X線像のみでは判断が難しいことなど問題点があるが、現在までの経験よりとくに手術所見により重要性がありその手術成績に大きな影響があると考えている。前述したようにいずれの治療法もその評価は難しいが、興味ある点は徳島大の統計でも明らかのように、透亮期においても運動中止にもかかわらず13%は悪化する例があること、さらに肘筋柄付骨釘移植は比較的安定した成績を残すのではと考えられる手術法であるがスポーツ復帰率は50%となっている²⁾³⁾。これらは地域のスポーツ活動の強さによるためかもしれないが、スポーツ復帰を目的として治療法を考えた場合、治療法の難しさがより一層ははっきりしてくると思われる。これら保存療法における悪化例などでも明らかのように、一度変化した上腕骨小頭はギブス固定しても自家筋力などそれ程強くない圧迫力でも悪化したり、遊離型で遊離体を摘出してもさらに悪化する例があることなどから、この離断性骨軟骨炎の成因を考えた場合、発想を変え除圧

* Takae YOSHIZU, (財)新潟手の外科研究所

** 新潟大学 整形外科

Surgical treatment of osteochondritis dissecans of the capitellum.

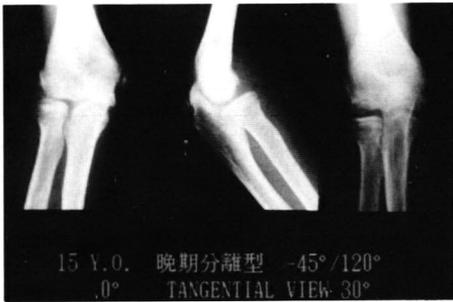
Key Words; avascular necrosis, osteochondral fracture, baseball elbow osteochondritis dissecans

を目的とした手術法も一考すべきと考える。

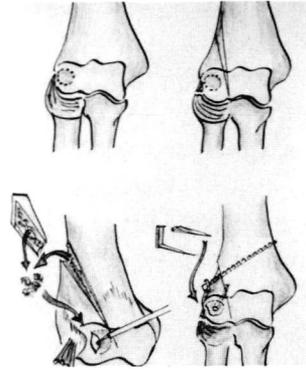
外顆楔状骨切り術について

除圧法には橈骨短縮術と外顆楔状骨切り術が考えられる。橈骨短縮術も効果があると考えられるがその成績が不明なため評価できないが、外顆部への骨切り効果の血流改善による修復刺激効果および付随する腕橈関節適合性の維持も期待できる骨切り術の方がより実際的と考える⁹⁾。外顆後方は操作しないため血流は障害され

ず、手術時間は1時間以内で確実に終り、術後3週間のギプス固定、その後は自由と患者にはそれ程の負担にはならない。現在までの経験より、この外顆楔状骨切り術は遊離型、初期分離型の2つの型に対し良好な成績を得ることが判明した。しかし、晩期分離型はこの骨切り術のみでは不十分であることも判明した。すなわち修復像は認められず上腕骨小頭の分離像の進行、橈骨頭の変化の増大など骨変化は軽度ではあるが徐々に進行し疼痛も運動時に認められる。



(1) 15歳、晩期分離型、可動域 $-45^{\circ}/120^{\circ}$ 肘関節 0° 、 30° tangential viewでの所見



(2) 骨切り術変法



(3) 4、6、19ヶ月の良好な改善所見が認められ、 $0^{\circ}/145^{\circ}$ と著明な可動域改善が獲得



(4) 30° tangential viewにおける6、12、19ヶ月の改善所見

図-1 外顆楔状骨切り術変法

晩期分離型に対する外顆楔状骨切り術変法

前述したように晩期分離型2例の経験から晩期例には変法を考案した。すなわち、肘関節を内反し分離部が十分露出するように確実に橈側々副靭帯を切離した後、楔状骨切りを行う。次に異常可動性を示す軟骨部の外側を一部メスで切離し、その部より軟骨下骨部の壊死組織を切除する。骨切り時に切除される楔状骨中央部お

よび不十分ならば骨切り面の近位部より海綿骨を採取し、外顆をスクリューで固定した後切除部に十分移植する。次に2.8~3.2mmのドリルポイントで1カ所軟骨部より近位部に向け穴を作製する。残存している切除骨の皮骨は楔状を示しているため、この皮骨を必要な部分までやや大き目な骨釘として打ち込む。軟骨部より突出している余分な骨釘は軟骨面と平らになるよ

うにリユエルで切除する。壊死部が小さいならば切除，骨移植は行わず骨釘のみ打ち込むこととする。

症例の概要

昭和58年9月からの31症例中，術後6カ月以上経過した28例が対象で，運動は野球が23例，野球・剣道2例，剣道1例，体操2例である。男性27例，女性は体操の1例のみである。患肢は利き手27例であるが，体操の1例は非利き手である。病型は越後人の忍耐力を示すのか遊離型が17例と最も多く，初期分離型6例，晩期分離型5例，透亮型は認められていない。

術前評価

初診より手術までの期間が短いのはこの分離型，遊離型では手術療法が優れていると考えているためである。可動域および拘縮は初期例に伸展制限が著明な以外は伸展，屈曲制限は同等に認められており，晩期分離型に最も強い拘縮が認められている。術後経過期間は6カ月から30カ月，平均16.5カ月である。

表-1 術前評価

	分 離 型		遊 離 型 (17例)
	初期 (6例)	晩期 (5例)	
開始年齢	9.8歳	9.6	10.2
運 動 歴	4.7年	6	4.3
疼痛出現までの 期間	3年	4.6	2.8
初診年齢	14.5歳	14.8	14.4
疼痛出現より 初診までの期間	1.6年	1.8	1.8
初診より 手術までの期間	1.8ヶ月	1.4	2.6
可 動 域 (健側 H6/145)	-18.3°/133°	-19°/121°	-14°/125°
拘 縮	24°/12°	25°/24°	20°/20°
伸展制限/屈曲制限	(36°)	(49°)	(40°)
術後経過期間			
6ヶ月～30ヶ月 平均16.5ヶ月	14.5ヶ月	16.8	17.1

術後評価

可動性および拘縮については，晩期例は数は少ないがその手術別に分け評価すると初期例および骨釘・骨移植例群と壊死部温存，切除，遊離型群との間には改善率および健側との比較で大きな差が認められ，これは関節適合性の維持の重要性を示しているといえる。疼痛は壊死部温存の1例に遊離体出現によるためか認められたが，摘出により運動後に時々出現する土に移行している。X線所見では3例に悪化が認められたが，遊離型の1例はX線所見は良好であるが遊離体出現のため悪化としたもので，数個の遊離体摘出例のためか取り残しの可能性がある。

運動復帰状況

分離型でみると，各県による運動状況が異なるため一様には評価しにくい，新潟県においては術後予想以上に元の運動に復帰しており，上肢使用運動への復帰率をみると初期例では67%，晩期例では80%となっている。野球への復帰率のみでは75%となっている。運動復帰期間は5.5カ月であるが骨移植・骨釘例はやや遅く7.5カ月となっている。遊離型では元の運動復帰は72%に認められ，上肢使用運動への復帰状況は全例であり極めて良好である。復帰期間は3～7.5カ月，平均4.8カ月となっている。

外顆楔状骨切り術の適応と治療体系

透亮型は保存療法中心であるが，早期運動復帰を希望するならば初期分離型と同様骨切り術のみを行う手術を行う。晩期分離型では骨移植・骨釘移植を追加し切除はできるだけ避けるようにする。遊離型では運動復帰を希望するならば遊離体摘出と骨切り術を併用し，希望しないならば摘出のみでよいと考えている。この手術法はまだ症例も少なく，観察期間も短いため今後さらに十分な検討が必要と考えている。

文 献

- 1) 秋本 毅ほか：肘関節離断性骨軟骨炎の治療経験，災害医学，21；583～589，1978.
- 2) 岩瀬毅信ほか：肘関節離断性骨軟骨炎，整形外科MOOK，27；83～97，1983.

表-2 術後評価

		術 前		術 後		改善率	健側との比較	
		可動域	制限 伸展/屈曲	可動域	制限 伸展/屈曲			
分離型 11例 (5例)	初期 (6例)	-18°/132°	24°/13° (37°)	- 3°/140°	9°/ 5° (14°)	62%	91%	
	晩期	壊死部温存 (2例)	-16°/123°	22°/22° (44°)	-10°/140°	16°/ 5° (21°)	52%	86%
		壊死部切除 (1例)	- 5°/110°	11°/35° (46°)	0°/120°	6°/25° (31°)	33%	79%
		骨釘・骨移植 (2例)	-33°/125°	39°/20° (59°)	H3°/138°	3°/ 7° (10°)	83%	93%
遊離型 (17例)		-14°/125°	20°/20° (40°)	- 6°/132°	12°/13° (25°)	38%	83%	

(1) 各病型における可動域の評価

		疼 痛			X線所見			
		-	±	+	改善	不変	悪化	
分離型 11例 (5例)	初期 (6例)	6	0	0	6	0	0	
	晩期	壊死部温存 (2例)	0	1	1	0	1	1*
		壊死部切除 (1例)	1	0	0	0	0	1
		骨釘・骨移植 (2例)	2	0	0	2	0	0
遊離型 (17例)		15	2	0	15	0	1*	

* 遊離体出現

(2) 各病型における疼痛およびX線所見の評価

- 3) 岩瀬毅信：Personal communication.
- 4) Mcmanama, G.B. Jr., et al. : The surgical treatment of osteochondritis of the capitellum. Am. J. Sports Med., 13; 11~21, 1985.
- 5) 三浪三千男ほか：肘関節に発生した離断性骨軟骨炎25例の検討, 臨整外, 14; 805~810, 1979.
- 6) 高沢晴夫ほか：肘関節障害の観血的治療, 整・災外, 25; 1721~1727, 1982.
- 7) Tivnon, M. C., et al. : Surgical management of osteochondritis dissecans of the capitellum. Am. J. Sports Med., 4; 121~128, 1976.
- 8) 吉津孝衛ほか：野球時に伴う上腕骨小頭離断性

骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術の検討, 整形外科スポーツ医学会誌, 6; 321~325, 1987.

- 9) 吉津孝衛：野球時に伴う上腕骨小頭離断性骨軟骨炎への新治療法 — 外顆楔状骨切り術について —, 整形外科, 37; 1232~1242, 1986.

表-3 運動復帰状況

	術前	初診	術後	上肢使用運動 への復帰率	運動復帰期間
初期 (6例)	野球 (5例)	休部 (5例)	野球 3例 変更 1例 (上肢非使用運動) 中止 1例	67%	5ヵ月
	野球 剣道 (1例)	変更 (陸上)	剣道に復帰		9ヵ月 他の外傷 で延長
晩期 (5例) 温存例 (2例)	剣道 (1例)	変更 (卓球)	卓球	80%	5ヵ月
	野球 (1例)	休部	野球		6ヵ月
切除例 (1例)	野球	休部	野球		6ヵ月
骨移植 骨釘 (1例)	野球 剣道	休部	野球 剣道		7.5ヵ月

(1) 分離型における運動復帰状況

	術前	初診	術後	上肢使用運動 への復帰率	運動復帰期間
野球 (15例)	休部 (8例)	野球 (4例)	100%	5ヵ月	
		変更 (2例) (上肢使用運動)		7.5ヵ月	
		中止 (2例) (卒業のため)			
	変更 (7例)	上肢使用運動 (3例)	100%	4ヵ月	
上肢非使用運動 (4例)	上肢非使用運動 (3例)				
	中止(卒業のため) (1例)				
体操 (2例)	休部 (2例)	体操 (1例)	100%	3ヵ月	
		変更 (1例) (上肢使用運動)			

(2) 遊離型における運動復帰状況

— 討 論 —

質問；河野（聖隷浜松病院）

肘離断性骨軟骨炎に対する手術後自覚症が軽減スポーツ復帰例が半数以上にみられたことは良い成績と考えられるが、術後スポーツ量が過大であれば後日変形症を起すこと必至と考えられるので、その点につき患者への指導が必要でないかと考えるが、どのように対処しておられるか。

回答；吉津（新潟手の外科研究所）

現時点では経過期間も短く結論はいえないが将来変形症発生の有無につき観察が必要。

しかし骨切り角度は大きくないことからあまり問題はないと考えている。スポーツに対する術後の指導は特にしていない。

質問；史野（大阪大）

先生の術式では、理論上肘の外反不安定性を増大させると考えられる。それにもかかわらず、先生の術式が有効であると言う根拠を教えてください。

回答；吉津（新潟手の外科研究所）

理論的には外反が増大すると思われるが骨切り角度が 10° 以内であること、尺骨近位部と上腕骨滑車が解剖学的に安定した関節であること、臨床例における外反変形がなく治癒率が高いことからあまり問題はないと考えている。

腸脛靭帯を用いた前十字靭帯再建術について

守屋 秀 繁* 西山 秀 木* 土屋 明 弘*
和田 佑 一*

はじめに

スポーツによる外傷の中で、膝関節の前十字靭帯損傷は、その予後などを考える場合重篤なもの1つと見なし得る。著者らは1979年10月より前十字靭帯機能不全に対し、腸脛靭帯を用いた独自の再建術を積極的に行って来ており、満足すべき結果を得ているので報告する。

症例及び術式

過去10年間に、我々のグループで腸脛靭帯を用いて行った前十字靭帯再建術は218例であり、男性35例、女性83例であった。手術時年齢は14歳～54歳、平均22.9歳であった。年齢分布としては男女共に16歳～20歳の若年者に多く、これはその後のスポーツ活動性を考慮に入れ、手術を余儀無くされたものが大半である。

受傷原因は、前十字靭帯再建例の97%はスポーツ外傷であり、そのうち男性ではサッカーが圧倒的に多く、スキー、柔道がこれに続き、野球は8例と多い数ではない。女性ではバスケットボールがその約半数を占めていた(表1)。

合併損傷としては、内側半月板損傷が、その約1/2の80例に見られ、外側半月板損傷は35例に見られた。内側半月板の付着部縦断裂例には可能なかぎり、関節切開にての半月板縫合術を行った。合併靭帯損傷としては内側側副靭帯損傷が17例とそのほとんどを占めていた。

術式は腸脛靭帯を用いて膝外側にTenodesisを行ない、更に関節内に靭帯を再建する独自の術式であり、大腿骨、脛骨共、骨孔を通し、こ

表-1 受傷原因

	男性	女性
サッカー	47例	0例
スキー	13	6
柔道	12	0
バスケットボール	9	39
野球	8	0
体操	0	8
バレーボール	0	6
ハンドボール	0	5
その他のスポーツ	39	19
事故	7	0
計	135	83

れらをステープルで強固に固定する方法である(図1)。

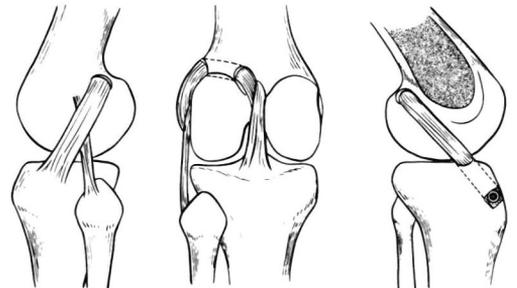


図-1 著者の行っている術式のシェーマ

これは、前十字靭帯機能不全が、脛骨が内旋しつつ前方に移動する不安性であるとの見地から、Anetrolateral Rotatory Instabilityには関節外再建を行ない、Anterior Instabilityには関節内再建を行なうものである。

内側半月板の付着部縦断裂が縫合可能な場合は、内側側副靭帯の後縁に沿って縫皮切を置きPosterior Oblique Ligamentを縫縮するような形で縫合する方法を加味した。こうすること

* Hidesige MORIYA et al. 千葉大学医学部
整形外科

ACL Reconstruction Using Iliotibial Band

Key Words ; Anterior cruciate ligament
Reconstruction Iliotibial band Sports acti-
vity

により、前十字靭帯機能不全の際にしばしば見られる内側ないしは、内後方の多少の緩みを改善する事も可能であった。

術後リハビリテーションプログラムは、当初術後5週間のギプス固定を行ない、その後は、cruciate band 付のサポーターを装着させ、比較的ゆっくりとROMを改善させるものであったが、それでも比較的早期にROMがFullになり、それが術後不安定性の原因となった症例も見られたため、最近ではCastingを2週間とし、ROM制限を強くする目的でその後はLenox Hill Derotation Brace を用い、徐々に可動域を拡張しながら、術後6カ月間位装着させるようにしている。

術後成績

今回術後1年以上経過の114例につき術後成績を検討した。男66例、女48例でありFollow up 期間は7年4カ月まで平均3年1カ月であった。

術後のLachman Signは約半数に健側との差を認め、男女間に明らかな差は見られなかった。Anterior Drawer Signは約1/2に陽性であり、これは女性にやや多い印象があった。

術後N Testの陽性例は男性65例中4例、女性46例中9例であり、スポーツ活動中のgiving wayであるAnterolateral Rotatory Instabilityの制御という目的はほぼ達成していると思われた(表2)。

表-2 術後成績

	Lachman test		Ant.drawer sign		N test	
	-	+	-	+	-	+
男性	36	29	45	20	61	4
女性	25	21	28	18	37	9

術後ROMはほとんどの症例がFullに近い状態であったが、術後正座を避けるよう指導していたためか、24例が正座不能であった。

スポーツ復帰状況は99例で明らかであり、術

前よりスポーツレベルが上がったものは無いとは言え、ほぼ術前のレベルに復帰可能であった(表3)。なお術後合併症として、再断裂は事故

表-3 スポーツ復帰 (99例)

スポーツレベル	受傷前	手術後
全国大会	31 例	25 例
県大会	21	17
地区大会	25	20
レクリエーション	22	34
行わない	0	3

によるもの2例; 体操競技によるもの1例の計3例に規られ、筋肉ヘルニアは2例に見られた。このため現在は筋膜採取部は、必ずLyoduraあるいはDuraplastにて被覆するようにしている。その他関節外での再建靭帯の弾発現象、腸脛靭帯採取部の血腫、及び同部の感染が各々1つずつ見られた。

考 察

前十字靭帯機能不全は、それを放置したままスポーツ活動を継続した場合、非常に高頻度に半月板損傷を合併し、2次性変形性関節症となる。自験例でも前十字靭帯断裂後に1年以上スポーツ活動をした場合、全例に半月板損傷を合併していた。従って再建術の適応はただ単にスポーツ選手だけではなく、たとえレクリエーションスポーツを楽しむ人に於いても積極的に前十字靭帯を再建し、2次的な損傷を予防すべきと考えられる。

では、その際用いるべき材料として何が適切であるかであるが、Noyesは膝蓋靭帯が最強であるとし、腸脛靭帯ならその幅を約45mmに採取すれば、正常前十字靭帯と同等の強さになると述べている。我々は現在、腸脛靭帯を長さ22~25cm幅を中枢側で7~8cm末梢側で2.5cmに採取しており、強さの点では充分と考えている。再建前十字靭帯の等尺性を得る為に、どこに骨孔を置くかも非常に重要な点である。屍膝を用い、2方向レ線撮影を行ない、3次元計測を行う方法により等尺点を計測した結果では、Late-

ral Tendesis のための大腿骨外顆の骨孔は、外側々副靭帯のやや前方、やや中枢側に骨孔を穿つべきであり、関節内再建のための大脛骨及び脛骨の骨孔の位置は、大腿骨では解剖学的付着部の最後方であり、脛骨側では解剖学的付着部の前半分の部位であり、我々の術式は再建靭帯の等尺性においても満足すべきものと考えている。

術後のレハプログラムは全体として早期になってきており、我々も Lenox Hill Brace を用いて ROM 訓練を遅くし、大腿四頭筋訓練を早くするように改善している。その結果、最近の症例では ROM の獲得は予定通り順調に進みつつ安定性もより改善している。

まとめ

腸脛靭帯を用いた前十字靭帯再建術を行ない、ほぼ満足すべき結果を得ている。

文 献

- 1) 守屋秀繁：前十字靭帯機能不全の診断と治療，*整災外*，23；489～497，1980.
- 2) 守屋秀繁ほか：前十字靭帯機能不全に対する再建術の成績，*膝*，7；40～45，1981.
- 3) 守屋秀繁：靭帯修復術および再建術，*図説臨床整形外科講座*，*膝*，メジカルビュー社，222～226，1983.
- 4) 守屋秀繁：前十字靭帯損傷，*関節外科* 4；43～48，1985.
- 5) Noyes, F.R. et al.: Intra-articular Cruciate Reconstruction. *Clin. Orthop.*, 172；71～77, 1983.

討 論

質問；史野（大阪大）

先生の示された Hey Groves 法の剖検例では、健側 ACL の最大引っ張り強度が Noyes, Grood らの文献の値より低いと思われる。

引っ張り試験はどのように行ったか。

質問；林（川口工業病院）

術前後の前後動揺性の評価として KT 1000 などの定量的方法を用いられているのでしょうか。

前十字靭帯再建術後膝の定量的評価

史野根生* 井上雅裕* 小柳磨毅**
 中村博行* 浜田雅之* 中田研*
 中川滋人* 前田朗* 小野啓郎*

1. はじめに

前十字靭帯(以下ACLと略)損傷は、スポーツ外傷として頻発することが知られている。陳旧例となり膝ぐずれを反復すると、若年者の二次性膝関節症となることから、スポーツ愛好者や競技者に対しては積極的に外科的治療が行われるようになってきた。現在、様々な術式が行われており、好成績を報告するむきも多い。しかしながら、その成績評価法は、患者の自覚評価や臨床徒手検査による他覚評価* によるものが殆んどであり、手術による成果を十分に表現し得ているとは考え難い。

(* 換言すれば“術者の主観的評価”とも言える)

そこで、我々はACL再建術の成果を他覚的かつ定量的に行うべく、①膝不安定性測定機による前方不安定性の定量的測定、②Cybex IIによる膝伸筋および屈筋のトルク測定、を行い、ACL再建術後膝の定量的評価を試みた。

2. 症例

我々が冷凍保存同種腱を用いてACL再建術を行った症例のうち、術後18カ月以上を経過した片側性陳旧例100例を無作為に選出した。後十字靭帯(PCLと略)、後外側構成体(PLS)損傷合併例は除外した。手術時年齢は15~40歳で平均22.3歳であった。

術式は関節切開法により、ACLの解剖学的付

* Konsei SHINO et al. : 大阪大学 整形外科
 ** 大阪大学 リハビリテーション部

Quantitative Assessment for ACL-reconstructed Knees

Key Words ; ACL Reconstruction, Allogeneic Tendon Graft, Quantitative Assessment, Knee Instability Tester, Cybex II

着部位に穿った8mmのドリル孔を用いて、同種腱によるACL再建術を行った。約半数の49例には関節外補強術(腸脛靭帯補強術、鷲足移行術)を追加施行した。術後は25~40日間の長下肢ギプスによる外固定を行い、術後7~8カ月でジョギング開始を指導し、競技復帰は11~12カ月で許可した。

3. 測定方法

1) 膝不安定性測定機による測定

術後18カ月時、および36カ月以上を経過した時点で下記の如き計測を行った。なお、36カ月以上の時点で再度測定できたものは50例(50%)であった。

膝不安定性測定機(以下、KITと略)のシェーマを図1に示す。本機は大腿遠位部と下腿近位部をclampし、前後に200N+ α の荷重を加え(大腿骨と脛骨間に生ずる変位)vs(加えた荷重)の曲線をX-Yプロッターに描かせるものである。前方不安定性を評価する場合、50N前方力での曲線の傾き、Anterior Stiffness (AS)と、200N前方力での変位Anterior Laxity (AL)を用いる(図2)。なお、測定は20~30°屈曲位で両膝に対し行った。

2) Cybex IIによる筋力測定

伸筋・屈筋力ともに60度/秒、180度/秒の角速度で行い、その最大トルク値で比較・検討した。

なお、本機の導入時期が遅く、測定できた症例は、18カ月時で44例、36カ月以上経過時で40例に留まった。

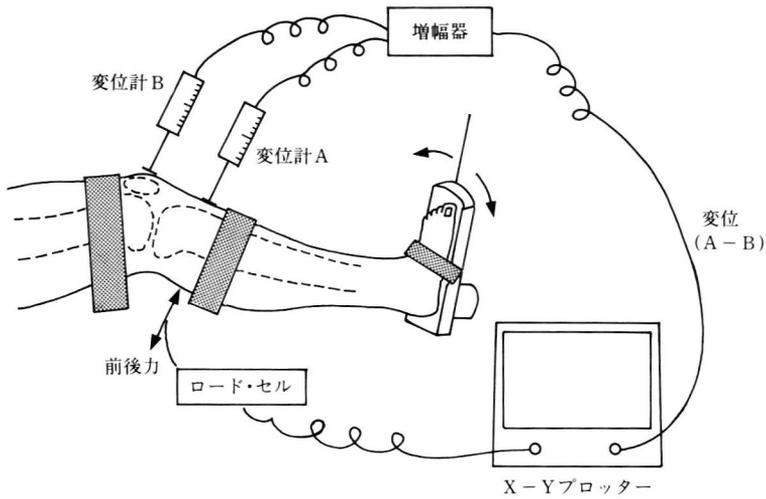


図-1 膝不安定性測定機(KIT)のシェーマ。

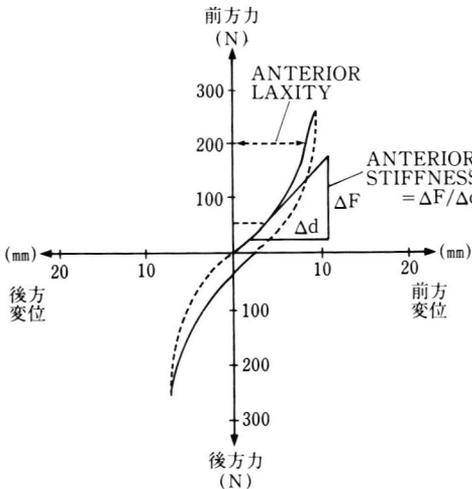


図-2 膝不安定性測定機により得られる前後荷重 vs 前後変位曲線

表-1 術後18ヵ月のKITによる前方不安定性測定結果

パラメーター	健側	患側	
Anterior Stiffness ($\times 10^4$ N/m)	2.3 ± 1.0	2.3 ± 1.3	NS
Anterior Laxity (mm)	8.2 ± 3.5	8.1 ± 3.0	NS

表-2 術後36ヵ月以後のKITによる前方不安定性測定結果

パラメーター	健側	患側	
Anterior Stiffness ($\times 10^4$ N/m)	2.2 ± 1.0	2.0 ± 1.3	NS
Anterior Laxity (mm)	8.1 ± 2.8	8.3 ± 2.7	NS

4. 結果

1) 不安定性の測定

膝不安定性測定機(KIT)による静的前方不安定性の測定結果を表1, 表2に示す。AS, ALともに術後18ヵ月と36ヵ月以上の時点との間に有意差は無く, また健患側間でも有意差は無かった。

18ヵ月の関節外補強追加群と関節内再建のみの群との間にも, 有意差は認めなかった。

2) 筋トルク測定

18ヵ月に於ける60度/秒での最大トルク値は, 健側が伸展 103.0 ± 27.7 ft-lbs, 屈曲 61.1 ± 20.1 ft-lbsであるのに対し, 患側は各々 76.2 ± 25.7 ft-lbs, 59.0 ± 19.7 ft-lbsであった。

また、180度/秒では、健側の伸張が 70.0 ± 19.6 ft-lbs、屈曲が 44.9 ± 15.1 ft-lbs であるのに対し、患側は各々 55.4 ± 19.6 ft-lbs、 42.7 ± 14.7 ft-lbs であった。

36カ月以上の時点における60度/秒での最大トルク値は、伸張が健側 100.4 ± 32.2 ft-lbs、屈曲 59.3 ± 19.3 ft-lbs であるのに対し、患側は各々 84.1 ± 25.0 ft-lbs、 57.7 ± 20.4 ft-lbs であった。また180度/秒では、健側の伸張が 68.3 ± 22.0 ft-lbs、屈曲が 43.7 ± 15.1 ft-lbs であるのに対し、患側は各々 60.4 ± 17.6 ft-lbs、 43.2 ± 14.5 ft-lbs であった。

また、関節内再建のみの群と関節外補強術追加群との間には、伸張、屈曲ともに有意の差は見られなかった(図3、図4)。

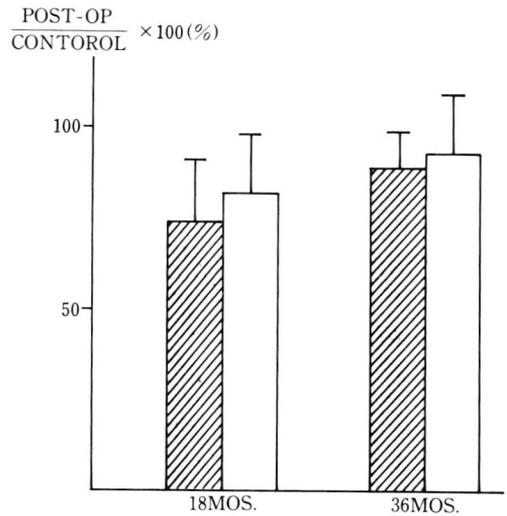


図-4 180°/秒でのCybex IIによる伸筋最大トルク値の健・患側比
 斜線：関節外補強追加群
 白：関節内ACL再建のみ施行群

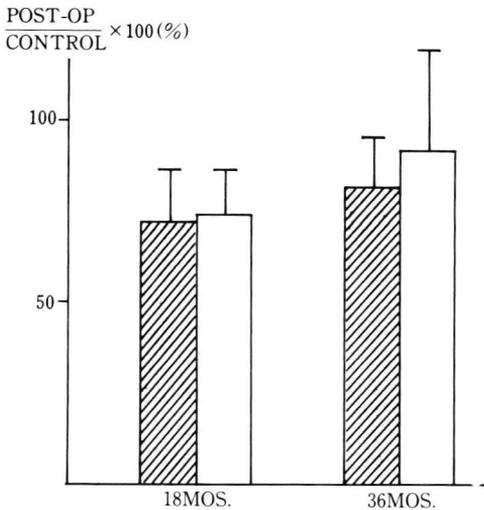


図-3 60度/秒でのCybexIIによる伸筋最大トルク値の健・患側比。
 斜線：関節外補強追加群
 白：関節内ACL再建のみ施行群

5. 考察

前十字靭帯再建術の安定化効果を定量的に計測するには、従来から臨床徒手検査(Lachmanテストなど)やストレスX線などが用いられてきたが、前者は検者の主観に左右されることが多く、後者は荷重の一定化や読影上の困難さがつきまとい、必ずしも容易では無かった。我々

の作製した膝不安定性測定機(KIT)は、連続的に $200 + \alpha$ Nの荷重を一定部位に加えることが可能で、変位の測定も容易であるので、可成り客観的な前方不安定性の測定が可能となった。このKITによる測定で、術後18カ月と36カ月以上の時点での計測値に有意の差を認めなかった。同種腱によって再建されたACLの安定化効果は長期に亘って持続し、経年的に劣化しないことを示唆している。また、関節外補強術の追加は測定値に影響を及ぼさなかったことは、関節内再建術のみで十分な安定化効果が得られることを示唆しており、手術侵襲の増大や膝関節周辺のKinematicsの変化をもたらす関節外補強術の追加は不要であると考えられる。

Cybex IIによる膝屈・伸筋力測定では、屈筋はほぼ健側と同等の値を再獲得していたものの、伸筋力は健側の約82%に留ったことは、本手術の今後の問題点を示唆している。しかしながら、受傷後比較的早期に手術を施行した例で、関節軟骨や半月板の変化が微妙で術後競技復帰が可能となった症例には、健側と同等の屈・伸筋トルク値を示したものが少なかった。このことは、手術時期や患者選択が筋力の再獲得に大き

な影響を及ぼすことを示している。

また、手術侵襲の軽減も、筋力の再獲得に有用であることは論を待たない。我々は、以上の結果を踏まえて、可及的早期に、関節鏡視下再建術を、関節外補強術を追加することなく、施行している。

文 献

1. Shino, K., Kimura, T., Hirose, H., Inoue, M., Ono, K.: Reconstruction of the anterior cruciate ligament by an allogeneic tendon graft - an operation for chronic ligamentous insufficiency. J. Bone and Joint Surg. 68B; 739~746, 1986.
2. Shino, K., Inoue, M., Horibe, S., Nakamura, H., Ono, K.: Measurement of anterior instability of the knee. J. Bone and Joint Surg. 69 B; 608~613, 1987.
3. Shino, K., Inoue, M., Horibe, S., Nagano, J., Ono, K.: Maturation of allograft tendons transplanted into the knee. J. Bone and Joint Surg. 70 B; 556~560, 1988.

討 論

質問 ; 黒坂 (神戸大)

1. Anterior laxity の測定のポイントとしては 200N の強さが必要でしょうか。我々の経験では KT-1000 を用いた 201 b での前方引き出しと徒手による最大前方引き出しで大きな差を認めない症例が多く 100N 程度の引き出しでもよいかと思います。
2. 関節外再建術については generalized laxity を有する症例等症例により適応を考慮されておられますでしょうか。

回答 ; 史野 (大阪大)

- ①現在 KT-100 と我々の測定機との比較検討を行っている段階であるが、ACL 不全の診断に必ずしも 200N の力が必要であるとは考えていない。我々の機械は荷重 vs 変位曲線が得られる点に最大の特徴がある。
- ②関節外手術の追加は、関節内再建術が十分に機能していれば不要と考える。

足関節捻挫について一考

小山 由喜

はじめに

足関節の靭帯損傷は、スポーツ外傷中、最も多いものの一つであり、当院の過去1年間の足関節捻挫は男171名、女117名、計298名であり圧倒的に右側に多く、種目では男がサッカー、陸上、特にジャンプ種目、野球と続き、女ではバスケットボール、バレーボールと続く。当院での全スポーツ障害の約8%を占める。そこで初診時の適確な診断と治療が最も望まれる外傷の一つである。以下当院を受診した足関節愈挫（陳旧性を含む。）について症状、診断、治療法についてのべる。

症状及び診断

足関節でもっとも損傷を受けやすい靭帯は前距腓靭帯であり、これはほとんどの受傷機転が、足関節底屈位で内返しが起きた時であり、バレーボール、バスケットボールのジャンプして着地の際、人の足の上に乗ってひねったということが代表とされる。症状は受傷直後起立不能となり数分後には、ほとんどの例で歩行が可能となりスポーツを続行することができるが、なかには当日及び翌日になり疼痛が増大し、腫脹と皮下出血をともない来院することが多い。診断のポイントは重症度の判定が大事であり、単に前距腓靭帯のみの伸張か、又は部分断裂か完全断裂か、前距腓・踵腓靭帯の断裂か、それとも外側靭帯全ての断裂かをたしかめることである。しかし判定が実際面では必ずしもそのように明瞭に分けられるものではない。しかし治療法の選択には重症度の程度を参考にして決めるべき

である。そこで我々は軽症、中等症、重症とに分けて分類している。診断にあたって最も重要なポイントは今回の受傷が初めてであったかどうかということであり、長く同種目のスポーツを行なっている者は過去に何度もくり返し捻挫をしている者が多く、いわゆる「クセ」になっていると訴える者が多い事であり、今回の受傷で腫脹、皮下出血、疼痛が強い。又種々の検査で完全断裂を思わせる所見が得られ手術を行なった所、前距腓靭帯は癒痕化していたという症例も多くあると思われる。このことを念頭におき、我々の分類では軽症のもの、軽くひねっただけ、歩行は受傷直後から可能であるが軽度の跛行を伴う、圧痛、腫脹はあっても軽度のもの、X線及びストレス撮影で異常を認めないもの。中等症は受傷時ギクッとした。歩行は足をつくことはできるが著しい跛行を呈するもの、圧痛、腫脹は著明である。皮下出血は踵部から足部外側にかけて認めX線、ストレス撮影にて顕著な所見のないもの特に anterior drawer signのないもの、重傷はバキッという音がした、歩行は不能で、著しい圧痛と腫脹を伴ない皮下出血は足関節外踝より足部外側広範に及ぶものと、ストレス撮影で距骨傾斜角の増大、前方引き出し率の強いものであり、又、関節近影において関節包の断裂を認め造影剤の流出を認めるものである。我々は中等症以上のものに対し局麻下に関節造影と我々が考案した膝、足関節ストレス撮影用装置を用いて診断している。

治療は受傷より3日間はRICE法が基本となり、軽症のものはテーピング、あるいは網シー不固定を行ない、中等症のものにはギプスシャーレが基本であるが、関節包断裂までを伴ない前距腓靭帯完全断裂のみを疑わせる症例に対してはやや外反位にてギプス固定を行なっている。

* Yoshiki KOYAMA et al. 小山整形外科病院

Considered by ankle joint sprain

Key Words; Ankle sprain Tendon transfer sports injury

重症例に対しては手術療法を行なっているが過去5年間で2例を数えるだけである。又、度重なる試合でくり返しの捻挫をきたし不安定性を残し、陈旧例となったものはスポーツ能力を著しく低下させる症例においてもはや保存的療法で安定化をはかるには困難であり、その結果として観血的治療が考慮されるが、その手術手技も多種多様を極めている。そこで我々は2つの方法を用い靭帯の修復を行なっている。最初の受傷より来院までの平均期間は約3.5年であり、ほとんどの症例がテーピングを行ない、又、受傷ごとにギプス固定等をしていたもので、内返し(Talar Tilt)の平均は28°であり、前方引き出し率(Anterior Drawer)の平均は30%であった。

手術方法

K-I法、皮切は腓骨後縁に沿って第5趾に向かう弓状切開を行ない、短腓骨筋腱を確認した上で腓骨外踝部を斜めに約半分程osteotomy行ない、できた溝に腱が通る程のミゾを堀り間に腱を挟みこみ、2.5cmのロバートマチスのスクリューにて固定を行なう。この方法は非常に簡単であり、強固な固定が得られる。

症例①は33歳の女性で10年来ママさんバレーに参加していたが5年程前より何度もくり返す捻挫に苦しみ、来院時には歩行時にも捻挫をくり返す為、手術を行なった。来院時 Talar Tilt 25°, Anterior drawer 20%であり、手術後は Talar Tilt 5° Anterior Draw 0%となり再びママさんバレーを楽しんでいる。

K-II法、皮切はK-Iと同じで腓骨後縁に沿った弓状切開で、中足骨基部にも約2cmの切開を加える。まず短腓骨筋腱を確認した上で第5中足骨基部より切離する。中枢側は長めに腱鞘切開を行ない材料腱とする。次いで距骨のトンネル形成を行なう距骨頸部において上端はやや末刺側より、下端はやや中枢側に斜めにあけるようにし外壁がこわれやすい為、これを十分に注意した上で4.5mmのドリルにてあける。次いで腓骨外顆部に腓骨長軸に対しやや斜めに約1mmから1.5mmの厚さでTrap Door osteotomy

を行なう。あらかじめ切離してある短腓骨筋腱をTrap Doorの下をくぐらせ、距骨トンネル内を通したのち、再び腱の末梢側をTrap Door内へ通す。この時十分に腱を緊張させた上でDoorをふたし、スティプルにて上から固定する。

症例②は女子バレーボールの全日本代表選手であるが、14歳の時初回の捻挫をおこし、強固な固定もしないまま、テーピングのみで約7年間選手生活を送ってきたが、最近不安定性が増し、疼痛を伴うようになってきた為来院、受診時、Talar Tilt 45°, Anterior Drawer 30%と強い不安定性を認めK-II法により手術を行なった。術後は Talar Tilt 3°, Anterior Drawer 0%となり戦裂に復帰した。

K-I法の適応はママさんバレーやテニスのいわば楽しみながら行なうスポーツマンに行なっている。問題は修復腱の長さがやや長い点であるが現在臨床的には全く問題なくスポーツを楽しんでいる。K-II法の適応はスポーツを専門的に行なっている選手を対称としている。より強固な固定と修復腱の解剖学的位置を考慮したものである。

後療法

術後ギプス固定を行ない、一週目抜糸の際、軽量ギプスに巻き換え、ギプス装着のまま10日目よりプール内で遊泳、バタ足を許可し、3週目よりプール内歩行許可、4週目にてギプス除去、プラスチック性捻挫防止装具装着、6週目より装具装着にてプール内ジョキング開始、8週目より平地でのジョキング開始、全例遅くとも約3カ月にて競技生活に復帰させている。

結語

最近、安易に手術的療法が行なわれているが、手術後他医を紡れ「手術をやってもらったんだが未だ不安定性と疼痛がある」と訴える者も少なくない。捻挫は初期における診断が最も重要であり過去に何回くり返したかが問題である。忙しい外来の中にあっても十分な検査を行なうべきである。治療は松元の報告にある如く、ほとんどの症例がギプス固定で充分と思われる。

我々も新鮮な2例に手術を行なったが靭帯は elongation したようにひきちぎられ、関節包の断裂も伴ない同一部での縫合には高度な技術が必要に思われた。

討 論

質問；山本（東京医科歯科大）

K-II法の可動域と安定性はいかがでしょうか。上端の drill hole の部分は isometric でないと思われる。

当院におけるスポーツ障害、外傷例の検討

高橋 修一朗*
浦田 節雄*

米満 弘之* 中根 惟武*

はじめに

過熱気味のスポーツブームの中で、スポーツ活動に伴う障害や外傷の発生は増加しており、近年は医学的にはばかりでなく、社会的にも関心を集める様になっている。地方で一般整形外科として治療に当たっている我々の施設でも同様に症例が増加しており、その現状を調査したので報告したい。

調査は、当院開設の昭和56年5月から61年12月までにスポーツを原因とした外傷、障害により当院を受診した3,427例(♂2,335, 68%, ♀1,092, 32%)を対象として、初診時年齢、原因スポーツ、傷害発生部位、年齢の特徴などについて行なった。

1. スポーツ傷害の経年的変化

年毎に症例数は増加しており、外来患者(整形、形成、リハ科)総数に占める割合も同様に増えており、61年では1割近くに達している。(図-1)(図-2)

2. 初診時年齢(図-3)

12歳までが473例(14%)、13歳から15歳693例(20%)、16歳から18歳629例(18%)とこの小、中、高校生に相当する年代で、約52%を占めており、発育期年齢層における障害、外傷の多さが顕著であるといえる。全体では男女の割合は、男性68%、女性32%であり、19~29歳で女性は25%と低く、40代以上で38%と高くなっている。

* Shuichiro TAKAHASHI et al. 熊本機能病院 整形外科

Experience of Sports Injuries in Our Hospital

Key Words ; Sports injury

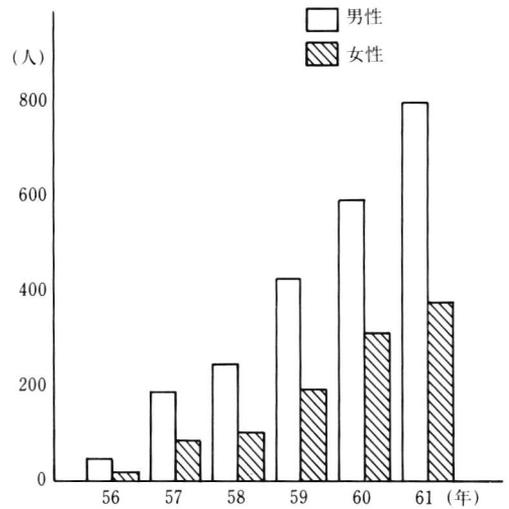


図-1 初診年別患者数

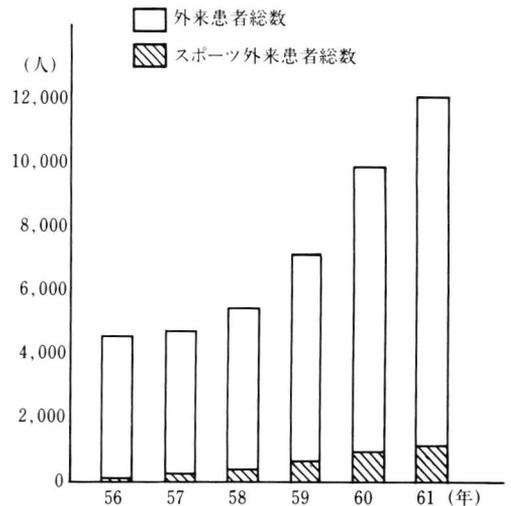
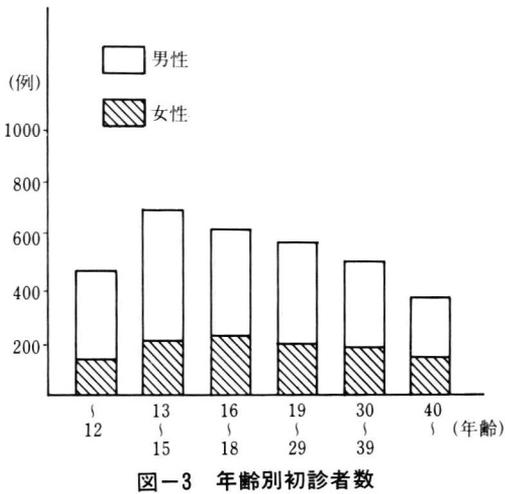
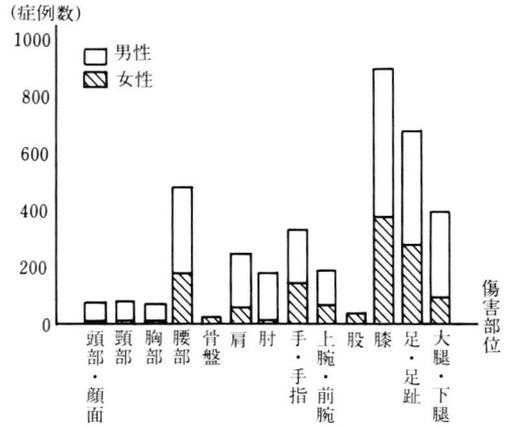


図-2 初診者総数に占める割合



例(8.2%)以下、表-1の様になっており、上位5種目で約55%を占める。



3. 原因スポーツ

種目別に症例を分けると、1位野球505例(14.7%)、2位バレーボール397例(11.6%)、3位ソフトボール378例(11.0%)、4位サッカー336例(9.8%)、5位バスケットボール282

4. 傷害部位(図-4)

最も多い受傷部位は膝で688例(24.7%)以下、足部・足趾496例(17.8%)、腰部337例(12%)、となっている。股関節周囲、頭頸胸部は少なかった。このうち膝、及び足部・足趾の傷害は男子に比べ女子に有意に多くみられた。

表-1 原因スポーツ

野 球	505 (14.7%)
バレーボール	397 (11.6%)
ソフトボール	378 (11.0%)
サッカー	336 (9.8%)
バスケットボール	282 (8.2%)
体 操	177 (5.2%)
陸 上	172 (5.0%)
バドミントン	134 (3.9%)
剣 道	109 (3.2%)
柔 道	103 (3.0%)
ラグビー	86 (2.5%)
運動会	82 (2.4%)
スケート	81 (2.4%)
テ ニ ス	76 (2.2%)
ゴ ル フ	60 (1.8%)
ビーチバレー	42 (1.2%)
ジョギング	39 (1.1%)
ハンドボール	30 (0.9%)
水 泳	29 (0.8%)
空 手	25 (0.7%)
ス キ ー	21 (0.6%)
卓 球	18 (0.5%)
アメフトボール	14 (0.4%)
そ の 他	129 (3.8%)
不 明	102 (3.0%)

合 計 3,427 名

種目別には、各々のスポーツにより好発部位に差がみられた。例えば、野球では肘107例(19.7%)、膝91例(16.7%)、肩78例(14.3%)、バレーボールでは、膝106例(25.2%)、足・足趾105例(25.1%)、手・手指66例(15.8%)、ソフトボールでは手・手指106例(26.3%)、膝100例(24.8%)の如くである。このうち膝の傷害はバスケットボールに、手・手指の傷害はバレーボールに有意に多かった。興味あることの一つは、同じく投球動作を主体としながらも、野球とソフトボールとは、かなり異なった様相を呈していることである。ソフトボールでは地域でのナイターソフトのごとく、レジャーとしての側面が大きい為、不慣れによる外傷が多いのに対し、野球では、長年行なう為の障害性疾患が比較的多い事がこの原因のひとつと考えられる。(図-5)(図-6)(図-7)

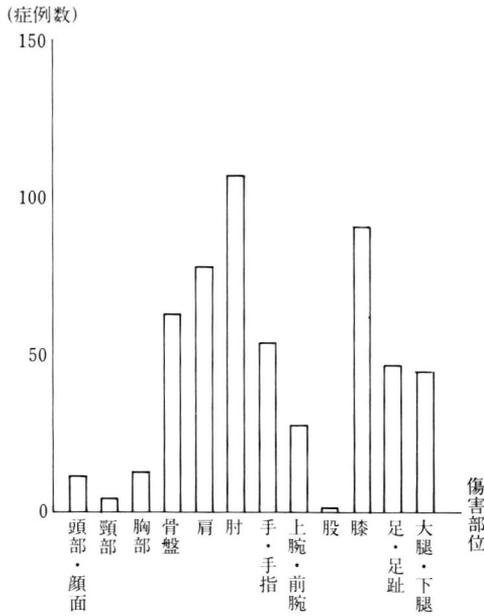


図-5 野 球

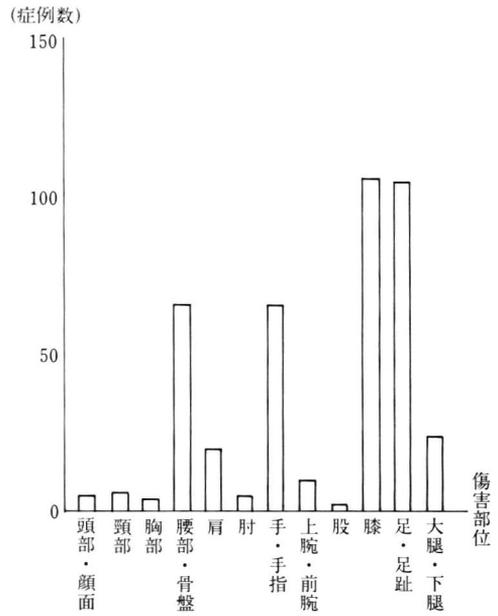


図-6 バレーボール

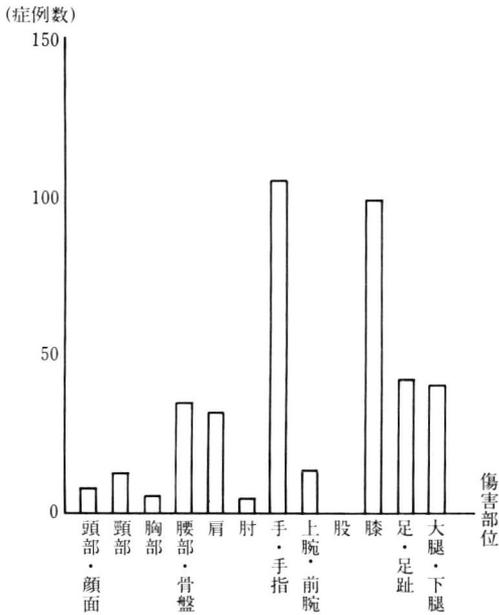


図-7 ソフトボール

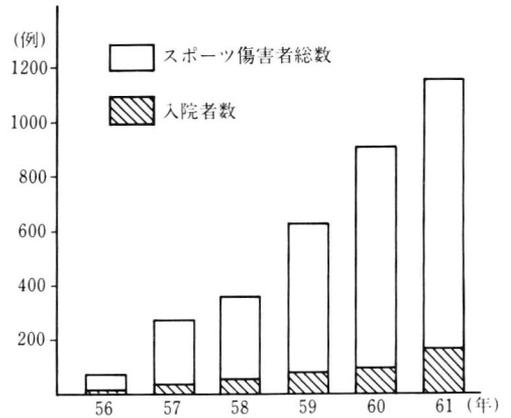


図-8 スポーツ傷害者総数に占める入院者数の割合

5. 入院及び手術症例 (図-8) (図-9)

保存的、観血的にかかわらず、入院を必要とした例は449例であり、スポーツ傷害例の13%、全入院患者数の4.8%となっている。

入院・外来を問わず、手術を要した例は、452例で、スポーツ傷害例の13%、整形、形成手術総数の3.8%であった。

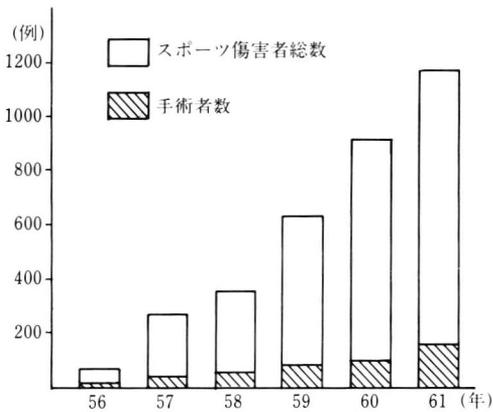


図-9 スポーツ傷害者総数に占める手術者数の割合

考察とまとめ

最近のスポーツブームに伴なう、外傷、障害の発生は増加しており、特に発育期のそれは社会的にも関心をよんでいる。一般整形外科として地域医療をおこなっている当院では、プロスポーツ選手やトップレベルのアマスポーツ選手は少なく、受診者の大半は、児童、生徒や一般スポーツ愛好家、家庭婦人などであり、年齢分布は広範囲にわたっている。このうち、過半数を占めるのは18歳迄の発育期年齢層であり、受傷は学校でのクラブ活動や体育授業中におこっている事がほとんどである。当地では、小学生の頃からスポーツ活動がさかんであり、なかには、ナイター設備を使用し、毎日3時間近くの練習を休日もなくくりかえしている所もあり、あまりに勝敗にこだわりすぎ、スポーツ本来の楽しみを忘れたところに、傷害発生の一因があるように思われる。

一方で、健康体力増進を目的とした、中高年齢層のライフスポーツ活動や、職場対抗ソフトボール、バレーボール、バドミントンもさかんに催されており、不慣れな為の傷害も多いと推察される。

このような事を考えると、地域医療の面からは、各種スポーツ団体の指導者、コーチ、学校の先生、などと緊密な連絡を取ることが傷害の予防には不可欠であると考えられる。

アロビクス・ダンスのスポーツ障害

— インストラクター養成コースにおける調査結果 —

大久保 衛*
 上野 憲司*
 釜野 雅行*

中谷 公一** 福岡 正信**
 吉田 玄* 辻 貴史*
 山中 伸弥* 島津 晃*

目的

アロビクスダンスのスポーツ障害の原因は、他のスポーツ障害と同様に、大きく三つの因子に分類される。すなわち、(1)使用因子：量的因子として過使用（オーバユース）、質的因子として運動様式や誤使用（マルユース）、(2)内在因子：年齢、性、体重、身長および運動器のアライメント、あるいは体力要素、および、(3)環境因子：気象条件、走路、グラウンド、床およびシューズなどのほか、制度などの社会的環境、以上の3つの因子である¹⁾。

そのうち使用因子、とりわけ量的因子については、障害未経験例と障害経験例の1週間のダンス実施時間を比較した結果、前者が平均4.5時間であるのに対し、後者では平均7～8時間であることが明かとなった¹⁾。

今回は、内在因子のうち運動器のアライメントや体力要素を検討するため、使用因子および環境因子が共通と考えられるインストラクター養成コースの受講生を対象に、以下の研究を行った。

方法

1) 調査対象

対象は某スタジオのインストラクター養成コ

* Mamoru OKUBO et al. 大阪市立大学 整形外科

** (株)アシックス スポーツ工学研究所

Aerobic Dance Injuries : A Prospective Study in the Instructors Course

Key Words; Sports Injuries, Dance Injuries, Aerobic Exercise, Shin Splints, Aerobic Dance Injuries.

ースに参加した受講生計50名である。性別は男子2名、女子48名、年齢は18歳～39歳、平均24±5歳であった。

2) 調査方法

養成コースの期間は約2カ月間であるが、コース開始直後に体力測定およびアライメント測定を予め行った。その後、コースを通じて発生した障害を、筆者らが作成した障害調査ノートにそのつど自己申告に基づき記録し、コース終了後それらを回収した。また、一部の障害例については直接検診した。

以上の体力測定およびアライメント測定データと、発生した障害の関連について主として統計学的に検討した。

3) 体力測定項目

体力測定項目は、上肢筋力は握力および腕立て伏せ（最高実施可能回数）、下肢筋力は脚伸展力（背筋力計を使用）および片脚スクワット（最高60回まで、実施可能回数）、体幹筋力は、上体起こし（最高実施可能回数）、背筋力および脊柱機能検査（クラウス・ウェーバーテスト変法、大阪市大方式²⁾）を実施した。

その他、柔軟性検査として坐位体前屈、敏捷性検査としてサイド・ステップ、循環器検査としてツーステップテストなどを実施した。

4) アライメント測定項目

アライメント測定項目は、膝部では仰臥位でのQ角、下腿～足では立位での下腿角および踵部角³⁾（予め伏臥位で定めた下腿軸および踵部

軸の立位での鉛直線からの傾き), および足では見かけのアーチ高率(立位水平面から舟状骨までの高さを足長で除した割合)であった。

また, 足部の可動性の指標として, 踵部の内がえし, および外がえし角度, 伏臥位で膝関節伸展位および90度屈曲位での足関節の背屈角度を測定した。

結 果

1) 発生した障害

養成コース期間中に発生した障害は, 表1に示した。

表-1 養成コース期間中に発生した障害

障 害	例 数 (件数)
シン・スプリント	15 (24)
足アーチの疼痛	9 (13)
膝関節部障害	8 (10)
腰 痛	3
アキレス腱炎	5 (6)
非障害例	16

最も多く見られたのは狭義のいわゆるシン・スプリント(下腿中、下後内側1/2を中心とする疼痛性障害)で延べ15例, 24件, 次いで足アーチの疼痛(以下, アーチ痛と略す), 膝関節部障害の順であった。

非障害例は16例(32%)で, 残る34例(68%)は何らかの障害を経験していた。

2) 障害と体力測定値との関連

上肢筋力としての握力および腕立て伏せ回数, 非障害群(男子を除く, 以下同様)と各障害経験者の間に有意の差は認めなかった。

下肢筋力では, 片脚スクワット回数には有意差は見られなかったが, 脚伸展力を体重で除した値(以下, 脚伸展力体重比という)では, 非障害群が平均 2.83 ± 1.10 (sd, 以下同様)であったのに対し, シン・スプリント群では平均 2.02 ± 0.48 で有意の差 ($p < 0.05$) が認めら

れた(図1)。その他の障害とは有意差は認められなかった。

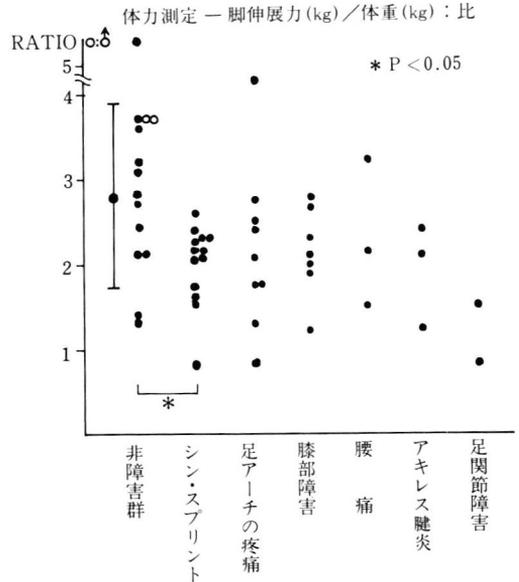


図-1 各障害と脚伸展力体重比

体力測定では, 上体起こしおよび脊柱機能検査には有意差は見られなかったが, 背筋力では, 非障害群では平均 105.6 ± 26.7 kgで, シン・スプリント群 (83.3 ± 18.4 kg), アーチ痛群 (80.3 ± 16.2 kg), および膝関節部障害群 (80.5 ± 11.7 kg)の3群との間にそれぞれ有意の差 ($p < 0.05$) が認められた(図2)。

3) 障害とアライメント測定値との関連

Q角は非障害群でも平均 $19.8^\circ \pm 3.3^\circ$ でやや高い値を示した。

しかし, 膝関節部障害群をはじめ, シン・スプリント群などとも有意の差は認めなかった。

下腿軸の傾斜は全例内反傾向であった。シン・スプリント群では内反度が少ない傾向が見られたが, 各障害における特徴的な傾向は見られなかった。

立位踵部角は, 非障害群の平均が外反 $0.8 \pm 3.4^\circ$ であるのに対し, シン・スプリント群およびアーチ痛群の合併例では外反 $4.5 \pm 1.0^\circ$ で有

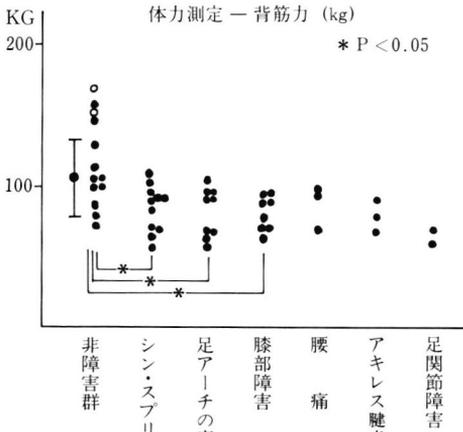


図-2 各障害と背筋力

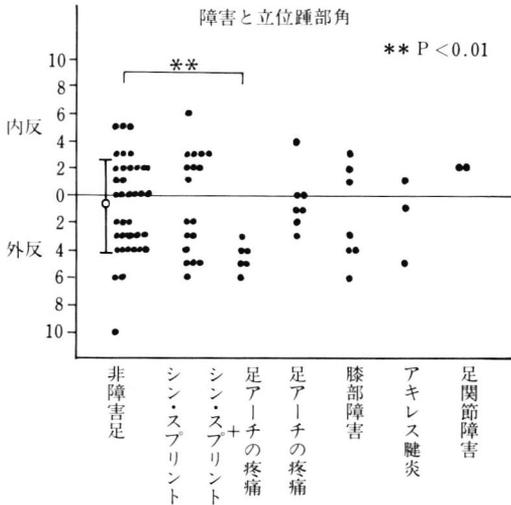


図-3 各障害と立位踵部角

意の差 ($p < 0.01$) が認められた (図3)。

なお、シン・スプリント単独り患例では非障害群と平均値では有意差は認められなかったが、非障害群の平均値付近の例が少なく、その分布は二峰性で内反 3° 、および外反 5° の二つのピークが見られる (図3)。

アーチ高率では、非障害群の平均 $17.1 \pm 1.6\%$ に対し、シン・スプリントおよびアーチ痛合併例では $15.2 \pm 1.9\%$ 、さらにアーチ痛単独り患例では $15.1 \pm 2.3\%$ で、それぞれの有意の差 (p

< 0.05) を認めた (図4)。

なお、シン・スプリント単独り患例では先の立位踵部角と同様、非障害群と平均値では有意差は認められなかったが、その分布は二峰性の傾向が見られる (図4)。

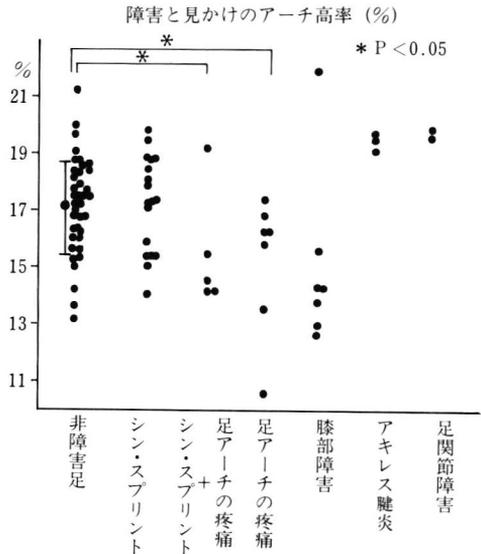


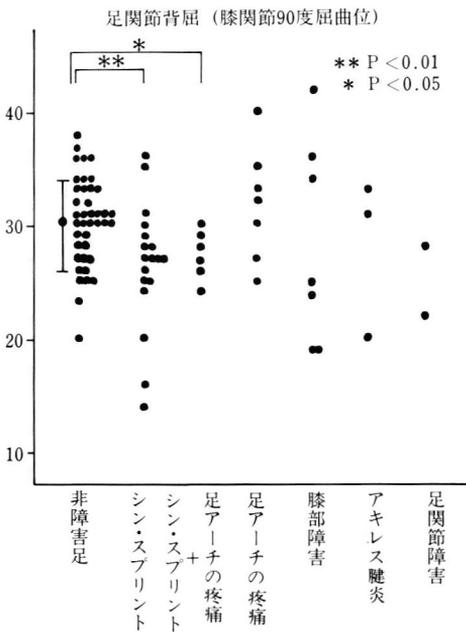
図-4 各障害と足アーチ高

伏臥位での足関節背屈角度のうち、膝関節 90° 屈曲位での可動域は非障害群では平均 $30.3 \pm 3.9^\circ$ であるのに対し、シン・スプリント単独り患群では $26.3 \pm 5.5^\circ$ 、およびアーチ痛との合併群では $27.3 \pm 2.1^\circ$ で、それぞれ有意に (前者は $p < 0.01$ 、後者は $p < 0.05$) 低値を示した。 (図5)。

なお、膝関節伸展位の足関節背屈角度、内がえしおよび外がえし角度、さらにそれらから算出される距胛下関節中間位⁴⁾、および距胛下関節可動性⁵⁾ には一定の傾向は認めなかった。

考 察

一般にスポーツ障害は、オーバー・ユース症候群といわれているように、冒頭に示した三因子のうち使用因子、特に量的因子が重要視されている。しかし、実際は、同じ量や質の練習を行っても、障害はすべての例に発生するわけで



図一五 各障害と足関節背屈角度(膝関節90°屈曲位)

はなく、他の何らかの因子が関与している可能性が考えられる。

他方、スポーツ障害の最も重要な対策は治療ではなく、予防であることはいままでの間。しかし、そのためには量的使用因子だけでなく、他の原因や危険因子が具体的に明かにされなければならない。

アロピクスダンス障害で最も多いシン・スプリントについては、今回の調査結果からは、体力因子として背筋力のほか脚伸展力体重比が非障害群に比較して有意に劣っていた(図1、および図2)

背筋力自体は直接シン・スプリントの発生には関与していないと思われるが、基本的な体力レベルが反映されたのではないかと考えられる。また、脚伸展力は、主要には大腿四頭筋に依拠するが、足部や下腿を支持するためその他の下肢筋力の関与も重要である。したがって、一般に考えられているように、シン・スプリントは、練習量の増加や質の変化に対応できないスポーツ選手や愛好家の相対的な筋力不足が原因の一つと思われる。

以上のことから、シン・スプリントの予防対策としては高沢ら⁶⁾も指摘しているように筋力、特に下肢筋力の強化が重要であると思われる。

また、シン・スプリントの発生におけるアライメントの因子については、Viitasalo & Kvist⁷⁾がシン・スプリント群において踵部のアライメントが回内位の傾向にあることを報告している。今回の結果(図3)からは、シン・スプリント群の約半数、およびアーチ痛との合併群の全例に同様の傾向が認められたが、立位踵部角がむしろ内反傾向にある回外足にもシン・スプリントの発生が見られた。同時に、非障害群に多い内外反0°のアライメントと判定された例はシン・スプリント群にはなく、アライメントの因子としては過回内だけでなく過回外の因子も関与していることが示唆された。

また、足関節の背屈角度の因子では膝関節伸展位では有意差がなく、90°屈曲位、すなわち二関節筋である腓腹筋を弛緩させた肢位で、シン・スプリント群が有意に低下していた(図5)。このことは、Michael & Holder⁸⁾が、シン・スプリントの病変部位をヒラメ筋の腱膜附着部(脛骨中下1/3内側)とし、その原因を同部の牽引であるとしている報告と矛盾しない。

すなわち、一関節筋であるヒラメ筋の伸展性の不足がシン・スプリントの発生因子の一つであることを今回の結果も示唆していると思われる。したがって、治療や予防対策としてヒラメ筋のストレッチングが重要と思われる⁹⁾。したがって理論的にはシューズや足底支持板による踵部挙上も治療や予防対策に効果があると考えられる。

シン・スプリント以外の障害は例数も少なく個々の因子について十分な検討はできなかったが、いずれの障害群とも背筋力の測定値が低く体力因子の重要性¹¹⁾を示唆している(図2)。

アーチ高率では、アーチ痛群で有意に低下を示したが(図4)、これらは真の扁平足というより扁平足障害¹⁰⁾というべき障害と思われる。現在、アーチ高率の整形外科的メディカルチェックの評価方法としての有用性について検討中である。

まとめ

アロピクスダンスのインストラクター養成コース受講生を対象として、養成コース期間中に発生したスポーツ障害と、養成コース開始前に測定した体力測定値およびアライメント測定値との関連を検討した結果、以下のことが明らかとなった。

1. 体力測定値では、背筋力測定値がシン・スプリント、アーチ痛および膝関節部障害群で有意に低値を示した。
また、脚伸展力体重比では、シン・スプリント群で有意に低値を示した。
2. アライメント測定値では、立位踵部角がシン・スプリントとアーチ痛の合併群で、アーチ高率がアーチ痛群で、また足関節背屈角度（膝関節90°屈曲位）がシン・スプリント群でそれぞれ有意の差が認められた。
3. 以上のことから、シン・スプリントの発生に関与する内在因子として、体力不足およびアライメントでは踵部の過回内および過回外、ヒラメ筋の伸長性不足の関与が示唆された。
また、アーチ痛ではアーチの低下傾向、その他の障害も全般的な体力不足が発生因子として考えられた。

文 献

- 1) 大久保 衛, 上野憲司, 西浦道行ほか: アロピクス・ダンスのスポーツ障害について, インストラクターに対するアンケート調査132件の分析, 整形外科学スポーツ医学会誌, 7: 287~291, 1988.
- 2) 大久保 衛, 寺川文彦, 市川宣恭ほか: 腰椎分離症に対する「ダイナミック運動療法」の検討, 中部整災誌, 28: 2103~2107, 1985.
- 3) 大久保 衛, 上野憲司, 山中伸弥ほか: 下肢のスポーツ障害に対する足底支持板(オーソティクス)の臨床成績, 臨床スポーツ医学, 5, 別冊: 249~253, 1988.
- 4) Hlavac, H. F.: The Foot Book (関東労災病院スポーツ整形外科監訳), ブックハウス・エッチェディ, P. 48, 1982, 東京
- 5) 山本利春, 黄川昭雄, 坂本静男ほか: 距骨下関節の動きとランニング障害との関係 — Leg-Heel alignment について, 臨床スポーツ医学, 4, 別冊: 273~277, 1987.
- 6) 高沢晴夫: 疲労性骨膜炎, 臨床スポーツ医学

- (黒田善雄監修), メディカル葵出版, pp. 343~344, 1985, 東京
- 7) Viitasalo, J.T. and Kvist, M.: Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints, Am. J. Sports Med., 11: 125~130, 1983.
 - 8) Michael, R.H. & Holder, L.E.: The soleus syndrome, A cause of medial tibial stress (shin splints), Am. J. Sports Med., 13: 87~94, 1985.
 - 9) 大久保 衛, 市川宣恭: アロピクス・ダンスによる運動器官の疼痛 — 特に下腿および膝関節部の疼痛について —, 臨床スポーツ医学, 4: 1275~1282, 1987.
 - 10) 島津 晃, 大久保 衛: 扁平足障害の診断と治療, 隔月刊—関節外科, 6: 47~51, 1987
 - 11) 大久保 衛, 西浦道行, 上野憲司ほか: アロピクス・ダンスにおける表面筋電図学的検索 — 周波数分析および積分による筋機能の評価 —, デサントスポーツ科学, 9: 134~145, 1988.

日本リーグバスケットボール選手の検診 結果について

竹内正典* 田島明** 榊原弘喜**
能登憲二** 堀田厚志** 関戸敏子**
相田直隆**

I はじめに

バスケットボールはジャンプ、ストップ、ダッシュおよび方向転換など俊敏で多彩な動きを要求されるスポーツであり、腰を含め下肢にかかる負担はかなり大きいものと思われる。とりわけ、女子のスポーツ競技としてはハードなものである。今回我々は実業団日本リーグバスケットボール女子選手16名に対して直接検診を行う機会を得たので、障害頻度が高いと思われる腰部、膝関節および足関節についての検診結果を報告するとともに、前回関戸らが発表した男子選手との比較も行った。

II 対象および方法

対象は女子実業団バスケットボール選手16名である。年齢は18～25歳、平均20.8歳であり、身長は156～178 cm、平均167.5 cm、体重は50～74kg、平均60.6kgであった。またバスケットボール歴は3～13年、平均8.9年であった。

表1のごとく増島ら²⁾のチャートを参考にアンケート調査および直接検診を行った。さらに各人の腰椎、膝関節および足関節のレ線検査を行い各種検討を加えた。

* Masanori TAKEUCHI et al. 豊川市民病院 整形外科

** 名古屋市立東市民病院 整形外科

Medical examination in basketball players
of Japan league

Key Words; athletic injuries, basketball, knee injuries, ankle injuries

III 結果

1. アンケート結果について

現在日常生活において、腰痛を3名、膝関節痛を4名、足関節痛を5名の選手が訴えていた。また競技に際しての疼痛は、腰痛を3名、膝関節痛を7名、足関節痛を10名の選手が訴えていた。なお、現在テーピングを行っている選手は足関節に対して7名、膝関節に対して1名であった。また踵部痛に対して1名の選手がヒールカップを使用していた。

2. 既往歴について

表2のごとく腰椎椎間板ヘルニア、脊椎分離症など腰部に関するもの12名、前十字靭帯損傷、膝蓋靭帯炎など膝関節に関するもの8名、捻挫、内果骨折、靭帯断裂など足関節に関するもの15名である。またその他に大腿の肉ばなれ、腓骨疲労骨折、中足骨骨折などの既往歴があげられる。

3. 関節弛緩性について

表1のごとく7項目について関節弛緩性を調べた結果、laxity scoreは1～5点、平均3.1点であった。これに対して男子のscoreは0～2点、平均1.4点と低かった。このこととZeliscoら⁴⁾の指摘より、女子においてはストレッチ以上に筋力強化が重要と思われる。

4. 下肢のアライメントについて

O脚を7名、X脚を2名、squinting patellaを4名に認めた。足部では6足の扁平足以外は正常であった。

表-1 CHART FOR BASKETBALL PLAYERS

	DATE					
NAME.	AGE: Y.	M.	SEX: F.	M.		
	B.H:	cm	B.W:		kg	
	POSITION: G.	F.	C.			
	DOMINANT EXTREMITY:		R.	L.		
BASKETBALL						
1) career of basketball						
2) training routine			times/week,		hours/day	
3) basketball shoes:						
4) playing surface:						
PAST HISTORY						
knee related			ankle related		L.B.P.	
others						
GENERAL LAXITY						
	(	/7)				
1) wrist-thumb test			(- +)			
2) elbow hyperextension (>15°)			(- +) (°)			
3) hand to hand on the back			(- +)			
4) palm to floor test			(- +)			
5) knee hyperextension (>10°)			(- +) (°)			
6) ankle dorsiflexion (>45°)			(- +) (°)			
7) over pivot test			(- +)			
ALIGNMENT						
1) genu varum or valgum			(O. X.) (FB)			
2) hip internal rotation			()			
3) foot appearance			(flat foot, normal, high arch.)			
4) other malalignment:						
MEASUREMENTS						
			R.	L.		
1) circumference of thigh (5cm A.P)	(	cm)	(	cm)		
(10cm A.P)	(	cm)	(	cm)		
2) circumference of calf (mid calf)	(	cm)	(	cm)		
3) S.M.D.	(	cm)	(	cm)		
4) Q-angle	(°)	(°)		
5) knee range of motion	(° ... °)	(° ... °)		
INSTABILITY						
	R.	L.	R.	L.		
1) knee	A: (- +) (- +)		P: (- +) (- +)			
	M(30°): (- +) (- +)		L(30°): (- +) (- +)			
	N-test: (- +) (- +)					
2) ankle	Inversion: (- +) (- +)		A-drawer: (- +) (- +)			
	apprehension: (- +) (- +)		(- +) (- +)			
PATELLA						
			R.	L.		
1) laxity			(1 2 3)	(1 2 3)		
2) apprehension sign			(- + ++)	(- + ++)		
3) pain on compression			(- + ++)	(- + ++)		
4) Clarke's sign			(- + ++)	(- + ++)		
MENISCUS						
			R.	L.		
1) McMurray's test internal rotation	(click: - + ++)		(click: - + ++)			
	(pain: - + ++)		(pain: - + ++)			
	external rotation		(click: - + ++)			
	(pain: - + ++)		(pain: - + ++)			
PRESENT PAIN						
	Lumbar	Knee	Ankle	Others		
	(	R. L.	R. L.	(
1) ADL	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	(
2) play	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	(
TAPING	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	(
SUPPORTER	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	(
ANOTHER PROSTHESIS	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	(

5. 計測値について

下肢長差, 大腿周囲径, 下腿周囲径ともに明らかな左右差は認められなかった。Q-angle は 8°~30°, 平均右 18.3°, 左 17.7° であり 20° を越えるものが 7 膝あった。膝関節可動域に制限を認めるものはいなかった。

6. 関節不安定性について

1) 膝関節

表 3 のごとく前方引き出し現象を右に 2 名, 外反ストレスにての不安定性を左に 1 名認めた。後方引き出し現象, 内反ストレスにての不安定性, N-test を認めるものはなかった。

表-2 既往歴

	female (16)		male (17)	
腰部	12		14	
腰椎椎間板ヘルニア	1		1	
脊椎分離症	0		4	
その他の腰痛	11		9	
膝関節部	8		12	
膝蓋軟骨軟化症	1		0	
膝蓋靭帯炎	1		3	
膝蓋靭帯断裂	0		1	
Osgood-Schlatter 病	1		2	
前十字靭帯損傷	1		1	
内側半月板損傷	0		1	
外側半月板損傷	1		0	
内側側副靭帯損傷	0		1	
外側側副靭帯損傷	0		1	
足関節部	15		14	
足関節捻挫	13		12	
足関節骨折	1		3	
足関節靭帯断裂	1		2	
アキレス腱炎	0		3	
腓骨筋腱脱臼	0		1	
その他	6		8	
大腿肉ばなれ	1		1	
下腿肉ばなれ	0		1	
下腿筋炎	1		0	
脛骨疲労骨折	0		1	
腓骨疲労骨折	1		0	
アキレス腱断裂	0		1	
踵部痛	2		0	
踵骨骨折	0		1	
中足骨骨折	1		3	

2) 足関節

表3のごとく内反ストレスにて不安定性を認めたものが右5名、左4名であり、その際不安感をもつものは左右1名ずつであった。前方引き出し現象を認めたものは右7名、左5名であり、その際不安感をもつものは右1名のみであった。

7. 膝蓋骨について

表4のごとく不安定性を認めたものは右3名、左5名であり、不安感をもつものは右2名、左3名であった。圧迫に際しての疼痛を認めたものは左2名であり、Clarke's sign は右4名、左3名に認めた。

8. 半月板について

半月板に関してはMcMurray's testを行った。外旋にてclickを認めたものが右2名、左1名であり、痛みを認めたものは右2名であった。内旋にての異常は認められなかった。

9. レ線所見について

1) 腰椎

脊椎分離1名、椎間板の狭小化1名、潜在性二分脊椎3名を認めた。

2) 膝関節

表5のごとく顆間隆起の骨棘を右2名、左3

表-3 INSTABILITY

	female (16)		male (17)	
	R	L	R	L
A. Knee				
anterior drawer sign	2	0	0	0
posterior drawer sign	0	0	0	0
medial instability	0	1	0	0
lateral instability	0	0	0	0
N-test	0	0	1	0
B. Ankle				
inversion	5	4	2	1
inversion apprehension	1	1	1	0
anterior drawer sign	7	5	2	1
anterior drawer apprehension	1	0	1	1

表-4 PATELLA

	female (16)		male (17)	
	R	L	R	L
laxity	3	5	0	0
apprehension sign	2	3	0	0
pain on compression	0	2	0	2
Clarke's sign	4	3	7	3
Q-angle	18.3° 17.7°		12.1° 11.6°	
squinting patella	4		1	

表-5 X-RAY FINDINGS

	female (16)			male (17)		
	R	L	Total	R	L	Total
A. Knee						
Femur medial spur	0	1	1	0	0	0
P. F. J. disorder	0	1	1	1	1	2
Eminentia spur	2	3	5	3	6	9
Tibia lateral spur	0	0	0	0	1	1
medial spur	0	1	1	0	0	0
Tibial tuberosity spur	0	1	1	0	0	0
Fibula medial spur	0	0	0	1	0	1
Quadriceps tendon calcification	0	0	0	0	1	1
Patella tendon calcification	0	0	0	1	1	2
B. Ankle						
Tibia spur						
anterior	0	0	0	11	10	21
posterior	2	0	2	4	2	6
medial	2	1	3	5	6	11
Fibula spur						
lateral	2	0	2	3	2	5
Talus spur						
anterior	4	2	6	8	9	17
posterior	7	5	12	7	6	13
medial	4	3	7	7	9	16
lateral	4	0	4	5	4	9
Free body						
anterior	0	0	0	0	0	0
posterior	1	1	2	2	2	4
medial	2	1	3	2	1	3
lateral	1	0	1	0	1	1

遊離体を認めた。

IV 考 察

1. 腰椎について

市川ら¹⁾によれば、スポーツ選手の60%以上に腰痛の経験があるという。バスケットボールにおいてもその頻度は高く、増島ら²⁾によれば30%の選手が経験している。今回我々の調査においても12名と多くの選手が経験していたが、基礎疾患によるものは少なく、競技中のみ痛みを訴えるものが多かった。腰痛は脊椎への長軸方向への荷重が大きい競技に多いと言われているが、バスケットボールにおいては腰部の急激なあるいは過度な捻転や伸展に起因するものと考えられる。

2. 膝関節について

増島ら²⁾によると40%の選手が膝関節痛を経験しているが、今回の調査においても8名(50%)にその既往を認めた。その部位としては膝蓋骨上下縁、膝蓋靭帯および膝関節内側に多く、競技中特にストップ時に疼痛を訴えることが多かった。男子と比較すると表4のごとくQ-angleが平均18°と大きく、squinting patellaを認めるものが4名あったが、女子選手に多いとされる前十字靭帯損傷³⁾は1名にのみみられた。また patella laxityを8膝に認めたが脱臼例はなかった。今回の調査においてはアライメントに男女差を認めるものの障害との関連性は明らかではなかった。

3. 足関節について

足関節は最も障害頻度が多く、捻挫はほとん

名、大腿骨および脛骨の骨棘を計3名に認めた。また膝蓋大腿関節の異常を左に1名認めた。

3) 足関節

表5のごとく脛骨、腓骨、距骨に多彩な骨棘を認め、距骨に最も多かった。また6名に関節

ど全選手が経験していた。ジャンプ着地時、他の選手の足の上にて受傷することが多かった。軽度の不安定性を8名に認めたが、捻挫との関連性は明らかではなかった。また現在痛みのない選手も含めて7名が捻挫予防のためとしてテーピングを使用しており、ある程度の効果があるものと思われる。レ線上的変化は非常に多彩であり、関節遊離体を4名に認め、そのうち3名が運動痛を訴えていたが、競技に影響を及ぼすものはいなかった。男子と比較すると不安定性を認めるものが多いものの、レ線上的変化は軽度であった。

V まとめ

実業団日本リーグ女子バスケットボール選手16名に対する検診結果を報告するとともに男子選手との比較を行った。

文 献

- 1) 市川宣恭ほか：スポーツによる腰部障害のリハビリテーションと予後。整形外科MOOK 27：240～257, 1983
- 2) 増島篤ほか：バスケットボール。臨床スポーツ医学3：696～700, 1986
- 3) 増島篤：女子バスケットボールにおける関節障害・外傷。季刊関節外科臨時増刊号1：85～90, 1984
- 4) Zelisko et al.：A comparison of men's and Women's professional basketball injuries. Am J Sports Med 10：297～299, 1982

討 論

質問；大久保（大阪市大）

- 1) 足のアライメント評価のところ、アーチに関する項目がありましたが、診断基準がありましたら教えてください。
- 2) 私どもは、足長に占める舟状骨の隆起までの高さの割合 $(\%)$ で、簡易的にアーチ高を分類しています。これは、横倉法と関連していますので、簡単なメディカルチェックは有用と考えております。

回答；竹内（豊川市民病院）

特定の判定基準は用いていない。

大学医学部ラグビーフットボール部の 外傷・障害について

— 第一報 実態調査と体力測定 —

辻 信 宏* 大久保 衛** 上 野 憲 司**
 原 好 延** 福 嶋 賢 三** 鈴 木 真 司***
 中 村 夫左央** 石 崎 嘉 昭**** 土 井 龍 雄*****

目 的

ラグビーフットボールの外傷・障害管理の一環として、既往症を中心としたアンケート調査と体力測定を行い、外傷・障害の実態とその原因となる因子について調査したので報告する。

方 法

外傷・障害の実態調査は1987年4月某大学医学部ラグビー部員35人を対象に、アンケート及び対面調査により行った。項目は氏名、年齢、出身校、浪人歴、住所、身長体重、スポーツ歴、入部以降のポジション、ヘッドギアー・マウスピースの使用の有無、スパイクの種類、内科的疾患の既往、外傷・障害については、その部位、疾患名、発生時の学年・年齢・月、発生状況、治療方法、プレー休止期間、回復状況を聴取した。またその後は、外傷・障害の発生の都度、その実態を記録し、既往のデータと比較検討した。

体力測定は、'87年4月に、表1に示す12項目を行い、その成績を文部省の体力テスト評価表及び私案により、5段階評価した。さらに各部

表-1 体力測定

(1) 筋 力	25点
●握 力	
●背 筋 力	
●脚伸展力	
●懸 垂	
●K-Wテスト	
(2) 柔 軟 性	10点
●立位体前屈	
●伏臥上体そらし	
(3) 持 久 力	5点
●12分間走	
(4) 運 動 能 力	20点
●反復横跳び	
●垂直跳び	
●立幅跳び	
●50m走	
合 計	60点

位の筋力を3段階に分け、それぞれに見合った回数で筋力トレーニングを処方し、'87年秋に第2回の体力測定を施行した。

結果及び考察

'87年4月現在、部員は35名、年齢は平均22.1歳、身長・体重はそれぞれ平均172.4cm、70.7kg(フォワード174.6cm、74.1kg、バックス169.9cm、64.8kg)であった。

スポーツ歴について見ると、ラグビーの経験者はわずか4名であり、高校では約半数が体育系のクラブには属しておらず、入部以降の指導の困難さを窺わせる。

ユニフォーム以外に装着できる外傷予防具としては、ヘッドギアーとマウスピースが挙げら

* Nobuhiro TSUJI, 大阪府立身体障害者福祉センター 整形外科
 ** 大阪市立大学 整形外科
 *** 協和病院 整形外科
 **** 石崎整形外科
 ***** ダイナミックスポーツ医学研究所

Sports injury of rugby football club in amedical school

Key Words ; rugby injuries

れるが、前者の装着はかなり徹底されているものの、歯牙損傷の経験者がほとんどいないため、後者は一人も装用していない。

アンケート調査により調査し得た外傷・障害のうち1回以上、練習あるいは試合を休まなけ

ればならなかったものは(表2)外傷66件、障害8件、計74件、'87年度は外傷25件、障害5件の計30件で、受傷率は1年1人当たり0.72件から0.97件へと外傷・障害管理を開始してからの方がかえって上昇している。しかしこれは既往症

表-2 外傷・障害の部位

	既往歴			'87年度		
	全体	FW	BK	全体	FW	BK
顔面・頭部	13	4	9	2	2	0
頸部	4	4	0	3	2	1
肩・鎖部	14	5	9	3	2	1
胸部	2	2	0	1	0	1
腰部	2	2	0	4	2	2
手指	1	1	0	1	0	1
大腿	12	7	5	6	2	4
膝関節	5	3	2	4	3	1
下腿	4	2	2	2	1	1
足関節	14	6	8	3	1	2
足部	3	1	2	1	1	0
計	74	37	37	30	16	14

表-3 <外傷の種類>

	総数	F W	B K
骨折	17	6	11
顔面・頭部	8	2	6
鎖骨	4		4
肋骨	2	2	
腰椎	1	1	
脛骨	1	1	
足関節	1		1
捻挫・脱臼	28	16	12
足関節	13	6	7
肩・肩鎖関節	5	2	3
膝関節	4	3	1
頸椎	4	4	
手指	1	1	
顎関節	1		1
筋挫傷	13	7	6
打撲(肩)	4	2	2
顔面裂創	3	2	1
その他	1		1
計	66	33	33

<外傷の種類> ('87年度)

	総数	F W	B K
骨折	5	3	2
顔面・頭部	1	1	0
鎖骨	2	1	1
肋骨	1	0	1
腰椎	1	1	0
捻挫・脱臼	8	4	4
足関節	3	1	2
肩・肩鎖関節	1	1	0
頸椎	3	2	1
手指	1	0	1
筋挫傷	8	3	5
膝内障	3	3	0
その他	1	1	0
計	25	14	11

の調査がアンケートに答えた本人の記憶に頼っているのに対し、'87年度は外傷・障害の発生の都度、記録させたということもあり、単純には比較できないものと思われる。

外傷・障害の部位は既往では顔面・頭部、肩・鎖骨、大腿部、足関節に多かったが、'87年度では、その傾向をなくしている。

外傷の種類を表3に示す。既往の外傷で諸家の報告に比べて目立つのは、顔面・頭部の骨折、足関節捻挫、大腿部の筋挫傷である¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。これらはそれぞれ、タックルの技術不足、グラウンド整備の不足、ウォーミングアップの不備

によるものが多く、現在ではそれに対する対策を講じた結果、'87年度では顔面・頭部の骨折、足関節捻挫を減少させることができたが、筋挫傷はかえって増加した。これは練習中のダッシュ時の受傷が減ったのに対し、試合中の打撲によるものが増えたためと思われる。

受傷の原因となったプレーと外傷との関係は表4の如くである。既往の外傷ではタックルして、あるいはされての受傷が多かったため、その点に留意して練習するように指導した結果、タックルをした時の骨折については減少を見た。

受傷の時期について見ると(図1)、春のシー

表-4 <受傷時のプレー>

	スクラム	ラック	モール	タックルして	タックルされて	ラインアウト	その他
骨折	1	1		8	3		3
顔面・頭部		1		4			3
鎖骨				3	1		
肋骨	1			1			
捻挫・脱臼	3	2	1	3	4	3	9
足関節		1		1	1	1	7
肩・肩鎖関節				1	2		2
膝関節	1				2		1
頸椎	2	1	1				
筋挫傷					2		11
計	4	3	1	11	14	4	26

<受傷時のプレー> ('87年度)

	スクラム	ラック	モール	タックルして	タックルされて	ラインアウト	その他
骨折				1	2		1
顔面・頭部			1				
鎖骨					2		
肋骨							1
捻挫・脱臼	1	1		2	2		2
足関節					2		1
肩・肩鎖関節				1			
頸椎	1	1		1			
筋挫傷					4		4
計	1	1	1	2	8		7

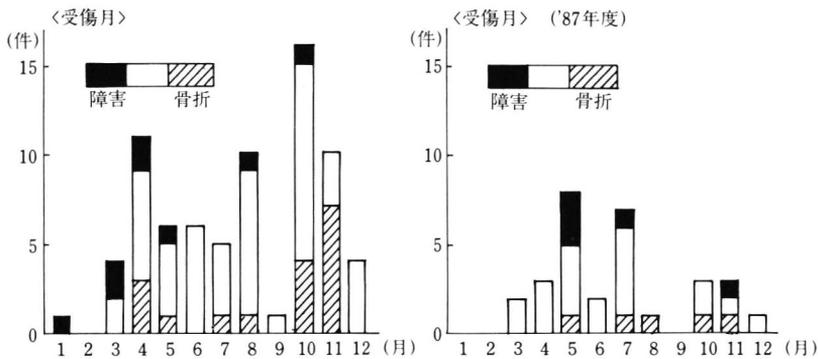


図-1

ズン開け、諸般の事情から、夏に行われる西日本医学生大会の時期、秋の新チームへの切り替えの時期に一致して、受傷数が増える傾向があり、これは '87年度も変わらない。

'87年度春、秋の2度にわたって行った体力測定の結果を表5に示す。何れの項目も有意差を

表-5 <体力測定結果>

	'87年春			'87年秋		
	FW	BK	全体	FW	BK	全体
筋力	18.4	17.6	18.1	18.4	17.7	18.1
柔軟性	4.9	5.5	5.2	4.4	5.1	4.7
持久力	4.0	4.3	4.1	4.3	4.7	4.4
運動能力	13.4	15.2	14.2	13.3	15.0	13.9
計	40.7	42.5	41.5	40.4	42.5	41.2

認めない。2度の測定とも、2, 3カ月のオフの後、シーズン開始直後に行ったことが、最大の理由であろう。

まとめ

医学部ラグビーフットボール部の外傷・障害と体力測定の実態について報告した。

文献

- 1) 城所靖郎ほか：ラグビー障害について、臨床スポーツ医学，2；42～44，1985.
- 2) 徳重克彦ほか：ラグビー外傷について、臨床スポーツ医学，4；51～53，1987.
- 3) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける骨折，臨床スポーツ医学，3；199～206，1986.
- 4) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける外傷・障害，臨床スポーツ医学，4；373～375，1987.
- 5) 外山幸正ほか：全国高等学校ラグビーフットボール大会における負傷状況について，整形外科スポーツ医学会誌，5；51～54，1986.
- 6) 山際哲夫ほか：大学ラグビー選手の外傷の実態について，整形外科スポーツ医学会誌，5；45～50，1986.

スポーツ選手の体幹筋力の検討

— 立位における等速運動性体幹筋トルク値について —

高柳 富士丸* 丹羽 滋郎** 本庄 宏司*
 具志堅 勉* 服部 友一* 古川 良三***
 内海 繁隆*** 中田 昌敏**

はじめに

スポーツ競技における体幹筋力の重要性については、現在まで数多く報告されているが、動的状態における体幹筋力測定についての報告は少ない¹⁾。

今回我々は、Cybexの体幹筋力測定装置を用いて、立位での等速性体幹筋トルク値を測定する機会を得たので若干の考察を加え報告する。

対象および方法

腰痛の自覚症状のない医学部学生で運動系クラブに所属する男女54名、および、実業団もしくは体育大学学生で選手活動を行っている男女63名、合計117名である。競技種目による分類は行っていない。医学部学生の中には実際に活動を行っていないものも含まれるため、便宜上一般大学生を対象Ⅰ、実業団、体育大学学生をスポーツ選手対象Ⅱとした。(表1)

Isokinetic dynamometerはCybex (Lumex, USA)のTrunk Extension Flexion Unitを用いた²⁾。

これは立位、矢状面で体幹の屈曲、伸展トルクを直接測定することができるもので、その作動はCWSのコンピューターにより制御されて

表-1 対象Ⅰ (一般大学生)

・総数	54名
男子	41名 19~26(22±2.1)歳
女子	13名 18~23(19.6±1.6)歳
・身長	
男子	159~180.5(169.6±5.5)cm
女子	149.5~168.2(157.4±5.5)cm
・体重	
男子	54.5~103.0(68.0±11.4)kg
女子	40.5~59.0(50.1±5.8)kg

対象Ⅱ (スポーツ選手)

・総数	63名
男子	34名 18歳
女子	29名 17~18歳(17.9±0.1)歳
・身長	
男子	164.0~188.5(172±5.6)cm
女子	154.5~173.5(161.0±5.2)cm
・体重	
男子	55.0~100.5(69.7±11.8)kg
女子	44.5~74.5(59.2±6.4)kg

表-2 TEF体幹等速運動テスト

TEF測定条件				
回転速度	60°/s	120°/s	150°/s	60°/s
反復回数	3回	5回	5回	3回
休息时间	30秒	30秒	30秒	10秒
運動範囲	伸展0° ~ 屈曲80°			

TEF測定ポジション

回転軸心	前額面	L 5 / S 1 レベル
	矢状面	L 5 / S 1 椎間関節
固定	仙骨部	
	膝部	
入力桿	胸骨部	
	肩甲骨部	

* Fujimaru TAKAYANAGI et al. 愛知医科大学 整形外科

** 愛知医科大学 運動療育センター

*** 愛知医科大学 リハビリテーション部

Investigation of Isokinetic Trunk Strength of Athletes

Key Words; Trunk Strength Trunk Extension Flexion Unit Athlete

いる。測定項目はプロトコールがプログラムされており必要に応じて選択可能である。今回の調査ではスタンダードプロトコールを使用した。(表2)

測定に際して被検者をTEFのフレームに固定せねばならないが、プラットホームが容易に上下動させることができ、可動域設定のストッパーも備わっておりかなり再現性は高いと思われる。回転軸心も専用のマーカーがありL₅/S₁間に設定するようになっている。

結果および考按

回転速度と屈曲、伸展ピークトルク値の関係は、男子では一般大学生とスポーツ選手はほぼ同じ値を示し、60°/Sで伸展トルク値が屈曲トルク値よりやや高く、回転速度が上昇するとその両者の関係を保ったまま減少する傾向がみられた。一方女子でも60°/Sで最大トルク値がみとめられ、回転速度の上昇により減少する傾向がみられた。一般大学生では伸展ピークトルク値が屈曲ピークトルク値より低くなる傾向がみとめられた。(図1)

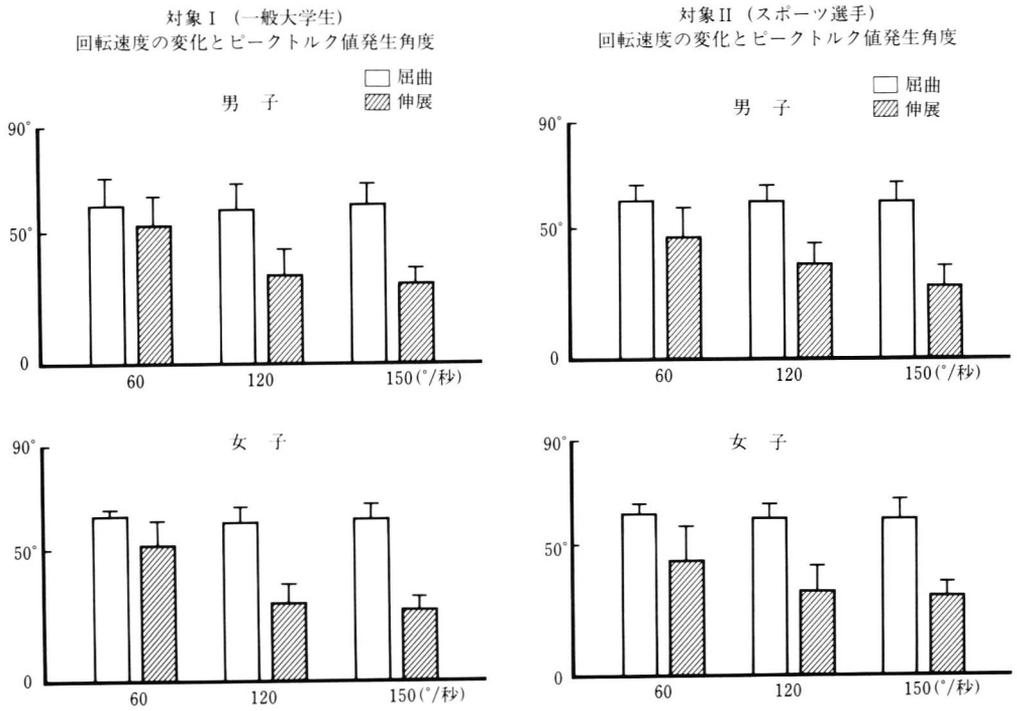


図-1

回転速度の変化と屈曲、伸展時の最大トルク発生角度については、屈曲時の最大トルク値は性別、回転速度に関係なく屈曲60°の付近で出現している。一方、伸展最大トルク値は回転速度60°/Sでは屈曲45°ないし50°付近で発生しているが、回転速度が上昇すると伸展位に近づき発生してくる傾向がみとめられた。(図2)

伸展トルク値に対する屈曲トルク値の割合は、

男子では一般大学生、スポーツ選手間に著明な差はみとめられず、回転速度の上昇による変化もわずかであった。一方女子では一般大学が回転速度の増加にともない著しい上昇を示したが、スポーツ選手ではその程度は低く20%程度であった。(図3)

回転速度と屈曲ピークトルク値、体重、上体起し回数の関係では、回転速度60°/Sで、一般

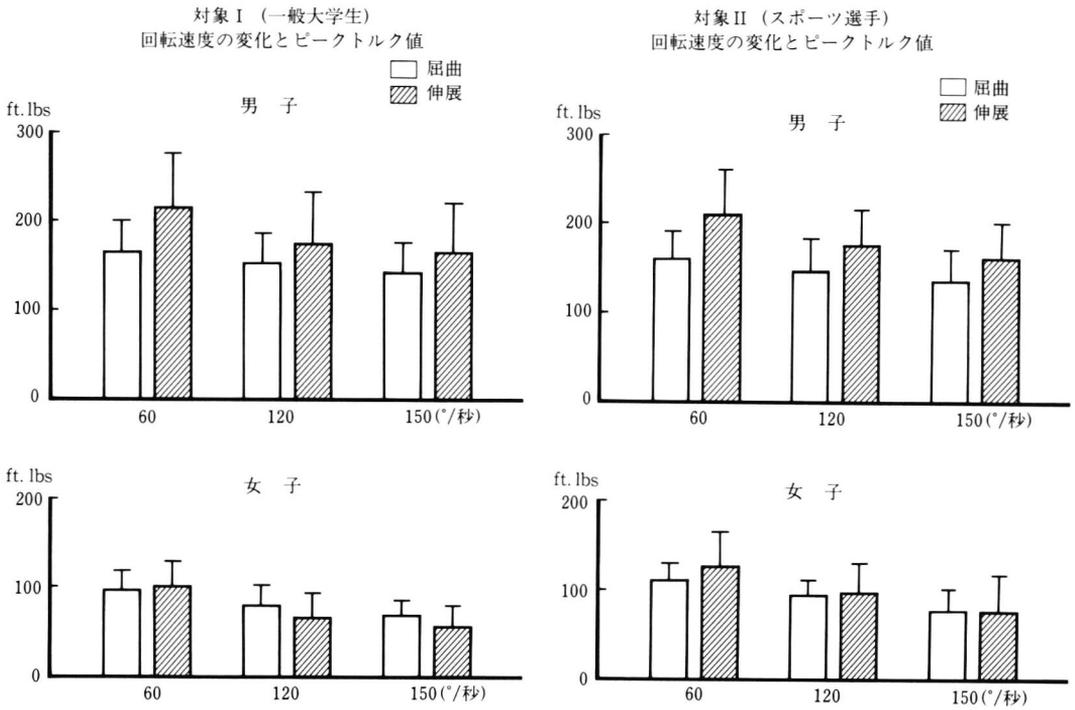


図-2

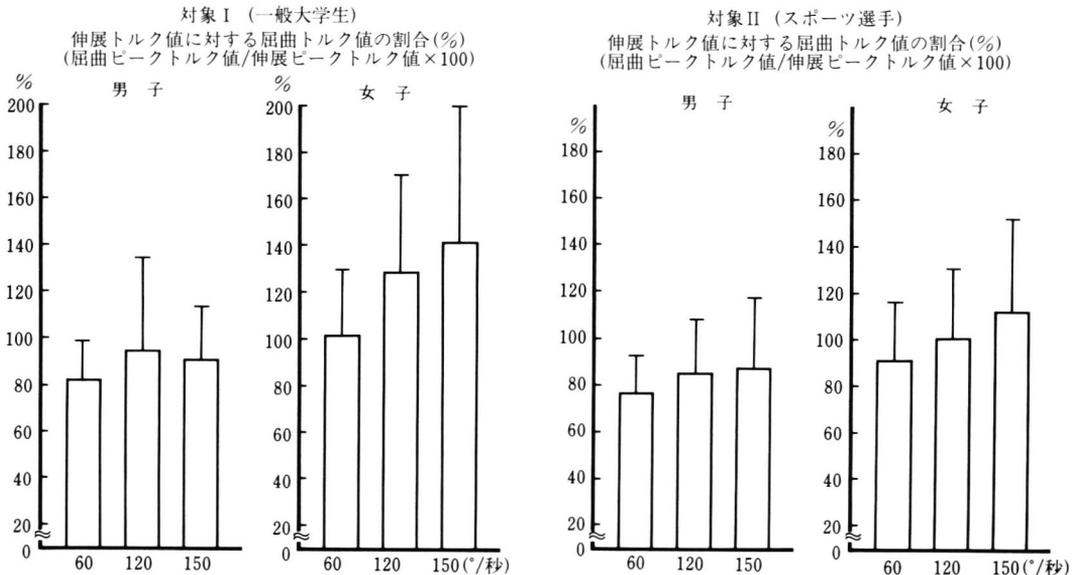


図-3

学生、スポーツ選手ともに屈曲ピークトルク値と体重の間に相関がみられた。回転速度120°/Sでも同様の傾向であった。(図4)

伸展時ピークトルク値と体重、背筋力の関係では、回転速度60°/Sで体重と伸展ピークトルク値の間の相関が一般大学生、スポーツ選手の

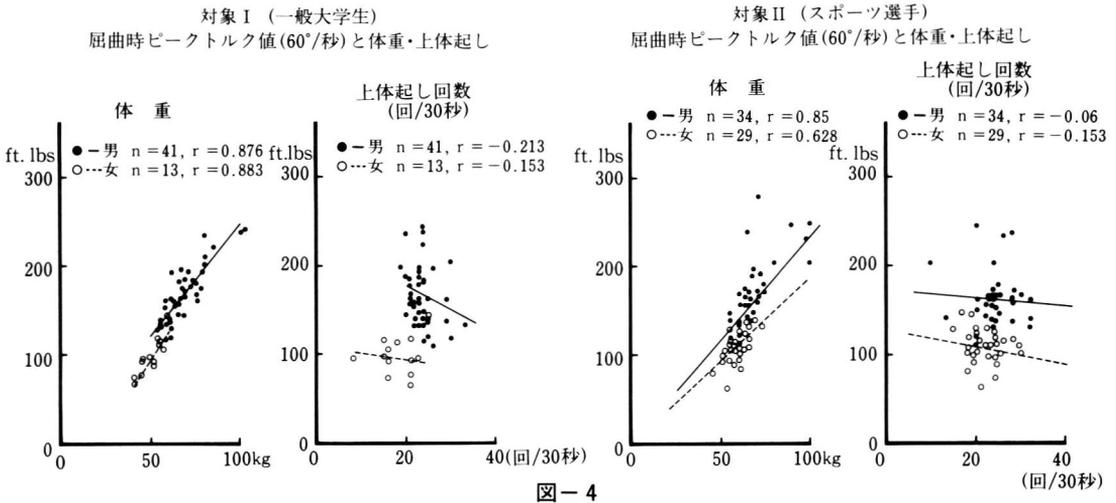


図-4

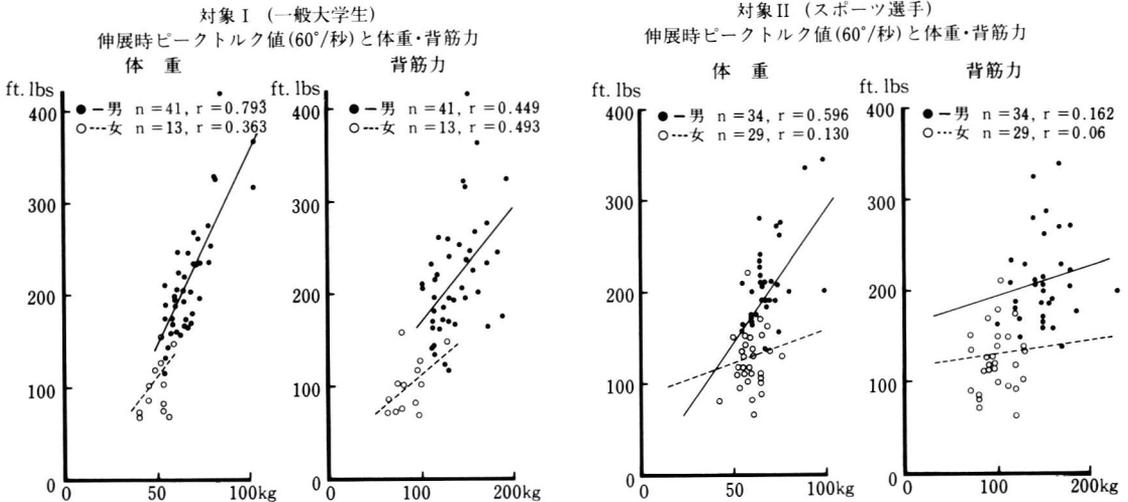


図-5

両者にみとめられたが、女子では弱い相関傾向であった。(図5)

以上の調査結果より、一般大学生と実業団、体育大学のスポーツ選手の男子には著しい差はみとめられなかったが、女子では回転速度の変化にともなう屈曲ピークトルク値と伸展ピークトルク値の割合の変化に特徴があることがみとめられた。

立位で体幹の屈曲、伸展トルク値を計測する場合には当然のことながら重力が関与するが、その処理については脊椎の解剖学的な特性より

慎重に行なわなければならない。

まとめ

1960年代後半に Isokinetic Muscle Contraction の概念が提唱され、以後それを応用した筋力測定法、訓練法に関する報告がなされてきたが、体幹についての研究はその解剖学的、力学的特殊性により困難なものであった。今回我々は TEF を用いて体幹筋力の測定を行ったが、今後競技種目別の分析、高回転速度トレーニングへの応用、オリジナルソフトの開発など

多くの問題が残されており，測定件数を増やし更に検討を行ってゆく所存である。

文 献

1. 鈴木信治：腰痛患者の腹筋および背筋筋力について，整形外科，29；325～328，1978.
2. Mayer, TOM G：Quantification of Lunbar Function Spine，10, No.8；757～764，1985.

背筋力測定の問題点

吉田 徹* 清水端 松 幸 井戸田 仁

はじめに

背筋力測定は小学5年生以上の生徒および中学・高校に於いて、毎年1回、運動能力の現状を確認する目的でルチーンに行なわれているのであり、また、市や町のスポーツ施設や一般市民を対象として、さらに会社の健康診断の一部として行なわれているのであるが、過去1年間に背筋力測定時に腰椎々体の圧迫骨折をきたして来院した症例を3例経験した。症例を報告するとともにこの背筋力測定の問題点について記す。

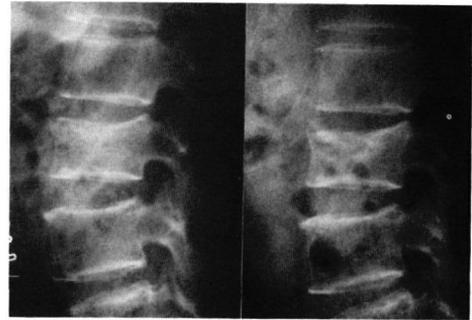
症 例

症例1. 53歳 男 H.S

昭和62年5月31日、会社の体力診断テストで背筋力測定中、腰部にコクンと音がして急激に腰痛をきたした。3日後の6月3日当院初診、腰椎運動は著しく制限、運動痛著明、日常生活困難、X線所見で第2腰椎の圧迫骨折を認め、脊椎ギブス装用、その後脊椎装具装用した(図1)。

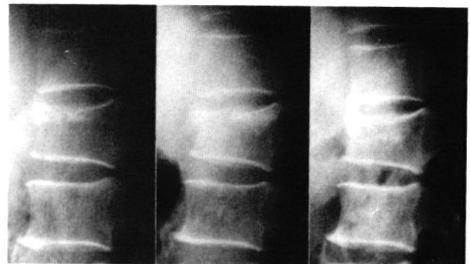
症例2. 60歳 男 K.S

昭和62年11月11日、市の体力診断テストを受け、背筋力測定で115kgを出した時、腰部にギクッとして腰がはずれたようになり、腰痛をきたした。翌日入院、初診時所見、腰椎運動制限著明、前屈時腰痛、X線像で第1腰椎の圧迫骨折を認む(図2)。脊椎装具装用した。5週間後のX線像では圧迫変形はやゝ増強、7カ月後に



初診時 3ヶ月後
症例1. 53歳 男 第2腰椎圧迫骨折像を認む
会社の体力診断テストで背筋力測定中、急激に腰痛をきたした。

図-1



初診時 5週間後 7ヶ月後
症例2. 60歳 男 第1腰椎圧迫骨折像を認む
市の体力診断テストを受け、背筋力測定で115kgを出した時、腰部にギクッとして腰痛をきたした。

図-2

は骨硬化像は一様化し、腰痛はほぼ消失した。

症例3. 13歳 男 中学1年生 Y.F

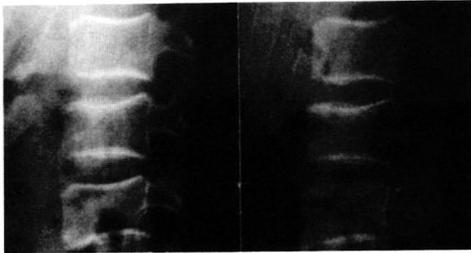
昭和63年5月14日、学校のスポーツテストで、背筋力測定中、91kg出した時、腰部にギクッとして腰痛をきたし、床に寝ころんだ。2日後の5月16日初診、初診時所見、腰椎運動中等度制限、第3腰椎棘突起に叩打痛あり、X線像にて

* Tohru YOSHIDA et al. 吉田整形外科病院

Problems on measurement of back muscle strength

Key Words ; back muscle strength, muscle strength measurement, vertebral body fracture, intradiscal pressure in lumbar spine.

第3腰椎の圧迫骨折像を認めた。腰部固定用バンドと湿布にて経過観察，6週後には，腰痛および運動痛も消失した(図3)。



初診時 1ヵ月後
症例3. 13歳 男 中学1年生 第3腰椎圧迫骨折像を認む
学校のスポーツテストで背筋力測定中，腰部にギクッとし腰痛をきたした。

図-3

考察その他

背筋力測定が今日のように一般化したことの起源は，スポーツテストであると考えられる。これは1961年，すなわち昭和36年に制定された「スポーツ振興法」の趣旨に基づいて，12歳より29歳の男女を対象として作成され，1965年には，10～11歳の男女を対象とした小学生スポーツテストが加えられて完成した(表1)。その後

表-1 スポーツテスト

- 1961 「スポーツ振興法」制定
- 1961 スポーツテスト (12～29歳)
- 1965 小学生スポーツテスト (10～11歳)
体力診断テスト
運動能力テスト
- 1967 壮年体力テスト (30～60歳)
(握力, ジグザグドリブル, 急歩, 垂直とび, 反復横とび)

1967年に壮年体力テストが追加されたが，もっぱらスポーツテストが使用されているようである。このスポーツテストは体力診断テストと運動能力テストより構成され，運動能力テストの方は，走る，跳ぶ，投げるなどの基礎的な能力についてのテストであり，背筋力測定の含まれている体力診断テストは5項目に別けられ，総合判定するというものである。

この背筋力測定の手技は，両足をほゞ揃えて立ち，上体を30度前方に傾け，膝関節を伸展位のまゝで，上体を起こすように力を入れ，筋力を測定する。このような体位で130kgから180kgという最大の力を出すことは，日常生活では全く起り得ないことであり，当然，腰部にきわめて不自然に大きな荷重が加わるのは明らかである。

県立M高校生のスポーツテストの時に腰痛をき

表-2 県立M高校生の体力テスト時に腰痛をきたした割合

	男			女		
	調査数	腰痛		調査数	腰痛	
1年生	223名	16名	7.2%	283名	41名	14.5%
2年生	204名	40名	19.6%	208名	28名	13.5%
3年生	119名	29名	24.4%	254名	36名	14.2%
計	546名	85名	15.6%	745名	105名	14.1%

たした割合を調査した。表2はその結果であるが，平均14.7%に一時的にしる腰痛をきたしたと訴えた。その原因としては背筋力測定と上体そらしが大部分であった。

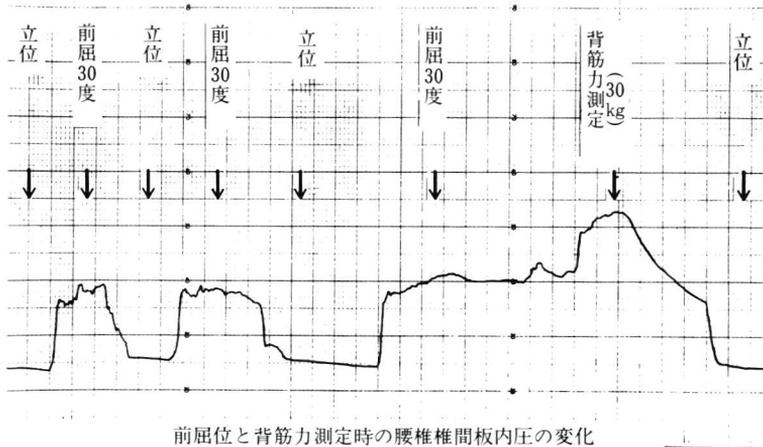
測定手技のこと。測定時のそり返り，後方への

牽引などが容易に起こり易い。手技を十分説明して行なわれたテストでも，最大筋力発揮時には，2/3が後方牽引をしたという報告があり¹⁾，測定手技にも問題がある。

次に脊椎の脆弱性，変形がある場合である。

すなわち、骨粗鬆症、変形性脊椎症、椎間関節症、腰椎分離などがあるとき腰痛発症の危険は大きい。これらは主として高齢者に関係するが、先にも記したが、一般市民や会社での体力診断

にも用いられていることを考えると大きな問題である。又、腰椎々間板に対する影響もある。背筋力測定の際に腰椎々間板にかゝる内圧の変化を半導体小型トランスデューサーを用いた杉



前屈位と背筋力測定時の腰椎椎間板内圧の変化

図-4

浦ら²⁾の方法で測定した。図4はその記録である。立位より前屈することにより内圧は上昇し、背筋力30kgという比較的軽い筋力の時でも、更に内圧の上昇を認めた。このことは、この筋力発揮時には、通常の重量物挙上の際のような、いわゆる腹圧上昇による腰椎免荷が行なわれ難い手技であるので、椎間板や椎体に過大な圧が加わるものと考えられる。したがって、椎間板の後部線維輪などに損傷のある場合は、椎間板ヘルニアの危険性は高いと考えられる。

最後に、背筋力測定の必要性の有無である。腰背筋は脊柱保持、保護筋としては腹筋に比べては安定性のある筋とされている。また日常使用することが自然であるので、健康人では腹筋の場合のように特に訓練を要する程になることは少なくいと言われている。逆に筋力が安定しているため、個人の全体の筋力の指標とするには良いが、あえてこのような問題の多い方法で行なわれる必然性はないと考える。背筋力測定がどうしても必要な場合は、腹臥位での測定またはCybex machineなどによる測定³⁾を行なうべきと考える。また個人の全体の筋力の指標

のためには、背筋力と握力には有意な相関があるとの報告もあり⁴⁾、学校保健等の場合は、握力による代替でよいと考える。

まとめ

1. 不自然な体位での強制。
2. 測定手技のこと。
3. 脊椎の脆弱性、変形がある場合。
4. 腰椎々間板に対する影響。
5. 背筋力測定の必要性の有無。

以上の点に問題があることを指摘した。このことより、この方法による背筋力測定の必然性はないと考える。

文献

- 1) 小倉 貢：背筋力に関する研究—牽引方向について—第34回日本体育学会口演，1983。
- 2) 杉浦 皓ほか：椎間板造影時の椎間板内圧曲線，日整会誌 46；616，1972。
- 3) 鈴木信治ほか：腰痛患者の腹筋及び背筋筋力について，中部整災誌 20；332～334，1977。
- 4) 宮崎義憲ほか：児童の背筋力と握力の異同に関する検討，体力科学 34；79～87，1985。

— 討 論 —

質問；大久保（大阪市立大）

背筋力計を用いた背筋力測定は、あらゆる注意を払ってもしてはいけないのでしょうか。先生のお考えをおきかせ下さい。私どもはトレーナー又はドクターの指導の下ルーティンに行っておりますが、これまで事故の経験はなく現時点では簡便かつ有用な方法と考えております。

なお、より安全で有用かつ簡便な方法がありましたら又、御教示下さい。

回答；吉田（吉田整形外科病院）

この方法による背筋力測定は絶対に行なうべきでない。

これに代る方法としては isometric に筋力を測定する方法にすべきだ。たとえば、Cybex machine などを用い、腹臥位で上背部に横バーを固定して上体をそらして測定する方法などである。

成長期脊椎分離の診断

— C T像における分類の試み —

小林 良充* 須川 勲* 長野 純二*

はじめに

成長期腰椎分離の治療成績については、前回の本学会で報告したが、その診断、分離部の癒合の確定にはCTを用いてきた¹⁾。今回、腰痛を主訴として来院した18歳以下のスポーツ愛好者で、単純X線像で脊椎分離が疑われた94例のCT像について検討を加えた。

症例は6歳～18歳の男子62例、女子32例であり、初診時の単純X線撮影後、10日以内にCT撮影を施行した症例に限った。

当科での分離部のCT撮影法は、仰臥位で腰部に枕をあてて前彎をつけ、関節突起間部に平行にガントリー角を決める。これにより、CT像で確実に分離部を捉えることができる²⁾(図1)。

分離が疑われた94例のうち、実際にCTで分離が確認された症例は72例であり、22例、23.4%が偽陽性だった。

分離間隙の距離、分離断端の形態と硬化の程度によりCT像における分離の分類を試みた(表1)。

0型 一側分離例にみられる非分離側で、分離前期とおもわれる。

I型 分離初期

Ia 分離が部分的である型

Ib 分離間隙は狭く(20%未満)、分離断端は亀裂状で不明瞭、硬化が軽い型

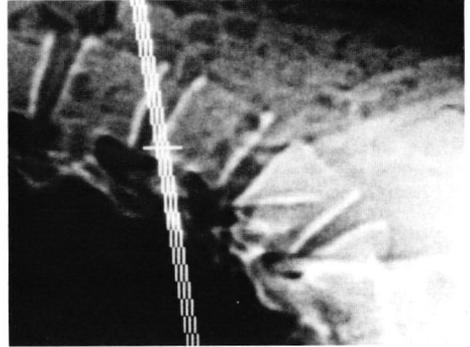


図-1 分離部に垂直か、関節突起間部に平行にガントリー角を決める。

表-1 CT像における分類

type	分離間隙(分離度)	断端の形態	断端の硬化
0	1側分離例の非分離側		
I	Ia 部分的	亀裂状	軽い
	Ib 狭い(20%未満)	亀裂状、不明瞭	軽い
II	狭い(20%未満)	丸い、明瞭	強い傾向
III	広い(20%以上)	丸い、明瞭	強い

II型 分離間隙は狭いが、分離断端が丸く、明瞭、硬化が強い傾向型

III型 分離間隙が広く、分離断端が丸く、硬化が強い型(図2)

分離間隙の広さをCT像上の距離と関節突起間の幅との比で表した。これを分離度と仮称した(図3)。これを年齢別に表示すると図4の如くになった。●印はCT上の治癒例を示しているが、9～16歳に限られていた。治癒例は分離度が20%未満であり、分離間隙の広さはこれを基準とした(図4)。

* Yoshimitu KOBAYASHI et al. 聖隷浜松病院 整形外科

Diagnosis for Spondylolysis in Young Athletes - Classification of Spondylolysis based on Computed Tomography -

Key Words ; Spondylolysis Classification Computed tomography

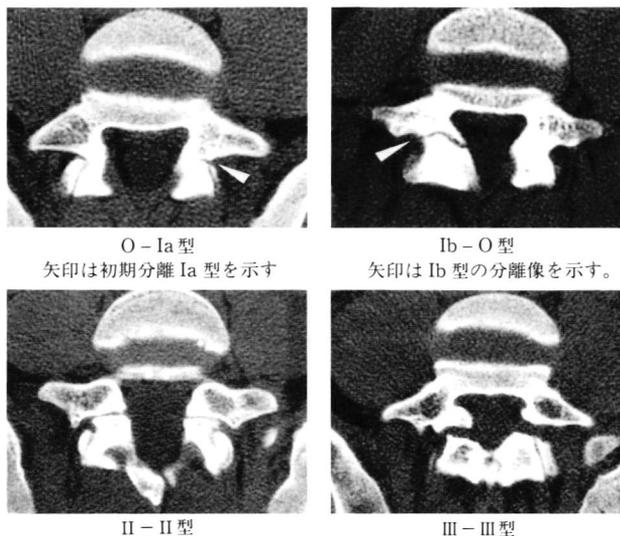
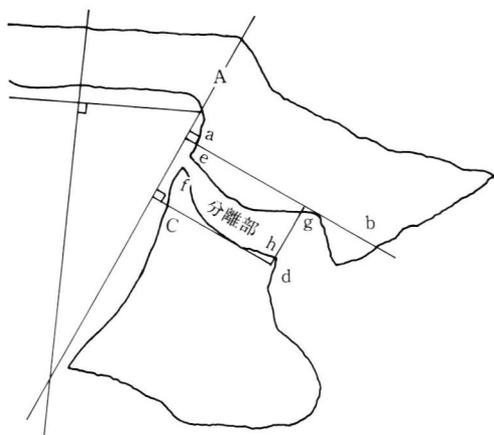


図-2 CT像における分類



脊柱管を三角形にみたてその一边を関節突起部部の軸Aとする。
 軸Aから分離部の上下端に垂線を引き、骨皮質との交点をa, b, c, dとする軸Aと平行に分離間隙の最短距離e・f間と最長距離g・h間を計る。
 $(a \cdot b \text{ 間距離} + c \cdot d \text{ 間距離}) / 2 = \text{平均関節突起間幅}$
 $(e \cdot f \text{ 間距離} + g \cdot h \text{ 間距離}) / 2 = \text{平均分離間隙距離}$
 $\frac{\text{平均分離間隙距離}}{\text{平均関節突起間幅}} = \text{分離度 (仮称)}$

図-3 分離度 (仮称) の設定

この分類を左右の分離部に適用すると、表2の如くなる。()は治癒例を示す。

スポーツ中止と軟性または半硬性コルセット装着による保存的治療の結果、I-I型のうち、8例が骨癒合をみたが、他の例は他の型に移行した。

表-2 CT像における型分類-72症例(73椎)の分布

0			5 (2)	3 (2)	
Ia			5 (2)	1 (1)	1 (0)
Ib			16 (5)	2 (0)	4 (2)
II	4	16	1		
III	14	1			
右 左	III	II	Ib	Ia	0

表-3 初期分離例の予後

I-I型	24例	
治癒例	8例	
非治癒例	変化なし	9例
	他の型へ移行	7例 (2例)
0-I型, I-0型		13例
治癒例	6例	
非治癒例	変化なし	1例
	他の型へ移行	6例 (4例)

()は drop out の症例

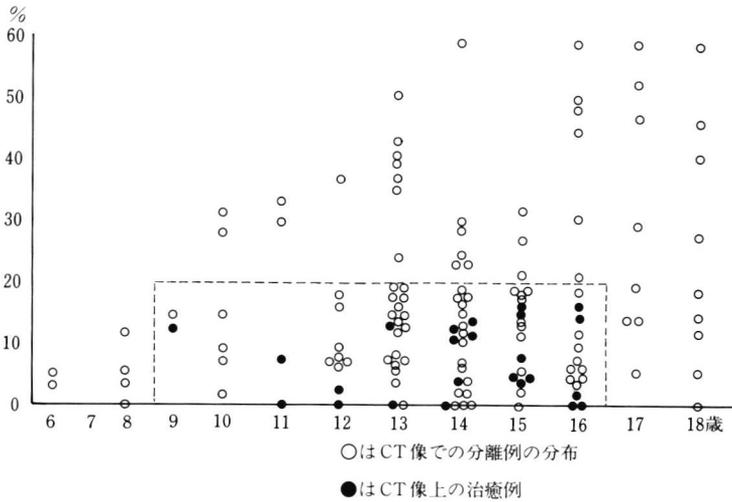


図-4 CT像上に見る分離度(仮称)と年齢の分布, 分離治療例の所在

I-0型, 0-I型, 6例が治癒し, 6例が両側分離に移行したが, その大部分の症例はdrop outした症例であった。その他の組み合わせで治療例はなかった(表3)。

以上の型分類に基づいて, 逆にその単純X線像に検討を加えた。CT像で分離がない例, 1側分離を含むI型, II型, III型の各症例10例ずつ計40例の単純X線像の読影を整形外科臨床15年以上の2人, 6年以上の5人, 卒業後2, 3年の2人の医師が行なった。

その結果, II型, III型は経験に関係なく, ほとんどの症例が分離が明瞭, とされたのに対し, I型では分離が明瞭とされた例は殆どなく, 大部分が疑わしい, 分離なし, であり, この傾向は専門医としての経験年数とは関係ないようであった。CT上分離なしの群では, ほぼI型と同じ傾向であった(表4)。

症 例

症例1 16歳 男子

単純X線像の右斜位像で分離が疑われたため, CT撮影を施行したところ, 両側のI型分離が確認できた(図5)。

症例2 17歳 女子

第3腰椎棘突起にかなり強い圧痛があるが,

表-4 単純X線像での診断の正確度

CT像		整形外科経験年数		
		3年	6年以上	15年
III	分離明瞭	85%	94%	85%
	疑わしい	10%	6%	15%
	分離なし	5%	0%	0%
II	分離明瞭	85%	94%	95%
	疑わしい	10%	6%	5%
	分離なし	5%	0%	0%
I-I I-0 0-I	分離明瞭	15%	16%	15%
	疑わしい	55%	48%	60%
	分離なし	30%	36%	25%
分離なし	分離明瞭	20%	20%	10%
	疑わしい	50%	44%	50%
	分離なし	30%	38%	40%

(9名の整形外科医による)

単純X線上, 斜位像, 側面像にて全く異常が認められなかった(図6)。骨シンチグラムを施行したところ, 第3腰椎に取り込みが見られたため, CT撮影したところ, 第3腰椎のI-I型の分離が発見された(図7)。

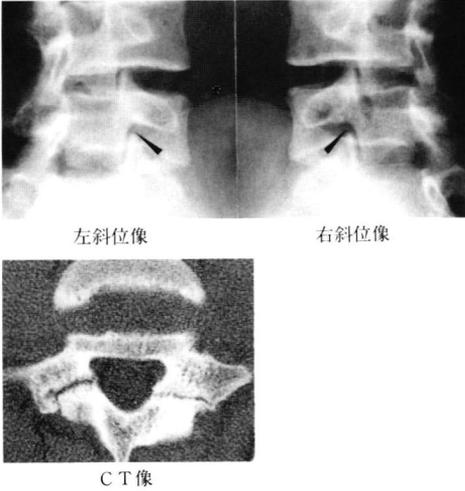


図-5 単純X線像の右斜位像で小宅分類²⁾のV型にあたる分離が疑われたが、CT像ではIb-Ib型の分離が明瞭であった。

まとめ

- 1 単純X線上、腰椎分離が疑われた94例にCT撮影を施行した結果、22例が偽陽性であった。
- 2 分離が認められた72症例をCT像上の所見から、0型、I型、II型、III型に分類した。
- 3 保存的治療での分離治癒例は分離初期像のI型にのみ限られていた。
- 4 I型の単純X線像では分離部が明瞭ではない例が多く、CTはその診断上に有用である。

稿を終えるにあたり、終始ご指導をいただいた当院河野左宙顧問に深甚の謝意を表します。また読影にご協力いただいた湊 泉、久保田耕造、代田雅彦、朴 修三、高橋純一、小林 悟、

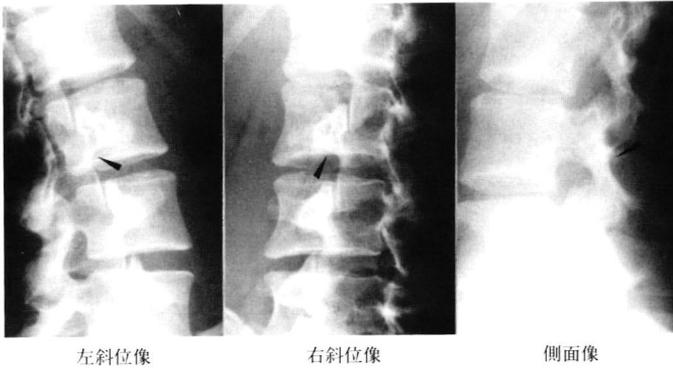


図-6 矢印は第3腰椎関節突起間部を示すが、分離は認められない。

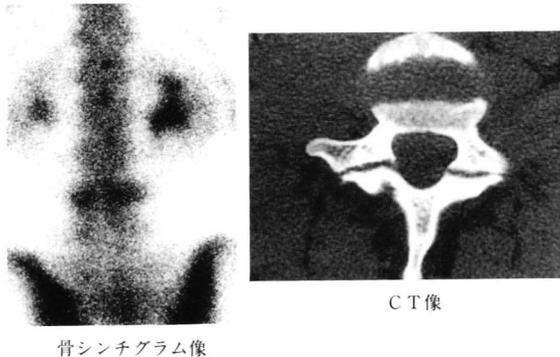


図-7 図-6の症例の骨シンチグラム像では第3腰椎に取り込みがみられ、CT像でIb-Ib型の分離を確認した。

武田経洋, 青木 薫, 各本院同僚医師に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 小林良充ほか：成長期脊椎分離の保存的治療，整形外科学スポーツ医学会，Vol 17：307～312，1988.
- 2) 秋本 毅：若年者における腰椎分離とその治療，整形外科MOOK，33：259～270，1984.
- 3) 小宅三郎：脊椎分離り症に関する研究，日整会誌，33：550～567，1959.

討 論

質問；吉田（吉田整形外科病院）

分離部のCTでの診断は，きわめて重要と考えます。私の経験でも分離部の滑らかでない，即ちギザギザに見えるものは，より骨癒合する可能性があるが，分離部の硬化像は，撮影のslice厚のためか，多くの例に硬化像がみられ，予後の判定の材料になりにくいように思いますが如何がでしょうか。

回答；小林（聖隷浜松病院）

硬化については主観的要素がはいる可能性がある為，現在分離部断端の硬化の程度をCT値で表す努力をしている。尚，当院では*横川、CT 9000を用い，Wirdor Width 1500 or 2000, lebel 100前後に定めて slice 厚は2 mmとしている。

スポーツによる entrapment neuropathy

濱 弘 道* 上 羽 康 夫* 山 室 隆 夫**
 清 水 克 時**

はじめに

スポーツによる entrapment neuropathy の特徴などについて知ることは、スポーツ復帰と関連して重要である。1983年1月から1987年12月までの5年間に経験した entrapment neuropathy の症例は135例で、そのうちスポーツによるものは7例、5.2%であった。

7例は全例男性で、年齢、種目、障害神経、絞扼部位は表1に示す通りである。神経腫切除

を行ったモルトン病の1例を除き、神経除圧術あるいは神経剥離術をなし、術後経過期間は最長5年、最短1年、平均3.6年である。

症 例

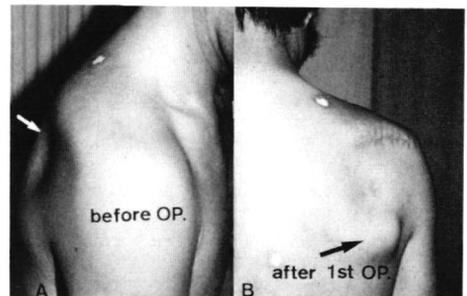
症例2. 21歳、男、大学バレーボール選手、右肩甲部痛を主訴として来院。棘下・棘上筋萎縮を認めた。手術により、肩甲上神経が棘窩切痕部で異常を認めなかったものの、肩甲切痕部

表-1 スポーツによる entrapment neuropathy の症例(1983.1~1987.12)

	性	年齢	種目	障害神経	絞扼部位	手術法	術後年数	回復状態
1. 田○	男	25	バレー	肩甲上神経	棘窩切痕	肩甲棘基部鑿削	5年	棘下筋萎縮中等度回復
2. 前○	男	21	バレー	肩甲上神経	肩甲切痕	上肩甲横靭帯切離	4.8年	棘上筋棘下筋萎縮回復
3. 石○	男	39	テニス	肩甲上神経	棘窩切痕	上肩甲横靭帯切離 肩甲棘基部鑿削	4.3年	棘下筋萎縮高度残存
4. 木○	男	25	バレー	肩甲上神経	肩甲切痕 棘窩切痕	上肩甲横靭帯切離 肩甲棘基部鑿削	4年	棘下筋萎縮中等度残存
5. 松○	男	30	野 球	尺骨神経	肘 管	腱膜切離、骨化片切除、 神経外剥離	3年	手内筋萎縮中等度回復 知覚障害回復
6. 中○	男	49	ゴルフ	尺骨神経	尺骨管	有鉤骨鉤切除、腱膜切離	3年	知覚障害回復
7. 青○	男	28	バレー	趾 神 経	中足骨頭間	神経腫切除	1年	局所痛消失

で絞扼を認め、上肩甲横靭帯を切離した。棘下筋生検による病理組織学的所見では神経原性萎縮が認められ、筋萎縮は術後、著明に回復した。

症例3. 39歳、男、テニスコーチ、約25年間、サーブ動作を反復しており、右棘下筋の著明な筋萎縮が認められた(図1A)。肩甲上神経は棘



(A) 術前棘下筋萎縮 (B) 初回手術後 大円筋断裂

図-1 症例3

* Hiromichi HAMA et al. 京都大学医療技術短期大学部

** 京都大学 整形外科

Entrapment neuropathy induced by sports, activities.

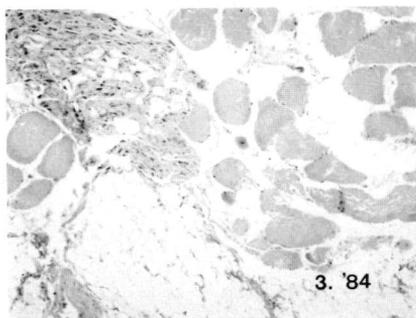
Key Words; entrapment neuropathy, sports, entrapment point

窩切痕部で扁平化し、棘下筋生検で神経原性萎縮とともに空胞変性が明らかにされた(図2A)。この症例はその後、大円筋断裂を続発したため(図1B)、筋縫合を行ったが、その時の2回目の棘下筋生検では筋は線維構造をほぼ消失し、高度の脂肪変性に陥っていた(図2B)。棘下筋萎縮は高度に残存している。

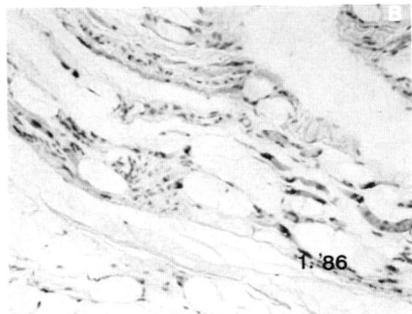
症例5. 30歳, 男, 高校, 大学を通じ野球投手をつとめ、右肘関節痛とともに右手内筋萎縮が著明であった。X線学的に右肘管部に大きな

骨化片を認め(図3)、手術により尺側手根屈筋腱膜の著明な肥厚と、近位部での尺骨神経仮性神経腫、さらに肘管底部の骨化片、同部での神経細小化が確認された(図4)。術後、手内筋萎縮、右手尺側の知覚鈍麻は軽快し、電気生理学的にもSCVを除き順調に経過し(表2)、スポーツに復帰した。

症例6. 49歳, 男, ゴルフの練習中、左手尺側に激痛があったものの放置し、3ヵ月後から



初回手術(A),



第2回手術(B)

図-2 症例3 棘下筋生検所見

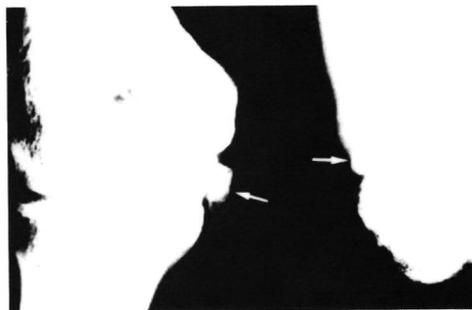


図-3 症例5 右肘X線所見

表-2 症例5, 電気生理学的所見の推移

		術前	術後6ヵ月	術後3年
運動	終末潜時 右	5.32	5.26	3.15(m/sec)
	左	2.51	—	2.40(m/sec)
	伝導速度 右	15.4	23.8	35.2(m/sec)
	(肘管) 左	54.4	—	54.9(m/sec)
知覚	伝導速度 右	導出不能	導出不能	導出不能
	(肘管) 左	47.0	—	55.3(m/sec)

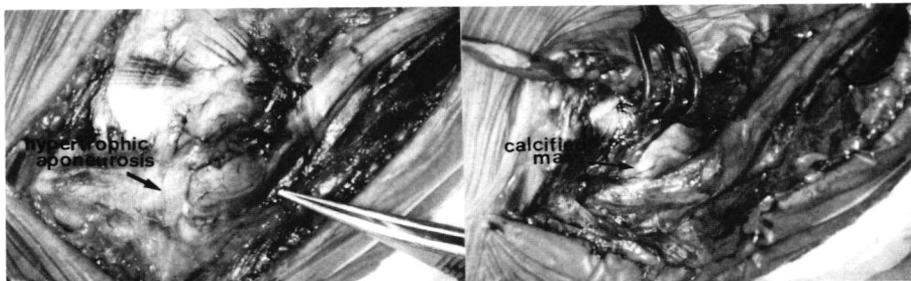


図-4 症例5 手術所見

徐々に左手尺側のシビレ感を訴えるようになった。手根管撮影で有鉤骨鉤骨折が(図5)明らかであった。尺骨神経浅枝は、小指球筋膜によって圧迫され(図6)、これを切離したところ術後、シビレ感は完全に消失し、電気生理学的所見もこれを証明した。

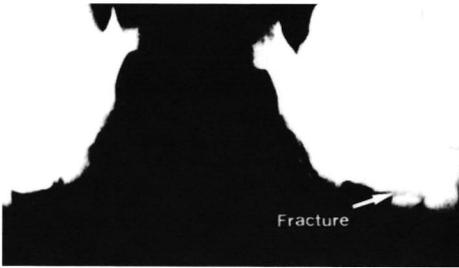


図-5 症例6 手根管撮影

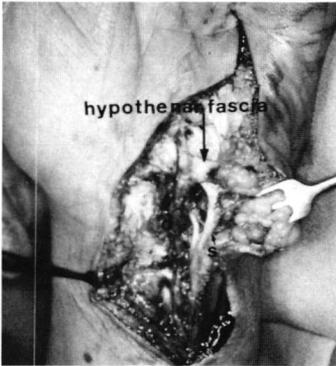


図-6 症例6 手術所見

考 察

スポーツによる entrapment neuropathy についてのまとまった報告は、過去12年間(1977~1988)では外国には皆無であり、わが国でも、わずかに佐藤²⁾の報告をみるのみである。この報告によれば、約23年間の entrapment neuropathy 全症例794例中、スポーツによるものは25例3.1%にすぎず、意外に少ない。また、entrapment neuropathy の中で一般に多くみられる手根管症候群が1例もなかったこと、下肢の障害が1例もみられなかったことが注目される。

私達の症例でも、手根管症候群は1例もなく、

これは手根管症候群に内因性要素が深く関わっていることを示すと同時に、entrapment point の狭小化という因子の重要性を考えさせる。すなわち、症例5は肘管底部の骨化片が、肥厚した腱膜との間で尺骨神経を強く絞扼していたものであり、症例6は有鉤骨鉤骨折によって偏位した屈筋支帯と小指球筋膜とが尺骨神経浅枝を絞扼していたものである。7症例のうち、モルトン病を除き entrapment point はすべて骨線維性であり、しかも entrapment point としてもとくに狭い部位である。したがって、これらの部位がスポーツによってさらに狭小化する因子が加えられたとき、障害が発生するものと考えられる。

私達の症例では肩甲上神経障害が多いが、ここで注意しなければならないのは、筋生検所見でも明らかのように、単に肩甲上神経障害と考えられた症例でも、おそらく遠心性収縮の反復に起因すると思われる、筋の直接損傷の合併する場合のあることである¹⁾。すなわち、スポーツによる entrapment neuropathy の発生に entrapment point の狭小化という因子を考え、その低い発生頻度を理解するとすれば、この点の注意は不可欠である。一般には神経除圧術、神経剥離術は有効であるが、筋の直接損傷の加わっているような症例では、良好な成績をえることはむずかしく、スポーツ活動に対する適切な指導が要請される¹⁾。

まとめ

1. スポーツによる entrapment neuropathy は過去5年間(1983. 1~1987. 12)で entrapment neuropathy 全症例の5.2%であった。
2. スポーツによる entrapment neuropathy は entrapment point の狭小化という因子が加わると発生しやすい。
3. 手術は一般に有効で、スポーツ復帰を可能にするが、筋の直接損傷が合併している場合もあり、スポーツ活動には適切な指導が要請される。

文 献

- 1) 濱 弘道ほか：スポーツ選手の棘下筋の萎縮，関節外科，6；107～115, 1987.
- 2) 佐藤勤也：絞扼神経障害，J. J. Sports Sci. 5；105～110, 1986.

スポーツ選手における胸郭出口症候群の検討

森 沢 佳 三*
片 岡 泰 文*
森 修*
鬼 木 泰 博**

高 木 克 公* 山 鹿 真紀夫*
松 川 昭 博* 城 間 啓 治*
平 野 哲 也* 阿 部 靖 之*
山 隈 維 昭** 津 留 隆 之**

目 的

胸郭出口症候群(以下 T.O.S. とする)は、上肢に痛み・しびれ感・脱力など様々な症状をきたす疾患であり、スポーツ選手にも時々認められる。今回当科及び関連病院を受診したスポーツ選手 T.O.S. 患者に関して、その発症の誘因と management について若干の考察を加えて報告する。

対象及び方法

15症例(男子8例女子7例)を対象とした。初診時年齢は13~17歳(平均15.2歳)であった。問診はスポーツ歴及び発症時の状況、症状などを中心に行なった。又、circulation テスト、Morley テスト、Roos' テストを行ない、われわれが考案した胸郭出口症候群(T.O.S.) 評価案に、これらの理学所見と自覚症状をあてはめて評価した(表1)。

全例に指尖容積脈波検査(臥位及び立位)、自律神経機能検査(R-R interval)²⁾を実施した。さらに症状の強い症例には腕神経叢造影¹⁾を行ない臥位・立位の各肢位における神経叢の圧迫部位とその程度を調べ、同時に荷重ストレスのおよぼす影響についても検討した。

治療は、まず T.O.S. 体操を中心とした保存的治療を行ない、症状の改善のなかった5例中

4例に外科的治療を実施した。

結果及び考察

実施していたスポーツ種目は、野球・バレーボール・バスケットボールなど、上肢挙上動作を頻回に行なうスポーツが大部分であった。初診時の主症状は肩腕痛・脱力感・しびれ感が大部分であったが、2例に荷重ストレスによる痛み・しびれ感の再現が認められた。有症状側は右側例11例、左側例4例と利き手側に多い傾向があった。発症時の誘因として、問診で明確な誘因が認められた例は少なかったが、鉄アレイを使用した上肢筋力増強訓練中に発症した例、急激な練習量の増加の後に発症した例やボレーやサーブの練習量の急激な増加により上肢挙上が困難となったテニスプレーヤー例があった。

circulation テストは全例で少なくとも2項目以上が陽性で、Morley テストも全例で陽性であった。指尖まで放散痛のある(卍)例も4例あった。Roos' テストは最短のものは10秒であった。評価法による点数は(5~84点)(平均49.9点)で、保存療法群は(26~84点)(平均66.4点)、外科的治療群は(5~36点)(平均19.5点)であった。

指尖容積脈波検査は指尖部での測定のため検査時の条件により様々な要素が入り安定した結果が得られない場合もあったが各肢位とも臥位よりも坐位により明らかな脈波の低下が認められた(図1)。また症例によっては下方ストレスによって著明な脈波の低下がみられた。また自律神経機能検査(R-R interval)は T.O.S. の1つの症状である自律神経障害を診断するのに

* Keizo MORISAWA et al. 熊本大学医学部 整形外科

** 熊本厚生会病院

Management for Thoracic Outlet Syndrome in Athlete.

Key Words ; Thoracic Outlet Syndrome Athlete

表-1 熊大式 Thoracic Outlet Syndrome 臨床症状評価案

Name	Date	Score	
		(RT)	(LT)
〔疼痛〕 (40点)			
日常生活で、痛みや痺れ感を特に感じない。		4 0	4 0
挙上動作により、時に、軽い痛みや痺れ感を感じる。		3 5	3 5
挙上動作により、時に、強い痛みや痺れ感を感じる。		3 0	3 0
挙上動作により、常時、強い痛みや痺れ感を感じる。		2 0	2 0
腕が下垂位でも、時に、強い痛みや痺れ感を感じる。		1 0	1 0
腕が下垂位でも、常時、強い痛みや痺れ感を感じる。		0 点	0 点
〔ADL障害〕 (20点) 一項目の陽性につき5点の減点			
	rt lt		
肩より上での動作が長くできない (+, -) (+, -)		2 0	2 0
受話機や吊り革を長時間持てない (+, -) (+, -)		1 5	1 5
重いものを長く同一側で持てない (+, -) (+, -)		1 0	1 0
緻密な作業を長時間続けられない (+, -) (+, -)		5	5
		0 点	0 点
〔自律神経症状〕 (10点) 一項目の陽性につき1点の減点			
全身倦怠感 (+, -) 肩こり (+, -) 食欲不振 (+, -)			
イライラ感 (+, -) 息苦しさ (+, -) 悪心嘔吐 (+, -)			
不眠 (+, -) 頭痛 (+, -) 動悸 (+, -) 眩暈 (+, -)			
		() 点	() 点
〔診察時所見〕 (30点)			
(Circulation Test)	rt lt	4 項目	陰性 5 5
Adson Test (+, -) (+, -)		1 項目	陽性 4 4
Wright Test (+, -) (+, -)		2 項目	陽性 3 3
Eden Test (+, -) (+, -)		3 項目	陽性 2 2
最大挙上 Test (+, -) (+, -)		4 項目	陽性 0 点 0 点
《inferior stress (+, -) (+, -)》			
(Morley Test)	(-) (-)		1 0 1 0
	(+) (+)		7 7
	(++) (++)		3 3
	(+++) (+++)		0 点 0 点
(Roos' Test)	(+) (+)	60秒以上	1 0 1 0
	(+) (+)	60秒以下	5 5
	(+) (+)	30秒以下	3 3
	(+) (+)	10秒以下	0 点 0 点
(循環症状)			
チアノーゼ・蒼白化などの症状がない。			5 5
チアノーゼ・蒼白化が挙上 (60秒以内) で出現する。			3 3
チアノーゼ・蒼白化が挙上 (10秒以内) で出現する。			1 1
チアノーゼ・蒼白化が下垂位でも出現する。			0 点 0 点
		計	点 点

有効な方法であるが、2例に明らかな異常が認められた。

腕神経叢造影は6例に施行したが、烏口突起下での圧迫はなく、全例、肋鎖間隙での圧迫が認められた。圧迫の程度は臥位よりも立位で増

強された(図2)。また下方ストレスにより神経叢への伸展負荷がかかる例も認められた。最大挙上位での上方よりの負荷では神経叢への圧迫の増強と伸展負荷の増強が認められこの状態が最も神経叢に負荷がかかっていると考えられた

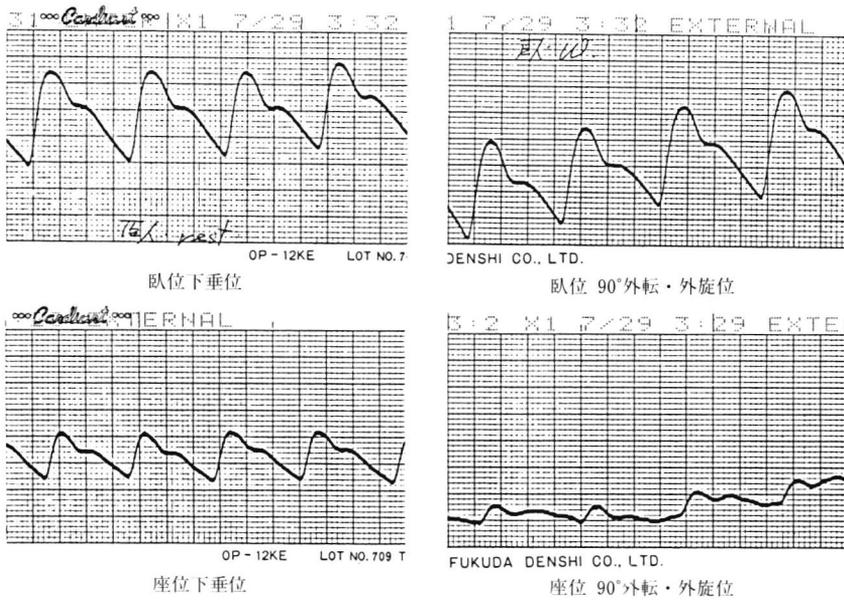


図-1 指尖容積脈波検査結果

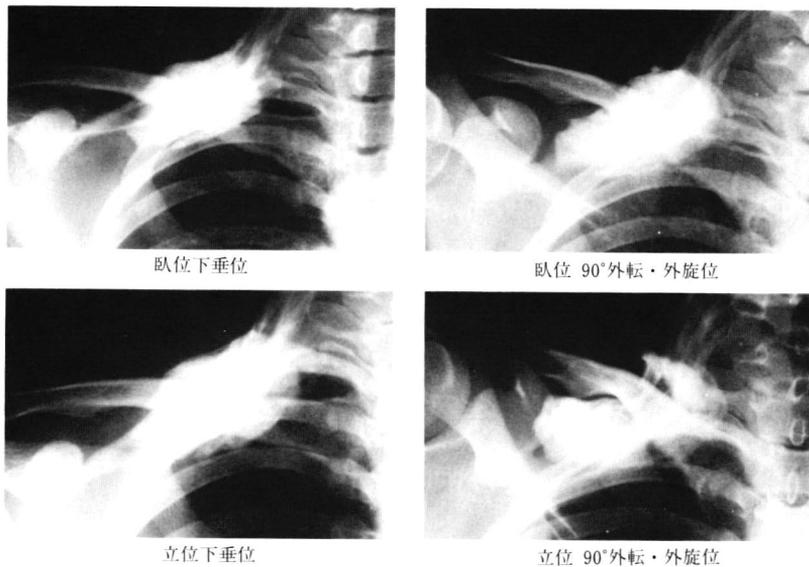


図-2 腕神経叢造影結果 (症例 2)

(図3)。これらの腕神経叢造影の所見や問診による発症の誘因から判断すれば、鉄アレイなどの重量物を使用し、それを挙上することによって行なわれている筋力増強訓練は腕神経叢部に過大なストレスをかけている可能性があると考えられた。特に circulation テストが陽性であ

り、肋鎖間隙の狭い可能性のあるスポーツ選手では、鉄アレイなどの重量物を使用した立位・坐位の筋力増強訓練は筋力の増強を行なう一方、腕神経叢に過大なストレスをかけ T.O.S. 症状を誘発する可能性が高いと考えられる。そこでわれわれは上肢の筋力増強訓練は臥位でゴムチ

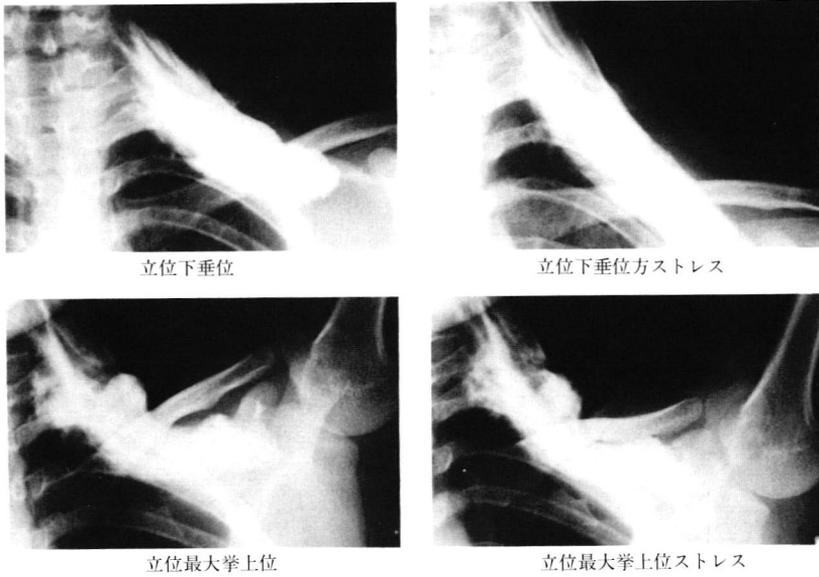


図-3 腕神経叢造影結果 (症例 4)

ューブなどを利用して行なうか、Cybex IIなどを利用した isokinetic な訓練を行なうことが望ましいと考える。またメディカルチェックとして circulation テストをとり入れて、これらのテストの陽性者に対しては十分な注意をはらう

必要があると考えている。

治療に関しては、保存療法のみを行なった群では、11例中10例が軽快した。軽快した10例は評価案では治療前平均70.5点が治療後平均90.5点に改善していた。不変例の1例は自律神経機

表-2

[治療結果]

・ 保存的治療症例群

11症例 → 10症例 (男子: 8例, 女子: 2例) 軽快
1症例 (女子: 1例) 不変

・ 外科的治療症例群

4症例 (女子: 4例) → 3症例 軽快
1症例 術後6ヵ月より症状再現

性	年齢	スポーツ種目	罹患側	手術側	術前評価	術後評価	現在の状況
1.	女 16	テニス	両側	右側	右(5) 左(81)	右(89) 左(81)	スポーツに完全復帰 テニス大会優勝
2.	女 15	バレーボール	両側	右側	右(20) 左(72)	右(76) 左(72)	スポーツには下肢の障害のため部分的復帰
3.	女 15	バスケットボール	両側	両側	右(28) 左(82)	右(84) 左(82)	スポーツに復帰 長時間の試合出場がやや困難
4.	女 14	スポーツクラブ所属なし 学校体育	両側	両側		右(72) 左(67)	術後軽快していたが最近やや症状の再現あり

※術式 第一肋骨切除術

能検査で異常の認められた例で、最近やや症状が軽快して復職しているがスポーツ活動への復帰はできていない。保存療法で効果のあがらなかった4例6肢に第一肋骨切除術(経腋窩浸入法)を実施した。全例改善が認められ3ヶ月後にはほぼ満足のいく結果が得られた。しかし症例4は半年過ぎた頃より症状の再発が認められている。外科的治療後の結果は、われわれの評価法で術前平均19.5点が術後平均78.3点と改善し、患者の満足度も高かった(表2)。

まとめ

1. スポーツ選手の15症例の胸郭出口症候群を経験した。11症例は保存的治療を行ない、4症例は外科的治療を行なった。保存的治療で10症例が軽快し、外科的治療では全例が軽快した。
2. 指尖容積脈波検査や腕神経叢造影検査では臥位よりも坐位や立位において腕神経叢や鎖骨下動脈の圧迫が増強する傾向があった。
3. アレイなどを使用する上肢の筋力トレーニングを立位や坐位で行なう際は、腕神経叢部に過度のストレスが加わる可能性があり、T. O. S. 症状の発現を誘発する可能性が示唆された。

文 献

- 1) 竹下 満：胸郭出口症候群の診断における臨床的解剖学的研究(腕神経叢造影について)，医学研究 56 ; 1～21, 1986.
- 2) 山鹿真紀夫ほか：胸部出口症候群における自律神経障害の検討，肩関節 12 ; 1～5, 1988.

スポーツ外傷における肩鎖関節脱臼

— 一般外傷と比較して —

竹 政 敏 彦*
宮 岡 英 世*

藤 卷 悦 夫*
中 島 清 隆*

阪 本 桂 造*
片 桐 知 雄*

はじめに

肩鎖関節脱臼は日常頻繁に遭遇する外傷の1つであるが、その受傷原因はスポーツに起因するものが多い。今回われわれは過去5年間に当科で扱った肩鎖関節脱臼68症例について、スポーツ外傷と一般外傷の2群に分け比較検討した。

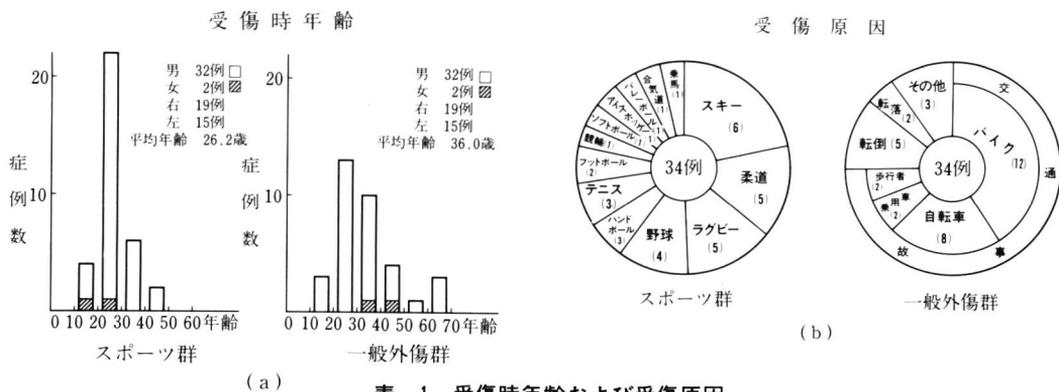
症 例

当科で過去5年間に扱った肩鎖関節脱臼は68症例で、スポーツ外傷によるもの（以下スポー

ツ群と略す）34例、一般外傷によるもの（以下一般外傷群と略す）34例と同数であった。

1. 受傷時年齢および受傷原因

受傷時年齢は、スポーツ群が16歳から48歳までで平均26.2歳、一般外傷群が12歳から68歳までで平均36.0歳といずれも若年者に多いが特にスポーツ群では20歳台が圧倒的に多かった（表1-a）。なお性別ではいずれも男32例、女2例と男性に多く、左右別ではいずれも右19例、左



15例とやや右側に多かった。受傷原因は、スポーツ群ではスキー、柔道、ラグビー、野球に多

く、種目は13種目と多岐にわたっていた。一般外傷群では交通事故によるものが4分の3を占め、中でもバイク、自転車の転倒によるものが多かった（表1-b）。

* Toshihiko TAKEMASA et al. 昭和大学 整形外科

Acromioclavicular dislocation caused by Sports injuries — Compared with general injuries —

Key Words; Acromioclavicular dislocation, Sports injury, modified Weaver method

2. 受傷原因と脱臼 Grade

Tossy⁶⁾の分類に従い、Grade I からⅢに分類した。受傷原因と脱臼 Grade は表2に表す通りで、スポーツ群で Grade と種目に明らかな関

表-2 受傷原因と脱臼 Grade (Tossy 分類)

原因 \ Grade		Grade			
		I	II	III	計
ス	キ	2	3	1	6
柔	道	4	0	1	5
ラ	グ	2	2	1	5
野	球	1	1	2	4
ハ	ン	2	1	0	3
テ	ニ	2	1	0	3
フ	ツ	1	0	1	2
競	輪	0	0	1	1
ソ	フ	0	0	1	1
ア	イ	0	1	0	1
バ	レ	1	0	0	1
合	気	0	0	1	1
乗	馬	1	0	0	1
計		16	9	9	34

スポーツ群

原因 \ Grade		Grade			
		I	II	III	計
交 通 事 故	バイク	3	3	6	12
	自転車	4	1	3	8
	乗用車	1	0	1	2
	歩行者	0	0	2	2
転	倒	4	0	1	5
転	落	0	1	1	2
そ の 他		2	1	0	3
計		14	6	14	34

一般外傷群

表-3 脱臼 Grade と治療法 (Tossy 分類)

Grade I (16例)	湿布・軟膏・投薬 (11) 三角布固定 (4) テーピング (1)	Grade I (14例)	湿布・軟膏・投薬 (10) 三角布固定 (4)
Grade II (9例)	三角布固定 (2) テーピング (2) Désault 固定 (2) ギプス固定 (1) 経皮的 Pinning (2)	Grade II (6例)	テーピング (1) Désault 固定 (2) ギプス (1) 経皮的 Pinning (1) その他 (1)
			Grade III (14例)	経皮的 Pinning (1) Weaver 変法 (9) Neviaser 法 (1) その他 (1) 未治療 (転医) (2)
Grade III (9例)	経皮的 Pinning (1) Weaver 変法 (5) 未治療 (転医) (3)	Grade III (14例)	
スポーツ群 (34例)		一般外傷群 (34例)	

連はなかったが、一般外傷群では交通事故によるものに Grade III が多かった。

3. 脱臼 Grade と治療法

治療法は表3に示す通りで、Grade I には罌法や簡単な外固定、Grade II にはテーピング、デゾー固定、Grade III には手術療法が主体であった。手術はスポーツ群8例、一般外傷群12例

の20例に施行され、術式は Weaver 変法14例、経皮的ピンニング5例、Neviaser 法1例であった。

4. 治療成績

(1) 観血的療法の治療成績

Weaver 変法は、スポーツ群、一般外傷群あわせて14例に施行され今回7例につき直接検診を行なえた。評価方法は、川部ら³⁾の臨床成績

表-4 直接検診による予後 (手術例)

Weaver 変法 (7例)

	疼痛	R. O. M.			易疲労性	変形	A.D.L.	レ線評価		靱帯の石灰化	関節の退行変性	その他	総合評価
		abd.	flex.	ext.				整復	亜脱臼				
優	4	5	6	6	4	6	6					鎖骨遠位端切除	4
良	2	1	0		2							1例 鎖骨遠位端の骨萎縮	2
可	1	1	1	1	1	1	1	6	1	0	1	1例 骨移植部 骨膜反応	1
不可												1例	

検診時までの期間 11ヶ月~4年4ヶ月 平均25.3ヶ月

評価にさらにX線評価を加えた当科、宮岡ら⁴⁾の評価法により行なった。結果は表4に示す通りで、7例中6例は整復位が保たれておりADL障害もなく経過は良好であった。1例の成績不良例は、手術手技未熟のため術直後より亜脱臼

位を呈し、しかも労災事故で多発性肋骨骨折も伴っており成績不良となったものであった。なお、レ線上鎖骨遠位端の骨萎縮や骨移植部の骨膜反応がみられた例もあるが、必ずしも臨床症状とは一致しなかった。

表-5 スポーツ群の治療成績

(b) スポーツ群手術例の予後

(アンケートおよび直接検診)

	年齢	性	左右別	種目	脱臼 Grade	手術法	疼痛	ROM	易疲労性	変形	A.D.L.	スポーツ活動
1	24	男	左	競輪	II	経皮的Pinning	優	優	優	優	優	A級競輪現役選手
2	18	男	左	柔道	III	Weaver変法	優	優	良	優	優	柔道初段継続
3	24	男	右	ハンドボール	II	経皮的Pinning	優	優	優	優	優	実業団現役選手
4	24	男	左	アイスホッケー	III	経皮的Pinning	優	良	優	良	優	国体現役選手
5	38	男	左	野球	III	Weaver変法	優	優	優	優	優	他の理由でスポーツ活動軽減
6	33	男	右	ソフトボール	III	Weaver変法	優	優	優	優	優	受傷前と同様
7	22	男	右	野球	III	Weaver変法	優	優	良	優	優	投球動作で痛みあり

1~2 直接検診, 3~7 アンケートによる

(a) スポーツ群保存療法例の予後

(アンケート)

No.	年齢	性	左右別	種目	脱臼 Grade	治療法	疼痛	ROM	易疲労性	変形	A.D.L.	スポーツ活動
1	21	男	左	ラグビー	II	テーピング	優	優	優	優	優	受傷前と同様
2	21	男	左	ラグビー	II	テーピング	優	優	優	優	優	受傷前と同様
3	27	男	右	スキー	II	湿布 (陳田例)	優	優	優	良	優	受傷前と同様
4	24	男	右	スキー	II	テーピング	優	優	優	良	優	(スキーは継続 投球動作で痛みあり)
5	34	男	右	野球	II	三角布 (陳田例)	良	優	優	良	優	投球動作で痛みあり
6	22	男	右	テニス	II	ギブス	良	優	良	良	優	サーブ時痛みあり

(2) スポーツ群の治療成績

スポーツ群の Grade II および Grade III について、川部ら³⁾の臨床成績評価にスポーツ活動の現況を加え、アンケート及び直接検診によって保存療法例と手術例について調査を行なった。

a) 保存療法例

調査結果を表5-a に示す。保存療法を行なったものは全例 Grade II で、ADL 障害や ROM 制限のあるものは1例もなかったが、変形を残したものが4例と多く、またスポーツ活動において投球動作やテニスのサーブの際に痛みを感じたり、ひっかかる感じを訴えるものがあり、これらはいずれも変形のある症例にみられており治療法の検討が必要と思われた。

b) 手術例

スポーツ群で手術を施行した8例のうち7例について調査が出来た(表5-b)。症例2はGrade III に対し本人の希望により経皮的ピニングのみとしたもので、ワイヤー抜去時に亜脱臼位を呈し軽度の ROM 制限を残したが、種目柄問題なくスポーツ活動に復帰し、現在国現役選手として活躍している。症例7は陳旧例であり易疲労性を残し投球動作での痛みを訴えている。その他の症例はすべて受傷前の活動レベルに回復しており良好な結果が得られた。

考 察

肩鎖関節脱臼の治療法は今だ確立されたものがなく、手術適応についても意見の分かれるところである。一般的には Grade II 以下には保存療法、Grade III に対しては手術療法が行なわれる事が多いようであるが、スポーツ選手特に投球動作を必要とする種目については、完全な肩の機能回復が要求されるため、その治療法はより慎重に選択されなくてはならない。今回のわれわれの調査でも、Grade II に対して保存療法を行なった症例の中に ADL 障害を残すものはなかったが、スポーツ活動での投球動作に際して愁訴を訴えるものがあり、同 Grade で経皮的ピニングを行なった症例では好結果が得られた事を考えると、スポーツの種目や活動レベルを考慮すれば、Grade II でも経皮的ピニングなど

の適応になるのではないかと思われる。但し、経皮的ピニングは Grade III で損傷 disc の整復困難な症例に行なうと、ワイヤー抜去後再脱臼をきたす可能性が高く十分な注意が必要であり、また肩鎖関節の経皮的ピニングは比較的熟練を要す事も念頭におく必要がある。Grade III に対しては、加藤²⁾が、保存療法、経皮的ピニング、観血的整復固定術の3群について予後調査を行ない、観血的整復固定術が最も機能的予後が良好であったと報告している。肩鎖関節脱臼の手術術式は多岐にわたるが、代表的なものとして、Dewar 法¹⁾、Neviaser 法⁵⁾、Weaver 法⁷⁾などが掲げられる。Dewar 法¹⁾は、上腕二頭筋、烏口腕筋、小胸筋の一部を付けて烏口突起を骨切りし、鎖骨に固定して整復をはかる方法であるが、解剖学的構築に変化をきたすため生理的とは言い難い。Neviaser 法⁵⁾は、烏口肩峰靭帯を烏口側で切離し、移行した靭帯とワイヤーで肩峰鎖骨靭帯を修復する方法であるが、鎖骨を支持している烏口鎖骨靭帯の修復がなされないため、強度に問題が残る。Weaver 法⁷⁾は、鎖骨遠位端を切除し、切除端に烏口肩峰靭帯を移行する方法であり、鎖骨を支持する烏口鎖骨靭帯の修復はなされるが、完全脱臼放置例と同様に倦怠感、脱力感を残すという報告も多いようである。われわれの行なっている Weaver 変法は、烏口鎖骨靭帯の肩峰附着部を骨片ごと採取し、これを鎖骨に移行する方法で烏口肩峰靭帯の長さおよび骨片の大きさと鎖骨の上方転位を一定に保つ事ができ、烏口鎖骨靭帯の修復を行なうとともに肩鎖関節の修復を行なえる方法で(図1)、解剖学的、生理学的に正常に近い構成を再現する事が可能で、スポーツ選手など完全な機能回復を要求されるものに対し最も良い方法ではないかと思われる。今回のわれわれの調査でも、良好な整復位が得られスポーツ活動時の愁訴も少なく満足すべき結果が得られたため、今後もこの術式を行なっていきたいと考えている。

まとめ

1. 今回われわれは過去5年間に当科で扱った

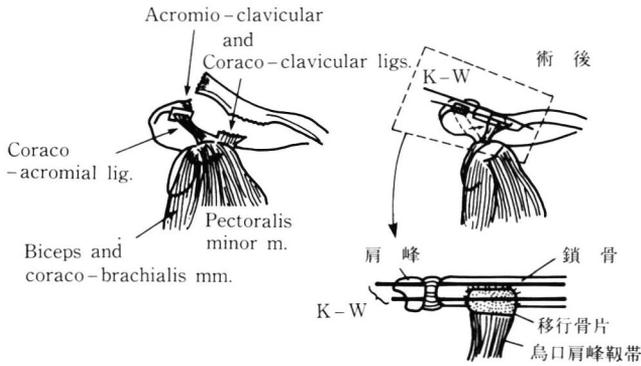


図-1 Weaver 変法の略図

肩鎖関節脱臼68症例について、スポーツ外傷と一般外傷の2群に分け比較検討した。

2. 投球動作など上肢の運動を必要とするスポーツでは愁訴を残すものが多く、十分な整復位を得る必要があると思われた。
3. Weaver 変法は良好な整復位が得られ成績も良好であった。

文 献

- 1) Dewar, F. P. et al. : The treatment of chronic acromioclavicular dislocation. J. Bone & Joint Surg. 47B ; 32, 1965.
- 2) 加藤文雄 : スポーツ選手の肩鎖関節脱臼の問題点, 関節外科, 6 ; 47, 1987.
- 3) 川部直己ほか : 肩鎖関節脱臼の手術療法, 日災害医誌, 24 ; 256, 1976.
- 4) 宮岡英世ほか : 当科における肩鎖関節脱臼の治療成績, 整形・災害外科, 27 ; 341, 1984.
- 5) Neviaser, J. S. : Acromioclavicular dislocation, Treated by transference of the coracoacromial ligament. Clin. Orthop., 58 ; 57, 1968.
- 6) Tossy, J. D. et al. : Acromioclavicular Separations, useful and practical classification for treatment. Clin. Orthop., 28 ; 111, 1963.
- 7) Weaver, J. K. et al. : Treatment of acromioclavicular injuries. Especially complete acromioclavicular separation., J. Bone & Surg. 54A ; 1187, 1972.

討 論

質問 ; 高岸 (福岡大)

多くのスポーツ論文はエリートスポーツマンには手術は適当でないとして述べてある, それはスポーツ復帰が手術例は遅くその結果も余り変わらないということのようだ。

この点についてどうか, なお優の中に易疲労性はかなりあったと思うが, それで excellent とは考えにくい。

回答 ; 竹政 (昭和大)

1. 易疲労性を訴えるものがあつたが軽度でスポーツ活動には問題なかつた。
2. 放置例と手術例の長期予後は調べていないのでわからないが, 早期スポーツ復帰は保存例の方が良いだろうが将来投球動作などで愁訴を残すと思われるので手術を施行した方が良いと考える。

一流スポーツ選手の肩関節棘下筋断裂について

塚西茂昭* 池田均* 信原克哉*

肩関節腱板断裂の中でも棘下筋の単独の断裂は非常に稀なものである。本院で昭和45年4月開院以来現在まで、290例の腱板断裂（腱板疎部損傷を除く）を診断、手術治療してきたが、

そのうち棘下筋単独断裂の症例はわずか6例である。その頻度は2%である。その6例の詳細は表1に示す通りで、1例を除いてはすべてが長年のスポーツ歴があることが特徴的である。

表-1 6症例の詳細

症例	年齢	性	左右	スポーツ	スポーツ歴	手術日
1. Y. I	23歳	男	右	バレーボール	12年	57.7.28
2. H. N	26歳	男	右	野球(捕手)	15年	61.5.7
3. T. K	30歳	男	右	外傷	なし	61.11.11
4. K. F	21歳	男	右	野球(投手)	13年	61.12.19
5. A. S	23歳	男	右	バレーボール	11年	62.5.13
6. K. F	18歳	男	右	バレーボール	6年	62.12.10

しかもそのスポーツは職業的なものである。6例すべて男性であり、罹患側は6例ともにきき腕で右側である。平均年齢は23.5歳となっている。ちなみに腱板断裂290例の平均年齢は51.3歳である。その職業スポーツの内訳は、野球が2例、バレーボールが3例である。野球はそれぞれポジションは投手と捕手で、その野球歴が15年と13年で2人とも実業団の中心選手である。また、バレーボールもそれぞれ12年と11年と6年の選手経歴があり、これも実業団の中心選手である。残る1例は明らかな外傷があり、その外傷は右肩関節に仕事中に急激な内旋筋力を強いられたものである。

初診時の症状は罹患右肩関節の運動時痛、ダルさが主訴である。外観上は6例のすべての症例に棘下筋部の著明な萎縮が観察できる(図1)。



図-1 棘下筋筋膜の著明な萎縮が認められる。

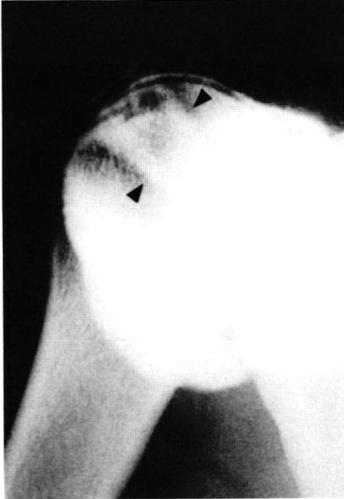
* Shigeaki TSUKANISHI et al. 信原病院 整形外科

6 cases report of the infraspinatus rupture caused by athletic injuries on the shoulder joint

Key Words ; infraspinatus rupture, athletic injury, shoulder joint

そして棘下筋の上腕骨骨頭部の付着部である後側方に圧痛が認められる。徒手筋力テストでは外旋筋力の軽度の低下がある。筋電図では左右の棘下筋の放電量を比較すると、右に低下が

みられる。また、関節造影では、肩関節の内旋位、軸射位で棘下筋の上腕骨骨頭大結節の付着部である後側部に造影剤の貯留や漏出が認められる(図2)。以上のことにより、棘上筋腱断裂

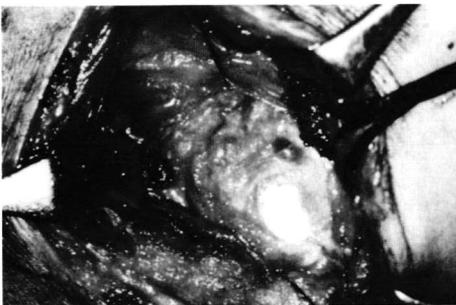


棘下筋腱の付着部での造影剤の漏出がみられる。

図-2 関節造影所見

や腱板棘部損傷とは鑑別診断は容易に可能である。

手術は全身麻酔下に患者を腹臥位として、肩峰角から腋窩に向け垂直に数cmの後方縦皮膚切開で進入する。三角筋の後枝を線維の方向に沿って鈍的に分け棘下筋に到達する。この棘下筋を上腕骨骨頭側にさぐり、一部緊張のゆるんだ棘下筋、一部断裂している棘下筋腱を観察する(図3)。その棘下筋を充分縫縮し、棘下筋腱と



断裂した棘下筋腱、一部骨頭が露出している。

図-3 手術時所見

ともにその上腕骨骨頭部の付着部に縫着する。棘下筋のゆるみが消失したことを確認の後に、三角筋を修復、皮膚を縫合して手術を終了する。術後は約2週間デゾー包帯固定を施行し、これを除去後三角巾で患肢をつるし、徐々に理学療法を開始する。内外旋訓練は術後4週目頃より始める。少くとも術後6カ月は野球、バレーボールの現役復帰は禁止させている。

野球の投球動作やバレーボールのスパイク動作は三つの相に分けられる。第一相はワインドアップの時期で、これはcocking, wind-up, step and twist phase と呼ばれる。第二相は加速の動作の時期で、acceleration phase と名付けられ、第一、二相では回転トルクが行われている。第三相はfollow through phaseで減速牽引力が働く時期である。腱板後方の炎症や断裂はfollow through phase(投球後動作)で起きることが多い。これは投球後動作で後方関節包がブレーキとして働ききらずに起きるもので、Kerlanらによって posterolateral cuffitis, capsulitis or bursitis, teres minor capsular strain, teres minor or infraspinatus syndrome など多くの名称がつけられている。濱らは実業団及び大学のバレーボールチームの中に棘下筋萎縮の著明な症例を挙げ肩甲上神経の entrapment neuropathy の診断を下している。

棘下筋断裂は手術によって直ちに選手として現役復帰ということになればなかなか容易なものではない。したがってこの種のスポーツ団体に対して積極的に集団検診を行い、早期診断をして、予防的な指導が非常に重要になる。場合によってはスパイク数、投球数の制限、投球フォームの是正、棘下筋の強化訓練を適切に行うことが必要となる。

文 献

- 1) 濱 弘道ほか：スポーツ選手の棘下筋の萎縮、関節外科, Vol. 6, No 6, 107, 1987.
- 2) 信原克哉：肩・その機能と臨床 第2版, 医学書院, 東京, 1987.
- 3) 塚西茂昭ほか：スポーツ障害によるまれな肩疾患(その3) —棘下筋断裂の5症例一, 関節外

- 科, Vol. 6, No 6, 103, 1987.
- 4) Bateman, J. E. : Athletic injuries about the shoulder in throwing and body-contact sports. Clin. Orthop., 23, 75~83, 1962.
 - 5) Kerlan, R. K. et al. : Throwing injuries of the shoulder and elbow in adults. Current Practice in Orthop. Surg., 6, 41~48, 1975.
 - 6) Post, M. : The shoulder. Lea & Febiger, Philadelphia, 1978.

回答 ; 塚西 (信原病院)

6 症例共すべて既治療で肩関節の後方部に局所注射を受けたことはない。

回答 ; 塚西 (信原病院)

6 症例すべて初診時右肩関節にかなりの疼痛があり、投球動作は困難であった。時々肩関節の後方に痛み、圧痛が著明であった。

————— 討 論 —————

質問 ; 濱 (京大医療短大)

次の3点について

1. 棘下筋萎縮のある場合、電気生理学的検査、なかでも終末潜時の測定が鑑別診断に不可欠であると考えるが、その結果について。
2. 棘下筋萎縮の原因として肩甲上神経障害以外に筋の直接損傷を考えなければならないことは演題15で述べた通りである。私は、follow-throughでの遠心性収縮の関与を考えているが、筋腹での損傷についての御見解について。
3. 口演中で示された予防法の3点(回数の制限、フォームの是正、棘下筋々力強化訓練)については、関節外科6巻6号107, 1987において、すでに私が発表したところであるが、この方法を実施された結果について。

質問 ; 須川 (聖隷浜松病院)

follow-throughで発症するというのは、one-shotで起こるのですか。chronic strainとして起こるのでしょうか。

後者だとすれば、以前に疼痛の為同部にステロイドや局麻剤の局注を受けた既往はありませんか。

質問 ; 黒川 (湖北総合病院)

棘下筋腱断裂の断裂部位(大結節付着部からどの程度離れた部分での断裂か)の詳細、特徴を教えてください。

回答 ; 塚西 (信原病院)

棘下筋の断裂部位は主に大結筋のfacet部であり、筋腹部にもかなりのゆるみが認められる。

回答 ; 塚西 (信原病院)

筋電図での検索はより詳細に分析する必要がある。集団検診など予防的な指導が必要になる。

スポーツにおける反復性肩関節前方不安定症 に対する Putti-Platt 法の成績

福 田 公 孝* 景 浦 暁* 末 永 直 樹*
 佐々木 勲* 荻 野 利 彦** 青 木 喜 満**
 小 林 昌 幸** 金 井 繁 雄*** 松 野 誠 夫****

はじめに

スポーツにおける反復性肩関節前方不安定症については、外傷後に生じる反復性脱臼ならびに1969年のBrazinaの報告を始めとする反復性亜脱臼(以下反復亜脱)さらに動揺性肩関節を合併するものなどが報告されている^{5,7)}。1981年Roweは反復性肩関節前方不安定症のひとつであるRecurrent transient subluxationの臨床的特徴を報告した⁷⁾。

著者らはスポーツを原因とする反復性肩関節前方不安定症のうち、従来の反復性前方脱臼と同様に、この反復亜脱に対してもPutti-Platt法を行った。同時に肩関節鏡を用いてその病態を観察した。

本論文の目的は、スポーツを原因とする反復亜脱の手術成績、関節鏡所見ならびにスポーツへの復帰度などを検討することである。

方 法

1977年から1987年の11年間に、外傷後に生じた反復性肩関節前方不安定症に対して、当科で治療を行った症例は53例、55関節であった。このうちスポーツによる外傷を原因とするのは46例(87%)、47関節であった。さらに反復亜脱は

23例23関節であった⁸⁾。以下これらの症例について分析した。男性は20例で、女性は3例であった。年齢は16~32歳で平均21.6歳であった。

手術に先立ち関節鏡検査を行った。関節鏡検査は全身麻酔下に、側臥位で行った。approachは後方から行った。

観血的治療として、21関節にPutti-Platt法をおこなった。これらの症状のうち、6カ月以上経過観察が可能であったのは、21関節であった。

結 果

初回亜脱臼の原因となったスポーツ活動は野球6例、アイスホッケー6例、スキー3例、器械体操2例、バレーボール、ラグビー、ハンドボール、レクリエーションスポーツ各1例であった。このうち投球動作中に初回亜脱臼を起こしたのは野球4例、バスケットボール、ハンドボール各1例であった。

関節鏡所見については 1. 関節唇が断裂あるいは剝離したものは19例に、2. 関節唇の剝離ならびに前方関節窩の軟骨のerosionが認められるものは4例であった。特に、投球動作によって亜脱臼を生じた6例では、関節唇断裂あるいは剝離が関節唇上部に辺在するのが特徴であった。

上腕骨頭の変化のうち postero-lateral notch については以下に示すような2型に分類された。

1. type 1 : notchが解剖頸部ではなく、より内側にあり、骨頭頂部と頸部の間で関節軟骨に囲まれて存在するものである。
2. type 2 : 骨頭軟骨内で頸部と骨頭頂部の間

* Kimitaka FUKUDA et al. 北海道健康保険 北辰病院 整形外科

** 北海道大学 整形外科

*** 苫小牧市立総合病院 整形外科

**** 美唄労災病院 整形外科

Putti-Platt Procedure for Anterior Recurrent Instability of the Shoulder in Sports

Key Words ; Putti-Platt procedure, Anterior Instability, Sports activity

に、軟骨下骨質が露出するような陥凹が形成されずに、軟骨の fibrillation だけが存在するものである。

反復亜脱の21例に type 1 すなわち crater notch あるいは類似の変化が観察された。type 2 すなわち fibrillation は 2 例に観察された。

Putti-Platt 法を施行して 6 カ月以上経過した反復亜脱の21例は合併症ならびに再脱臼がなく、全例が結果に満足した。

Putti-Platt 法の術後の自動運動可動域を表 1 に示した。術後の平均自動屈曲角は 167 度であり、屈曲可動域の健側との差(屈曲制限)は

表-1

症例	性	年齢	診断	罹患側	原因スポーツ	投球外傷	スポーツへの復帰	術後 R O M					
								屈曲	屈曲差	外旋(下垂)	外旋差	外旋(外転)	外旋差 2
1	m	27	s 1	r	volleyball		same	175	0	55	10	100	15
2	m	16	s 2	l	rugby		same						
3	f	20	s 1	r	basketball		same	165	0	35	30	90	10
4	f	32	s 2	r	gymnastics		—	170	0	35	35	80	25
5	m	23	s 1	l	ski		same	145	14	17	43	55	35
6	m	22	s 1	l	baseball		same	170	0	65	10	90	20
7	m	21	s 2	r	baseball	throwing	same	170	0	45	10	90	10
8	m	22	s 1	r	recreation		same	170	0	55	15	75	15
9	m	19	s 1	r	ice hockey		—	150	25	45	15	65	25
10	m	21	s 1	r	ski		same	170	5	60	20	80	20
11	m	17	s 2	r	baseball	throwing	same	175	5	45	15	80	10
12	f	25	s 1	l	gymnastics		same	155	5	60	20	65	25
13	m	22	s 1	l	basket ball	throwing	—	160	10	60	30	70	30
14	m	15	s 1	l	ice hockey		same	155	10	35	30	75	25
15	m	21	s 1	l	ski		same	160	25	25	40	65	35
16	m	24	s 1	l	ice hockey		same	165	5	35	30	75	15
17	m	30	s 1	l	ice hockey		same	180	0	65	15	85	5
18	m	18	s 1	r	baseball	throwing	same	180	0	40	20	115	20
19	m	24	s 1	r	baseball		rec	180	0	45	5	75	15
20	m	19	s 1	r	handball	throwing	same	160	15	50	10	80	10
21	m	26	s 1	r	baseball	throwing	rec	170	0	45	10	85	5
22	m	17	s 2	l	ice hockey		same						
23	m	18	s 1	l	ice hockey		same	170	5	55	10	100	0
平均		22						167°	5.9°	46	19.7°	81	17.6°

屈曲差, 外旋差, 外旋差 2 = それぞれの健側との差をあらわす。

5.9度であった。Putti-Platt 法では術後可動域のうち、外転90°での外旋制限がスポーツ活動において特に問題となる。術後の自動外旋角は80.7度で外旋制限すなわち健側との差は、17.6°であった。

元のスポーツへの復帰度は17例(77%)であった。スポーツの種類を変更したものは2例(9%)であった。スポーツ活動を止めたのは3例(14%)であった。スポーツ活動のレベルを

外傷前と比較して%であらわすと、投球動作中に生じた群(n=6)では術前平均43%で、術後78%であった。他の外傷で生じた群(n=15)では術前平均65%で、術後90%であった。

考 察

反復脱臼の肩関節前方構成体の変化について、1981年 Rowe は三群に分類して報告している⁷⁾。しかし、スポーツを原因とする反復亜脱の関節

内病変については、詳細な報告はみられない。特に投球動作によって生じたような反復亜脱の場合では関節唇上部の変化が強く、これらの切除あるいは修復を同時に行う必要性が示唆された。

つぎに、スポーツを原因とする反復亜脱に対する Putti-Platt 法の成績は、術後の肩関節可動域あるいはもとのスポーツへの復帰度についても満足できるものであった⁴⁾⁶⁾。著者らは関節唇損傷の部位が上方に限局するような throwing injury ならびに crater notch を有する反復亜脱に対しては、関節包の縫縮を少なめにし、関節唇上部の剝離片は切除している。また、Putti-Platt 法は術後の外旋制限が不可避でスポーツ選手への適応に疑問が持たれていたが、今回の調査で元のスポーツへの復帰率は高率であった。さらに、アイスホッケーのような接触プレーを要するスポーツにおいても、競技への復帰が6例中5例で可能であった。これらの点を考え合わせると、スポーツの種類を考慮すれば Putti-Platt 法のスポーツ選手への適応は広いといえる。しかし、外転時の過大な外旋を必要とする投球動作を要するスポーツでは、完全な投球能力回復は困難であった。今後、外旋の可動性を犠牲にすることなく、肩関節の不安定性を防止する方法を考案する必要があると考えられた。

結 語

1. スポーツを原因とする反復亜脱では関節鏡所見で特徴ある骨頭頂部付近の notch が認められた。更に投球動作によって生じた場合は関節唇の変化は上腕二頭筋長頭腱部に強かった。これらの変化は反復性肩関節前方不安定症の分類に有用と考えられた。
2. スポーツを原因とする反復性肩関節前方不安定症に対する Putti-Platt 法はスポーツ種目を考慮すれば満足な結果が期待できる。

文 献

- 1) Collins, K. A. et al.: The use of the Putti-Platt procedure in the treatment of recur-

rent anterior dislocation with special reference to the young athlete. *Am. J. Sports Med.*, 14; 380~382, 1986.

- 2) 福田公孝ほか: 肩関節疾患に対する関節鏡検査, 関節鏡, 7; 13~17, 1982.
- 3) 福田公孝ほか: 腱板損傷に対する肩関節鏡検査, 肩関節, 6; 102~106, 1982.
- 4) 石井清一ほか: 習慣性肩関節前方脱臼に対する Putti-Platt 法の手術成績, 肩関節, 2; 87~89, 1978.
- 5) Leach, R. E. et al.: Results of a Modified Putti-Platt Operation for Recurrent Shoulder Dislocations and Subluxations, *Clin. Orthop.*, 164; 20~25, 1982.
- 6) 松野誠夫ほか: 習慣性肩関節脱臼の各種手術法の比較 (Putti-Platt 法を中心として), 災害医学, 16; 359~365, 1973.
- 7) Rowe, C. R. and Zarins, B.: Recurrent Transient Subluxation of the Shoulder, *J. Bone and Joint Surg.*, 63-A; 863~872, 1981.
- 8) 福田公孝ほか: 反復性肩関節前方亜脱臼ならびに脱臼の病態と Putti-Platt 法の成績, 肩関節, 12; 24~29, 1988.

肘関節のスポーツ障害に対する鏡視下手術の経験

上原裕史* 貴島稔*

はじめに

鏡視下手術は、手術侵襲が小さく、術後のリハビリ期間が短いという利点があり、膝関節のみならず、股関節、肩関節等への応用も報告されている。今回は、スポーツ選手における運動時痛、可動域制限を主訴とする離断性骨軟骨炎、骨軟骨腫等の肘関節疾患に対し、鏡視下手術を施行したので、その成績を報告する。

対象及び方法

症例は7例7関節ですべて男性である。手術時年齢は12~32歳、平均20.1歳である。年齢分布は、10代が7例中6例である。罹病期間は1カ月から10年、平均2年9カ月、術後経過期間は3カ月~2年1カ月、平均1年4カ月である。

罹患側は右が6例、左が1例であるが、すべて利き腕側である。スポーツ種目は、野球が5例と多く、水泳、相撲が各々1例である。

対象疾患は離断性骨軟骨炎が4例、骨軟骨腫が3例である。これらに対し鏡視下に、遊離体または骨軟骨腫の摘出術を7例全例に施行し、また離断性骨軟骨炎の2例に abrasion chondroplasty を追加した。

三浪らによる離断性骨軟骨炎のレ線学的分類では、4例中分離型が1例、遊離型が3例で、透亮型は含まれていない。

骨軟骨腫の3症例中2例では、単純レ線で、骨軟骨腫を確認できたが、他の1例はレ線では異常を認めず、関節鏡にて骨軟骨腫が確認され

た。また罹病期間10年の1例では、変形性関節症の変化もみられた。

肘関節の鏡視には、径4mmの30°と70°の斜視鏡を用いた。肘関節の前方関節腔の鏡視には、anterolateral及び anteromedial approach を用い、後方関節腔には、posteroradial, posterolateral, supraolecranal approach を用いているが、これらで肘関節はほぼ全体の鏡視及び鏡視下手術が可能である。

Anterolateral approach を行う際には、橈骨神経深枝の走行をよく理解し、損傷せぬよう注意する必要がある³⁾。

術後は疼痛がなければ、翌日より自動運動を開始している。

結果

術前、術後の症状の改善度をみると、術前は、運動時痛が7例全例にみられ、locking 現象も5例(71%)に認められたが、術後は運動時痛、locking 症状とも全例で消失している。

術前、術後の可動域の変化をみると、伸展角度は術前、制限を5例(71%)に認め、15°以上の制限も3例に認めているが、術後は全例、伸展障害は消失している。屈曲角度は、術前には120°以下の屈曲制限が3例に認められている。術後はほぼ全例で屈曲制限の改善を認めるが、レ線上、変形性関節症を認めた1例では屈曲130°と制限が残っている。また、術後3カ月の32歳の骨軟骨腫の1例は、術前の可動域まで改善をみていない(図1)。

術後のスポーツへの復帰度をみてみると、5例は完全にもとのスポーツへ復帰しており、復帰までの期間は、2週から1カ月と比較的短期で、スポーツへの復帰が可能となっている。1例は野球よりラグビーへスポーツ種目を変更し、

* Hirofumi UEHARA et al. 前田病院 整形外科

Arthroscopic surgery of elbow joint in the athlete

Key Words ; arthroscopic surgery elbow joint osteo chondritis disscans osteochondroma

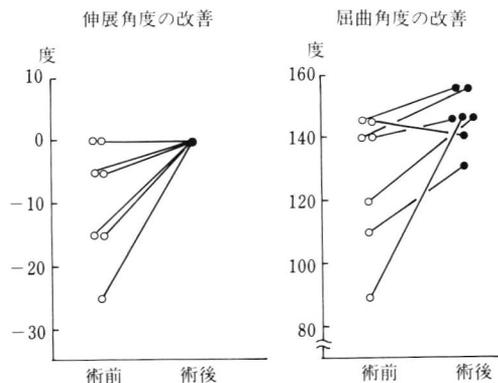


図-1 術前、術後の可動域の改善

また変形性関節症の所見のみられた1例は、主治医の勧めで野球を中止し、マネージャーとして活躍している。

考 察

離断性骨軟骨炎の4例は、3例が野球を1例が水泳というように上肢をよく使用するスポーツを行っており、発病年齢は、12~15歳で、すべて利き腕側の片側罹患であり、これらは諸家の報告²⁾⁴⁾⁵⁾と一致する。

骨軟骨腫の症例には、32歳の1例が含まれている。治療法としては、離断性骨軟骨炎では、軟骨が剥離されたものは、実験的にも母床への再接合は困難とされ¹⁾、摘出がよい方法と考える。

鏡視下手術では、手術侵襲が小さく、また軟骨片の状態を詳細に観察でき、摘出すべきか否かの判断も可能である。

術後は運動時痛等の症状は消失し、可動域も伸展、屈曲とも改善をみており、術後2週~1カ月という短期の間にスポーツへの復帰が可能となっており、良好な成績が得られている。

骨軟骨腫の再発、離断性骨軟骨炎の摘出部の remodeling、また変形性関節症への危惧等もあり、今後長期の経過観察が必要と考える。

結 語

1. 肘関節の離断性骨軟骨炎及び骨軟骨腫に対

し、鏡視下遊離体摘出術で、良好な結果を得た。

2. 鏡視下手術は、手術侵襲が小さく、術後スポーツへの早期復帰が可能であり、有用な術式である。

文 献

1. Hidaka S., et al.: Pathogenesis and Treatment of Osteochondritis Dissecans — An Experimental Study on Chondral and Osteochondral Fracture in Adult and Young Rabbits —. J. Jpn. Orthop. Ass., 57; 329~339, 1983.
2. 川井和夫ほか: 野球肘と離断性骨軟骨炎について、季刊 — 関節外科, 2; 449~460, 1983.
3. 貴島 稔ほか: 慢性関節リウマチの膝, 肩, 肘に対する鏡視下滑膜切除術, 中部整災誌, 31; 223~226, 1988.
4. 三浪三千男ほか: 肘関節に発生した離断性骨軟骨炎25例の検討, 臨整外, 14; 805~810, 1979.
5. 塚本行男: 離断性骨軟骨炎, 隔月刊 — 関節外科, 7; 207~214, 1988.

討 論

質問; 土屋 (同愛記念病院)

- ① 屈曲物縮が free body をとっただけで完全に消失した理由は何か。
- ② 伸展側の疼痛に対する処置には滑膜切除と共に Oleranon 先端の骨性処置も必須か。

回答; 上原 (前田病院)

1. 屈曲制限は、遊離体の locking もありうるが、主なものは疼痛による硬縮と考える。
2. 今回の症例は、離断性骨軟骨炎と骨軟骨腫の症例であり、遊離体摘出のみを行った。Oleranon に骨棘があれば、その切除を行なう。

肘関節反復性(亜)脱臼の4症例

松崎 昭夫*
白石 元英*

木梨 博史* 城戸 正喜*
櫻井 日出也*

緒言

反復性肘関節脱臼は稀な障害であるが、そのわりには沢山の手術法が記載されている^{2-4,6-9,12-15,17}。稀な疾患であり症例の追加をすることは意義があると考えるので著者らが経験した4症例につき報告する。

症例

症例1：19歳男 主訴：左肘の反復性脱臼，
現病歴：1980年レスリング練習中左肘の過伸展を強制され左肘関節を脱臼した。整復後三角布で吊っていたが，1週間でレスリングの練習を再開した。その後1月に約2回の割で左肘関節の脱臼が起これる都度自分で整復していた。自分で整復出来ず，友人に牽引してもらって整復することが1年に1～2回あった。肘関節伸展位で捻ると脱臼すると述べている。1983年6月手術目的で入院した。

入院時所見：肘関節可動性に左右差はなく，運動痛も認めない。外反右5°，左0°で，左肘は他動的に外反15°，内反10°まで動くが右肘も外反5°より内反7°まで動く。握力右33kg，左30kg，左肘屈曲約10°で前腕を回外位とし，外反を強制すると前腕が後方に亜脱臼する。肘の軽度屈曲，前腕回内内で内反させながら橈骨頭を前方より押すと橈骨頭が後方に亜脱臼し，肘関節後方，橈骨頭の近位にくぼみが出る。

X線所見：前後像で上腕骨内顆に重なった小さな骨陰影が認められ，過伸展位側面像で鈎状突

起先端部が偽関節になったとおもわれる小骨片を認めるが他の数枚の側面像では認められない。関節造影で外側後方に関節包のポケット状拡大が認められる。

手術所見：外側縦切開で筋を外し，関節包を出す。肘関節を軽度屈曲し，前腕を後方近位に押しながら回外すると橈骨頭が後方に亜脱臼し，上腕骨小頭後方の関節包がテント状に持ち上がる所見が見られた。関節包を開くと後方に楕円形約4×5×0.2mmと直径約3×0.5mm 円形の軟骨片各1個が見られた。外側後方の関節包付着部は剥げてその中枢側まで持ち上がっていた。上腕骨小頭後面には軟骨欠損部を認め，瘢痕組織に覆われていた。Osborne法で外側関節包を緊張下に縫合した。この処置後には前に述べた脱臼操作をしても脱臼は起こらなかった。内側も開いたが，後方関節包内に埋まった骨片を認め，これを摘出した。骨片の関節側は瘢痕組織で覆われていた。内側も外側同様の方法で関節包を固定した。

術後経過：3週間のギプス固定後自動運動を開始した。6週後肘関節可動域は正常に復している。8週目より勝手に練習を開始している。その後もレスリング競技を続けているが再脱臼は起こっていない。

症例2：18歳男 野球選手，主訴：左肘関節外側の変形。

現病歴：1984年2月柔道試合中左肘の過伸展を強制され，左肘関節を脱臼した。整復後ギプス固定を受けたが12日目には固定を除去し野球の練習を開始している。2月目頃左肘を伸展すると左肘関節外側が突出し肘屈曲で元に戻ること気付いた。更に左肘を曲げ，手指に力をいれ

*Akio MATSUZAKI et al. 福岡大学筑紫病院
整形外科

Recurrent Dislocation of the Elbow

Key Words ; Dislocation, Subluxation, Recurrent, Habitual, Elbow

て手拳をつくと橈骨頭が後方に脱臼し、その上にくぼみができることにも気付いている。

1984年10月手術目的で入院した。

入院時所見：左肘関節可動性は正常で、運動痛、圧痛は認めない。手拳をつくり、指に力をいれながら肘をのぼすと約150°で橈骨頭が後方に亜脱臼し、屈曲すると整復される。最大回内位で伸展すると脱臼しないが、手指に力をいれて強く握ると脱臼する。伸展位で側方動揺性が認められ、他動的に15°内反位まで動くが、内側の不安定性は認めない。

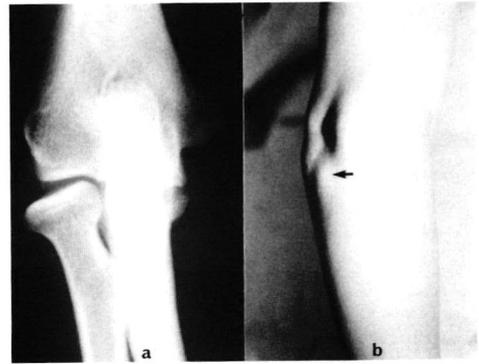
X線所見：伸展位で腕橈関節外側が開いている。外側には骨片像は見られない。内上顆下方より関節裂隙にかけ小骨片像が見られる。

手術所見：外側より関節包を開くと外上顆部に骨欠損部があり、表面は瘢痕組織で覆われている。外側の褐色を呈した滑膜中に小骨片を認め、他に認めた小さな遊離骨片2個と共に摘出した。Osborne法で外側関節包を緊張させて外上顆に縫合した。ここで肘を伸展しても橈骨頭の脱臼は起こらなかったため内側は開かず放置した。術後経過：ギプス固定4週後自動運動を開始し、3月目より野球の練習を開始しているが、約3年半後の現在まで再脱臼は起こっていない。

症例3：15歳男 野球選手、主訴：右肘の変形と右手のシビレ。

現病歴：1981年11歳の時右上腕骨外顆骨折で35日間ギプス固定を受けた。その後より右肘の内反傾向に気付いたが放置した。15歳になった頃より右肘の内反が著明となり、右手のシビレ感が起こってきた。1985年7月手術目的で入院した(図1)。

入院時所見：右肘は軽度内反、屈曲位をとり可動性は正常である。動きは滑らかで痛みはない。肘を伸展すると約150°で橈骨頭が後方に亜脱臼し、10°内反位をとる。橈骨頭を後方より前方に押すと整復され、内反0°となる。前腕回内位で肘を伸ばすと亜脱臼は起こらないが、伸展位で前腕を回外し、橈骨頭を前方より押すと後方に亜脱臼する。亜脱臼した橈骨頭は肘を屈曲すると自然に整復される。両側尺骨神経は肘屈曲に



a) 前後像、内反位をとり、腕橈関節外側は開いている。b) 伸展位亜脱臼状態。肘後外側の凹みの下に橈骨頭の膨隆が見られる(矢印)。

図-1 症例3

より尺骨神経溝より亜脱臼し、伸展位で整復される。両手尺骨神経支配域に知覚鈍麻を認めるが、指の変形や手内在筋の萎縮は認めない。

X線所見：伸展位前後像でわずかに内反し、腕橈関節外側がわずかに広く、上腕骨外側下端にごく薄い小骨片像を認める。他動的に外反すると関節裂隙は正常となる。

手術所見：関節包を開くと、外上顆部に骨、軟骨の欠損部があり、瘢痕組織で覆われている。外側後外方の関節包はポケット状を示し滑膜に外顆より外れたと思われる骨片が埋まっている。Osborne法で外反強制下で関節包を縫合固定した。

術後経過：ギプス固定5週後自動運動を開始した。術後2年3月目の現在再脱臼は起こっていない。

症例4：13男 相撲選手 主訴：左肘痛。

現病歴：6年前転倒し、左肘を受傷した。尺骨骨折の診断で1ヶ月のギプス固定を受けた事がある。約2月前相撲練習後より左肘痛が起り、不安定な感じがすると訴えて1986年7月当科を受診し、同月25日に手術目的で入院した。

入院時所見：体格良好で肥満している。上腕周径：肩峰下15cm、左30cm、右31cm、肘関節は伸展左5°(右12°)、屈曲35°(右35°)で、伸展時10°内反(右10°外反)を示し、他動的に20°まで内反

する。随意的に脱臼は起こらないが、他動的に橈骨頭の後方亜脱臼を起こすことが可能である。X線所見：伸展位前後像で肘関節は軽く内反し、橈骨頭が少し外側を開く様に傾いている。内側関節裂隙遠位に尺骨に重なった小骨片像が見られる。関節造影で内反ストレスを加えると腕橈関節にメニクス様の陰影が見られる。

手術所見：関節包を開くと橈骨頭外側半分はメニクス様の軟骨で覆われており、これを周囲より鋭的に切除した。関節内遊離体は見つからなかった。他症例同様 Osborne 法で外側の関節包を近位に引き寄せて縫合した。

術後経過：術後1週目ギプス包帯のまま退院した。5週目にギプスを切割したところ3日目に転倒し、肘痛を訴えて翌日来院した。左肘に彌慢性の腫脹を認め、外側に圧痛を認め、不安定性もみとめた。そのまま三角布で吊り経過をみたが術前同様の状態に戻った。本人が再手術を希望せずそのままとなっている。(症例1は第3回西日本臨床スポーツ医学研究会報告症例)

考 察

反復性肘関節脱臼は稀な疾患で、Linscheid¹⁰⁾によれば110脱臼中2例で見られている。先天性を思わせる症例報告もあるが、殆どは外傷性脱臼の病歴をもち、後方脱臼である。手術についても種々の方法が報告されている。我々の症例、1, 2はスポーツ活動中に受けた肘関節脱臼が原因であるが、症例3, 4は以前に受けた肘関節損傷が原因で、スポーツ活動中に症状を呈してきたものである。症例1は亜脱臼を繰り返し、時に完全脱臼を起こした際自分で整復出来なかったものと思われる。症例2, 3, 4はいずれも橈骨頭の反復性亜脱臼を自覚していなかった。症例2, 3は回外位で肘を伸展すると約150°で橈骨頭が後方に亜脱臼し、屈曲すると整復される。症例1も含め軽度屈曲位での安定性が悪い様である。いずれも側方動揺性がみられ、症例1では内、外側共に動揺性を認めたが、健側にも軽度の動揺性を認めている。

X線所見：上腕骨外上顆や鈎状突起骨折が治癒しないままの状態や遊離骨片の存在が報告され

ている^{5,6,11,14-16,18,19)}。我々の症例でも遊離骨片や鈎状突起の偽関節と思われる所見が見られた。これらの所見は撮影方向が僅かに違っていると認められず、数枚の写真調べても認められないものがあった。全例関節造影を行ったが、造影により遊離骨片の確認は出来ていない。以上の経験よりルーチンの前後像及び側面像だけで遊離骨片の有無を言々することは難しいと考える。

手術所見：症例1では亜脱臼時関節包が後方にテント状に持ち上がる所見が見られた。後方関節包付着部が剥離したまま治った為とおもわれた。症例3では後方関節包のポケット状拡大が認められた。これらは Malkawi, Osborne¹⁴⁾, Reichenheim¹⁵⁾, 等が記載している所見と同じである。症例2, 3では Malkawi¹¹⁾, Symeonides¹⁸⁾, Trias¹⁹⁾等が述べている様に外顆外側に骨軟骨の欠損部が癒痕組織で覆われており、同部より剥離したと思われる骨片が滑膜内に埋まっていた。症例1, 2で見られた外側の遊離軟骨片は反復する脱臼により剥離したものと考えられる。症例4では脱臼時に陥入した輪状靭帯と思われるメニクス様組織が橈骨頭近位を覆っていた。4例共 Osborne 法で修復し、症例4を除く3例は良好な結果を得ている。症例1, 2では内側にも損傷が見られ、症例1は内側の修復も行ったが症例2は放置したままである。いずれも結果は良好であった。以上の所見はすべて Osborne の述べた pat hogenese を支持するものであり、我々の4症例では外側の関節包、靭帯の損傷が重大な意味を持っていたと言える。症例1, 2, 4で外側不安定を残した原因は他の著者が述べている様に初回受傷時の不適當な治療^{5,6,11)}、短か過ぎる固定期間などが考えられる。運動選手の肘関節脱臼治療時には注意すべきである。症例3は軟骨部の骨折で治癒が悪かった事によるものとおもわれる¹¹⁾。

結 語

1. 肘関節反復性脱臼の4例につき報告した。
2例は脱臼整復後の固定期間不足とスポーツ活動への早期復帰が、2例は骨化完了前の軟骨部での靭帯剥離が治癒せず残ったのが原因と

思われた。

2. ルーチンのX線撮影では関節内遊離体、鈎状突起骨折の存在を確かめることが難しい場合がある。
3. 外側不安定の原因は4例共関節包、靭帯の損傷によると思われる、転倒した1例以外Osborne法で良好な結果をえた。
4. 活発な運動選手の肘関節脱臼では充分な固定期間と活動再開の時期についての注意を要する。小児では治療終了時に安定性のチェックも必要である。

文 献

- 1) 浅川康司ほか：レスリング選手に見られた習慣性肘関節脱臼の治療経験，西日本臨床スポーツ医学研究会誌，4；45～47，1983。
- 2) Gayton, W. : Recurrent Dislocation of the Elbow. J. Bone Joint Surg. 42-B ; 406, 1960.
- 3) Gosman, J. A. : Recurrent Dislocation of the Ulna at the Elbow. J. Bone Joint Surg. 25 ; 448～449, 1943.
- 4) Hall, R. M. : Recurrent Dislocation of the Elbow in Boy. J. Bone Joint Surg. 35-B ; 56, 1953.
- 5) Hassman, G. C. et al. : Dislocation of the Elbow. J. Bone Joint Surg. 57-A ; 1080～1084, 1975.
- 6) Kapel, O. : Operation for Habitual Dislocation of the Elbow J. Bone Joint Surg. 33-A ; 707～710, 1956.
- 7) King, T. : Recurrent Dislocation of the Elbow J. Bone Joint Surg. 35-B ; 50～54, 1953.
- 8) Knoflach, J. G. : Zur Operation der habituellen Elbogen Luxation Zbl. Chir. 49 ; 2897～2899, 1935.
- 9) Lahz, J. : Recurrent Dislocation of the Elbow J. Bone Joint Surg. 42-B ; 406, 1950.
- 10) Linscheid, R, L. : Elbow Dislocations JAMA 194 ; 1171～1176, 1965.
- 11) Malkawi, H. : Recurrent Dislocation of the Elbow Accompanied by Ulnar Neuropathy ; A Case Report and Review of the Literature Clin. Orthop. 161 ; 270～274, 1981.
- 12) Mantle, J. : Recurrent Dislocation of the Elbow J. Bone Joint Surg. 48-B ; 590, 1966.
- 13) Milch, H. : Dislocation of the Ulna at the Elbow J. Bone Joint Surg. 18 ; 778～780,

1936.

- 14) Osborne, G. U. : Recurrent Dislocation of the Elbow L. Bone Joint Surg. 48-B ; 340～346, 1966.
- 15) Reichenheim, P. : Transplantation of the Biceps Tendon as a Treatment for Dislocation of the Elbow Brit. J. Surg. 35 ; 201～204, 1947.
- 16) Spring, W. E. : Report of a case of recurrent Dislocation of the Elbow J. Bone Joint Surg. 35-B ; 55, 1953.
- 17) Staplmohr, S. von : Uber Luxatio habituellis cubiti posterior Acta Chir. Scand. 95 ; 511, 1949.
- 18) Symeonides, P. P. : Significance of the Subscapularis Muscle in the Pathogenesis of Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder J. Bone Joint Surg. 54-B ; 476～483, 1972.
- 19) Trias, A. et al. : Recurrent Dislocation of the Elbow in Children Clin. Orthop. 100 ; 774～777, 1974.

討 論

質問；渡辺（山形大）

スポーツへの復帰状況はどうでしょうか。

回答；松崎（福岡大筑紫病院）

スポーツ復帰について、

症例1, 2, 3, のレスリング、野球は復帰しております。レスリングは指示に反して8週より練習再開し、5年間再発ありません。野球の1例も6週目後徐々に復帰し、残りの1例は尺骨神経の手術をしたため半年以上たって復帰しております。

少年野球：治療現場における投球指導

柚木 脩*
栗岡 英生*

牟禮 学* 福井 正尚*

Wildの示した、投げの動作の発達、成熟についてはよく知られている¹⁾。子供達は、身体的発育に加えて動作も発達し変化して行くのである。ましてや、投げの動作は、系統発生的にみて非生理的であり、発育期の子供達の肘や肩がこわれやすいのは当然ともいえる。

この子供達も、いったん少年野球という組織スポーツに参加すると、遠投力とコントロールという2つの目標に向かって鍛えられていく。どちらかという、野球界では経験的にコントロールを先につけた方がいいと考えられている。しかし、逆に、コントロールはなくても、遠投力または速いタマをいかにして投げさせるかが重要と教えている指導者がいるのも事実である。

われわれ治療現場では、治療プロセスにおいて投球を指導する場合、安全性からみてまずコントロールをつけることから始めざるを得ない。これは、当院で過去10年間、肘や肩の術後やギプス固定後に投球開始する場合、常に目標として実践してきたところである。

さて、最近、超スロービデオが市販され、われわれの所でも2千分の1のレベルで動作分析可能となり、見たいポイントを繰り返し正確に、自分の目で確かめることができるようになった。また、必要なワンポイントの画像は、静止させてかなりはっきりとカメラで撮影できる。

今回は、当院が治療現場としての立場で投球指導を行ってきた結果を、スロービデオより得られた写真を使って表現してみたい。従来、投球というのは非常に速いモーションで人間の目

で各部の動きを正確にとらえることはできなかった。多くの投球理論は、イメージの中で獲えられたもので、自分の理論を正確な写真で表現できるというのは、時代的にみて価値があるものと考えられる。

治療現場としての投球

当院では、図1の如く、3m～5mの距離(図



図-1 膝立ち投げ

1)で、膝立ちをしたまま、的に向ってストライクを投げる練習を行う。ウォーミングアップをした後、30球投げ、そのうちのストライク数を数える。一切、投球フォームについては触れず、両親やコーチにもこのことを徹底する。家庭でも同じことをさせ、来院時に投球のテストを行い、スロービデオに記録する。

われわれは、ストライク数の変化、さらに投げ方の変化に注目し、気がつけば指摘する。決して、誘導したり指導はしない。スロービデオで得られた画像は、すぐにプリントすることができ、希望なら選手に与え、それを見ながら説

* Osamu YUZUKI et al. 川崎医科大学附属川崎病院 整形外科

Medical guideline of pitching for boys

Key Words; pitching development, naturalization, completion, growing athlete

明している。この方法は、選手のイメージトレーニングに効果的で、何故ストライクが入らないか、自分で気付くことが多い。

投げ方

よく、少年野球の指導者から「投げ方が悪いから肘や肩を故障する」との指摘を受けるが本当であろうか。

図2では、上から、後側型野球肘のノンプロ(図2)速球派投手、リトルリーグ肘の6年生リ

トルリーグ投手、肘離断性骨軟骨炎の中学1年生リトルリーグ投手である。今回、われわれの少年野球50例の分析結果では、結構投げ方のすばらしいと思えるような投手でも、肘や肩を故障していた。図2で、重症と思われる離断性骨軟骨炎の症例の投げ方が一番いいように見える。

また、肘が下がるのは悪いフォームとの指摘もある。図3は、上が、肘痛のためボール(図3)がうまく投げられない小学校5年生軟式投手、下は、全力投球さえしなければ肘痛がない

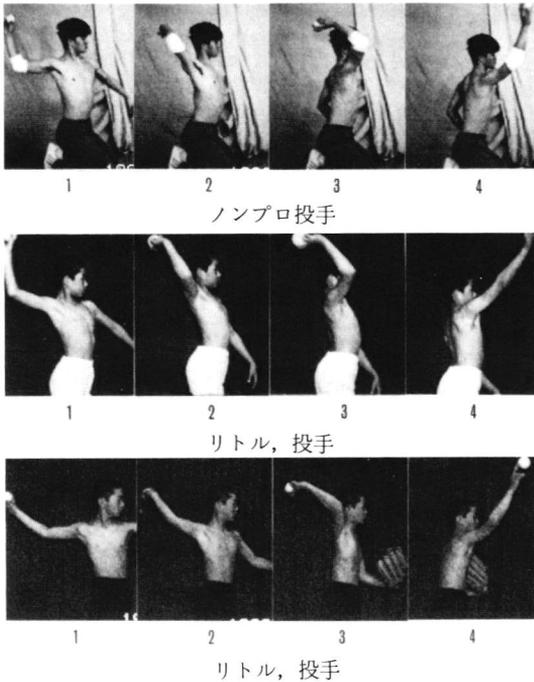


図-2 投げ方の種々相

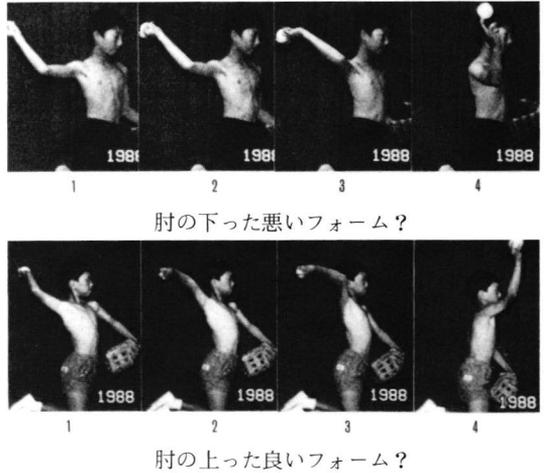


図-3 肘の位置

てきている場合、子供達の肘か肩に故障が発生しているの考えるのが妥当であろう。逆に言えば、肘の下った悪いフォームと称される投げ方でも球威のあるタマを投げている選手は沢山いる。

発達

図4は、4歳の子供の投球パターンを示した。投球モーション中、常に両足を床に固定、バックスイングでは肘を十分に曲げ、体幹を右後方に回旋している。腕を側方または前上方で肩より上に挙げ、上腕を水平内転させてボールに加速をかけ、ボールリリース、フォロースルーへと移行する。肘は十分に前に出され、肘の伸展によってボールは前方へ押し出される(ボール

という小学校5年生軟式投手である。上の写真から言えることは、肘痛のためボールを置きに行った投げ方をしている。下の写真から言えることは、ボールリリースの直前までは普通に加速しているが、リリースの瞬間ボールに加わる力を抜いている。スロービデオに写真を加えて分析すると非常にわかりやすい。

結局、投げ方よりも、ボールに加わる力が小さくなっている場合、すなわち、球威が低下し

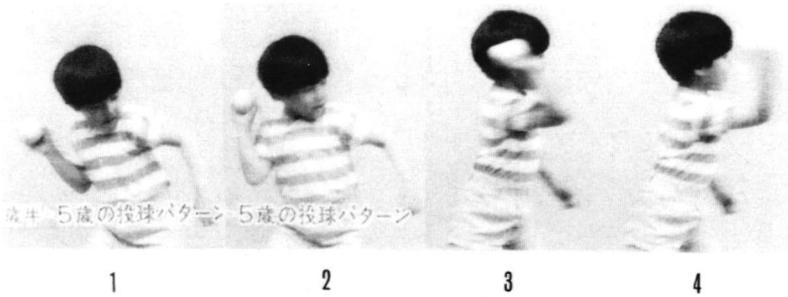


図-4 Wildのstage II

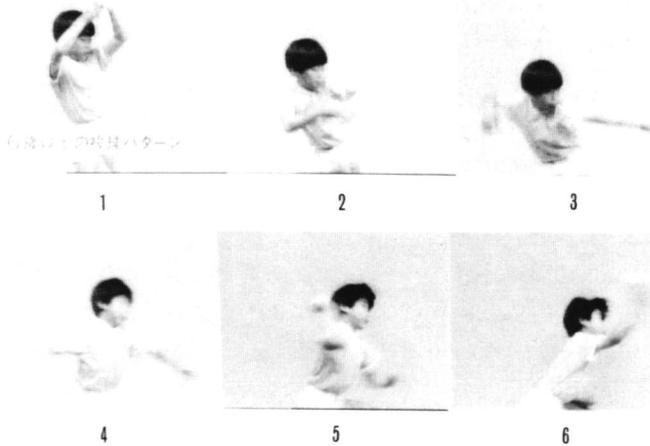


図-5 Wildのstage IV (成熟型)

の動きをよくみるため、上半身主体に撮影されている。)

図5は6歳の子供の投球パターンを示した。右脚を軸とし、左脚を前方に踏み出し、左足着地時、体幹は右側へ回旋、右肩は水平外転位をとる。さらに、体幹の左側への回旋に伴って腕は水平内転するが、さらに肩の内旋と肘の伸展がうまく協調してくる。熟練した選手にみられるような、肩の大きな外旋は加っていないが、一応、Wildは1938年このパターンが投げの動作の成熟型であるとした。

成熟

一方、1979年 Atwater²⁾らは成人の研究から、Wildのいう成熟型にも、熟練者とそうでな

いものでは差があることを指摘した。

すなわち、上体の使い方において、熟練者ではボールリリースまで、投球側の上腕は外転位で、常に両肩を結ぶ線上付近に維持されているのに比し、そうでないものでは、投球腕は水平内転して、両肩を結ぶ線よりも肘が前に出、その結果、矢状面で肘が伸展し、pushing motionを行っているという。

1975年 Wickstrom³⁾は、これらの研究を総まとめし、成人のオーバスローを immature push-type arm motion と mature whip-type arm action に分けている。

簡単に述べると、熟練した投げ方とは、身体各要素を十分に使って、腕をムチのように使って投げるが、そうでないものでは、肘を前に出

し、ボールを押し出して置きに行くように投げていることになる。

例えば、図6は、野球をほとんどしたこと

無い6年生のサッカー少年と、3年生の時からエースを目指して鍛えられてきた5年生の野球少年で、両者の投げ方を比較してみると面白い。

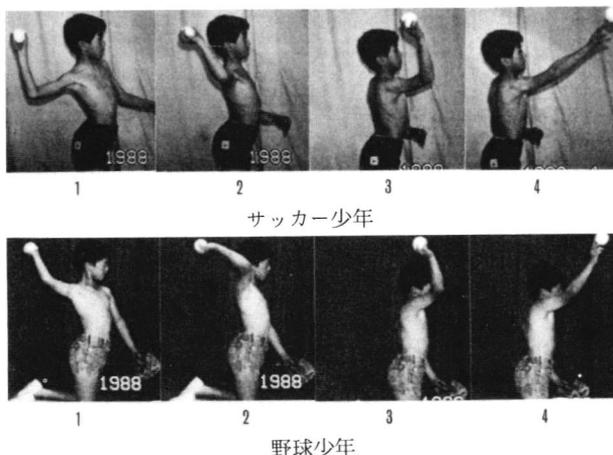


図-6 成熟型の分類

両者ともに、Wildに従えば成熟型である。

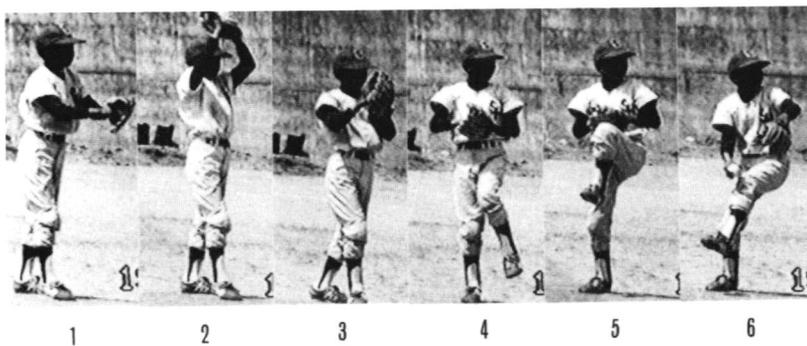
しかし、サッカー少年は、Wickstromの示した、immature push-type arm motionであり、一方、野球少年はmature whip-type arm actionといえる。野球における両者の熟練度の差が出たもので、投げ方の良し悪し、素質の有無などが表現されているのではない。

完 成

図7~11は、小学校5年生のエース投手の連

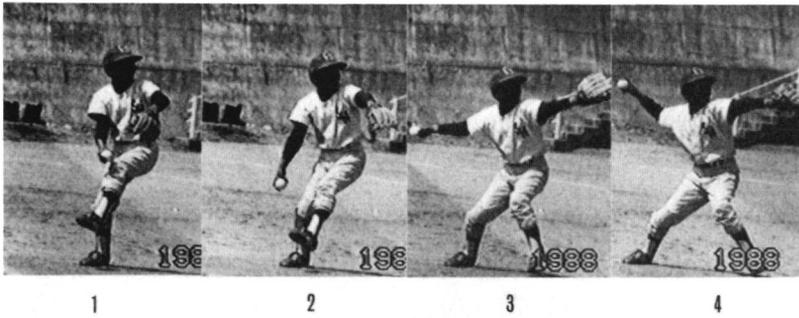
続写真である。われわれが試合中に撮影したもので、子供が自然に投げているフォームである。当然、mature whip-type arm actionで、プロ選手と比較しても、形だけから見れば、親が自分の子供に熱狂するに十分ともいえる位に成熟している。

しかし、フォームの完成とは形だけの成熟度で判断可能であろうか。われわれは、フォームの完成を表1の如く、質(形)と量を追求する必要があると考えている。特に、量的な微妙な相

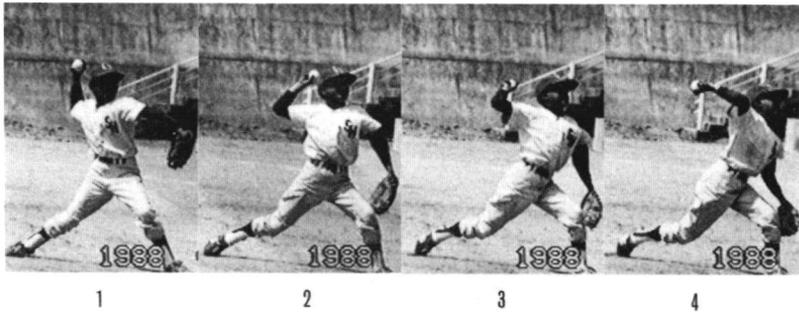


挙上相 (windアップ)

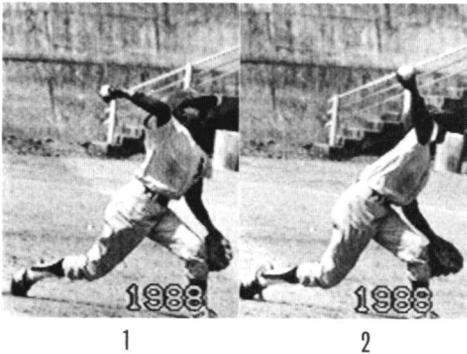
図-7



挙上相 (テークバック)
図-8



挙上相 (肩外旋)
図-9



加速相
図-10

違点を知らずして、唯、質だけで判断するのは間違いである。

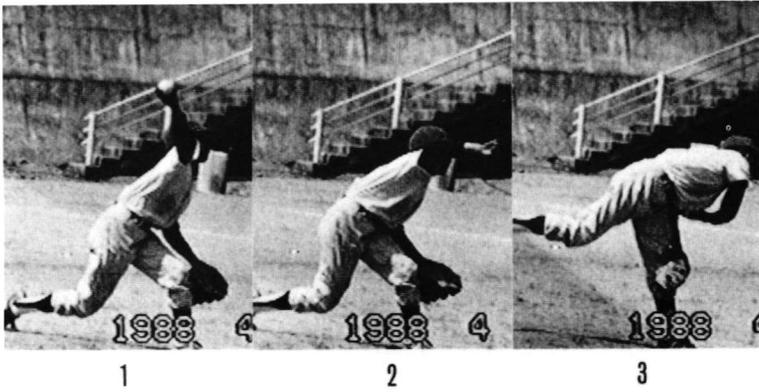
そこで、この中から子供達にとって、各発達段階に応じて、身体各部に無理の無いように、リリースポイントの位置の安定、すなわち、コントロールをつけることだけは、共通した質的

表-1 フォームの完成 (質と量)

- (1) 重心移動距離
- (2) 重心の上下動
- (3) 体幹、肩など回転要素
- (4) 各関節の慣性のズレと貢献
- (5) 筋力の関与
- (6) 形の成熟
- (7) リリースポイントの安定
- (8) その他

に不可欠の要素であると判断できる。

要するに、投動作は形の上から、発達、成熟していき、しかも、その発達プロセスは、上肢→体幹→下肢へと組み合わせられていく。一方、成熟した投動作では、その動きは、下肢→体幹→上肢へと順に作動していく。この発達段階で、常に求められなくてはならないのが、リリースポイントの習得で、これは、量的というよりも質的な投動作完成の領域に区分される。



フォロースルー相
図-11

実際、投動作では2つの目標があり、1つは遠投力、他の1つはコントロールである。子供達に、リリースポイントの安定、すなわち、コントロールをつけさせることが、まず、質的な投動作完成をもたらす、これは、投動作の発達と一致する。動作の自然の発達は、身体運動学的にみて、理にかなっているはずで、時に、治療上も役に立つとの前提を立てた。

よって、真の投動作の完成の結果としては、遠投力(または球速)とコントロールがつくことであり、特に遠投力においては筋力をはじめとして、量的な力学的要素が加味されなくてはならない。当然、子供達にそれを要求するのは間違いであり、さらに特定の身体各部位の動きを、ワンポイントレッスンで矯正することに無理があることは容易に察しがつく。

投球指導の理論

目標はボールのコントロールをつけること、すなわちリリースポイントを一定にすることである。果たして、リリースポイントを一定にすることは、実際にはどういう状態なのであろうか。

さて、ボールをコントロールするのは手首と思われがちであるが、リリース時の手首は isometric の状態にあり、むしろ、肘が大きな役割を果たしていると考えられる(あるいは、コツというべきかもしれない)。ところが、加速相

において肘は急速な角速度の上昇があり、 20° 位の屈曲位でボールはリリースされる。それにも拘らずリリースポイントを一定にするということは、非常に巧緻性の高い熟練を要する技術である。肘の位置が一定であることは、頭あるいは正確には目との関係である。さらに大切なことは、リリース時に体幹が目標に向かって真正面を向いてなくてはならない。

投球指導の実際

当院では、図1の如く膝立ちをさせ、的に向かって3mの投球を開始する。治療中、投球禁止後の投げ初めは、すべて immature push-type arm motion を示し、特に肘が下がり過ぎると、体幹と肩に回旋の要素がうまく加わらず、いわゆる肩の開閉を強調したような投げ方をする。この時、ボールの壁への入射角は横方向に大となって一定せず、壁ではねたボールは自分の所に正確にもどってこない。いわゆる手投げである。

そこで、子供達は横方向のコントロールをつけようとして、肘をより高くあげる。そうすると、自然に体幹や肩に回旋が入り、上肢はムチ打ったようになって、手はうまく振りおろされる。いったんこのコツを習得すると、子供達に適したと思われる投げ方ができあがり、リリースポイントが安定し、コントロールがついてくる。ほとんどの少年達が、30球中25球以上のス

トライクが投げられるようになっていた。この時は、Wickstromのいう matured whip-type arm action を示す。

そして、次第に距離を伸ばして行き、起立位でのステップを加えた投球へと移行して行く。ここで大切なことは、いわゆる遠投の試し投げをシーズン中禁止することである。先にも述べたように、遠投は、投げの完成の要素のうち、量的なものに依存するものであり、さらに、実践的でもない。遠投というのは、じっくりと身体全体の動きが統合された中で次第に習得して行くべきもので、故障したシーズンはさせない

方がよい。

このようにすれば、リトルリーグ肘、リトルリーグ肩に限って言えば、治療開始後2カ月もすれば、投手といえどもベストで投げられるようになる。50例(リトルリーグ肘40例、リトルリーグ肩10例)の少年達を本法で加療しているが、不思議なことに1例の再発もない。このうちの約半数は、本院を受診する前に再発を繰り返していた慢性例である。

症例：小学校6年生投手、リトルリーグ肩、約1カ月間の投球禁止後にメニュー開始、図12に示すように、治療前は push-type であるが、

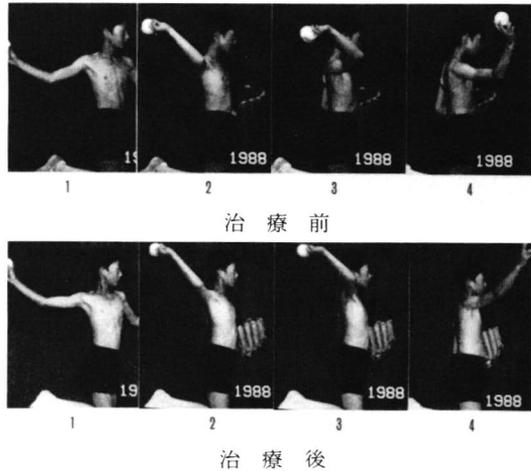


図-12 治療前後の変化

治療開始後6週間では whip-type に変化してきている。この間、親やコーチに投球指導させないようにし、自然の経過をみた。スポーツリハビリでの投球では、30球中30球のストライクが投げられるようになっていた。現在、術後半年であるが再発もなく、投手として好調である。図12でみる限りでは、肘の位置あるいは使い方に大きな変化をみる。

考察

よく、少年野球の指導者から、肘が下った悪い投げ方をすると故障するとの指摘を受ける。図3に示したように、上は肘の下った投げ方で

あり、下は肘がよく上っている。両者ともに投手であるが、上が悪いフォームで下が良いフォームなのであろうか。実は、図12の症例が図3の上の症例である。

われわれの予測では、子供達はまだフォームが完成しておらず、あるいは若しフォームが成熟していたとしても、どこか故障があったり、体調が悪かったりすると、すぐに発達段階の未熟な方へもどっていくであろうと考えている。これは、1つの自己防禦反応でもある。しかし、それでも、無理をして投球を続けると、未熟なままのフォームで成人になって行く可能性がある。現に、それらしい選手を沢山みかけること

ができる。例えば、小学生時代に肩が強いと言われていた選手が、肘や肩を故障すると、野球界でよく言われることだが、この故障部位にボールがうまくかからなくなり、高校になって使えない、などは真に的を得た表現であろう。

よって、子供の投げの動作は、発達、成熟さらに完成されていくものであり、われわれおとなは、子供の自然の発達の姿をみるという姿勢が必要であろう。

まとめ

1. 少年野球の投げ方はWildのいう成熟型である。
2. 成熟型には、Wickstromのいうpush-type, wip-typeがある。プロ野球の投手はwip-type, 少年野球の投手は混合であった。
3. 肘や肩の故障と投げ方は関係がなかった。
4. 少年野球では、故障後、治療として、膝立ちでの投球によってリリースポイントの習得を行わせると、投げ方がpush-typeからwip-typeに成熟する傾向があった。
5. よって、治療として、このプロセスを踏ませることが重要と考えられ、親や指導者にこの成熟プロセスについて理解させることである。
6. プロの投手は質的ではなく量的に少年野球と違うことが予想される。
7. 投げの動作は、発達、成熟、完成するという概念が必要と思われる。

文 献

- 1) Wild, M.R.: The Behavior Pattern of Throwing and Some Observations Concerning Its Course of development in Children. Res. Quart. 9; 20-24, 1938
- 2) Atwater, A.E.: Biomechanics of Overarm Throwing Movements and Throwing Injuries. In, Robert S. Hutton and Doris I. Miller (Ed.), Exercise and Sport Science Reviews. 7; 43-85, Academic Press, New York, 1979.
- 3) Wickstorm, R. L.: Developmental Kinesiology: Maturation of Basic Motor Patterns. In J.H. Wilmore and J.F. Keogh (Ed.), Exercise and Sport Science Reviews. 3;

討 論

質問; 渡辺 (山形大)

遠投により肩や肘をいためる少年が多いように思われるが、遠投は有害なのでしょうか。

回答; 柚木 (川崎医大)

同感です。遠投に対する理論は本論中に述べさせていただきます。

質問; 黒川 (湖北総合病院)

1. リリースポイントを安定化させる具体的方法は?
2. ふみだす脚の方向などに注意する必要はないか。

回答; 柚木 (川崎医大)

1. 本論中に述べさせていただきます。
2. 脚の踏み出し方向など、つい指導したくなりますが、ワンポイントレッスンはしない方がいいと考えています。投げの動作は発達、成熟するという前提に立つべきです。要するに、脚の踏み出し方向も、いずれ理に合うように自然矯正されるという事です。

野球の投球分析

— Six Phase —

加藤 幹 雄 *

はじめに

ボールの製造ルーツまでさかのぼり、プロ野球とリトルリーグで使用する硬式ボールが、その大きさと重さにおいて全く同じであることに驚かされた(表1)。同じ年齢層ではほぼ同程度の

練習量と試合数をこなしているリトルリーグと軟式野球のピッチャーで、肩・肘痛を訴えクリニックに現れたものの、X線所見で骨・関節に変化の及んでいる Little Leaguer's shoulder と baseball elbow の発生は圧倒的にリトルリ

表-1 野球ボール規格 (1988)

	直 径	重 量	対 象
A号(軟式)	71.5~72.5mm	134.2~137.8 g	一般・高校
B号(")	69.5~70.5mm	133.2~136.8 g	中学主体
C号(")	67.5~68.5mm	125.7~129.3 g	小学上級生・小4・5・6
D号(")	64.0~65.0mm	105.5~110.0 g	小学下級生・小1・2・3
H 号	71.5~72.5mm	140.7~144.3 g	準硬式 大学のみ
硬 式	72.9~74.8mm	141.7~148.8 g	プロ・一般・大学・高校・リトルリーグ

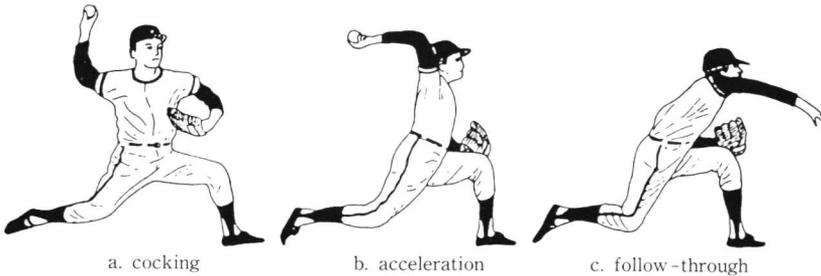


図-1 投球動作の3期 (山野)³⁾

ーグに多い。

ピッチングによる発育期の障害防止の立場か

* Mikio KATOH 加藤整形外科

Biomechanic - analysis of the pitching in baseball - Six Phase -

Key Words; Six Phase: 1) wind up, 2) down sweep, 3) up sweep, 4) acceleration, 5) snap throw, 6) follow-through.

ら、リトルリーグでの使用ボールの軽量化を提唱し、具体的には同年輩の使用する軟式ボールC号あたりの重さが一応の目安となろう。

投球分析

1. Three phase

従来ピッチングの分析は上肢の動きを中心に、Tullos と King¹⁾、Pappas²⁾らにより3期(図

1) に分けられ、肩・肘を痛めるのはほとんど acceleration (図2⑨⑩⑪)で、一部はfollow-through (図2⑫)の時期にという考え方が多かった。cockingはwind upの開始から肩関節が最大外旋するまでの、最も個人差、年齢差のはげしい複雑にして様相の異なる長い時期を総括しているが、最近ではcockingの最終近く⑦⑧あたりに大きなストレスを生じているのではないか、という意見も出はじめてきた。

2. Six phase

私は新たに6期に細分化した。

- (1) Wind up phase (投球準備期)(図2①～④)
- (2) Down sweep phase (押さえ期)(⑤⑥)
- (3) Up sweep phase (かき上げ期)(⑦⑧)
- (4) Acceleration phase (加速期)(⑨⑩)
- (5) Snap throw phase (回転期)(⑪)
- (6) Follow-through phase (投球後動作期)(⑫)

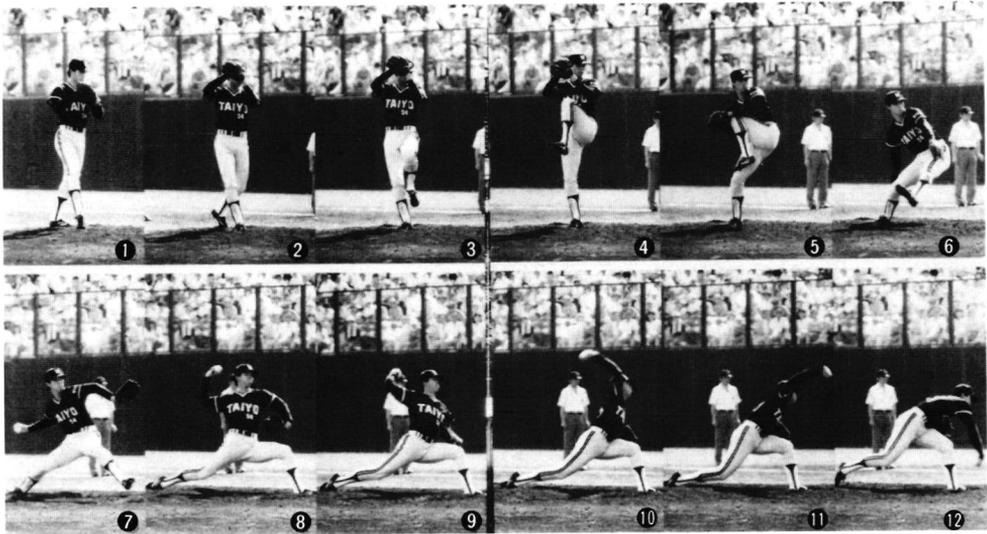


図-2 投球フォーム連続写真(写真/ベースボール・マガジン社)

これにより肩・肘を中心とする overuse syndrome の検索をより詳細に、特に最近注目されている肩関節後方の疼痛解明の足がかりを目標とした。この分析の特徴はUp sweepとSnap throwの2つの phaseにあり、ここでは最高水準にあるプロのピッチングを分析する。

(a) Up sweep phase

down sweep (図2⑤⑥)で体を沈めつつ恰も地面を押えるが如く両上肢下垂、両肩内旋、伸展位をとり、up sweepで図3の上部がいいフォームで、更に右手のボール側は肘やや屈曲、肘頭を先達に内下から上外に向って内旋しつつ最大限にかき上げられ(図4)、胸の張りは極限

を示し両上腕のなす角度は180°をはるかにこえる。ここで右上肢、右肩の運動をみると、水泳のクロール、バタフライの右上肢、右肩のかき上げ運動(図5)と非常によく似ていることに気付く。1982年 Maglisch⁵⁾が近代水泳揚力理論として従来の pull, pushなどの用語に代え「Sweep」という表現で腕の動作を説明しているのを導入したものである。

down sweepで右手のボールは一塁ベースからみることができ(図3上部)、up Sweepの前段で肘から挙上し、右肩90°外転、伸展、強内旋、前腕強回内、手関節屈曲位でねじり上げられ、ボールは二塁ベースからみえるという(図4)、全くの非生理的な肢位から更に後段で



投球するには両手・両腕を内捻する。内捻すると、胸が張り、腰が入る。(○)



投球腕を外捻してはいけない。グラブをはめている手や腕も外捻してはいけない。(×)

図-3 up sweep phase⁴⁾



図-4 up sweep phase
(写真/ベースボール・マガジン社)

は強屈曲位をとっていた右手関節の cock を先導に、外旋 180° 近くまで肩関節は半円を描いて回旋挙上し、そこでバッターからはじめてボールがみえるという一連の超スピードの激動が、overuse により関節の前面機構に破綻を及ぼすことは疑う余地なく、minor 又は macro の injury



図-5 クロールのかき上げ運動

をひき起こす。棘上筋、棘下筋、小円筋などの腱板が烏口肩峰靭帯及び肩峰下面、所謂 C-A arch と接触、overuse によって生ずる impingement syndrome や rotator interval、上腕二頭筋腱の損傷となり、結果 painful arc shoulder に連なる。

一方 up sweep の終わりで右肩の過伸展、内旋から手背の cock と共に強外旋挙上する際の、後方での肩甲骨固定にともなう肩甲骨周辺の故障、例えば従来肩甲骨上神経の entrapment neuropathy によるといわれていたのが、近時 eccentric contraction による筋自体の strain によっても萎縮が認められるといわれる棘下筋萎縮をはじめ、腋窩神経損傷など末梢神経損傷をも含んで、殊に胸廓側への故障は今後早急に解明されねばならない問題である。

(b) Snap throw phase

acceleration でリリースポイントまで体を沈めつつ肘関節屈曲位で、olecranon を先行させ加速をつづけ、図6では下方がいいフォームであるが最後に肩からみて上肢の鞭で叩きつけるような動き、whip-like motion で重量のあるボールは示指、中指の指腹を滑りながら指先を離れる瞬間、snap throw として指尖で瞬発的ともいえる鋭く強烈な回転力を与えられ、すばらしいスピードと力をもってとび出してゆく(図7)。

この瞬間 whip like motion と snap throw によるスピードと力の反動が肘と肩の筋腱に与える影響は甚だ大なるものがあると思われる。現在までこの期を特にとり上げて障害を記載さ

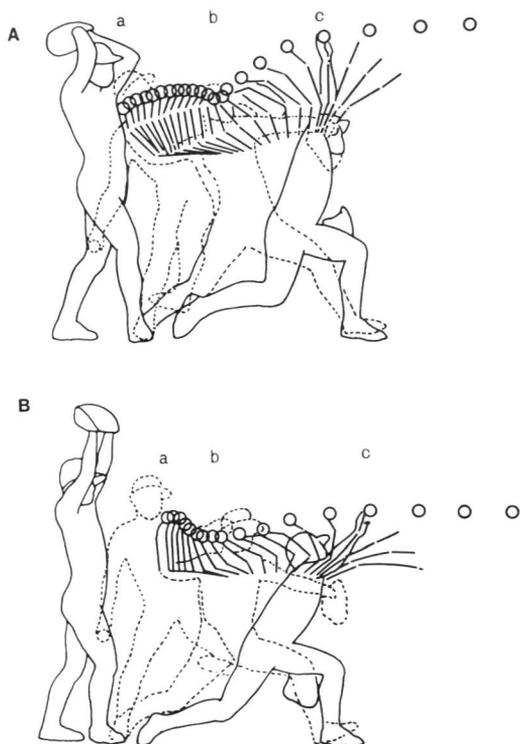


図-6 accelerationの腕の使い方(平野)⁶⁾

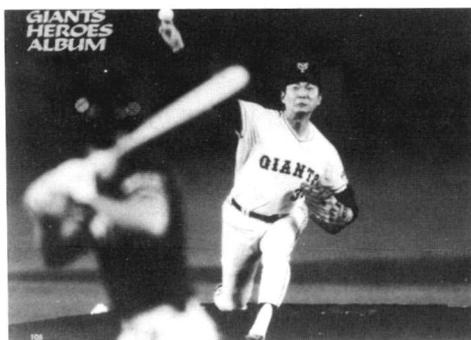


図-7 snap throw (写真/日刊スポーツ出版社)

れたものではなく、今後の検索に待ちたい。

まとめ

1. バイオメカニクスの立場から投球動作を新たに6期に分け、特にUp sweep (かき上げ), Snap throw (回転)の各期におけるoveruseにふれた。

2. 野球肘の発生はカーブ、シュートなどの変化球過多によるという説よりも、特にUp sweep, Acceleration, Snap throwの3期においての、指導者のいうところの「よいフォーム」、いいかえれば大人のプロに近いフォームでの「投げ過ぎ」に原因ありと主張する。
3. 発育期のリトルリーグ肩、野球肘の発生防止には投球数の制限と共に、特に使用ボールの軽量化を提唱し、少年野球規則の早期改正と、その厳重なる管理が望まれる。

文献

- 1) Tullos, H. S. and King, J. W.: Throwing mechanism in sports, Orthop. Clin. of North Amer. 4; 709~720, 1973.
- 2) Pappas, A. M. et al.: Biomechanics of baseball pitching, Am. J. Sports Med., 13; 216~222, 1985.
- 3) 山野慶樹, 三宅信一郎: 野球肘, 臨床スポーツ医学 4; 1240, 1987.
- 4) 村上 豊: 科学する野球 — 投手篇 —, ベースボール・マガジン社, 東京, 1984.
- 5) Maglischo, E. W.: Swimming Faster, 1982.
- 6) 平野裕一: 野球のトレーニング, 大修館書店, 東京, 1984.

討 論

質問; 渡会 (東京大)

肘の障害が年少者に多く、肩は年長に多いと理解しているがこのことについての御意見をお聞きしたい。

回答; 加藤 (加藤整形外科)

子供の場合、骨・関節の成長に比し筋腱の対応未だ不十分の時機に、肘ではボールの重さとoveruseが重りいわゆる骨端を中心に障害が出易いが、肩では投げの動作として未だ大人の肩関節の使い方が出来上がっていない為障害は比較的少い。大人はup sweep, acceleration, snap throw, follow-throughの各期における生理的範囲をこえたoveruseが、肘以上に肩関節の前後に強大なストレスを生じ、やがて破綻を来すものと考えらる。

質問;

- 1) リトルリーグの使用球の重さを軽くして、軟式C号の重さあたりでの意見は何にもとづくのか
- 2) ボールの大きさについては意見ありや。

回答；加藤（加藤整形外科）

- 1) 目下のところ同年輩の使用しているC号あたりが、一応の目安かと申し上げたので、特に判然とした根拠はありません。これでも障害が多発すれば更に軽量化も必要でしょう。
- 2) 手の大きさ一つ考えても当然小さくすべきでしょう。

スポーツ選手にみられた腸骨稜骨端症と 上前腸骨棘裂離骨折について

石橋 治*
西山 茂晴*

高倉 義典*
増原 建二*

杉本 和也*
宮城 浩**

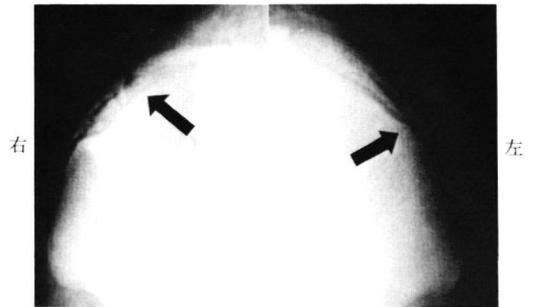
はじめに

骨端症は発育期のスポーツ選手にときにみられ、裂離骨折に比して骨端に比較的弱い牽引力が繰り返して作用した場合に発症する。われわれは最近骨端症の2例を経験し、そのうちの1例に対しドリリングを実施し、術前術後にCT撮影を行ない、ドリリングの効果について調査したので、最近経験した上前腸骨棘裂離骨折と比較検討して報告する。

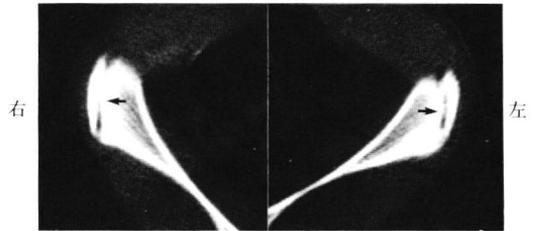
今回対象とした症例は、骨端症2例、裂離骨折3例である(表1)。

めるのみである(図1)。

1カ月間の走行禁止により疼痛は消失した。



A 単純X線像



B CT像

図-1 症例1

表-1 症例の内訳

	症例	男女	年齢	スポーツ	治療法
骨端症	1	女	15	陸上	保存的
	2	女	16	陸上	ドリリング
裂離骨折	1	女	14	陸上	ドリリング
	2	男	17	サッカー	観血的
	3	男	16	ラグビー	観血的

症例

症例1. 15歳, 女性, 陸上選手

昭和62年5月頃より両側の前部腸骨稜部に疼痛出現。特に走行にて疼痛増強する。昭和63年5月9日初診。同部に圧痛を認める。

X線像およびCT像で骨端線と骨硬化像を認

* Osamu ISHIBASHI et al. 奈良県立医科大学 整形外科

** 宮城医院

Iliac crest apophysitis and avulsion fracture of anterior superior iliac spine

Key Words ; Apophysitis / iliac crest Computed tomography Drilling

症例2. 16歳, 女性, 陸上選手

中学時代陸上部短距離であったが昭和62年4月高校より長距離に変わった。

5月より両側の前部腸骨稜部に疼痛出現。8月より疼痛増強し、特に下肢挙上及び腹筋運動にて疼痛の増強を認めた。

昭和63年1月13日初診。前部腸骨稜に圧痛が存在した。

X線像では骨端線が未閉鎖であり著しい骨硬化像が存在する(図2A)。CT像にて骨端線の

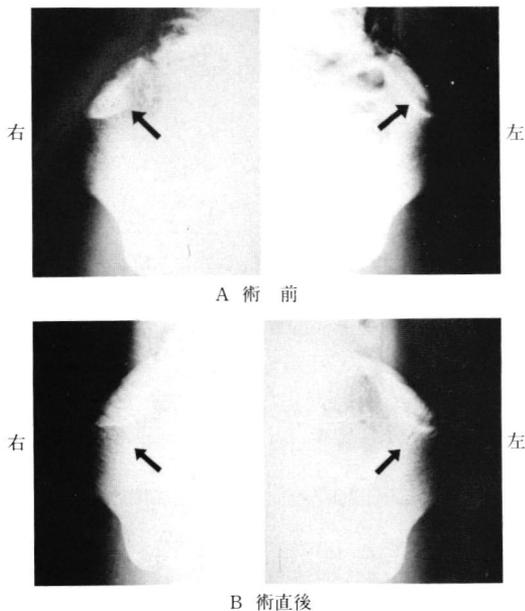


図-2 症例 2 : 単純 X 線像

明らかな不整が認められた(図3 A)。6 カ月以上の保存的治療も無効であり、スポーツ復帰が不可能であったため、腰椎麻酔下にドリリングを施行した。直径 2 mm のキルシュナー鋼線を使用し経皮的に左右それぞれ約 10カ所ドリリングを行なった(図 2 B)。術後経過は良好であり 2 カ月後には疼痛はほぼ消失し、CT にも骨端線の閉鎖が認められスポーツに復帰した(図 3 B C)。

症例 3. 14 歳、女性、陸上選手

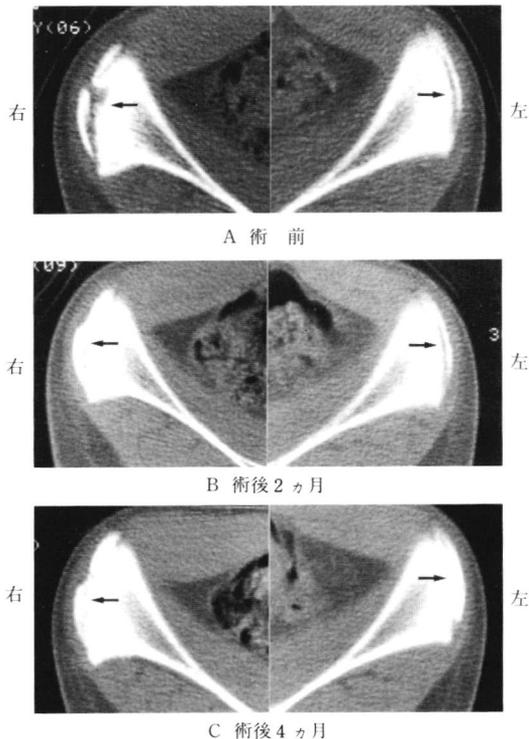


図-3 症例 2 : CT 像

昭和 62 年 1 月 4 日陸上部の練習中に左上前腸骨棘部の疼痛が出現し、競技大会に出場後疼痛増強したため 2 月 6 日初診。同部に圧痛を認める。

X 線像にて左上前腸骨棘骨端線離開を認める(図 4 A)。

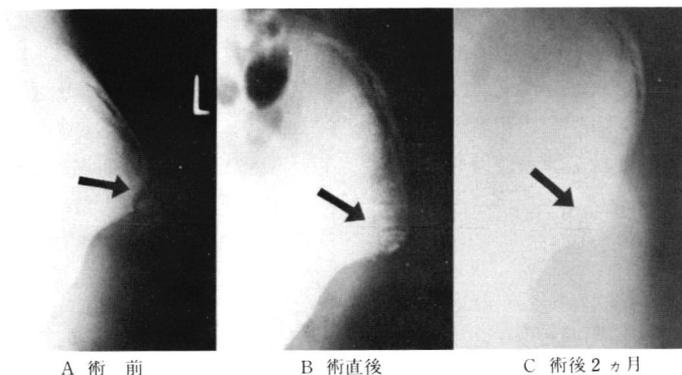


図-4 症例 3

クラブ活動を中止し消炎鎮痛剤等を投与するも局所の腫脹さらに安静時痛も出現してきた。このため局麻にてドリリングを施行した(図4 B)。

3週後より徐々に疼痛軽快した。

2カ月後疼痛および圧痛消失し、X線像にて骨端線閉鎖を認める(図4 C)。

症例4. 17歳, 男性, サッカー選手

昭和63年1月20日頃より左上前腸骨棘部痛あ

ったが放置していた。

2月6日無理をしてサッカーの試合にでたところ疼痛増強し救急受診する。

左上前腸骨棘部に圧痛を認める。

X線像にて左上前腸骨棘裂離骨折を認めたため、2月8日観血的整復術を施行した(図5 A B)。

3週後には疼痛軽減し2カ月後のレントゲンにて骨癒合を認める(図5 C)。

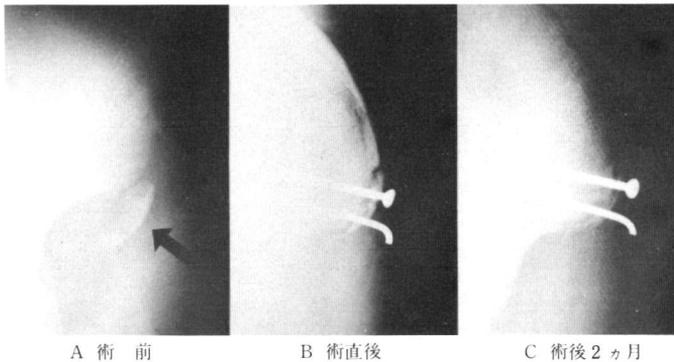


図-5 症例4

考 察

1. 病 因

骨端線が出現し、それが閉鎖するまでの成長期には、成長軟骨帯に力学的弱点を有する。さらにスポーツ活動では過大なストレスが筋附着部である骨端に集中するので骨端症や裂離骨折が発生しうる。前部腸骨稜には内外腹斜筋と中殿筋が作用し、筋力強化練習にて発症する場合が多く、しばしばみられる裂離骨折とは発生機序が異なる¹⁾²⁾。

2. 診 断

裂離骨折の確定診断はX線検査により容易になされるが、腸骨稜骨端症は単純X線だけでは不十分で、病歴、局所の圧痛、運動痛とともに今回われわれが行なったCT撮影も重要な診断の要素となる。すなわち、CT像から骨端線の不整、骨端線の閉鎖過程が明らかに示され、骨

端の障害の程度および治癒過程の観察の一助となると考えられる。

3. 治 療

腸骨稜骨端症の治療の基本は安静であり症例1のように4~6週で軽快する場合が多い。しかしスポーツを中止して1カ月間の安静にても症状が残存する場合には、ドリリングを中心とする手術の治療も適応となる。すなわち同部位の激しい動きを伴うスポーツ選手にとって、長期間の安静は困難であり、各種の保存的治療が無効のときは、少しでも早いスポーツの復帰を求めて、侵襲の少ないドリリングが治療法としては有効である。

また、裂離骨折に対しては、観血的整復術およびドリリングもその有効な治療法の一つであると考えられる。

まとめ

1. 腸骨稜骨端症の2例を経験したので上前腸骨棘裂離骨折と比較検討を加えて報告した。
2. 保存的治療に抵抗する腸骨稜骨端症の治療にはドリリングが、またその補助診断法としてCTが有効と思われた。

文 献

1. Clancy WG, Foltz AS: Iliac apophysitis and stress fracture in adolescent runners. Am J Sports Med 4; 214~218, 1976.
2. 柚木 脩ほか: 腸骨稜骨端症, 整・災外, 25; 1766~1773, 1982.

討 論

質問; 高尾 (横浜市立港湾病院)

CTによる骨端線の変化は単純X線の変化としてとらえられないでしょうか?

回答; 石橋 (奈良医大)

単純X線像では、CTでみられる様な骨端線の不整像は認められない。

質問; 桜庭 (順天堂大)

安静を主とした保存療法と、drilling において、それ程差があるでしょうか。我々の症例では、両者において、疼痛の持続期間、安静期間、スポーツまでの復帰期間など、差はみられません。余程の転位骨片でない限りは、保存療法で十分と私は考えます。

回答; 石橋 (奈良医大)

基本的には保存的治療を行なうが、1ヶ月以上の保存的治療を行なって効果のあらわれない症例に対し、ドリリングを行なう。本症例では、ドリリングの方が治療効果が高かったと考えている。

回答; 石橋 (奈良医大)

骨端症という病名はおかしいのではとの質問に対して、英語ではapophysitisであるが、文献、成書において骨端症という訳が使われている。

下前腸骨棘裂離骨折の検討

鶴岡 広* 飯野 龍吉* 富田 庄司*
 黄 興明* 茂手木 三男* 岡田 征彦**

はじめに

近年、スポーツの隆盛には目をみはるものがあり、それに伴ってスポーツ損傷も増加の一途をたどっている。下前腸骨棘の裂離骨折は、比

較的稀なものであり、その好発年齢および受傷原因は特異的である。今回、われわれは本損傷の14例を経験したので、発生機転を中心に若干の考察を加えて報告する(表1)。

表-1 症 例

症例	年齢	性	左右	体重 身長	発症状況	準備 運動	前駆症状	治療法
1	14	男子	右	55kg 165cm	サッカー ホールを蹴った時	-	1・2週前よりサッカー練習中に右肩けい部鈍痛	キプス固定
2	12	男子	右	50kg 165cm	サッカー ホールを蹴った時	+	数日前より運動中に右股関節鈍痛	キプス固定
3	14	男子	右	54kg 161cm	サッカー ホールを蹴った時	+	数日前より右股関節鈍痛	キプス固定
4	16	男子	右	49kg 162cm	短距離走 走行中	-	数日前より右股関節鈍痛	キプス固定
5	14	男子	右	65kg 172cm	サッカー 疾走	-	なし	スクリュー固定
6	14	男子	右	53kg 165cm	サッカー ホールを蹴った時	-	2ヶ月前より右股関節鈍痛	運動のみ禁止
7	15	男子	左	55kg 165cm	短距離走 走行中	-	数日前より左股関節鈍痛	スクリュー固定
8	15	男子	右	58kg 166cm	柔道 一本背負い時	+	なし	キプス固定
9	13	男子	右	46kg 158cm	サッカー ホールを蹴った時	+	数日前より右股関節鈍痛	キプス固定
10	12	男子	右	42kg 153cm	サッカー ホールを蹴った時	-	なし	キプス固定
11	11	男子	左	33kg 145cm	短距離走 走行中	-	数日前より左股関節鈍痛	スクリュー固定
12	12	男子	右	38kg 150cm	サッカー ホールを蹴った時	-	なし	スクリュー固定
13	13	女子	右	46kg 157cm	サッカー ホールを蹴った時	+	数日前より右股関節鈍痛	スクリュー固定
14	12	男子	右	44kg 155cm	サッカー ホールを蹴った時	-	数日前よりサッカーにて右股関節鈍痛	キプス固定

症 例

症例 1. 14歳, 男子, サッカー部員

主訴: 右肩けい部痛

家族歴・既往歴: 特記すべきことなし

現病歴: 昭和62年4月初旬よりサッカー練習

中に時々軽い右肩けい部痛を感じていたが、練習を続けていた。4月25日、シュートをしようとして右下肢を蹴り出そうとした瞬間、右肩けい部に激痛が出現して歩行困難となり、4月27日当科を受診した。

現症: 右肩けい部にび慢性の腫脹と圧痛を認めたが、皮下出血はなかった。股関節に軽度の自動運動、特に屈曲に際して疼痛を訴え、他動的には可動域は正常であったが、股関節伸展、特に膝関節屈曲位での股関節伸展で疼痛を訴えた。

Avulsion fracture of the anterior inferior iliac spine

Key Words; avulsion fracture pelvis spina iliaca anterior inferior iliac spine sport

* Hiroshi TSURUOKA et al. 東邦大学 整形外科

** 岡田クリニック

X線所見：前後像で骨折は明らかではなかったが、45度斜位像により下前腸骨棘に骨折を認め、斜位断層撮影像で、外下方に軽度転位した骨片が確認された(図1)。

治療および経過：骨折兵の転位が少ないので股関節約60度屈曲位、軽度外転位、回旋中間位でギプス包帯固定を4週間行い、受傷後8週よりサッカーの練習を再開した。受傷後1年の現

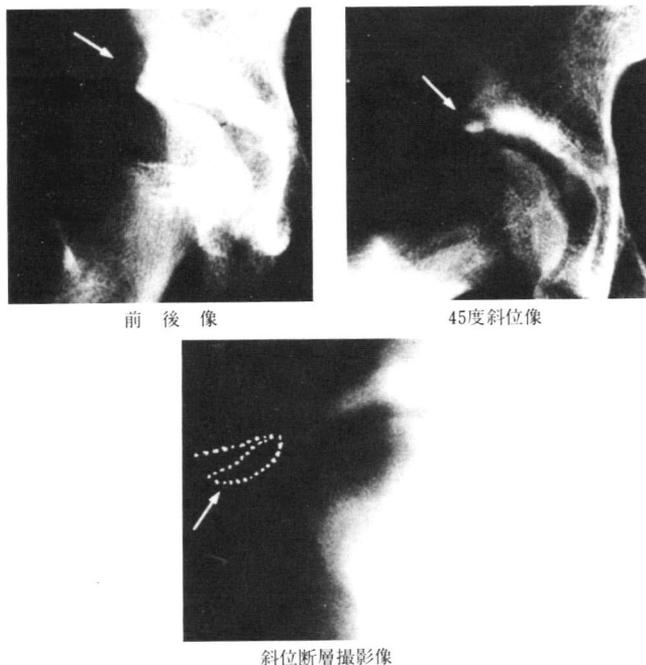


図-1 症例1：14歳男子

在、何等支障なくサッカー部に復帰している。

症例 5. 14歳，男子

主訴：左股関節部痛

家族歴・既往歴：特記すべきことなし

現病歴：昭和57年8月6日サッカー遊戯中、ボールを取ろうと全力で走り出そうとした瞬間、右股関節部に激痛が出現して、力が入らなくなり、即日当科を受診した。

現症：右股関節は軽度屈曲外旋位をとり、前面にび慢性の腫脹・圧痛・硬結を認めた。股関節の自動運動時に疼痛を訴え、他動的には可動域は正常であったが、股関節の伸展位で疼痛が増強した。

X線所見：X線前後像により右下前腸骨棘に転位する骨片を認めた(図2)。

治療および経過：昭和57年8月12日、手術を施行した。骨片は大腿直筋を付けて約2cm外下方に転位していた。股関節屈曲位で骨片を整復し、スクリューにより固定した。術後4週間ギプス固定し、8週より体育の授業を開始した。術後5年11ヶ月の現在何ら障害なく学校生活を送っている。

考 察

下前腸骨棘は骨盤部の traction epiphysis の一つであり、骨端核は発生学的に2次性化骨中心として現れ腸骨に癒合する。下前腸骨棘骨端核の出現年齢は中野¹⁾によると初発年齢は、男子は13年、女子では11年7ヶ月、終発年齢はそれぞれ16年1ヶ月、14年9ヶ月とされている。付着筋は、股関節屈曲・膝関節伸展の作用を持

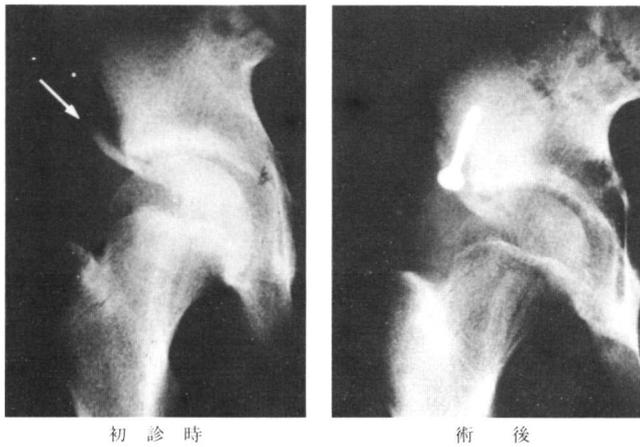


図-2 症例5：14歳男子

つ大腿直筋であり、橋口²⁾によると筋付着部の面積は約170 mm²であり狭い。

下前腸骨棘裂離骨折の記載は1927年Corlette³⁾の報告が嚆矢であり、本邦においては、1935年大根田⁴⁾が最初に報告している。疾走・サッカーなどのスポーツが受傷原因であるものが多く、Lagierら⁵⁾も事故によるものは稀なものと報告している。1986年小林ら⁶⁾は本邦報告例57例の検討から、本外傷の受傷原因はスポーツによる受傷が57例中54例(95%)と大部分を占め、その中でもダッシュやサッカーなどの急激な動作による受傷が多く、性別では男子に多発し、発生年齢のピークは13歳～17歳であると述べている(図3)。われわれの症例も全例が思春期に発生

し、男子14例・女子1例と圧倒的に男子に多く、スポーツにより受傷しており、特にサッカーのキック時の受傷が多かった。

発生機転は諸家により種々提唱されているが、付着筋である大腿直筋の牽引が主因と考えられている。大腿直筋は下前腸骨棘に起始し股関節および膝関節の屈伸軸の前方を走行し、股関節の屈曲および膝関節の伸展作用を有している。股関節の屈筋としての働きは膝関節の屈曲が増すほど効率的であり、膝関節の伸筋としての作用は股関節の伸展が増すほど効率的に働く。すなわち股関節伸展かつ膝関節屈曲位で大腿直筋の起始・停止間の距離は最大となりその作用効率を増す。この点についてわれわれは、図4の如くそれぞれの肢位で大腿直筋の筋活動を表面電極を用いて検索した結果、筋活動は股関節伸展・膝関節屈曲位で最大であることが示唆された(図4)。われわれの症例もサッカーのシュートおよび短距離のダッシュ時に発症しているが、シュートでは蹴り足を後方に振り上げて蹴り出そうとした瞬間、ダッシュでは後脚が地面を蹴り出す際に、股関節伸展・膝関節屈曲位となり、さらに脚を前方に振り出す時に、大腿直筋の緊張が急激に高まり、下前腸骨棘の比較的狭小な筋起始部に過度の牽引力が加わり、力学的に抵抗減弱部である発育軟骨に裂離骨折を起こしたものと推測した。また、受傷前に疼痛などなん

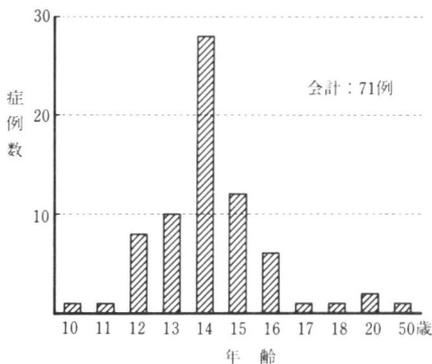


図-3 本邦報告例における受傷時年齢 (自験例を含む)

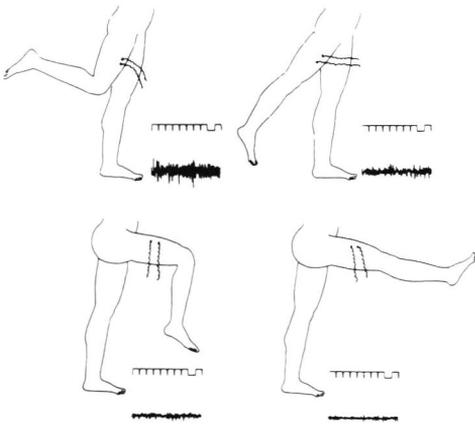


図-4 表面筋電図

らかの前駆症状を伴った症例が14例中10例(71%)にみられ、室ら⁷⁾、堀ら⁸⁾も述べている如く、慢性反復性の負荷によって発生する stress fracture 様の発生機序も考えられる。また十分に準備運動を行わなかった症例が14例中9例(64%)あり、諸家により指摘されているごとく、準備運動の不足・過労・技術の未熟・精神不安定なども、本外傷の発生誘因として否定できないようである。なおこれらの14症例には著明な肥満あるいは痩せなど全身性訴因や骨端線発育異常を思わせる所見はなかった。

治療方法については、一般に骨片が大きいか転位が大きいものに対してはスクリューによる手術療法を、それ以外には保存療法を行うとする報告が多く、3~4週間の安静を要している。われわれは、斜位でのX線断層撮影像により骨片の状態を検査し、骨片が完全に転位した5症例に観血的治療を施行し、他はギプス固定により治療した。予後は保存的、観血的いずれの治療でも良好であった。

まとめ

下前腸骨棘剥離骨折の14症例を経験したので、発生機転を中心に考察を加えて報告した。本症は成長期の男子に多く、サッカーのキックによるものが最も多かった。本症の発生原因として、力学的抵抗減弱部である発育軟骨に加わる急激かつ過大な牽引力あるいは、これらの反復負荷

が重要な役割をなすものと推測した。

文献

- 1) 中野 実：腸骨骨端のX線学的研究，日整会誌，17；799~836，1922.
- 2) 橋口兼久：下前腸骨棘剥離骨折治療の検討，整形災害外科，22；291~296，1976.
- 3) Corlette, C. E.: Fracture of the anterior inferior spine of ilium. Med. J. Austral, 2；682~683，1927.
- 4) 大根田恒雄：「サッカー外傷」Ⅰ. 筋力ニヨル腸骨前下棘断裂骨折，ロ. 脛骨外踝骨折，日整会誌，10；532，1936.
- 5) Lagier, R.: Apophysiolysis of anterior inferior iliac spine; a histological, clinical and radiological study. Arch. Orthop. Unfall Chir, 83；81~89，1975.
- 6) 小林 昭：前腸骨棘剥離骨折の検討，整形外科，37；1853~1861，1986.
- 7) 室 捷之：腸骨棘 stress fracture の3例，中部整災誌，20；721，1977.
- 8) 堀 芳規：スポーツによる剥離骨折，中部整災誌，20；805，1977.

討 論

発言；阪本（昭和大）

言葉の問題ですが、骨端症というより、腸骨稜は apophyse であるので、骨起症もしくは骨起障害がいいのではないかと思います。

質問；城所（城所整形外科）

- 1) 過去3年間でサッカーによる5症例を経験していますが、多くの選手がキック側の右そけい部の疼痛を訴えています、これを前駆症状と考えるべきなのか？
- 2) 骨端核出現前の10歳前後では、診断が臨床症状以外に判断せざるをえないと思いますが、離開程度の判定が難しいので、良い方法があるでしょうか？

回答；鶴岡（東邦大）

1. 下前腸骨棘部に限局したそれまでなかった重圧感及び鈍痛等を前駆症状とした。
2. 臨床症状を重視し、膝関節屈曲、股関節伸展位にて大腿直筋の緊張を高め疼痛の増強を認めれば本症を疑う。

スポーツによる外傷性股関節脱臼の3症例

杉原俊弘*
別府諸兄

三好邦達
中島浩志

青木治人

はじめに

外傷性股関節脱臼は交通事故、転落などの大きな外力により発生することが一般的である。今回、われわれは、比較的稀なスポーツによる外傷性股関節脱臼を3例経験したので、若干の文献的考察を加え報告する。

対象

当大学及び関連病院にて治療した外傷性股関節脱臼は55例であり、その内訳は、後方脱臼27例、中心性脱臼26例、前方脱臼2例であった⁵⁾。後方脱臼の受傷機転は、交通事故19例、労働災害4例、スポーツ外傷3例、自殺企図1例であり、スポーツによる頻度は11%であった。

症例

症例1：26歳 男性，会社員。身長178cm，体重70kg。サッカー試合中，左後方より相手選手に衝突され，右足でこらえようとしたが，右股関節屈曲・内転・内旋位で上体を前方に捻るようにして転倒し，歩行不能となった。初診時の所見は，右股関節屈曲・内転・内旋位と定型的な後方脱臼の肢位をとり，X線像(図1左)は，臼蓋後縁の骨折を伴ない，Thompson-Epstein¹⁰⁾分類のI型であった。受傷後20時間で徒手整復し，直達牽引を4週間施行の後，可動域訓練ならびに筋力強化を行い，10週にて1/2荷重歩行，12週にて全荷重歩行とした。

受傷後3カ月の股関節周囲筋の回復程度を

* Toshihiro SUGIHARA et al. 聖マリアンナ医科大学 整形外科学教室

Three cases of traumatic dislocation of the hip joint in sports

Key Words; traumatic dislocation of the hip, sports injury, Cybex II

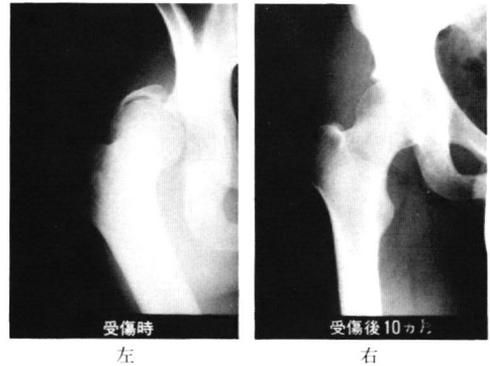
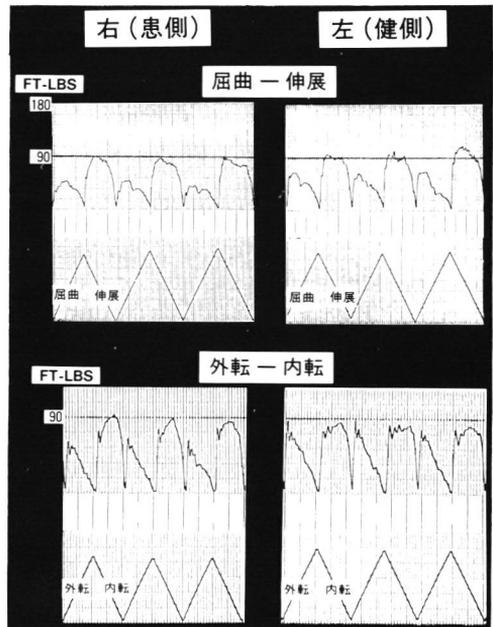


図-1 (症例I)



(右)	(左)
屈曲: 39 FT - LBS	60 FT - LBS
伸展: 82 FT - LBS	97 FT - LBS
外転: 58 FT - LBS	74 FT - LBS
内転: 80 FT - LBS	80 FT - LBS

図-2 Cybex IIによる筋力評価

Cybe IIを用いて、5 RPMにて屈曲・伸展および外転・内転運動を各20回行わせ、それぞれのピークトルク値を合計し、その平均値を計算し、評価すると⁸⁾、図2の如く、健側と比べ、屈曲・伸展力では屈曲力の低下、外転・内転力では外転力の低下が認められた。受傷後10カ月の現在、X線像(図1右)では骨頭の骨萎縮や関節裂隙の狭小化は認めず、日整会変股症判定基準(以下、JOA hip scoreと記す)は100点であった。

症例2:14歳男性, 学生。身長158cm, 体重53kg。アメリカン・フットボールの試合中, ボールを前かがみで蹴ろうとした際, 相手の選手に後方よりタックルされ, 右膝をついて前方へ転倒した。初診時X線像(図3左)はI型であった。受傷後12時間で徒手整復し, 介達牽引を8週間施行し, 20週で全荷重歩行とした。

受傷後9年4カ月のX線像(図3右)では,

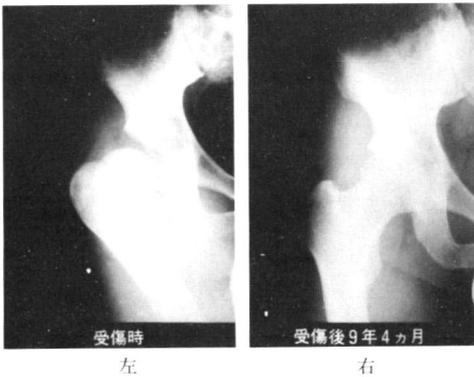
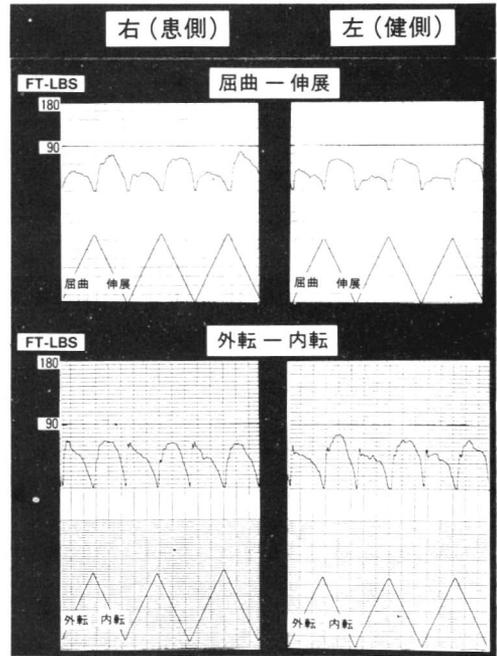


図-3 (症例II)

骨頭壊死や関節症変化は認められない。Cybe IIの評価は、図4の如く、健側と比べ、屈曲・伸展力では僅かに屈曲力の低下、外転・内転力でも僅かに内転力の低下が認められた。既に、受傷後1年よりスポーツを再開しており、現在のJOA hip scoreは100点であった。

症例3:33歳 男性, 会社員。身長163cm, 体重58kg。野球の試合で捕手をしていたが、ホー



(右)	(左)
屈曲: 38 FT-LBS	40 FT-LBS
伸展: 72 FT-LBS	68 FT-LBS
外転: 72 FT-LBS	61 FT-LBS
内転: 72 FT-LBS	76 FT-LBS

図-4 Cybe X IIによる筋力評価

ム・ベースヘッド・スライディングしてきた相手選手をタッチしようとした際、相手の肩が左股関節側面に衝突して転倒した。初診時X線像(図5左)は、I型であった。受傷後12時間で徒手整復し、介達牽引を6週間施行し、12週で全荷重歩行とした。

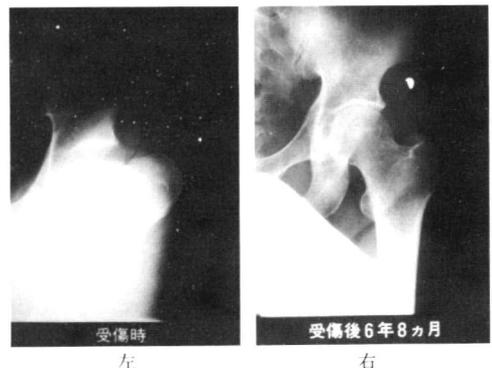


図-5 (症例III)

受傷後6年8カ月のX線像(図5右)では、骨頭壊死や関節症変化は認められない。cybex II の評価は、図6の如く、健側と比べ、屈曲・伸展力では殆ど差は認められなかったが、外転・内転力では軽度の外転力の低下が認められた。受傷後1年より野球を再開し、現在のJOA hip scoreは100点で、なんら愁訴を残していない。

外力が加わったものと異なり、受傷時の肢位が重要な因子と考えた。われわれの経験した3例はSim⁹⁾、松原⁴⁾らが述べている如く、屈曲・内転位での受傷であった。3症例は、いずれもThompson-EpsteinのI型であり、骨折を伴っていたものは1例のみで、全例、保存療法にて完治した。スポーツの再開は、症例Ⅱ、Ⅲともに受傷後1年頃からであるが、5年以上経過した現在、cybex IIで、股関節周囲筋にごく軽度の低下を認めたと過ぎず、JOA hip scoreでも満点であった。スポーツによる外傷性股関節後方脱臼は、交通事故、転落によるものに比べ、他部位の合併損傷を伴わず¹⁾、臼蓋・骨頭骨折の合併が少ないことも、経過が良好なことの因子であったと考える。

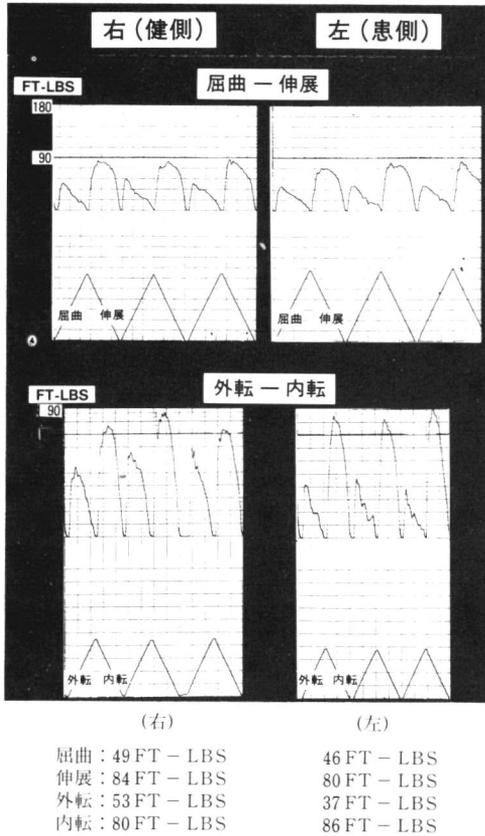


図-6 Cybex II による筋力評価

考案

外傷性股関節脱臼は、全関節脱臼の2~5%と比較的稀であり⁴⁾、さらにスポーツによる本外傷の発生頻度は、坂巻⁷⁾、岩田³⁾によれば3%強と非常に少ない²⁾。スポーツによる外傷性股関節後方脱臼の受傷機転は、野口⁶⁾らが報告しているように、交通事故・転落等のような強大な

文献

- 1) 江畑 功ほか：高校ラグビー選手にみられた股関節後方脱臼の1例。整形外科スポーツ医学会誌，4；19~21，1985。
- 2) 市川宣恭：体幹、骨盤と大腿のスポーツ外傷・障害。外科治療，48；745~748，1983。
- 3) 岩田清二ほか：外傷性股関節脱臼骨折の治療経験。骨折，9；51~56，1987。
- 4) 松原 統：新臨床整形外科全書9B。金原出版，92~127，1981。
- 5) 中島浩志：外傷性股関節脱臼の治療成績。神奈川関節外科研究会誌，2；7~11，1987。
- 6) 野口昌彦ほか：野球ゴロ捕球動作により生じた外傷性股関節後方脱臼の1例。臨床スポーツ医学2，増刊号；250~252，1985。
- 7) 坂巻豊教ほか：外傷性股関節脱臼の予後。Hip Joint. 8；129~136，1982。
- 8) 猿渡勝義：等運動性機器によるTHR後の股関節周囲筋力の回復状況の検討。久留米医学会雑誌，45；778~791，1982。
- 9) Sim, F. H. et al.: The Lower Extremity and Spine in Sports Medicine. Vol. 2, C.V. Mosby, St. Louis. 1118~1169, 1986.
- 10) Thompson V P, Epstein H C: Traumatic dislocation of the hip. J. Bone & Joint Surg. 33-A；746~777, 1951.

— 討 論 —

質問；竹政（昭和大）

1. 徒手整復までの期間が長いようですがどうしてですか？
2. 免荷期間についての基準について教えて下さい。
3. 血管造影を行っておられますか？

回答；杉原（聖マリアンナ医大）

Q；荷重時期について

A；経過年数の長いものが多く、以前は免荷期間を長くしていた。I型ではもう少し早く荷重歩行させることを考えている。

Q；アンギオグラフィーをおこなっていますか。

A；行っておりません。骨シンチ、CTは行っております。

血液・尿成分の変動からみた発育期にある子供の 運動負荷時生体反応の特徴

鈴木 政 登

はじめに

若年層における成人病が大きな社会問題となっており、その重要要因として小児期の肥満、高血圧および運動不足などが指摘されている¹⁾一方、体操、水泳、リトルリーグなどの種目の若年齢化がすすみ、種々の弊害をもたらしている²⁾ことも事実である。子供のスポーツ参加は、社会生活適応獲得の手段として、健やかな成長を促がすための手段としても重要であることは言うまでもない。スポーツ指導者は勝利のみ志向せず、運動が子供の体にどのような影響をもたらすか、回復にどの位時間を要するか、など成人との差異を認識し、子供の健全な発育・発達を損ねるトレーニング方法をとってはならない。

本研究では、子供に運動負荷した際の反応の特徴を血液・尿成分の変化から把握し、子供のスポーツトレーニング指導に貢献したい。

研究方法

実験Ⅰ³⁾: 都内および近効在住健康児童男女合計338名を対象に形態計測、血液検査および5分間の踏台昇降テストを実施した。運動前後に血圧、心電図記録および採血を行った。

実験Ⅱ⁴⁾: 8~45歳までの健康人男子126名を対象にトレッドミルによる最大運動負荷試験(7~13分間)を行い、負荷前、直後、30分後に血

* Masato SUZUKI 東京慈恵会医科大学臨床検査医学

Hematological and biochemical changes in blood and urine following exercise in children on the growing stage.

Key Words; maximal exercise, white blood cell counts, blood lactate, serum CPK, hemoglobin, urinary protein.

圧および採血を行った。採尿は60分後にも行った。運動負荷中、心電図および酸素摂取量($\dot{V}O_2$)をモニターし、最大酸素摂取量($\dot{V}O_{2max}$)も求めた。

実験Ⅲ: 近効在住の高校生野球部員17名(15~16歳)を対象に夏期合宿訓練(7日間)中の体重、血圧、12分走、運動量、エネルギー摂取量および血液、尿成分の変化を調べた。

実験結果

実験Ⅰの結果

学童338名の肥満度(性別、年齢別、身長別平均体重を基に算出)の分布をみると、+30%以上は男児4.9%、女児4.5%、-10%以下は男児11.2%、女児14.3%であった。

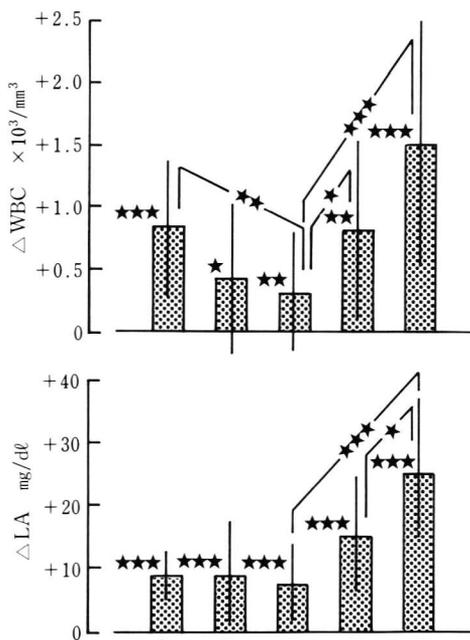
肥満度を基に、正常群(肥満度-10~+10%: 男児124名、女児87名)、痩身児群(-10%以下: 男児16名、女児19名)および肥満児群(+20%以上: 男児21名、女児14名)に区分し、これらの血液学的、血液生化学的検査結果を表1に示した。肥満児群は、RBC、Hgb、GPT、 γ -GTP、Ch-E、TG、TP、AlbおよびUA(尿酸)濃度が有意に高く、痩身児群は逆にこれらの測定値が有意に低いのが特徴であった。とくに、血清蛋白、脂質濃度の低いことが注目される。

5分間の踏台昇降運動前後の血液成分の変化を肥満度別に分類して比較することにした。台高35cmで、身長の大さの影響をうけるので、身長のはぼ等しい者のみを抽出し、それらを肥満度によって分けた。その結果、男児はI群(痩身児群、平均肥満度-12%、15名)、II群(痩身傾向児群、-5.7%、21名)、III群(平均体重児群、0%、23名)、IV群(肥満傾向児群、+10.7

表一 正常児、痩身児および肥満児の血液学的、血液生化学的検査結果

	male	female	male	female	male	female
RBC $\times 10^6/\mu\text{l}$	N : 4.93 ± 0.32 L : 4.85 ± 0.38 O : 5.11 ± 0.26	4.75 ± 0.33 4.76 ± 0.32 4.93 ± 0.19	GPT mU/ml N : 10.0 ± 4.8 L : 8.9 ± 2.9 O : 21.0 ± 25.2	8.2 ± 2.5 7.9 ± 2.6 13.9 ± 17.0	HDL-C mg/dl N : 61.1 ± 13.5 L : 58.4 ± 13.2 O : 56.4 ± 10.9	62.3 ± 10.5 64.0 ± 11.9 53.4 ± 7.6
WBC $\times 10^3/\mu\text{l}$	N : 6.6 ± 1.8 L : 6.1 ± 1.2 O : 7.5 ± 1.4	6.6 ± 1.8 7.4 ± 1.9 7.2 ± 0.9	LDH mU/ml N : 344.2 ± 53.7 L : 339.6 ± 53.5 O : 385.0 ± 75.9	319.9 ± 45.8 315.6 ± 51.0 328.1 ± 39.6	TG mg/dl N : 57.9 ± 24.5 L : 42.7 ± 19.7 O : 82.6 ± 42.8	70.5 ± 32.3 59.2 ± 18.2 93.4 ± 45.1
Hgb g/dl	N : 13.8 ± 0.8 L : 13.5 ± 0.8 O : 14.1 ± 0.5	13.7 ± 0.8 13.8 ± 0.6 14.0 ± 0.4	γ -GTP mU/ml N : 7.0 ± 1.7 L : 6.4 ± 1.0 O : 11.0 ± 5.7	6.5 ± 1.5 6.6 ± 1.4 7.3 ± 2.0	PL mg/dl N : 194.7 ± 22.4 L : 175.8 ± 28.5 O : 203.2 ± 29.1	205.9 ± 30.1 195.4 ± 23.6 205.7 ± 27.4
Hct %	N : 41.4 ± 2.9 L : 40.3 ± 2.9 O : 42.3 ± 2.4	41.0 ± 2.8 41.5 ± 2.6 41.9 ± 2.0	Ch-E mU/ml N : 550 ± 88 L : 511 ± 79 O : 467 ± 88	499 ± 85 492 ± 71 536 ± 65	TP g/dl N : 7.1 ± 0.4 L : 6.9 ± 0.3 O : 7.4 ± 0.5	7.1 ± 0.4 6.9 ± 0.3 7.2 ± 0.3
Ca mEq/l	N : 4.86 ± 0.17 L : 4.80 ± 0.15 O : 4.99 ± 0.16	4.87 ± 0.15 4.87 ± 0.15 4.95 ± 0.11	TC mg/dl N : 168.0 ± 23.5 L : 151.1 ± 26.4 O : 180.0 ± 39.0	175.7 ± 29.5 169.9 ± 31.8 185.4 ± 27.4	Alb g/dl N : 4.8 ± 0.2 L : 4.6 ± 0.3 O : 4.9 ± 0.3	4.8 ± 0.2 4.8 ± 0.3 4.9 ± 0.2
GOT mU/ml	N : 17.8 ± 4.1 L : 19.6 ± 4.9 O : 20.4 ± 8.9	16.3 ± 3.9 15.6 ± 2.8 14.8 ± 6.2	FC mg/dl N : 42.0 ± 6.6 L : 36.6 ± 5.9 O : 44.5 ± 10.0	44.3 ± 7.7 44.2 ± 8.2 46.4 ± 8.3	UA mg/dl N : 4.3 ± 1.0 L : 4.5 ± 1.1 O : 4.8 ± 1.2	3.7 ± 1.1 4.0 ± 0.6 4.4 ± 1.0

N : normal children (grade of obesity -10 ~ +10%; male n=124, female n=87)
 L : lean children (grade of obesity < -10%; male n=16, female n=19)
 O : obese children (grade of obesity > +20%; male n=21, female n=14)
 Significance of differences the normal, lean and obese children groups ; *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.



図一 5分間踏台昇降運動前後の白血球数(ΔWBC)および乳酸濃度(ΔLA)の変化

Delat symbol (Δ) indicates the difference between pre- and post-exercise values.
 Values are mean \pm SD.
 * : P < 0.05, ** : p < 0.01, *** : p < 0.001

%, 17名) およびV群(肥満児群, +33.5%, 13名)の5群にわけられた。最も興味をひいた変化は、運動後の白血球数(WBC)および乳酸(LA)の上昇であった(図-1)。図-1に示したように、いずれの群も運動後有意な上昇を示すが、平均体重児のⅢ群の上昇が最も僅少で、WBCの上昇(ΔWBC)はⅢ群に比し、痩身児および肥満児が有意に高値であった。ΔLAについてもほぼ同様で、Ⅲ群の上昇が少なく、V群の上昇が著明であった。

運動直後の心拍数は、Ⅲ群が152拍/分でも最も低く、肥満または痩せの度が増す程高く、I, V群それぞれ160, 172拍/分であった。また、運動直後から3分まで30秒間隔で記録した心拍数から算出した心拍数回復率の平均値を比較すると、平均体重児の回復が最も速く、痩身児、肥満児共に遅滞していた。

実験Ⅱの結果

対象者126名を年齢に基づき、6群に分類し、それらの $\dot{V}O_2\text{max}$, 最高心拍数(maxHR)などを表2に示した。体重あたり $\dot{V}O_2\text{max}$ には年齢

表-2 身体的特性, 最大酸素摂取量($\dot{V}O_2\text{max}$)および最高心拍数(maxHR)

Variables Subject	Age (yr)	Height (cm)	Body weight (kg)	Body surface (m ²)	$\dot{V}O_2\text{max}$ (ml/kg/min)	maxHR (beats/min)
I n = 21	10.8 ± 1.5	146.7 ± 12.7	37.7 ± 8.8	1.25 ± 0.20	49.5 ± 6.6	199.3 ± 14.5
II n = 20	14.8 ± 0.4	166.2 ± 6.9	57.2 ± 12.8	1.63 ± 0.19	49.5 ± 10.2 ***	199.7 ± 9.5
III n = 22	17.8 ± 1.3	172.7 ± 5.7	65.9 ± 7.8	1.78 ± 0.13	59.1 ± 6.1	200.7 ± 7.7
IV n = 19	20.0 ± 0.3	184.0 ± 4.3	69.7 ± 5.0	1.84 ± 0.08	58.4 ± 5.9	196.3 ± 11.7
V n = 23	21.8 ± 1.1	174.0 ± 6.3	70.3 ± 6.6	1.84 ± 0.11	54.4 ± 9.1	197.2 ± 8.0
VI n = 20	31.1 ± 4.7	171.0 ± 5.7	70.0 ± 7.4	1.82 ± 0.11	48.5 ± 6.4 *	191.9 ± 8.3 *

Values are means ± SD. *p < 0.05, ***p < 0.001

による差異はほとんど認められなかった。max HRは加齢によりやや低下する傾向であった。最大運動負荷後の収縮期の血圧(SBP)の上昇度合には、年齢差があり、I群(142 ± 16 mmHg)、II群(166 ± 14 mmHg)およびVI群(159 ± 27 mmHg)はIII ~ V群(180 ± 23 mmHg)に比較し有意に低値であった。すなわち、10 ~ 15歳および30歳以上の者に比較し、18 ~ 22歳の者の最大心筋収縮力が強い、ことが示された。

安静時および運動負荷後の尿について、多項目試験紙による定性試験および尿沈渣の顕微鏡観察を行った結果、安静時尿で潜血陽性(“痕跡”か“+”)を示した者は4名であった。運動直後

から60分後にかけてさらに2名が陽性を示し合計6名となった。これらはいずれもI ~ II群の者であった。尿蛋白定性試験結果を表3に示した。安静時“+”を示した者はI ~ II群に各1名みられ、このうち1名は潜血も陽性“+”であった。運動負荷後は、30分後に陽性を示す率が高く、しかも若年者ほど陽性出現率が高く、60分後まで持続していた。平均年齢31歳のVI群では、運動前、直後全員陰性で、60分後にも21名中20名が陰性であった。

安静時尿量は年齢が若い程少なく、加齢とともに増加した。運動負荷直後はいずれも低下したが、30分以降はIII ~ VI群では回復し、I ~ II

表-3 尿蛋白定性試験結果

	Before ex		After ex				at 30 min after ex				at 60 min after ex			
	-	+	-	+	++	+++	-	+	++	+++	-	+	++	+++
I n = 21	20	1	17	2	2	0	4	8	7	2	9	8	3	1
II n = 20	19	1	10	8	1	1	0	1	10	9	4	3	12	1
III n = 22	22	0	12	5	5	0	0	4	12	6	8	10	2	2
IV n = 19	19	0	12	5	2	0	1	7	10	1	8	10	1	0
V n = 23	23	0	18	4	1	0	9	11	2	1	17	5	1	0
VI n = 21	21	0	21	0	0	0	11	6	4	0	20	1	0	0
Total n = 126	124	2	90	24	11	1	25	37	45	19	66	37	19	4

The numbers denote a frequency of the qualitative test.

群は減尿が60分間持続した。クレアチニンクリアランス (Ccr) もほぼ同様の動態を示した。負の自由水クリアランス ($T_{H_2O}^c$) は、激運動直後全群有意な低下を示したが、回復度合には年齢差がみられ、若年者ほど回復が遅延した。

実験Ⅲの結果

夏期合宿練習期間中の一日の練習時間は前半3日間は7～9時間、後半4日間は主として練習試合であり、2.5～6時間の練習時間であった。合宿初日の練習前体重の平均は59.0kgで、これは一週間をとうして有意な増減はなかった。

エネルギー摂取量は一日2,300～3,000 kcalで、60～70%は炭水化物、脂肪は15～20%、蛋白は12～15%程度であった。体重に変化がなかったことから、エネルギー摂取量はほぼ運動量(消費量)に見合っていたことになるが蛋白質1日摂取量は平均 1.5 ± 0.3 g/kg で少なかった。

採血は、合宿初日、4日目、7日目の空腹状態の朝7～8時に行ったが、RBC, Hgb, Hct およびTGは初日に比し4日目に有意に低下し、とくにTGは99mg/dlから38mg/dlに、TPは7.2 g/dlから6.7 g/dlまで低下し、最終日まで低値が持続した。血清CPK活性は、77 mU/mlから302 mU/mlまで上昇し、7日目にはやや減少した。Hgbの低下と血清TP濃度の低下とはやや密なる関係 ($r=0.631, p<0.01$) にあり、また運動量の多い者程尿中Cre排泄量も多かった。

考 察

肥満児問題は学校保健の重要課題の一つであり、肥満予防への警鐘がかまびすしく、過剰予防から減食、拒食、延いては神経性食欲不振症に陥り“やせ”へ転じる例がある。本研究でみられた、いわゆる瘦身児は臨床検査成績からみるとやや低栄養状態にある。低栄養状態にある者はストレスに対する抵抗力が低下し、種々の感染に罹患し易い⁵⁾、と言う。本研究の瘦身児は肥満児とともに運動後の白血球の上昇が著しく、心拍数の回復も遅延していたことから、平均体重児と比較し、運動ストレスに対し過剰反応し、循環機能も低下していることを示唆するもので

あろう。

運動負荷後の腎機能の回復は、若年者程遅延していることは本研究から明らかである。また、本研究は絶食、絶飲状態で行われたため、若年者ほど脱水の影響が大きく、尿量の回復もみられなかったものと思われる。以上のことは、若年者程激運動後に十分なる休養の必要性を示唆するとともに運動時の水分摂取の重要性も示される。水分の摂取は運動で生じた有機物を排泄するための溶媒としてのみならず、体温上昇の抑制という観点からも意義があろう。

実験Ⅲの結果は、運動と栄養および休養との関連を示唆する。すなわち、エネルギー摂取量が運動量に見合ったものであっても脂肪や蛋白摂取量が不足すると血清蛋白濃度やヘモグロビン濃度が低下し、間接的には performance (12分走成績) の低下をもたらす。また、運動時間が6～7時間と多い場合には血清CPK活性の上昇も著明となってしまふ。これは、骨格筋の over use を示唆するものであり、練習時間が2～3時間に減るとCPKレベルも減少する。このことは、激しい練習をした後十分休養すると、腎や内臓諸器官のみならず骨格筋をも回復せしめることを示すものであろう。

まとめ

発育期における低体重、低栄養は好ましくなく、運動刺激に対し過剰反応する。若年者ほど激運動による腎機能への影響が大きく、運動後十分なる休養と適度な量の水分摂取を要する。長期間におよぶ合宿練習などでは、エネルギー摂取量のみならず、その組成が重要であり、蛋白、脂肪摂取不足に陥らぬよう配慮しなければならない。さらに、週一回でも練習量を半減することで血清CPK活性が低下し、筋疲労の回復がもたらされる。

文 献

- 1) 楠 智一：発育・発達と栄養、からだの科学読本増刊1；150～155, 1983.
- 2) 渡會公治：若年層競技スポーツの実態 —アンケート調査による—、臨床スポーツ医学4(7)；735～741, 1987.

- 3) 井川幸雄, 鈴木政登, ほか: 瘦身児童の血液性状および体力, 体力科学 34; 213~221, 1985.
- 4) 鈴木政登, 飯島好子ほか: 発育にともなう運動負荷時腎機能変化, 体力研究 65; 92~102, 1987.
- 5) 坂本元子: 低栄養動物における生体防御, 生体の科学 33(6); 432~432, 1982.

発育期のスポーツ選手の精神的問題点

武藤芳照*
沼尻香代子**

白山正人* 片山直樹**

はじめに

発育期のスポーツの普及と拡大に伴って、その弊害も多々現われてきている。野球肘などの使い過ぎ症候群をはじめとする身体面の障害については、これまでも数多く報告がなされており、それらをもとに発育期のスポーツのあり方に関しての批判や指摘が行われている。一方、精神面の障害については、必ずしも分析、論議が進んでいる状況とはいえない。それは、精神面の障害がはっきりと目に見える形でとらえにくいことと、医師、研究者、スポーツの指導者等がこの点に十分関心を抱いていなかったことによると考えられる。ときには、「17歳女子陸上競技選手の自殺（1985年3月23日）」というようなセンセーショナルな形で社会に問題提起がなされることがあったが、そうしたとりあげ方は、きわめてまれなケースとして論議を収束させてしまう結果につながりやすい。しかし、筆者ら（1985）71は、野球肘で関節機能に障害を残し、野球選手としての夢が破れ、その心傷処理に失敗して家庭内暴力や校内暴力に発展した例を経験した。それ以来、発育期の精神的問題に整形外科医は決して無関心であってはならないし、むしろその対応がうまくいけば、身体面の障害の治療効果にも少なからず好影響を与えるとも考えるまでになった。

表1には、筆者らが収集し、発育期スポーツの精神的問題や心のひずみについて鋭く指摘しているとみなされた重要な報告の一覧である。

* Yoshiteru MUTOH et al. 東京大学教育学部

** 東京厚生年金病院

Mental problems among adolescent athletes.

Key Words; Mental problems, Sport injury, Identity crisis

問題の分野の性格上、十分な調査とはいえず、この他にも優れた報告があると考えられるが、一応参考資料として示した。そこで示されているように、発育期のスポーツに伴う精神的問題が論議されたのは、欧米で10数年前、我が国では数年前からといえる。

そこで、今回は、発育期の組織的スポーツ活動に伴う精神的問題点の実態とその背景を明らかにすることを目的として以下の研究を行った。

方法

研究Ⅰ：発育期のスポーツ外傷・障害に伴う精神的問題点の検討

東京厚生年金病院整形外科で取り扱った発育期のスポーツ外傷・障害の内、精神的問題点の把握が必要とみなされた9症例（11疾患）について、医療社会事業部でソーシャルワーカーにより個別面談を行ってさらに問題点を明らかにし、それらの分析資料をもとにスポーツ精神医学的検討を加えた。症例は表2に示すとおりである。男8例、女1例、年齢は13～18歳（平均16歳）で中学生1例、高校生7例、大学生1例と高校生がもっとも多い。スポーツ種目は、野球6例、水泳2例、陸上1例である。経験年数は2年～11年（平均7年）で、競技レベルは地域レベル・全国レベル、各4例、国際レベル1例であった。疾患別では、野球肘が3例、疲労骨折・腰痛症各2例、その他4例である。

研究Ⅱ：発育期の組織的スポーツ活動におけるドロップアウトの実態と背景の検討

横浜市内の小学校（21校）・中学校（6校）・高等学校（3校）計30校に在籍して、社会体育活動（小学校）あるいはスポーツ部活動（中学

表-1 スポーツに伴う心のひずみに関する主要な報告

年	報告者	表	題
1976	Michener, J. A.	<i>Sport in America.</i>	
(1978)	宮川 毅 訳 ⁴⁾	『スポーツの危機』)	
1979	Morgan, W.P. ⁵⁾	<i>Negative addiction in runners.</i>	
1982	Rotella, R.J. ¹⁶⁾	<i>Psychological care of the injured athlete.</i>	
1983	Eldridge, W.D. ²⁾	<i>Importance of psychotherapy for athletic-related orthopaedic injuries among adults.</i>	
1984	Micheli, L.J.	<i>Pediatric and Adolescent Sports Medicine.</i>	
(1985)	高槻 先歩 訳 ²¹⁾	『発育期のスポーツ医学』)	
1985	高槻 先歩 ²⁰⁾	心のケガに注意を	
	武藤 芳照 ⁶⁾	『スポーツ少年の危機』	
	永島 正紀 ¹⁰⁾	スポーツに伴う精神障害	
	白山 正人 ¹⁷⁾	心の障害	
1986	中村 治雄 ¹³⁾	スポーツと人間形成	
1987	武藤 芳照 (ほか) ⁹⁾	野球の外障・障害に伴う発育期の心の問題	
	白山 正人 ¹⁸⁾	子どもの心とスポーツ	
	高田知恵子 ¹⁹⁾	スポーツ部活動に伴う心のゆがみとその事例	
	永島 正紀 ¹¹⁾	発育期のスポーツによる心の障害 — 精神医学の立場から —	
	永島 正紀 ¹²⁾	思春期のスポーツ精神障害	
1988	高槻 先歩 ²²⁾	発育期のスポーツによる心の障害 — 整形外科医の立場から —	
	Hellstedt, J.C. ³⁾	<i>Kids, Parents, and sports: Some questions and answers.</i>	

表-2 症 例 一 覧

No.	症例	性	年 齢	診 断	ス ポ ー ツ		
					種目	経験年数	レベル
1	高○晃○	男	13歳(中学生)	右野球肘(既術性)	野球	2年	地域レベル
2	大○和○	男	17歳(高校生)	(左脛骨疲労骨折 右第8肋骨疲労骨折)	野球	11年	全国レベル
3	広○秀○	男	15歳(")	右野球肘, 腰痛症	野球	5年	地域レベル
4	田○智○	男	14歳(")	右野球肘	野球	6年	"
5	加○秀○	男	17歳(")	右下腿痛	野球	9年	全国レベル
6	細○晃○	男	17歳(")	右上腕二頭筋腱炎	野球	7年	"
7	不○央○	男	18歳(大学生)	腰痛症	水泳	11年	国際レベル
8	富○美○	女	17歳(高校生)	右膝蓋靭帯炎	水泳	9年	"
9	小○茂○	男	16歳(")	右足底腱膜炎	陸上	3年	地域レベル

・高等学校)に参加している児童・生徒(1883名)について、その指導者に対して、質問紙法により昭和62年4月～昭和63年1月の10ヶ月間にドロップアウト(途中でやめていった)子どもの人数とその理由を確認・調査した。

結果・考察

研究 I :

上記9症例で把握できた精神的問題点は、不安、強迫行為、家庭内暴力、自己同一性の危機、消耗抑うつ状態であった。不安は、自分の外傷・障害の治癒の見通し、どんな治療が行われるのか、どのくらいスポーツを休まなければいけないのか、スポーツへの復帰が可能かどうか、

いつ頃からどんな形でスポーツができるのか、レギュラーの座を奪われはしないか、スポーツの成績はもう伸びないのではないかなどというもの。

強迫行為は、「やらないと後れをとる」¹⁷⁾ということで、治療上必要な安静が保てないために、本来なら4～6週間で治癒するはずの疲労骨折が10ヶ月もかかった17歳高校野球の投手の症例(表2. No. 2)があった(詳細は、文献⁹⁾参照)。

家庭内暴力については、野球肘で手術後関節可動域 伸展-30度、屈曲40度の不全強直となり、野球選手としての夢が破れ、その心傷処理に失敗し、家庭内暴力・校内暴力に発展した例(表2. No. 1)がみられた(詳細は、文献⁷⁾参照)。永島¹¹⁾は、少年サッカーの選手の例を報告している。

自己同一性の危機とは、エリクソン E. Erikson がその同一性理論に基づいて導入した臨床的概念であるが、たとえば、野球選手としての自分とか、水泳選手としての自分がすべてであり、その自分に何か処理しきれないことが起きると全人格的、全生活に破綻をきたすような危機に陥ってしまう(表2のNo. 2, No. 7)。

消耗抑うつ状態は、肉体的、精神的疲労が重なって極度の疲労がストレスとなって抑うつ状態をきたすもの。スポーツと勉学の両方を保とうと懸命に努力していた女子高校水泳選手が障害を契機に陥った例(表2. No. 8)を経験した。

症例 H.F. 18歳, 男子, 水泳選手(国際レベル)

診断: 腰痛症

精神的問題点: 不安・自己同一性の危機

背景: 1987年春より、しばしば腰痛がある。国際大会を間近に緊張と腰痛に対する不安のために不眠が続いていた。中学1年で上京以来、スイミング、クラブから生活と水泳に関するあらゆる経済的援助を受けており、すべて管理下にある。大学の入学・学部の決定も自分の興味・能力は別にして推薦選手ということで他人が行った。

水泳を除いたら自分には何も残されていない。11年間、マンツーマン指導を受けてきたコーチ

は水泳しか教えてくれない。腰痛が治らなかつたら、いい成績が出せなかつたら、どうしよう……。

症例 M.T. 17歳 女子, 水泳選手(全国レベル)

診断: 右膝蓋靭帯炎

精神的問題点: 消耗抑うつ状態

背景: 水泳は本来好きではないが、中学校期にスカウトされ、現高校に入ったため続けざるを得ない。平泳ぎのNo. 1であり、チームではキャプテン、常に自己タイムの更新を期待され、トレーニングに励まねばならない。本人も両親も大学進学クラスに在籍。朝5時に家を出て2時間の通学の後8時まで練習。放課後6時まで練習8時に帰宅。入浴後9時就寝。12時に起床して朝4時まで学習。毎日睡眠3時間。

このような各症例の精神的問題点をきたす背景を(1)個体の要因、(2)スポーツの方法の要因、(3)スポーツ環境の要因に分けて考えると、次のようにまとめられる。

個体の要因としては、自我の発達が未熟で様々なストレスに対して必ずしも適切な対処がとれないこと。スポーツ方法の要因としては、管理的色彩の強い、ハードトレーニングと競技の連続、スポーツ環境の要因としては、物質的環境が大人の組織的スポーツ並みに整備されており、人的環境では、強い不安、緊張をもたらす対人関係、親、教師、指導者からの過保護と過干渉、周囲からの熱い期待がみられることなどがあげられる。

研究 II

小学校・中学校・高等学校において、社会、体育、スポーツ部活動に参加する子どもの、9.9～12.7% (平均11.9%) がドロップアウトしていくことが示された。男女ともに同様の傾向である。また、ドロップアウトした子どもの、月別発生頻度について見ると、小学校では4月がもっとも多く(27.4%)次いで9月、中学校では9月(22.7%)、6月(13.9%)の順、高等学校では6月(16.3%)、8月(14.3%)の順となっている(表3)。

表-3 小学校の社会体育活動、中学校・高等学校とスポーツ部活動におけるドロップアウトの発生頻度

学校	性	母集団総数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	ドロップアウト数	割合(%)
小学校	男子	526名	26	3	4	0	3	6	2	6	5	1	56名	10.6%
	女子	301名	0	7	6	3	0	8	4	1	3	7	39名	12.9%
	合計	827名	26 (27.4%)	10 (10.5%)	10 (10.5%)	3 (3.8%)	3 (3.8%)	14 (14.7%)	6 (6.3%)	7 (7.4%)	8 (8.4%)	8 (8.4%)	95名 100%	11.5%
中学校	男子	274名	0	5	7	4	0	7	0	5	6	2	36名	13.1%
	女子	291名	1	3	3	4	4	9	7	4	1	0	36名	12.4%
	合計	565名	1 (1.4%)	8 (11.9%)	10 (13.9%)	8 (11.9%)	4 (5.6%)	16 (22.2%)	7 (9.7%)	9 (12.5%)	7 (9.7%)	2 (2.8%)	72名 100%	12.7%
高等学校	男子	286名	3	3	1	2	7	5	2	0	3	4	30名	10.4%
	女子	205名	2	1	7	3	0	1	1	0	0	4	19名	9.2%
	合計	491名	5 (10.2%)	4 (8.2%)	8 (16.3%)	5 (10.2%)	7 (14.3%)	6 (12.2%)	3 (6.1%)	0	3 (6.1%)	8 (16.3%)	49名 100%	9.9%
合計	1883名	32 (14.8%)	22 (10.2%)	28 (13.0%)	16 (7.4%)	14 (6.5%)	36 (16.7%)	16 (7.4%)	16 (7.4%)	18 (8.3%)	18 (8.3%)	216名 100%	11.9%	

また、ドロップアウトの理由としては、小学校、中学校では「能力の限界を感じたため」がもっとも多く、次いで「受験準備のため」である。ドロップアウトしていく子どもの4人に1人は、自分の能力以上のものを課せられ、ついていけなくなって脱落していく様子が示されている。高等学校では「受験準備のため」がもっとも多く、次いで「能力の限界を感じたため」となっている。小学校では「人間関係がいやに

なったため」と回答しているものが、中学校・高等学校に比して割合が高く、また中学校では、「スポーツ傷害のため」と回答している割合が小学校・高等学校に比して高い(図1)。子ども自身の性格上の問題もあれば、もともとっていたからだの問題あるいは、スポーツによって生じた病気や傷害、指導方法上の問題、集団内での葛藤、スポーツ以外の子どもの生活・環境の問題等、多くの要因が重なりあって、スポー

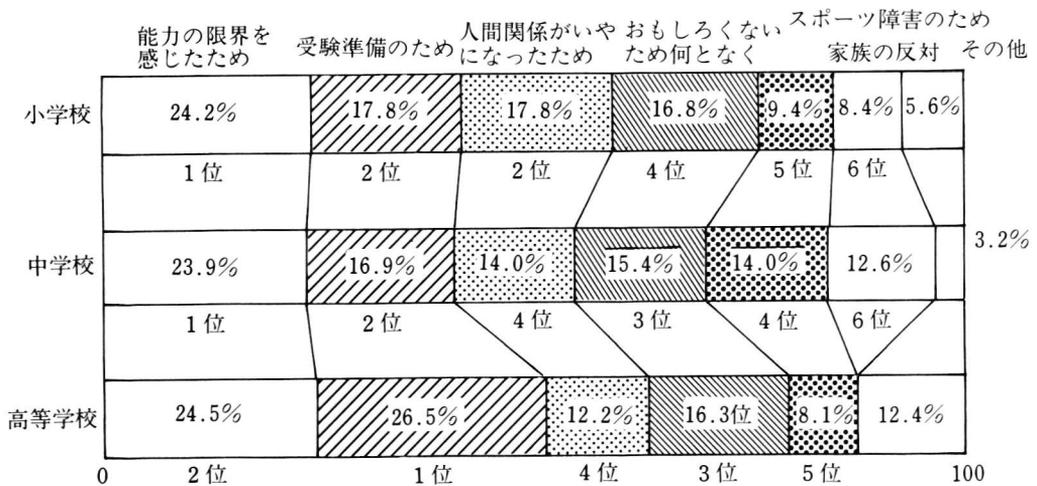


図-1 社会体育活動、スポーツ部活動におけるドロップアウトの理由

ツからドロップアウトしていくことが示された。

OrlickとBotterill¹⁴⁾は、ドロップアウトした子どもたちの6割以上が、過度の競争性やコーチの態度によって脱落していることを報告しており、RobinsonとCarron¹⁵⁾はチームへの所属感、コーチの専制的態度、競争心の強調、楽しみの否定などが、ドロップアウトを引き起こす要因であると指摘している。また海老原¹⁾はドロップアウトの主な原因として、

- a. 人間関係がいやになった (41%)
- b. 学校、塾が忙しくなった (24%)
- c. 勝利や競争心への過度の強調 (18%)
- d. けが (17%)
- e. 他のスポーツへ興味に移ること (12%)

の5つをあげている。また、海老原¹⁾は、組織化されたスポーツ活動に参加していたときのスポーツ環境全般に対する14項目にわたる評価を中学生・高校生に7段階のSD法により尋ね、得点の高かったものが、(1)失敗の体験、(2)技術向上の重視、(3)対戦相手を打ち負かすこと、(4)チームへの所属感、(5)勝利志向であったとも述べている。

今回の調査と上のような先行研究結果とをあわせて考えると、発育期の社会体育活動やスポーツ部活動で、子どもがドロップアウトしていく原因としてもっとも大きなものは、“過度の競争性”にあるとみなされる。

つまり、個々の子どもの心身の特性を配慮しない画一的あるいは過度の競争志向を貫いた指導形態がとられた場合には、子どもは脱落しやすい。図2に示すように、スポーツをする子どもの心と大人の関わりの中で、子どもたちは大人や社会に依存している一方で本来“安全と自由”を強く求めている。大人は、保護・支持していく立場を守るべきところを、過度の競争性を貫くことで、管理・強制していく立場をとることから、心のひずみとしてのドロップアウトが生まれるものと考えられる。

研究I、IIを通して、発育期スポーツの精神的問題点を分析してきたが、身体面の障害を含めて、子どものスポーツの弊害をまとめると次のようになる^{6,8)}。

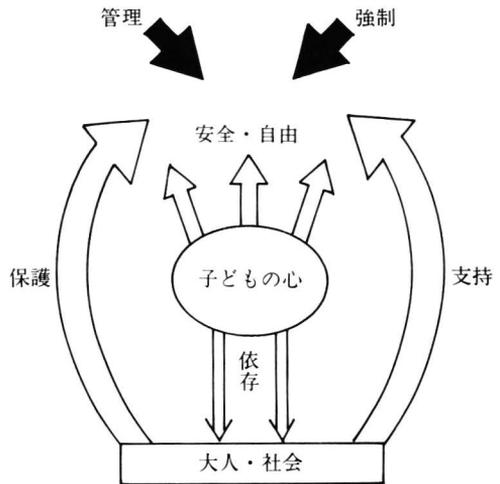


図-2 スポーツをする子どもの心と大人の関わり

- 大人が子どもの身体の成長・発達や自我の発達に無知・無関心であること
 - 大人の介入・管理のしすぎ
 - 個体の心身の条件を無視したトレーニングによる鍛えすぎ、教えすぎ、評価のしすぎ
- 子どもの自由をもっと認めた形のスポーツの実践がなされなければ、心身の障害は予防できないと考える。

まとめ

発育期のスポーツ選手は、自我の発達がまだ十分でなく、過度の競争性の下で行われる組織的なスポーツにより様々な精神的問題が生まれる。とくに、スポーツによって外傷・障害をきたしたときには、それらは危機的状況をきたすことがある。整形外科医も、コーチメディカル・スタッフとの協力を通して、患者に全人的な対応を行って、スポーツに伴う心のひずみの早期発見に努め、子どもにとって医師であると同時に支援者 Supporter であることを心がけ、あわせて発育期のスポーツの弊害を指摘し、それを正す努力をすることが必要と痛感した。

* 本研究の一部は、昭和62年度文部省特定研究「子どものドロップアウトに関する教育学的研究(研究代表者：武藤芳照)」経費により行った。

文 献

- 1) 海老原修：スポーツからのドロップアウトに関する研究調査。柏市教育計画樹立のための基礎調査報告書 — 社会体育とスポーツ活動の現状と課題, pp 99~109, 柏市教育委員会, 1985.
- 2) Eldridge, W.D. : Importance of psychotherapy for athletic-related orthopaedic injuries among adults. *Compr. Psychiatry* 24 ; 271~277, 1983.
- 3) Hellstedt, J.C. : Kids, Parents, and Sports : Some Question and Answers. *Phy & Sportsmed.* 16(4) ; 59~71, 1988.
- 4) 宮川毅訳, Michener, J.A 著 : スポーツの危機 *Sports in America*, サイマル出版会東京, 1978.
- 5) Morgan, W.P. : Negative addiction in runners, *Phy. Sportsmed.* 7 (2) ; 56~70, 1979.
- 6) 武藤芳照 : スポーツ少年の危機, 朝日新聞社, 東京, 1985.
- 7) 武藤芳照, 福田裕之ほか : 使い過ぎ症候群としての野球肘の発生要因と予防対策について, *臨床スポーツ医学* (増刊号) ; 89~91, 1985.
- 8) 武藤芳照, 斎藤 昇 : 発育期のスポーツを考える, *体育の科学*, 36(1) ; 8~12, 1986.
- 9) 武藤芳照, 柏崎弘治ほか : 野球の外傷, 障害に伴う発育期の心の問題, *整形外科スポーツ医学会誌*, 6 ; 187~190, 1987.
- 10) 永島正紀 : スポーツに伴う精神障害, *水泳科学シンポジウム '85報告記* (武藤芳照, 高本美和子記), 月刊水泳, No 116, 38~39, 1986.
- 11) 永島正紀 : 発育期のスポーツによる心の障害—精神医学の立場から—, *体育の科学*, 37(12) ; 943~948, 1987.
- 12) 永島正紀 : 思春期のスポーツと心のひずみ, *思春期学* ; 5 (4) ; 479~485, 1987.
- 13) 中村治雄 : スポーツと人間形成, *児童心理*, 500 ; 89~96, 1986.
- 14) Orlick, T. D. & Botterill. C : *Every Kid Can Win*, Chicago, Nelson-Hall, 1975.
- 15) Robinson, T.T. & Carron, A.V. : Personal and situational factors associated with dropping out versus maintaining participation in competitive sport, *J. Sport Psychol.* 4 ; 364~378, 1982.
- 16) Rotella, R.J. : Psychological care of the injured athlete, In *The Injured Athlete*, Kulund D.N. ed., J.B. Lippincotts Company Philadelphia, Toronto, pp 213~224, 1982.
- 17) 白山正人 : 心の障害, *J. J. Sports Sci.* 4 (12) ; 935~941, 1985.
- 18) 白山正人 : 子どもの心とスポーツ, 宮下充正, 小林寛伊, 武藤芳照編, *子どものスポーツ医学*, pp 119~131, 南江堂, 東京, 1987.
- 19) 高田知恵子 : スポーツ部活動に伴う心のゆがみとその事例, 今橋盛勝他編, *スポーツ部活動*, pp 141~154, 草土文化, 東京, 1987.
- 20) 高槻先歩 : 野球「心のケガに注意を」, *朝日健康情報ネットワーク*, 5月号, p 101, 1985.
- 21) 高槻先歩訳, Micheli, L.J. 著 : 発育期のスポーツ医学, *Pediatric and Adolescent Sports Medicine*, メディカルビュー社, 東京, 1985.
- 22) 高槻先歩 : 発育期のスポーツによる心の障害—整形外科科学の立場から—, *体育の科学*, 38(1) ; 51~54, 1988.

成長期スポーツ障害例の検討

秋 本 毅 *
佐 藤 一 宜 *
石 川 誠 一 *

今 野 俊 幸 * 渡 部 和 敏 *
吉 種 克 之 * 長 谷 川 和 宏 *

はじめに

成長期スポーツ障害予防のためには、この時期の適切なスポーツ活動時間について検討する必要があり、当院スポーツ外来を受診した症例について調査した。

症例の概要

昭和60年6月より昭和63年3月までに当科を受診した2,151件を14歳以下、15～18歳、19歳以上の3群に分けると、それぞれ835件、726件、482件と14歳以下群が最多であった。また14歳以下群の年齢分布は、男女ともに10歳頃より増え始め、中学生に多かった。

スポーツの種目は、バスケット、サッカー、バレーボール、野球などが上位を占めていた。

障害部位では、各年齢層ともに膝、足関節、足、腰などの障害が多かった。障害別では、Osgood病が97件と最多であり、その他踵骨骨端症24件、腰椎分離症21件、分裂膝蓋骨20件、有痛性外脛骨16件、膝蓋骨下極骨端症14件など、他の年齢層に比し、骨端部障害、骨・軟骨障害が多く(表1)、これらに対し直接検診およびアンケート調査を行った。

調査結果

Osgood病:最多であるOsgood病の年齢分布は、12歳より急激に増え、以後漸次減少し、その平均年齢は、12.4歳であった。なお、症例のX線分類別では、X線上、脛骨粗面部に著

* Tsuyoshi AKIMOTO et al. 鶴岡市立荘内病院

A study of Athletic Injuries during growing period

Key Words; Athletic injury growing period prevention

表-1 部位別障害件数

	(14歳以下)		
	男	女	合計
① Osgood	80	17	97
2. 膝痛	40	42	82
3. 腰痛	25	38	63
4. 足関節捻挫(1度)	19	14	33
5. 下腿骨骨折	15	11	26
⑥. 踵骨骨端症	17	7	24
7. 突き指	13	11	24
8. 手関節痛	12	11	23
9. 足関節痛	15	7	22
⑩. 腰椎分離症	17	4	21
⑪. 分裂膝蓋骨	18	2	20
12. 指骨骨折	9	9	18
⑬. 有痛性外脛骨	6	10	16
14. 足痛	9	7	16
⑮. 膝蓋骨下極骨端症	12	2	14
16. 足関節靭帯断裂	3	10	13
その他	(1985.6~1988.3)		

のない grade I が19%、脛骨粗面部の不整のある grade II が41%、小骨片形成を見る grade III が41%の割合であった。

スポーツ開始後発症までの期間は、1カ月から7年、平均2年であり、その80.5%は3年以内に発症していた。調査し得た74例のうち初診後治癒していたものは、29例、39%にみられたが、治癒までの期間は、1週から4年、平均1年を要し、1年以上を要したものが半数を占めていた。一方、初診後治癒していないものは、40例、54%あり、発症後経過期間は3カ月から6年、平均2年2カ月。21例、47%は、発症後2年以上を経過していた。

発症の原因としては、運動のし過ぎを挙げたものが54例、73%を占め、練習の方法が悪かったとするものは6例、8%であった。

また、当院受診後の対処の仕方をみると、痛みのためスポーツを止めてしまったものは5例、7%であり、痛みはあったが、変りなく続けたものは24例、32%であった。残る61%は一時休止や、スポーツ時間の短縮など何らかの制限をしていた。

一方、本症に対する最も有効な対処法としては、休むことを挙げたものが20例、27%、スポーツを減らすことを挙げたものが12例、16%、外用薬が有効と答えたものは29例、39%であった。なお、Osgood band が最も有効と答えたものは、9例、12%に見られた。

band の処方方は、X線分類 grade III の症例のうち、band を装着しジャンプの片足着地で痛みの軽減するものに行なったが、これを処方した36例の調査では、装着により、運動時の痛みが殆どなくなったと答えたものはなく、痛みが減り、スポーツが楽になったと答えたものが16例、44%。効果はあったが、やはり困ったものが8例、22%と66%に効果を認めたが、12例、33%は無効と答えていた。

以上のように、Osgood 症例の多くは、長期間痛みを我慢しながらスポーツを続けている様子が窺えるが、練習時間をみると平均2.5時間であり、94%が1日2時間以上、約40%が、3時間以上の練習をしていた。また、練習日数は、平均6日。うち58%は休養日なしであった。

踵骨骨端症：平均年齢は11歳と、Osgood に比し、年齢層はやや低く、8歳より13歳まで幅広く見られたが、今回調査し得た18例では16例が既に治癒しており、治癒までの期間は1カ月から2年、平均8カ月であった。Osgood 病に比し良好な経過をたどるものが多いが、未治癒の2例は、2年以上を経過していた。

本症例での1日の平均練習時間は、2.5時間。その78%は2時間以上の練習を続けており、72%は、休養日なしであった。

腰椎分離症：11歳から見られたが、その83%は、13歳、および14歳の中学生に見られ、練習時間は、今回の調査例では最も多い1日平均2.75時間。94%が1日2時間以上の練習をしていた。また、2例を除く89%が休養日なしであ

った。

なお、腰椎分離症18例中、保存的治療により分離部の骨癒合を得た6例に愁訴はなかったが、8例は、調査時腰痛を訴え、内3例はスポーツを断念、4例は分離を有するものの腰痛はなかった。骨癒合を期待した初期の保存的治療の重要性を示す結果といえる。

分裂膝蓋骨：9歳より14歳まで平均して見られ、平均12歳、女子は1例のみであった。

平均練習時間は、2.4時間。90%が2時間以上の練習をし、40%が休養日をとっていない。

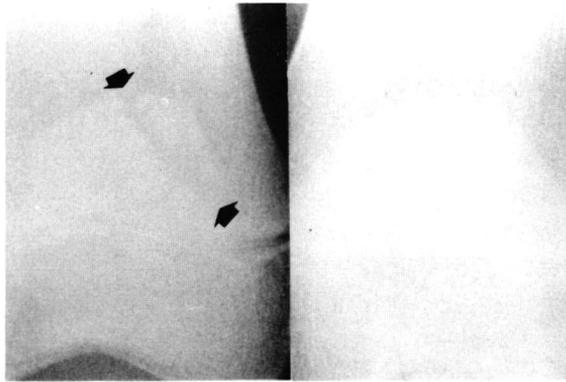
分裂膝蓋骨の発生過程をX線像で観察すると、膝蓋骨外上縁が、引き伸ばされたように変形したまま、一側は経時的に骨は成熟過程をたどる一方、他側では Saupe 分類3型の分裂膝蓋骨を形成する例や、初診時にみられた Saupe 分類3型の分裂膝蓋骨が、その後癒合する例もあり(図1)、本症の成因としては明らかに外力の関与が考えられる。

以上のような癒合例や、手術的に接合した症例では、愁訴はなかったが、その他の例では12例中9例、75%が愁訴を残しており、発生初期例での骨癒合を期待した保存的治療について検討する必要がある。

有痛性外脛骨：今回の調査対象の中では本症のみが女子に多く、平均12歳。練習時間は、その82%が2時間以上の練習をしていた。

本症の発生過程をX線像で観察すると、両側性のいわゆる骨端症を思わせる像から、1側は通常の舟状骨を形成する一方、他側は、外脛骨を形成する過程を示すものがあり、本症においても、分裂膝蓋骨と同様に外力を主因として発生するものがある。本症では、他の症例に比し、かなり少ない練習日数で痛みを訴える例も多く、骨端症の段階でのスポーツ活動の一時停止を含めた保存的処置が必要である。

膝蓋骨下極骨端症：初期の安静により、修復を待ってスポーツを再開した例での問題はないが、痛みを我慢しながらスポーツを続けた症例では、膝蓋骨下極の明らかな elongation を見るものがあり、将来に与える影響について検討する必要がある。



a. 初診時
Saupe III型の分裂
膝蓋骨を認める(矢印)

b. 2年後
分裂部は骨癒合を
示している

図-1 分裂膝蓋骨の骨癒合

11歳 男子 サッカースポーツ少年団員

以上成長期に見られた骨・軟骨障害例を全体的に見ると、身長伸びの著しい12歳、特に男子に多く(図2)、練習時間は、2時間を越える

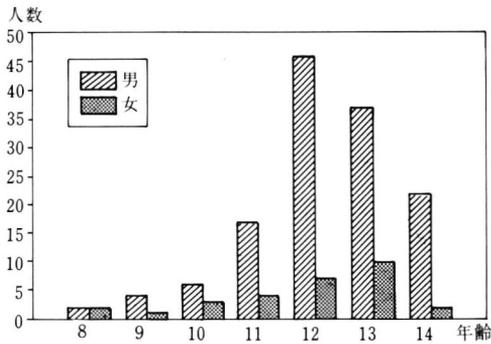


図-2 成長期骨・軟骨スポーツ障害、年齢分布

ものが、93%、3時間を越えるものが49%を占め、練習日数では、休みなしのもものが52%、6日以上活動しているものが69%という結果であった(図3)。

以上のように、1日2時間以内の練習量で、週1~2日の休養日を設けたものでの障害例は少なく、特に、12歳前後の成長期でのスポーツ活動時間は、この辺りを目安とすることが望ましい。更に、これ以上の活動をする場合には、

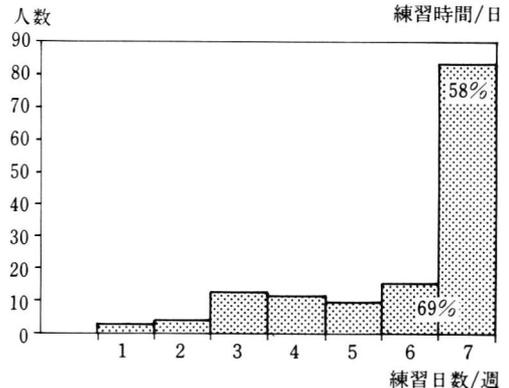
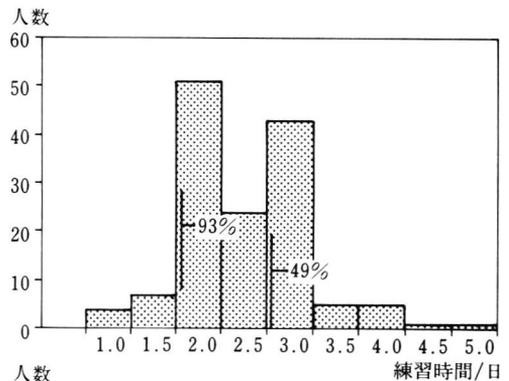


図-3 成長期骨・軟骨スポーツ障害例の練習時間および練習日数

より注意深い医学的管理を必要とするといえる。

まとめ

1. Osgood 病に代表される骨・軟骨の成長期スポーツ障害例では、予想以上に長期にわたって愁訴を訴えるものが多かった。
2. Saupe 分類3型の分裂膝蓋骨、あるいは有痛性外脛骨の中には、過労性障害により発生するものがあり、今後発生初期例に対する保存的治療について検討する必要がある。
3. これらの障害例では、1日の練習時間が2時間を越えるものが93%、休養日のないものが52%を占めていた。
4. 成長期のスポーツ活動は、1日2時間程度に留め、週に1～2日の休養日を設ければこれらの障害は、かなり予防できるものと考えられた。

成長期の身体柔軟性に関する調査結果

古賀良生*
滝本幹男**

関口秀隆* 杉本英夫**

はじめに

スポーツ障害が増加するにつれて、その発生素因として、下肢の alignment の異常や身体柔軟性の低下などが注目され、とくに成長期の over-use syndrome においては、旺盛な骨成長による軟部支持機構の緊張が高まることが発症原因の一つと考えられている。そこで今回、成長と下肢の alignment、身体柔軟性や四頭筋の緊張度などとの関連を調査し、これらが代表的な成長期の over-use syndrome として考えられる、オスグット病の発症に影響するかを検討したので報告する。

調査1. 発生素因の年齢による変化について

対象ならびに方法

新潟市内1小中学校において、何ら膝関節部に愁訴のない小学1年から中学3年までの男子226名、女子218名の計444名(図1)に対し以下の計測を行った。

調査項目は、身長、体重、下肢 alignment について果(顆)間距離、Q-角、身体柔軟性については膝過伸展度、立位および長坐位での体前屈、それに大腿四頭筋の緊張度を、対側股および膝関節を最大屈曲位に被検者の両手でかかえこませて固定し、検査側の股関節を膝最大屈曲のまま徐々に他動的に伸展をさせて、それ以上の伸展が困難となった時の股関節の角度(大腿伸張角)と、筋緊張の測定のため東北大学で開

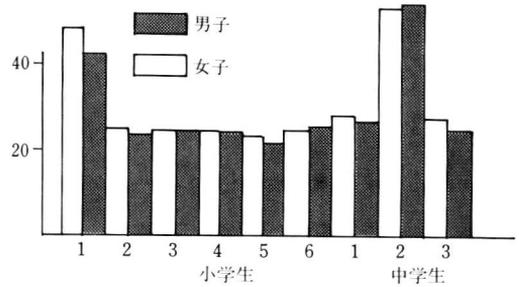


図-1 調査1の性別、学年別対象数

発された、瑞徳医科器械社製筋緊張計を用い、正座時の大腿近位1/3部中央での大腿四頭筋緊張度を測定した。

なお、測定は62年11月の1週間に、同一時間で室温一定の条件で行ない、後述する調査2を含み、各調査項目については同一者が担当し、各項目について3回の測定を原則とした。

結果

性別に各調査項目(身長、体重、果(顆)間距離、Q-角、立位および長坐位体前屈、大腿伸張角、大腿四頭筋緊張度)測定値の学年別変化を平均値で図2に示す。

身長は平均で120cmから160cmと、この9年間に33%も増加している。また、女子において小学4,5年、男子において小学6~中学1年の間においてその伸びは著明で、これはいわゆる adolescent growth spurt¹⁾の年齢にあたる。身長の性差は低学年ではないが、中学生になるとこれを認めるようになった。体重はほぼ性差がなく、学年が上るにともない直線的に増加している。

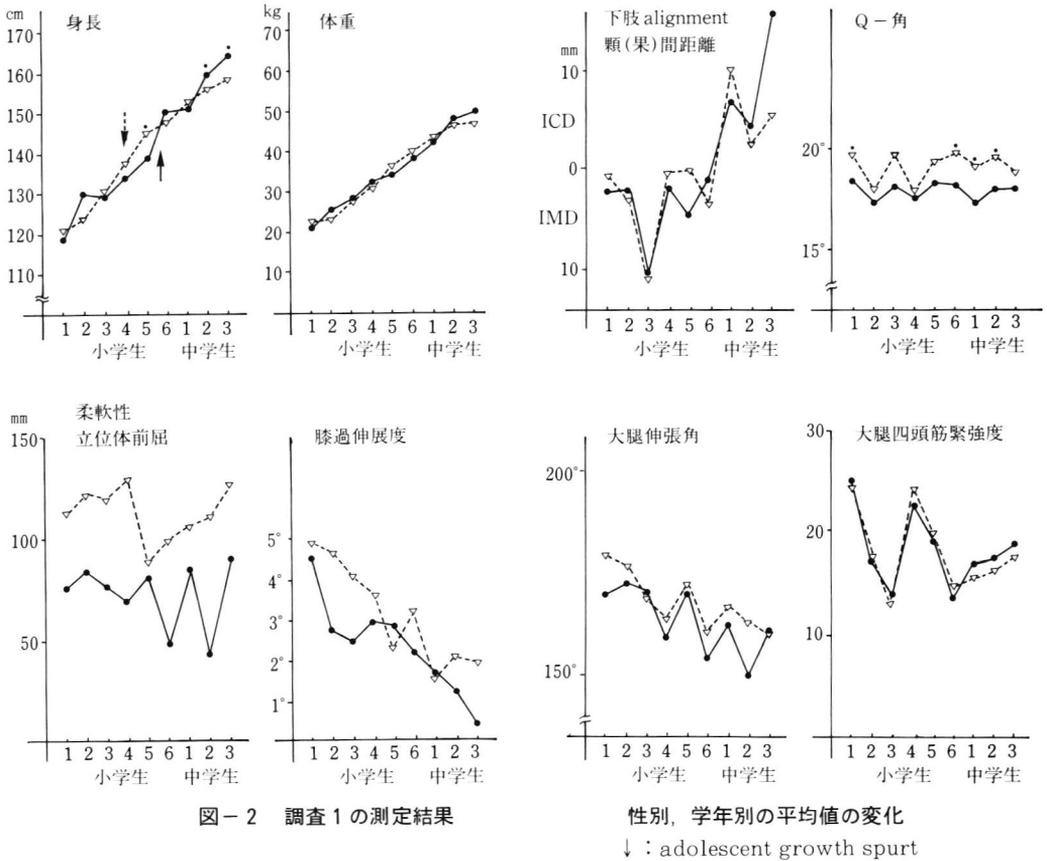
次に視診計測による果(顆)間距離は、学年別の平均値のパラッキを認めるが、男女とも小

* Yoshio KOGA et al. 新潟大学 整形外科

** 新潟大学教育学部体育科

Joint laxity as a risk factor of over-use syndrome in growing period

Key Words; Joint laxity, adolescent growth spurt, over-use syndrome, Osgood Schlatter disease



学生低学年ではX脚で、成長につれO脚の傾向が生じてくることが推察される。一方、Q角では、女子が各学年で大きく、性差を認めるものの学年別には差はなかった。

つぎに柔軟性に関する測定結果では、体前屈は長坐位におよび立位においてもほぼ同様な結果で、両者の測定値は相関していた。女子が男子に比し、より柔軟性を持つことが解る。また、男女とも前述の adolescent growth spurt の時期において、柔軟性が減少していると思われる。

四頭筋緊張度と大腿伸張角は、男女とも小学4年で他の学年に比し、緊張の高い結果であった。

調査2. オスグット病の発生素因に関する調査対象ならびに方法

昭和60, 61年の2年間に新潟大学附属病院においてオスグット病の診断をうけた、男子28名女子7名についても、調査1と同時期に同様な調査を行った。

対象患者の初診から調査までの期間は、平均18.6カ月で、罹患側は両側が14例、左13、右8例であった。発症時に何らかの運動部に所属していた者が33名、94%で、全例、当科での治療は練習量の調節やストレッチングの指導のみであった。罹患中のスポーツ障害度は、最悪時にスポーツ不能であった者は3分の1であったが、3カ月以上スポーツ不能であった者はわずか2名であった。調査時に症状がないものが60%で、症状が残存した他の40%も全て障害度はスポーツ中には症状のない程度であった。

表-1 オスグッド病患者と対照 (調査1の同学年のmean±SD)の測定値との比較

	男子		女子	
	> mean + SD	mean - SD >	> mean + SD	mean - SD >
身長	28.6%	0 %	33.3%	0 %
体重	28.6	10.0	33.3	0
顆(果)間距離	10.0	20.0	16.7	33.3
Q 角	25.0	20.0	16.7	0
体前屈(立位)	20.0	30.0	33.3	33.3
大腿伸張角	10.0	30.0	0	16.7
四頭筋緊張度	45.0	25.0	50.0	33.3

結 果

調査1の結果で述べたように、測定値は各年齢、性別により変化するため、オスグッド病患者各々の測定値について、調査1の同学年の測定値(mean + SD)を対照として比較した(表1)。身長、体重で、オスグッド病患者では対象群に比べ、身長および体重が大きい者が多く、身長ではmean - SD以下の者はなかった。体前屈は約1/3のものが柔軟性が劣り、さらに男子において大腿伸張角が減少し、四頭筋緊張度は男女とも高いものが多く、大腿四頭筋の伸展性が低下していることが推定された。下肢 alignment については特徴的なことは認めなかった。

発症年齢は男子は小学5年から中学2年、女子では小学2年から中学1年で、この発症年齢と持参した健康診断票による身長の伸びのpeakの学年とが一致した者が、調査可能であった32名中20名、63%であった。

考 察

現在、オスグッド病は骨化過程にある未熟な脛骨結節に対するスポーツなどによる繰り返しの張力により生ずるとされ、その素因については、下肢の骨性 alignment、膝蓋骨の位置、大腿四頭筋の弾性²⁾や筋力特性³⁾などが注目され検討されている。しかし、これらの素因につい

ては、その成長による変化および相互の関連について検討する必要がある。今回の調査で急激な身長の伸びの時期に、大腿四頭筋の伸展性をはじめ身体柔軟性が低下し、脛骨粗面への緊張度が増大している可能性が認められた。そして、このことがスポーツ活動を契機にして、オスグッド病が発症に関与すると推定される。

一方、スポーツ障害の予防の点で身体柔軟性の確保が有用で、身体柔軟性については、その練習により向上するとされる⁴⁾。また、オスグッド病においてもストレッチングの効用は広く認められている。これらから、成長期とくに、adolescent growth spurt において、十分な身体柔軟性に対して注意を払った準備運動が、この時期に多発する各種スポーツ障害の予防に重要であると考えられる。また、成長期において、これらの身体的特徴の変化や、体力には個体差が大きいことを体育指導者に周知させ、この点を考慮にいった練習指導がなされる必要がある。

ま と め

柔軟性に関する調査で adolescent growth spurt に一致して、柔軟性が低下する傾向が示唆された。Adolescent growth spurt の時期とオスグッド病の発症時期が一致する者が多かった。オスグッド病は、急激な身長の伸びの時

期, 大腿四頭筋の伸展性の低下を素因として, 盛んなスポーツ活動により発症することが推察された。

文 献

- 1) Green, W. T., Anderson, M.: A. A. O. S. Instructional Course Lectures, 17, 200. St. Louis, C. V. Mosby Co., 1960.
- 2) Jakob, R. P., et al.: Does Osgood Schlatter disease influence of the position of the patella?. J. Bone and joint Surg. 63 - B; 579~582, 1981.
- 3) 加藤和夫: Osgood - Schlatter病における大腿四頭筋力の分析, 日整会誌, 62; 523~533, 1988.
- 4) Williford, H. N., et al.: Evaluation of Warm - Up for Improvement in Flexibility. Am. J. Sports Med. 14; 316~319, 1986.

女子長距離ランナーの月経異常と骨量変化

鳥居 俊* 横江 清司** 万納寺 毅智***
 中嶋 寛之****

はじめに

スポーツによる筋力の増大、心肺機能の向上などは、適度な負荷による身体の順応として理解することができる。しかし、負荷が多くなった場合には身体は順応しきれず、何らかの異常が現われ、障害が発生する危険性がある。女子スポーツ選手、特にハイレベルの選手に多く見られる無月経は、このような見地からすれば、身体の順応の限界を越えていることを示しているかもしれない。

我々は女子スポーツ選手に見られる月経異常が骨量の減少、さらには骨障害の発生を惹起する原因となりうると考えて調査を行ってきた。今回、昭和63年1月に京都市で行なわれた都道府県対抗女子駅伝大会に参加した女子長距離ランナーを対象に、スポーツ障害、月経異常などに関するアンケート調査を実施し、一部の選手に対しては、手・足のX線撮影を施行し、骨濃度を評価した。このうち、発育期にあたる18歳以下の327名の選手に関して検討を加えた。

対象及び方法

昭和63年1月の都道府県対抗女子駅伝大会に参加した女子長距離ランナーのうち、12歳から18歳までの発育期の選手327名を対象とした。アンケートでは、これまでの練習量(走行距離)、下肢障害の既往、月経異常の既往に関して質問

した。下肢障害については、筋・腱障害、膝内障、靭帯損傷などの軟部組織の障害であり、骨障害でないことが明らかなものは除外した。また月経異常には6カ月以上続く無月経の既往、著しい稀発月経などを含めた。さらに22名に対しては、両手・足のX線撮影を行ない、MD法にて骨濃度を評価した。

結果

15歳以下の選手(前期とする)は109名、16~18歳の選手(後期とする)は218名であった。下肢障害の既往のある者は前期で34名(31%)、後期で76名(35%)である。月経異常のある者は前期で9名(8.3%)、後期で64名(29%)であり、前期の31名(28%)、後期の3名(1.4%)は初経前であった。走行距離は月経異常群で長い(図1)。

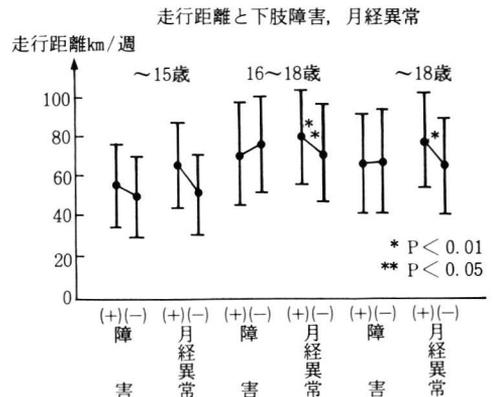


図-1

下肢障害の部位は、下腿が最も多く38名であり、以下足背、足底、足関節部の順である。疲労骨折の既往は14名にあり、そのうち下腿が7

* Suguru TORII 虎の門病院 整形外科

** スポーツ医・科学研究所

*** 関東労災病院 スポーツ整形外科

**** 東京大学教養学部

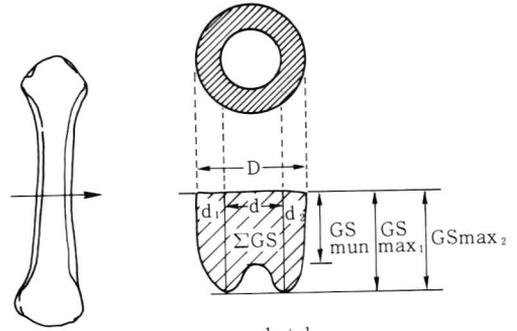
Menstrual dysfunction and bone density in female distance runners.

Key Words; female distance runner, menstrual dysfunction, bone density

名、足関節部が3名、中足骨を含む足背が2名、大腿骨が2名である。

月経異常の内訳では、過去に6カ月以下の無月経の既往のある者が10名、1年以下の無月経の既往のある者が38名、1年以上にわたる無月経の既往のある者が22名である。最も長期の例は昭和59年以来無月経が続く18歳の選手で、初潮は12歳1カ月であり、当時より陸上競技を始めている。初潮年齢の最も遅い例は17歳7カ月であり、その後も稀発月経である。

下肢障害と月経異常との関係を見ると、月経正常群に比して、月経異常群、初経前群の障害頻度が高い傾向にあり、疲労骨折の発生頻度も同様である。15歳以下の初経前群では9.7%に疲労骨折が見られ、有意に高率である(図2)。



$$MCI = \frac{d_1 + d_2}{D}$$

$$d = \frac{GS_{max1} + GS_{max2}}{2}$$

GSmun

ΣGS

ΣGS/D

.....骨量に相当

.....骨密度に相当

図-3

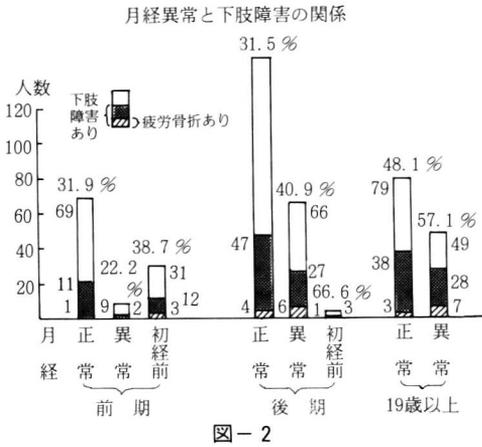


図-2

次に22名の骨濃度に関する結果を分析する。MD法では図3のパラメーターを計測する(図3)。22名のうち、下肢障害既往は8名、月経異常既往は7名であり、各々既往の有無で比較した。各群の年齢は(図4)、障害(+)群で低いが、体格的には差がない。中手骨のパラメーターはいずれの群間にも有意差がない。中足骨では、月経正常群に比べて月経異常群の骨濃度低下が著明であるが、障害既往の有無に関しては差がない(図5)。

考 察

女子スポーツ選手に見られる月経異常は、さ

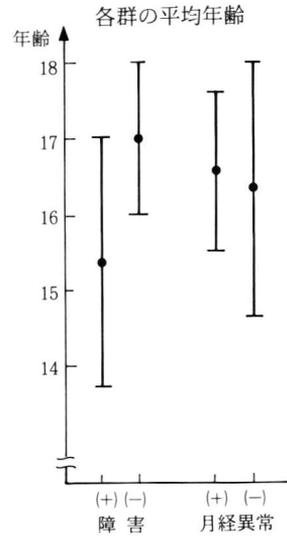


図-4

さまざまな競技において調査されているが、中でも陸上競技では頻度も高く、運動量との関係を評価しやすいため報告が多い。Daleらはランナー、ジョガーと対照群を比較し、ランナーでは体重が少なく、稀発月経が多いことを示した。またFeichtらは、無月経の頻度は週あたりの走行距離が長いほど高率であると報告した。Lloydらは、無月経のランナーでスポーツ外傷・障害(骨折、筋・腱損傷を含めて)が多く、特

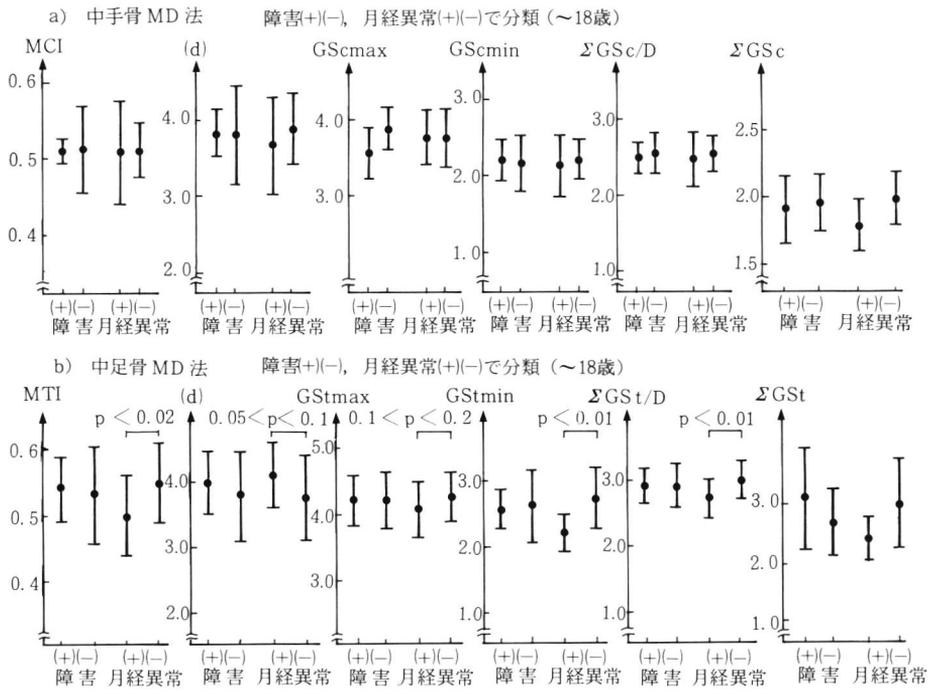


図-5

に骨折の頻度が高く、骨の脆弱性の存在を示唆している。一方女性では、閉経後の低エストロゲン状態の結果、骨の粗鬆化が生じ、脊椎の圧迫骨折や大腿骨頸部骨折が多発することは旧知の事実である。また卵巣の摘出を受けた女性では比較的若年であっても骨量が減少し、動物実験においても同様の知見が得られている。

無月経状態の女子スポーツ選手においても、当然ながらその基盤に低エストロゲン状態が存在し、これが続けば骨量の減少、骨の脆弱化が引き起こされることは予想できる。今回の調査は、無月経の選手の骨量の評価とともに、骨傷頻度が高まっているか否か、即ち「無月経により骨量が減少し、骨傷の危険が高まる」という仮説の真偽、簡便な骨量の評価法であるMD法の有効性の検討を目的とした。

これまで本邦では女子スポーツ選手の骨量に関する報告は少なく、年齢、種目、運動強度との関連などについても、金子・福林ら、菊地らの報告を除けば詳細なデータはない。諸外国における報告を見ると、Drinkwater らは photen absorptiometry を用いて、腰椎椎体、橈骨の

骨量を測定し、腰椎において無月経選手は低値であり、橈骨では差がないことを示した。Marcus らも女子長距離ランナーで腰椎と橈骨の骨量を測定し同様の結果を得ている。内分泌学的検索としては、Drinkwater らは無月経選手で estradiol, progesterone が有意に低いことを示し、Marcus らは estradiol の低下の他、正常範囲ではあるが calcitriol が低いことを報告した。また Cook らは稀発月経のランナーでPTHが低値と述べている。

女子長距離ランナーという単一スポーツ種目の選手を対象とした我々の調査では、月経異常を有する選手で下肢の障害頻度が高い傾向にあり、特に初経前の選手で疲労骨折が多いことは注意を要する。骨量に関して、我々は殆どの施設で簡便に撮影できるMD法を用いて評価を試みた。MD法では従来、老人の骨粗鬆症や代謝性骨疾患の骨量評価のため第2中手骨で測定が行なわれていた。しかしスポーツ選手の疲労骨折の好発部位は下腿を中心とした下肢であり、我々は第2中足骨も測定部位として選んだ。福林らも第2中足・骨のMD法を使用しているが、

対象となったスポーツ選手の種目が多様であるためか、有意差を得ていない。我々の結果では、中手骨では障害既往、月経異常の有無に関わらず差が見られなかったが、中足骨では月経異常群で各パラメーターの低下が見られ、骨皮質の厚さを示すMTI (metatarsal index), 海綿骨も含めた骨量、骨濃度の目安となるGS min, Δ GS/D はいずれも有意差を示した。

以上の結果より、月経異常を有する選手では骨量の減少が見られ、疲労骨折を含むスポーツ外傷・障害の危険が高くなっていると考えられる。また、CTや dual photon absorptiometry を用いなくとも、MD法という簡便な方法で評価が可能と思われた。その際、障害の多い下肢の骨量の目安となる第2中足骨を用いるのが有効と思われる。

近年、女子の競技人口は低年齢化し、陸上競技に限らず、中学生、高校生という発育期の生徒たちが厳しい練習に臨んでいる。目崎らが示すように、特に激しいスポーツでは初経発来が遅れ、これらの選手では骨量も低値である。このような骨量減少をチェックし、防止策を考えることは、選手の障害予防、競技力の向上のみならず、女性として健全な身体発育を遂げさせる意味でも重要と思われる。

今後、女子スポーツ選手のメディカルチェックにおいても考慮されることが望ましいと考えている。

日本体育協会スポーツ科学研究報告 No.VI 女性のスポーツ外傷・障害に関する研究 — 第3報, 8~14, 1988.

- 6) 金子正嗣ほか：女子スポーツ選手における骨塩計測, 関東整災誌 18; 925, 1987.
- 7) 菊地はるひほか：女子スポーツ選手の骨密度と疲労骨折及び月経異常との関連について, 体力科学 36; 682, 1987.
- 8) Lloyd, T. et al : Women athletes with menstrual irregularity have increased musculoskeletal injuries. Med. Sci Sports. Exerc. 18; 374~379, 1986.
- 9) Marcus, R. et al : Menstrual function and bone mass in elite women distance runners. Ann. Intern. Med. 102; 158~163, 1985.

文 献

- 1) Cook, S.D. et al : Trabecular bone density and menstrual function in women runners. Am. J. Sports Med 15; 503~507, 1987.
- 2) Dale, E. et al : Menstrual dysfunction in distance runners. Obstet. Gynecol 54; 47~53, 1979.
- 3) Drinkwater, B. L. et al : Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. New Eng. J. Med. 311; 277~281, 1984.
- 4) Feicht, C. B. et al : Secondary amenorrhea in athletes Lancet 2; 1145~1146, 1978.
- 5) 福林 徹ほか：女子スポーツ選手の骨密度と疲労骨折及び月経異常との関連について, 昭和62年度

発育期骨軟骨傷害に及ぼす筋力の影響

白旗敏克*
久富冲*

大畠 襄* 河野照茂*
小野寺 昇* 佐藤美弥子*

慈恵医大スポーツ外来部は、昭和60年11月1日に開設され、以来昭和62年10月31日までの総患者数は3,254名である。そのうちいわゆる発育期に相当する18歳以下の数は、799名である。今回我々は、799名のうち膝関節に痛みを訴えた者に対して筋力測定を実施し、発育期の筋力発揮様式を明らかにするとともに筋弛緩時間からみた障害発生機序について考察した。

表1に発育期のスポーツ外傷・障害の発生部

部 位		男 子		女 子	
頭・頸部	顔 面	2例	0.3	0	
	頸 部	11	1.6	3例	1.3%
	胸 部	2例	0.3%	1例	0.4%
軀幹	背 部	3	0.4	1	0.4
	腰 部	162	24.0	42	17.8
	臀 部	2	0.3	1	0.4
	骨盤部	3	0.4	4	1.7
	腹 部	0		1	0.4
	上肢	肩関節	54例	8.0%	14例	5.9%
	上 腕	2	0.3		
	肘関節	90	13.4	8	3.4
	手関節	11	1.6	8	3.4
	手 部	10	1.5	3	1.3
下肢	股関節	1例	0.1%	3例	1.3%
	大 腿	28	4.2	4	1.7
	膝関節	171	25.4	91	38.6
	下 腿	54	8.0	16	6.8
	足関節	38	5.6	22	9.3
	足 部	30	4.5	14	5.9
計		674例	100%	236例	100%

位の分布を示した。男子の症例数674例のうち膝関節は、171例(25.4%)である。これらの症例のうち骨軟骨障害と診断された82例に対して膝関節伸展・屈曲の筋力測定を実施した。サイベックスII⁺を用い、等速度は毎秒30°と180°とした。対象群として膝関節に障害のない者70名についても同様の測定を行った。82例の年齢分布(図1)を示した。12,13歳が最も多く、合わせて60%を占める。図2に発育期における

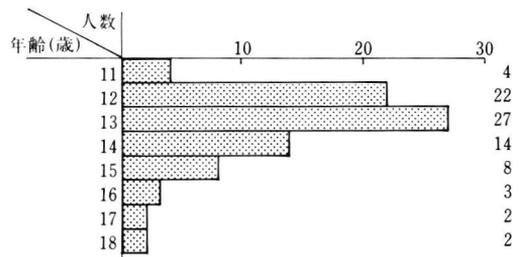


図-1 骨軟骨障害発生の年齢別分布

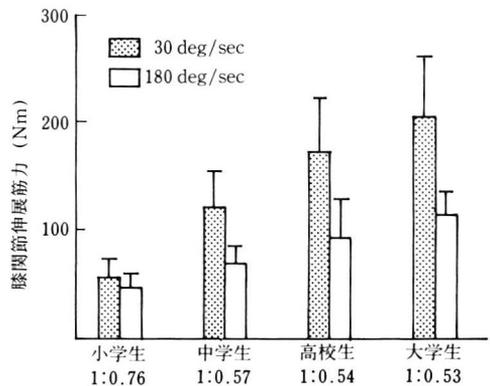


図-2 発育期における筋力発揮様式の変化

* Toshikatsu SHIRAHATA et al. 東京慈恵会医科大学スポーツ外来部

Effects of Muscle Strength on an Osteochondral Injury During Growth

Key Words; Growth Osteochondral Muscle strength

膝関節伸展筋力発揮様式の変化を示した。この資料は、膝関節に障害のない対象群のものである。毎秒30°における筋力の増加率は、小学生を100としたとき中学生は200%，高校生は、320%である。毎秒180°における増加率は、小学生を100としたとき中学生は130%，高校生は180%である。両者を比較すると毎秒30°の筋力の増加が著しいことが示された。さらに毎秒30°と180°の筋力の比をとったとき、小学生は、1：0.76，中学生1：0.57，高校生1：0.54である。このことは、小学生から中学生にかけて成人の比に近づくことを示し、大きな割合いで変化する時期と考える。

この様な変化の大きな時期に膝関節に障害をもった症例の筋力発揮様式について図3に示し

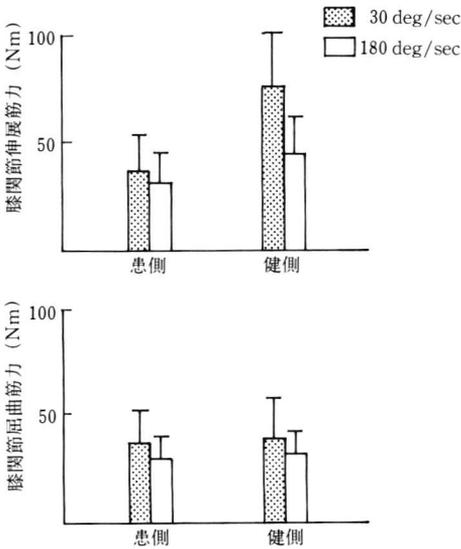


図-3 患側と健側の筋力の比較

た。患側の伸展筋力、特に毎秒30°における筋力の低下が顕著であった。

これらの筋力低下と骨軟骨障害発生の機序について筋の弛緩様式より考察する。図4に発育期における筋弛緩時間の変化^{1~2)}について示した。筋弛緩時間を筋電図と張力変化より求めた。対象は、小学生低学年から大学生までとした。最大筋力の10%、30%として50%から音、

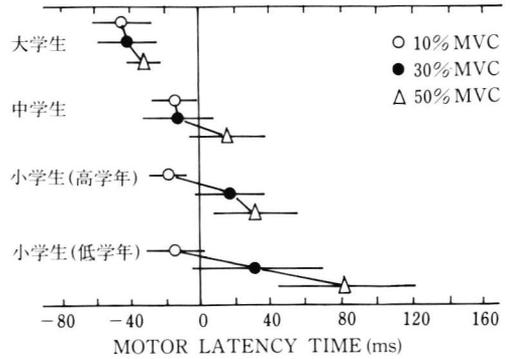


図-4 発育期における筋弛緩時間の変化

あるいは光刺激により速かな筋弛緩を行わせた。0(ゼロ)は、筋力が低下し始めた点であり、この点から筋電図が消えるまでの時間を motor latency time と定義した。プラス方向は、張力が低下し始めているが、放電が消えないことを示す。その結果、発育にともない筋弛緩時間は、短くなる傾向にあることが示された。特に中学生の時期には、一人のパターンへの移行期にあるものと考えられた。

この様に筋弛緩時間の変化の著しい時期に障害をもった小学生と中学生の筋弛緩時間の変化について図5に示した。サイベックスII⁺を用いて最大筋力に達した角度において、等角速度を毎秒30°から毎秒12°に移行させた。被験者には、大きな負荷がかかったなら速やかに力を抜くように指示した。今回は、膝関節の障害の中にオスグット病の症例が多かったのをプロットした。シンボルは、黒丸(●)がオスグット病の小学生、白丸(○)が同様の中学生、△は膝関節に障害のない中学生の資料である。筋が弛緩し始めてから筋力が80%、40%、20%、ゼロになるまでの時間を示した。障害をもたない中学生との比較において筋弛緩時間に有意な差(P<0.05)を認めた。筋弛緩時間が長い傾向にあることは、それだけ負荷が加わり続けていることを示唆するものと考えられた。すなわち、筋力の増加、言い換えれば筋力発揮様式の急速な変化と筋弛緩時間のほんの少しのアンバランスが、発育期における障害を引き起こす要因となりう

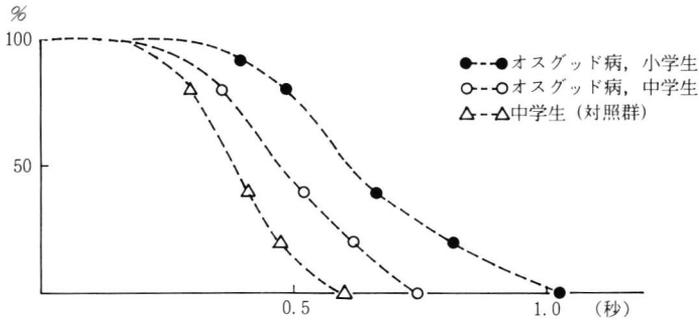


図-5 発育期における筋弛緩時間の比較

ると考える。このような考え方に立つとき、発育期の障害を予防するという面から、直接大きな力がかかる様なプレー、あるいはトレーニングが、どんなに技術的にすばらしい動きを生むものであっても発育期という一時期は、ひかえることが望ましいと考える。

まとめ

1. 発育期においては、筋力発揮様式が著しく変化する。
2. 発育期においては、膝関節に骨軟骨障害が発生した場合、伸展筋力が著しく低下する。
3. 発育期においては、筋弛緩時間が有意に遅延する。

すなわち、以上のことからダイレクトに大きな力がかかるプレーやトレーニングは効果が大でも発育期には、ひかえることが望ましい。

文 献

- 1) 小野寺 昇, 森本 茂: 成長段階における筋弛緩様式について, 体力科学, 33: 105~109, 1984.
- 2) 小野寺 昇他: 発育期における筋力発揮様式と筋・腱・骨の障害, 第22回日本 会総会記念日本体力医学会シンポジウム, p 66, 1987.

青少年スポーツにおける頸椎・頸髄損傷症例の検討

富永積生* 伊達和友* 片山稔*
 大内啓司* 豊海隆* 秋穂靖*
 加藤佳彦*

はじめに

身体的発達が旺盛で、判断力、行動性とも未熟であり、精神的に不安定な中・高校生青少年

期のスポーツにおける頸椎・頸髄損傷症例を種々の角度から分析し、その予防対策について検討した。

表-1 青少年頸椎・頸髄損傷症例

中, 高校生, 1979-1988

症例	年齢	性	種 目	入院日数	部 位	麻痺	治 療	原 因	結 果	X-P変化
1	15	男	柔道 投げられ	7日	脳幹-C1 O-C1	完全	人工呼吸	未熟, 指導 不徹底	死	
2	16	男	水泳 海中, 飛び込み	545日	C5圧潰	完全	C4-6 固定	不注意, 行 政責任	施設 入所	角状化不安定
3	13	男	同上 プール	48日	C5,6 圧迫	不完全	装具	不注意, 未熟	復学	わずかに後彎
4	17	男	同上 海中	450日	C5 圧潰	完全	C4-6 固定	不注意, 行 政責任	家庭	後彎, 不安定
5	15	男	スケードボード 後転	62日	C4,5 圧迫	不完全	装具	不注意, 未熟	復学	後彎, 椎体 楔状化, 巾増加
6	16	男	ラグビー スクラム	55日	C6-7 片側 脱臼	不完全	C6-7 固定	ルール, 予 防具に問題	復学	局所性不安定
7	16	男	陸上 道路上ジョギング	90日	C1-2 脱臼	不完全	C1-2 固定	場所の選定	復学	運動制限
8	17	男	サッカー 宙返りキック	115日	C1-2 脱臼 奇形	不完全	C1-2 固定	怠慢	復学	同 上
9	18	男	相撲 投げられ	130日	C1-2 脱臼 奇形	不完全	C1-2 固定	不可抗力	復学	同 上
10	17	男	野球 すべり込み	63日	C6 圧潰	不完全	装具	ルールに 問題	復学	角状化, 椎体変形
11	15	男	体操 宙返り	61日	Hangman 骨折	不完全	C2-2 固定	未熟	復学	角状化
12	18	男	同上	130日	C5-6 脱臼	不完全	C5-6 固定	不可抗力	復学	後彎, 局所性不安定

* Sekio TOMINAGA et al. 島根県立中央病院 整形外科

Cervical spinal & cord injuries due to sports in middle & high schoolboys

Key Words; cervical spinal & cord injuries, injuries due to sports, hyperflexion injury, contact sports, diving & scrummage

症例の分析

この10年間の交通事故を含めた本損傷は25例を数える。スポーツによるものは12例である。(表1)

年齢は13歳から18歳，すべて男子，中学生は2人，高校生は10例，高学年ほど増加する。

スポーツ種目および機序は水泳の飛び込み3例（海中突起物頭部強打2例，プール底1例），体操宙返り中転落2例，柔道で投げられた1例，相撲1例，サッカー宙返りキック後転倒1例，ラグビースクラム1例，野球ホームベースへのスライディング1例，スケートボード中後転1例，路上ジョギング中車に投げ出された1例である。

受傷後，直ちに入院したもの11例，他院より転送のもの1例，呼吸麻痺のため人工呼吸下で来院のもの6例である。

麻痺が横断性で完全のもの3例，うち後頭・環椎間脱臼で脳幹・上位頸髄損傷で死亡1例。不全のものは9例で，うち受傷時高度の麻痺を呈したものの6例，軽度のもの3例であった。

骨傷別およびレベルからみて，柔道で後方からの外力で後頭・環椎間脱臼1例，os odontoidiumあり相撲，サッカーでの後方からの外力でC₁₋₂間前方脱臼2例，体操での転落による伸展・軸圧損傷1例でC₂₋₃間前方にり，関節突起間骨折，C₃圧迫骨折ありHangman骨折とはやや異なる。プールで飛び込み，野球でのすべり込みの軸圧損傷は3例（C₅圧潰骨折2例，C₆のそれは1例），体操転落での過屈曲損傷によるC₅₋₆間脱臼1例，ラグビースクラム

による屈曲・回旋損傷でのC₆₋₇間片側脱臼1例，スケートボード，プール飛び込みによる屈曲・軸圧損傷はC₄₋₅圧迫骨折1例，C₅₋₆のそれは1例である。

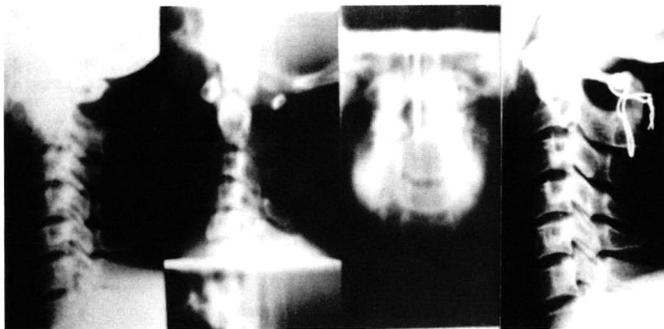
路上ジョギング中の1例は交通事故とはいえ後方からの外力でC₁₋₂間脱臼，横靱帯断裂による。

入院治療期間は死亡例は7日，完全麻痺は1年半近く，1例は家庭へ，1例は施設へ入所した。不全麻痺は2～4カ月，1例以外は退院後1～2カ月で復学した。高度麻痺の1例は高度の痙性を残すも独歩可能となり大学へ進学した。

症 例

症例1は死亡例，新入生で柔道部に入り受け身技を習得することなく上級生に投げられ，頭部から転倒後，意識喪失，四肢・呼吸麻痺，直ちに人工呼吸下で来院，頸部X-Pで骨傷不明，頭蓋CTフィルムで後頭・環椎間の前方脱臼をみる，容態悪化をたどり7日後に死亡した。

症例2は海中に飛び込みテトラポットで頭頂部強打，浮び上がったところで友人に救助され，たゞちに来院。C₅以下の完全麻痺。X-PでC₅圧潰骨折。C₅圧潰椎体摘出固定術，拒絶状態が続きリハビリに抗する。1年半後に施設に入所した。X-P上後彎変形し，各椎間は不安定性を呈する（図1）。



受傷時 整復，断層 断層 術後6カ月

症例8，サッカーでの後方宙返りキック後に後転，後頭部を強打。四肢不全麻痺を来す。Os odontoidiumよりC₁₋₂間前方脱臼をみる。C₁₋₂間固定術後麻痺はほぼ消失した。

図-1

症例3は学校プールで、症例4は海中でやはりテトラポットで強打する。原因は不注意で未熟であり、場所の選定が不適当である。

症例5は中学3年生、スケートボード走行中後転、後頭部強打した。C_{4,5}の圧迫骨折、後彎変形を呈する。装具治療、3年後の現在、後彎変形は不変、椎体巾が増加する。

症例6はラグビースタム中異常音とともに右上肢に電撃痛が走り右手指の脱力を来たす。C₆₋₇間片側前方脱臼、後方整復前方固定した。麻痺は消失し3カ月後に復学した。

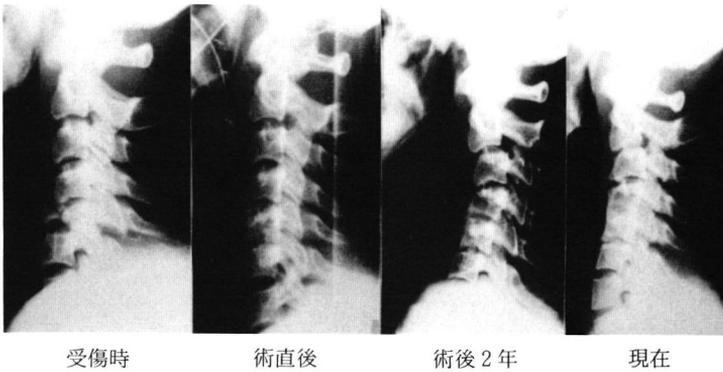
症例7は夜間路上ジョギング中に車にはねら

れ、意識喪失、呼吸・四肢不全麻痺。来院後意識回復、自発呼吸。X-PでC₁₋₂間前方脱臼、後方固定術、麻痺は次第に回復し4カ月後に復学した。

症例8と9は上位頸椎奇形 os odontoideum の既存の変化あり、この脆弱部が今回の外力により発症となる。

症例8はサッカーで後方宙返りキック後に後頭部を強打した。C₁₋₂間前方脱臼、C₁₋₂間後方固定術(図2)。

症例9は相撲で投げられ肩以下四肢麻痺、呼



症例2. 水泳で海中に飛び込みテトラポットで頭頂部を強打した。四肢完全麻痺となる。C₅圧潰骨折に対しC₅椎体亜全摘固定術。現在、損傷上位椎間の後彎変形、不安定性を来す。

図-2

吸困難。C₁₋₂間前方固定術。麻痺は次第に軽快した。

症例10は野球でホームへヘッドスライディング、捕手のブロックにあう。C₅圧潰骨折。装具装着。3年後の現在、C₆椎体は扁平化のままである。

症例11は体操で宙返り着地に失敗、前頭部強打、Hangman様骨折。C₂₋₃間前方固定術、現在もC₂₋₃間で再状化する。

症例12はやはり体操で転落。C₅₋₆間前方脱臼。C₆レベル以下の脊髓前部損傷で高度の不全麻痺。前方固定術。痙性麻痺を残すも緩徐ながら独歩可能となる。

考察

この10年間の本損傷の治療経験から身体的にも精神的にも発育途上である青少年成長期であることから様々な問題に直面した。

麻痺に伴う問題として、柔道による死亡例は受け身技を習得することなく指導者不在で生じた。学校側の管理責任が問われ、県側は敗訴した。高度麻痺例は学業を断ち、社会生活未経験で精神的未発達な彼等に新たな出発をし向けることは苦斗であった。長期の療養と生産能力が失なわれるための経済的問題、自立しえず依存状態から生ずる家庭の問題、頸椎軸不整、変形⁶⁾はさらに医療を必要としよう。

症例を検討するに、全く不可抗力のものは2

表-2 予 防 対 策

◦ 未熟	指導体制, スポーツのあり方の検討, 段階的技術指導, 安全・危険面の指導
◦ 不注意, 怠慢	マナーの教育, 思慮深く, 冷静, 沈着に行動
◦ 不適環境	整備, 安全面の配慮, 場所の選定, 禁止場所
◦ ルール	危険なルールの改正, ルルの遵守, 徹底
◦ 予防具	改良, 装着の徹底
◦ 危険動作	前屈, 回旋位の強制的回避, 生力学的解析
◦ 脆弱性	頸部筋力増強, 指導克服
◦ 体調不良時	休む, 集中力の回復を待つ
◦ 疲労時	十分休養をとる
◦ 異常症状	指導者へ告げる勇気, 早期発見, 定期的チェック
◦ 危険なスポーツ種目	予め整形外科的メディカル, チェック, とくに上位頸椎
◦ 脊損	教育, キャンペーン, ポスター
◦ 現場	医師も参加, チームドクター, 直ちに救急処置

例で, 1例は上位頸椎のチェックで避けられるものである。原因のほとんどは技術的に未熟であり, 不注意で怠慢であり向う見ずである¹⁾²⁾³⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。さらにルール上問題があるスポーツは負傷は避けられない。

症例にみる原因から対策を考える。

どのスポーツも技術的に基本的なものから難度をあげ, じっくりと習得するまで段階的技術指導が大切である⁴⁾。思慮に欠け, 向う見ずの年齢であることから専門教師の監督下で行われるべきである。

激しいスポーツでは上位頸椎のX-Pチェックは必須である⁵⁾。

リ克雷ションスポーツである海水浴は危険な港湾は禁止区域とすべきである。

ラグビーにおいて, その激しさにもかかわらず予防具は簡易なものであり, スクラム, タックルでの頸部前屈強制に対し全く無防備である¹⁾²⁾⁸⁾。予防具は改良すべきであり, 小さい選手がつぶされることから体重別にルールを改正すべきである⁵⁾。

野球においてホームへのヘッドスライディングは危険であり禁止すべきである。

一般的にみた予防対策をかかげる。

個体の特性, 能力, 体力を評価したスポーツ種目の選択, 段階的技術指導, 適切なる環境の選定と整備, ルールの遵守, マナーの徹底, 頸

部筋群の強化, 危険動作の回避, 生力学的にみて回旋, 剪断力に靭帯組織は損傷されやすく脱臼につながりやすい。定期的メディカルチェックによる早期の異常発見, 現場への医師の参加, 応急処置, 異常症状を指導者なり医師に告げる勇気をもたせる。危険なルールは改正すべきである。

予防具および環境の改良にとり組むべきで私のアイディアとして, ラグビーにおいて, アメリカンフットボールの neck voll とはいかないまでも, 頸部の前屈を制限すべく, ソフトラバー製のツタンカーメン・チン・パットはいかがであろうか。プールにおいて, やはりソフトラバー製の衝撃吸収底はいかがであろうか。

脊損がいかに悲惨か, これを訴え予防すべく脊髄に対する教育から予防のキャンペーンが必要である。オーストラリアでは国をあげてとり組んでいる。

まとめ

発育期, 中・高校生の頸椎・頸損損傷症例を分析した。2例の不可抗力以外はすべて避けられるべきものであった。この予防対策について年齢的特性面, 体力・技術面, 環境・予防具面, 教育・キャンペーンについてかかげた。

文 献

- 1) 長谷 齊ほか：スポーツによる脊髄損傷，臨整外，17；118～124，1982.
- 2) 城所靖郎ほか：スポーツによる脊椎・脊髄損傷，整形外科，30；629～637，1979.
- 3) 武藤芳照ほか：水泳飛び込みによる頸椎・頸髄損傷，臨床スポーツ医学，4；997～1005，1988.
- 4) 三ツ木直人ほか：高校生の器械体操，体操競技による脊髄損傷の統計的観察，整外スポーツ医学誌，1；7～11，1980.
- 5) Bruce D. A. et al：Brain and cervical spine injuries occurring during organized sports activities in children and adolescents, Clin Sports Med 1；495～514，1982.
- 6) Campbell J. et al：Spinal cord injury in children, Clin Orthop, 112；114～123，1975.
- 7) Kelwalramani L. S. et al：Injuries to the cervical spine from diving accidents, J. Trauma, 15；130～142，1975.
- 8) McCoy G. F. et al：Injuries of the cervical spine in schoolboy rugby football. J. Joint & Bone Surg, 66-B；500～503，1984.
- 9) Shild C. C. et al：Cervical cord injuries in sports, The Phys & Sportsmed, Sept 71～76，1978.

少年野球における上腕骨近位骨端線障害

兼松 義二* 井形 高明* 岩瀬 毅信*
 村瀬 正昭* 河野 邦一* 高井 宏明*
 柏口 新二**

はじめに

成長期の骨軟骨障害は将来に及ぼす影響より、早期発見、早期治療が大切と言われている。我々の教室においても、スポーツ障害に対して、野外検診、スポーツ外来等にて早期発見に努めている。今回は、少年野球における、肩関節障害、特に上腕骨近位骨端線障害について報告する。

方法

対象は、昭和58年より62年までの5年間に、14歳以下の野球選手で、肩関節痛を主訴として当科外来を受診した93症例である。これらの症例のレ線像における上腕骨近位骨端線の拡大をgradeにより分類し、臨床経過とともに検討した。また、9歳～12歳の小学校4年～6年を対象にして、昭和58年より62年までの5年間に行った、野球検診及びアンケート調査の結果も合わせて検討した。

結果

アンケート調査では、総数4,033名でそのうち肩の疼痛を経験した者は、555名(13.8%)であった。これは肘の有痛者に次いで多かった。疼痛既往者を守備別に調べてみると、投手94名(19.5%)、捕手55名(14.2%)、内野手194名

(14.0%)、外野手154名(12.5%)であった。投球機会の多い投手に疼痛既往者が多かった。次にレ線にて上腕骨近位骨端線の拡大を認めたものは、93症例中34症例(36.6%)であった(図1)。年齢は10歳～14歳で、平均12.7歳であった。

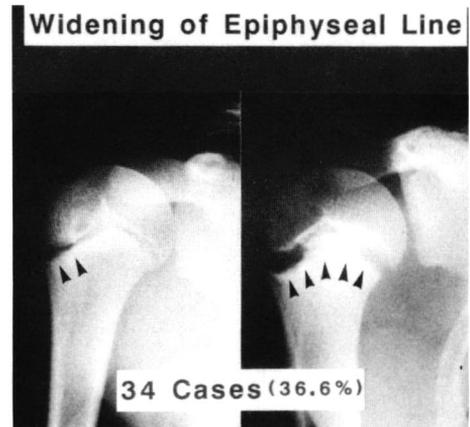


図-1

そのうち経過を追えたものは19例で、経過観察期間は2カ月から31カ月、平均8.5カ月であった。レ線像を以下のTypeに分類した。これは共同演者の柏口らが第66回中部日本整形外科災害外科学会にて発表したものである¹⁾。Type I; 骨端線外側の部分的拡大, Type II; 骨端線全体の拡大及び骨幹端部の雲状の脱灰像, Type III; 迂りに至ったもの。今回の34例ではType I 23例, Type II 11例, Type III 1例であった(図2)。その他のレ線異常として、大結節部の硬化像を認めたものが45例(48.6%)であった。臨床症状としては、投球時の肩の痛み以外に、

* Yoshiji KANEMATU et al. 徳島大学 整形外科

** 徳島県立中央病院 整形外科

Injury of the proximal humeral epiphyseal line in young baseball players

Key Words; proximal humeral epiphyseal line. Little league shoulder. young baseball player.

Widening of Proximal Epiphyseal Line of Humerus

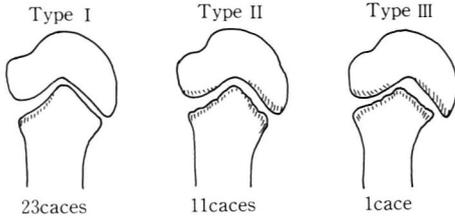


図-2

大結節部，上腕骨近位骨端線周囲に圧痛を認めたものが20例(58.8%)，健常側と比して可動域の減少していたものが3例(8.8%)であった。投球時の痛みと肩関節周囲の軽度の圧痛以外に明らかな臨床症状を認めないのが特徴的であった。守備別では，投手19例(55.9%)，内野手6例(17.6%)，捕手4例(11.8%)，外野手2例(5.9%)であった。アンケート調査の結果と同じように，投球機会の多い投手に圧倒的に多かった。治療としては，原則として疼痛時の投球を中止させている。骨端線の拡大を認めた選手に対しては，Type I では疼痛時の投球中止，Type II，Ⅲ では1～6カ月の投球中止を命じ経過を観察した。経過を追えた19例では，レ線上の修復に要した期間はType I が1カ月から11カ月，平均3.8カ月，Type II，Ⅲ が2カ月から15カ月，平均6.3カ月であった。Gradeの進行したもの程，修復が遅い傾向があった。また，同じTypeのものでも骨幹端の障害が強いものや投球中止を徹底しなかったもの程修復が遅かった。半数以上の症例で，3カ月以内に良好な修復線を認めたが，発症を繰り返したり，修復に6カ月以上要した症例が8例(23.5%)もあった。

症 例

症例1. 12歳 主訴は投球時の右肩痛

初診時右肩関節後面に圧痛を認めた。レ線では，右上腕骨近位骨端線の拡大と骨幹端特に外側に脱灰像を認めた。我々の分類のType II に相当する。投球中止を命じたが疼痛消失したため来院せず，2年後再び投球時の右肩痛にて来

院した。レ線像では前回同様 Type II の像を呈していた。また，上腕骨長は健側と比較して8mm短縮し成長障害が疑われた。2カ月の投球中止にて著しい修復をみた(図3)。

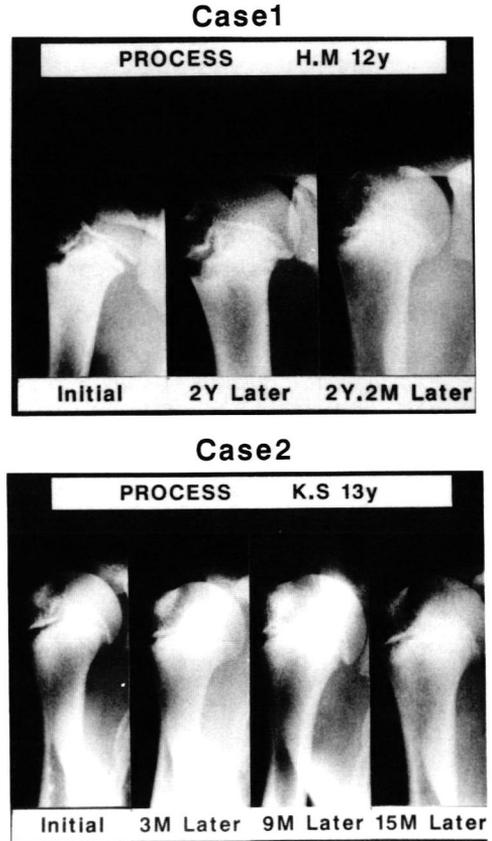


図-3

症例2. 11歳 主訴は投球時の右肩痛

初診時右肩関節全周に圧痛を認め，可動域も健側に比して減少していた。レ線では右上腕骨近位骨端線の拡大と迂りを認めた。Type III である。投球を中止させた。1カ月後のレ線で骨新生を認め投球を許可した。4カ月後に疼痛再発し，レ線でも骨端線外側がわずかに拡大していたため再度投球を中止させた。2週後に疼痛消失，以後症状はほとんど認めなかったがレ線像では9カ月後に一時悪化以後改善傾向にあり，初診より15カ月後には修復像を認めている(図3)。

考 察

野球による上腕骨近位骨端線障害は、1953年 Dotter²⁾が「Little League Shoulder」として報告して以来、外国ではAdams³⁾、Cahill⁴⁾、Tullos⁵⁾らが、本邦では林⁶⁾、小川⁷⁾、箱崎⁸⁾らがそれぞれ報告している(表1)。今回の調査

表-1 Little League Shoulder

報 告 者	症例数
Dotter (1953)	1
Adams (1966)	5
Torg (1971)	1
Tullos (1974)	1
Cahill (")	5
Lipscomb (1975)	3
林 (1979)	2
小 川 (1981)	1
Hansen (1982)	1
箱 崎 (1983)	1
高 山 (1984)	2
Barnett (1985)	3
松 山 (")	1
柏口(共同演者) (1986)	15

では、その発生が増加しており、決して稀な疾患ではなくなってきている。成因に関しては、Adamsはosteochondrosisとして報告しており、Cahill、Tullos、林らは力学的に弱い骨端線部にストレスが加わったために生じた疲労性骨折としている。Jobe⁹⁾は投球動作を4つのphase、wind-up、cocking、acceleration、follow throughに分類し、cocking phaseをさらに2つに分けて、各々のphaseに同期させたEMGにて筋肉の活動性を調べている。それによると最大外旋位となるlate cocking phaseで骨頭近位部を外旋させる筋群と内旋させる筋群が最も拮抗し、その前後で外旋から内旋へと急激に変化している。我々もこの回転トルクが頻回に骨端線及び骨幹端に加わったために生じた疲労性骨折が成因であると考えた。ほとんどの筋の付着が大小結節部に集中しているため、初めは骨端線外側部での障害が多いと思われる。また follow through phaseでは長軸方向の牽引力が最も働き、骨端線を拡大させ

せる。しかし実際には骨端線が開いている症例は少なく、開きはわずかに認めるが骨幹端が強く障害され、脱灰しcutting cone様となったものがレ線上骨端線が拡大したかにみえる症例がほとんどであった。これは疲労性骨折の病態に似ていると思われる(図4)。我々の gra-

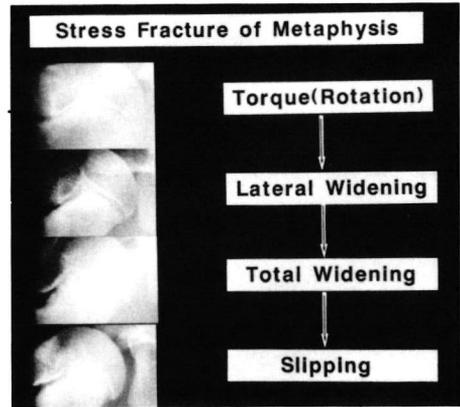


図-4

de分類も、骨幹端の障害の程度がstageをよく表していることから、Type Iは骨幹端の障害が外側1/3以内のもの、Type IIは1/3～全周に及ぶものとした方がより適切かもしれない。いずれにせよ、stageの進んだ症例及び治療を徹底しなかった症例では、発症を繰り返す、成長障害や内反変形を生じ、将来に及ぼす影響も大きいいため、早期発見、早期治療が大切である。

まとめ

1. 上腕骨近位骨端線障害34例のレ線像をgradeに分類し、経過観察結果と合わせて報告した。
2. 骨幹端部の障害が強いもの程修復が遅かった。成因は主として骨幹端の疲労性骨折であると思われる。
3. 早期の投球中止により良好な修復が得られる。

文 献

- 1) 柏口新二ほか：少年野球における肩関節障害の実態，中部整災誌，29；1831～1834，1986。
- 2) Dotter, W. E.: Little Leguer's shoulder,

- A fracture of the proximal epiphyseal cartilage of the humerus due to baseball pitching, Guthrie Clin. Bull., 23; 68~72, 1953.
- 3) Adams, J. E. : Little League Shoulder. Calif, Med., 105; 22~25, 1966.
 - 4) Cahill, B.R. : Little league shoulder. J. Sport Med., 2; 150~152, 1974.
 - 5) Tullos, H. S : Rotational stress fracture of proximal humeral epiphysis. J. Sport Med., 2; 152~153, 1974.
 - 6) 林 正樹ほか：少年野球による上腕骨近位骨端線離開の2症例の検討, 災害医学, 22; 361~365, 1979.
 - 7) 小川隆夫ほか：野球による上腕骨近位骨端線離開の1例, 東日本スポーツ医学研究会誌, 2; 22~25, 1980.
 - 8) 箱崎 啓ほか：上腕骨頭切り症を呈した野球肩の1例, 5; 122~127, 1983.
 - 9) Jobe, F.W. et al : A comparative electro-myographic analysis of the shoulder during pitching. Am J Sports Med 15; 586~590, 1987.

中高生の外側円板状メニクス切除術後のスポーツ予後

山賀 寛* 横江 清司* Lewis Kei Hayashi**
 井戸田 仁** 伊藤 靖** 加藤 龍也**
 猪田 邦雄** 三浦 隆行** 森 龍太郎***

はじめに

発育期における膝関節障害の一つとして外側円板状メニクスがあげられる。若年者の円板状メニクスの場合、くりかえす minor trauma などにより症状が出現し、そのためにスポーツ活動に支障をきたしてくる場合がしばしばある。しかし、若年者に対して半月板切除を施行した場合、その予後を考えるとどの程度までスポーツ活動を許可してよいか、又実際にどの程度までスポーツが可能となるかは未だ十分に明らかにされていない点が多い。そこで今回、中高生時代に関節鏡視下半月板切除術を施行された外側円板状メニクス例のスポーツ予後につき検討を加えたので報告する。

症 例

1983年9月から1987年5月の間に143例152関節の外側円板状メニクスに対して関節鏡視下半月板切除を施行した。右77関節、左75関節、男64例、女79例で、手術時年齢は3歳から71歳で、10歳代が55関節と圧倒的に多かった。そのうち今回対象とした中高生時代に鏡視下半月板切除を受けた外側円板状メニクスは33例34関節で、男12例、女21例、右13例、左21例で、手術時年齢は12歳から18歳、術後 follow-up

* Hiroshi YAMAGA et al. (財)スポーツ医
 ・科学研究所

** 名古屋大学整形外科

*** 三菱名古屋病院整形外科

The prognosis of arthroscopic meniscectomy for lateral discoid meniscus in adolescence

Key Words ; Arthroscopic meniscectomy lateral discoid meniscus sports activities

期間は7カ月から49カ月平均23カ月であった。手術時の学年は、中学1年11例、2年8例、3年5例、高校1年4例、2年2例、3年3例であり、中学1、2年生にて過半数を占めていた。

術前のスポーツ活動度：運動部に所属していた者が23例、運動部に所属していなかった者は10例であった(表1)。

表1. 手術前のスポーツ活動

運動部に所属していた者	23例
サッカー	4例
バスケット	4例
テニス	3例
水泳	3例
ハンドボール	2例
体操	1例
陸上	1例
剣道	1例
卓球	1例
バレーボール	1例
野球	1例
柔道	1例
運動部に所属していなかった者	10例

症状出現の原因：スポーツが契機となったと思われる者は、13例存在した。そのうちの8例は、転倒、捻挫など半月板損傷を疑わせる明確なエピソードを有していたが、マラソン、テニスの症例は、くりかえす minor trauma が原因であると思われた。明確なエピソードを有さない者が20例と多く、小学校時代から軽い症状を訴えていた者が大部分であった(表2)。

術前所見：自覚症状では、膝関節痛を31関節に、次いでGiving-wayを21関節に、Locking

表 2. 症状出現の原因

スポーツが契機となったと思われる者	13例
マラソン	3例
バスケット	2例
ハードル	2例
テニス	2例
サッカー	2例
幅跳	1例
柔道	1例
明確なエピソードを有さない者	20例

20関節, Snappingを19関節に認めた。他覚所見としては, McMurray徴候31関節, 大腿四頭筋萎縮30関節, 伸展制限12関節, 関節水腫を5関節に認めた。

円板状メニスクスの形態: 渡辺の分類に従うと Complete type 27関節, Incomplete type 7関節, Wrisberg's ligament typeは1関節のみみられなかった。諸家による報告と同様に若年者では Complete type の割合が高かった。

断裂形態: 主たる断裂によりその断裂様式を分類すると, 縦断裂が18関節と最も多く, 次いで水平断裂11関節, 横断裂3関節, バケツ柄断裂1関節, 複合断裂1関節であった。

手術: 2 point techniqueにて, 内側膝蓋下より鏡視し, 外側膝蓋下より形成尖刀, 関節鏡用ハサミなどを挿入し, 可及的に one piece で摘出した。半月板はできる限り温存すべきと思われるが, 円板状メニスクスの Complete type は半月板のあつさが厚いため, 辺縁部を多く残すと再断裂の危険性が高くなるので, 全切除, 亜全切除例が多く, 全切除18関節, 亜全切除9関節で, 部分切除はわずか7関節であった。

後療法: 術後1週間は Knee Brace 固定を行わない完全免荷とした。手術翌日から Quadriceps setting exercise は積極的に行なわせた。術後2~3週で全荷重として退院とした。入院期間は7日から35日で平均18日であった。筋力の回復をみながら, 術後8週から軽い運動を許可し, 術後12週にてスポーツ完全復帰を目標とした。

結 果

術後成績: 術後平均23カ月において, 伸展制限を呈していた12関節も完全伸展が可能となり全例に可動域制限は認めなかった。また McMurray徴候を呈していた者も全例陰性化した。術後2カ月に2例, 3カ月に1例の計3例に関節水腫を認めたが, pumping にて改善し, 今回の follow-up 時においては, 関節水腫は認めなかった。1 cm以上の大腿四頭筋萎縮を11関節に認めた。再手術例は1例も存在しなかった。術前と術後平均23カ月での臨床成績を黒沢⁶⁾ による評価基準にて評価した。術前は2点から9点で平均6.3であった。術後は8点から10点で平均9.8と極めて優れた成績であった(図1)。

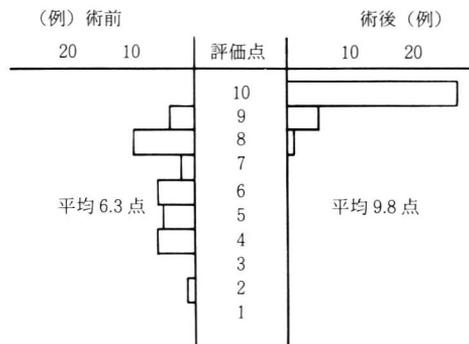


図-1 臨床成績 (黒沢の評価基準)

半月板切除後のスポーツ予後: 元の運動部に復帰できた者は23例中18例で, その時期は1.5カ月から6カ月で, 平均2.8カ月であった。完全復帰にはさらに1~2カ月を要していた。残りの5例のうち2例(バスケット部, 剣道部)は, 他の運動部(2例ともテニス部)に変更し, 他の2例は膝以外の理由にて運動部(バスケット部, ハンドボール部)をやめており, もう1例(テニス部)は膝のことが不安で文化系のクラブに変更していた。運動部に所属していなかった10例は体育でスポーツを行なう程度であるが, 9例は体育でほとんど問題なく, 1例のみ運動時に軽度の膝の疼痛を訴える例があった。総合すると半月板切除後にスポーツ活動において支障を

訴える者は、33例中1例のみであった。しかし今回 follow-upをしたところ、非手術側に軽い疼痛やひっかかり感を訴える者が7例存在し、今後のスポーツ活動に影響を及ぼすものと思われた。

考 察

スポーツによる半月板損傷の報告は、近年数多くみられるようになってきたが、その中には靭帯損傷を合併したものが多く含まれている。靭帯損傷合併例を除くスポーツによる半月板単独損傷例における外側円板状メニスクスの頻度は、中嶋⁷⁾ 40関節中23関節 (58%)、星川²⁾ 70関節中41関節 (59%)、清家⁹⁾ 24関節中10関節 (42%)、三馬⁸⁾ 79関節中22関節 (28%)、梶川³⁾ 52関節中29関節 (56%)と報告者によって異なるが、概ね50%前後で半数を占め、かなり高い割合となる。そして円板状メニクス切除後のスポーツ予後は比較的満足できる結果であるという報告が多く、我々の結果と一致していた。しかし、今回の我々の症例にはいわゆる high athlete は含まれていない。中嶋⁷⁾ も述べている如くジャンプや着地をくりかえす競技において、過大なストレスが長期にわたって加えられれば、スポーツ活動に問題を生じる症例が増えてくることは予想され、術後の活動性は予後に影響を与える大きな因子であると思われる。

若年者における半月板切除の問題点として、長期予後としての二次性の変形性膝関節症の発生、半月板切除による膝不安定性の出現などが考えられる。

外側円板状メニクス切除後の中長期成績に関しては、小林⁴⁾、黒沢⁵⁾、吉矢¹⁰⁾らの報告がみられ、その長期予後は比較的良好であるという報告が多い。我々も10歳代にて open total meniscectomy を受け平均28年を経過した13例の予後調査を行なったところ、レントゲン上では、軽度の変形性変化を認めるものの、臨床評価は極めて優れた結果を得た。若年者は適応能力に優れよい成績が得られるため、断裂が存在して症状を有する者に対しては、積極的に手術をすべきであると考えている。しかし、今回の症例で

はないが7歳時に open total meniscectomy をうけ、6年後に大腿骨外顆荷重部やや後方に Osteochondritis dissecans 様の骨変化を呈した外側円板状メニクス例を経験したため、若年者では、半月板切除後も定期的なレントゲンチェックが重要であると思われる。

半月板切除後の膝不安定性については、関節鏡視下での半月板全切除は、open での全切除に比べて手術侵襲も少なく問題とはならない。特に若年者では先に述べた如く適応能力に優れているため、今回の症例においても問題となった者はみられなかった。

まとめ

中高校生時代に鏡視下半月板切除をうけた外側円板状メニクス33例34関節のスポーツ予後は、短期では極めて良好であったが、若年者であることを考え、今後も注意深い経過観察が必要であると思われた。

文 献

- 1) Hayashi, L.K. et al.: 外側円板状メニクス切除術後の長期成績, 10歳代手術例の検討, 中部整災誌投稿中, 1988.
- 2) 星川吉光ほか: スポーツ選手の膝半月単独損傷における半月板切除の予後について, 整・災外, 23; 1625~1632, 1980.
- 3) 梶川 浩ほか: スポーツレベルの若年者の円板状半月板損傷, 整形外科学スポーツ医学会誌, 4; 133~136, 1985.
- 4) 小林 晶ほか: 膝関節円板型メニクスについて, 臨整外, 10; 10~24, 1975.
- 5) 黒沢 尚ほか: 半月切除術の予後, 整形外科学, 27; 825~832, 1976.
- 6) 黒沢 尚ほか: 半月損傷の評価判定について, 膝, 5; 96~98, 1979.
- 7) 中嶋寛之ほか: スポーツと半月損傷, 整形外科学 Mook 8, 膝内障とその周辺, 金原出版, 126~131, 1979.
- 8) 三馬正幸ほか: スポーツ外傷としての半月板損傷, 合併損傷を中心として, 膝, 9; 22~26, 1983.
- 9) 清家重郷ほか: スポーツを原因とする半月板損傷手術例の検討, 西日本臨床スポーツ医学会誌, 4; 72~75, 1983.
- 10) 吉矢晋一ほか: 若年者半月板切除後の長期予後について, 中部整災誌, 27; 2037~2038, 1984.

バスケットボール選手の下肢(膝・足)障害要因

井原秀俊* 中山彰一** 高柳清美***
堤文生*** 濱田哲郎*** 後藤佳子****

当院における昭和62年度1年間の誘因判明の外來患者2,324例中、スポーツ障害は12.4%で、うちバスケットボール受傷はスポーツ外傷の10.4%を占めていた。このバスケットボール受傷の中でも膝と足関節の割合は高く、それぞれ43.3%、16.7%であった。このバスケットボールの下肢易受傷性解明として、アンケート調査による外的要因、身体制御機能測定による内的要因の検討を行った。

対象と方法

1. 全国の大学所属のバスケットボール部員153名にアンケートを依頼し回答を得た124名について検討した。124名の内訳は、男52名、女72名、年齢18~23(平均19.7)歳、ポジション経験別のべ人数：ガード57名、フォワード69名、センター44名、ガードフォワード44名、センターフォワード35名。アンケート内容は、身体的特徴(体重、身長、利き足、大腿下腿周囲径)、練習量、疲労日、熟練度(ポジション、経験年数)、トレーニング内容、四肢障害・外傷歴の有無、外傷時の状況(外部環境、身体状況)、バランス善し悪し、シューズの種類、足裏の状態、準備運動内容、バスケットボールの必要要素、などであった。アンケート結果を、数量化Ⅱ類または χ^2 検定により分析した。尚、本文でいう

障害とは、特にことわりのない場合は、外傷の有無にかかわらずその関節に問題を生じたという、広義の意味で使用している。

2. 身体制御機能測定には、大学の女子バスケットボール部員12名(ガード4名、フォワード1名、センター4名、ガードフォワード2名、センターフォワード1名)を対象とした。

(1) 20秒間の重心動揺軌跡を重心動揺計を用い、12名に対して次の条件下で左右各3回測定した。

- 1) 開眼・閉眼時の両脚交互立位
- 2) 閉眼時の片脚立位
- 3) 開眼時の不安定板上片脚立位での静止保持
- 4) 開眼時の不安定板上片脚立位での最大動揺惹起。

(2) Cybex IIでの筋力測定を12名に対して、30°/sでの膝伸展・屈曲の最大トルクとその膝屈曲角度を各3回計測した。

(3) Cybex IIと動作筋電計を用いて、不意前方引き出し外力に対する内外側ハムストリングの筋活動開始時間を、8名の左下肢に対して各3回計測した。Cybex IIは90°/secと180°/secで作動させた。

(4) 全身関節弛緩などの身体的特徴、膝・足関節損傷歴なども考慮に加えた。上記結果をクラスター分析により、各測定項目間の関連を求めた。

結果

1. アンケート結果を、外傷を含む障害、外傷を含まない障害、障害・外傷なし、の3外的基準にて数量化Ⅱ類による統計解析を行うと、表1の如くとなった。相関比0.272、0.268と高く

* Hidetoshi IHARA et al. 九州労災病院 整形外科

** 九州リハビリテーション大学校 理学療法科

*** 九州労災病院 リハビリテーション科

**** 福岡教育大学

Factors of lower extremity injuries of basketball players

Key Words; basketball, lower extremities, injury mechanism, questionnaire, body control ability

表-1 3外的基準：〔障害+外傷+〕,〔障害+外傷-〕,〔障害-外傷-〕での
 数量化Ⅱ類による統計解析結果

アイテム	カテゴリー	例数	カテゴリー数量		範囲(偏相関係数)	
			(膝)	(足関節)	(膝)	(足関節)
利き足 (蹴り足)	左足	81	0.06773	0.18265	0.19531 (0.05562)	0.53924 (0.14828)
	右足	43	-0.12758	-0.35660		
練習時間 (1日当り)	2時間以内	12	-0.48305	0.27899	0.97480 (0.24448)	0.39858 (0.07162)
	2～3時間	52	-0.45593	0.07748		
	3時間以上	60	0.49175	-0.11959		
練習休日 (1週当り)	0日	25	0.92472	-0.05626	1.29089 (0.28291)	1.69322 (0.28578)
	1～2日	83	-0.36617	0.30135		
	3日以上	16	0.45446	-1.39187		
経験年数	1～6年	33	0.10522	0.45153	0.52613 (0.12198)	1.19710 (0.22095)
	7～8年	66	0.10638	0.05066		
	9年以上	25	-0.41974	-0.74557		
ポジション	ガードG, GF	50	-0.07724	-0.28173	0.19025 (0.04415)	0.73809 (0.19306)
	フォワードF, GF	44	0.01072	0.45636		
	センターC	30	0.11301	-0.19978		
トレーニング頻度 (1週当り)	2回以内	68	0.04224	0.38950	1.26039 (0.23866)	1.03546 (0.23828)
	3～4回	34	0.44387	-0.64596		
	5回以上	22	-0.81635	-0.15853		
トレーニング強度	軽度	28	0.72329	-0.54611	1.17110 (0.23925)	1.33391 (0.29316)
	中等	53	-0.01880	-0.35426		
	高度	43	-0.44781	0.78780		
シューズ	high top	10	0.25405	-0.03601	1.57513 (0.32647)	0.22326 (0.04830)
	low top	20	1.32107	0.18725		
〔外的基準〕 障害/外傷 の有無	障害+外傷+	23	-0.16742	0.12583	相関比 0.27248	相関比 0.26826
	障害+外傷-	41	-0.65332	-0.95289		
	障害-外傷-	60	0.51061	0.40755		

はないが、外傷がない膝障害には3時間 / 日以内の練習、1～2日 / 週の練習休日、5回 / 週以上のトレーニング数、高度トレーニング、high-topシューズに、外傷がない足関節障害には0日 / 週の練習休日、9年以上の経験年数、3～4回 / 週のトレーニング数、軽度トレーニング、が影響していると思われた。膝障害、足関節障害における項目別検討を χ^2 検定にて統計解析すると、膝では、練習休日数 ($p < 0.05$)、トレーニング頻度 ($p < 0.05$)、シューズの種類 ($p < 0.01$)、足関節では、練習時間数 ($p < 0.05$)、経験年数 ($p < 0.05$)、トレーニング強度 ($p < 0.05$) の、各項目がその障害に関係していた。膝と足関節外傷者のうち、膝外傷のみ経験、足関節外傷のみ経験、の2外的基準にて数量化Ⅱ類による統計解析を行った。これも相関比0.281と高くはないが、膝外傷単独または足関節外傷単独に関与するものとして、利き足、練習時間

数、練習休日数、経験年数、トレーニング頻度の影響が考えられた。受傷時の状態を膝と足関節外傷72例についてみると、1) 試合中21例、2) 練習中49例(休日前日2例、休日翌日14例、休日前・翌日以外の日3例、強化練習中5例、不明25例)、3) 無回答2例であった。更に、受傷時に普段と違っていたことに対して回答のあった24例中をみると、新しいシューズ6例、疲労気味4例、張り切っていた4例、ウォームアップ不足2例、寒い日2例、異なるポジション2例、あせっていた2例、睡眠不足1例、滑りやすい床1例、となっていた。受傷機序は、回答のあった膝外傷23例のうち、非接触性ではジャンパー着地4例・ステップ8例・転倒2例、接触性ではジャンパー着地1例・転倒3例・打撲3例で、足関節外傷49例のうち非接触性ではジャンパー着地8例、ステップ5例、減速1例、接触性ではジャンパー着地25例、ステップ3例、

転倒6例であった。ポジション別の障害・外傷頻度には差がみられなかった。

2. 身体制御能測定結果は、表2に示した。こ

れをクラスター分析すると、重心動揺機能とポジション別相関が伺い知れた(図1)。特にガードはバランス能に優れていた。

表-2 ポジション別の重心移動距離、膝伸筋・屈筋トルク、屈筋反応時間(各平均値)

	ガード (G)	フォワード (F)	センター (C)	ガード フォワード (GF)	センター フォワード (CF)
重 開眼両脚立位(cm)	24.3	50.0	35.2	39.6	42.7
心 閉眼両脚立位(cm)	44.6	140.2	95.7	79.2	118.3
動 閉眼片脚立位(cm)	88.5	211.4	206.2	159.0	123.2
揺 不安定板静止(cm)	61.1	136.9	117.1	91.7	106.0
揺 不安定板動揺(cm)	466.7	372.2	466.6	268.5	334.5
30% _s 伸筋ピークトルク(ft-lb)	81.1	141.1	128.4	80.6	105.9
30% _s 屈筋ピークトルク(ft-lb)	54.7	61.1	66.6	49.0	62.4
90% _s 屈筋反応速度(msec)	127.1	117.9	205.2	193.8	121.3
180% _s 屈筋反応速度(msec)	102.1	116.0	175.3	175.3	112.5

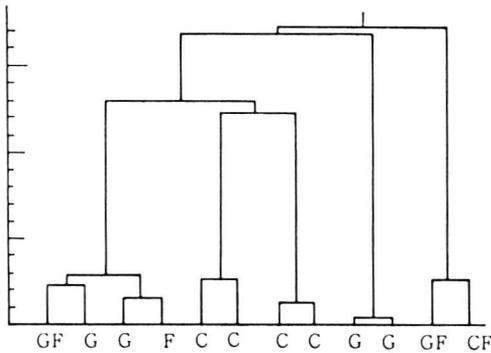


図-1 クラスター分析によるデンドログラム
「バランス機能を変量とした場合の、ポジションとの関係」

G:ガード, F:フォワード, C:センター,
CF:センターフォワード, GF:ガードフォワード

考 察

当院でのバスケットボールでの膝外傷(靭帯・半月損傷)49例の受傷機序内訳は、非接触性では、ジャンパー着地17例、ターン6例、捻挫7例、減速3例、踏み込み2例、接触性では衝突4例、足掛けられ2例であった。当院例と、アンケート結果より膝受傷機序の中では、非接触性のジャンパー着地、ステップ動作時が多い

と思われた。

左右の両脚立位(開眼および閉眼)静止保持、左右の片脚立位(閉眼)静止保持、不安定板上での左右片脚立位(開眼)静止保持と動揺惹起の、各20秒間の重心動揺軌跡を変量とした場合は、ポジション別の類似性を示していた。つまり、バランス機能においては、似通った者が、ガード、フォワード、センターの役をなしていたと考えられた。特にセンターについては、同様のバランス機能の持ち主であることが示された。Henry²⁾はガードには、下肢損傷、フォワードは上肢損傷が多く、センターはその混合型になる傾向があるとし、また、Apple¹⁾はガードとフォワードに膝外傷が多いと述べ、バスケットボールにおけるポジション別特性を示唆している。本例では、12名中10名が数回の足関節捻挫、4名が1~数回の膝捻挫を経験していたが、ポジション別傾向はみられなかった。

今回の検討により、外的要因として、

- 1) 膝障害:練習休日数, トレーニング頻度, シューズの種類
- 2) 外傷がない膝障害:高頻度の強度トレーニング, high-top シューズ

- 3) 足関節障害：練習時間数，経年数，トレーニング強度
- 4) 外傷がない足関節障害：練習休日がほとんどない，9年以上の経験年数
- 5) 足関節受傷機序の中では，接触性のジャンプー着地が多い

などが挙げられた。内的要因として，

- 1) ポジションと身体制御能，特にバランス機能との間に，関連がみられる傾向がある。ガードは，バランス機能が良い。ポジション別の障害・外傷頻度には差はない。
- 2) 膝・足関節外傷とも休日翌日の練習に多い。
- 3) 膝受傷機序の中では，非接触性のジャンプー着地，ステップ動作時が多い

などが挙げられた。

今後，基礎訓練において，バランス機能を含めた身体制御機能を考慮して，ポジション別訓練を指導するとともに，ジャンプー着地やステップ動作時に起こる不意な外力回避の訓練も，考慮していくべきであろうと考えた。

まとめ

1. 大学のバスケットボール部員のアンケート124名の結果を，数量化Ⅱ類および χ^2 検定により分析した結果，膝障害には練習休日数，トレーニング頻度，シューズの種類，足関節障害には，練習時間数，経年数，トレーニング強度が関係し，外傷がない膝障害では，高頻度の強度トレーニング，high-topシューズ，外傷がない足関節障害では，練習休日がほとんどない，9年以上の経験年数が影響を与えていると思われた。両関節外傷とも休日翌日の練習時に多く，受傷機序の中では，ジャンプー着地，ステップ動作時が多かった。しかし，ポジション別の障害・外傷頻度には差がみられなかった。
2. 身体制御能の指標としては，バランス機能，膝屈筋・伸筋トルク，屈筋反応速度などを変量として，クラスター分析を行った。その結果，バランス機能は，ポジション別の類似傾向を示していた。特にガードはバランス能に優れていた。

3. 練習においては，練習休日の取り方に注意し，休日翌日の練習においては十分にウォーミングアップを行う必要があり，膝障害を予防するには，low-topシューズ装着が望ましい。更に，基礎トレーニングにおいては，バランス機能の重視および，ジャンプー着地やステップ動作時の不意外力回避訓練を考えるべきと思われた。

文 献

- 1) Apple, D.F. et al.: Professional basketball injuries. Phys. Sportsmed. 10: 81~86, 1982.
- 2) Henry, J.H. et al.: The injury rate in professional basketball. Am. J. Sports Med. 10: 16~18, 1982.

討 論

質問；大久保（大阪市立大）

- 1) ハイ・トップのシューズが膝の障害に対してよくないとのことでしたが，その理由がわかりましたら教えて下さい。
- 2) もし，ハイ・トップシューズがよくないなら，足関節に予防的テーピングをすることは，膝にはよくないこととなりますが，先生はどのようにお考えですか。

回答；井原（九州労災病院）

- ① high-topシューズに膝障害が多い理由として，足関節の運動自由度低下による膝への過度の負荷増大が考えられる。
- ②同様の理由により，足関節tapingは，膝にとって好ましくないと考えられる。

大学レスリング選手の下肢の障害について

渋谷 真一郎*
東 博彦*

飯田 惣 授*
田 辺 秀 樹**

立花 陽 明*

はじめに

格闘技であるレスリングは、その性質上身体各部に損傷をきたしやすい。特に下肢においては、思いがけないタックルや投げ技などにより膝および足関節の事故が多い。

今回われわれは、レスリングにおける下肢の障害状況を知る目的で、某大学レスリング部員にアンケート調査・直接検診を行ったので報告する。

表-1 体 格

I 身長 (cm)		II 体重 (kg)	
150～159	2名	51～60	9名
160～169	17名	61～70	10名
170～179	7名	71～80	4名
180～	2名	81～90	3名
平均：167.6 cm		91～	2名

平均：67.4 kg

調査対象および方法

対象は、大学一部リーグレスリング男子部員28名で、内訳は1年生8名、2年生5名、3年生8名、4年生7名であった。全員にアンケート調査・直接検診およびX線学的検索を行った。

らかの障害をきたしていた。選手の訴えでは膝関節が最も多く、次いで足関節・肘関節・手となっており、下肢に多い(表2)。受傷の原因は、

調査結果

選手の身体的特徴では、身長は159cmから180cm平均167.6cm、体重は53kgから93kg平均67.4kgで、比較的軽量級の選手が多かった(表1)。

レスリングの競技歴は、全員高校からであり、経験年数としては4～7年であった。高校時代の戦歴は、ほぼ全員全国レベルで活躍しており、国体・インターハイで上位進出を果たしていた。レスリング以前のスポーツ競技歴は野球が17名と多く、柔道・サッカーと続く。

アンケート調査では、全員身体の一部位に何

表-2 主な障害部位

膝関節	22 (名)
足関節	16
肘関節	14
手	9
胸部	8
頭部	7
腰部	6

スパリング中に相手のタックルをうけ受傷する場合が多く、ほかに投げ技・バッティングなどであったが、マットの間に足をはさんでの受傷もみられた(表3)。

* Shinichiro SHIBUYA et al. 埼玉医科大学 整形外科

** 朝霞台中央総合病院 整形外科

Disorders of the lower limb in the college wrestlers

Key Words; wrestling, lower limb, sports injuries,

表-3 受傷原因

- ・タックル
- ・投げられて
- ・バッティング
- ・がぶり返されて
- ・逆関節技
- ・マットのすき間
足をはさんで

直接検診は、膝関節に関しては半月損傷の有無・靭帯不安定性の有無、足関節に関しては靭帯不安定性の有無を中心に行い、その後X線学的検索を追加した(表4)。

表-4 検診方法

膝関節	
・半月徴候	McMurray test
・靭帯不安定性	Lachman test
	前・後方引き出しテスト
	内・外反強制テスト
	N-test
足関節	
・靭帯不安定性	前方引き出しテスト
	外反強制テスト
X線学的検索	

直接検診の結果、膝関節については28名56膝中半月徴候が内側5膝・外側3膝の計8膝に、靭帯不安定性は内側動揺性4膝・前方動揺性3膝・後方動揺性1膝の計8膝に認められた。足関節については、前方および外側の不安定性を認めたのは28名56足中21足で全員足関節捻挫の既往を有していた(表5)。不安定性は、捻挫の

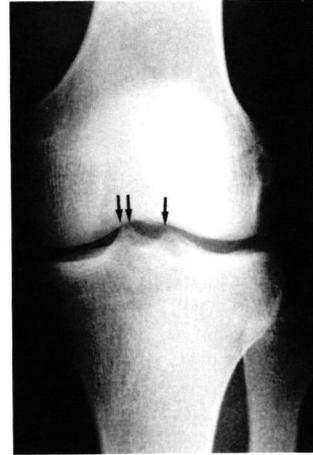
表-5 検診結果

膝関節	
・半月徴候(+)	8膝
内側半月	5
外側半月	3
・靭帯不安定性(+)	8膝
内側動揺性	4
前方動揺性	3
後方動揺性	1
足関節	
・靭帯不安定性(+)	
前方・外側動揺性	21足

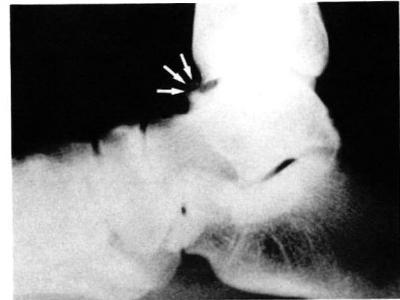
受傷回数とレスリングの経験年数に比例して増加する傾向にあった。一方、膝関節の外側半月損傷の1例を除いて、膝および足関節に不安定性を有する選手でレスリングを中止するほどの強い症状を訴えた症例はなく、特に治療および

予防を行っている者もなかった。

X線学的検索の結果、膝関節では28名56膝中20膝35.7%に軽度の顆間隆起の尖鋭化、脛骨・膝蓋骨の骨棘などの骨変化を認めた。足関節では、骨棘形成は28名56足中48足85.7%に認めた(図1)。両足とも骨棘形成を認めないのは2例



a) 膝関節



b) 足関節

図-1 X線所見

のみであり、大部分が両側例で片側例も4例にすぎなかった。また、経験年数との関係は明らかではなかった。

考 察

レスリングは、靴を使用し柔らかいマットの上で行なう格闘技であり、靴をマットに取られたり、片足タックルなどによって膝・足関節に過大な力が加わると考えられる。特に足関節で

は全員程度の差こそあれ、捻挫を経験していた。足関節捻挫の受傷原因でレスリングに特徴的なものは、マットの間に足をはさみ捻ることによる受傷である。マットを敷きつめた上にシートを引いているため、競技中選手が激しく動く結果、マットがずれてすき間ができてしまうのである。このことは使用器具の改善・工夫により避けうる問題である。

膝関節半月損傷では、疼痛・弾発現象などの症状が増悪し運動不能とならない限り医療機関を受診しないのが現状で、1例のみに関節鏡視下半月切除術が行われた。膝・足関節の不安定性に関しても、選手の靭帯損傷に対する初期治療の重要性に関する意識の低さと共に治療に専念できる時間がないこと、また受傷時に専門医を受診する機会が少ないことなどから、初期に十分な治療が行われなかった結果、陳旧性の靭帯損傷に至ったと思われる。

選手はもとより指導者の意識の改革が必要と思われる。

まとめ

- 1) 大学一部リーグレスリング選手28名の下肢障害の調査を行った。
- 2) 膝関節では半月徴候および靭帯不安定性がそれぞれ8膝に、足関節では靭帯不安定性が21足に認められた。
- 3) 下肢損傷の治療に対する選手・指導者の意識の改革が必要と思われた。

討 論

追加；藤巻（昭和大）

足関節の不安定性が多くみられているが、選手はテーピングなど何か対策を施行しているか？

ランニングにおける着地衝撃が膝に及ぼす影響について

山 際 哲 夫 *
常 岡 秀 行 **

榊 田 喜三郎 ** 山 下 文 治 **
山 村 治 一 ***

はじめに

ランニング障害のなかで最も障害を受けやすい部位は、膝伸展機構であると同時に減速機構でもある大腿四頭筋、膝蓋骨、膝蓋腱である。この部位は繰り返される着地衝撃により障害を受ける。この着地衝撃は、靴を含めたサーフェイスや走速度あるいは筋力により異なってくる。そこで、靴や走速度の違いにより、着地時に膝蓋骨が受ける衝撃の強さ、およびそれに伴う大腿四頭筋、ハムストリングの働きを観察した。

対象および方法

被験者は、下肢アライメントに特に異常のない、大学運動部の男子学生4名である。使用した靴は、①衝撃吸収材（ソルボセイン）を組み込んだ靴：S（+）、②衝撃吸収材の組み込まれていない靴：S（-）の2種類を使用し、足底と地面の間に衝撃を吸収するものを全く介さない極端な条件として③裸足の3条件で以下の実験を行なった。

走速度は100 m/minと200 m/minの2条件でトレッドミル走を行なわせた。

測定1：衝撃加速度の測定

着地時に膝蓋骨が受ける衝撃加速度を測定するために、X軸（鉛直方向）、Y軸（水平方向）、Z軸（前後方向）各20 Gの三軸の加速度計を使

用した（三計エンジニアリング、A6-20 S）。加速度計は左膝蓋骨前面に両面テープで着着し、テレメーターを用いて測定を行なった（図1）。

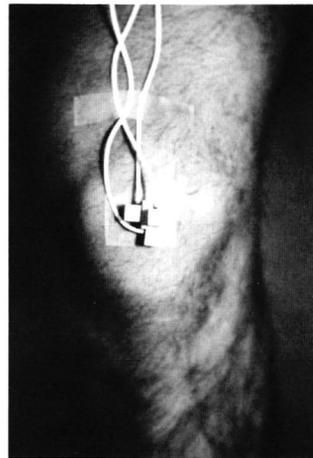


図-1

測定2：表面筋電図の測定

衝撃加速度の計測と同時に、着地時の膝関節周辺の筋活動を観察するため、大腿内側広筋、大腿外側広筋、大腿直筋、大腿二頭筋の各表面筋電図をテレメーターを用いて測定を行なった。

測定した衝撃加速度および表面筋電図はシグナルプロセッサー（日本電気三栄、7T18）を用いて分析を行なった。図2の左上段は膝の屈曲角度を、2-4段目はそれぞれ鉛直、水平および前後衝撃加速度である。また、右は上段より大腿内側広筋、大腿外側広筋、大腿直筋、大腿二頭筋の各表面筋電図である。着地衝撃については、着地時における加速度の最大波形を任意に20個取り、そのPeak-to-peakを測定し、そ

* Tetsuo YAMAGIWA 京都教育大学 体育学科

** 京都府立医科大学 整形外科

*** ソニー企業

Effects of landing shock on the knee joint in running

Key Words ; running landing shock knee joint

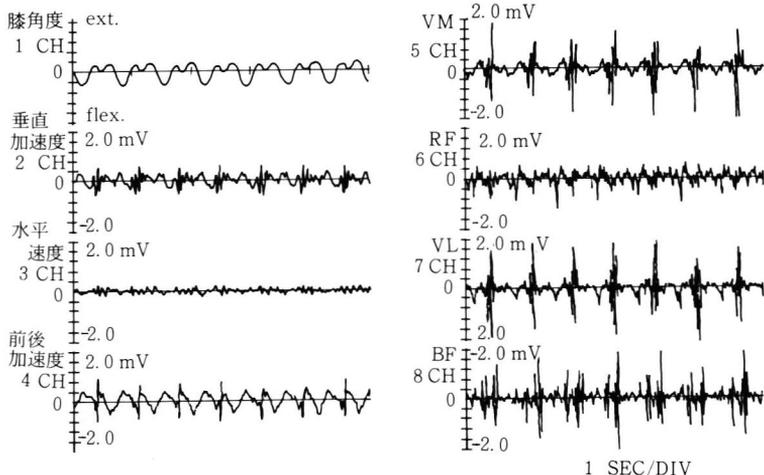


図-2

の平均値で比較を行なった。表面筋電図は、重複しない任意の5秒間の波形の積分を5回測定し、5秒間の平均積分値（IEMG）で比較を行なった。

相対的に加速度も増加した。

① 鉛直加速度 (図3, 表1) : 二重丸および丸

表1 鉛直加速度

走速度 m/分	裸足と靴 S (-)		裸足と靴 S (+)		吸収材の効果 S (-)と(+)	
	100m	200m	100m	200m	100m	200m
被験者A:	-	×	◎	-	◎	◎
被験者B:	-	-	-	◎	-	○
被験者C:	◎	◎	◎	◎	◎	◎
被験者D:	○	◎	◎	◎	◎	-

◎ : p < 0.01, ○ : p < 0.05, - : 有意差なし
 × : p < 0.01 (裸足のほうが小さい)
 [◎, ○] は靴 < 裸足, S(+)<S(-)

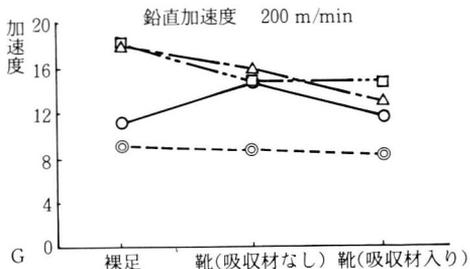
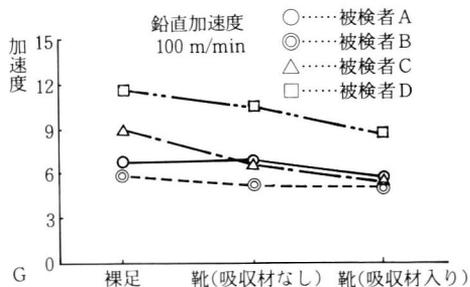


図-3 鉛直加速度

は裸足よりも靴を履いた時の方が、および衝撃吸収材なしの靴よりも衝撃吸収材入りの靴の方が加速度が小さいことを示しており、×印はその逆である。実験結果では、被験者Aを除いて靴および衝撃吸収材の衝撃吸収効果がみられた。

② 水平加速度 (図4, 表2) : 水平方向の衝撃加速度も鉛直加速度と同様の傾向が認められるが、表2の衝撃吸収材の効果を見ると、鉛直加速度に対するほどその効果は認められなかった。

③ 前後加速度 (図5, 表3) : 前後方向の衝撃加速度は、他方向の加速度と比較して有意に大きい。また、靴による衝撃吸収効果も他方向の

結果

1. 衝撃加速度 :

衝撃加速度は各方向とも走速度が早くなれば

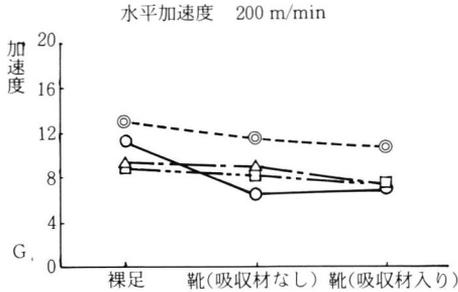
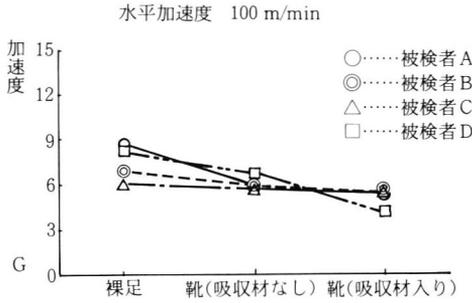


図-4 水平加速度

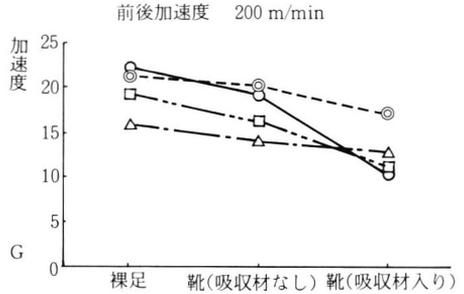
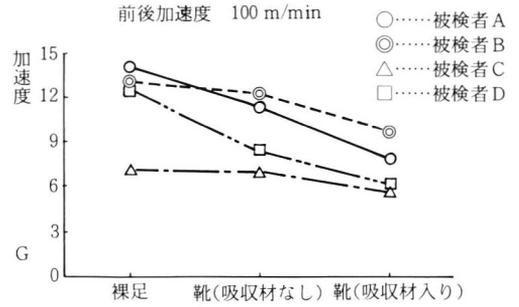


図-5 前後加速度

表2 水平加速度

走速度 m/分	裸足と靴 S (-)		裸足と靴 S (+)		吸収材の効果 S (-)と(+)	
	100m	200m	100m	200m	100m	200m
	被験者A:	◎	◎	◎	◎	-
被験者B:	◎	◎	◎	◎	◎	-
被験者C:	○	-	◎	◎	-	◎
被験者D:	◎	○	◎	-	◎	◎

◎: $p < 0.01$, ○: $p < 0.05$, -: 有意差なし
〔◎, ○は靴<裸足, S(+)<S(-)〕

表3 前後加速度

走速度 m/分	裸足と靴 S (-)		裸足と靴 S (+)		吸収材の効果 S (-)と(+)	
	100m	200m	100m	200m	100m	200m
	被験者A:	○	◎	◎	◎	◎
被験者B:	◎	-	◎	◎	◎	◎
被験者C:	-	◎	◎	◎	◎	◎
被験者D:	◎	◎	◎	◎	◎	◎

◎: $p < 0.01$, ○: $p < 0.05$, -: 有意差なし
〔◎, ○は靴<裸足, S(+)<S(-)〕

加速度と比較して大きく、特に衝撃吸収材の効果が著しい。

2. 表面筋電図:

内側広筋(図6)の積分値は走速度100m/min, 200m/minの両速度とも靴を履いたときのほうが裸足より高値を示す者がやや多い。大腿直筋では(図7), 裸足と衝撃吸収材なしの靴を履いたときの差は余りみられないが、衝撃吸収材の有無で比較すると、衝撃吸収材を使用したときのほうが筋放電量は大きい傾向にあった。一方、外側広筋(図8)は固体差が大きく、一定

の傾向は認められなかった。

拮抗筋である大腿二頭筋(図9)では、着地時における筋放電量は被験者Aの走速度100m/minを除いて、裸足と靴および衝撃吸収材の有無にかかわらず有意差はなくほぼ一定であった。

考察

鉛直方向の衝撃加速度と積分筋電図の結果を対比させ、裸足と衝撃吸収材なしの靴とを比較してみると(表4), 被験者Aでは走速度が速くなれば大腿四頭筋の放電量は裸足のほうが多くなり、鉛直加速度は反対に裸足のほうが小さく

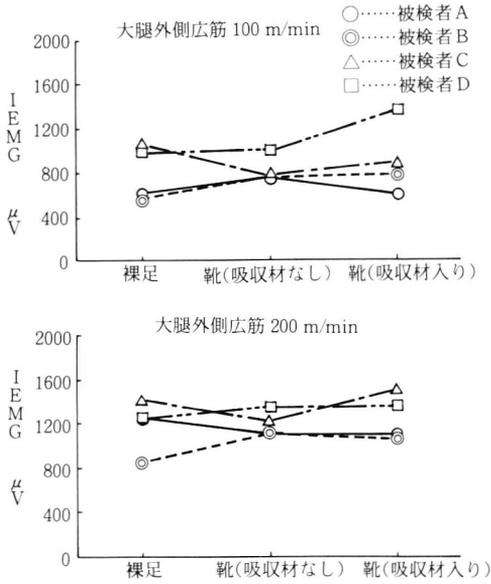


図-6 大腿内側広筋の節電図の積分値

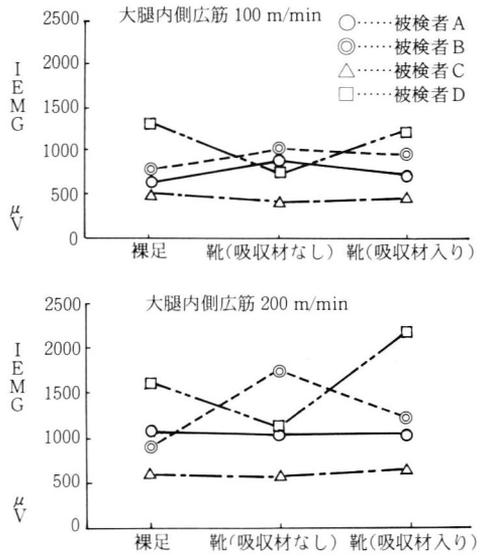


図-8 大腿外側広筋の表面節電図の積分値

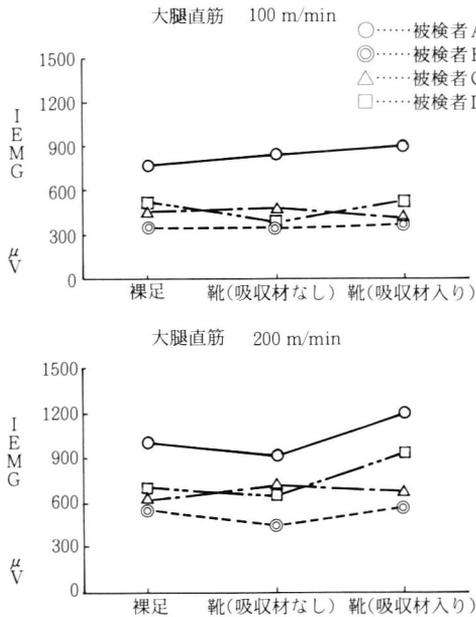


図-7 大腿直筋の表面節電図の積分値

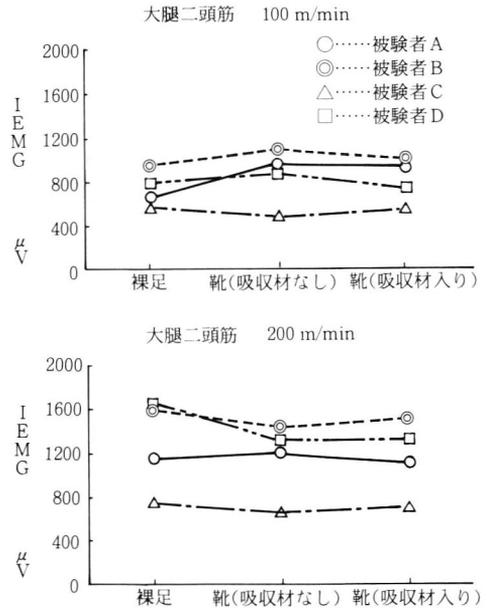


図-9 大腿二頭筋の表面節電図の積分値

なる。被験者DはAと逆の現象を示している。このことより、大腿四頭筋、特に大腿直筋の筋放電量が増加すれば、すなわち大腿直筋が働けば膝蓋骨の鉛直方向の動きが制限されるものと

思われる。

水平加速度と積分筋電図の結果を対比させてみると(表5)、被験者Cでは内側および外側広筋、特に内側広筋の筋放電が裸足で有意に多いが、水平加速度をみると靴使用のほうが小さい

表4 裸足と衝撃吸収材なしの靴〔S(-)〕との比較

	鉛直加速度		積分筋電図								
	走速度 m/分		100m				200m				
	100m	200m	内側広筋	大腿直筋	外側広筋	二頭筋	内側広筋	大腿直筋	外側広筋	二頭筋	
被験者A:	-	xx	xx	xx	xx	xx	xx	○	○	-	-
被験者B:	-	-	xx	-	xx	-	-	yx	○	xx	-
被験者C:	○	○	○	-	○	-	-	○	yx	-	-
被験者D:	○	○	-	○	○	-	-	x	-	xx	-

◎: p<0.01, ○: p<0.05, [◎, ○]は靴S(-)<裸足>
 ×: p<0.01, x: p<0.05, [x, ×]は靴S(-)>裸足

表5 裸足と衝撃吸収材なしの靴〔S(-)〕との比較

	水平加速度		積分筋電図							
	走速度 m/分		100m				200m			
	100m	200m	内側広筋	大腿直筋	外側広筋	二頭筋	内側広筋	大腿直筋	外側広筋	二頭筋
被験者A:	○	○	xx	xx	xx	xx	○	○	-	-
被験者B:	○	○	xx	-	xx	-	-	xx	○	xx
被験者C:	○	-	○	-	○	-	-	○	xx	-
被験者D:	○	○	-	○	○	-	-	x	-	xx

◎: p<0.01, ○: p<0.05, [◎, ○]は靴S(-)<裸足>
 ×: p<0.01, x: p<0.05, [x, ×]は靴S(-)>裸足
 -: 有意差なし

ものの他の被験者と比較してその差は少ない。大腿外側広筋については放電量の固体差が大きいためはっきりしたことは言えないが、大腿内側広筋、外側広筋は着地時の膝蓋骨の水平加速度すなわち横への動きを減少させる働きがあるものと考えられる。

一方、前後加速度と積分筋電図との関係からは一定の傾向は認められず、障害発生の誘引の一つである前後方向の衝撃加速度は、大腿四頭筋の働きよりも、靴や衝撃吸収材の使用により、減少させられるものと考えられる。

まとめ

靴や衝撃吸収材の使用により、着地時の膝蓋骨にかかる衝撃は吸収され、特に衝撃吸収材は前後方向の衝撃加速度を減少させることが判明した。また、大腿四頭筋をうまく働かせること

によって、鉛直方向および水平方向の衝撃加速度を減少できるものと思われる。とくに大腿直筋は鉛直加速度を、内・外側広筋は水平加速度を減少させる働きがあると考えられた。

一方ハムストリングの一部である大腿二頭筋には、膝蓋骨が受ける衝撃を吸収する作用がないことが判明した。

文献

- 1) Bates, B. T. et al.: Effects of running shoes on ground reaction forces, Biomechanics, 7: 226~233, 1979.
- 2) 小林一敏: 走運動における衝撃のバイオメカニックス的研究, 昭和54年日本体育協会スポーツ科学研究報告, No.5: 28~38, 1979.
- 3) 松下健二ほか: 走の筋電図の研究, 体育学研究, 19: 147~155, 1974.
- 4) 山際哲夫ほか: ランニング障害(膝関節, 足関節), 臨床スポーツ医学, 4: 1247~1254, 1987.

討 論

追加; 大久保 (大阪市立大)

- 1) われわれは、足庭支持板の衝撃吸収性やアライメントに与える影響を評価をする場合、歩行直後と、一定時間走行を負荷して行っております。走行直後、つまり筋疲労がみられない時には差が出なくても、走行負荷後に差が出ることがありますので、御検討下さい。

回答; 山際 (京都教育大)

- ①トレッドミル走を十分に行わせ、ならしてから計測を行った。サーフェイスの違いによる適応の問題は、予防に非常に重要であるため、今後追求して行く予定である。
- ②各方向の衝撃加速度のピークは、ヒールストラク時である。

質問; 安田 (北大)

- ① heel pad の衝撃の問題を論じるためには、sensor は fibia につけるべきではないか?
- ②加速度 sensor は鋭敏であるので、皮膚上に貼る方法では皮膚の動きをひろってしまう。骨に直接つけなければ、精度が得られないと思うが、いかがか?

回答; 山際 (京都教育大)

- ①経皮的に衝撃加速度を計測することについて、両面テープで加速度計を固定した場合と、その上からテーピングのアンダーラップを巻いて固定性を増した場合

と両方行いましたが、傾向は両者になんら変わりがなかったので今回は両面テープで固定した方法について提示しました。

②加速度計を膝蓋骨に付着させた理由はジャンパー膝に代表される膝蓋腱の障害は膝蓋骨の鉛直加速度が、膝蓋大腿関節障害は前後方向の加速度が関係していると考え同部に付着させた。

質問；渡会（東京大）

内側広筋と外側広筋のランニング中の機能の違いがあれば、教えて下さい。

回答；山際（京都教育大）

大腿外側広筋の働きについては、個体差が大きいためはっきりしたことは今回の実験からは言えませんが、内側広筋は膝蓋骨の水平方向の動きを制限している。また外側広筋も同様の働きがあるのではないかと考えている。

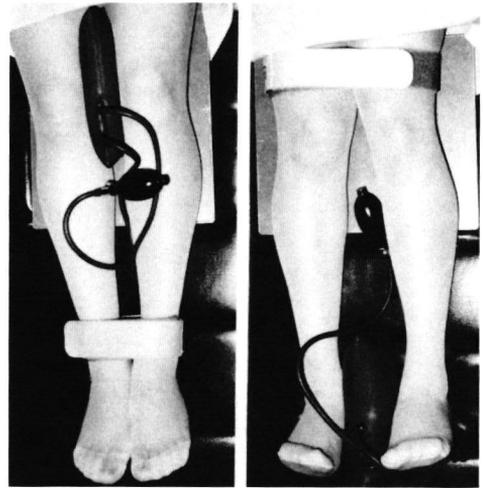
膝関節ストレスX線撮影法の考案

柴田 義 守*
服 部 敏 敏*

西 源三郎*
奥 田 敏 治*

隈 部 泰 男*

スポーツ外傷のなかでも膝関節外傷は足関節外傷について多い外傷であり、膝関節の靭帯損傷の診断には単純X線撮影、ストレスX線撮影、関節造影、関節鏡などで診断されている。膝関節のストレスX線撮影は単純X線撮影について必要な検査であり、膝関節の不安定性や靭帯損傷の診断には重要な方法であるが、多くは徒手にて行われている。しかし、徒手では検者への被爆の点もあり、肢位およびストレスの加え方や力のバラツキが大きい。そこで、我々は1981年に各種のストレスX線撮影の出来る膝関節用ストレスX線撮影台を考案し下記のごとく使用して来た。



a. 内反ストレス撮影 b. 外反ストレス撮影
図-1

膝関節ストレス X線撮影法

1) 膝関節内反ストレス撮影法(図1-a)

両足部内側を接する肢位にして、マジックのついたベルトで両足関節上部を固定、両膝関節部に介在させた空気袋にエア-を入れて脚位にストレスを加える。この時、両膝関節の下に枕をかうことにより膝関節屈曲位10°と伸展位の撮影ができ、また両膝関節同時に撮影ができる。この撮影法は主に外側側副靭帯断裂の診断に用いる。

2) 膝関節外反ストレスX線撮影法(図1-b)

両大腿部をベルトで固定両足関節部に介在させた空気袋にエア-を入れてX脚位にする。この時、内反ストレス撮影と同様に両膝関節の下に枕をかうことにより、膝関節30°屈曲位と伸

展位での撮影が出来る。この撮影法は主に内側側副靭帯断裂の診断に用いる。図2は外反ストレスによるX線像であり、両膝関節同時に撮影でき健側と比較が出来る。



右健側 左患側

外反ストレス

図-2

* Yoshimori SHIBATA et al. 愛知県厚生連海南病院 整形外科

New method of stress roentgenograms for ligamentous injury of the knee

Key Words; 1) knee 2) ligamentous injury 3) stress view

3) 膝関節前方引き出しストレスX線撮影法 (図3-a) 仰臥位のままストレス台に上がり膝関節を90°屈曲位にして足部を固定、支柱に取付けてあるベルトを下腿上部にかけて図のごとく引張って固定する。レントゲン・フィルムはフィルム立てにセットして撮影する。

この撮影法は主に前十字靭帯断裂の診断に用いる。

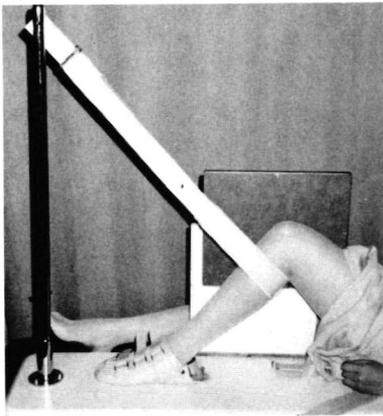
4) 膝関節後方押し出しストレスX線撮影法 (図3-b)

前方引き出しストレス撮影と同じ肢位に固定し図のごとくバンドで下腿上部を後方に押し込み固定し撮影する。この撮影法は主に後十字靭帯断裂の診断に用いる。図4-Aは前方引き出し、図4-Bは後方押し出しのX線像であり、膝関節90°屈曲位で撮影すると計測しやすい。

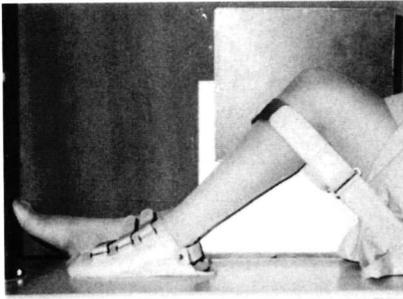
5) rotatory instability の撮影法

a) 第一法 下腿を30°内旋位に足部を固定、下腿上部を前方に引き出し撮影する(図5)。

b) 第二法 下腿を15°外旋位に足部を固定

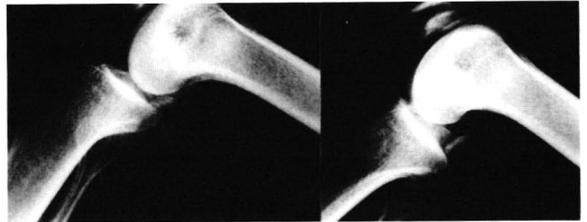


a. 前方引き出しストレス撮影



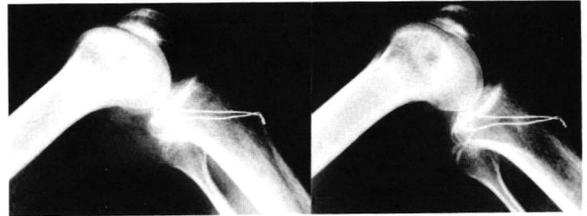
b. 後方押し出しストレス撮影

図-3



A 前方引き出し

B 後方押し出し

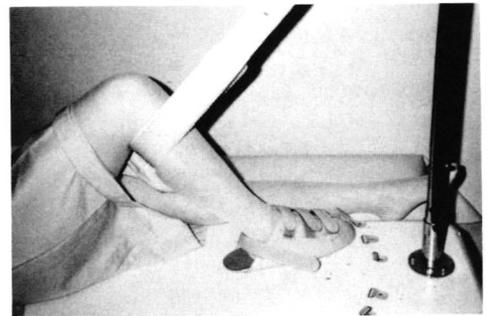


C 前方引き出し

D 後方押し出し

図-4

し、図5と同様に下腿上部を前方に引き出し撮影する。



内旋30°前方引き出しストレス

図-5

考案

最近膝関節の不安定性を検査するためニーアースロメーター、ドロワーストレスサ、テロス

などの機器が考案されているが各々一長一短がある。我々の考案した膝関節ストレスX線撮影法は検者が被爆することなく、患者は仰臥位のままで内側側副靭帯、外側側副靭帯、前十字靭帯、後十字靭帯損傷の診断に用いる各種のストレスX線撮影が出来るので、患者にもわずらわしさを、不安感も少なく、新鮮外傷でも無麻酔で十分撮影出来た。

まとめ

1. 我々が考案した膝関節ストレスX線撮影法は仰臥位のままで内側側副靭帯、外側側副靭帯、前十字靭帯、後十字靭帯損傷の診断に用いることができる。
2. 徒手にてのストレスではないので時間をかけストレスを加えることが出来、筋の弛緩が得られやすい。
3. 健側、患側同じ条件でストレスを加えることが出来る。
4. 検者が被爆しない。

以上のような方法で新鮮外傷症例に使用し満足出来る検査結果を得た。

尚この膝関節ストレスX線撮影器具は磯医科器材店(東京)にて作製した。

文 献

- 1) 生田拓也ほか：前十字靭帯不全膝に対する新しいストレスレントゲン法，整形外科学スポーツ医学会誌，7，7～10，1988.

討 論

発言；渡会（東京大）

口演の中で、参考にされた武内義肢製ドロアストレッサーは、東大村瀬が前学会で報告した立位での前方引きだしが麻酔下での前方引きだしと差がないほどすぐれた方法であることを応用したものである。負荷も10kgで比較できるようになっている。

回答；柴田（海南病院）

本文で述べましたが、ドロワーストレッサーは、加えた力はわかりますが、ACLの検査肢位は健側片足立位の不安定な肢位ですので疼痛のある新鮮例には困難と思います。

質問；井上（大阪大）

ストレスレントゲン撮影による診断に際しては、荷重の量や生体組織のクリープ等の生体力学的特性の考慮が必要ではありませんか。

回答；柴田（海南病院）

力の表示はしなかった。表示が必要ならば計器を取付ければよいが、それだけコストがかかる。臨床的には10kgから15kg以上のストレスを加えれば最高値に達している。

質問；史野（大阪大）

膝関節靭帯損傷の診断そのものは、問診、徒手不安定性テストを正確に行うことにより可能である。

回答；柴田（海南病院）

問診、徒手不安定性テストで、ほぼ診断可能であるのは当然ですが、充分ではない。

一般的にはストレスX線撮影が行われており、左右の比較、程度などから、損傷部位と程度のカテゴリ分けが行われている。

膝蓋大腿関節痛を訴える症例の大腿四頭筋伸張性収縮力(eccentric strength)の検討

常岡秀行*
原邦夫*
榊田喜三郎*

須津富鵬* 高井信朗*
畠中泰彦* 山下文治*
山際哲夫**

はじめに

筋のトレーニング法として従来より isokinetic training が有効であるとされ、近年種々の新しい training machine が開発されている。特に筋の eccentric training がより有効であるとする報告が海外では散見されるが、本邦ではその検討例は極めて少ない。そこで今回大腿四頭筋の eccentric strength を測定し、その評価、検討を試みた。

対象および方法

対象は膝蓋大腿関節痛を訴え当科の膝外来、スポーツ外来を受診した17症例で、米国 Loredan 社の LIDO active system を用いて大腿四頭筋の concentric と eccentric strength を角速度 60 deg/sec で測定した。男7例、女10例で平均年齢は17歳、右3例、左7例、両側例が7例で、14例はスポーツ選手であった(表1)。

表-1

膝蓋大腿関節痛を主訴とし当科の膝、スポーツ外来を受診した17症例(1988.2~1988.4)
(膝蓋骨亜脱臼症候群4例を含む)

性別	男 7例	女 10例
年齢	平均 17.7歳 (13~21歳)	
患側	右 3例	左 7例 両側 7例

* Hideyuki TSUNEOKA et al. 京都府立医科大学 整形外科

** 京都教育大学 体育学科

Study on the eccentric strength of quadriceps femoris

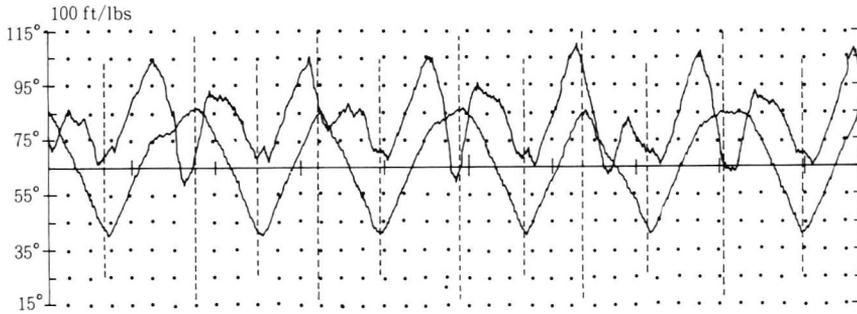
Key Words; isokinetic exercise, concentric strength, eccentric strength

LIDO active systemは machine のサイズが比較的 compact で、筋の eccentric strength の測定ならびにトレーニングが可能である。膝蓋大腿関節障害例を対象とするため、検査中の疼痛をできるだけ緩和する目的で膝の伸展角度を-40度に制限して測定した。膝の屈曲角度とトルク値との関連を示すグラフでは(図1)、concentric, eccentric ともにこの症例では膝屈曲80度付近でピークのトルク値を示している。concentric と eccentric 別に average peak torque がプリントアウトされたグラフでは(図2)、片側例においては患側と健側がよく対比でき、また図3のように concentric と eccentric のピークトルク値の比率が計算され、さらに peak torque to body weight ratio, joint angle at peak torque, range of motion 等が同時に記録される(図3)。

結果

片側例10例の concentric, eccentric 別のピークトルク値をみると(表2)、健側では10例中7例で eccentric のピークトルク値が concentric の値より高かったが、患側では eccentric の値が concentric より高かったのは3例のみであった。eccentric のピークトルク値を患側と健側で比較すると全例患側の方が低く、患側が健側の値の20%以上の著明な低下を示した例が5例(50%)あった。症例1では concentric のピークトルク値が患側と健側でほとんど差がないにもかかわらず eccentric のみ著明に低下していた(表2)。

次に患側の健側に対するピークトルク値の低



KNEE - left extensors	con	ecc	TORQUE = ===== POSITION = -----
average peak torque (ft-lbs)	54	83	rep # 2 to 7
peak torque (ft-lbs)	66	87	Con/Ecc-1
joint angle at peak torque (degrees)	77°	79°	Velocity 60/60
range of motion (degrees)	45°	45°	
fatigue index (%)	104 %	97 %	
total work done (ft-lbs)	137	- 173	
ecc as % of con work		126 %	

図-1

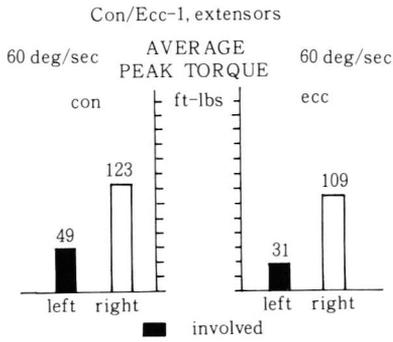


図-2

下率をみると、eccentric の値が concentric より強い低下傾向を示した例が10例中8例80%にみられ(表3)、筋力低下率の平均は concentric 80.4%, eccentric 66.6%であった(図4)。

今回対照例として男女各5名の健常な競技スポーツ選手について同様に大腿四頭筋力を測定したところ、男性例では concentric の平均が183, eccentric が192, 女性例では concentric 108, eccentric 131 と男女とも eccen-

	# Repetitions		
	7	7	
	LEFT	RIGHT	INV/UNIV %
PEAK TORQUE (ft-lbs)			
con	54	142	38 %
ecc	49	147	33 %
WORK PER REPETITION (ft-lbs)			
con	19	62	31 %
ecc	- 8	- 46	17 %
TORQUE RATIO (%)			
ecc/con	91 %	104 %	—
PEAK TORQUE TO BODY WEIGHT RATIO (%)			
con	50 %	131 %	—
ecc	45 %	136 %	—
JOINT ANGLE AT PEAK TORQUE (degrees)			
con	75°	84°	—
ecc	72°	79°	—
RANGE OF MOTION (degrees)			
con	32°	48°	—
ecc	32°	48°	—

図-3

表-2

片側例の測定値 (60 deg/sec)

		concentric		eccentric	
		患側	健側	患側	健側
症例 1	男19歳	100	115	58	159
2	男18歳	75	100	55	71
3	男17歳	145	150	102	119
4	女19歳	90	123	59	108
5	女18歳	65	142	49	147

(単位 ft-lbs)

片側例の測定値 (60 deg/sec)

		concentric		eccentric	
		患側	健側	患側	健側
症例 6	女19歳	45	103	47	148
7	女21歳	97	101	91	109
8	女20歳	96	107	126	137
9	女21歳	72	74	65	78
10	女17歳	105	117	108	125

(単位 ft-lbs)

表-3

筋力の低下率 (患側/健側)

症例	con.	ecc.	症例	con.	ecc.
	1	95.7		36.5	6	43.7	31.8
2	75.0	77.5	7	96.0	83.5
3	96.7	85.7	8	89.7	92.0
4	73.2	54.6	9	97.3	83.3
5	45.8	33.3	10	89.7	86.4

(単位 %)

tric のピークトルク値が concentric より高かった (図5)。

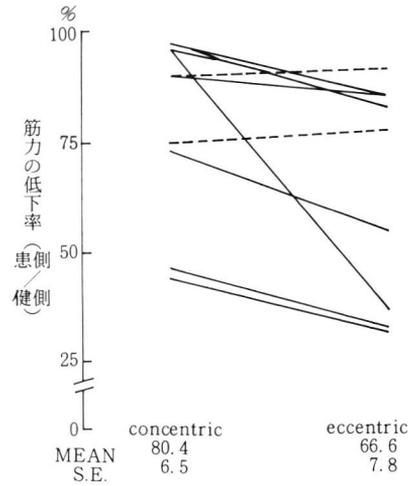


図-4

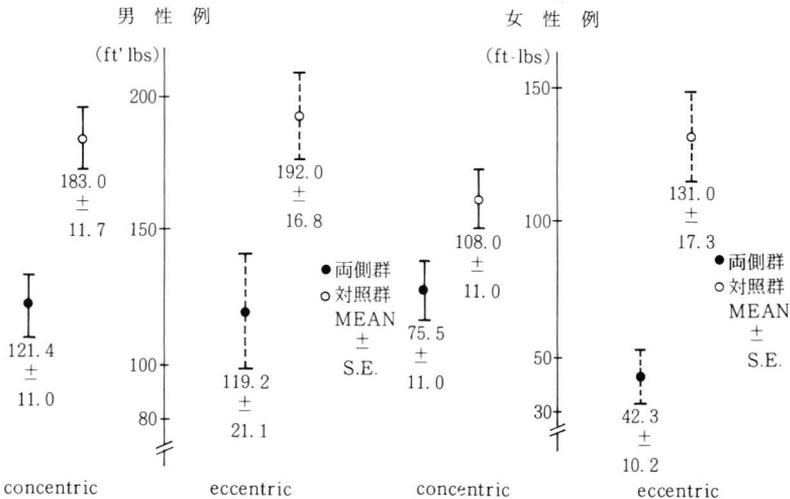


図-5

両側例7例のうち男は4例、女3例で、男性例、女性例ともにピークトルク値の平均では concentric より eccentric の方が低く、対照群の値と比べると eccentric の値がより強い低下傾向を示していた(図5)。

考察

concentric と eccentric の筋力データを具体的なスポーツ障害例で検討した報告はほとんどみられないが、筋のトレーニング法としての eccentric training の評価に関する報告は海外で散見される。eccentric training が筋力獲得により効果的であるとする報告¹⁾²⁾ もあれば、一方 concentric, eccentric とともに training により筋力は増大するものの両者間の効果に有意差はなく、eccentric training の効果を疑問視するもの³⁾ もあり見解の一致をみていない。しかし最近 Bennett⁴⁾ は膝蓋大腿関節障害例に対し、大腿四頭筋の eccentric training を重点的に行なわせ2~4週で筋力獲得と症状改善に効果があったと報告している。eccentric training の欠点として特殊機器が必要であることと、training 中に筋肉痛を伴うこと等が挙げられるが、Newham⁵⁾ は training の初期には筋肉痛と plasma creatine kinase の上昇をみるが、2週以後では改善傾向を示し徐々に eccentric training の効果を発揮すると述べている。

今回の調査で膝蓋大腿関節障害例では大腿四頭筋の concentric より eccentric strength の方がより強い低下傾向を示した。そこで現在 concentric だけでなく eccentric training を積極的に行なわせることにより、筋力の回復や症状改善にいかなる効果があるかを検討中である。

まとめ

1. 膝蓋大腿関節痛を訴える17症例に LIDO active system を用いて角速度 60 deg/sec で大腿四頭筋の concentric と eccentric strength を測定した。
2. 筋力の低下がみられた症例では concentric

より eccentric strength の低下傾向がより強かった。

文献

1. Asmussen, E.: Positive and negative work. Acta. Physiol. Scand. 28; 364~382, 1953.
2. Komi. P. V. et al.: Effect of eccentric and concentric muscle conditioning on tension and electrical activity of human muscle. Ergonomics. 15; 417~434, 1972.
3. Mannheimer, J. S.: A comparison of strength gain between concentric and eccentric contractions. Phys. Ther. 49; 1201~1207, 1969.
4. Bennett, J. G. et al.: Evaluation and treatment of anterior knee pain using eccentric exercise. Medicine and science in sports and exercise. 18; 526~530, 1986.
5. Newham, D. J. et al.: Repeated high-force eccentric exercise; effects on muscle pain and damage. J. Appl. Physiol. 63; 1381~1386, 1987.

討 論

質問; 井上 (大阪大)

膝蓋大腿関節痛の原因は様々であり、原因によっては、その結果としての筋力低下がみられるものがある。従って原因を考慮せずに四頭筋訓練を行なうのは不適当と考えますがいかがですか。

回答; 常岡 (京都府立医大)

今回の対象は膝蓋大腿関節痛を訴えた症例17例であり、そのうち4例は膝蓋骨亜脱臼症候群であったが、残りの13例については関節鏡等にて確定診断を得たものではないので、膝蓋大腿関節障害例として検討した。最近の海外の文献でも anterior knee pain syndrome として扱っているものがあり、今回これに準ずる表現として膝蓋大腿関節痛を訴える症例とした。

質問; 井原 (九州労災病院)

① Bennet は anterior knee pain の患者は、約30~60° の範囲で concentric torque よりも eccentric torque が低下していると報告しているが、各角度での、この2種の torque の比較はしておられるかどうか。

② concentric torque より eccentric torque が低ければ、なぜ膝蓋大腿関節に疼痛を生じるのか、その理由について考えておられたら教えてください。

回答；常岡（京都府立医大）

eccentric strength が低下した joint angle については今回検討していない。eccentric の筋力低下が concentric より大きかった原因に関しては現在のところまだ見解を持ちあわせていない。検査中の膝可動域を工夫し、被検者に検査後 concentric contraction よりも eccentric contraction の方が痛みを感じたかを聞いてみても、両者に殆んど差がない（検査中は特に疼痛を自覚しなかった）と答えた者が多く、疼痛だけが原因とは考えにくい。

質問；上野（大阪市立大）

① Eccentric strength 測定の際、motion の特異性により、被検者の筋力を十分に測定することが困難なことが多いですが、如何なる方策を講じておられますか。

② スポーツ動作により近づいた評価をなすために、設定角速度に至る加速度の評価がよいのではないかと思います。如何お考えですか？

回答；常岡（京都府立医大）

isokinetic machine を用いて筋力測定する場合には被検者が machine に慣れないと的確なデータが得られない事があるので、原則として同一被検者に対し 2～3 回の測定をしている。PF 障害例には ROM を 40° ～ 90° に制限し検査中の疼痛出現に対処している。角速度 60° の他にも 180° でも測定したが、 180° の場合は同一被検者で data のばらつきがみられたので今回は 60° の data について検討した。今回角速度 180° の data については比較検討していない。

膝蓋骨脱臼に対する手術とスポーツ活動について

青 木 喜 満* 安 田 和 則** 平 岡 正 毅**
 大 野 和 則** 中 野 薫** 重 信 恵 一**
 八 木 知 徳*** 柘 植 洋****

はじめに

反復性膝蓋骨脱臼はスポーツの動作で起こることが多く、脱臼に対する不安感などのためスポーツ活動の困難を訴える例が多い。習慣性膝蓋骨脱臼では、脱臼による膝伸展機構の不全のためほとんどスポーツ活動ができない。したがって治療においても、その後のスポーツ活動を考慮しなければならない。治療には保存的方法と手術による方法があるが、手術によりなんらかの realignment を行った後のスポーツ活動への復帰は、いろいろな面で疑問の多いところである。我々は今回膝蓋骨脱臼に対する手術的治療後のスポーツ活動について調査したので報告する。

対象と方法

対象症例は22例で女性18例、男性4例であり、調査時の平均年齢は22.3歳(13~39歳)で、術後期間の平均は4年10カ月(1年9カ月~9年1カ月)である。脱臼は反復性膝蓋骨脱臼が16例、習慣性膝蓋骨脱臼が3例であり、13例はスポーツクラブ所属選手あるいはスポーツ愛好家であった。

* Yoshimitsu AOKI et al. 北海道大学附属 登別分院 整形外科

** 北海道大学医学部 整形外科

*** 手稲溪仁会病院

**** クラーク病院

Sports activity after surgical treatment of recurrent or habitual dislocation of patella

Key Words; Sports activity surgical treatment of patellar dislocation recurrent dislocation of patella habitual dislocation of patella

手術方法は、内側広筋移行術と Brauth 法による脛骨粗面移動術を合わせて行ったものが13例と最も多く、lateral release と内側広筋移行術を行ったのが5例で、さらに骨端線閉鎖前の症例で Roux-Goldthwait 法を行ったのが3例である(表1)。

表-1 手術

- 内側広筋移行+脛骨粗面移動…… 13例
- 内側広筋移行+外側支帯解離…… 5
- Roux-Goldthwait 変法 …… 3
- 内側広筋移行+Campbell…… 1

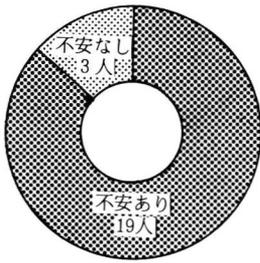
これらの症例に対し、問診およびアンケートにて術後の疼痛、再脱臼の有無、運動時の不安感、術前術後のスポーツ活動の変化について調べ、さらにX線計測により tilting angle, lateral shift の変化について検索した。

結 果

初回の脱臼が起きてから手術までの期間に、脱臼に対するなんらかの不安があったのは19例86%であり(図1-a)、不安を感じる動作としては歩行、ジャンプ、階段昇降、方向転換などに多くみられた(図1-b)。

膝蓋骨の脱臼が起ってから手術までの期間のスポーツ活動のレベルは、脱臼が起こる以前と同様にスポーツが行えたと答えたものは2例のみであり、16例において脱臼によりスポーツ活動レベルの低下や制限がみられ、膝蓋骨の脱臼がスポーツ活動に及ぼす影響が大きいことがわかる(図2)。

手術後の再脱臼は2例2関節にみられ、2例



a. 術前の脱臼に対する不安

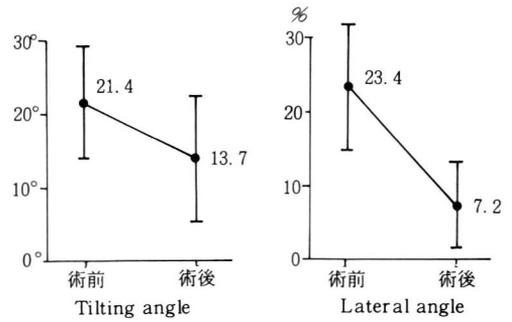
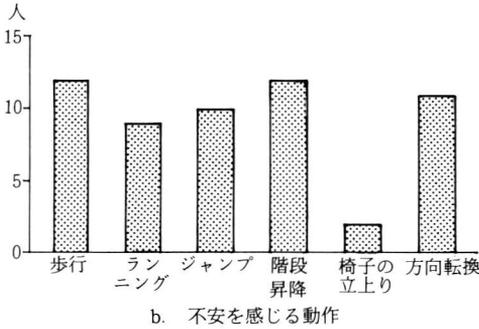
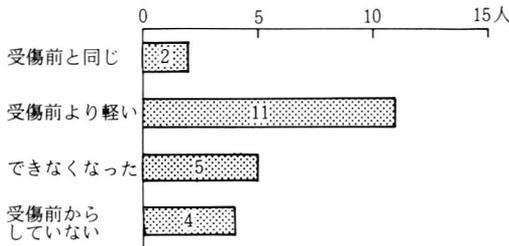


図-3



b. 不安を感じる動作

図-1



膝蓋骨の脱臼によりスポーツのレベルは

図-2

動術を用いた例であった(図4)。

手術後のスポーツ活動は、脱臼が起こる以前と同じ様にできると答えたものは4例であり、このうち手術により改善したのは2例である。スポーツ活動レベルに変化がなかったのは6例で、手術後にレベルが低下したのは10例であった(図5-a)。スポーツ活動の変化は軟部組織

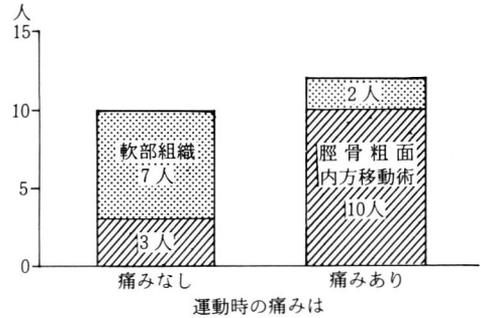


図-4

とも女性であった。術前と調査時のX線による alignment の変化では、tilting angle は平均 21.4°から 13.7°とほぼ全例に改善がみられ、lateral shift は平均 23.4 %から 7.2 %へと全例において改善していた(図3)。また調査時に、全例で膝のR.O.M制限は無かった。

手術後の運動時の疼痛は12例で半数以上にみられたが、多くは軽度の疼痛であり鎮痛剤などを必要とするものは無かった。なんらかの疼痛があると答えた12例中10例は distal realignment として Blauth 法による脛骨粗面の内方移

のみによる realignment も脛骨粗面の移動術もともに同様の傾向で、手術の方法との間には特に関連がみられなかった(図5-b)。術後の現在も運動時に不安感を感じているのは14例66%と半数以上であり、手術後も脱臼に対する不安感がなかなか消えないことがわかる。不安が残る動作は、ジャンプ、方向転換などのスポーツ関連動作に多く、歩行における不安感は減少していた(図6)。

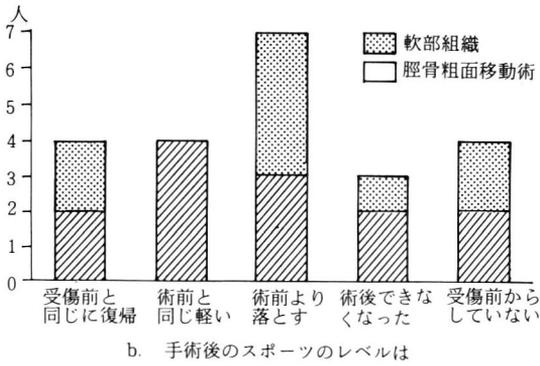
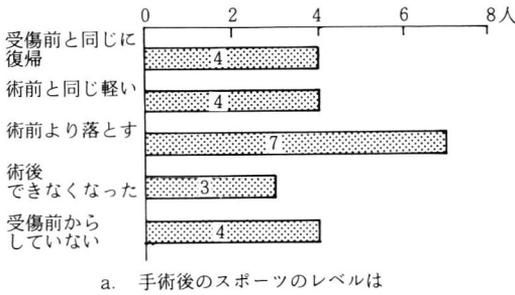


図-5

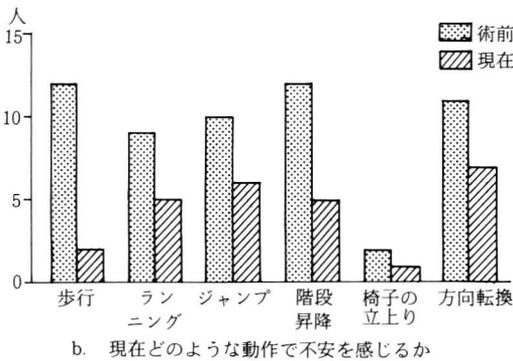
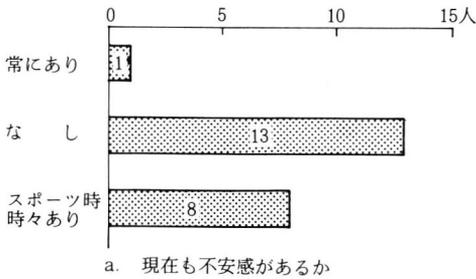


図-6

考案

膝蓋骨脱臼のなかで反復性脱臼はスポーツ活動中に脱臼が起こることが多く、脱臼に対する不安感のためにスポーツ活動の困難を訴えることが多い。また習慣性脱臼は膝屈曲位で常にかかる脱臼のために膝伸展機構の不全が起こり、スポーツ活動がほとんどできない。今回の調査でも、86%が運動時に膝蓋骨脱臼に対する不安感を抱いており、73%は膝蓋骨の脱臼が起こってからはスポーツ活動レベルの低下を余儀なくされている。

反復性膝蓋骨脱臼や習慣性膝蓋骨脱臼に対する手術的治療結果の報告の多くは、脱臼の再発や膝蓋骨の alignment の改善において評価されており、スポーツ活動の変化についての調査は少ない。膝蓋骨脱臼患者における愁訴は、日常生活よりもスポーツなどの運動時に多く、したがってその治療結果の評価には、スポーツ活動の評価も必要と考える。今回の我々の調査でも、X線像における tilting angle や lateral shift などの膝蓋骨の alignment はほぼ全例において改善していたが、運動時の脱臼に対する不安感は66%に残存しており、スポーツ活動の障害となっていた。以上のことから膝蓋骨脱臼、特に反復性脱臼例の治療効果の評価は、再脱臼の有無や膝蓋骨の alignment だけでは充分ではないことがわかる。

膝蓋骨脱臼に対する手術後の、ジャンプ、方向転換などのスポーツ動作における脱臼に対する不安感の残存は、スポーツ活動への復帰の障害の一因となっていると考えられる。この不安感を残さないようにするためには、術後早期に筋力訓練を始め、早く十分な筋力を得ることと、脱臼予防用のサポーターを装着してジャンプ、方向転換などの動作を管理下に具体的に行わせるなどのリハビリの工夫も必要と考えている。

まとめ

1. 反復性膝蓋骨脱臼18例習慣性膝蓋骨脱臼3例に対し、手術後の疼痛、不安感、再脱臼、スポーツ活動の変化、X-p像の変化について調べた。

- 2) 術前は, 19例 (86.4%) に運動時の不安感があり, 16例 (72.7%) にスポーツ活動レベルの低下があった。
- 3) 手術後, 運動時の疼痛は約半数に存在し, 再脱臼は2例 (9.1%) にみられた。X線計測では, tilting angle, lateral shiftともに多くの例で改善していた。
- 4) 手術後に, スポーツ活動のレベルが上がったのは2例のみであり, 6例 (27.6%) は変化がなく, 10例 (45.4%) は低下していた。
運動時の不安感は14例 (66%) に存在し, 運動時の疼痛と合わせ, スポーツ活動の障害となっていた。

は脛骨粗面移動術あるいはRoux法を行っており, Q angleは改善しているので, 不安感とQ angleの間には関連がないと思います。

文 献

- 1) 青木喜満: スポーツにより発生した膝関節の osteochondral fracture. 整形外科スポーツ医学会誌, 2, 123~130, 1983.
- 2) Henry, J.H.: Surgical treatment of patellar instability. Indications and results. American J. of Sports Medicine. 9, 82~85, 1981.
- 3) 森川嗣夫: 習慣性膝蓋骨脱臼, 亜脱臼に対する手術例の検討, 臨床スポーツ医学増刊号, 2, 175~179, 1985.
- 4) Reider, B.: Clinical characteristics of patellar disorders in young athletes. American J. of Sports Medicine. 9, 270~274, 1981.

討 論

質問; 井上 (大阪大)

膝蓋骨亜脱臼に対しては, 手術をしても完全には正常膝にはならず, 大腿骨外顆の低形成などの脱臼素因が残る。このような症例に対してどのようにスポーツ復帰を指導されていますか。

回答; 青木 (北大登別分院)

膝蓋骨脱臼の患者は, 確かにいろいろな素因をもっており, 完全な治療は今の段階では行なえないが, 少くとも術前あるいは, 受傷前のスポーツレベルまでは, 復帰させたいと思っている。そのためには手術法の改善, プレースの装用, リハビリの向上なども必要と考えています。

東京医歯大の先生に対して

疼痛を有する多くの例は軽度であり, X-P像関節裂隙が狭少している例はなかった。また, 手術の多く

反復性膝蓋骨脱臼に対する Elmslie Trillat 法の術後成績

三 岡 智 規 *
安 藤 健 夫 *

広 瀬 一 史 * 西 上 茂 樹 *

はじめに

膝蓋骨脱臼, 膝蓋骨亜脱臼は一般に青年期のスポーツ愛好家によくみられる疾患である。これら疾患に対する手術は数多く行なわれているがその術後評価については詳細に行なわれている報告は少ない。当院では, 徒手検査とともに, 膝蓋骨軸写像, CTによる膝伸展位軸写像を用いて, 術前, 術後評価を行なってきた。今回, 上記疾患に対し Elmslie-Trillat 法を行なった症例について検討を加え興味ある結果を得たので報告する。

方 法

対象は, 急性膝蓋骨脱臼, 反復性膝蓋骨脱臼, 反復性膝蓋骨亜脱臼の診断にて Elmslie-Trillat 法を施行した31症例38関節である。男7例, 女24例, 年齢は13歳から33歳, 平均19歳である。術後追跡期間は, 3カ月から6年, 平均2年2カ月である。これら症例につき, Coxらの評価法¹⁾に準じ, excellent, good, fair, poorの4段階評価と, CTを用いた膝伸展位軸写像, 膝屈曲位, 30°, 45°, 60°, 90°における軸写像について, それぞれ術前, 術後における congruence angle (Merchant), tilting angle (福林), lateral shift (福林)を計測し, 比較検討した。

* Tomoki MITSUOKA et al. 大阪労災病院 整形外科

The Elmslie-Trillat procedure Evaluation in patellar dislocation and subluxation

Key Words; Elmslie-Trillat procedure patellar dislocation

結 果

膝蓋骨脱臼の原因としてはスポーツ外傷が26例中22例と大多数を占めた。

Coxらの評価法では, 術後7カ月以上経過例27例についてみると, excellent 16例, good 9例, fair 1例, poor 1例であった。可動域制限を来した症例はなかった。fairの1例は脱臼感は消失したものの painful crepitus が残存したため, poorの1例は術後再脱臼を起こしたため再手術を要した。

次にレントゲン計測についてみる。congruence angle では, 0°~90°のすべての膝屈曲角度において改善がみられる。しかしながら, 術後の0°における congruence angle は, 平均値17°と膝蓋大腿不適合が残存する(図1)。

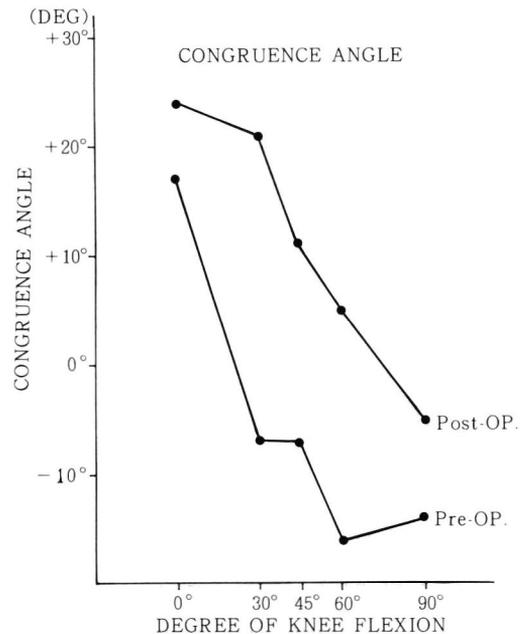


図-1

Tilting angleは、0°における改善量が大きく、0°～90°の各屈曲角度において改善し、術後の各値はほぼ正常値となった(図2)。

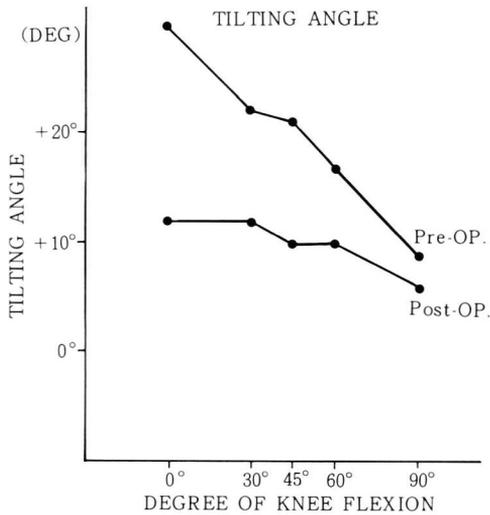


図-2

Lateral shiftはtilting angleと同様に0°～60°の各屈曲位において改善を示し、90°膝屈曲位軸写像は、各測定値は術前から正常値を示し、膝蓋骨脱臼の診断に有用でなかった。(図3)。

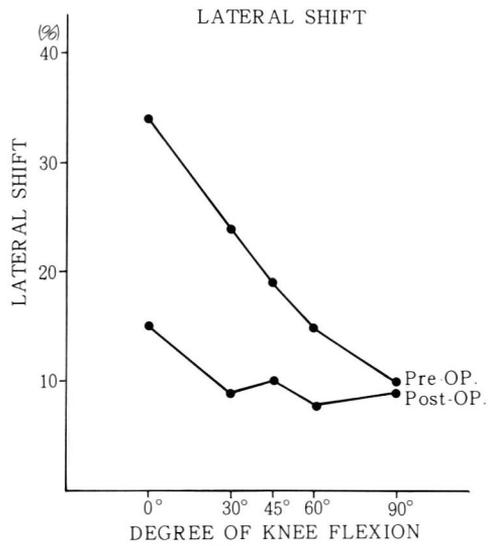


図-3

Why congruence angle was not improved ?

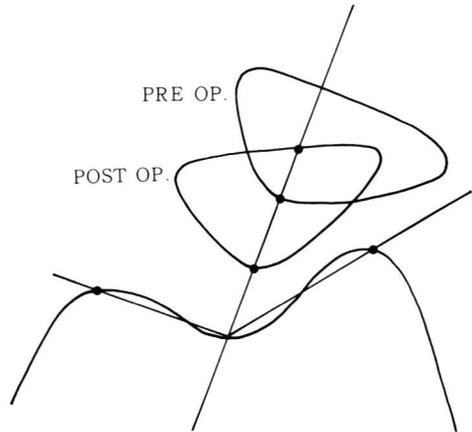


図-4

考察

自・他覚症状によるCoxらの評価基準では27例中25例と93%においてexcellentまたはgoodであり、ほぼ満足する結果が得られた。しかしながら、0°軸写像における膝蓋大腿関節の適合性では、tilting angle, lateral shiftの各値は正常化したものの、congruence angleにおいては、+17°と異常値を示した。このcongruence angleの改善度が悪い原因としては図4のごとき状態が考えられる(図4)。lateral releaseとmedial plicationにより膝蓋骨のlateralizationとtiltingは改善されたが、顆部形成不全が残存していることや、Q-angleの矯正不足などにより、膝蓋大腿関節の適合が不十分なためと思われる。

代表症例を供覧する。症例は20歳、女性で右反復性膝蓋骨脱臼、左反復性膝蓋骨亜脱臼の患者で両側手術例である。術後評価は、excellentである。0°膝屈曲位CT像では、術前の膝蓋骨亜脱臼が明らかであり、術後も、膝蓋大腿不適合が残存している。90°膝屈曲位軸写像では、術前より膝蓋大腿関節の適合性はよい。

このような症例をみると、膝蓋骨脱臼のレントゲン診断としてはconventionalな膝屈曲位軸写像よりも膝伸展位CT像がより有用であり、

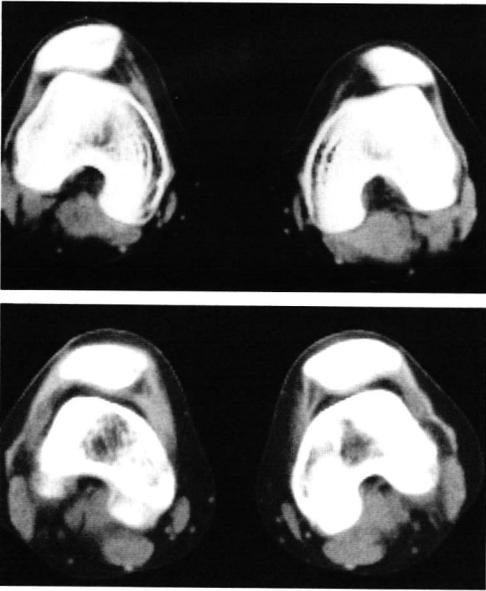


図-5 膝伸展位CT像
上：術前，下：術後

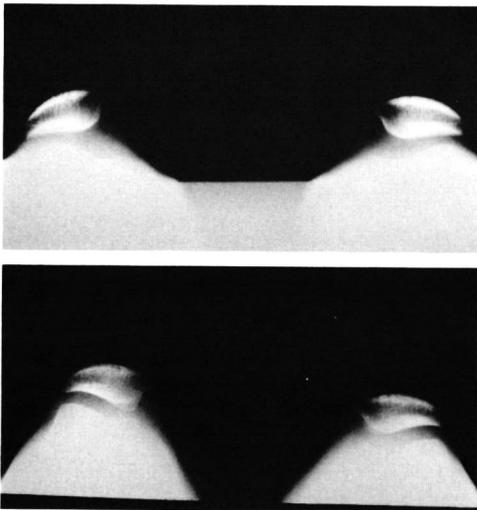


図-6 膝屈曲位45°軸写像
上：術前，下：術後

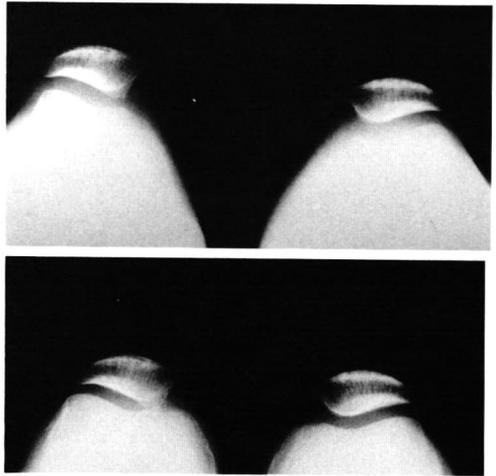


図-7 膝屈曲位90°軸写像
上：術前，下：術後

Elmslie-Trillat法は、膝伸展位における膝蓋大腿関節の適合性の改善は完全ではなく、脱臼素因を残すものと考えられる。

まとめ

1. 膝蓋骨脱臼，亜脱臼に対する Elmslie-Trillat

法の術後成績は、excellent または good が93%を占めた。

2. Elmslie-Trillat 法は、膝伸展位での膝蓋大腿関節の適合性改善については十分でなく、脱臼素因を残すものである。
3. 膝蓋骨脱臼，亜脱臼のレントゲン診断としては、CTを用いた膝伸展位軸写像が膝屈曲位軸写像より、より有用であると思われる。

文 献

- 1) Cox, J.S.: Evaluation of the Roux-Elmslie-Trillat procedure for knee extensor realignment. Am.J Sports Med 10:303, 1982.

討 論

発言；史野（大阪大）

先生が“recurrent subluxation”として示された症例は“Subluxation”又は“habitual subluxation”と呼ぶべきと考える。

質問；安田（北大）

①従来の評価では良好な成績に入る症例が多いが、一歩進んでほんとうにスポーツ活動へもどれたか？という評価がなされていない。41席の我々の研究の意図はそこにある。

② Elmslie 法は Patella tendon が捻れるが、問題はないのか？

回答；三岡（大阪労災病院）

- ①術後，完全に術前のスポーツに復帰したのは，スポーツによる受傷22例中4例であった。
- ②膝蓋腱のねじれ等の術後膝蓋腱の状態については，わからない。

Osgood-Schlatter病のX線像に対する 臨床所見と膝蓋骨の高さへの影響 — スポーツ群と非スポーツ群との比較 —

斎藤知行*
吉田修之*

腰野富久*
町田治郎*

岡本連三*
中村光孝*

はじめに

学童期に発症するOsgood-Schlatter病(以下OSDと略す)のX線所見をその進行の程度により分類し、各段階における臨床症状の相違と膝蓋骨の高さに対する影響について調査した。さらにスポーツ活動の有無による相違について検討を加えたので報告する。

対象および方法

対象は当科外来を受診しOSDと診断された66例、男子48例、女子18例で、男女比は2.6:1であった。両側罹患例は27例、片側例は39例(左側23,右側16)で計93膝について調査した。初診時平均年齢は男子は13歳、女子は11.5歳であり、初診時の年齢は男子が有意に高かった($P<0.01$)。66例中35例は各種スポーツ活動に属し、サッカー7例、バスケットボール7例、野球6例、バレーボール5例、陸上競技4例、テニス2例、水泳、ハンドボール、体操、剣道各1例であった。これらをスポーツ群とし、その他の31例を非スポーツ群とした。スポーツ群は男子29、女子6例で罹患側では両側16例32膝、片側例19例(右6,左13膝)で平均年齢は12.9歳であった。一方、非スポーツ群では男子19例、

女子12例で、両側罹患11例22膝、片側20例(右10,左10膝)で平均年齢は12.3歳であった。

脛骨結節舌状部のX線像の分類については、1年以上外来で経過観察をし得た7例の定期的撮影したX線の変化を参考にし、病期の進行に応じて、舌状部に軽度の剝離あるいは膨隆を示すものをStage I、明らかな透亮像あるいはそれに淡い石灰化陰影を伴うものをStage IIとし、骨化核出現、細片化を認めるものをStage IIIと3型に分類した(図-1)。

膝蓋骨の高さの測定には通常の臥位側面像で、大腿骨遠位骨端線、脛骨近位骨端線、膝蓋骨長軸長の各中点(F, T, P)を利用する中点法⁵⁾を用いた。この方法では膝蓋骨の高さはPT/FTの線分比で表され、膝蓋骨が高くなるほど値は大きくなる。また、PT/FT値が1.3以上を示すものを膝蓋骨高位とした(図-2)。

各Stageにおける臨床症状を比較し、また膝蓋骨の高さを計測しOSDの影響について検討した。さらにスポーツ群と非スポーツ群についても同様に調査し、スポーツ活動の有無による相違についても検討した。

結果

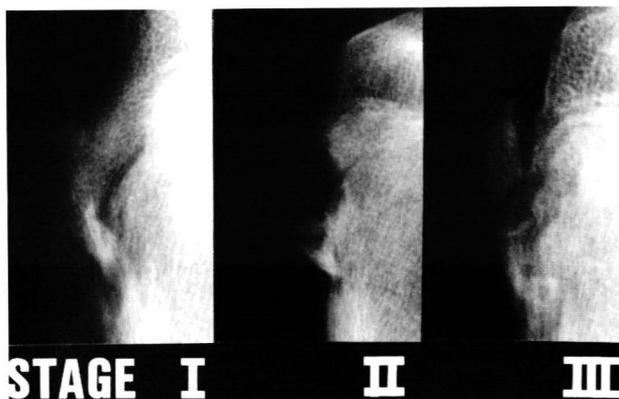
1) Stage分類と臨床症状との関係

66例93膝のStage分類ではStage I-32膝、Stage II-36膝、Stage III-25膝であった。各Stageと臨床症状との関係をみると脛骨結節舌状部の熱感はStage I-8膝(22%)、II-1(1%)、III-1(1%)にまた、腫脹はStage I-5膝(16%)、II-15(42%)、III-4(16%)

* Tomoyuki SAITO et al. 横浜市立大学 整形外科

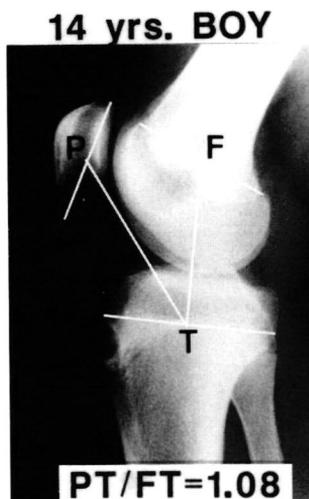
Clinical Pictures and Patella Height related to the Progression of Osgood-Schlatter's disease

Key Words; Osgood-Schlatter's disease, Classification of radiographic findings, Patella height, Sports activity



脛骨結節舌状部の軽度の剥離あるいは膨隆を Stage I, 膝蓋靭帯深層にまで障害が及び凹形の骨透亮像あるいはそれに淡い石灰化陰影を伴うものを Stage II, 明らかな骨化核の出現, 細片化を認めるものを Stage III とする 3 段階の進行度分類である。

図-1 Osgood-Schlatter 病の X 線の Stage 分類



症例は脛骨結節前面に骨化核を認める Stage III の 14 歳の男子で, 中点法による膝蓋骨の高さ, PT/FT 値は 1.08 である。

図-2 中点法による膝蓋骨の高さの測定

に認められた。臨床上明らかな脛骨結節の突出を示したのは Stage I-5 膝 (16%), II-12 (33%), III-13 (52%) であった。腫脹は Stage II は他の 2 群に比し有意に頻度が高く (II-I, III: $P < 0.05$), 熱感は Stage II と I との間に有意差を示し ($P < 0.05$), II 群でより多く認められた。また, 突出は III と I 群間に有意差を認め ($P < 0.01$), Stage の進行に伴い増加する傾

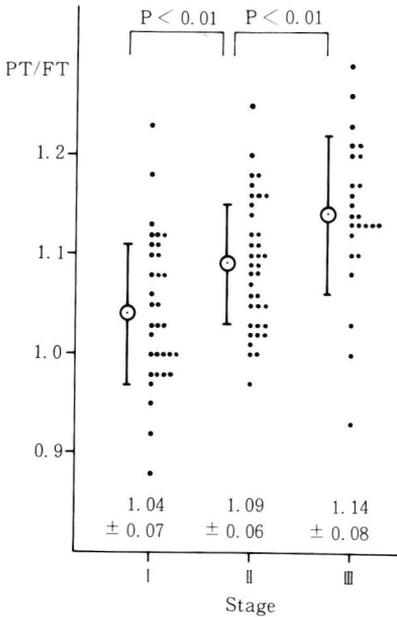
向を示した。また, 全例なんらかの疼痛を訴え, それぞれの Stage に特徴的な所見は認められなかったが, その中で各 Stage に共通して多く認められたのは脛骨結節の圧痛が最も多く, 次に運動時や正座時の疼痛が比較的多かった。Stage III では運動後あるいは寒冷時の痛みなどの不定愁訴を訴えるものもあった。

2) Stage 分類と膝蓋骨の高さとの関係

各 Stage における PT/FT 値の平均値は Stage I-1.04±0.07, II-1.09±0.06, III-1.14±0.08 であった。各 Stage 間に有意差を認め ($P < 0.01$), Stage の進行とともに膝蓋骨の高さは増大することを示した。しかし, Stage III においても PT/FT 値が 1.3 以上を示した症例は 1 例もなかった (図-3)。

3) スポーツ群と非スポーツ群の比較

Stage 分類ではスポーツ群は Stage I-16 膝 (31.4%), II-24 (47.1%), III-11 (21.6%) であり, 非スポーツ群では Stage I-15 膝 (35.7%), II-13 (31%), III-14 (33.3%) であった。非スポーツ群では Stage, すなわち病期にかかわらず受診していたのに対し, スポーツ群では炎症症状の最も強い Stage II の段階で受診したものが 47% とほぼ半数を占め, Stage III のもの



各 Stage間には有意差を認め、膝蓋骨は Stage とともに高くなることを示す。

図-3 Stage と膝蓋骨の高さとの関係

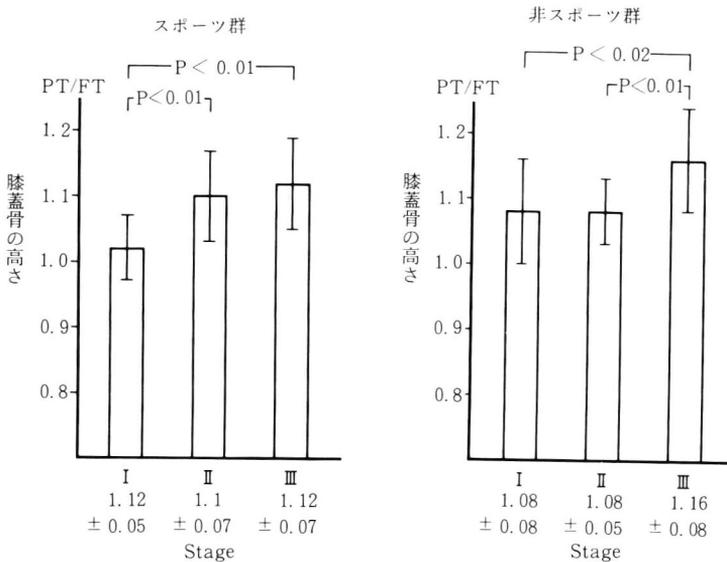
は比較的少なかった。

膝蓋骨の高さでは、スポーツ群の各 Stage の PT/FT 値の平均値は Stage I- 1.02 ± 0.05 , II- 1.1 ± 0.07 , III- 1.12 ± 0.07 で II, III 群は I 群と比較し有意に高値を示した。一方、非スポーツ群では Stage I- 1.08 ± 0.08 , II- 1.08 ± 0.05 , III- 1.16 ± 0.08 であり Stage III では他の 2 群と比較し有意に高く、スポーツ群と非スポーツ群とは膝蓋骨の高さに対する影響に相違を認めた (図-4)。

考 察

1) 膝蓋骨の高さの測定法について

膝蓋骨の高さの測定法には Blumensaat 法¹⁾, Insall-Salvati 法³⁾, また Blackburne-Peel 法²⁾ などがこれまでに報告されているが、小児の膝関節においては軟骨成分が関節の大部分を占め、骨のランドマークがはっきりせず成人と比較しその測定には困難な場合が多い。すべて



スポーツ群では Stage II ですでに I 群より有意に高値を示すが、非スポーツ群では Stage III になり他の 2 群と比較してより高位となり、OSD 膝蓋骨の高さに与える影響には両者に相違がある。

図-4 スポーツ群と非スポーツ群の各 Stage における膝蓋骨の高さ

の症例で正確な30度屈曲位のX線を撮影することは不可能であること、Osgood-Schlatter病では脛骨結節部が不規則で膝蓋靭帯の停止部が同定しづらいことを考慮し骨端線を利用する中点法⁵⁾をその測定法に用いた。また、この方法は30度以上であれば膝屈曲角度に比較的影響されず他の方法より正確に測定できる⁹⁾。

2) Osgood-Schlatter 病の膝蓋骨の高さにおよぼす影響について

Osgood-Schlatter 病の膝蓋骨の高さに対する影響については、個々にその測定法は異なるが、その後遺症として膝蓋骨高位をきたすという報告が多い^{9) 10) 11)}。また、Jakobら⁴⁾は脛骨結節舌状部に骨化核を伴うものは有意に膝蓋骨高位を生じている。一方、Lancourtら⁸⁾は膝蓋骨にかかる緊張により相対的に膝蓋骨が長くなり、また舌状部で早期に骨端線が閉鎖することにより膝蓋骨低位をきたすと報告している。今回の調査結果では、Stage すなわち病期の進行と共に膝蓋骨は徐々に高くなることを示した。しかし、膝蓋骨高位(1.3以上のPT/FT値)をきたした症例はなく、このことは発症時の膝蓋骨の高さが正常範囲内にあり、さらに膝関節支帯がしっかりしているかぎりには膝蓋骨高位はきたさないが、初期のStage I であっても比較的膝蓋骨が高い症例では膝蓋骨高位をきたす可能性もあり注意深い観察や適切な治療が必要であると思われる。

Osgood-Schlatter 病の成因には大腿四頭筋の舌状部への牽引力の他に、これまで遺伝的素因、異常な下腿捻転、膝蓋骨の位置異常、大腿四頭筋の不均衡な収縮の関与などが報告されている^{4) 7) 8) 12)}。今回の膝蓋骨に対する影響をみると、やはり大腿四頭筋の過度の反復する舌状部への牽引力が最も重要な発症因子であると考えられた。

3) スポーツ活動の影響について

スポーツ群のクラブ活動の種類ではサッカー、バスケットボール、野球などジャンプ、クイックストップ、キックなど強い大腿四頭筋力を必要とするスポーツが半数以上を占め、スポーツ

群と非スポーツ群とは脛骨結節の舌状部に加わる大腿四頭筋力、さらに膝関節周囲の支持機構の強さには両者に差があることは当然予想される。言い換えれば、スポーツ群では強力な牽引力が急性に舌状部に加わるのに対し、非スポーツ群では慢性に比較的軽微な外力が反復して加わることになる。これらの相違により、スポーツ群では舌状部に対する刺激がより強く、腫脹や熱感などの炎症症状の最も強いStage II で多く受診し、さらに膝蓋靭帯深層にまで早期に牽引力が作用し、Stage II ですでに膝蓋骨が高くなり、非スポーツ群では膝関節の支持機構がより弱くStage III の膝蓋骨は他の2群に比し、より高位に位置するようになると推察された。

まとめ

1. X線分類のStage II 群で腫脹や熱感などの炎症所見は最も高率に認められた。
2. 膝蓋骨の高さはStage, すなわち病期の進行とともに増大したが、膝蓋骨高位をきたした症例はなかった。
3. スポーツ群ではStage II が多く、その片側例では左膝がより罹患する傾向を示した。
4. 膝蓋骨の高さはスポーツ群はStage II 群が、また非スポーツ群ではStage III が他の群より高位であり両者に相違を認めた。

文 献

- 1) Brattstrom, H.: Shape of the Intercondylar Groove Normally and in Recurrent Dislocation of Patella. A Clinical and X-ray-Anatomical Investigation. Acta. Orthop. Scandinav.: Suppl. 68, 1964.
- 2) Blackburne, J. S. and Peel, T. E.: A New Method Measuring Patella Height. J. Bone & Joint Surg. 59-B: 241~242, 1977.
- 3) Insall, J. and Salvati, E.: Patella Position in the Normal Knee Joint. Radiology, 101; 101~104, 1971.
- 4) Jakob, R. P., Gumpfenberg, S. V. and Engelhardt, P.: Does Osgood-Schlatter Disease Influence the Position of the Patella? J. Bone & Joint Surg. 63-B: 579~582, 1981.
- 5) 腰野富久: 膝診療マニュアル, 第2版, 10, 膝蓋骨高位, P. 79, 医歯薬出版, 東京, 1988.

- 6) Koshino, T. and Sugimoto, K.: A New Measurement of Patellar Height in the Knees of Children using the Epiphyseal Line Mid Point. *J. of Pediatric Orthopaedics*, 1988. (in press).
- 7) Kujala, U. M., Kvist, M. & Heinonen, O.: Osgood-Schlatter's Disease in Adolescent Athletes Retrospective Study of Incidence and Duration. *American Journal of Sports Medicine*. 13 : 236~241, 1985.
- 8) Lancourt, J. E. & Cristini, J. A.: Patella Alta and Patella Infera. Their Etiological Role in Patellar Dislocation, Chondromalacia, and Apophysitis of the Tibial Tubercle. *J. Bone & Joint Surg.*, 57-A : 1112~1115, 1975.
- 9) Mckeever, D. C.: Recurrent Dislocation of the Patella. *Clin. Orthop.* 3 : 55~60, 1954.
- 10) Smillie, I. S.: *Disease of the Knee Joint*. 2nd Edinburgh and London. Churchill Livingstone, 1980.
- 11) Tachdjian, M. O.: *Pediatric Orthopedics*. Philadelphia, W.B. Sanders, : PP. 410~413, 1972.
- 12) Turner, M. S. & Smillie, J. S.: The Effect of Tibia Torsion of the Pathology of the Knee. *J. Bone & Joint Surg.* 63~B : 396~398, 1981.

膝蓋靭帯炎

— 大腿四頭筋筋力よりみた一側面 —

坂西英夫*

川野哲英**

浦辺幸夫**

はじめに

ジャンプ、ランニングストップ、カッティング動作など、膝伸展機構に瞬間的に負荷のかかる運動では、個人の対応力の不足から、同部に多くの障害が生じると考えられている。この様にして生じた障害のひとつである膝蓋靭帯炎に対する研究論文は数多く見られるが、その多くは Blazina¹⁾、Roels⁴⁾、Ferretti²⁾らの論文の様に、臨床症状、臨床経過、治療方法、そして病理学的検索からの報告が主体であり、膝蓋靭帯炎の機能面への影響、即ち筋出力等への影響に

ついて述べられた報告³⁾は極めて少ない。そこで今回我々は、膝蓋靭帯炎の主症状である膝蓋骨下端の疼痛が、スポーツ選手の運動機能にどのような影響を与えているのか、大腿四頭筋筋力を指標として調査した。

対象

昭和62年7月より8ヶ月間に、日本体育協会スポーツ診療所を受診した膝蓋骨周辺の疼痛を有する女子症例のうち、膝蓋骨下端に局限した圧痛のみを認め、膝蓋大腿関節に明らかな臨

表-1

対象「J群」 16例 19膝		対照「C群」 10例 10膝	
初診時年齢	16.9 ± 3.15歳 (13歳~22歳)	年齢	18.54 ± 1.74歳 (16歳~20歳)
スポーツ種目	バスケットボール 6例	スポーツ種目	バスケットボール
	テニス 3		
	バレーボール 2		
	陸上競技 2		
	ハンドボール 1		
	エアロビクス 1		
	登山 1		
罹患側	右側 5	測定肢	左側
	左側 8		
	両側 3		
病期分類	Phase II 11		
(Blazina)	Phase III 5		
罹病期間	7.0 ± 7.62カ月 (1週~2年)		
ローレル指数	127.1 ± 13.05 (107~153)	ローレル指数	130.5 ± 3.87 (124~136)

* Hideo SAKANISHI 茅ヶ崎市立病院 整形外科

** 日本体育協会スポーツ診療所 理学療法室

Patellar tendinitis (Jumper's knee)
— The Cybex II evaluation of the musculus quadriceps femoris.—

Key Words; patellar tendinitis, jumper's knee, Cybex II, musculus quadriceps femoris, taping

床的およびX線学的異常所見のない、また、臨床的に半月板損傷や靭帯損傷など他の疾患を否定しえた症例で、膝蓋靭帯炎と診断した16例19膝を対象とした(以下「J群」と略す)。

対照群としては、軀幹ならびに下肢に障害を

認めない某大学および高校の女子バスケットボール部員各5例、計10例を用いた(以下「C群」と略す)。なお、測定肢の選択にあたっては、J群に左側罹患例が多かったので、左側下肢を用いた(表1)。

測定方法

(1) 大腿四頭筋筋力測定方法

J群では、膝関節屈曲位から徒手抵抗に対する膝伸展時に、疼痛の出現を確認したうえで、Cybex IIを用いて、膝屈伸運動を60 deg./sec.で5回、180 deg./sec.で20回行なった。

次いで、テーピング(後述)により疼痛が改善したことを徒手抵抗により確認したうえで、同様に測定した。

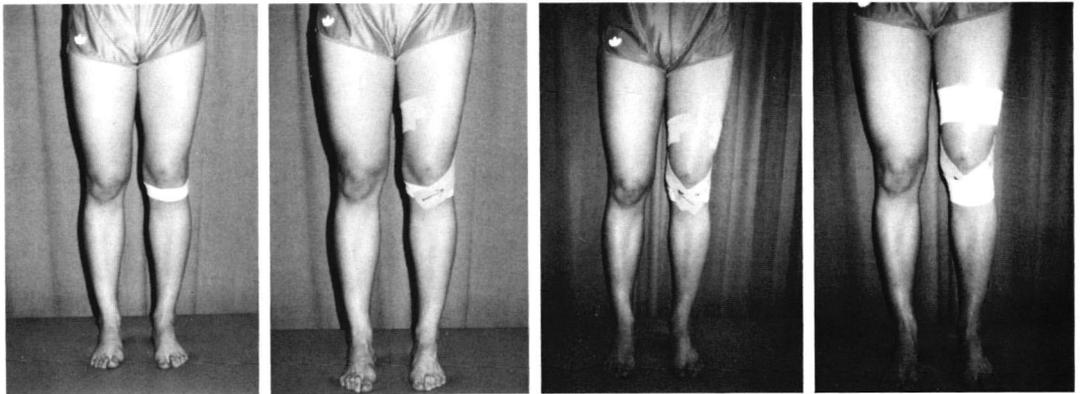
また、これらの測定を、比較するC群にもテーピング前後各々に行なった。

計測された最大筋トルク値は体重で除し、百

分率の値に置き換えたのち、各群間ならびに各群内のテーピング前後の数値を、t検定を用いて比較した。

(2) テーピング方法

膝関節軽度屈曲位にて、大腿四頭筋を弛緩させ、膝蓋靭帯を圧迫する様に、1.5インチ非伸縮性テープを緊張させて水平方向に、下腿2/3周巻いた。次いで、圧痛部位が膝蓋骨下端およびやや外側寄りの症例には、膝蓋靭帯外側の緊張を緩める目的で、下腿を軽度外旋位とし、2インチ伸縮性テープを用いて、膝蓋骨下内側より外上方へ向う外側スパイラルテープを、圧痛部位が内側寄りの症例には、反対に内側スパイラルテープを巻いて疼痛改善の効果を確認した後、測定条件を統一するため、各々反対側スパイラルテープをも巻いた。最後に1.5インチ非伸縮性テープにて、上・下端を、大腿ならびに下腿全周にわたり補強してカンカーテープとした(図1)。



水平テープ 外側スパイラルテープ 内側スパイラルテープ アンカーテープ
図-1 テーピング方法

結果

(1) 60 deg./sec.における測定結果

テーピング前の大腿四頭筋の最大筋トルク値は、J群70.6±19.93%、C群85.0±7.85%と、C群に対しJ群は14.4%の低下を認めた(P<0.05)。テーピング後の両群間の比較では、差はみられなかった。

テーピング前・後の比較では、J群が70.6±19.93%から79.8±16.68%と9.2%の増加を認め

た(P<0.01)が、C群は85.0±7.85%から80.5±6.31%と有意差は認められなかったが、低下傾向を示し、両群では明らかに異なったパターンを呈していた(図2)。

(2) 180 deg./sec.における測定結果

テーピング前の値は、J群41.8±10.31%、C群53.2±5.75%であり、J群に低下を認めた(P<0.01)が、これは、60 deg./sec.における同じ測定結果に比して、より著明な低下であっ

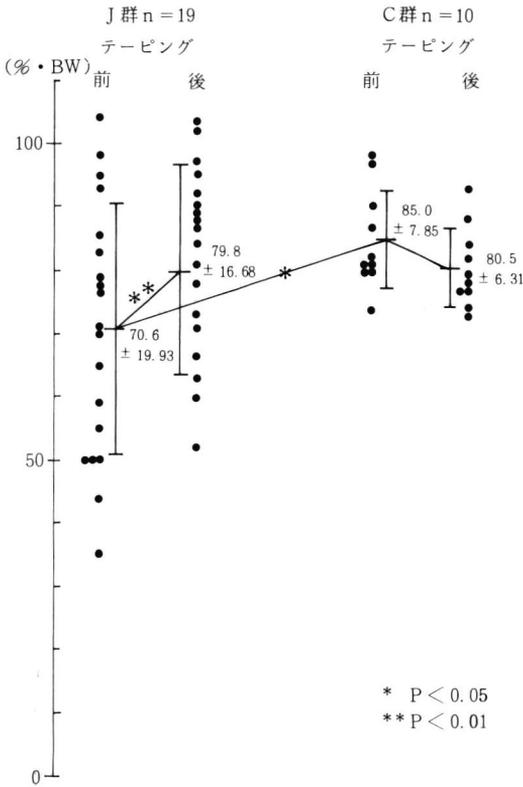


図-2 60 deg./sec.での測定結果

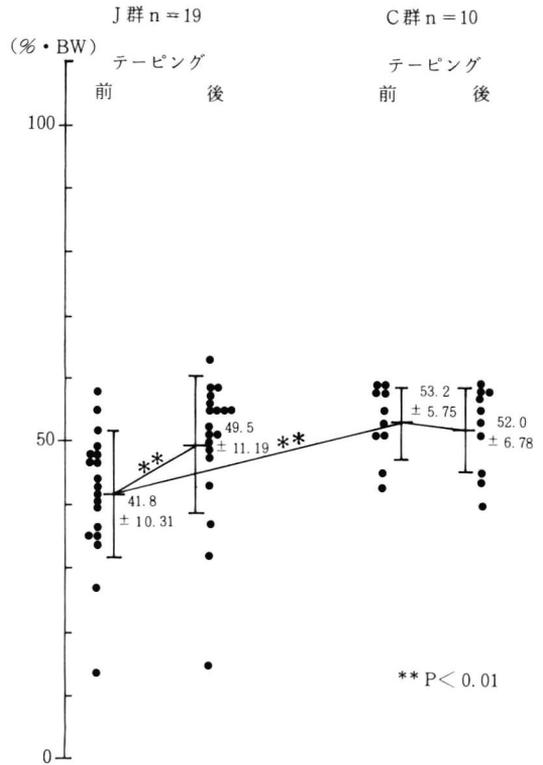


図-3 180 deg./sec.での測定結果

た。

テーピング後の値は、J群では49.5±11.19%で、C群に比し2.5%低下していたが、有意差は認めなかった。

テーピング前・後の比較では、60 deg./sec.における測定結果と同様に、J群は41.8±10.31%から49.5±11.19%へと7.7%の増加を認めた(P<0.01)が、C群は、有意差はなかったものの、1.2%の低下を示していた(図3)。

考 察

満足なレベルでのスポーツ活動が可能とされるBlazinaの病期分類¹⁾Phase IIの症例が大半を占めた本母集団において、テーピング前の大腿四頭筋の最大筋トルク値に低下が認められたことは、単に痛くてもジャンプやプレーが可能という理由で、膝に急激な負担のかかる運動を継続させれば、筋力の低下したいわば無防備な

状態にある膝伸展機構に、障害の増悪または新たなる障害を惹起する可能性があることを示唆しており、トレーニング管理上の警告となりうるものと理解された。

次に、テーピング前・後の最大筋トルク値の変化をみると、J群では有意に増加を認めたが、C群では有意差はなかったものの低下傾向がみられ、両群では全く異なるパターンを呈していた。このことは、テーピングそれ自体には、最大筋トルク値を増加させる作用はなく、増加は主にテーピングにより疼痛が改善されたことによる結果であると考えられた。

なお、われわれは、本テーピングによる疼痛改善の作用機序を、水平方向のテープにより膝蓋靭帯を圧迫することで罹患部の伸張ベクトルを変化させ、スパイラルテープにより罹患部の伸張ストレスを除去する(図4)という双方の働きが関与していると推論し、臨床的に用いて

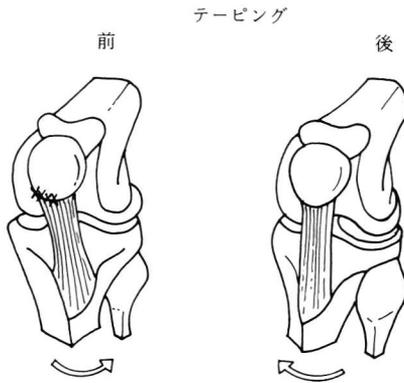


図-4 疼痛改善の作用機序

きたが、今回の最大筋トルクの測定結果は、その有効性を支持するものであった。

本テーピングは、靭帯靭帯炎の疼痛のために十分に機能していない大腿四頭筋に対し、疼痛を改善させることにより、その筋力の維持ならびに強化目的のトレーニングに利用される。また、本疾患を有し、なおかつ競技パフォーマンスが要求される選手にもこのテーピングは利用されうるものと思われるが、今後、各種スポーツに特有な動きに対する評価など、さらに検討が加えられねばならないと考えている。

まとめ

膝蓋靭帯炎症例の大腿四頭筋筋力を Cybex II を用いて測定した。

最大筋トルク値は、テーピング前では低下していたが、テーピング後には明らかな増加を認めた。

この増加は、主にテーピングによる疼痛改善の結果であり、本疾患による大腿四頭筋筋力低下には、疼痛が大きく関与していると考えられた。

文 献

- 1) Blazina, M.E. et al.: Jumper's knee, Orthopedic Clinics of North America, 4 ; 665~678, 1973.
- 2) Ferretti, A. et al.: The natural history of jumper's knee, Patellar or quadriceps tendonitis, International Orthopaedics (S

ICOT), 8 ; 239~242, 1985.

- 3) 河野卓也ほか: オスグッド病とジャンパー膝の追跡調査— Cybex II による筋力評価—, 整形外科学会誌, 7 ; 71~74, 1988.
- 4) Roels, J. et al.: Patellar tendinitis (jumper's knee) Am. J. Sports Med. 6 ; 362~368, 1978.

討 論

質問; 黒坂 (神戸大)

膝蓋靭帯炎に対する治療の原則として安静をとらせるという事があると思いますが、今回発表された症例の治療予後はどうだったでしょうか。この様なテーピングで膝蓋靭帯にかかる力を完全にコントロールする事は難しいと考えますが如何でしょうか。

回答; 坂西 (茅ヶ崎市立病院)

今回の Cybex II による大腿四頭筋最大筋トルク値のデータから推量れば、本テーピングにより、疼痛が改善した状態でのスポーツ活動への復帰は可能と思われる。

しかし、dynamic な面での本テーピングの評価をしていないので、これらのデータの確立が今後の検討課題と考えている。

スポーツによる膝前十字靭帯損傷

齋藤 修*
大野 研二*

龍 順之助* 丸山 公*
小林 茂夫* 鳥山 貞宜*

はじめに

近年スポーツ人口の増加，スポーツ技術の高度化により膝靭帯損傷の頻度は高くなる傾向にある。その中でも前十字靭帯（以下 ACL）損傷は日常生活やスポーツ活動に支障をきたしやすいため正しい治療が必要となる。

とりわけ新鮮 ACL 損傷の治療に関しては、一次修復術か一次再建術か未だ議論が分かれているが、我々はかねてより新鮮 ACL 損傷に対しては可能なかぎり一次修復術を施行している。今回スポーツ活動による ACL 損傷で観血的治療を行った症例について、新鮮例で一次修復術を施行した症例と陳旧例で再建術を施行した症例について比較検討する機会を得たので報告する。

対象と方法

対象は昭和58年から62年の5年間、日大板橋病院にて観血的治療を施行した ACL 損傷64例中、スポーツ活動が原因で術後1年以上を経過した29例である。性別は男16例、女13例、受傷肢は左18例、右11例。受傷時年齢は13～41歳、平均21.6歳であった。症例のうち新鮮例（受傷後1ヶ月以内）で一次修復術を施行したものは7例、陳旧例で再建術を施行したものは22例であった。手術までの平均期間は新鮮例で9.3日、陳旧例では2年2ヶ月であった。術後経過観察期間は1年～5年3ヶ月（平均3年3ヶ月）である。

手術方法は新鮮例で中央部断裂に対しては

* Shu SAITO et al. 日本大学医学部 整形外科
Anterior cruciate ligament injury by
sports activity

Key Words; sports injury, anterior cruciate ligament, operative method

multiple suture 法，断端部断裂に対しては pull out 法を施行したが、現在までのところ一次修復術が不可能の症例はなかった。陳旧例に対しては腸脛靭帯を用いた over the top 法¹⁾を施行した。以上の症例について、原因となるスポーツ種目、合併損傷、理学的所見、日常生活動作（以下 ADL）の評価、スポーツ活動評価、総合評価、運動レベルの推移について比較検討した。

結果

原因となるスポーツ種目ではスキーが10例と最も多く、以下バレーボールやバスケットボールなどジャンプが要求されるスポーツやコンタクトスポーツ²⁾に多い傾向にあった（表1）。

表-1

スポーツ種目	
Ski	10例
Volleyball	4
Basketball	3
Rugby	3
Handball	2
Baseball	2
others	5
	29例

合併損傷では、内側半月板損傷4例、外側半月板損傷3例、内側々副靭帯損傷4例などであり、ACL 単独損傷例が14例と最も多かった（表2）。

調査時の理学的所見では、膝蓋骨上縁より10cmで測定した大腿周径の左右差は、陳旧例では0～5cm（平均1.95cm）、新鮮例では0～4cm（平均2.0cm）と両群に明らかな差はみられな

表-2

合併損傷	
ACL単独	
合併損傷: MM	14例
MCL	4
LM	4
LM+MM	3
MCL+MM	3
	1
29例	

ACL:前十字靭帯 MCL:内側々副靭帯
MM:内側半月板 LM:外側半月板

った。また両群を問わずハイレベルのスポーツに復帰し得た症例は全例大腿周径の左右差は認められなかった。前方動揺性は術前全例にみ

れたが、調査時陳旧例で14例(64%)、新鮮例で2例(29%)、計16例にみられたが、成績不可であった3例を除き前方動揺性の程度は術前より改善している。Nテスト³⁾は術前全例に陽性であったが、現在、陳旧例で7例(32%)新鮮例で1例(14%)に残存している。可動域では陳旧例で10例(45%)、新鮮例で2例(29%)、計12例に屈曲制限がみられたが、全例ともに5°未満でありほとんどの例が長時間の正坐のみが不能というものであった(表3)。

黒沢らの分類¹⁾を用いたADL評価では12点満点中、陳旧例では術前平均7.5点から調査時9.9点と改善し、新鮮例では9.7点であり両群間に優位差はなかった。調査時の印象では、9点以上

表-3
理学的所見

	陳旧例 (n・22)	新鮮例 (n・7)
大腿周径差	1.95 cm (0~5 cm)	2.0 cm (0~4 cm)
前方引き出し陽性	14例 (64%)	2例 (29%)
N test 陽性	7例 (32%)	1例 (14%)
可動域制限	10例 (45%)	2例 (29%)

表-4 (黒沢ら)

日常生活動作(ADL)

ADLの評価項目および評価点

		陳旧例 (n:22)		新鮮例 (n:7)
		術前	現在	
ADL 得点	11点以上	2 (9%)	9 (41%)	2 (29%)
	10.9点	3 (14%)	11 (50%)	4 (57%)
	8点以下	17 (77%)	2 (9%)	1 (14%)
	平均点	7.5	9.9	9.7
	膝くずれ陽性	22 (100%)	5 (23%)	1 (14%)

評価項目

1. 正坐
2. しゃがみ込み
3. 階段昇り
4. 階段下り
5. 動作時膝不安感
6. 患肢片脚起立膝屈伸

評価点

- まったく問題なし……………2点
やや困難……………1点
困難ないし不能……………0点

あればADL上支障はほとんどないように思われたが、今回の症例中9点以上が90%を占めADLの改善が明らかなことを示している。膝くずれは陳旧例では術前全例にみられたが、調査時5例(23%)新鮮例で1例(14%)、計6例にみ

られたが、これらは全例Nテスト陽性でもあった(表4)。

スポーツ活動評価では陳旧例では術前平均3.5点から調査時9.5点と改善しており、新鮮例でも

8.7点であり ADL 評価と同様、両群間に優位差はなかった(表5)。

表-5 (黒沢ら)
スポーツ活動評価

	陳旧例 (n:22)		新鮮例 (n:7)
	術前	現在	
11点以上	0 (0%)	9 (41%)	2 (29%)
10.9点	0 (0%)	6 (27%)	4 (57%)
8点以下	22 (100%)	7 (32%)	1 (14%)
平均点	3.5	9.5	8.7

スポーツ動作能力の評価項目および評価点

評価項目

1. 全力疾走
2. ジョギング
3. 急停止
4. 方向転換
5. 捻り
6. ジャンパー着地

評価点

- まったく問題なし……………2点
- やや困難……………1点
- 困難ないし不能……………0点

Kennedy⁴⁾の評価に準じた総合評価でも陳旧例、新鮮例間に優位差はなく、優、良が両群合わせて19例(66%)であるが、可以上の例26例(90%)において手術に対する満足感が得られていた。成績不可例は陳旧例が2例でありいずれも明らかな断裂がなく再建靭帯の弛みが生じたものと考えられる。その内1例に Marshall 変法⁵⁾にて再手術を施行し現在成績可である。新鮮例の不可例は術後感染によるものであった(表6)。

性差、手術時年齢と総合評価を比較すると男性かつ19歳以下の若年者の成績は良好であった(表7)。

運動レベルの推移をみると、高校、大学等の運動部以上の選手の復帰率は19例中6例(32%)であり、ハイレベルのスポーツへの完全復帰の困難性を示していた(表8)。

表-6 (Kennedy による)

	総合評価	
	陳旧例(n:22)	新鮮例(n:7)
優	7 (31%)	2 (29%)
良	8 (35%)	2 (29%)
可	6 (26%)	2 (29%)
不可	2 (8%)	1 (13%)

総合評価

優……受傷前レベルと同等のスポーツ活動や重労働が、不安感なく行い得るもの。
 良……受傷前と同等のスポーツ活動や重労働が可能であるが、ときに不安感や疼痛を生じるもの。
 可……受傷時と同等のスポーツ活動や重労働は行い得ないが、ジョギング程度の軽い運動は可能であるもの。
 不可……ジョギング程度でも不安を感じ、日常生活動作中にも giving way を生じるもの。

表-7

性差と総合評価

	優	良	可	不可
男	6	7	2	1
女	3	3	5	2

手術時年齢と総合評価

	優	良	可	不可
19歳以下	5	4	1	1
20~25歳	2	2	2	1
25~34歳	2	3	2	0
35歳以上	0	1	2	1

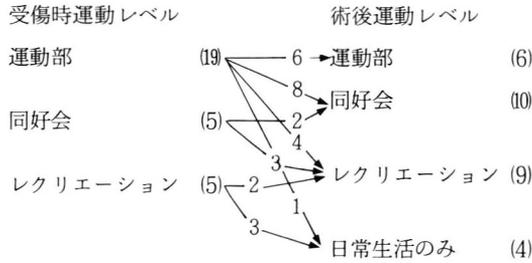
考察

ACL 損傷はスポーツ活動に頻発する外傷でありその後の日常生活やスポーツ活動において支障があり観血的治療が必要とされる。

① 陳旧性 ACL 損傷に対する治療

再建方法には膝蓋靭帯を用いた方法と腸脛靭帯を用いた方法が一般に行なわれているが、我々は腸脛靭帯を用い over the top 法^{D)}にて関節

表-8
運動レベルの推移



内外の再建を行っている。スポーツ選手に対する再建術において受傷前と同レベルのスポーツへの復帰は同好会やレクリエーションレベルではほぼ希望のレベルに復帰でき満足できるものであるが、運動部レベルの元スポーツへの復帰は困難をきわめている。その原因として (i)受傷時より手術時までの長期間のブランクがある。(ii)再建術では術後後療法期間が1年近くを要するなどがあげられる。我々の症例でも手術までのブランクが平均2年2ヶ月あり健側に比較し大腿四頭筋の萎縮が著明であった。以上よりACL損傷に対しては早期診断、早期治療が必要となる。

② 新鮮ACL損傷に対する治療

新鮮ACL損傷に対しては早期治療が必要なことは前述の通りであるが、治療法に関してはスポーツ復帰も考慮し一次的に再建術^{6,7)}を行うべきであるとの考え方もある。我々は損傷したACLの修復が可能であれば一次修復を最優先で行うべきと考えている。一次修復の利点は (i)再建術に比較し手術侵襲が少ない (ii)損傷靭帯の修復が完成すれば再弛緩の可能性が少ないなどがあげられる。Marshall⁸⁾らも multiple suture 法にて一次修復を行い好成績をあげている。我々もACLの中央部断裂では multiple suture 法 断端部断裂では pull out 法を施行しており、今回の症例にも一次修復が不可能なものはない。また陳旧例と比較検討したが症例数が少なく結論をだすことは困難であるが、現在までのところ一次修復にて十分満足すべき結果が得

られており、新鮮ACL損傷が疑われる症例には早期に関節鏡を施行し一次修復すべきと考えている。しかし一次修復にてどの程度確実に靭帯を修復できたかの確信を持っていない欠点もある。

③ 術後成績を左右する因子について

新鮮例、陳旧例を問わず術後成績を左右する因子について検討すると (i)性差、年齢については若年男性の術後成績が最も良好である。この原因として若年男性が女性や高齢者に比較し関節弛緩性が少ない、スポーツ復帰のための時間的余裕がある、スポーツ復帰に対する意欲が旺盛であるなどの点で優位にあるためと思われる。(ii)大腿周径差について。調査時の印象では大腿周径差のほとんどない症例では前方動揺性がある程度残存していても成績良好な症例が多く元スポーツへの復帰も可能であった。以上より術後の筋力強化が成績改善に大きく関与しているものと思われた。

まとめ

1. ACL 損傷に対する観血的治療例29例について手術方法を一次修復術と再建術とにわけて比較検討した。
2. ADL, スポーツ治動において29例中26例(90%)に明らかな改善を示した。
3. 新鮮例に対しては7例に一次修復術を施行したが良好な成績が得られた。
4. 若年男性の術後成績が良好であった。
5. 大腿四頭筋強化が術後成績改善において最も重要であると思われた。

文 献

- 1) 黒沢 尚ほか：前十字靭帯不全に対する腸脛靭帯を用いた二重支持再建法，整形外科 37；411～420, 1986.
- 2) 板垣敏明ほか：大学フットボール選手の膝靭帯の管理について，整形外科スポーツ医学会誌 3；69～75, 1984.
- 3) Slocum D. B et al. : Rotatory instability of the knee. J. Bone & Joint Surg. 50-A ; 211～225, 1968.
- 4) Kennedy. J. C : Ligamentous Injury in the Adolescent, by J. C Kennedy. Williams & Wilkins, Baltimore pp. 1～42, 1979.
- 5) Marshall. J. L et al. : Clin. Orthop. 148 ; 97～105, 1979.
- 6) 黒沢 尚ほか：急性前十字靭帯損傷に対する一次縫合・再建術，整・災外 28；3～8, 1985.
- 7) 史野根生ほか：新鮮前十字靭帯損傷に対する同種腱を用いた外科的治療，臨整外 23；122～128, 1988.
- 8) Marshall J. L et al. : Primary surgical treatment of anterior cruciate ligament lesions. Am J. sports Med. 10；103～107, 1982.

回答；齊藤（日大）

スポーツ活動に復帰できた症例では一般に ADL 評価も良好であり，ADL 評価，スポーツ活動評価共，関連性は充分考えられる。

— 討 論 —

質問；阪本（昭和大）

スポーツ復帰の客観的目安とリハビリについて。

回答；齊藤（日大）

術後 schedule においては初期には 6 w Casting 4 ヶ月にて fullweight bearing，スポーツ復帰は 1 年目を目安としていたが，現在は 4 w Casting 後，装具を 3 ヶ月使用させ徐々に筋力トレーニングを行っており，スポーツ復帰は同様に 1 年目を目標にしている。

質問；史野（大阪大）

Notch plasty を併用しているか。併用しているならば，何名の患者に行っているか。

回答；龍（日大）

Notch plasty はケースバイケースで行っており，お示した症例は行っておりません。

質問；三岡（大阪労災病院）

術後評価にスポーツ復帰を評価するのは適切ではないのではないか？

我々の症例では，術後の他覚的膝安定性と関係なく，患者の社会環境等のほうが，スポーツ復帰への影響が大であると思われる。

ACL不全膝の動態分析

— 抵抗運動 —

仁 賀 定 雄*
 長 束 裕*
 酒 井 裕**

林 承 弘*
 宗 田 大**
 山 本 晴 康**

水 田 隆 之*
 石 橋 俊 郎**
 古 屋 光 太 郎**

はじめに

自家組織を用いた前十字靭帯（以下 ACL）再建手術においては移植靭帯の成熟に長期を要するため後療法には慎重な配慮が必要である。近年、後療法は全般的に早められてきているがその科学的根拠は未だ十分とは言えない。我々は後療法をより安全かつ迅速なものとするため、ACL 不全膝の各動作における動揺性の検討を行ってきた。

すでに膝屈曲 0°~75°までの passive motion と active motion における膝前方動揺性について報告したが^{1,2)}、今回は膝屈曲 0°~120°までの膝伸展抵抗運動時の前方動揺性を観察し評価したので前者の結果と合わせて比較検討して報告する。

方 法

症例は受傷後 1~12年の陳旧性 ACL 不全膝 10例であり、全例関節鏡視下に ACL 断裂を確認してある。年齢は19~42歳、男 7 例、女 3 例であり、患側は右 4 例、左 6 例である。

被験者を透視台の前で大腿骨が床と平行となるように支えられる台に座らせた。

膝屈曲 0°~90°まで 15°おきと 120°の角度で足を台の上に置き、大腿の筋肉をすべて弛緩させ

た状態で膝側面 X 線像を撮影して passive motion の各角度の評価に用いた（図 1-a）。

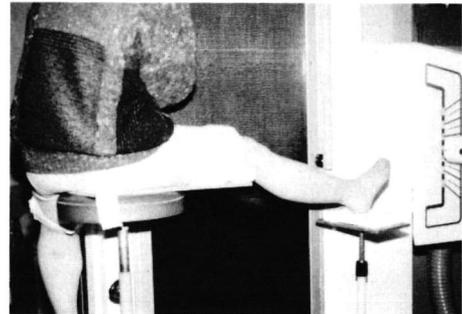


図-1-a

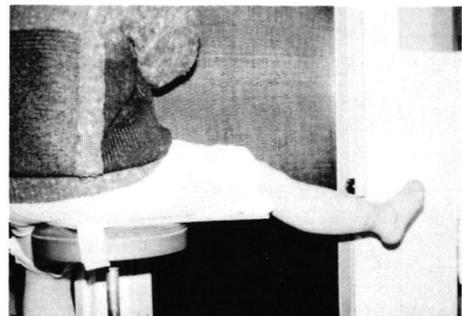


図-1-b

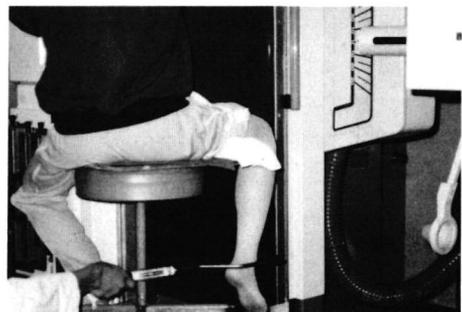


図-1-c

* Sadao NIGA et al. 川口工業総合病院 整形外科

** 東京医科歯科大学医学部 整形外科

A Roentgenographic Study for ACL Deficient Knees — resistive motion —

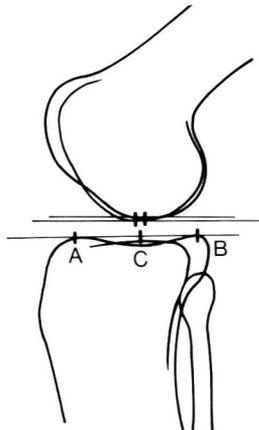
Key Words; ACL deficient knee, passive motion, active motion, resistive motion, ACL reconstruction

また、同じ角度を維持するように大腿四頭筋を単独に緊張させて足台を取り去り、同様に撮影して0°~75°までの active motion の各角度の評価に用いた(図1-b)。

次に膝伸展運動に対する抵抗として足関節部に円運動の接線方向で膝伸展を抑制する方向に10kgの負荷を加えた。この状態で0°~120°までの各角度を維持するように大腿四頭筋に力を入れてもらって同様に撮影し、膝伸展抵抗運動時の評価に用いた(図1-c)。

脛骨の前方動揺の評価は村瀬ら³⁾の midpoint 法に準じて midpoint 比を求めて行なった(図2-a)。 midpoint

前方動揺量の計測方法



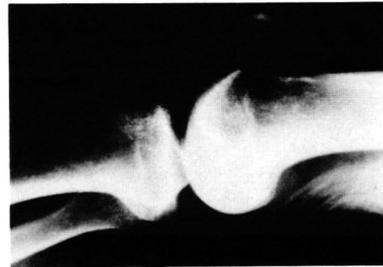
中点比 $\frac{AC}{AB} \times 100 (\%)$
 の増加量を前方動揺量とする。

図-2-a

法による計測は大腿骨の回旋およびX線の照射角度の違いによって大腿骨側のポイントに誤差が生じやすく、また脛骨側の基線にも誤差が生じる。この誤差を最小のものとするために、撮影時には被験者に透視を見てもらって大腿骨の内、外顆の後縁と下縁がぴったり重なるようにしてもらった。これによって大腿骨はフィルム上に常に一定の肢位で撮影された(図2-b)。

passive motion の midpoint 比に対して同じ角度の active motion によって増加した midpoint 比の量を

30° 屈曲位 active ACL insuff



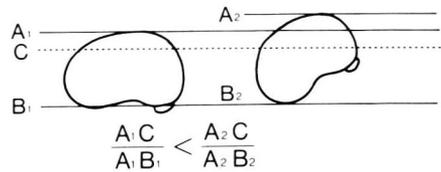
passive



図-2-b

その角度における active motion による前方動揺量とした。抵抗運動による前方動揺量も同様に定めた(図2-a)。脛骨の回旋は自由なのである程度 midpoint 比の増加は脛骨の回旋のみでも起こりうる(図2-c)。 active motion および

<脛骨の回旋による midpoint 比の変化>



$$\frac{A_1 C}{A_1 B_1} < \frac{A_2 C}{A_2 B_2}$$

図-2-c

抵抗運動によって脛骨は passive motion の位置より内旋したが(図2-b),内旋の割合は同じ角度の健側と患側を比較するとほとんど同程度に起こっているため、健側を上回る患側の midpoint 比の増加は脛骨の回旋軸自体が大腿骨に対して前方に動揺したことによるものと考えられた。

結果

passive motion について健側と患側を比較すると、0°~120°まで有意な差は認められなかった(図3-a)。

健側での抵抗運動, active motion, passive motion の中点比は0°~120°まで有意な差はなかった(図3-b)。

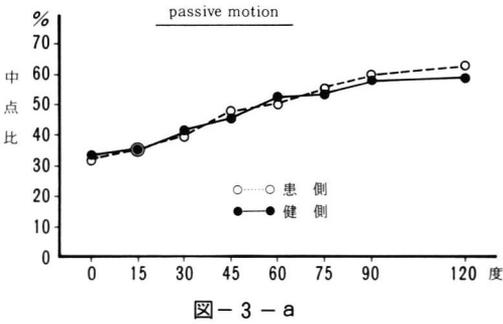


図-3-a

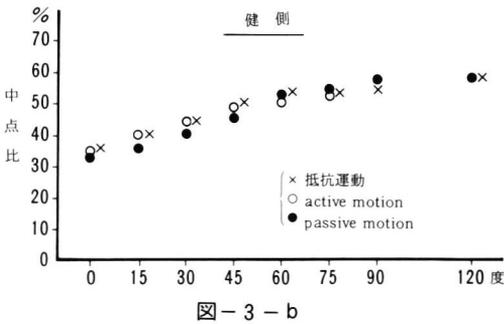


図-3-b

患側では passive motion に対して active motion によって0°~45°まで脛骨は内旋しつつ前方に動揺して有意に中点比が増加した(図4-a)。

患側の抵抗運動においても脛骨は内旋しつつ前方に動揺して0°~60°まで有意に中点比の増加が認められ、負荷を加えたことによって active motion を上回る前方動揺が生じた(図4-b)。脛骨の内旋は同じ角度の健側と患側ではほぼ同程度だった。

active motion による前方動揺量を患側と健側で比較すると0°~60°まで患側が健側を有意に

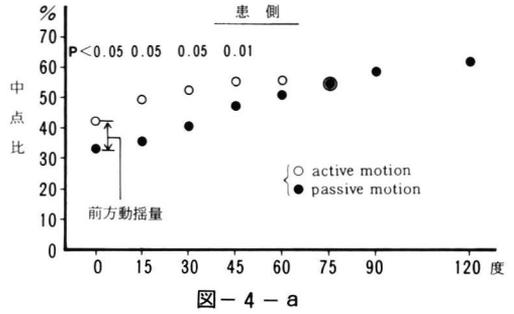


図-4-a

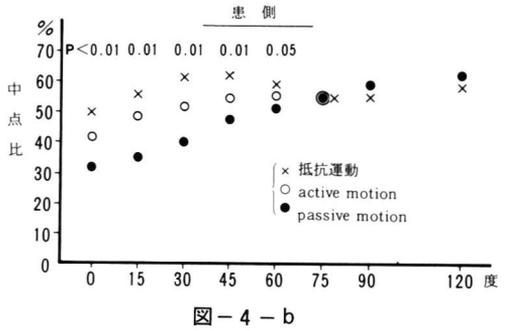


図-4-b

上回った(図5-a)。

抵抗運動による前方動揺量を患側と健側で比べると active motion と同様に0°~60°まで患側が健側を有意に上回ったが、75°以上屈曲時には抵抗運動による有意な前方動揺は認められなかった(図5-b)。

患側における抵抗運動と active motion による前方動揺量を比較すると、0°~45°まで抵抗運動による前方動揺量の方が大きかった(図5-c)。active motion も大腿の重さに対する一種の抵抗運動であり、それに10kgの抵抗を加えることによって前方動揺量が増加したということは、0°~45°の範囲では抵抗負荷の増加によって前方動揺量が増加することを示唆している。

考察

以上の結果をふまえて ACL 再建手術後の後療法について考えてみると、再建靱帯の走向、固定などが適切であれば、passive motion は比較的早期から開始できると思われる。また、

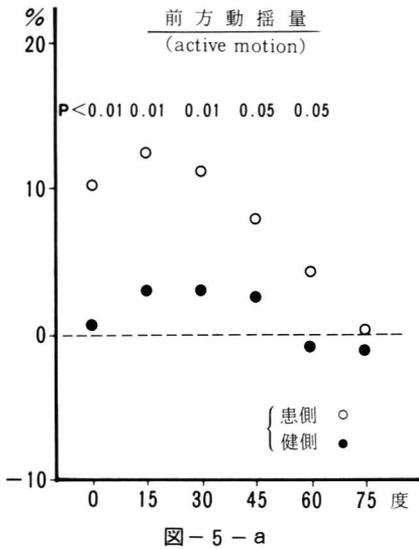


図-5-a

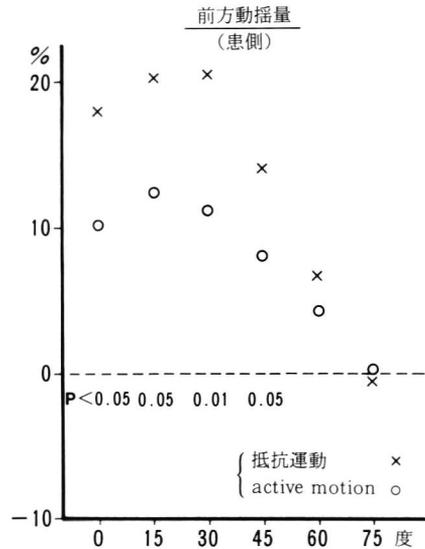


図-5-c

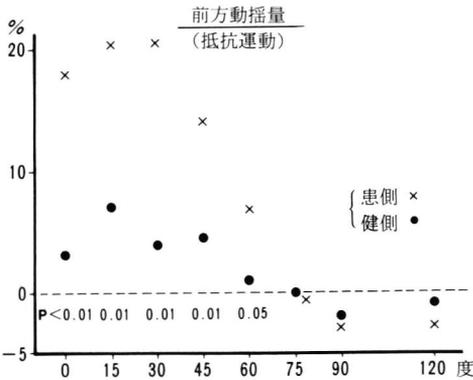


図-5-b

膝屈曲75°以上の範囲では比較的早期から膝伸展筋力の抵抗運動を行なうことができるであろう。これらの運動においても当然ある程度のストレスが移植靭帯にかかることが予想されるが、ACL不全膝において明らかな前方動揺を呈さない運動を早期から行なっても移植靭帯が弛緩しないだけの再建手術は可能である。

現在我々は wound healing を考えて術後1週固定したのちCPM等により passive ROM exerciseを開始し、術後4週間前後で膝屈曲120°位可能になった時点からCybexを用いて膝屈伸

の isokinetic exercise を75°の伸展制限をつけて行なっている。約8週で軽い伸展制限を残して屈曲はほぼ full となるが、stability に問題は生じていない。

本実験で膝屈曲0°~60°の範囲における膝伸展抵抗運動は移植靭帯に大きなストレスを与える可能性があり、0°~45°の範囲では負荷を増すことによってその危険性も増大することが示唆された。これらの運動が手術後いつ頃の時期からどの程度の負荷で行なうことができるかを本実験から推測することはできない。現時点では、術式を安定させた上でその臨床的な経過を注意深く評価していく以外にその答を得ることはできないであろう。

大腿四頭筋等尺性収縮がACLに与える影響については、安田ら⁴⁾が健康成人を被験者として検討を行ない、前方引き出し力が後方引き出し力へ変わる角度の平均は45.3°、標準偏差は12.5°であり、再建手術後の大腿四頭筋単独等尺性訓練は膝屈曲70°以上で行なうべきであるとしている。我々はACL不全患者を被験者とし、評価の方法も異なるが、手術後早期の大腿四頭筋抵抗運動についての安全域に関する結論についてはほぼ同様であった。

ACL 再建手術後の後療法には未だ未解決の問題も多く、今後さらに検討が必要である。

まとめ

ACL 不全膝の passive motion, active motion, 抵抗運動における前方動揺性を検討した。

その結果から、ACL 再建手術後に passive motion と膝屈曲75°以上の範囲での膝伸展抵抗運動は比較的早期から行なうことが可能であると思われた。

文 献

- 1) 仁賀定雄ほか：透視下における ACL 不全膝の動的観察，関東整形災害外科学会雑誌，18 (6)；969～970，1987.
- 2) 仁賀定雄ほか：ACL 不全膝の動態分析 — passive motion と active motion — 第9回東京膝関節学会誌，228～234，1988.
- 3) 村瀬研一ほか：膝関節前後方向強制位のX線計測法，第4回東京膝関節研究会誌，179～186，1983.
- 4) 安田和則ほか：膝十字靭帯のバイオメカニクスとその臨床応用，臨整外，23；757～767，1988.

討 論

発言；井上（大阪大）

ACL 再建術後の早期 ROM 訓練は受動運動が好ましいが，受動運動でも療法士が急に膝を屈曲させると反射的に四頭筋が収縮し脛骨の前方移動を生じるので注意が必要です。

ダクロン人工靭帯による関節鏡視下前十字靭帯 再建術の適応について

Lewis Kei Hayashi* 伊藤 靖* 大石 幸由*
 猪田 邦雄* 三浦 隆行* 森 龍太郎**
 山賀 寛***

Introduction

The use of artificial ligament for arthroscopic reconstruction of the ACL (1, 2, 3, 4, 5) has been employed as option for cases requiring faster postoperative rehabilitation. This allows full return to the activities of daily life as well as sports in shorter period than the conventional open procedures.

The use of appropriated instruments (3, 4, 5) and the improvement of surgical technique have led these knees to be very stable and without significant loss of motion.

In this report, we intend to present a group of patients who had undergone reconstruction of the ACL with the Dacron-Meadox ligament with a follow-up term of more than twelve months. The radiological and arthroscopic evaluation showed partial rupture of the ligament in about half of them. We make an analysis of our technique (5), and the problem with the use of the artificial ligament for a simultaneous intra and extraarticular reconstruction.

Material and Method

Fourteen patients underwent arthroscopic intraarticular reconstruction combined with extraarticular stabilization using a single Dacron-Meadox artificial ligament, during the period from October 1986 to July 1987. Twelve of them with more than twelve months postoperatively, were analysed. The group consisted of eight males and four females ageing from nineteen to forty years old, representing three right and nine left Knees.

All had injured their knees during sports activities and all but one had meniscal injuries at the time of surgery. There were eight torn medial meniscus and nine torn lateral meniscus. Except one case of unavoidable total meniscectomy, partial meniscectomy in eight meniscus (three medials and five laterals), subtotal meniscectomy in two lateral meniscus, and one medial meniscus repair were carried out. Three medials and two lateral menisci had fresh incomplete peripheral tear of the posterior segment and were left unrepaired. There was only one case of grade II combined injury of the medial collateral ligament.

The operative technique was carried out as have priorly reported by the authors, taking

* Lewis Kei HAYASHI et al. 名古屋大学 整形外科

** 三菱名古屋病院 整形外科

*** スポーツ医科学研究所

Arthroscopic reconstruction of the ACL with the Dacron ligament.

Key Words ; Arthroscopy, Anterior Cruciate Ligament, Reconstruction, Sports.

care enough with the main points for reconstruction of the ACL such as isometry, notch-plasty and careful chamfering of the tunnel edges.

The postoperative program consisted basically of the use of the CPM machine, progressive muscle exercises, and increasing of weight bearing to gain free walking at the postoperative 9th week.

Sports activities were allowed at 6th month for those with good muscular recovering and use of derotation brace were advised to all of them for at least six months.

The follow-up evaluation included subjective and objective datas, including the use of the arthrometer, and roentgenograms in anteroposterior, lateral, and tunnel views. In five of them, arthroscopy for a second look were also carried out.

Results

The follow-up term ranged from twelve to twenty-one months, an average of sixteen months.

Subjectively, all of them had significant improvement on their knees. There were neither episodes of giving way nor swelling, and a very mild pain and stiffness were noted in five of them but these were no causes of restriction to their daily activities. The problems with specific activities (Fig.1) shows that progressive increasing of activities such as

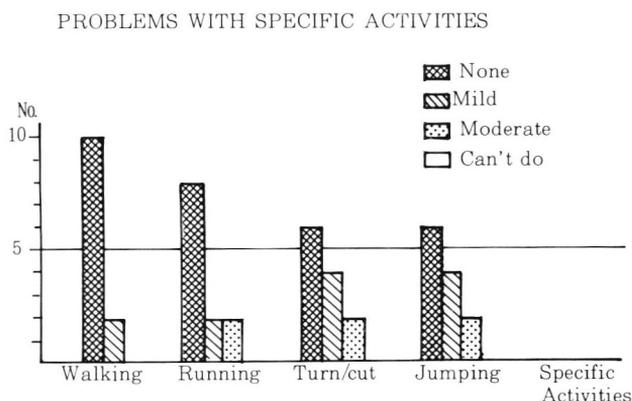


Fig. 1 - Problems with specific activities.

turn/cutting and jumping have a parallel decreasing of number of patients able to perform these exercises as before the injury.

Objectively, effusion was not observed in any case, moderate quadriceps atrophy was noted in four of them and mild atrophy in six others. The motion ranged from 0°~10° of extension (loss average, -5.9°) to 130°~145° of flexion (average 138°). In two patients the japanese sitting became possible without loss of stability. The tests for instability such as the straight anterior drawer, the Lachman's, and the lateral pivot shift, clearly positive in all cases preoperatively, were negative at this evaluation.

The KT-1000 arthrometer was used for comparison between the uninjured and the inju-

red knee, pre and postoperatively (Fig.2). The force applied to the knee for measurement was

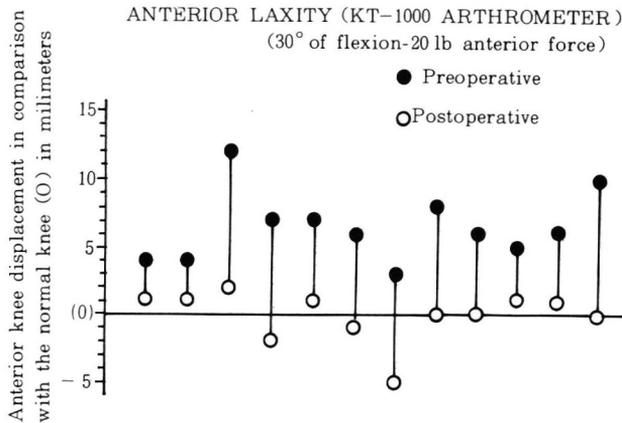


Fig.2 Measurement of anterior tibial displacement.
There is no difference postoperatively, between
the operated and the nonoperated knees.

20lbs. with the knee flexed 30 degrees. The average difference preoperatively was 6.5mm, and postoperatively there was no difference, showing that stability was gained in all operated knees. In three cases the anterior passive displacement was negative and they were tighter than the opposite knee.

All patients were allowed to return to sports practice and all but one were able to do it. However, the activity level had decreased in most of them. The main causes were fear of reinjury and lack of confidence in perform fast cutting or turning in one leg. Thus, most of them changed for other modalities of sports or were playing in lower level.

Radiologically, seven knees presented rupture of the intraligamentar marker, all of them being at the femoral side. Four had intraarticular rupture two had extraarticular breakage, and one had both intra and extraarticular filamentar rupture.

Arthroscopy for a second look in five out of the seven above cases showed that the ligament was partially ruptured in its anterior part just at the corner of the femoral tunnel, in all the cases. The tibial side was intact and covered by a thin synovial membrane with vascular proliferation in its surface. There were no evidences of progressive degeneration of the cartilage and meniscal retears were not seen.

Discussion

The overall clinical result is satisfactory and the aim of surgery was gained in terms of stabilization of the knee allowing to all the patients to have normal activities of daily life, besides the practice of sports in the majority of cases.

However, the radiological and arthroscopic evidences of imminent rupture led us to reconsider some points in our technique and in the use of a single ligament for simultane-

ous intra and extraarticular stabilization.

The isometry of the outer side makes the femoral point be too close to the level of the intraarticular femoral point. This leads us to make the tunnel too transverse in relation to the longitudinal axis of the femur (Fig. 3) creating an sharp angle at this point. This

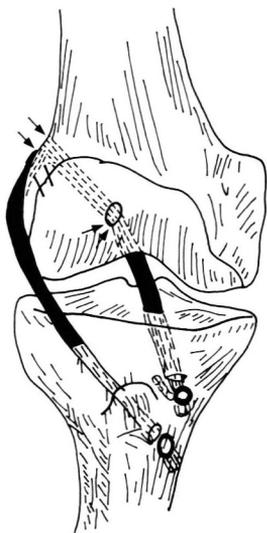


Fig- 3
The intra and extraarticular stabilization using a single artificial ligament.
The arrows show the points where there a concentration of stress.

causes a pendular forced motion of the ligament against the anterior edge of the femoral tunnel, and this continuous friction causes progressive deterioration of the ligament. The solution to this problem would be make the intra and the extraarticular stabilization separately, making the femoral tunnel straight in the frontal plane, as has been suggested by Gilquist (3, 4). Another solution would be the use of this ligament only for intra articular reconstruction, adding an extraarticular stabilization with the ilio-tibial band.

Finally, as the few reports in the literature are short term follow-up cases, maybe we should wait and see a little more to actually evaluate the viability of this ligament as an option to reconstruct some of ACL deficient knees, since some authors have been describing failure (2, 3, 4) of the ligament even using different surgical techniques.

Abstract

Twelve knees of patients who underwent arthroscopic intraarticular reconstruction combined with extraarticular stabilization using a single Dacron-Meadox artificial ligament were reviewed with an average follow-up term of sixteen months.

Stability with a good range of motion was gained in all of them, as well as return to sports became possible in most of them.

The radiological evaluation and the arthroscopy however showed imminent rupture of about half of cases. The analysis of causes showed that there are discrepancy between the objectives of the surgery and the use of this ligament for our surgical technique, sugges-

ting that the technique and the use of this ligament need changings to assure better prognosis in long term.

References

1. A seminar on ligament repair using dacron. Separated volume. Salzburg, Austria, 1985.
2. Bontemps, G. : Personnal communication, May 1987.
3. Gilquist, J. : ACL reconstruction with the dacron ligament. Presented at the International symposium on ACL reconstruction. Osaka, Japan, June 1988.
4. Gilquist, J. : Personnal communication, June 1988.
5. Hayashi, L. K. : Arthroscopic intraarticular reconstruction combined with extraarticular stabilization for ACL deficiency with the Dacron-Meadox artificial ligament. Arthroscopy (JPN), Vol. 13, No 1, 1988.

討 論

質問；安田（北大）

①過日 Gillquist が来日して、本靭帯の悲観的見通しを述べた。今後このような発表が本邦でもふえると思われるが、問題は今日まで本邦ではこの靭帯を推しよめる報告が多かったことである。先生も数ヶ月前までは、この靭帯を推せんしておられましたが、人工靭帯を臨床応用する時の慎重な配慮に問題があるのではないか？

膝前十字靭帯再建術後における half squat 訓練の バイオメカニクス

大越 康 充* 安田 和 則* 青木 喜 満*
和田 龍 彦** 山中 雅 智** 近藤 和 夫***

はじめに

膝前十字靭帯(以下ACL)再建術後のリハビリテーションは再建靭帯を保護しつつ、しかも効果的に行うことが重要である。著者らは1982年以来、独自の生体工学的理論¹⁾²⁾³⁾に基づいたリハビリテーションプログラム⁵⁾を作製し、臨床応用してきた。それは大腿四頭筋と膝屈筋群の同時収縮法に代表される術後早期の筋力訓練や術直後からの可動域訓練などから構成されている。この中で筋力訓練は術後8週目までは非荷重位で行わせた。このプログラムで行った筋力訓練の効果は従来のそれと比較して大幅な改善があった。しかし筋力低下を完全に予防するという理想からみれば未だ満足のものではなかった⁴⁾。したがってさらなる効果をあげる為の積極的な訓練方法の開発が必要と考えられた。ハーフスクワット訓練は立位で膝の屈伸を繰り返す訓練であり、特にスポーツ分野では広く行われその有効性が認められている。しかし、ACL再建術後の訓練としては再建靭帯を弛緩させる恐れがあるため、リハビリテーションプログラムの後期にのみ行われていた。その危険は主として大腿四頭筋単独収縮時に作用する前方引出し力の存在に由来するものであるが、ハーフスクワット訓練自体のバイオメカニクスの詳細を明らかにした報告はない。一般的にハ

ーフスクワットをリハビリテーション医学分野へ応用しようとするとき、この運動中に膝関節にどのような力が作用しているかを知ることは極めて重要であり、その結果しだいではACL再建術後の筋力訓練における応用範囲が拡大される可能性もある。

著者らは生体工学的および筋電図学的方法により、ハーフスクワット訓練中において膝関節が受ける大腿-脛骨関節のshear force, compression force および大腿-膝蓋関節のcompression force を上体の姿勢をパラメータとして解析した。本論文ではそのうちFT関節のshear forceについて報告する。

方 法

1. 実験方法

健康成人男子10名(19-22歳,平均21.5歳)を被験者として左下肢について計測を行った。実験は3つの課程からなる。第一の課程では被験者に一定の角度で膝を屈曲させた状態で5秒間静止させ、その時の内側広筋, 大腿直筋, 外側広筋, 外側ハムストリングス, 内側ハムストリングスの表面筋電図と積分筋電図を記録し、また左下肢の側面X線写真を撮影した。膝屈曲角度の計測は電気角度計を用い、被験者の眼前におかれたブラウン管に表示し、同時に記録を行った。膝屈曲位での静止は、屈曲角15°, 30°, 60°, 90°の順で行わせた。また、上体の姿勢変化による影響をみるために体幹の屈曲角(鉛直線と体幹軸のなす角)も0°, 15°, 30°, 60°, 90°の順序で5通りに変化させた。この際、験者の一人が被験者の側面より体幹の前屈角を角度計を用い徒手的に計測し、その角度が記録中に変

* Yasumitsu OHKOSHI et al. 北海道大学
整形外科

** 北大医療技術短期大学部

*** 岩見沢市立病院理学療法部

Biomechanics of Half squat Exercise
after ACL Reconstruction

Key Words ; Knee, Anterior cruciate ligament
Biomechanics Rehabilitation

化しないように観察した(Fig. 1)。第二の課

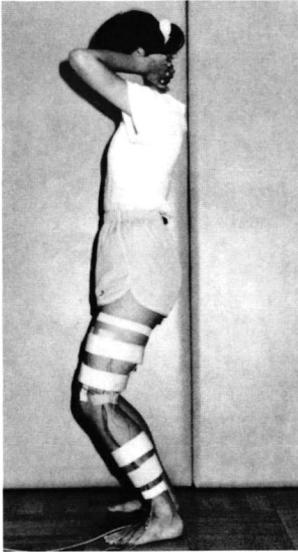


Fig.1; Bipolar surface electrodes were attached at the site of the femoral rectus, medial and lateral vastus, and medial and lateral hamstrings. And the knee flexion angle were monitored using electrogoniometer.

程では、特別に作製した筋トルク測定装置(force transducer)にはTD-400, TEACを使用)に被験者を左側側臥位で固定し、第一の課程と同一の膝屈曲角において、大腿四頭筋とハムストリングスを一定トルク(3.6kg/mまたは1.8kg/m)で各々単独等尺性収縮させ、この時の筋電図、積分筋電図およびトルクを記録した(Fig. 2)。第1・第2の実験を通して電極および電気角度計の装着状態が変わらぬように配慮し、同一感度で記録した。またすべての筋収縮の前には十分な休息を与え、疲労感のない状態で筋収縮を行わせた。表面筋電図、積分筋電図の記録にはpolygraph 360(三栄測器)およびcassette data recorder MR-30(TEAC)を用いた。第三の課程では左下肢側面X線写真を基に立位における下肢矢状面モデルと大腿四頭筋、ハムストリングスの筋張力を推定するための側臥位における下肢矢状面モデルを想定し(Fig. 3),

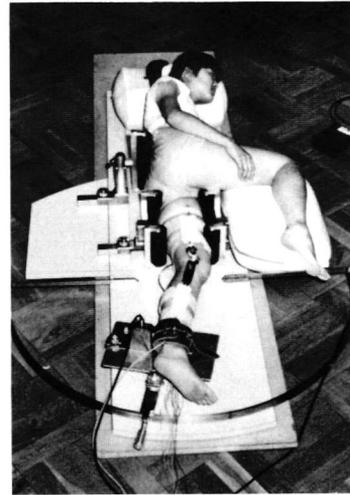


Fig.2; Muscle torque in separate isometric contraction was measured on our new device.

第1・第2の課程で得られた筋電図学的データおよび下腿に作用する力の均衡から、F T関節における shear force を算出した。

2. 解析

立位における下肢の矢状面モデルにおいては、大腿四頭筋張力(Q)、膝屈筋群(ハムストリングス)張力(H)、大腿-脛骨関節の shear force (Fs)および compression force (Fc)、下腿の質量(M)、床反力(R)が脛骨に対して作用していると仮定した。さらに、これらが均衡しているとの仮定より、

$$F_s = -(Q \cos \alpha + H \cos \beta + M \cos r + R \cos \delta) \quad (1)$$

$$F_c = Q \sin \alpha + H \sin \beta + M \sin r + R \sin \delta \quad (2)$$

第1の課程すなわち膝屈曲立位における大腿四頭筋とハムストリングスの張力をそれぞれQおよびHとし、このときの積分筋電図の振幅をE、Fとする。また第2の課程において大腿四頭筋またはハムストリングスが一定の張力(Q_m および H_m)で単独等尺性収縮している時の積分筋電図の振幅をE_m および F_m、下腿遠位部の抵抗力をSおよびTとする。また各力ベクトルのモーメントアームをL_{qm}、L_{hm}、L_s および

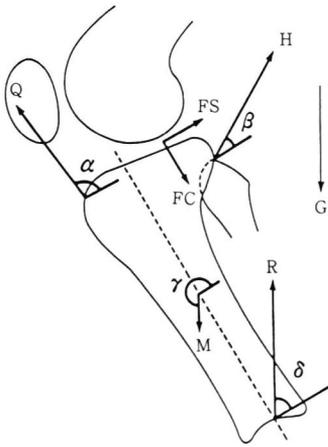


Fig.3-a

Two dimensional model of lower leg.

* A : Standing on both legs(half squat).

Q : Tension of the quadriceps. H : Tension of the hamstrings. Fs : Shear force of the tibio-femoral joint. Fc : Compression force of the tibio-femoral joint. M : Weight of the lower leg. R : Reactive force of the floor.

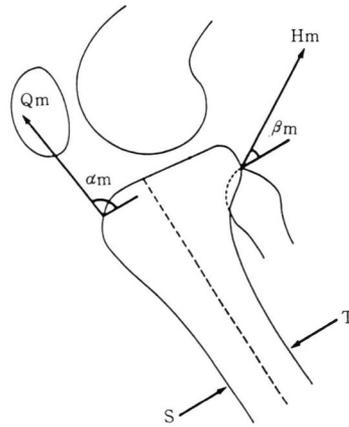


Fig.3-b

* B : Lying in lateral position.

Qm : Tension of the isometric quadriceps contraction. Hm : Tension of the isometric hamstrings contraction. S : Torque of the isometric quadriceps contraction. T : Torque of the isometric hamstrings contraction.

L_T とすると大腿四頭筋に関して

$$Q = \frac{Q_m}{E_m} \cdot E \quad (3)$$

$$Q_m = \frac{L_s}{L_{Q_m}} \cdot S \quad (4)$$

(3), (4)から

$$Q = \frac{L_s \cdot S \cdot E}{L_{Q_m} \cdot E_m} \quad (5)$$

同様にハムストリングスに関して

$$H = \frac{L_T \cdot T \cdot F}{L_{H_m} \cdot F_m} \quad (6)$$

よって求められる F_s は(1), (5), (6)より

$$F_s = - \left(\frac{L_s \cdot S \cdot E}{L_{Q_m} \cdot E_m} \right) \cos \alpha - \left(\frac{L_T \cdot T \cdot F}{L_{H_m} \cdot F_m} \right) \cos \beta - M \cos \gamma - R \cos \delta \quad (7)$$

結果

体幹 0° つまり体幹直立位での膝屈曲立位においては、全ての被験者で内側広筋、大腿直筋、外側広筋、外側ハムストリングス、内側ハムストリングスのすべてに筋電活動が認められた (Fig. 4-a)。またこれらの筋電活動の積分値

も膝の屈曲角の増大とともに増加する傾向が認められた。

体幹の姿勢変化による各筋の筋電活動の変化をみると、特に膝屈曲 15° , 30° においては体幹直立位と較べて体幹を前屈させるほど外側ハムストリングス、内側ハムストリングスの積分筋電図の振幅が増大した (Fig. 4-b)。

各被験者毎に算出された shear force (F_s) の平均値は、体幹および膝屈曲角度にかかわらず負の値すなわち脛骨に対する後方引出し力を示した (Tab.1)。体幹屈曲角が一定のとき、この後方引出し力は膝屈曲 15° のときが最小であり、膝屈曲の増加とともに増大した。一方、膝屈曲 30° , 60° においては F_s の平均値は体幹の屈曲が増加するほど有意に大きな値を示した (Fig. 5)。

考察

ハーフスクワットにおいては大腿四頭筋とハムストリングスの同時収縮が生じており、しかも体幹の前屈によりハムストリングスの筋活動は増大することが筋電図学的に明らかになった。

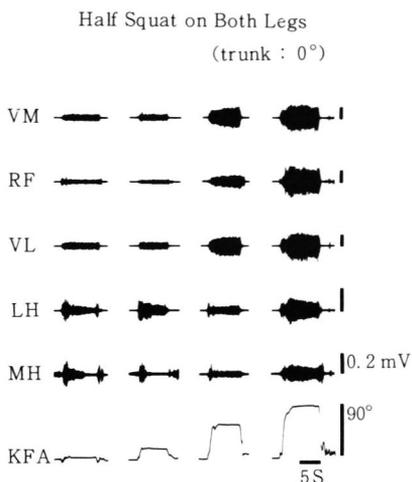


Fig.4-a
Electromyographs in half squat.
a. Trunk flexion angle = 0°

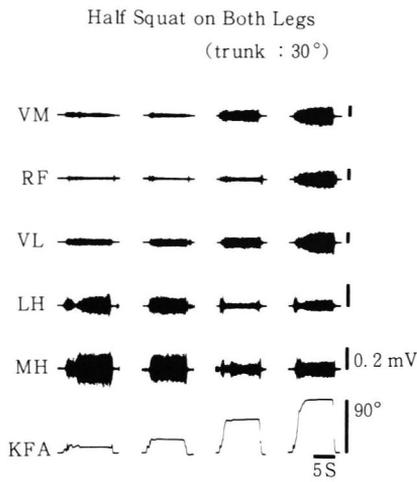


Fig.4-b
Electromyographs in half squat.
b. Trunk flexion angle = 30°

Tab.1

Trunk flexion	Shear force/Body weight			
	15°*	30°*	60°*	90°*
0°	-0.05 ± 0.04	-0.07 ± 0.08	-0.19 ± 0.14	-1.28 ± 0.50
15°	-0.08 ± 0.05	-0.12 ± 0.08	-0.24 ± 0.07	-1.14 ± 0.55
30°	-0.11 ± 0.04	-0.16 ± 0.06	-0.27 ± 0.08	-0.99 ± 0.50
60°	-0.13 ± 0.06	-0.21 ± 0.09	-0.28 ± 0.06	-0.93 ± 0.45
90°	-0.14 ± 0.06	-0.20 ± 0.11	-0.32 ± 0.06	-0.86 ± 0.37

Average ± Standard deviation

* : Knee flexion angle

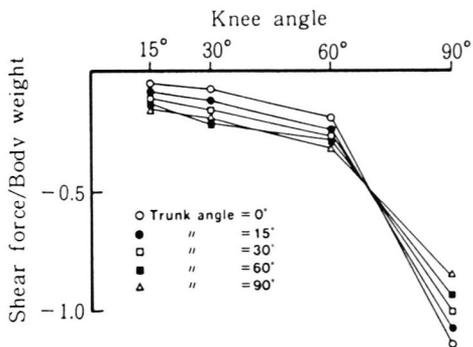


Fig.5 :
Shear force in half squat at various flexion angle of the knee and the trunk.

膝屈曲立位姿勢における大腿四頭筋とハムストリングスの役割は運動学的に以下のごとく説明される。大腿四頭筋の収縮は重力に抗して自己の体重を支えるために必要となる。またこの時上体の姿勢の保持、特に骨盤の前傾位を保持する為には2関節筋であるハムストリングスの収縮も同時に必要である。すなわち体幹を前屈すると体幹の重心へのモーメントアームは増大し、その姿勢を維持するためにハムストリングスの張力が増加する (Fig. 6)。こうしてハーフスクワットにおいては大腿四頭筋とハムストリングスの同時収縮は必然的に行われており、体幹の前屈によりハムストリングスの収縮はより増強

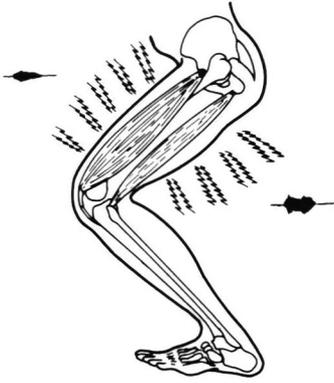


Fig. 6-a

a. Quadriceps and hamstrings are contracting "simultaneously"

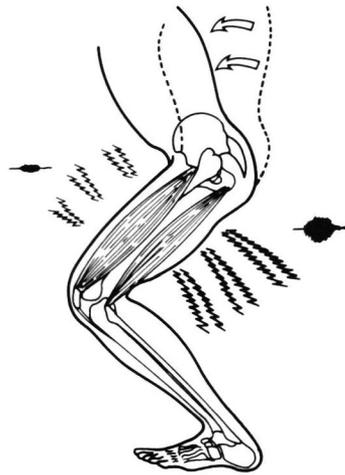


Fig. 6-b

b. Hamstrings contraction is enhanced by trunk flexion.

されると考えられる。リハビリテーションの見地からこの現象を指摘し筋電図学的に証明した論文は過去においてなく、その意味でも本研究の意義は大きいと考えられる。

大腿-脛骨関節における shear force は今回行った膝屈曲角においては平均値が全て後方引出し力であった。これは従来より考えられていた。膝屈曲立位においては大腿四頭筋の単独収縮に近い状況が起っており、脛骨には前方引き出し力が作用しているという仮説を否定する結果である。少なくとも従来の仮説は、膝屈曲立位においては大腿四頭筋とハムストリングスの収縮形態は単独収縮ではなく、いわゆる同時収縮であるという確実な筋電図学的証拠によって否定し得る。問題は同時収縮という力学的環境下における脛骨への引き出し力の方向と大きさであろう。我々の用いた方法論とモデルはすでに国際的にも評価を受けており妥当なものと考えている。単純化による誤差は存在すると考えられるものの大ききはなく、本研究の結果は大局において正しいものと著者らは信じている。

体幹を前屈することにより shear force は後方引出し力として増大した。これは前述のごとく体幹を前屈することによってハムストリングスの収縮が増強されたことによる効果である。靱

帯再建術後のリハビリテーションへの本訓練の臨床応用を考慮した場合、体幹を前屈するという極めて簡単な動作によって、後方引き出し力が増大するという現象は極めて注目すべき、応用価値のある現象である。

本研究結果から体幹を前屈させたハーフスクワット訓練が ACL 再建術後早期から行える可能性が示唆された。前述のごとく、従来は ACL 再建術後のリハビリテーションにおいて荷重は後期になってから行われており、術後早期には禁じられていた。しかし患肢の荷重を術後長期間禁じる事は、膝関節に大きな不利益を与えるものである。本来抗重力筋である筋を非荷重下で訓練するということが自体が従来訓練方法における筋力低下予防の効果が未だ完全ではなかった理由の一つであったかもしれない。いずれにしても術後早期から荷重位で訓練が可能となれば、患者にとって訓練が行い易いという長所があり、さらには筋力(とくに耐久性)、患肢の proprioceptive function、骨萎縮の予防等様々な面で良い効果が期待される。

本訓練を実際に臨床応用するにあたっては解決しなければならないいくつかの問題点がある。それは患者の母集団全体についての再建 ACL の安全性を考慮した膝および体幹の至適角度、

訓練開始時期,そしてその具体的な方法などである。臨床応用はあくまでも慎重であらねばならず,これらについては今後検討を加え報告してゆく予定である。

文 献

- 1) Kurosawa H and Yasuda K : Simultaneous measurement of strain distribution in anterior and posterior cruciate ligament Transactions of the 33rd Annual Meeting ORS 12 ; 125, 1987.
- 2) Yasuda K et al. : Exercise after anterior cruciate ligament reconstruction, the force exerted on the tibia by the separate isometric contractions of the quadriceps and the hamstrings. Clin orthop 220; 275~283, 1987.
- 3) Yasuda K et al : Muscle exercise after anterior cruciate reconstruction ; biomechanics of the simultaneous isometric contraction method of the quadriceps and the hamstrings. Clin Orthop 220 ; 266-274, 1987.
- 4) 安田和則ほか：膝前十字靭帯のバイオメカニクスと自家大腿四頭筋腱・膝蓋腱を用いた前十字靭帯再建術の成績, 整形災害外科, 30 ; 1229~1244, 1987.
- 5) 安田和則ほか：膝前十字靭帯再建術のリハビリテーション, 臨整外, 23 ; 837~846, 1988.

前方動揺が観察されました。もし,すべてが後方引き出しに働いたらこのようなことは起こらないと思いきうかがいでしょうか。

回答 ; 大越 (北大)

- ①レ線計測は膝伸展位近くでは,問題があると思う。
- ②平均値は全て後方引き出し力であるが,各データには多少のばらつきがある。

回答 ; 安田 (北大)

方法論については国際的にコンセンサスを得ているが,一応説明する。Forceを解析する時には,大腿と下腿の位置が正常な膝すなわち ACL 健全例について調べる必要がある。この Forceによって ACL 不全例では displacementが生じ,結果として X-P には malposition に映ることになる。

討 論

質問 ; 佐藤 (武蔵野赤十字病院)

我々はすでに1988年2月の東京膝関節学会でハーフスクワットが ACL 形成術後早期のリハビリテーションに応用可能なことを発表した。今回の研究でも同様な結論が述べられているが,対象が正常人である点に問題がある。正常膝の X 線像や EMG から得られた結果がそのまま ACL 不全膝にあてはまると考えてよいのか。

回答 ; 大越 (北大)

- ①健全人を解析し,その結果に基づいて慎重に臨床応用する方針です。
- ②術前のレ線計測は方法論として多少の問題があると思う。

質問 ; 仁賀 (東京通信病院)

我々は ACL 不全患者を被験者として検討しましたが,患側片脚立位全荷重で屈曲30°でははっきりした

膝前十字靭帯再建術後の早期競技復帰に対する リハビリテーションおよび筋力評価について

原 邦 夫* 森 裕 展* 山 際 哲 夫**
 須 津 富 鵬*** 山 下 文 治*** 榊 田 喜三郎***
 常 岡 秀 行*** 中 康 匡***

はじめに

膝前十字靭帯(以下ACLと略す)再建方法についての再建材料や至適固定部位に関する報告は多い。しかし、スポーツ競技復帰には術後の適切なリハビリテーションスケジュールや筋力回復の評価が重要であるにもかかわらず詳細な報告は少ない。今回、我々は、スポーツ競技者に対するACL再建術後早期よりの積極的なリハビリテーションによる早期競技復帰の可能性および、筋トルク測定による競技復帰の時期、

適切なトレーニング方法について検討を行なったので報告する。

対 象

昭和62年4月よりACL再建術を施行したスポーツ競技者26名(男性17名,女性9名)で,年齢は16歳から26歳(平均年齢19.6歳)であった。手術方法は関節内再建として骨付膝蓋腱を用いたClancy法¹⁾および,関節外再建として腸脛索を用いたMüller法⁶⁾を行なった。経過観察期

表-1
(競技種目および競技レベル)

	全 国 上 位 関 西 上 位	社 会 人 ク ラ ブ 大 学 ク ラ ブ	高 校 ク ラ ブ 同 好 会	
バスケットボール	1 名	3 名	3 名	7 名
アメリカンフットボール	5 名	1 名	—	6 名
ラグビー	1 名	2 名	1 名	4 名
サッカー	3 名	1 名	—	4 名
ハンドボール	2 名	—	—	2 名
その他	1 名	1 名	1 名	3 名
計	13 名	8 名	5 名	*

* Kunio HARA et al. 京都学際研究所 整形外科

** 京都教育大学 体育科

*** 京都府立医科大学 整形外科

Evaluation of muscle torque and rehabilitation in anterior cruciate ligament reconstruction

Key Words ; Anterior cruciate ligament reconstruction, Evaluation of muscle torque, Return to sports competition

間は9-15カ月(平均12.2カ月)である。競技種目および,各々の競技レベルは表1のごとくであった。種目別ではバスケットボール,アメリカンフットボールが多く,全国および関西上位チームが26名中13名と半数を占めていた。現在,我々が行なっているリハビリテーションを図1に示す。術後4日後よりCPMによるROM訓

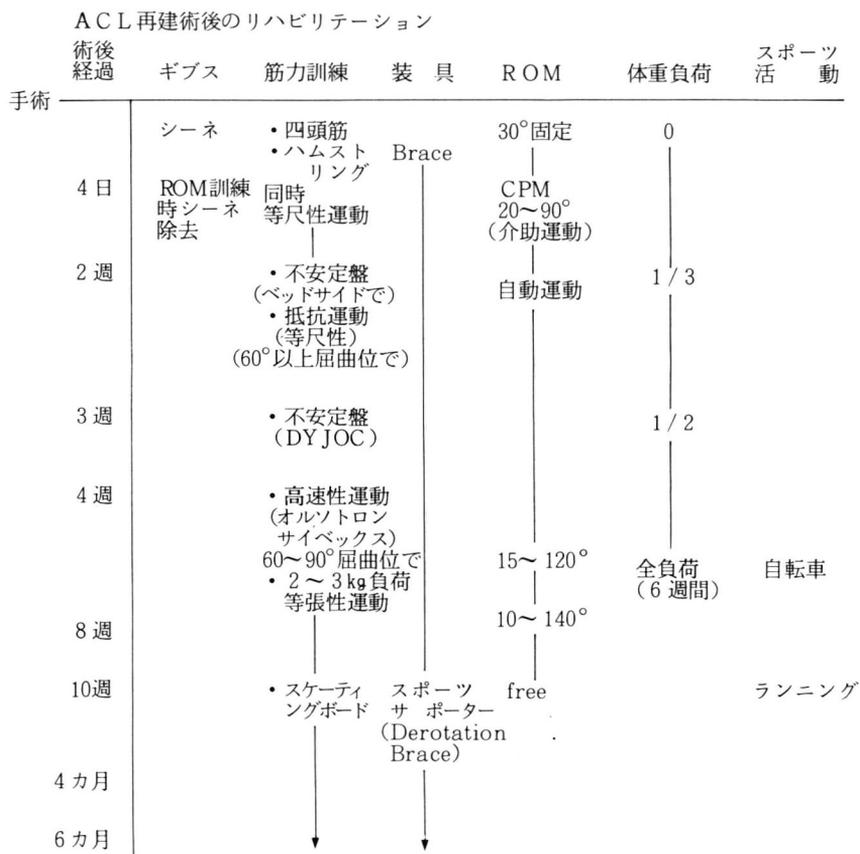


図-1

練を開始し、2週後より体重負荷を行なっている。筋力訓練は、等尺性運動を術直後より、4週後よりCybex IIを用いた等速性運動を開始している。6週後に全荷重を開始し、可能な者には10週後にジョギングを許可している。

術後評価の方法

- 1) KT-1000 による脛骨前方偏位の測定⁵⁾
- 2) アンケートによる競技復帰状況の調査
- 3) 大腿周径の左右差の比較
- 4) 筋トルクの測定

Cybex IIによる等速性運動時(角速度60°)の短縮性収縮力については、ピークトルク値の対健側比と、体重あたりのピークトルク値を測定し検討した。LIDOによる筋トルクの検討は等速性運動時(角速度60°, 180°)の伸張性収縮力

については伸張性収縮力と短縮性収縮力の比較と、ピークトルク値(ft-1bs)の角速度別の回復度の検討を行なった。

結果

術後の可動域獲得は良好であり屈曲障害を残すものはなかった。また、KT-1000による脛骨前方偏位の測定では膝屈曲20°, 90°ともに損傷膝に対し有意に改善が認められていた(図2)。アンケート調査の結果では、ジョギングは2.6ヶ月、全力疾走は4.8ヶ月より可能であり、さらに受傷前の競技に関しては5.8ヶ月で復帰が可能であった。種目別の競技復帰は、バスケットボール、アメリカンフットボール、ラグビーともに未復帰者は1名ずつであった。それ以外は全例復帰しており、ジャンプや急なターン、

前十字靭帯損傷膝と再建術後の
脛骨前方偏位の比較 (KT-1000 による)

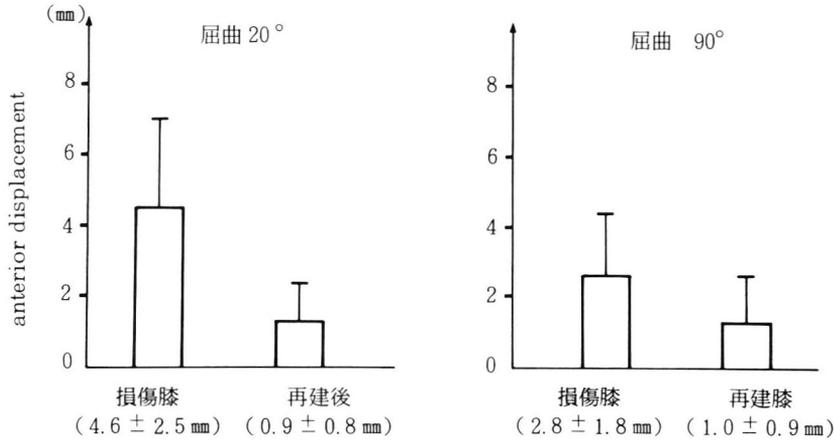


図-2

さらには接触プレーを要求される競技においても早期復帰が可能であった。

図3に大腿周径差の経時の変化を示す。術後3ヶ月で3.1cmであった左右差が1年後に1.1cmに減少していた。しかし、個々の症例によりバラツキは多かった。これに対し、図4はCybex IIにより測定した短縮性収縮力ピークトルク値の対健側比である。膝屈筋群は術後6カ月で健側の91%に回復していた。これに対し大腿

角速度60°におけるピークトルク値の患/健側比の推移

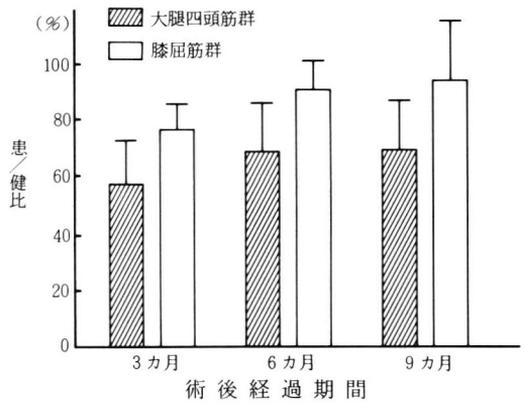


図-4

大腿周径差の推移

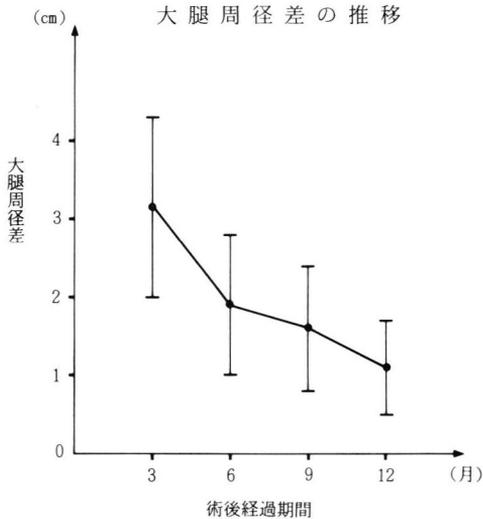


図-3

四頭筋群は健側の69%であり、回復の速さも6カ月から9カ月では遅延していた。次に個々の体格差を考慮し、体重あたりの筋トルクを大腿四頭筋群について検討した。角速度60°における体重あたりのピークトルク値は、角速度180°に比較し高い値を示した。これは一般的な筋力の力-運動速度関係にみられる。運動速度が速くなれば発揮可能な力が低下することに一致していた³⁾⁴⁾。

LIDOによって測定した競技復帰例における伸張性および短縮性収縮力の比較では、ジャン

プ着地やターンの際、重要と考えられている伸張性収縮力が短縮性収縮力を上回って²⁾⁷⁾ おり良好な結果であった。

考 察

大腿周径差とピークトルク値の対健側比との間の相関々係を3カ月と9カ月における大腿四頭筋群について検討した(図5)。3カ月においては両者に5%以下の危険率で相関が認められたが、9カ月においては相関関係は認められなかった。さらに、大腿四頭筋群と膝屈筋群の筋力回復に差があることを考慮すれば、大腿周径差のみによる筋力回復の評価は不適切と考えられた。

競技復帰が可能となった時期の大腿四頭筋力を検討すると、同時期における健側比では、まだ7割程度の筋トルクしか得られなかった。しかし、術前に測定していた健側との比較では、角速度60°、180°ともに術前の健側レベルに達していることが判明した。競技復帰時期は患肢トルクが術前の健側レベルに達すれば可能な症例もあると思われた。

次に角速度別の筋力回復状態から競技復帰に必要なトレーニングを検索した。図6-a は競

大腿周径差とピークトルク値の患/健側比

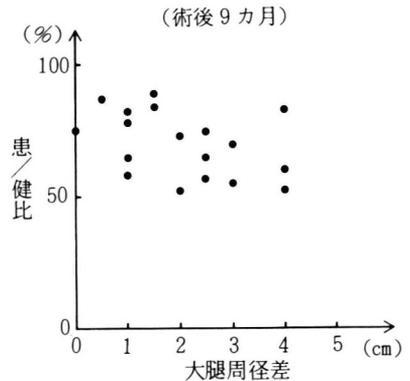
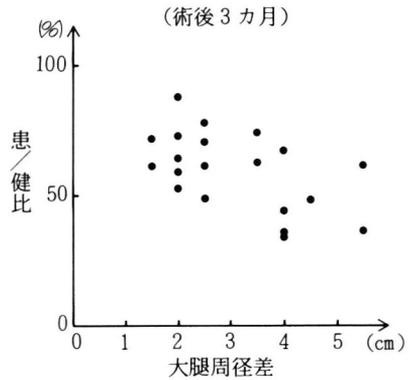


図-5

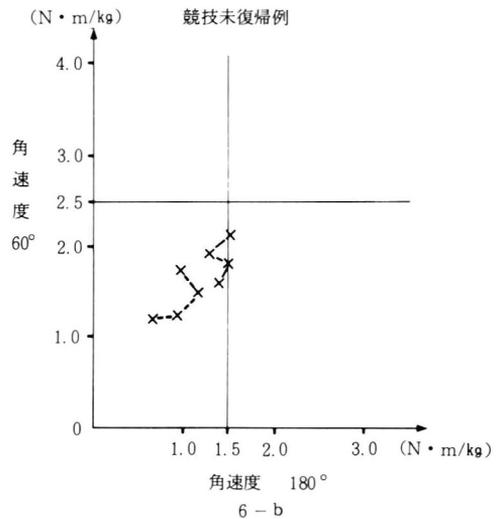
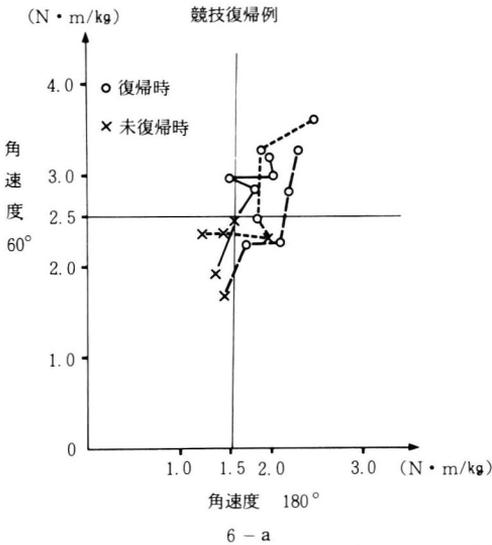


図-6 競技復帰および未復帰症例における筋トルク値の推移

技復帰症例, 図6-bは未復帰症例の各々代表的な推移を示す。グラフより復帰可能な時期は角速度 60° では $2.5 \text{ N}\cdot\text{m}/\text{kg}$ を, 角速度 180° では $1.5 \text{ N}\cdot\text{m}/\text{kg}$ を越えた時期であろうと推察された。この結果より, 未復帰例において高角速度での筋トルクが不足している場合は力を規定して運動速度を増加させるのに有利な等張性運動を, また低角速度での筋トルクが不足している場合は運動速度を規定し, 発揮する力を増加させるのに有利な等速性運動を重点的に指導することが適切と考えられた。

まとめ

1. 大腿周径差のみによる筋力回復の評価は不適切と思われた。
2. 競技復帰者においては伸張性収縮力の回復も良好であった。
3. 角速度別の筋トルク測定により競技復帰時期の決定および, トレーニング効果の判定が可能と思われた。

文 献

- 1) Clancy, W. G. et al.: Anterior cruciate ligament reconstruction using one-third of the patella ligament, augmented by extra-articular tendon transfers. *J. Bone and Joint Surg.*, 64-A; 352~359, 1982.
- 2) Hanten, W. P. et al.: Effect of stabilization on maximal isokinetic torque of the quadriceps femoris muscle during concentric and eccentric contractions. *Phys Ther.* 68; 219~222, 1988.
- 3) 金子公有: 筋収縮の速度と力 — 人体筋の力—速度関係 —, *体育の科学*; 837~842, 1978.
- 4) Komi, P. V. et al.: Neuromuscular performance: Factors influencing force and speed production. *Scand. J. Sports Sci.*, 1; 2~15, 1979.
- 5) Markolf, K. L. et al.: Measurement of knee stiffness and laxity in patients with documented absence of the anterior cruciate ligament. *J. Bone and Joint Surg.*, 66A; 242~253, 1984.
- 6) Müller, W.: *The Knee. Our current technique of anterolateral femorotibial reconstruction.* 1st edn. Springer-Verlag, Berlin. 253~258, 1983.

- 7) Pavone, E. et al.: Isometric torque of the quadriceps femoris after concentric, eccentric and isometric training. *Arch Phys Med Rehabil.* 66; 168~170, 1985.

討 論

質問; 仁賀 (東京通信病院)

ACL不全患者では術前の健側も筋力が大きく低下していることが多いので, 術前の健側値と比較して競技復帰の目安とすることは無理があると思われます。また, 健側比で示した場合, 健側の状態でデータは異なりますので絶対値を示さないと十分な評価はできないと思います。

回答; 原 (京都学際研究所)

健側に対するピークトルク比は術前および復帰時ともに測定しております。先生の御指摘どおり健側の筋力が術前に低下している場合もあると考えます。このため, 対健側比以外にも角速度 60° , 180° における個々の体重あたりのピークトルクを測定し, 復帰の時期の決定に併用しております。

膝内側側副靭帯損傷の治療

佐藤 茂* 今井 卓夫* 渋谷 秀雄*
 池川 志郎* 小谷 明弘* 小林 辰次*
 小崎 慶介* 飯盛 仁志* 杉井 吉彦*
 司馬 正邦*

はじめに

膝内側側副靭帯(以下MCLと略す)損傷に対する治療に関しては今なお議論のあるところである。近年MCLの第2度損傷に対しては保存的治療でよいとする報告¹⁾²⁾³⁾⁵⁾が多いが、未だに手術的治療が必要であるとする報告⁴⁾もみられる。また保存的治療法についても、ギプス固定の必要性や固定期間など一定した見解が得られていない。そこで今回我々はMCL単独新鮮損傷に対する保存的治療として、ギプス固定を全く行わない早期運動療法の有効性について知る目的で以下の prospective study を行ったので報告する。

対象および方法

対象は、1985年2月から1987年12月にかけての2年11カ月間に、当科において著者が逐次外来加療を行ったいわゆる第2度²⁾のMCL単独新鮮損傷82例82膝である。その内訳は男55例、女27例、右43膝、左39膝で、受傷時年齢は8歳～45歳、平均22歳±6.2歳であった。受傷から初診までの期間は0～7日、平均3日±2.1日であった。

治療は、初めから簡単な膝用装具を作製使用し、ギプス固定は全く行わなかった。この装具は膝用サポーターを一部改変し、膝の完全伸展

あるいは過伸展を防止できるようにしたものである(図1)。この装具で膝を軽く保護しつつ、疼痛の許す範囲で早期から膝の自動および他動運動、筋力訓練などを積極的に行わせた。

これらの症例に対し受傷原因、受傷機転、MCL上の圧痛部位および圧痛の消失時期、膝関節可動域の推移、健側と患側の大腿周径差の推移、膝の外反不安定性の推移、日常生活およびスポーツ活動の正常化に要する期間について調査し、6カ月以上経時的に観察した。なお膝の外反不安定性の推移をみるために、膝軽度屈曲位での外反ストレステストにおける膝の不安定性の程度を以下の4段階に分類した。すなわち、健側と比べて著明な動揺性があり end point のかなり軟かいものを3、健側と比べて明らかな動揺性があるが end point のあるものを2、健側と比べてわずかな動揺性はあるが end point がはっきりしていて硬いものを1、健側と比べてほとんど差のないものを0として、それぞれの症例の外反不安定性の程度を点数化した。

結果

受傷原因としてはスポーツ外傷が圧倒的に多く、82例中59例と全体の約72%を占めていた。その中ではスキーによるものが最も多く28例あり、全体の約34%、スポーツ外傷の中の約47%を占めていた。続いてアメリカンフットボールおよびラグビーが多かった(表1)。

受傷機転としては転倒によるものが一番多く、82例中39例と全体の約48%を占めていた。その中でもスキーによる転倒が最も多く28例あり、全体の約34%を占めていた。続いてアメリカン

* Shigeru SATO et al. 武蔵野赤十字病院 整形外科

The non-operative treatment of medial collateral ligament injuries of the knee

Key Words; knee, medial collateral ligament, non-operative treatment, immediate motion and exercises.

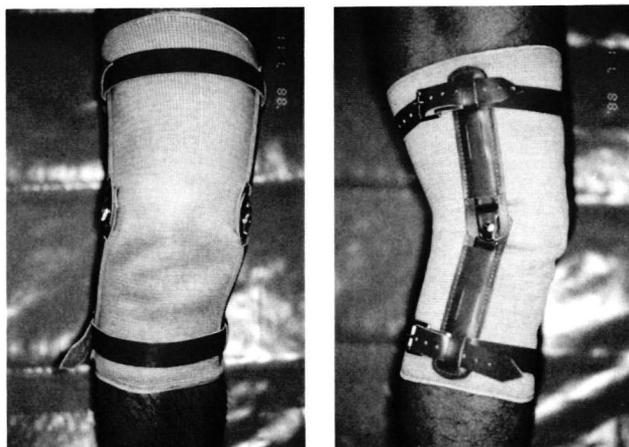


図-1 治療に用いた膝装具

膝用サポーターの内側および外側にそれぞれ巾の狭い金属板と蝶番関節を取り付け、この蝶番関節部に伸展制限装置を加えることにより、膝の完全伸展あるいは過伸展を防止できるようにした。

表-1 受傷原因

1. スポーツ外傷	59例
(1) スキー	28
(2) アメリカンフットボール	11
(3) ラグビー	10
(4) その他	10
2. 交通事故	18例
(1) オートバイ	9
(2) 歩行中	4
(3) 乗用車	3
(4) 自転車	2
3. その他	5例

フットボールやラグビーなどによるタックルやブロック、のしかかりが多く、20例あり全体の約24%であった(表2)。

表-2 受傷機転

1. 転倒	39例
(1) スキー	28
(2) オートバイ	4
(3) モトクロス	2
(4) その他	5
2. タックル、ブロック、のしかかり	20例
3. 衝突(交通事故)	8例
4. 車にはねられた	5例
5. その他	10例

MCL上の圧痛部位では meniscomfemoral portion が多く、82例中50例と全体の約61%を占めていた。続いて meniscotibial portion が23例と全体の約28%を占め、MCL全体に圧痛を認めたものは9例で全体の約11%であった。圧痛の完全な消失に要した期間は、受傷後2週~12週、平均5週±2.9週であった。

膝関節可動域は初診時平均9°~125°であり、受傷後間もない疼痛の強い時期にも拘らず、膝をゆっくり動かせばかなり大きな可動域があることがわかる。受傷後2週から3週では平均3°~143°であり、可動域の点では正座などの特殊な動作を除けば、日常生活やスポーツ活動にほとんど支障のない程度まですでに回復している。受傷後6週から8週では82例中約84%にあたる69例で可動域が正常であった。受傷後10週から12週では5例を除いて他の全例で可動域が正常であり、受傷後24週では82例全例が正常であった。すなわち、膝関節可動域は受傷後速やかに回復し、受傷後10週から12週でほぼ正常化した(表3)。

健側と患側の大腿周径差は受傷後2週から3週で平均1.3cmと比較的小さく、受傷後6週から8週で平均1.0cmまで回復した。受傷後10週から12週では平均0.6cmから0.7cmであり、受

表-3 膝関節可動域の推移

受傷後経過期間	伸 展 制 限	屈 曲	可 動 域
初診時 (n=82)	0°~85°(平均9°±12.9°)	45°~155°(平均125°±30.5°)	9°±12.9°~125°±30.5°
2週~3週(n=82)	0°~30°(平均3°±6.1°)	100°~160°(平均143°±17.9°)	3°±6.1°~143°±17.9°
6週~8週(n=82)	0°~20°(平均1°±4.1°)	135°~160°(平均156°±7.5°)	1°±4.1°~156°±7.5°
10週~12週(n=82)	0°~5°(平均0°±1.0°)	140°~160°(平均159°±4.2°)	0°±1.0°~159°±4.2°
24週 (n=82)	全例なし	全例正常	全例正常

傷後24週では平均0.2cmであった。受傷後48週では全例健側と差がなかった。すなわち、受傷後の大腿周径差は比較的小さい範囲に留まり、受傷後6週から8週という比較的早期にすでに平均1.0cmまで回復した。そして受傷後24週ではほぼ正常化した(表4)。

膝の外反不安定性は全例経過と共に改善し悪化した症例はなかった。受傷後6週から8週でわずかな不安定性を示すのみとなり、受傷後24週ではほぼ正常化した(表5)。

日常生活がほぼ正常に行えるようになるまで受傷後1週~10週、平均4週±2.6週を要し、ス

表-4 健側と患側の大腿周径差の推移

受傷後経過期間	大 腿 周 径 差 (cm)	
	膝蓋上5cm	膝蓋上10cm
2週~3週 (n=82)	0~3.8(平均1.3±1.07)	0~4.5(平均1.3±1.17)
6週~8週 (n=82)	0~3.5(平均1.0±0.97)	0~3.7(平均1.0±1.08)
10週~12週 (n=82)	0~3.0(平均0.6±0.79)	0~3.0(平均0.7±0.87)
24週 (n=82)	0~2.2(平均0.2±0.49)	0~1.6(平均0.2±0.49)
48週 (n=69)	全例0	全例0

表-5 膝の外反不安定性の推移

受傷後経過期間	外反不安定性の程度*
初診時 (n=82)	2~3 (平均2.3)
2週~3週(n=82)	0~2 (平均1.4)
6週~8週(n=82)	0~2 (平均0.8)
10週~12週(n=82)	0~2 (平均0.4)
24週 (n=82)	0~1 (平均0.2)
48週 (n=69)	0

* . 著明にあり : 3 わずかにあり : 1
明らかにあり : 2 ほとんどなし : 0

考 察

今回の調査結果から、MCL単独新鮮損傷は保存的治療で良く治り、ギプス固定は不要であると考えられる。むしろ簡単な膝装具を使用し、早期から積極的な膝の自動および他動運動や筋力訓練などを行うことにより、良好な膝の可動性と安定性が比較的早期に得られ、筋萎縮の回復も早い。その結果、正常な日常生活およびスポーツ活動への復帰が比較的早期から可能となる。

まとめ

1. MCL単独新鮮損傷82例82膝について、保存的治療としてギプス固定を全く行わない早

スポーツ活動がほぼ正常に行えるようになるまで受傷後2週~20週、平均8週±3.5週を要した。

期運動療法の有効性について知るため、pro-spective study を行った。

2. MCL 単独新鮮損傷は保存的治療で良く治る。
3. ギプス固定は不要である。
4. 受傷後早期から膝の積極的な運動療法を行うことにより、膝の機能の回復が早期に得られる。
5. その結果、正常な日常生活やスポーツ活動への復帰が早期から可能となる。

文 献

- 1) Ellsasser, J. C. et al.: The non-operative treatment of collateral ligament injuries of the knee in professional football players. *J. Bone & Joint Surg.*, 56-A; 1185~1190, 1974.
- 2) Fetto, J. F. and Marshall, J. L.: Medial collateral ligament injuries of the knee: A rationale for treatment. *Clin. Orthop.*, 132; 206~218, 1978.
- 3) 村瀬研一ほか: 膝内側側副靭帯損傷の治療. *日整会誌*, 57; 1515~1517, 1983.
- 4) 牟禮 学ほか: スポーツ愛好家における30歳以後の膝手術例の検討. *整形外科学スポーツ医学会誌*, 7; 401~403, 1988.
- 5) Warren, R. F. and Marshall, J. L.: Injuries of the anterior cruciate and medial collateral ligaments of the knee. *Clin. Orthop.*, 136; 191~211, 1978.

討 論

質問; 林 (川口工業病院)

MCL 単独損傷に対しては基本的に保存的治療で十分と考えますが、圧痛や疼痛の軽減という点では operative therapy に比べると症例によるバラツキがあると思われます。その点如何でしょうか。

回答; 佐藤 (武蔵野赤十字病院)

保存的治療の過程で圧痛や疼痛の消失がやや遅れる症例も確かにあるが、その数は少なく、その程度も軽い。従って実際の活動上の障害は軽く、しかもやがては必ず治ることを考えると、手術的治療は必要ないと考えている。経済的にも社会的にもいろいろな面で、手術治療に伴って失うものを考えると、手術治療は行う気になれない。

ボールを蹴る動作による膝半月板損傷

菅 沼 淳* 三 谷 哲 史* 伊勢亀 富士朗**
 富士川 恭 輔** 竹 田 毅** 川久保 誠**
 小 暮 巽***

はじめに

膝半月板損傷の原因の中で、スポーツ外傷の占める割合は、近年のスポーツ活動の隆盛と伴にますます高くなってきている。中でも、前十字靭帯損傷に伴う半月板損傷に関しては、諸家により多数の報告がなされ、後節に損傷が集中していることや、半月板損傷の機序に関しても次第に明らかにされてきている。ところで靭帯損傷のないスポーツ選手にも膝半月板損傷はよく認められるが、受傷機転が多様である為に半月板損傷の部位や型も様々で、これらに一定の傾向は認め難い。今回我々は靭帯損傷や joint laxity を伴わず、ボールを蹴った瞬間に嵌頓症状を起こした9症例10関節を手術的に治療する機会を得たので、これらの半月板損傷の機序について若干の考察を加えて報告する。

症 例

症例は9例、10関節であり、全例とも男性で、左右差は右側8関節、左側2関節であった。半月板損傷の内訳は、内側半月板3関節、外側半月板7関節でこのうち1関節は円板状半月板であった。手術時年齢は17~30歳(平均21.2歳)であった。スポーツを開始した年齢は7~15歳(平均10.8歳)であり、最初に嵌頓症状を起こした年齢は13~30歳(平均19.5歳)で、特に17~21歳に集中していた。スポーツ開始時期から最初の嵌頓症状までの期間は1~20年とまばらであり平均

は8.7年で、最初の嵌頓症状から手術時までの期間は2週間~8年(平均1.7年)であった。スポーツの種目は、サッカー8症例9関節、ラグビー1症例1関節であった。受傷機転は全例ともサッカー又はラグビーのボールを蹴ることであった。サッカーの8症例中7症例のポジションはフォワード(特にセンターフォワード、ライトウィング、レフトウィング)で、シュートした時に嵌頓した。残りの1症例は左右両膝関節損傷例で特に決まったポジションはなく、試合中パスをしたときに嵌頓した。ラグビーの1症例はブレスキックのキッカーであり、ペナルティキックでボールを蹴ったときに嵌頓した。

治 療

昭和58年8月から昭和61年5月までの5症例6関節は関節切開で、昭和61年6月以降の4症例4関節は鏡視下で半月切除術を行なった。以下代表的症例について述べる。

症例1 21歳 男性

現病歴：13歳のときサッカーの試合でスライスするシュートをした瞬間、右膝関節が嵌頓した。その後時々スライスバナナシュートをするとき嵌頓したが、昭和58年からは頻回になったため、同年7月当院を受診した。

初診時現症：右大腿四頭筋に萎縮を認め、内側関節裂隙に圧痛を認めた。

関節造影所見：内側半月に縦断裂を認めた。

関節鏡所見：内側半月の前節から中節にかけてバケツ柄断裂を認めた。

手術所見：内側半月の広範囲に変性を認めた為、亜全摘した(図1)。

* Jun SUGANUMA et al. 済生会中央病院

** 慶応義塾大学

*** 小暮クリニック

Kicker's meniscal injury

Key Words; Knee joint, Meniscal injury, Menediscopatellar ligament, Kicker, Soccer



図-1

内側半月板の前節から中節にかけて縦断裂を認めた。

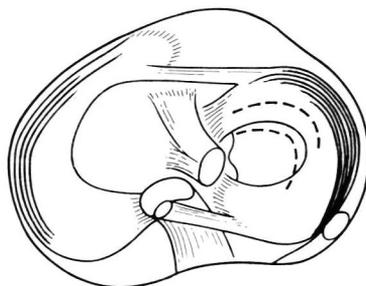
手術後全例とも症状の改善を認め、膝関節が嵌頓することはなくなったが、元のスポーツに復帰できなかったものは9症例中2症例あった。この2症例は、左右両側外側半月板損傷で両側膝関節を手術した症例と、術後早期にサッカーに復帰して関節水腫を起こした症例である。

考 察

サッカーによる膝関節疾患には様々なものが認められるが、小、中学生、高校生ではOsgood-Schlatter病、Larsen-Johansson病、膝蓋靭帯炎、分裂膝蓋骨等が代表的であり、これら膝伸展機構の障害は高学年になるにしたがいその頻度が増してくる。一方大学生、社会人になると半月板損傷や靭帯損傷の頻度が増え、サッカーの試合や練習の激しさを物語っている¹⁾。

半月板損傷はタックルなどのcontact injuryで起こる場合が多いが、ボールを蹴るときの支持側の膝関節でもよく認められる。ボールを蹴る動作による半月板損傷は決して稀ではないと思われるにもかかわらず、僅かに常岡等³⁾が報告した1症例以外詳細な報告は認められない。常岡等によると、患者はボールを蹴り損ねて受傷し、損傷部位は内側半月前節から中節にかけての辺縁部であった。我々の症例でも円板状半

月の1症例を除く8症例9関節では、損傷部位は全例中節から前節にかけての体部辺縁断裂で、いわゆるバケツ柄断裂であった。損傷部位をさらに詳しく見ると、全例とも中節部の全域に損傷を認めるが、前節部では損傷は必ずしも全域には渡っていない(図2)。このことはボールを



— 損傷部位
- - - 円板状半月板の
損傷部位

図-2 半月板損傷の部位

(すべて右膝関節として記載している。)

蹴る動作による半月板損傷が、前節から起こり始めるというよりはむしろ中節から損傷が起こることを暗示している。更にこれらのことは膝関節過伸展による半月板損傷が専ら前角や前節に限局しているのと対照的であり、ボールを蹴る動作による半月板損傷は膝関節の過伸展によって起こるのではないと言えよう。

半月板損傷の受傷機転は全例ともボールを蹴る動作であるが、サッカーの8症例中7症例はスライス又はフックするシュート(バナナシュート)を多用していた。膝関節を外旋位に保ちながらキックするインサイドのバナナシュートを多用した5症例は外側半月損傷を認め、逆に膝関節を内旋位に保ちながらキックするアウトサイドのバナナシュートを多用した2症例は内側半月損傷を認めた。このことは受傷機転は単に膝関節を伸展することと言うよりは、膝関節を回旋させたままで急に伸展させることであるといえる。インサイドのバナナシュー

トでは膝関節を外旋位に保つために外側 hamstrings を収縮させるが、この状態で膝関節を急に伸展すると、膝関節には外反力が働き、外側半月板は大腿骨と脛骨間に挟まれ、更に脛骨上の大腿骨の slipping によって外側半月板の中節が後方に押しやられて損傷が起こったと思われる。逆にアウトサイドのバナナシュートでは膝関節を内旋位に保つために内側 hamstrings を収縮させ、同様の機序で内側半月板が損傷されたと思われる。ラクビーの1症例はプレスキックのキッカーであり、膝関節を内旋させてボールを蹴っていた為、アウトサイドのバナナシュートと同様に内側半月板が損傷されたと思われる。

最初に嵌頓症状を起こした年齢は13~30歳であるが、特に17~21歳に集中しており、9症例中7症例がここに含まれた。これは、この時期の試合や練習等のスポーツ活動の激しさを物語るものであり、さらにボールを蹴る動作による半月板損傷が外因的要因に強く影響されていることを裏付けている。しかし、サッカーの残りの1症例は左右両側の外側半月板損傷例であり、両側とも単にパスをしただけで膝関節が嵌頓した症例である。この症例のように左右両側損傷例のあること、膝関節を特に回旋させないで蹴っていても半月板損傷が起こること、逆にいくら膝関節を回旋させて蹴っていても半月板損傷を起こさない選手が大勢いることは、ボールを蹴る動作による半月板損傷は必ずしも外因的要因だけではなく、内因的な要因も関与していることを示唆している。膝関節伸展時の半月板の誘

導機構には、transverse ligament や meniscopatellar ligament があり、これらの誘導機構の破綻によっても膝関節伸展時に半月板損傷が起こるとと思われる(図3)。

Pauzat²⁾は1895年に meniscopatellar ligament の存在とその機能について詳細に報告している。彼は、膝関節屈曲角度90°以下での膝関節伸展時に、meniscopatellar ligament が半月板を前方へ誘導することを初めて明らかにした。更に彼は、meniscopatellar ligament を切離すると、膝関節伸展時に半月板は大腿骨と脛骨との間に挟み込まれるようになり、特に外側半月板にその傾向が著しかったと述べている。このことは、meniscopatellar ligament の機能不全という内因的要因があると、ボールを蹴る動作によって外側半月板が損傷されやすいことを暗示している。

近年のスポーツ活動の隆盛と伴にサッカー人口はますます増加し、高度な技術を身に付けようとする選手も多くなった。これらのなかには、バナナシュートをする際、コントロールを得る為に膝関節を過度に回旋させてボールを蹴る選手がいる。このような選手が、ボールを蹴るときの膝関節痛を訴えて受診した場合は、半月板損傷を未然に防ぐ為に、なるべく膝関節を過度に回旋させないで蹴るように指導する必要があると思われる。しかしながら、meniscopatellar ligament の機能不全という内因的要因が強い症例もあり、このような症例については、今後更に検討していかなければならないと思われる。

結 語

1. ボールを蹴る動作による膝半月板損傷の9症例10関節について報告した。
2. 半月板損傷の部位は、円板状半月板損傷の1症例を除いて全例とも中節から前節にかけてのバケツ柄断裂であった。
3. 半月板損傷の外因的要因は、バナナシュートなどで膝関節を回旋させたままでボールを蹴ることによって、半月板が大腿骨と脛骨間に挟み込まれることである。
4. 半月板損傷の内因的要因は、meniscopate-

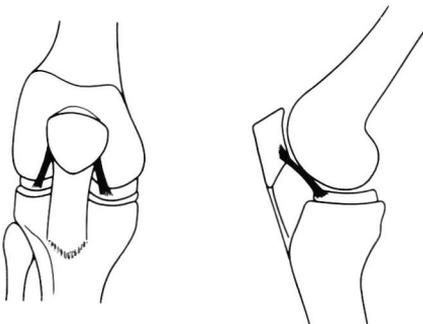


図-3 Meniscopatellar ligament

llar ligament の機能不全によって、膝関節伸展時に半月板が前方へ誘導されないことである。

5. 膝関節を回旋させたままでボールを蹴る時に膝関節痛を訴える症例には、なるべく膝関節を過度に回旋させないで蹴るように指導する必要があると思われる。

文 献

- 1) 大島 襄ほか：少年サッカーでの障害，臨床スポーツ医学，1；265～271，1984.
- 2) Puzat J, -E.: Etude sur le fonctionnement des ménisques interarticulaires du genou. Rev. Chir. 15; 97～146, 1895.
- 3) 常岡秀行ほか：スポーツによる膝内側半月板単独損傷例の検討，臨床スポーツ医学，4別冊；314～316，1987.

討 論

質問；仁賀（東京通信病院）

1. サッカー選手の中には半月板損傷が臨床的に疑われる状態のままプレーしているものも多く，バナナシュートの際に嵌頓したとしてもその時に受傷したとは限らないのではないのでしょうか。
2. 未然に防ぐために，バナナシュートを控えるとの御意見でしたが，サッカーの技術を習得するという面から考えるとある程度やむを得ないことと思います。

質問；史野（大阪大）

先生の呈示された症例は，周辺部縦断裂であり，切除術よりは縫合術を適用すべきでは無いか。

回答；菅沼（済生会中央病院）

①東京通信病院の先生へ

- i) 半月板が切れた時期については，正確にはわかりません。しかしボールを蹴る動作が半月板損傷のメカニズムになっていると思われる。
- ii) 膝関節を過度に回旋させて蹴る時に膝関節痛が出現する場合，膝関節の過度な回旋はしないように指導しています。

②阪大史野先生へ

なるべく半月板縫合するようにここがけています。しかし半月縫合する場合は術後サッカーに復帰してから，再断裂を起こさないよう，十分に注意が必要と思われれます。

下肢障害例における足部ハイアーチについて

津 留 隆 行* 山 隈 維 昭* 鬼 木 泰 博*
 久 保 田 健 治** 山 鹿 真 紀 夫** 森 沢 佳 三**
 阿 部 靖 之*** 下 村 義 文****

はじめに

当院では全身チェックの項目に外反扁平足を重視してきた。昨年までの扁平足を主とした調査結果において、正常よりアーチが高いと思われる選手が下肢障害例にみられた¹⁾。

対象および方法

内側アーチが正常より高いと思われる下肢障害例(以下ハイアーチ群とする)は一般に図1

(以下扁平足群)58例91足、下肢の障害のない上肢障害例(以下対照群)19例38足を設け比較を行った。

以上を対象に以下のような検索を行った。

1. 経験年数, 及び練習時間
2. 疼痛ステージ
3. heel leg angle (横江らの方法³⁾に準ず) 荷重時, 非荷重時
4. 下腿筋の muscle tightness

腓腹筋については膝伸展位で足関節底屈位から次第に他動的に背屈していったとき最初に筋の抵抗をふれる角度(以下腓腹筋角と仮称する), ひらめ筋については膝屈曲位にて同様の手技にて測定した角(以下ひらめ筋角)として各々の muscle tightness の指標とした(図2)。

ハイアーチ所見

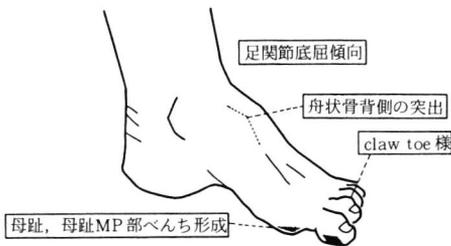


図-1 ハイアーチ随伴所見

のような所見を伴っていた。今回33例52足を対象とし、障害像を検討した。

この際下肢障害例のうち扁平足と思われる群

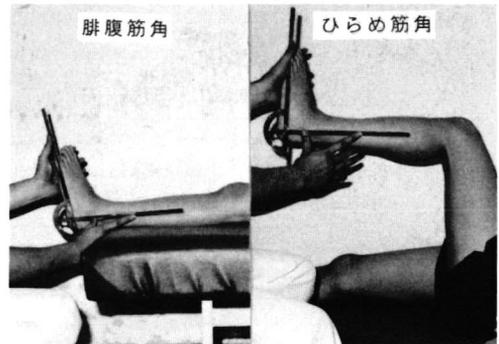


図-2 下腿筋の muscle tightness

腓腹筋角(仮称): 膝伸展位で足関節底屈位から次第に他動的に背屈していったとき最初に筋の抵抗をふれる角度

ひらめ筋角(仮称): 膝屈曲位にて同様の手技にて測定した角

* Takayuki TURU et al. 熊本回生会病院

** 熊本大学 整形外科

*** 荒尾市民病院 整形外科

**** 熊本整形外科

High arch of the foot in lower extremity disorders

Key Words ; high arch, heel leg angle, muscle tightness

5. アーチ柔軟性検索

適切な手技はないが徒手にてアーチを高めたり低くしたりする簡便法にて、柔軟性あり、となしとに大別した(図3)。

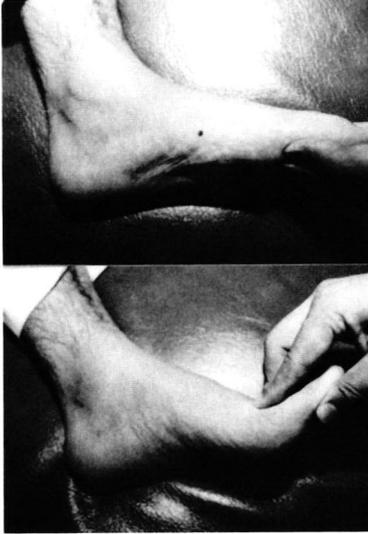


図-3

アーチの柔軟性：徒手にてアーチを高めたり低くしたりする簡便法にて、柔軟性あり、となしとに大別した。

結果

ハイアーチはハイレベルの選手に多い印象であったが、経験年数、練習時間に傾向は認められなかった。

来院時の疼痛ステージでは、スポーツ活動困難としたものが、扁平足群16%に対し、ハイアーチ群23%と疲労骨折を中心としてより重症なものが多かった。疾患の内訳が表1であるが、ハイアーチがどの程度関連をもつのかは明かではない。

荷重時 heel leg angle では対照群との有意差はない。内訳では6°以上が13足に、0°以下が15足に存在した。非荷重時 heel leg angle でハイアーチ群は回外傾向(踵骨内反)にあるが、有意ではない(図4上)。非荷重時から荷重時の差をとりその動きをみるとハイアーチ群は対照群に対して有意に高く、距骨下関節の hypermovement²⁾を認めた。しかし扁平足群でさらに値は大きく、ハイアーチに特異的なものではない(図4下)。

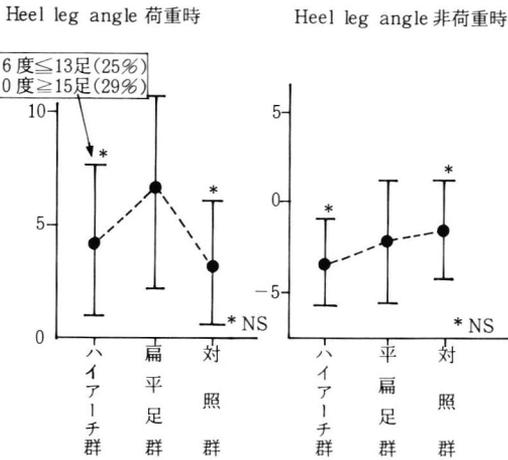
下腿筋の muscle tightness で先ず腓腹筋角は対照群との有意差はなかったが、扁平足群と比べむしろ有意に低く、扁平足群に比較しての腓

表-1 ハイアーチ下肢障害例の疾患内訳

疾患の内訳 (overlap あり)			
下腿足部痛例		膝痛腰痛例	
シンスプリント	5例	腰痛	6例
アキレス腱炎	4例	ジャンパー膝	3例
有痛性外脛骨	2例	膝蓋大腿関節障害	3例
種子骨障害	2例	診断のつかない膝痛	2例
後脛骨筋腱炎	1例	腸脛靭帯炎	2例
リスフラン関節炎	1例	オスグッド病	1例
疲労骨折例		鷲足炎	1例
脛骨	3例		
中足骨	2例		
腓骨	1例		
大腿骨	1例		

腹筋の tightness を認めた(図5左)。ひらめ筋角は対照群に比較して有意に低く、ひらめ筋の tightness を認めた。また扁平足群に比較しても有意差があった(図5右)。

アーチの柔軟性において三群間に有意な関連を得た。しかしとくにハイアーチ群で柔軟性なしとした中には、さらに正常よりアーチが rigid な症例も含まれている。また半数近くに柔軟性



非荷重時より荷重時の Heel leg angle の動き

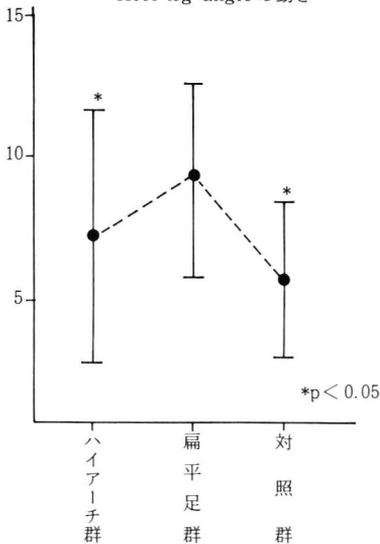


図-4

上、荷重時および非荷重時 heel leg angle (横江の方法に準ず) の平均比較
下、非荷重時の差の平均比較

ありとしたものがあつた(図6)。

考 察

スポーツ選手のハイアーチの定義は明確なものはないが、今回は視診上所見のあるものを対象にその障害像を検討した。ハイアーチにおいて非荷重時に踵骨内反の傾向を認め、また距骨下関節の有意な hypermovement をみとめた。

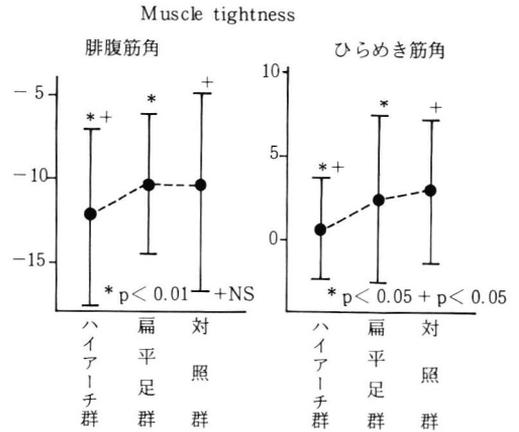


図-5

左、腓腹筋角の平均比較
右、ひらめき筋角の平均比較

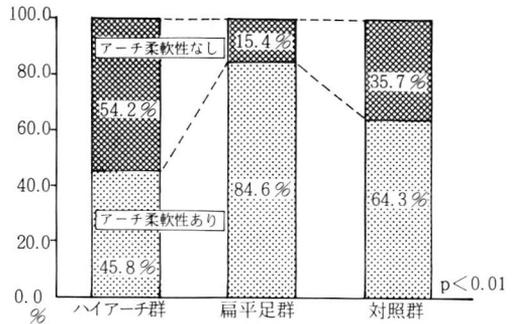


図-6 アーチ柔軟性の比較

また muscle tightness が腓腹筋よりむしろひらめ筋に強いという臨床像であった。このことは疾患中のいくつかはこれらの筋起始部および付着部における障害であることからもうなずける。したがってアーチサポートを中心とした靴への考慮、および膝伸展位のみならず屈曲位での下腿筋ストレッチングは重要であると思われる。ハイアーチ自体の障害としてアーチが柔軟な場合は荷重時の sinking として、rigid な場合には足底面での荷重分散の不均衡として考えられ異なった対応を要する。

まとめ

1. ハイアーチにおいて非荷重時に踵骨内反の

傾向を認め、また距骨下関節の有意な hyper-movement をみとめた。

2. muscle tightness が腓腹筋よりむしろひらめ筋に強いという臨床像であった。
3. アーチの柔軟性が低く、正常より rigid なものも多かった。

文 献

- 1) 津留隆行ほか：下肢症状を主訴とするスポーツ選手の機能的扁平足について。足の外科研究会雑誌，9；70～72，1988。
- 2) 山本利春ほか：距骨下関節の動きとランニング障害との関係，臨床スポーツ医学，4，西日本臨床スポーツ医学研究会報告集；273～277，1987。
- 3) 横江清司：スポーツ整形外科的メディカルチェック，ジョギング，臨床スポーツ医学，3；701～704，1986。

討 論

質問；大久保（大阪市立大）

先生がハイアーチと思われている例に対する足底支持板の処方の方針について御教示下さい。

私どもは、アーチのやや低い物と、アーチの高い物の二者を作成し検討した結果、症例は少ないですが、后者の方がよいという印象をもっています。

回答；津留（熊本回生会病院）

最診時本人のアーチよりやや低めに作り，hyper-pronation のあるときには meeldal heel wedge を追加する。練習に参加させ 2 週後調整している。

ジャンプ着地時の衝撃度 — 第2報 —

衝撃着地の因子について

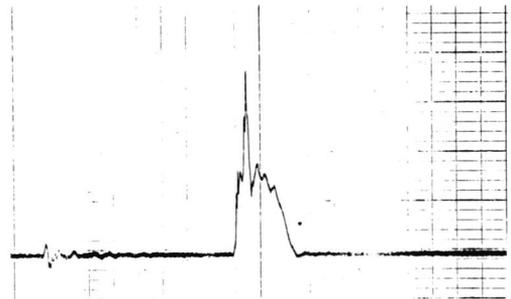
加藤 哲也* 細川 昌俊* 横井 秋夫*
 福井 康之* 山下 方也* 河野 通隆**
 望月 研一*** 朝倉 正昭**** 福井 利勝*****
 田中 幸吉*****

はじめに

各種スポーツにおいてジャンプの着地の際の足部および足関節に関係する外傷、障害は非常に多い。これを極力防止するためには足部に加わる衝撃のメカニズムを解明しておかねばならない。いろいろな型のジャンプを行う新体操を研究対象としてジャンプの着地時の衝撃度を様々な角度から検討した。

方法と調査対象

共和電業(株)製の床反力計 F59-9187 (面積1平方メートル, 振動数 200 Hz) の上に着地させ, DPM-602A増幅器とRMV540A電磁オンログラフを用いてジャンプ着地時の床衝撃波形を記録した。そこから最大衝撃圧, 着地時間, 波形の面積を計測した(図1)。また側方からジャンプの跳躍から着地までの動作を35mmモータードライブカメラにより5コマ/秒の連続写真を撮影した。壁面に尺度計を置き, 身体重心の最高点をジャンプの高さとした。なお連続写真から着地時の姿勢を観察した(図2)。着地時に被検



着地	良
ジャンプの高さ	170 cm
着地時間	0.25 秒
スパイクの高さ(kg/体重)	6.8
波形の面積(mm ² /体重)	3.3

図-1 ジャンプの衝撃波形

者が身体各部に感じた自覚的感覚を問診した。調査対象は大学体育学部の新体操部員男子4人, 女子3人であり年齢は18歳から19歳, 体重は46~62kg, 平均55.0kgである。ジャンプの種類は男子が前方宙返り, 前方転回, 側方転回, 後方転回を行い, 女子が大ジャンプ, 引きつけジャンプ, そりジャンプを行った⁴⁾。技術水準を指導教官により各選手に対し, AからDの4段階に評価してもらい, 技術の高さとの関係を検討した。

結 果

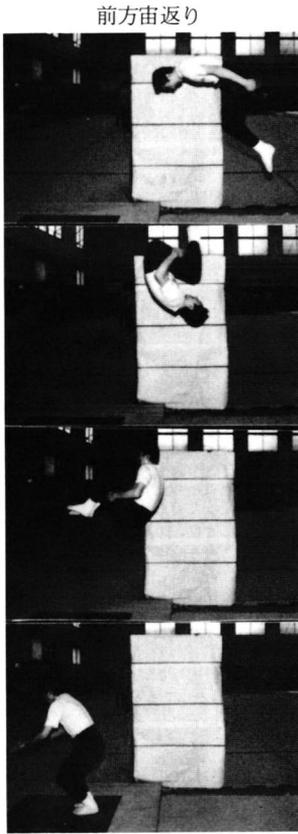
① ジャンプ種類別衝撃波形

ジャンプ別衝撃波形の特徴は前方宙返りは最も高くとび上がるが, 衝撃を緩衝する着地姿勢が

* Tetsuya KATO et al. 国立東京第二病院 整形外科
 ** 河野整形外科
 *** 望月整形外科
 **** 国士館大学体育学部
 ***** 立教大学教養学部

A Study on Impulse in Landing of Jump
 — Part 2

Key Words ; Landing of Jump. Injuries of the Foot and Ankle Force Platform Motor Drive Camera.



男子 19歳・53kg

図-2 ジャンプの連続写真

とりやすいので着地時間は長く最大衝撃圧はあまり大きくならない。前方転回はジャンプの高さは他のものと変わらないがダイナミックなジャンプで、後述の如く重心が後方に残りやすく、着地時間も長いが最も衝撃圧が高い。側方転回は次のジャンプの準備動作であるため反動動作として着地時間は最も短かく、ジャンプの高さは低いが最大衝撃圧は前方宙返り程度に高い。後方転回は重心の移動がスムーズで最大衝撃圧、着地時間ともに小さいが、技術を要するジャンプで失敗して衝撃圧が大きくなりやすい(図3)。

② ジャンプの高さ

選手の平均値を算出し比較した。前方宙返りが平均 177 cm とび抜けて高いほか、前方転回平均 125 cm, 側方転回平均 115 cm, 後方転回平均 105 cm と他の 3 ジャンプは少しづつ低くなっている。足への衝撃を痛みとして感じた例を特にプロットしてみると、後方転回の失敗ジャンプの 1 例を除いて疼痛例も標準偏差内にあり高さとは無関係であることがわかる(図4)。女子のジャンプは 3 種のジャンプに高さの差がないが、痛みを感じた例は標準偏差をわずかではあ

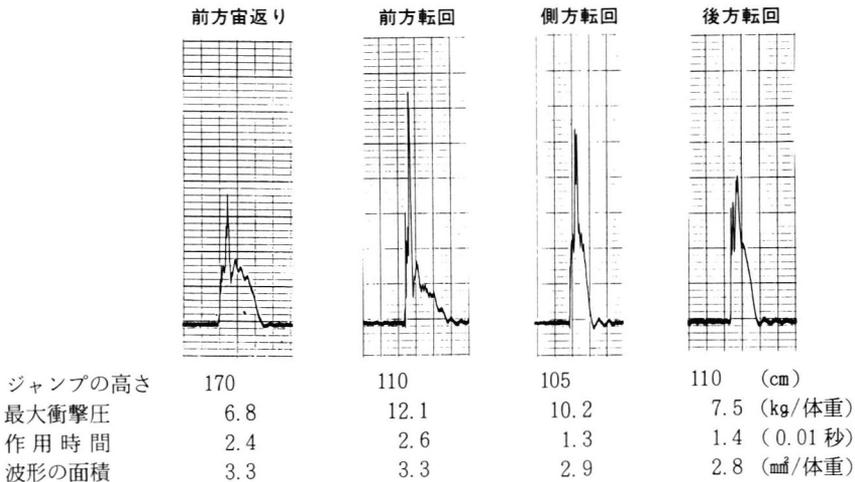


図-3 ジャンプ別衝撃波形(男子19歳, 53kg)

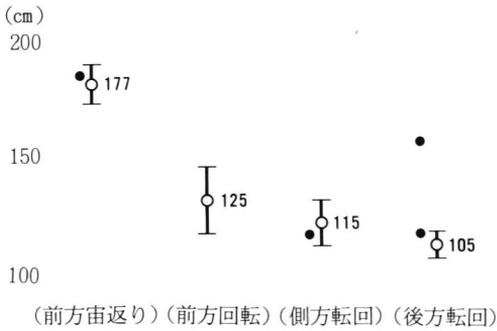


図-4 男子各種ジャンプの高さ
●(痛みを訴えたもの)

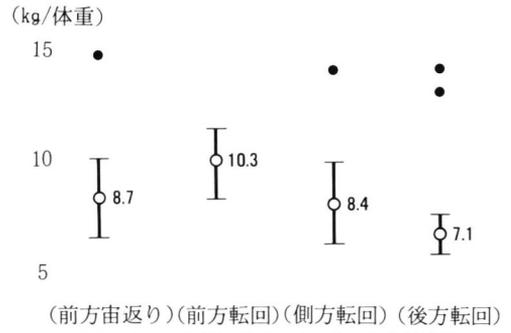


図-6 男子各種ジャンプの最大衝撃圧
●(痛みを訴えたもの)

るが超えており、女子の場合男子よりも多少高さの影響を受けているように思われる(図5)。

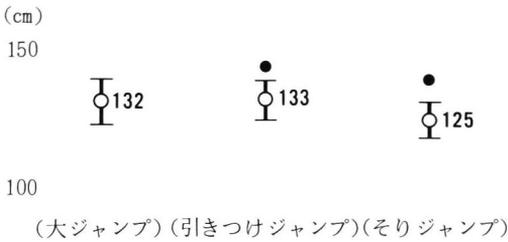


図-5 女子各種ジャンプの高さ
●(痛みを訴えたもの)

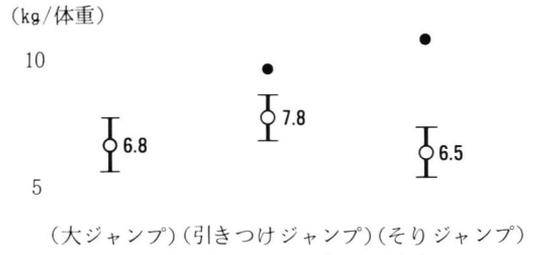


図-7 女子各種ジャンプの最大衝撃圧
●(痛みを訴えたもの)

③ 最大衝撃圧

前方回転が10.3kg / 体重と最も高く、前方宙返り(8.7kg / 体重)と側方回転(8.4kg / 体重)がこれにつき後方回転が7.1kg / 体重と最も小さい。一般に6~12kg / 体重の間にあり痛みを感じた例は全例これをはるかに上まわった衝撃圧のもので、15kg / 体重前後に達すると痛みを訴えている(図6)。女子のジャンプのうちでは引きつけジャンプが股関節、膝関節を屈曲して膝を胸に引きつけた後に両足で着地するので衝撃を緩衝しにくく、最大衝撃圧は7.8kg / 体重と最も大きい、大ジャンプ6.8kg / 体重とそりジャンプ6.5kg / 体重はほぼ等しい。全体として6~9kg / 体重で男子に比べて大きなものではないが、痛みを訴えた例はこれを上まわっており10kg / 体重以上では痛みを訴える可能性がある(図7)。

④ 着地時間

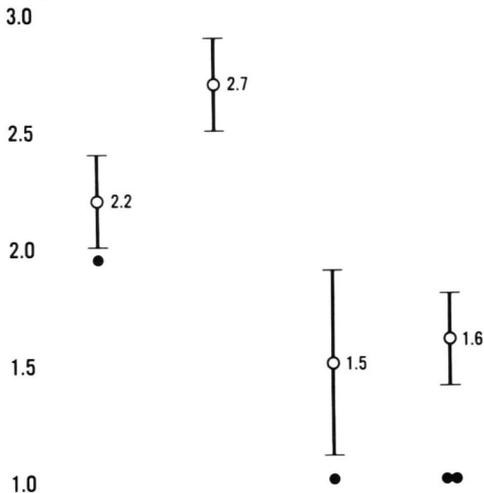
男子の着地時間は前方回転が重心が後方から前方へと通過するため特に着地時間が0.027秒と他に比して長く、次に前方宙返りが0.022秒と緩衝着地を行っており、後方回転0.016秒と反動動作の側方回転0.015秒は非常に短い。痛みを訴えた例はいずれも標準偏差以下で着地時間が短い、すなわち緩衝着地が行われていないことを意味する(図8)。

⑤ 着地時の姿勢

最大衝撃圧が異常に大きくなり危険な着地と、最大衝撃圧が低く抑えられて安全な着地との姿勢の違いを観察した。

前方宙返りの2例を供覧する(図9)。両者ともジャンプの高さにはほとんど差がない。Aは回転が遅れて着地時重心が後方に残り踵から着地し股関節、膝関節、足関節による緩衝作用が充分に行われていない。Bは回転が余裕をもって行われ、着地時重心は前方にあり、爪先から着地し下肢各関節の緩衝作用が充分に行われた。

(0.01秒)



(前方宙返り)(前方転回)(側方転回)(後方転回)

図-8 男子各種ジャンプの着地時間
(痛みを訴えたもの)

Aの最大衝撃圧は14.8kg/体重とBの6.8kg/体重の倍以上を示し、一方着地時間はAが0.020秒とBの0.024秒より短かった(図10)。

後方転回の2例を供覧する(図11)。後方転回は着地は後ろ向きになるが、Cでは着地時重心が進行歩行に対し後ろに残り、下肢は伸展位に近く衝撃を受ける着地姿勢をとっている。Dでは着地時重心は真上に来ており、下肢の各関節は屈曲し緩衝作用が充分に行われている。Cの最大衝撃圧は14.2/体重とDの6.6kg/体重の2倍以上の高いもので、一方着地時間はCが0.010秒でDの0.018秒の約半分である。Cは足に痛みを訴えている(図12)。

⑥ 技術との関係

被検者の選手の新体操の技術度を指導教官に

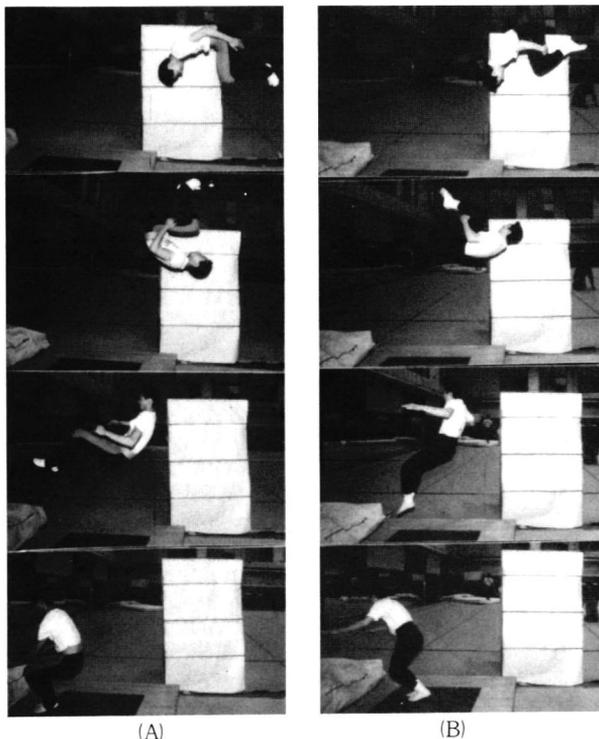
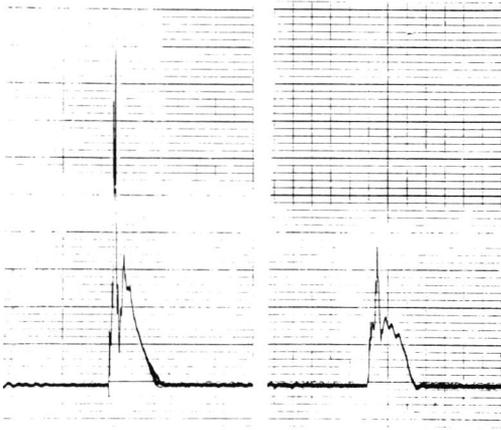
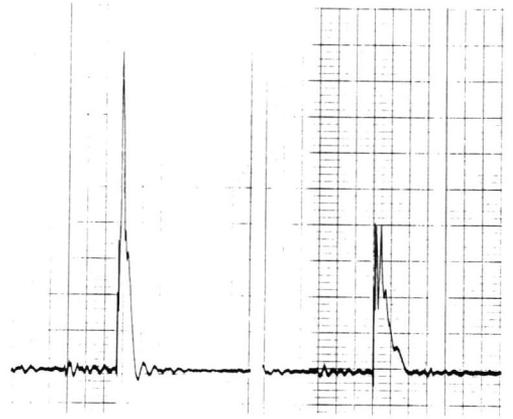


図-9 前方宙返りの連続写真の比較



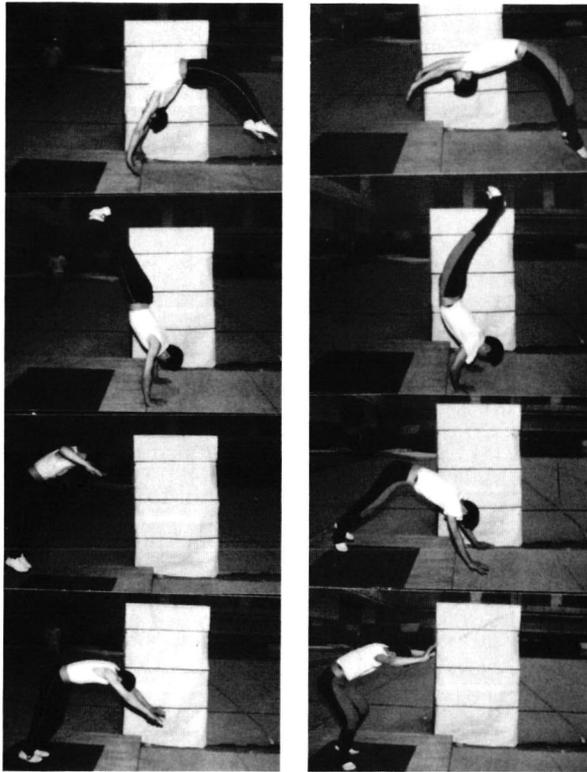
最大衝撃圧 14.8 6.8 (kg/体重)
作用時間 2.0 2.4 (0.01秒)

図-10 前方宙返りの衝撃波形の比較



最大衝撃圧 14.2 6.6 (kg/体重)
作用時間 1.0 1.8 (0.01秒)

図-12 後方転回の衝撃波形の比較



(C)

(D)

図-11 後方転回の連続写真の比較

A, B, C, Dの4段階に評価してもらい、それぞれの選手の4ジャンプの平均最大衝撃圧と平均着地時間を算出し比較した(表1)。技術度が高くなるにつれて最大衝撃圧は低くなり、Aランクでは7.5kg/体重とDランクの12.4kg/体重に対し約60%にすぎない。一方着地時間は技術度とともに延長し、Aランクでは0.020秒とDランクの0.014秒の43%も延長していた。

表-1 技術評価別最大衝撃圧, 着地時間, 力積(男子)

A	7.5	2.0	3.0
B	9.2	1.9	3.1
C	12.3	1.9	3.2
D	12.4	1.4	3.3
技術評価	最大衝撃圧(kg/体重)	着地時間(0.01秒)	力積

ジャンプで失敗が生ずると危険である。ジャンプの高低にはあまり影響を受けないようであるが、女子の場合は多少高さに関係する傾向があるように思われる。痛みの感覚と最大衝撃圧の高さとは最も相関があり、本実験のような硬い床面への着地では男子で15kg/体重以上、女子で10kg/体重以上の限度外の強い衝撃圧で疼痛を訴えた。この最大衝撃圧を低く抑えることが最大の課題と考えられた。着地時間の短いものが危険で、換言すれば股、膝、足関節を充分に屈曲し、上体を傾斜させた緩衝着地を行って着地時間を延長すれば安全になると云える。着地時の姿勢は非常に大切で重心の移動がスムーズに行われ、着地時には垂直分力より後方に残ってはならない。梶山ら²⁾はバレーボールのレシーブ着地の際、飛び込む前の位置エネルギーが着地後、前方への運動エネルギーと下への位置エネルギーに分散されるので垂直へのショックを少くするためには前方への運動エネルギーを大きくすることすなわち前方への飛び込み速度を大きく、飛び出し角度を小さくする必要があると述べている。選手のその種目の運動技術は最も重要な要素で最大衝撃圧を低く抑えるためのいろいろな技術がその瞬間に発揮されると考えら

考 察

ジャンプを多用するスポーツでは足部や足関節の外傷および障害が非常に多い³⁾。これを防止する一助としてジャンプ着地時の衝撃度を新体操のジャンプについて多角的に検討した。

足に強い衝撃—痛みを感じたジャンプはどのようなジャンプであったか、各要素について考察すると、ジャンプの種類別では着地時の緩衝作用が行なわれるべきものや、技術を要するジ

ャンプで失敗が生ずると危険である。ジャンプの高低にはあまり影響を受けないようであるが、女子の場合は多少高さに関係する傾向があるように思われる。痛みの感覚と最大衝撃圧の高さとは最も相関があり、本実験のような硬い床面への着地では男子で15kg/体重以上、女子で10kg/体重以上の限度外の強い衝撃圧で疼痛を訴えた。この最大衝撃圧を低く抑えることが最大の課題と考えられた。着地時間の短いものが危険で、換言すれば股、膝、足関節を充分に屈曲し、上体を傾斜させた緩衝着地を行って着地時間を延長すれば安全になると云える。着地時の姿勢は非常に大切で重心の移動がスムーズに行われ、着地時には垂直分力より後方に残ってはならない。梶山ら²⁾はバレーボールのレシーブ着地の際、飛び込む前の位置エネルギーが着地後、前方への運動エネルギーと下への位置エネルギーに分散されるので垂直へのショックを少くするためには前方への運動エネルギーを大きくすることすなわち前方への飛び込み速度を大きく、飛び出し角度を小さくする必要があると述べている。選手のその種目の運動技術は最も重要な要素で最大衝撃圧を低く抑えるためのいろいろな技術がその瞬間に発揮されると考えら

れる。技術が高いということは安全なジャンプをしていればよいというものではなく、よりダイナミックに、より効果のあるジャンプが要求されるわけで、力積は本来技術の高いものが大きい傾向を示すはずである。技術としては着地姿勢も非常に大切な因子ではあるが、床面の状態、ジャンプの着地状態から足の受けるであろう衝撃を予測し、筋のstiffnessを変化させるという技術¹⁾も重要である。その技術は訓練によって獲得され神経筋活動としてあらかじめプログラミングされたものであるといわれる⁶⁾。特に反動動作としてのジャンプでは着地前すでに筋緊張が高まっている⁵⁾ので、着地時の瞬時の筋stiffnessの変化は高度に繊細な技術が要求されよう。実際のスポーツ障害予防の立場からは十分な技術を身につける以前の未熟練者の練習中の事故の対策が急務と考えられる。

まとめ

1. 大学体育学部新体操部員7人のジャンプ着地時の衝撃度を床反力計を用いて測定した。
2. 最大衝撃圧は各種ジャンプとも男子では6~12kg/体重、女子では6~9kg/体重の範囲にあり、これを超えると痛みを訴えた。

3. 技術が未熟で着地時の体重移動が不良のため下肢各関節の緩衝作用がひき出せないジャンプでは、作用時間が短かく強い衝撃を感じた。

参考文献

- 1) 福田裕之ほか：サーフィスの弾力性が人間の着地衝撃緩衝のメカニズムに及ぼす影響，バイオメカニズム学術講演会5；209～212, 1984.
- 2) 梶山彦三郎ほか：バレーボールにおけるフライング，回転レシーブのバイオメカニク，福岡大学体育学研究15；143～157, 1984.
- 3) 加藤哲也ほか：新体操におけるスポーツ障害，とくに足関節の障害について，臨床スポーツ医学4；27～34, 1987.
- 4) 加藤哲也ほか：ジャンプ着地時の衝撃度，整形外科スポーツ医学会誌7；91～98, 1988.
- 5) 栗原崇志ほか：垂直跳における反動動作の速さの効果，バイオメカニクス学会誌9；31～37,
- 6) Melvill Jones G. et al：Observations on the control of stepping and hopping movements in man, J. P hysiol, 219；709～727, 1971.

討 論

質問；星野（同愛記念病院）

- ①衝撃波形の sampling time はどのくらいとっているのか？
- ②衝撃波の面積（力積）は臨床上どんな意味をもつのか？

アキレス腱断裂に対する Marti 法の経験

田 島 宝*
小 神 博文*
片 桐 浩久*

杉 山 晴 敏*
新 田 弘 幸*
森 山 明 夫**

望 月 久 司*
杉 村 恒 人*

はじめに

アキレス腱皮下断裂に対する治療は、数多くの観血的治療法とともに、保存的治療法の再認識が加わり、その選択において現在多くの対立した意見があるが、スポーツ選手症例に対して観血的治療法を施行することは、ほぼ認められた治療である。

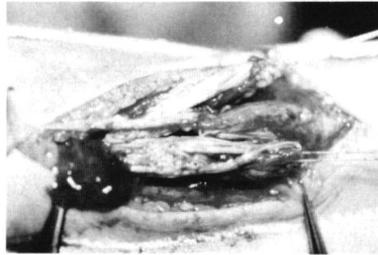
今回私共は、Marti 法によるアキレス腱縫合を観血的に行い、従来の Bunnell or Kirchmayer 法施行例と比較検討を行ったので、その結果について報告する。

手術 法および術後処置

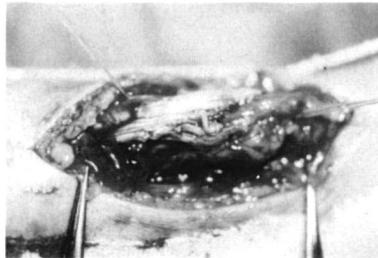
1983年 Marti⁴⁾らによって発表された方法にもとづき、腰椎麻酔下にターニケットを用いて患肢を阻血したのち、内側切開により断裂したアキレス腱に達し、断裂部を Dexon 糸を用い近位2束、遠位1束にまとめ、近位2束の間に遠位束をはさみこむようにして相互を縫合する方法である(図1)。縫合に際し、アキレス腱の緊張は、健常に残存する plantal tendon の長さに一致するようにする。腱膜を可及的修復し、皮膚縫合を行い手術を終了するが、術後、自然尖足位で短下肢 plaster slab を装着する。術後1日目より slab の中で足関節自動運動を許可し、自動的に足関節背屈0°を目標に運動をさせ、この間松葉杖を用いた免荷歩行は支障ない。背屈



A: 断裂部において近位2束、遠位1束に Dexon 糸でまとめる



B: 近位2束間に遠位束をはさむようにして縫合する。



C: 縫合終了

図-1 Marti法縫合

0°が可能になった時期に短下肢ギプス包帯を施行し、部分荷重を許可し、術後4週間でギプス包帯を切除し、足関節運動を積極的に行わせ、術後6週間で全体重負荷歩行とする。

調査対象

1987年1月より1988年3月までに当科外来を受診したアキレス腱皮下断裂新鮮症例26例のうち、Marti 法を施行したものは16例であり、平

* Takara TAJIMA et al, 静岡済生会総合病院 整形外科

** 静岡医療福祉センター

Repair of acute ruptured Achilles tendon with Marti's method

Key Words ; Achilles tendon, Marti's method, three bundle suture, functional after-treatment,

均年齢は42.7歳，受傷原因はスポーツによるもの11例，他の原因によるもの5例であった。このうち一部症例は手術を局所麻酔下に行い，また一部において術後の plaster slab を省略し，弾力包帯または John's 包帯固定を使用した症例もある。

対照群として，同期間中に Bunnell法，Kirch-

mayer 法を施行した10例を選んだが，これら症例の平均年齢は42.1歳，スポーツ群8例，転倒など他の原因によるもの2例であった(表1)。

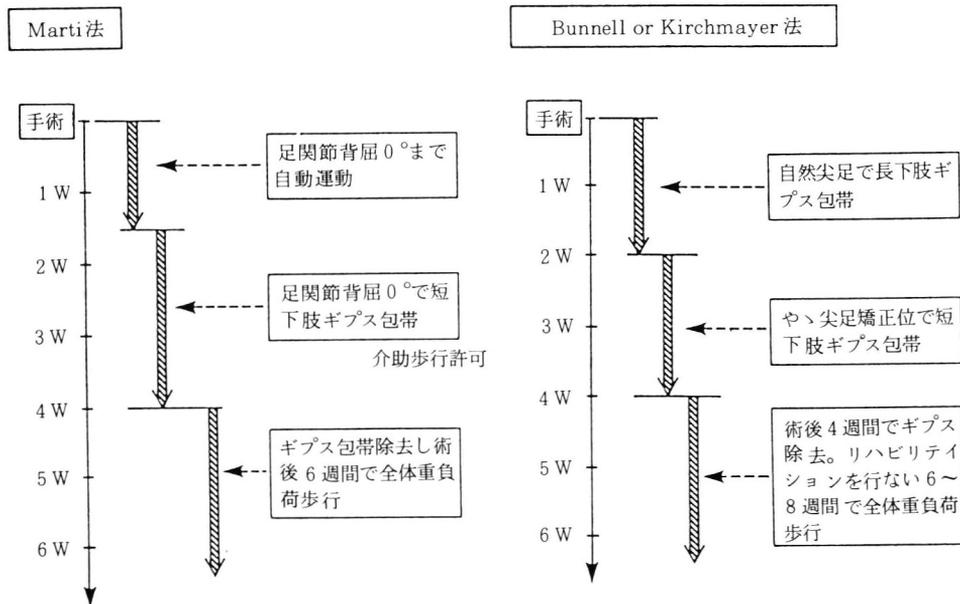
両法ともに，受傷より手術までの期間は最短1日，最長6日で平均3日であった。

両法の術後の治療体系を表1に示す。

表-1 調査対象と術後治療体系

Marti法	Bunnell or Kirchmayer法										
調査症例 16例	調査症例 10例										
男子：4 女子：12	男子：5 女子：5										
患側 右：8 左：8	患側 右7，左3										
年齢 平均 42.7歳 (16歳—62歳)	年齢 平均 42.1歳 (27歳—56歳)										
スポーツ群 11	スポーツ群 8										
<table border="1"> <tr><td>バレーボール</td><td>7</td></tr> <tr><td>バドミントン</td><td>2</td></tr> <tr><td>剣道</td><td>2</td></tr> </table>	バレーボール	7	バドミントン	2	剣道	2	<table border="1"> <tr><td>テニス</td><td>7</td></tr> <tr><td>バレーボール</td><td>1</td></tr> </table>	テニス	7	バレーボール	1
バレーボール	7										
バドミントン	2										
剣道	2										
テニス	7										
バレーボール	1										
非スポーツ群 5	非スポーツ群 2										

A：調査対象



B：術後治療体系

結果

平均入院日数は，Marti法11.6日，Bunnell or Kirchmayer法10.4日であり，Marti法施行例において，手術よりギプス包帯施行までの平

均日数は9.8日，ギプス包帯固定期間は平均26日であり，手術よりギプス包帯除去までの平均期間は35.8日であった。これに対しBunnell or Kirchmayer法は，手術直後にギプス包帯を施

行するため、ギプス包帯による固定期間は、歩行訓練時に plaster slabを用いる期間も含めて45.3日であった。

ギプス包帯除去後に足関節のROMが健常側とほぼ同程度に回復するまでの期間は、Marti法においては、平均18.2日と極めて早く、これ

に対してBunnell or Kirchmayer法においては、リハビリテーションも加えて平均49.8日を要した。

全治療期間を入院期間、術後通院期間の合計より平均日数を求めると、前者で79.0日、後者で98.1日であった(表2)。

表-2 両法の治療期間の比較

Marti法		Bunnell or Kirchmayer法	
平均入院日数	11.6日	平均入院日数	10.4日
手術→ギプス包帯施行	9.8日	手術→ギプス包帯除去	45.3日
ギプス包帯除去まで	26.0日	ギプス包帯除去→正常足関節	49.8日
手術→ギプス包帯除去	35.8日	運動可能	
ギプス包帯除去→正常足関節	18.2日	平均全治療日数	98.1日
運動可能			
平均全治療日数	79.0日		

考 察

1575年 Paréによって皮下アキレス腱断裂が一つの clinical entity として確立されて以来、アキレス腱断裂の治療にあたり、観血的治療としての腱縫合法には幾多の方法が報告され、一方1968年 Lea and Smith²⁾により保存的治療法の再評価が行われ、両者の中間的治療法ともいべく経皮的縫合法が1977年 Ma³⁾により提唱され、本症に対する治療法の選択については、数多くの異なった意見が述べられている。1979年第5回整形外科学スポーツ医学研究会において秋本毅会長により全会員に対して、アキレス腱断裂に対する治療法のアンケート調査が行われ、当時はBunnell法、Kirchmayer法がもっとも愛用され、かつスポーツ選手に対しては、観血的治療法が第一義的に選択されるとの結論であった。

今回私共が行った方法は、1983年Marti⁴⁾により報告された縫合法であり、three bundle method, a simple suture technique and functional after-treatment と表現され17例の経験が述べられ、1987年Beskin¹⁾は5例の本法の経験を他法と比較して、その優秀性を述べている。本法は、断裂部位においてアキレス腱を3束に分割して相互に縫合するものであり、那

須⁵⁾の multiple interlacing suture と類似しているが、根本的に異なるのは術後処置であり、足関節の自動運動を早期に開始し、足関節背屈が0°まで可能になった時期にギプス包帯を施行する点である。これによりギプス包帯除去後の足関節ROMの回復が早期に期待できるとされている。

私共は、16例に本法を施行し、前述のごとく、ギプス包帯除去後の足関節ROMの回復は極めて早く、従来のBunnell法、Kirchmayer法と比較して、有意に正常可動域の獲得が早期に可能となった。

入院期間は、足関節背屈0°が可能になるのを待ちギプス包帯を施行するため、また抜糸の時期に近くなれば抜糸後にギプス包帯を施行し退院するために、他法に比してやや長期におよぶが、全体の治療期間において約20日間程の短縮がみられた。しかし術後経過の追跡を慎重にしたため、著明な短縮とはなっていないが、本法の経験を重ねれば、治療期間のより短縮が期待できるものと考えられる。

私共の経験からMarti法における他の利点としては、腱断端部を束状にして相互に交叉して縫合するため、健常な plantal tendon と長さを一致させることにより、過剰な短縮が防止で

きること、腱縫合部が横にはみ出して塊状になることがなく、新鮮症例においては、損傷された腱膜がほぼ完全に修復可能であることがあげられる。一方注意すべきこととして、Beskinも述べているごとく、縫合部が従来の方法に比して長くなるため、アキレス腱に対する栄養血管の母床となる腹側腱膜を不用意に損傷剝離しないことが重要であり、また比較的高齢者において、術後の足関節自動運動に不必要な恐怖感を訴えるものがあり、術後ギプス包帯施行までに2週間余を必要とした症例が2例あった。

手術直後より足関節を自動運動により背屈 0° にすることについては、Martiも述べているごとく、縫合さえ強固にしておけば、腱修復には必ずしも尖足位を長期間保ち弛緩状態におく必要はなく、これは腱の修復時に生ずる癒痕組織が、適度の張力によりコラーゲン組織が腱の走向に沿って配列し、早期に腱様組織が回復にむかうとの説に合致するものであると考えられる。しかしながら腱癒合を促進させる緊張刺激の与え方については今後検討をすすめる必要があり、また従来の方法と比較して、筋力低下の比較の問題、さらに今回の調査対象はスポーツ選手といっても、スポーツ愛好者に限られた点から、より専門的なスポーツ選手にも本法で十分であるか否かを含め、スポーツ活動復帰までの期間の問題についても検討を加えて行きたい。

まとめ

1. 1987年1月より1988年3月までに経験したアキレス腱断裂症例26例のうち、16例にMarti法を施行し、10例のBunnell or Kirchmayer法施行例と比較検討した。
2. 手術後足関節 0° 背屈可能となってギプス包帯を施行するため、やや入院期間は長期にわたるが、ギプス包帯除去後足関節ROM正常化に至る期間は有意に短期間であった。
3. アキレス腱断裂手術後尖足位に保つ必要は腱癒合に必ずしも必要とは考えられない。

文 献

- 1) Beskin, J. L. et al : Surgical repair of Achilles tendon ruptures, Am. J. Sports Med., 15; 1, 1987.
- 2) Lea, R. B. and Smith, L : Rupture of the Achilles tendon, nonsurgical treatment, Clin. Orthop., 60; 115, 1968.
- 3) Ma, G.W.C. et al : Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon, Clin. Orthop., 128; 247, 1977.
- 4) Marti, R.K. et al : Operative repair of ruptured Achilles tendon and functional after-treatment, 1. acute rupture, Netherlands J. Surg., 35; 61, 1983.
- 5) 伊丹康人, 西尾篤人編 : 整形外科MOOK増刊, 1-E, 新鮮皮下断裂に対するアキレス腱縫合(那須亨二), 119, 金原出版, 東京, 1983.

外傷性腓骨筋腱脱臼の治療経験

寛 田 司*
高 橋 秀 裕*

奥 平 信 義*
村 岡 博**

福 永 由美子*
村 上 恒 二**

はじめに

外傷性腓骨筋腱脱臼は、従来比較的稀な疾患とされてきたが、近年スポーツ外傷と関連して、報告例が増加している。今回我々は、一流スポーツ選手に発生した本症2例を経験し、足底筋腱を利用した制動術を行ない良好な結果を得たので、若干の文献的考察をくわえ報告する。

症 例

症例 1. 25歳，男性，実業団サッカー選手
主訴：左足外果部の逸脱感

現病歴：昭和59年12月，サッカー試合中，ヘディングで せり合った際，相手選手が左足外側にのりかかり，外果部に弾発音とともに，疼痛を自覚した。近医にて10日間のギブス固定を受けたのち，サッカーの練習を続けていたが，疾走の際，外果部における腓骨筋腱の逸脱感が1試合に平均4～5回出現するため，受傷7ヶ月後に当科を受診した。

現 症：足関節を背屈させつつ検者の指で assist すると，腓骨筋腱の脱臼を誘発でき(図1)，底屈により容易に整復された。X線上，内外果部に exostosis を認め，CT 検査では，腱溝の形成不全は特に認められず，腱鞘造影後の CT 撮影では，患側で筋支帯からの造影剤の漏出像を認めた(図2)。

治療経過：受傷後7ヶ月後に，足底筋腱を利用した軟部制動法を施行した。手術時所見では，



図-1

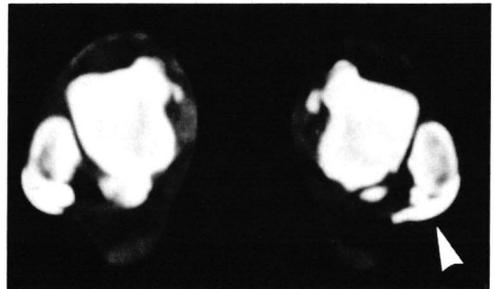


図-2 腓骨筋腱腱鞘造影後のCT像(症例1)
患側↑印部で腓骨筋支帯からの造影剤の漏出傷を認める

筋支帯は慢性炎症所見を呈し，腱自体も紡錘状に肥大していた。術式は下腿内側で足底筋腱を踵骨付着部を有茎として採取し，アキレス腱の下層を reroute したのち，外果尖端より1.5 cm 中枢部に作成したドリル孔を通して腓骨筋腱の制動を行なったのち，移行腱を縫合し，さらに断裂した筋支帯を縫着した(図3)。4週間のギブ

* Tsukasa KANDA et al. マツダ病院整形外科

** 広島大学 整形外科

Surgical Treatment of Dislocation of the Peroneal Tendon

Key Words ; Dislocation, Peroneal Tendon, Sports

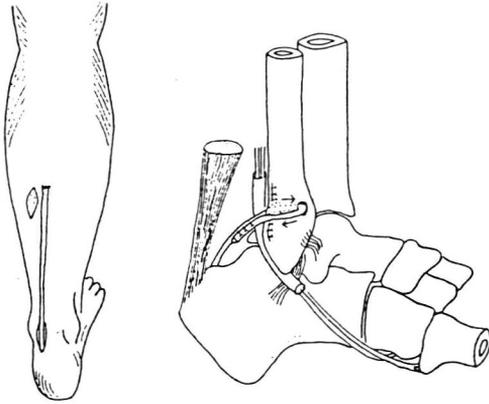


図-3 足底筋腱を利用した制動術

ス固定ののち後療法を開始した。術後3年の現在、疼痛もなく、再脱臼もきたさず、サッカー選手として復帰している。

症例2. 22歳，男性，実業団ラグビー選手

主訴：右足外果部の逸脱感および疼痛

現病歴：昭和62年10月，ラグビー試合中モール内で，右足外側をスパイクされ，外果部に疼痛を自覚した。近医にて関節注射をうけラグビーの練習を続けようとしたが，腓骨筋腱の逸脱感および疼痛持続するため，受傷16日後に当科を受診した。

現 症：足関節背屈させつつ検者の指で assist すると，腓骨筋腱の脱臼を誘発でき（図4），底屈にて容易に整復された（図5）。X線上，内外



図-4

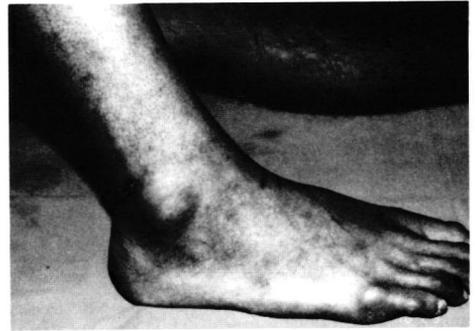


図-5

果に exostosis を認め，CT 撮影では特に腱溝の形成不全は認めなかった。

治療経過：受傷後3週間後に足底筋腱を利用した制動術を施行した。手術時所見では，筋支帯は弛緩しており，外果付着部後方より約10mm剥離していた。腱鞘は急性炎症所見を呈していたが，腱溝の形成不全は特に認めなかった。4週間のギプス固定ののち後療法を開始した。術後9ヶ月の現在，疼痛もなく，再脱臼もきたさず，ラグビー選手として復帰している。

考 察

外傷性腓骨筋腱脱臼は，1803年 Monteggia がバレエダンサーに見られた本疾患を報告したのが最初とされるが，スポーツ活動の隆盛に伴い報告例が増加している。

成因に関しては未だ結論をみていない。Richard¹⁾は力の作用方向の急角度の変化，長い遊離腱部，大きい筋力の3点の解剖学的特徴を挙げており，Kraske²⁾，Eden³⁾，Ellis-Jones⁴⁾らは筋支帯の損傷が主因であるとしている。一方，Edwards⁵⁾，Albert らは，腱溝の形成不全が主因であるとしている。北田⁶⁾は，ベクトル解析を用いて，腱溝形成と腱走行の2つの因子の相互作用の破綻により発生するとしている。そこで，この点を確認すべく，CT検査施行したが，二症例共，腱溝の形成不全は，特に認められなかった。又，Eckert⁷⁾は，正常な腱溝を有していても腓骨筋腱の強い筋力が働いて，筋支帯を剥離すれば，脱臼が発生するとしている。これ

より、われわれは、益子⁸⁾らの意見と同様に、発症原因の主因は、外傷による筋支帯の損傷であり、くわえて反復性の腱の緊張による慢性刺激性炎症が生じ、次第に変性が起こり、筋支帯の弛緩や断裂が生じるものと推察する。

治療法に関しては、新鮮例に対しては、4～5週間のギプス固定でよいとする報告⁹⁾もあるが習慣性に移行する症例も少なくなく、確実な制動を得るためには、観血的な治療が必要であると考えられる。手術的治療方法は、軟部組織による上腓骨筋支帯の再建術と、骨切りによる腱溝形成術の2方法に大別される。両方法ともその成績は、おおむね良好の様であるが、スポーツ活動の程度により術式も選択されるべきと考えられる。サッカー、ラグビー、アメフトなどの激しいコンタクトスポーツ選手に対しては、骨切りによる制動術は、外果の骨脆弱性をきたす懸念もあり、術後の骨折や骨吸収などの不安が残る。一方一流プレーヤーに対しては、Ellis-Jones法のアキレス腱使用による制動術は、酷使用する同腱を傷つけることになり好ましくない。この点から、われわれが行った有茎足底筋腱移行による制動術は、術式も簡便で、術後合併症も少なく、制動効果も確実であり、有用な方法であると考えている。

まとめ

1. スポーツに起因した外傷性腓骨筋腱脱臼2例を経験した。
2. 治療法は、2例とも腱性制動術を行った。
3. 我々が行った、有茎足底筋腱移行術は、術式も簡便で、術後合併症も少なく、スポーツ選手に対して有効な術式であると考えられる。

参考文献

- 1) Richard, M. : Uber Sehnen-Luxationen. Deuts. Zeitschr. f. Chir., 226 ; 156, 1930.
- 2) Kraske : Uber die Luxation der Peroneussehen. Zentral bl. f. Chir., 22 ; 569, 1895.
- 3) Eden, R. : Much Med. Wschr., 12 ; 636, 1912.
- 4) Jones, E. : Operative treatment of chronic dislocation of the peroneal tendon. J. Bone Joint Surg., 14 ; 574, 1912.

- 5) Edwards, M. E. : The relation of the peroneal tendons to the fibula, calcaneus and cuboideum. Am. J. Anat., 42 ; 213, 1928.
- 6) 北田 力ほか：腓骨筋腱脱臼について. 臨整外. 12 ; 1140, 1977.
- 7) Eckert, W. R. et al. : Acute rupture of the peroneal retinaculum. J. Bone Joint Surg. 58-A ; 670, 1976.
- 8) 益子秀久ほか：外傷性腓骨筋腱脱臼5例の治療経験. 整形外科. 34 ; 1197, 1983.
- 9) Stover, C. N. : Traumatic dislocation of the peroneal tendons. Am. J. Surg., 103 ; 180, 1962.

アイスホッケーによる足関節部骨折について

伊藤 淳 二*
一柳 一朗*

中野 恵 介* 成田 俊 介*

はじめに

アイスホッケーは頑丈な防具で身をかためているが、高速度下での激しい衝突により、身体各所に外傷をうける機会の多いスポーツである。当地区では冬季にアイスホッケーリーグが開催され、約60の社会人チームが参加しているほか、中高生のクラブ活動としてもさかんで、アイスホッケー外傷を扱う機会が比較的多い。今回、アイスホッケー外傷について疫学的調査を行ない、特に足関節部骨折の症例について検討したので報告する。

対象と方法

昭和61年1月から昭和62年12月までの2年間に当科を受診した新患総数は10,100名であった。このうちスポーツ外傷、障害で受診したのは471名4.66%であった。種目別にみるとバスケットボールが最も多く、野球、サッカー、スキーに続いてアイスホッケーは第5位であった(表1)。それぞれの種目の受傷者の中で、骨折者の比率を算出すると、アイスホッケーが受傷者29名中骨折者8名、27.6%と最も高率で、スケート、スキーと続き、上位3つの全てがウィンタースポーツであったことは興味深い(表2)。アイスホッケーによる骨折は8例で、下腿骨が6例、中でも足関節部が4例と多く、フェンスに衝突し受傷したものが多かった(表3)。

表-1 種目別患者数

バスケットボール	63名	(13.4%)
野球	60	(12.7%)
サッカー	45	(9.6%)
スキー	34	(7.2%)
アイスホッケー	29	(6.2%)
バレーボール	28	(5.9%)
陸上	27	(5.7%)
スケート	22	(4.7%)
柔道	19	(4.0%)
テニス	19	(4.0%)
バドミントン	15	(3.6%)
体操	15	(3.6%)
ラグビー	14	(3.0%)
ソフトボール	14	(3.0%)
その他	67	(13.4%)

合計 471名 (100%)

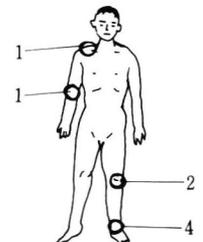
表-2 骨折者の比率

	骨折者数	受傷者数	
アイスホッケー	8名	29名	(27.6%)
スケート	6	22	(27.3%)
スキー	8	34	(23.7%)
ラグビー	3	14	(21.4%)
サッカー	8	45	(17.8%)
野球	9	60	(15.0%)
陸上	4	27	(14.8%)
その他	20	240	(8.3%)

合計 66名 471名 (14.0%)

表-3 アイスホッケーによる骨折部位

下腿骨(足関節部)	4例
(膝関節部)	2
鎖骨	1
上腕骨	1
合計	8例



症例

症例1. 48歳男性。試合中、後方より体当た

* Junji ITO et al. 八戸市民病院 整形外科

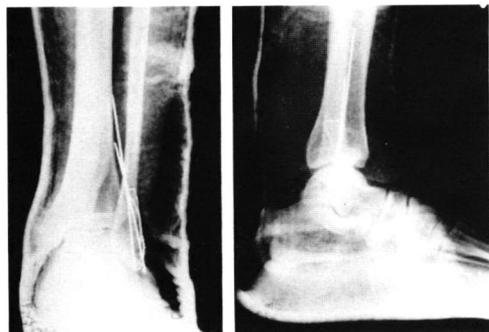
Fracture of ankle region in ice hockey players

Key Words; ice hockey, fracture of ankle, sports injury

りされ転倒し、左足底部からフェンスに衝突し、左足関節部を内反強制され受傷した。左腓骨骨片に対し Zuggrutung 法、前距腓靭帯断裂は primary suture を施行した(図1)。

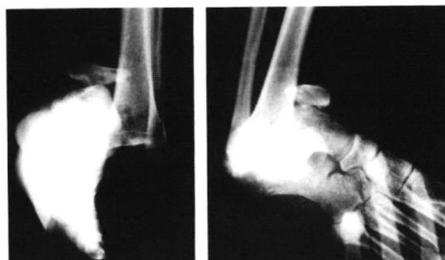


術 前



術 後
図-1

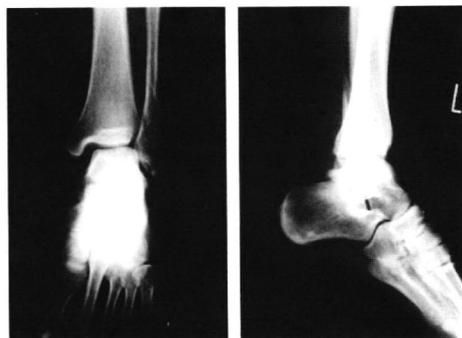
症例2. 38歳男性。試合中転倒し、左足底部よりフェンスに衝突し、左足関節部を内反強制され受傷した。足関節前面で約10cmにわたり皮膚が横切され、同部より脛腓骨の骨折端が露出している開放骨折であった。足背動脈は保たれていたため、これを損傷しないように注意し、整復固定を行なった。術後1年で抜釘施行。足関節の背屈15°、底屈40°と良好で、朝野球選手としてスポーツに復帰している(図2)。



術 前



術後1年
図-2



術 前



術 後
図-3

症例3. 22歳男性。試合中に転倒し、左足底部からフェンスに衝突し、足関節を外反強制され受傷した。腓骨骨折に対し screw 固定を行ない、三角靭帯断裂は primary suture を行な

った(図3)。

考 察

アイスホッケーはコンタクトスポーツの代表であり、身体各所に外傷をうける機会が非常に多い。頑丈な防具で身を守っている反面、氷上での高速度下における受傷のために、瞬間的に強大な外力が弱点となっている部分に集中し、骨折や靭帯損傷をひきおこす。足関節部周辺は、下腿がレガードで保護されているが、その下端部では可動性がある。従って、転倒して足底部からフェンスに衝突した際、ブレードが細いため、容易に関節部での内外反を強制される(図4)。

アイスホッケーによる障害は肩関節についての報告³⁾がみられるが、アイスホッケー外傷の統計的な報告¹⁾²⁾では足関節に多く、骨折の占める割合もスキー、スケートとならんで20%台と高率²⁾で、著者の報告と一致する。

ホッケーリンクのフェンスはボードとよばれ、氷に接する部分はパックをはね返すためのラバーがはられているが、その高さはほんの数センチであり、選手が衝突する上の部分は硬性の素材でできている(図4)。競技の性質上、足底部よりフェンスに衝突し、足関節部を内外反強制されるような受傷機転は避けることができない。従って、選手がフェンスに衝突した際に、衝撃をやわらげるための工夫が必要であると思われる。

まとめ

1. 過去2年間の当院でのスポーツ外傷、障害を調べ、その中で、アイスホッケーによる足関節部骨折について報告した。
2. アイスホッケーによる外傷は比較的重症なものが多く、受傷機転としては衝突が、骨折部位としては足関節部に多い。
2. 衝突の際の衝撃をやわらげるために、フェンスの素材に工夫が必要である。

文 献

- 1) 青木喜満ほか：アイスホッケーにおけるスポーツ外傷とスポーツ障害，東日本スポーツ医学研究会誌，5；80～85，1984.
- 2) 青木喜満ほか：北海道のスキー，スケート種目による外傷・障害について，臨床スポーツ医学，4；749～755，1987.
- 3) 小林昌幸ほか：アイスホッケー選手における肩関節障害について，整形外科スポーツ医学会誌，5；133～136，1986.

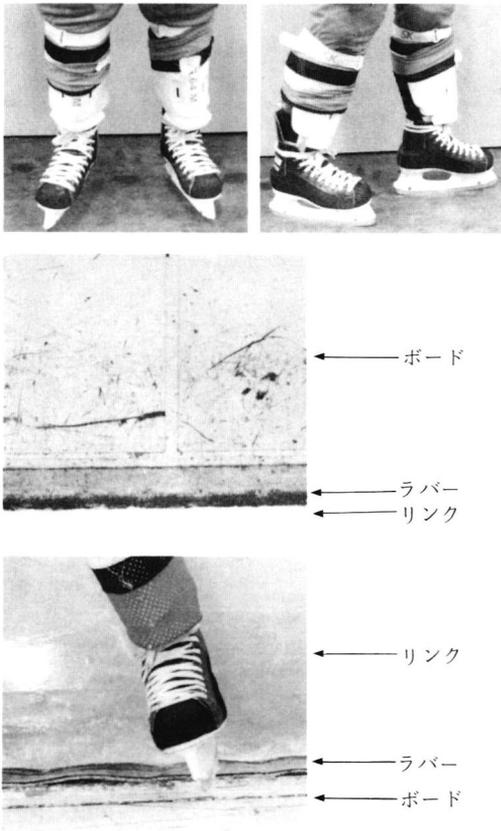


図-4

ゴルフスイングにより発症した 頸椎椎間板ヘルニアの一例

大城 博*
佐藤 勤也*

斉藤 明義* 金沢 伸彦*

近年レクリエーションレベルのスポーツ活動が盛んになり、それに伴いスポーツによる障害も増加している。特にゴルフ人口は増加しており、ゴルフによる障害を治療する機会が多くなった。これまでにゴルフにより発症した腰椎々間板ヘルニアの報告はあるが、頸椎々間板ヘルニアの報告はほとんどみあたらない。ゴルフスイングにより急性発症した本症の一例の治療を得たので報告する。

症例 47歳 男性

主訴は頸部痛である。

家族歴、既往歴に特記すべきことはない。

ゴルフ歴はハンディキャップ26、平均月に1回コースでプレイし、練習量は月に2回、1回につき100球程度行っていた。

現病歴：昭和61年4月25日コースラウンド中、ドライバーにてフルスイングをした際、突然頸部痛及び頸部可動域制限が出現した。近医を受診し安静・投薬による保存的治療が行なわれたが軽快せず、6月10日当科を初診した。6月11日精査加療目的にて入院となった。

入院時現在 身長166cm 体重64kg

血液生化学・尿検査に異常はない。

姿勢は疼痛のため頭部は右側に屈曲し、軽度前屈位にて固定され、疼痛によりこの姿勢から頭部を動かすことが困難であった。

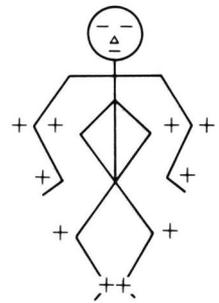
神経学的所見として知覚障害は右C₆、C₇領域のシビレ感及び、触覚、痛覚鈍麻が存在し、Jack-

son test, Spurling test は陽性であった。反射は上下肢ともに正常であり、病的反射は認められない。明らかな筋力低下及び筋萎縮も認めない(図1)。

知覚



反射



右C ₆ 、C ₇ 領域のシビレ感	Hoffmann 反射	R	L
および触覚、痛覚鈍麻	Babinski 反射	-	-

図-1 入院時神経学的所見

単純X線にて頸椎前彎の消失、C₅、C₆椎間腔の狭小化、椎体後縁の骨棘形成を認めた(図2)。入院後より頸椎々間板ヘルニアの疑いにて投薬及びグリソンによる牽引を3週間行なうも症状軽快せず、ミエログラフィーを行なった。髄液検査には異常がなく、造影所見としてC₅、C₆椎間高位、椎間板レベルに一致して前方からの圧迫像が認められた(図3)。ディスコグラフィーにおいても変性像及び、造影剤の後方への膨隆が認められた(図4)。

MRIにおいてはC₅、C₆椎間板の後方への突出が認められた(図5)。

* Hiroshi OSHIRO et al. 日本大学 整形外科

A Case Report of Cervical Disc Herniation
Caused by Golf Swing

Key Words ; Cervical Disc Herniation Golf



図-2 単純X線



図-4 ディスコグラム



図-3 ミエログラム



図-5 MRI

以上より頸椎々間板ヘルニアの診断にて昭和61年7月7日髄核摘出，前方固定術を施行した。術後4週目より頸部固定装具を着用し歩行を開始した。術直後より症状は消失，術後2年経過した現在，骨癒合は良好であり頸部の可動域制限はなく，特に症状は認めない。尚現在はゴルフを行っていない(図6)。

考案

ゴルフ人口が増加し，種々の障害が出現している¹⁻⁷⁾。それに伴い，その障害を治療する機会が多くなった。

ゴルフによる椎間板ヘルニアの発症例のほとんどは腰椎に生じている。その発生要因として，基礎体力，運動能力，練習量等種々の要因が考えられるが(表1)，ゴルフスイングの有する運動メカニズムよりその障害を解析してみる。現



図-6 単純X線 (術後2年)

表-1 ゴルフによる障害をおこす要因

1. ゴルファー
 - ・ 体型
 - ・ 基礎体力, 運動能力
 - ・ 個人のレベル(ハンディキャップ)
 - ・ 練習量
 - ・ コンディション
 - ・ その他
2. ゴルフスイング
3. その他
 - ・ クラブ, ボール
 - ・ ゴルフコース, 練習場
 - ・ 天候

在いわゆる良いスイングとされているものはアドレス時に頭, 両肩, 腰の位置関係は飛球線方向に対して平行であり(図7), 後頭部から脊柱に作られたスイング軸があり, ここを中心に回旋運動をする。フルスイング中の3者の位置関係については頭の位置はトップよりスリークォーターまではほぼ前方を向いているのに対し, 両肩は約200°の動きがあり, 腰は更に両肩と時期を少し変えて約180°の動きがある。換言すれば頸部に関しては両肩を固定した位置で頭部を左右へ回旋させる運動となる。腰部に関してはスイング軸は常に直線ではなく, 特にインパクトからフォロースルーにかけて左腰凸及び, 前



図-7 アドレス時の頭, 肩, 腰の位置関係

彎の運動が加わり, スイング軸はおのずと彎曲する(図8)。さらにここに脊柱を安定させる為の筋肉の作用が加わる。このことより頸部に比較して腰部に対する運動負荷はかなり大きいものであると推測される。そして良いスイングとされているものが生理的な動きであるかといえは, 疑問のあるところである。本症発生時, 患者は通常のスイングとは異なり, 頸部がひねられる様になったと訴えており頸部のスイング軸に彎曲が加わったものと思われる。本症例はある程度の退行性変化, 椎間板の変性が基盤にあり, 頸部に負荷が加わり発症したものと推測された。

文献

- 1) Mc Carroll, J. R. et al.: Professional golfers and the price they pay. The physician and Sports Medicine. 10; 64~74, 1982.

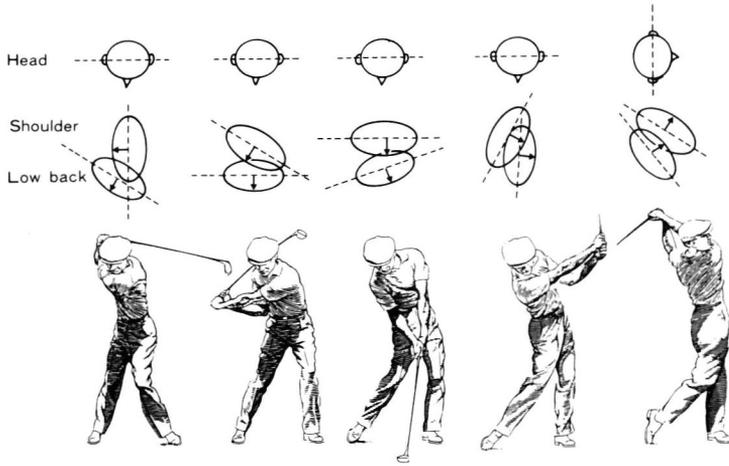


図-8 フルスイング中の頭, 肩, 腰の位置関係

- 2) 武藤芳照：ゴルフによる肋骨疲労骨折の4例。
臨床整形外科, 13(8); 797~800, 1984.
- 3) 林原明郎：ゴルフによる障害。臨床スポーツ医学,
1(5); 524~527, 1984.
- 4) 武藤芳照：ゴルフスイングによる第7頸椎棘突起
および第1胸椎棘突起疲労骨折について。整形外
科スポーツ医学会誌, 2; 47~51, 1983.
- 5) 市原健一：ゴルフに伴う障害について。第7回東
日本スポーツ医学研究会, 21; 37~51, 1983.
- 6) 城所靖郎：ゴルファーの利き腕と同側に発生した
肋骨骨折の2例。整形外科スポーツ医学会誌,
2; 53~56, 1983.
- 7) 清水源一郎：ゴルフスイングによる特発性肋骨骨
折について。整形外科, 12-3; 217~222, 1961.

— 討 論 —

質問；松本（兵庫医科大）

- ①ヘルニアのtypeは手術所見でどうでしたか？
- ②X-Pに、椎間板の狭少化、前方骨棘を認めていま
すが、スイング中に、ヘルニアが発生したものとお考
えですか？

回答；大城（日大）

1. 手術時所見として、髄核（椎間板）はパサパサと
し変性しており、後縦靭帯は温存されていた。
2. 発症した原因として退行性変化（椎間板変性を含
め）が基盤に存在し、発症時のスイング軸のブレが
存在し頸部に対しストレスが加わり発症したものと
推測される。

長距離サイクリングによる Guyon 管症候群と 思われる一例

浦田 節 雄*

はじめに

今回我々は長距離サイクリングが原因と思われる両手の脱力感を主訴として来院した、Guyon 管症候群を経験したので報告する。

症 例：17歳，男性，学生

主 訴：両手の脱力感

既往歴：特記すべきことなし

現病歴：昭和62年8月1日より8月23日までサイクリング旅行をした。走行時間は1日10時間。旅行6日目より，左環指，小指が完全に伸

びないことに気付く。また，右手は，箸を握るのに不自由さを感じたとのことであった。なお，両手指のシビレ感には気付いていない。

初診時現症

全身所見に異常なし。両手の骨間筋，とくに，第一背側骨間筋の萎縮が見られ，左手に著明であった。両側とも小指外転筋の筋萎縮はない。両手掌部の Guyon 管直上と思われる皮膚に軽い扁平形成を見る。握力は右46kg，左26kgと左

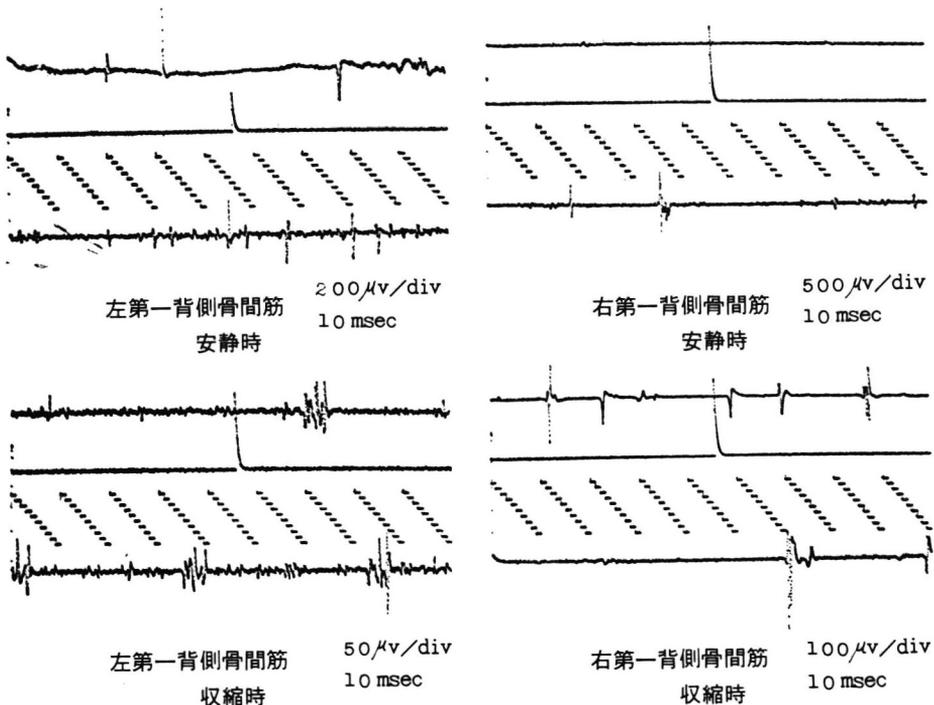


図-1

* Setsuo URATA, 熊本機能病院 整形外科

A Case of Guyon Canal Syndrome

Key Words ; Guyon canal ulnar neuropathy

手に著明な低下を見た。変形は左環指、小指は claw finger deformity であるも右は筋萎縮のみで変形はない。Froment 徴候は左手のみ陽性であった。知覚は両側とも自覚的に障害はない。筋力評価、小指外転筋力に左右差はないも骨

間筋力は左手で低下している。

筋電図にて左の第一背側骨間筋にのみ脱神経電位を認め(図1), 両側の尺骨神経の知覚伝導速度に左右差なく, 左第一背側骨間筋のみ誘発電位にて低電位を示した(図2)。

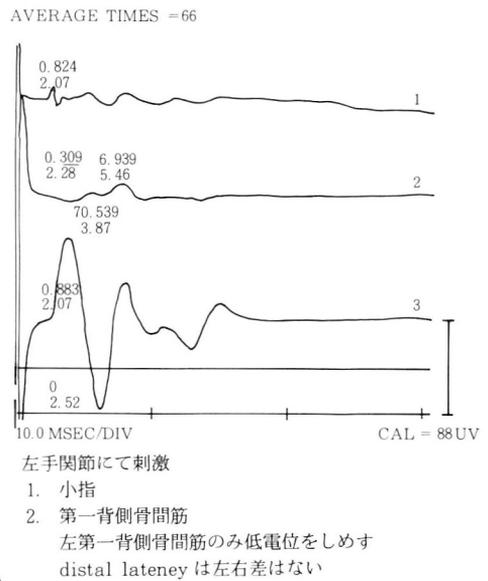
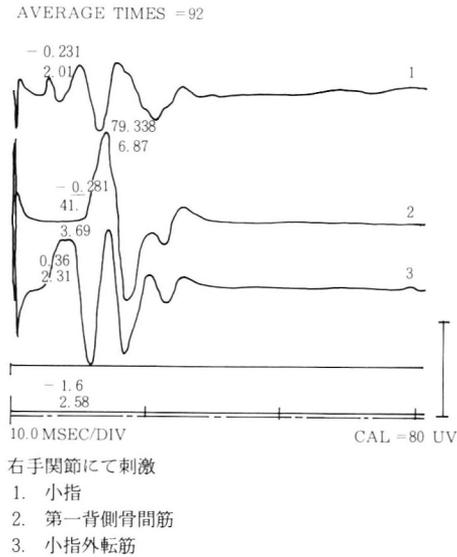


図-2

以上より臨床所見ともあわせ, Guyon 管部での尺骨神経の障害を考え, 受傷後 1 カ月半にて手術を施行した。

手術所見: Guyon 管を展開すると, 尺骨神経の有鉤骨の鉤部に相当して deep branch および

superficial branch は扁平化していた。external neurolysis を施行した(図3)。

術後経過: 術後約 2 週目より左環指, 小指の claw finger deformity はとれ, 完全伸展可能となった。1 カ月後の回復は良好である(図4)。

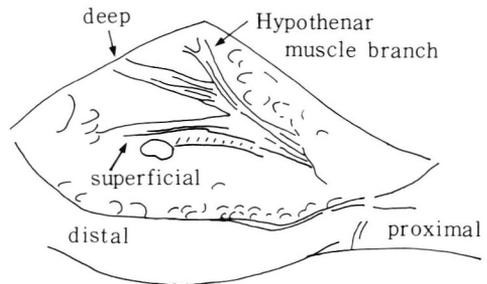


図-3 術中所見

deep branch および superficial branch は扁平化が有鉤骨の鉤部に相当してみられる

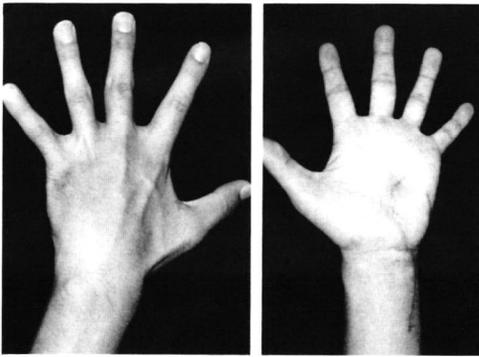


図-4 術後1ヶ月回復は良好である

考 察

手関節における尺骨神経障害は1908年Huntによって初めて報告された²⁾。その後、Guyon管症候群の報告は比較的少ないが、日常外来で見過ごされていることもあるのではないと思われる。

本邦報告例ではガングリオンによるものが最も多く、職業性によるものがその次にあげられる³⁾(表1)。我々の症例はEckmanが1975年に

表-1 本邦報告例の集計(原因)

1) ガングリオン	26
2) 職業性神経炎	7
3) 腱炎	5
4) 打撲	4
5) 尺骨動脈病変	3
6) 線維輪	2
7) 不明	17
8) その他	12
計	76

(1983, 清水)

発表した長距離自転車走行による手関節での尺骨神経圧迫と同じものと考えられる¹⁾。

Guyon管症候群は尺骨神経の損傷部位によって分類されている。本症例は術前知覚障害を認めず、小指外転筋の筋電図上異常のないことより津下、山河のIV型を考えたが、手術所見より尺骨神経全体の圧迫所見よりI型と判断した(表2)。

Guyon管の診断上のポイントとしては表3のようなものがあげられる。

治療として、保存的な加療にても効果がみら

表-2 尺骨神経管症候群の分類

		障害部位	障害神経		
津下・山河の分類	I型	Guyon管の中枢部	浅枝(知覚) 深枝(運動)	I型	Sheaの分類
		Guyon管部	深枝のみ	II型	
	II型	Guyon管部	浅枝のみ	III型	
	III型	小指球筋枝分枝 またはそれ以前	深枝		
	IV型	小指球筋枝分枝後	小指筋筋枝分枝後		

れない場合は観血的治療も必要と考えられる。

まとめ

1. 長時間のサイクリングによる両側のGuyon管症候群と思われる症例を報告した。

2. 津下、山河の分類では術前IV型と思われたが、手術後の所見よりI型と判断した。

3. 本症例は長時間のサイクリングによるスポーツ障害の一つと考えられる。

表-3 診断上のポイント

- 1) 小指球, 背側骨間筋等の萎縮
- 2) わし手変形
- 3) Guyon canal: 圧痛 Tinel 徴候
- 4) Froment 徴候
- 5) 指の内外転障害
- 6) 握力, ピンチ力の低下
- 7) 知覚障害: 手掌部尺側のみで
手背部にはない
- 8) 電気生理学的診断

文 献

- 1) Eckman, PB: Ulnar neuropathy in bicycle riders. Arch. Neurol., 32; 130~131, 1975.
- 2) Hunt, JR.: Occupational neuritis of the deep branch of the ulnar nerve. J. Nerve. Ment. Dis., 35; 676, 1958.
- 3) 清水富男: いわゆる Guyon 管症候群の2症例, 臨整外, 18; 1117~1120, 1983.

討 論

質問; 田中 (兵庫医大)

1カ月半で手術を行っておられるが, 発症機転より考えると3カ月は待つべきではないか?

回答; 浦田 (熊本機能病院)

筋の萎縮がつよくまた1ヶ月の follow にても電気生理学的に改善がみられなかった為, 手術を施行致しました。

ボーリング投球時に大腿骨骨幹部骨折を 起こした一症例

長谷川 徳 男*
牧 野 叡 聖*

川 上 和 夫* 安 間 嗣 郎*
新 井 浩 一* 岡 村 豊 治*

はじめに

最近ボーリングは、レジャーとしてだけでなく国体の正式種目として採用されたり、ソウルオリンピックでは、エキシビジョン競技に選ばれるなど、スポーツとして広く認められてきた様である。

今回我々は、ボーリングの投球動作中に、軸足の大腿骨骨幹部骨折を起こした一症例を経験したので報告する。

症 例

症例：24歳男性。

主訴：左大腿部痛，歩行不能。

家族歴・既往歴：特記すべき事はない。

ボーリング歴：中学生頃から年に数回程度ボーリングをするようになり，骨折する数カ月前からは回数が増えて，週に2回2ゲーム程行っていた。アベレージ130，ハイスコア160，使用ボールは13ポンドのハウスボール，右利き右投げで助走は4歩の普通の投げ方であったとの事である。

現病歴：昭和62年12月30日，2ゲーム目の第2フレーム2投目をリリースする直前，突然左大腿部に激痛が走り転倒，ボールはそのままレーンを転がり，スペアとなった。近医にてスピードトラック牽引を施行され，翌日当院に転院となり直達牽引を行なった。

初診時所見：身長170cm，体重54kg。左大腿

部の腫脹と短縮変形を認める他には，全身状態に特に異常は認めなかった。血液検査では，血清カルシウム，リン，アルカリフォスファターゼなども正常範囲であった。

X線所見：左大腿骨中央の前面から，下3分の1の後面にわたる螺旋骨折を認め，大腿骨遠位の骨片は，内側近位に転位していた。なお骨折部には，疲労骨折で見られる骨膜の肥厚や反応性の仮骨などは認めず，骨嚢腫など病的骨折を疑わせる所見もなかった(図1)。



図-1 受傷時

* Norio HASEGAWA et al. 江東病院 整形外科
A case report of femoral shaft fracture
in bowling

Key Words: bowling, femur, fracture, bowler's thumb

手術所見：骨折部が長かったため，screwにて内固定を行なった。肉眼的にも骨折部には，疲労骨折や病的骨折を疑わせるような所見は見

られなかった(図2)。術後は、ギプス固定の後、functional braceをつけ現在機能障害なく社会復帰している。



図-2 術後

考 察

ボーリングによる外傷は、日本ボーリング場協会によればボールを足に落としたりした場合などを除いて骨折の報告はなく、母指の爪剥離や皮膚剥離などボールに直接触れて生じるものがほとんどのものである。その他には、ボールに強い回転を与えようとして、上腕骨内・外上顆炎などを起こす事もあるようであるが¹⁾、安全なスポーツと言える。整形外科領域では、ボーリングに関係した疾患として、母指の神経腫が bowlers thumb という病名で報告されているだけである²⁾。

本症例は、ボーリング中に軸足の大腿骨を骨折したとの事から、骨脆弱性を来たす基礎疾患があって生じた病的骨折と考えたが、検査データ、肉眼所見などを見ても病的骨折を疑わせる所見はなかった。また、骨折直前まで局所に症状を認めておらず、骨折部の反応性仮骨なども見られなかったことより、ストレス骨折も否定

的である。

投球動作中に転倒した事により骨折したという考えは、リリースする直前に突然左大腿部に激痛が走って転倒したと言っていることから否定的であり、さらに、リリースされたボールがスペアとなったことから、少なくともボールの方向が定まるまでは骨折していなかったと思われる。

リリース前後のフォームを分析してみると、リリース直前の股関節は軽く屈曲しており内旋外旋中間位である。リリース時には、大腿骨遠位部は屈曲した膝関節により固定されており、近位部は体重とボールの重さに加えて右足を左後方へ蹴り上げる力も加わり、強く内転外旋される(図3)。表面筋電図を用いて、ボーリング

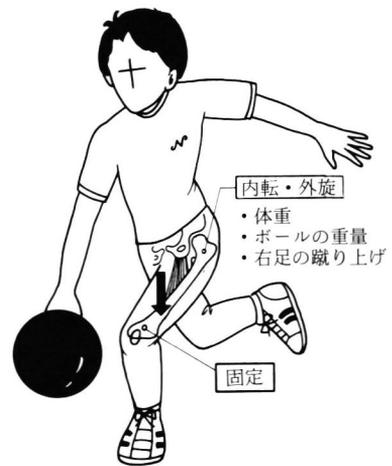


図-3 ・リリース時

の投球動作の最終段階であるリリース時の大腿直筋、大腿二頭筋、大内転筋の収縮を調べたところ、大腿直筋と大内転筋は強く収縮し、大腿二頭筋はあまり収縮を認めなかった(図4)。大腿骨後面に大内転筋の収縮による牽引力が加わることにより、大腿骨遠位外側部に骨折が生じたものと推測される。上腕骨における投球骨折や腕相撲骨折と似たような力が大腿骨に加わったのではないかと考えた。

また、上田ら³⁾は、大腿骨骨幹部疲労骨折の

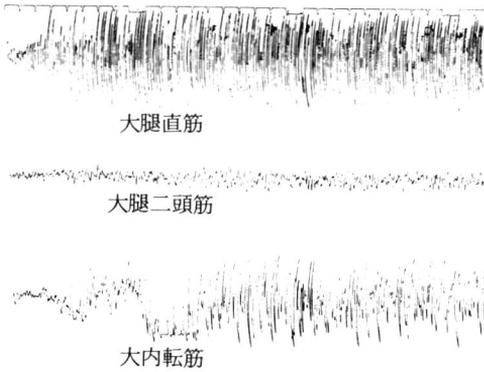


図-4 表面筋電図 (リリース時の軸足)

好発部位として大腿骨遠位 $\frac{1}{3}$ から顆上部をあげているが、その理由として大腿骨の前方凸彎が強く、また、荷重線に対して最も前方に離れているためと述べており、本症例もやはり力学的に弱いこの部位に骨折が生じたものと思われる。

まとめ

ボーリング投球時に大腿骨骨幹部骨折を起こした一症例を経験したので、骨折原因について考察を加えて報告した。

文 献

- 1) Marty Duda : Pinning down bowling injuries. *The Physician and Sportsmedicine* 16 ; 173~180, 1988.
- 2) Dobyys JH et al : Bowler's thumb : diagnosis and treatment. *J. Bone & Joint Surg* 54 ; 751~755, 1972.
- 3) 上田 剛ほか : 大腿骨骨幹部疲労骨折の1例, *整・災外* 30 ; 1619~1622. 1987.

ゴルフボールの衝撃による脛骨骨幹部骨折の1症例

岡野 徹*
倉信 耕爾*

伊達 伸也*
山本 吉蔵*

岸本 英彰*

はじめに

脛骨の斜骨折は日常よく経験される骨折であるが、ゴルフボールの衝撃によって起こった脛骨斜骨折の症例を経験したので、報告するとともに、その骨折発生機序について考察した。

症例：37歳，男性

主訴：左下腿部痛

現病歴：昭和62年11月8日，ゴルフプレー中，立っていたところフェアウェイで同伴競技者により約50mの距離からミスショットされたボールが3バウンドで左脛骨近位前内側部に当たった。受傷直後より疼痛のため歩行困難となった。

既往歴：4ヶ月前，ゴルフ中に転倒し，鎖骨骨折の既往がある。スポーツ歴は学生時代より空手部に属するなどスポーツマンであった。

理学所見：初診時，独歩不能，左脛骨近位前内側部にゴルフボール大の発赤とボール痕があり，腫脹，圧痛，足底からの叩打痛を認めた。

検査所見：単純レントゲン写真上，左脛骨近位1/3部位から上中1/3部位にかけて斜骨折を認めた(図1)。既往に鎖骨骨折もあるため骨脆弱性を考慮し，諸検査を行ったところ，尿，血液，生化学所見に異常はなかったが，橈骨骨量値は遠位1/3部位において，-2SD以下の低値を示した。遠位1/3部位は正常域であった(表1)。

経過：PTBギプスにて2ヶ月間固定し，良好な骨癒合が得られた。その後，支障なく職業及びスポーツ活動に従事している。



図-1 初診時単純エックス線像

表-1 検査所見

尿，血液一般 異常なし

血液生化学

Ca 8.9 mg/dl P 2.9 mg/dl

ALP 9.9 U/L BUN 14 mg/dl

Cr 1.0 mg/dl 総蛋白 6.6 g/dl

橈骨骨量値

遠位1/6部位 0.479 g/cm² (0.674 ± 0.072)↓↓

近位1/3部位 0.713 g/cm² (0.773 ± 0.072)

考 察

骨折力のモーメントは前額面における横径に比例するため，力学的に脛骨近位1/3は中，遠位1/3に比べ強い²⁾。Johnerら³⁾の報告も脛骨骨折のほとんどは中，遠位1/3に生じている。また脛骨は振り応力に対しては弱い，曲げ応力に対しては強く，脛骨の破壊荷重は，曲げに対して262kgと長管骨の中でも最も強い⁴⁾。従って，脛骨の骨折は交通事故など強力な外力によって多く起こるといわれている。

Johnerら³⁾は脛骨の斜骨折は，荷重のかかった状態で不均等な屈曲力が作用して起こり，らせん骨折は捻転力が作用して起こると述べて

* Toru OKANO et al. 鳥取大学医学部 整形外科

A Case Report of Tibial Shaft Fracture Caused by Golf Ball Impact

Key Words ; sports injury, tibial shaft fracture golf

いる。Alms¹⁾によると脛骨に軸圧力が作用すると、せん断力と圧迫力が生じ、荷重のかかっていない状態で屈曲力が働くと凹側には圧迫力、凸側には伸張力が生じる。軸方向の荷重と屈曲力が同時に作用すると、斜骨折と横骨折の混在した型となり、荷重が増加するほど斜骨折の傾向が増す。また、屈曲力、回旋力、軸方向の荷重が同時に加わると、斜骨折となると述べている(図2)。

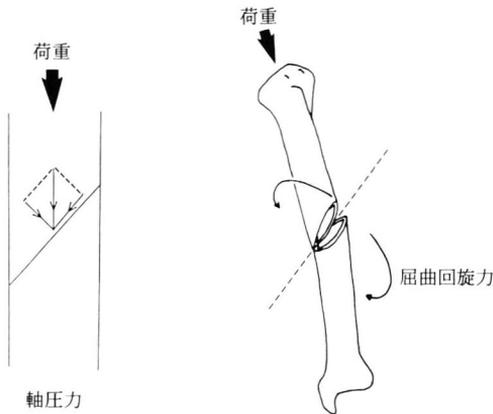


図-2 脛骨斜骨折の発生機序(Alms, M., 1961¹⁾)

この症例は脛骨近位1/3から上中1/3後内側にかけての斜骨折の形態をとっており、前内側に当たったボールの衝撃力の単独作用とは考えにくく、他の要素、軸圧と回旋力が加わっているものと思われる。すなわち本症例の骨折発生機序は検査所見上認められたosteopeniaを基盤に、荷重がかかり足部が固定された状態で、ボールを避けようとする体幹の動きにより左脛骨近位側に外旋力が働き、さらに脛骨に対しゴルフボールの衝撃が作用して、斜骨折を生じたものと推察した(図3)。

まとめ

1. ゴルフボールの衝撃により生じた脛骨骨幹部斜骨折の1症例を経験した。
2. 尿、血液生化学的には、異常を認めなかったが橈骨骨量値が低値を示した。
3. 骨折の発生機序は、osteopeniaを基盤に、

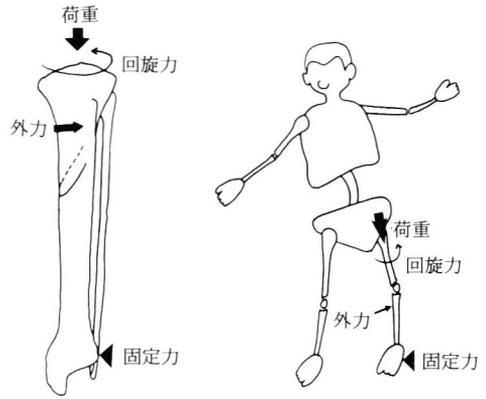


図-3 本症例の骨折発生機序

荷重がかかり足部が固定された状態で、ボールを避けようとして左脛骨近位に外旋力が働き、さらにボールの衝撃が作用して、斜骨折の形態をとったものと思われた。

文 献

- 1) Alms, M.: Fracture mechanics, J. Bone & Joint Surg., 43B; 162~166, 1961.
- 2) Lang, J. and Wachsmuth, W.: ランツ下肢臨床解剖学, 1版, 328~332, 医学書院, 東京, 1979.
- 3) Johner, R. and Wruhs, O.: Tibial shaft fracture classification. Clin. Orthop., 178; 7~25, 1983.
- 4) 若松英吉, 小野啓郎編: 新臨床整形外科全書, 第1巻A, (3-B)骨折の基礎(日下部 明), 226~243, 金原出版, 東京, 1982.

陳旧性膝複合損傷を伴った膝蓋骨脱臼の一例

浜田 洋志* 桜庭 景植* 高橋 進*
 蜂谷 将史** 山田 勝久**

陳旧性膝複合損傷の場合、スポーツ活動において Giving way や Apprehension を訴える患者に何れの損傷を主因とした症状なのか診断を必要とするケースがある。我々は、前十字靭帯、内側半月損傷、膝蓋内側滑膜ヒダに膝蓋骨脱臼を伴った1例を経験し、膝蓋大腿関節の distal realignment にて良好な成績を得たので若干の考察を加え報告する。

症例：24歳男性、アマチュアレベルの野球選手。

主訴：左膝のスポーツ時の Giving way と Locking 症状。

現病歴：昭和60年10月、外野よりの返球時に、左膝が崩れ激痛、歩行不能となる。以降スポーツ時に膝が抜ける感じが続いた。昭和61年5月、野球中左膝痛増強、近医にて血症穿刺を受ける。昭和62年1月17日スキー中激痛、同1月24日、本院初診となる。

初診時、傍膝蓋内側部に圧痛と patella の apprehension sign が認められるほか、Lachman 徴候、前方引出しテストが陽性であったが、Nテストにて、apprehension の再現性はなかった。また、McMurrayテストにて、内側の関節裂隙に痛みとれき音を認めた(表1)。

Merchant 法による軸写撮影では、膝蓋骨は亜脱臼位を呈していた。また関節造影では、内側半月の損傷と膝蓋内側滑膜ヒダを描出していた。

* Hiroshi HAMADA et al. 順天堂大学 整形外科

** 横浜南共済病院 整形外科

A Case report of the dislocation of the patella with old associated lesions

Key Words ; Giving way, Apprehension, Crosse de Hockey method

表-1 理学所見

傍膝蓋部内側に圧痛, click
 Patella apprehension sign 陽性
 Lachman 徴候陽性
 ADS 陽性
 N test にて apprehension 再現性なし
 McMurray test にて内側関節裂隙に痛みと crepitus

昭和62年3月17日関節鏡を施行、榊原の分類でのC型の plica と内側半月損傷が認められ、それぞれ鏡視下にて摘出した。

陳旧性のACL損傷は認められたが、患者の apprehension の再現性より膝蓋大腿関節の障害主体と考え、Crosse de Hockey法³⁾を行い、ACL損傷は放置した(図1)。

術後3ヶ月で充分骨癒合をえ、スポーツを開始、P/Fのrealignmentは良好であり、現在ア

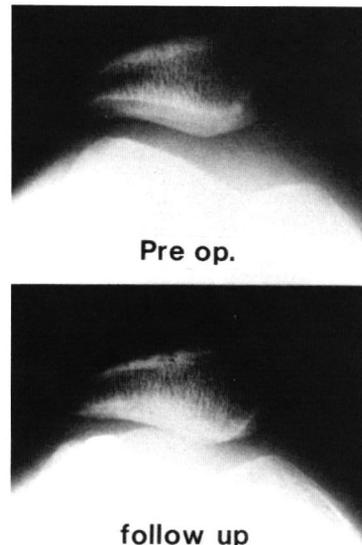


図-1

マチュアレベルのスポーツを、充分こなしている(図2)。



Post op. 6M

図-2

考察

Giving way や apprehension が, patellofemoral contact の軌道の狂い²⁾か, ALRI を客観的に評価するのは, 難しいと思うが, 合併¹⁾により相乗した不安定性をうむ可能性はある。今回術後も中点法にて, 78%と前方引出し試験の陽性は残っている。しかし, スポーツ時の不安定感は, 消失している(図3)。



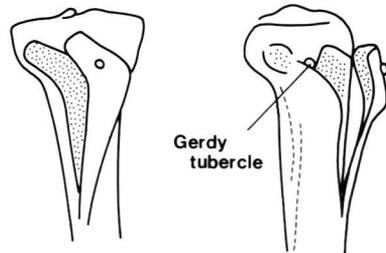
中点法 78%

図-3

ACL機能不全のGiving wayの診断する手技として高橋⁴⁾は, dynamic なものとしてNテストを強調している。また, 客観的にALRIを診断する方法としての発表⁵⁾も見られるが, いまだ簡便なものとして普及しているものとは言えないと思う。

また保存的治療としての大腿四頭筋強化を疑問視している報告が多い。それはgiving wayが, 伸展位付近における大腿四頭筋優位時におきやすく, むしろ, 脛骨前方⁶⁾および回旋変位力が増加するためであろうと言われている。

今回の膝蓋大腿関節のmalalignmentが, static factor が大きいものとは言い切れないが, Crosse de Hockey 法(図4)により膝蓋骨



L'ostéotomie tibiale en <crosse de hockey>

G. Lord. 1977

図-4

の ventrarization と medialization を同時に加えている。

膝蓋大腿関節の distal realignment のみではほぼ満足な成績を得ているのは, Q-angle を 0° にすることにより伸展位付近における大腿四頭筋収縮時の脛骨回旋変位力を減じ(図5), さらに ventrarization を加えることにより, 脛骨前方変位力を減らす(図6)。つまり dynamic な ALRI が, 減じたのも一つの要因ではないかと考えている。

まとめ

我々は, 前十字靭帯, 内側半月損傷, 膝蓋内側滑膜ヒダに膝蓋骨脱臼を伴った1例を経験,

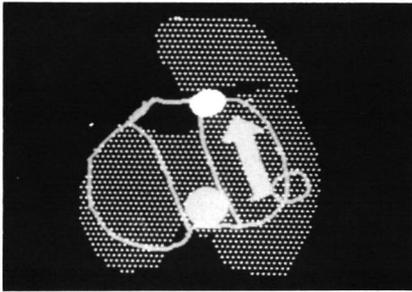


図-5 a Preop

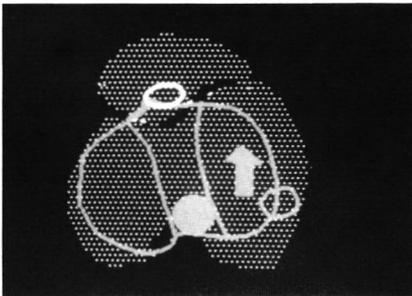


図-5 b Medialization

脛骨前方変位力
(膝伸展時)

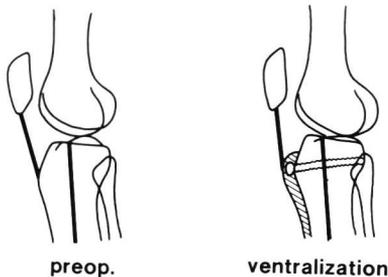


図-6

patella の distal realignment にて、良好な成績を得られたので、若干の考察を加え報告した。

文 献

- 3) 桜庭景植 et al : 膝蓋骨脱臼・亜脱臼に対する crosse de hockey 法の検討, 中部整災誌, 28 ; 1787~1789, 1984.
 - 4) 高橋 進 et al : 膝前十字靭帯機能不全に対する非手術例の検討, 整形災害外科, 9 ; 1023 ~ 1028, 1980.
 - 5) 竹日行男 et al : 膝前十字靭帯機能不全の X線診断と易損傷性の存在について, 臨床スポーツ医学, 3 ; 919~924, 1986.
 - 6) 安田和則 et al : 膝前十字靭帯のバイオメカニクスとその臨床応用, 臨整外, 23 ; 757~767, 1988.
- 1) 安部総一郎 et al : 合併損傷を伴った外傷性膝蓋大腿関節適合不良例の検討, 東京膝研, 7 ; 247~255, 1986.
 - 2) 今井 望 et al : 膝蓋大腿関節適合不良障害に関する臨床的ならびに X線学的研究, 日整会誌, 61 ; 1~15, 1987.

足舟状骨疲労骨折の2例

古谷正博*
井上惣一郎*

白井康正*
浦田伸一*

肥留川道雄*
池谷正之**

足舟状骨疲労骨折はその存在が注目されるにつれ報告が散見されるようになったが本邦での報告は少ない。私達は足舟状骨疲労骨折の2例を経験したので若干の文献的考察を加え報告する。

像を認める。側面像では左舟状骨は硬化像を呈しており、背側1/3には横走する裂隙を認める(図1)。

症例

症例1. 13歳 男子 野球部員 内野手

主訴：左足背部痛

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：小学生時にはソフトボール部に所属し、毎日練習に熱中していた。6年生頃より練習時に主訴を生じたが、安静にて軽快していた。昭和61年4月中学へ進学して練習量が増加し、ランニング時の疼痛が著しくなり近医受診したが、レ線像には異常を認めず、約1ヶ月の安静で症状軽快した。その後、練習を再開したが、症状の出現・消退を繰り返すため、昭和61年7月31日、当科を受診した。

初診時所見：体格中等、栄養状態は良好であり、足部も発育良好である。左足舟状骨直上には軽度の腫脹と圧痛および叩打痛を認め、運動時痛と荷重時痛も認める。

レ線所見：初診時レ線正面像では左舟状骨は距舟関節面が扁平となっている。距骨・楔状骨間距離は左側で短く、とくに第2楔状骨部で短縮している。断層撮影正面像では舟状骨の中央には縦走する裂隙が存在し、その外側には硬化



図-1 a 症例1 初診時レ線像



図-1 b 症例1 初診時健側レ線像

* Masahiro FURUYA et al. 日本医科大学 整形外科

** 池谷整形外科

Fatigue Fracture of the Tarsal Navicular
Two cases in Athletes

Key Words ; stress fracture, tarsal navicular, athletic injury

以上の所見および経過から左足舟状骨疲労骨折を疑い、スポーツ活動を禁止し経過観察とした。

経過：安静のみにて局所症状は改善し、3ヶ月後のレ線像では同部は修復機転をうかがわせる所見が見られる。8ヶ月後の断層撮影像では、舟状骨に裂隙像は認めるものの硬化像はなく裂隙も朦朧像を呈している(図2)。このころより

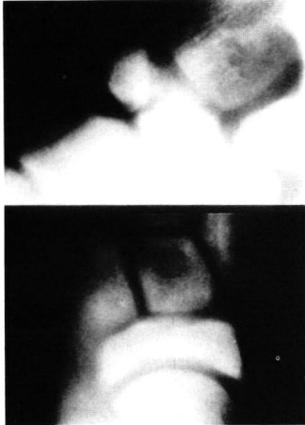


図-2 症例1 8ヶ月後断層撮影像

スポーツ活動にはほぼ完全に復帰した。1年8ヶ月後のレ線像では、裂隙部の修復が進み骨陰影の著明な改善を認め(図3)、支障なくスポーツを行っている。



図-3 a 症例1 1年8ヶ月後の単純レ線像



図-3 b 症例1 1年8ヶ月後の断層撮影像

症例2. 19歳 大学生

主訴：左足関節部痛

現病歴：3週間前スキーにて転倒し主訴が出現した。

既往歴：中学時代より野球部に所属しキャッチャーとして活躍していた。高校1年生ころより左足内側に疼痛を生じたが安静にて軽快し、症状の出現消退を繰り返していた。

当科初診時は左足関節捻挫と診断しているが足関節レ線側面像にて足舟状骨の異常陰影を認め精査を行った。

局所所見：左足舟状骨部に炎症所見はないが軽度の圧痛を認める。

レ線所見：単純レ線像にて症例1と同様に左側の距舟関節面が扁平となり、距骨・楔状骨間距離が短縮している。断層撮影像では硬化像と裂隙像を見、一部には分節像も認める(図4)。

以上の所見より、左足舟状骨陈旧性疲労骨折と診断した。

現在ゴルフ部に所属しており、長距離の歩行時やスウィング時に左足内側へ荷重すると疼痛を感じるというが、日常生活には支障を感じていない。現在、経過観察中である。



図-4 a 症例2 単純レ線像



図-4 b 症例2 健側単純レ線像



図-4 c 症例2 断層撮影像

考案ならびに結語

足舟状骨骨折の報告は我々の渉猟しえたかぎり、1969年の Roick を嚆矢とし、重複していると思われる症例を除くと、海外では72例、本邦では我々の症例を加えて12例である(表1)。

表-1

海外報告例		
Roick ら	(1969)	1 例
Towne ら	(1970)	2 例
Devas ら	(1975)	2 例
Orava ら	(1978)	1 例
Goergen ら	(1981)	2 例
Hunter	(1981)	2 例
Torg, Pavlov, Hunter ら	(1982)	23 例
Hulkko, Ovara ら	(1985)	9 例
Kirschberger, Graff ら	(1985)	16 例
Graff, Krahl, Kirschberger	(1986)	29 例
本邦報告例		
田中ら	(1981)	1 例
入江ら	(1983)	5 例
石黒ら	(1984)	1 例
左海	(1986)	1 例
増島	(1987)	2 例
自験例	(1988)	2 例

これらの内訳は性別では男性32例女性30例および記載のないもの22例であり、年齢は13歳から66歳平均20.2歳と青年期に多い。

原因と思われるスポーツは陸上競技が最も多く、なかでも、Graff らは走り高跳びの背面跳びの選手に多く見られるとし、原因として踏み切り時のストレスを強調している。一方, Bateman は常に左廻りで行われるドッグレースで犬の右後肢の舟状骨に疲労骨折の発生したことを報告しており、ヒトでの発症機転を考察するうえで興味深いものがある。

足舟状骨は足の内側アーチの“かなめ石”の位置にあり、これに、後脛骨筋・三角靭帯・底側距舟靭帯が付着し、荷重および種々の運動にさいしてさまざまなストレスが加わる。このことから、本症の発症には繰り返し加えられる歪み力と圧迫力が主な役割を果たしていると考えられ、これが骨の耐応力を越えて加えられたさいに発症すると思われる。私達の症例の発症機転は確定できないが、症例1.ではランニング量の増加が、症例2.ではランニングに加えてキャッチャーの捕球姿勢が本症の発症に関与したと思われる。

治療については、病期・病状によりさまざまな報告がある。私達の症例1.ではスポーツの禁

止のみで良好な結果を得たが、スポーツ活動の再開には十分な指導が必要と思われる。以上、足舟状骨疲労骨折の2例を経験したので若干の

文献的考察を加え報告した。

診断には詳細な病歴の聴取、注意深い臨床所見の観察に加え(表2)、レ線像が重要であるが、

表-2

足舟状骨疲労骨折の特徴的な症状と部位	
急性症状：	
急激な、強烈な痛みが「踏み切り」や「着地」時	に出現し足を動かせなくなる。
ランニング時あるいはジャンプ時の急激な「踏み込み」	が足の痛みを増強する。
慢性症状：	
朝のランニング開始時の痛み	
「踏み切り」時の痛み	
「着地」時の痛み	
トレーニング翌日あるいは試合翌日の痛み	
ランニング後のジョギング中の痛み	
足を回内した時の痛み	
痛みの部位：	
舟状骨部あるいは距踵・距舟関節部	
足の周囲から(「万力」で締めつけられるような)	
第1趾に沿って前足部に向かう足の内側部	
足の内部—明らかな部位はない	

文献2)より引用

Torgらは正確な軸位での2方向撮影と断層撮影の重要性を強調している。また、初診時のレ線像では骨折の明らかでない症例があることも充分留意しなければならず、臨床所見とレ線像の経時的な観察が必要である。また、近年その報告が増加しているが、Torgらの23例、Graffらの29例と報告数が偏っていることも特徴であり、これには本症に対する関心のひくいことにも原因があると思われる、スポーツ選手が慢性・難治性の足内側の疼痛を訴えるときには本症を念頭においた診察が必要である。

tarsal navicular., J. Bone and Joint Surg. 64-A. 5; 700~712, 1982.

— 討 論 —

質問；城所(城所整形外科)

治療及び運動復帰に際して、Arch Supportの使用は如何なものでしょうか？

回答；古谷(日本医大)

文献的には保存療法でもギブス、アーチサポート、我々と同様なスポーツ禁止等、本症の病期とも併せさまざまです。私達の症例ではスポーツ禁止のみで良好な結果を得たが、今後はアーチサポートの装用についても検討したいと思います。

質問；加藤(加藤整形外科)

陸上、野球に多いこととそれらの競技の使うスパイクの形状、殊に軽く且背底屈を容易にする為の独得な配慮との関連でお気づきの点がありましたら。

文 献

- 1) Roick, Von H. et al.: Ermudungsfraktur am Os naviculare pedis. Med. Sport., 9; 124~126, 1969.
- 2) Graff, K. H. et al.: Streß frakturen des os naviculare pedis. Z. Orthop., 124; 228~237, 1986.
- 3) Bateman, J. K.: Broken hock in the greyhound: repair methods and the plastic scaphoid. Veter. Rec. 70; 621~623, 1958.
- 4) Torg, J. S. et al.: Stress fractures of the

弓道におけるスポーツ障害について

桑原 稔*

はじめに

弓道は武道の内でも、他のものと比べて、スポーツ障害としても差程ひどいものではなく、医療を必要とするものはないが、有痛性持続性障害について、昭和62年10月より昭和63年3月まで、埼玉県内の一般人及び高校生を対象として調査を行ったのでここに報告する。

表-2

団体名	調査人数		名
	左	右	
弓を始めてから起った有痛性持続性障害について			
手関節炎	左 名	右 名	名
手関節痛	左 名	右 名	名
腱鞘炎 (バネ指も含む)	左 名	右 名	名
肘関節に関するもの	左 名	右 名	名
肩関節に関するもの	左 名	右 名	名
軀幹に関するもの		名	名
下肢に関するもの	左 名	右 名	名
その他		名	名

対象

表Iの如く総数1687名(男子1173名,女子614名,年齢は15歳より76歳)であり,これは表II,表IIIのアンケートによるものである。

尚, ほぼ半数(障害者全員を含め)に面接調査が行えた。

その内一般で15例中10例, 高校で25例中17例が左手関節に関するものであった。

これは「的中」は「弓手」(左手)にありと昔よりいわれていた如く, 左手の弓を押す方法が, 極めて難しく且つ重要であることの証明ともなる。

表-1

埼玉県内における調査対象		
N=1687		
(15歳~76歳)		
一 般 (29団体)	976	(15歳~76歳)
		♂ 772
		♀ 204
高 校 (31校)	811	(16歳~18歳)
		♂ 401
		♀ 410
障害総数 (延56... 3.3%)		

又高校生の右肘離断性骨端炎の1例は, 中学時代より選手として活躍, 高校入学と同時に新人戦にそなえ激しい練習をしていた症例で, まさに Overuse Syndrom そのものであると考えられる。併し私のみる所, 的中はともかく, 弓射の基本よりみると, 射法・射形・体配すべて特別優秀とも思えず, 現在の的中本位に走る学生弓道の歪みの一端を思わせるものであった。

結果

障害者延56例(2ヶ所障害者5例)よって実数51例であった。弓道の性質上, 障害はすべて上肢に関するもので, 特に左手関節に集中し, 一般は16例中15例, 高校は40例中25例が左側で,

表V. 表VIにあらわれているように若年者に剛弓を無理に使用させたり, 弓歴の浅い者に同様の事をすれば当然障害は多くなり, 且つ指導をより科学的に研究しなくてはなるまい。私は弓歴約60年, 戦前・戦後を通じ剛弓をもって鳴らし, 現在も学生の2倍以上の力の弓をひくも障害は皆無である。要は基本にあるのではなからうか。

障害の一番多い「弓手」に限って左手関節への影響を, 写真とX線像で考えてみよう。

*Minoru KUWAHARA 医療法人 良仁会 桜ヶ丘病院(埼玉)弓道範士 八段

Sport Injuries of "Kyudo"

Key Words; Tendovaginitis, Young players in "Kyudo"

表-3

氏名 年齢 性別 男 女
身長 センチメートル 体重 kg 握力 右 kg 左 kg
弓力 kg 弓歴 年 月
体格 大, 中, 小
障害部位 病名 1 (医療の有無に○) 有 無
2
3

(該当する個所に○または記入してください)

左手に関するもの

あなたの手の内は, 上押し, 中押し, べた押し, ですか。
手, 肘関節異常の有無 有 無 手, 肘関節
弓返りさせるために弓手まげますか, まげる, まげない,

右手に関するもの

かけの種類 もろがけ, 三つがけ, 四つがけ
あなたは, 右拇指が中指または薬指のどのあたりにかけていますか。
指先, 第一関節, 第一と第二関節の間, 第二関節
あなたの会で, 次の問いに答えてください。
左肩がぬけるか ぬける ぬけない。
右肩をかかえるか かかえる かかえない
勝手は 平づけ, 平づけでない, 円相 円相でない
勝手の肘が下がるか 下がる 下らない

あなたの大三で, 次の問いに答えてください。

右こぶしの位置
手関節をひねるか ひねる, ひねらない
右肘の位置

あなたの離れで, 次の問いに答えてください。

弓がおちるかどうか おちる, おちない
離れは 大離れ, 中離れ, 小離れ
いずれの場合も弓手と右手が一直線上にあるか 一直線である 一直線でない
切り下げる離れか 切り下げる, 切り下げない
万歳の離れか 万歳する, しない

表-4

		一 般	高 校	
左	パ ネ 指	1	7	8
	手 筋 肉 痛	1	2	3
	手 腱 鞘 炎	4	6	10
	手 関 節 炎	4	2	6
	肘 関 節 炎	2	3	5
	肘 腱 鞘 炎	2	2	4
	肩 関 節 痛	1 (15)	3 (25)	4 (40)
右	パ ネ 指	0	0	0
	手 筋 肉 痛	0	2	2
	手 腱 鞘 炎	0	3	3
	手 関 節 炎	0	2	2
	肘 関 節 炎	0	2	2
	肘 腱 鞘 炎	0	1	
	肩 関 節 痛	1	4	6
肘 離 断 性 骨 端 炎	0 (1)	1 (15)	1 (16)	

(16) (40) (56)

表-5
弓歴と障害の関係

1~3年	4~9年	10~15年	16年以上
42 (内2 一般)	6	4	4

表-6
年齢と弓力と障害の関係

弓力	年齢		
	15~18歳	19~20歳	21歳以上
12 kg	8	0	0
15	21	0	1
17	20 (49)	1	1
20	0	2	1
21	0	0	1

(56)

図II a.b. は「上押し」最も障害を起しやすいのが図III a.b. の「べた押し」というものである。

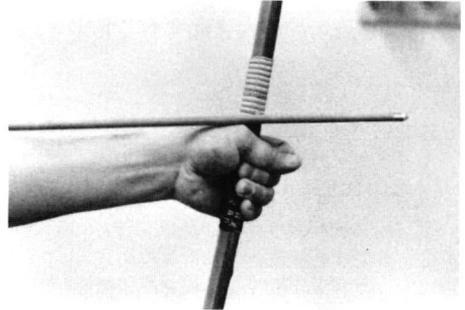


図-2 a



図-2 b

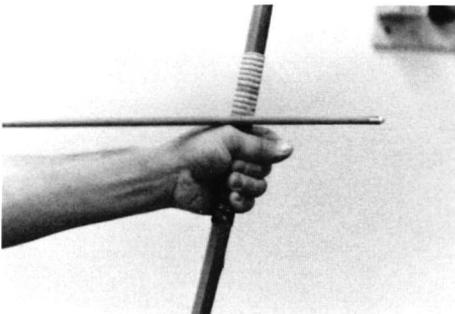


図-1 a



図-1 b

図I a.b. は「中押し」といって、和弓にては基本的な良好の状態にある様相である。特に関節面について次のものと比較してほしい。



図-3 a



図-3 b

一見して関節への無理が関節痛、腱鞘炎、関節炎を起しうると考えられ、ひいては肘関節への影響となっていくと思う。特に若年者においてはそれが多くなるものと思う。

表Ⅶは障害の原因と考えられるものを列記し

表-7

弓道における障害の原因

1. 射法の未熟（指導者の質の問題）
2. 弓具の問題（弓、ゆがけ、弓力、その他）
3. 使いすぎ症候群（特に高校生）
高校3年間である程度の成績をあげようとする。
4. 弓に関する合理的指導法の確立
体力、筋力、関節の問題

だが、この内弓具の問題にすこしふれてみよう。弓の太さと手の大きさとの関係についても、購入したら必ず「握り」の皮をほどいて巻きなおして、自分の手にあわせる人は殆んどいない。これも指導の問題であろう。又「鞆」の種類による使用法の違いなどもその内に入ると思う。それによって大半は克服しうる障碍と考えている。

まとめ

1. 埼玉県内の一般 高校の弓道人に関し（15歳より76歳）1687名のアンケート、面接調査を行った。
2. 障碍数はきわめて少く、延56例にすぎない。併も、大部分は左手関節に集中し、Overuse Syndrom をさければかなりの障碍はさけられよう。
3. 「弓手」のX線像よりしても射法の基本を充分マスターすれば障碍はかなりさけられ、今后指導上の問題が大きくなるようである。即ち、科学的根拠を充分考え、弓具の構造なども注意すべきと考える。

（埼玉県弓道連盟 埼玉県高体連弓道専門部 及高校生一同 鎌土五段久保隆君及び桜ヶ丘病院X線技師堀内稔君の協力に深謝する）

合気道によるスポーツ外傷・障害について

大里佳之*
辻本晴俊*
丹 彰 浩*

田中清介* 喜多 寛*
西本慎作* 永田行男*
葭井健男*

はじめに

合気道は日本古来の武術より出発した新しい武道であり、心身鍛練法として護身術として世界中に広く老若男女約百万人の愛好家がいる。

合気道は「和合」「万有愛護」の精神を尊ぶ自己完成を目的とした精神武道であり、闘い勝負を競う格闘技ではない為、試合形式をとらず演武形式をとっている。その動きは合気拳道のような別派を除けば、円く滑らかである。

それ故個人の体力、技力に応じて練習・演武することができるので、女子や子供でも比較的安全であり外傷や障害も少ないとされているが、その実情についての報告は殆どみられない。

今回我々は合気道による外傷や障害についての実態を把握する為、アンケート調査を行ったので報告する。

調査対象・項目

合気道大阪本部武育会に所属し、昨年の第6回演武大会に参加した25の高校・大学及び道場などの団体に対してアンケート調査を行い、15団体 206名(女性110名, 男性96名)より回答を得た。

まず全員から利き腕, 合気道開始年齢, 合気道歴, 段位(級), 練習量, 他のスポーツ歴, 外傷・障害の既往の有無について回答を得, さらにこの内外傷・障害の既往有りと答えたものから, 傷病名, 受傷部位, 受傷側, 受傷機転, 初療の医療機関, 診断名, 治療法, 治療期間, 後

遺症状, 合気道練習への障害の有無につき回答を得た。なお, 傷病名の記載は1名につき最高3件まで認めた。

結 果

外傷・障害の既往の有無については, 有りと答えたものは206名中約53%の109名であった。男女別に見ると, 男性では48名(50%)女性では61名(55%)が既往を有していた。年齢層別では年少者の既往は少なく高校・大学のクラブ員等青年層の外傷障害率は高くみられた。合気道歴別・段位別の外傷障害率には一定の傾向は認められなかった(図-1)。

今回の調査で記載されていた総傷病件数は174件であった。

傷病別では打撲が50件28.7%と最も多く, 次いで捻挫, 擦過創及び切創, 靭帯損傷の順であり, 部位別では腰部(37件21.3%)・膝・足・肩関節の順であった。部位別傷病として集計してみても腰部打撲は22件と多く, 足関節捻挫12件, 腰部筋挫傷8件と続く(表-1)。

受傷機転としては人または物(壁など)とぶつかった「接触」, 受け身時に畳でうった「着地」, 拳・木刀・杖でうった「打撲」, 使い過ぎによる「酷使」, 関節を可動域以上にきめられた「強制」, 「その他」(混合した形), に分類できる。結果「着地」が95件54.6%と特に多く, 次いで「酷使」・「強制」・「接触」の順であった(図-2, 表-2)。

初療の医療機関としては, 受傷時には医療機関へ行かず(67件38.5%), 自分で湿布・軟膏などの処置をしたのみ(67件38.5%)とするものが多くみられた。

治療期間は1週間以内が44件25.3%, 1週間

*Yoshiyuki OHSATO et al. 近畿大学医学部 整形外科

Sports injuries of Aikido

Key Words ; Sports injury, Aikido

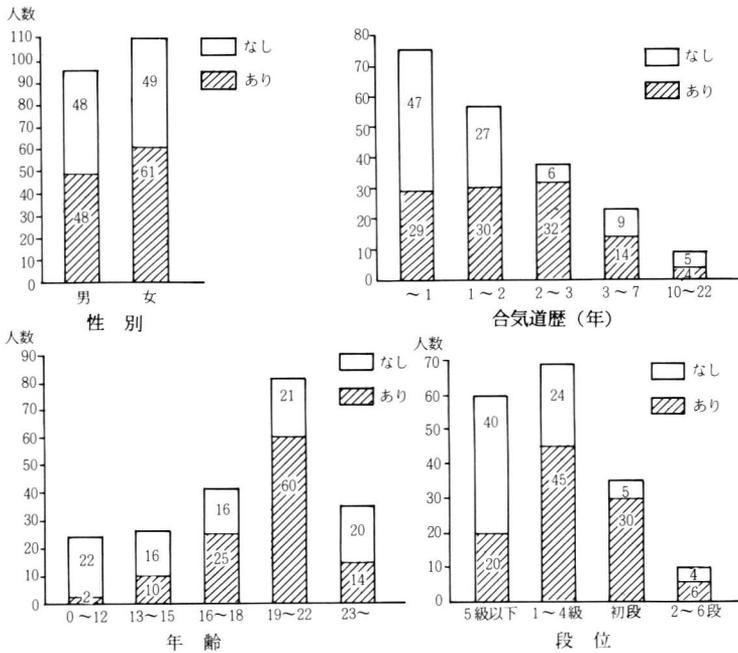


図-1 外傷・障害歴

表-1

傷病別	件数	割合	初療の医療機関別	件数	割合
打撲	50	28.7%	医療機関へ行かず	67	38.5%
捻挫(鞭打ち等)	35	20.1	病院	38	21.8
擦過創, 切創	28	16.1	一般開業医院	28	16.1
靭帯損傷	16	9.2	接骨院	26	14.9
骨折	11	6.3	鍼灸院	6	3.4
筋挫創	9	5.2	その他	9	5.3
その他	25	14.4			
			治療法		
部位別			湿布・軟膏のみ	67	38.5%
腰部	37	21.3%	内服+湿布・軟膏	11	6.3
膝関節	19	10.9	電気治療のみ	11	6.3
足関節	19	10.9	ギブス固定	8	4.6
肩関節	18	10.3	鍼・灸・マッサージ	8	4.6
手関節	15	8.6	内服+湿布+電気	7	4.0
足趾, 足根骨	12	6.9	内服のみ	5	2.9
肘関節	10	5.7	その他	57	32.8
手, 手指	10	5.7			
その他	34	19.7			
部位別傷病					
腰部打撲	22	件			
足関節捻挫	12				
腰部筋挫傷	8				
肩関節打撲	7				
足部擦過創, 切創	7				
膝部擦過創, 切創	5				
手関節捻挫	5				
膝関節打撲	5				

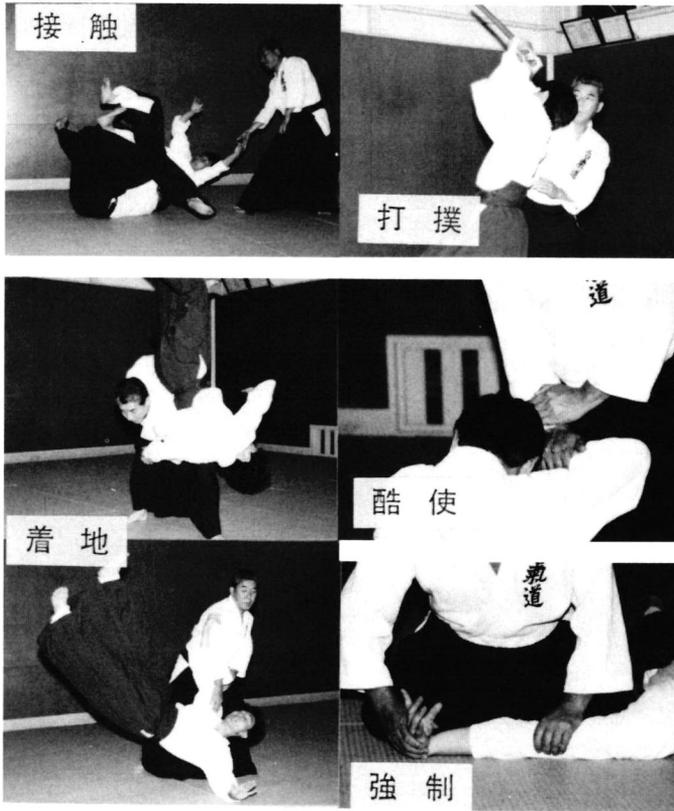


図-2 受傷機転

表-2

受傷機転別		受傷機転別部位	
着地	95件 54.6%	着地による腰部	22件
酷使	23 13.2	着地による肩関節	17
強制	21 12.1	着地による足関節	14
接触	14 8.0	着地による膝関節	10
打撲	3 1.7	強制による手関節	10
その他	18 10.4	酷使による腰部	9

受傷機転別障害	
着地による打撲	42件
着地による捻挫	18
着地による擦過創, 切創	16
着地による靭帯損傷	6
着地による骨折	6
酷使による筋挫創	6
強制による捻挫	6
接触による捻挫	5

～1カ月未満が70件40.2%, 1カ月以上が45件25.9%であった。

また合気道練習への障害を残すと答えた人は160人中約30%に相当する52人の人で、そのほとんどが腰部痛であり、膝及び肩関節痛を訴えている例も数件認められた。

考 察

合気道によるスポーツ外傷・障害をアンケー

ト調査した結果、既往の有るものは約半数余りの53%であり、高校・大学のクラブ員に障害率は多かった。これは、反対に年少者が道場の師範などの十分な監視・指導のもとに練習している為に障害率が低い、と言う事も推測できる。

受傷機転別に障害・部位を調べてみると、表-2のような件数であったが、着地による腰部・肩関節打撲，着地による足関節捻挫，着地による膝関節靭帯損傷は比較的多く認めた。

これは投げ技で“受け”が高い位置より落下する様に受け身をとる時に通常みられ、入身・四方・小手返し投げなどの技に多発する。特に入身投げ等での後方への“飛び受け”などは腰部・肩関節打撲におさまらず、頭部外傷の危険性もある為、有段者以上と規制したいものである。

また、固め技においての手関節強制による捻挫も多くみられた。合気道の技は円の捌きのほか手関節をはじめ、肘・肩関節などを屈曲・伸展すると同時に回旋運動にて可動域以上に強制し、きめる技がその特徴である。

図-3の様に過度の回旋運動を強いる関節技に外傷の発生要因があると思われる¹⁾。

陶山ら²⁾は回旋運動にて女子合気道の選手に生じた上腕骨螺旋骨折の報告をしており、また喜多ら³⁾は前腕骨骨折が有意に発生頻度が高かったと報告していたが、今回の調査では骨折外傷は2件1.1%と少なく、その2件も着地による手関節部骨折と接触による足部骨折であった。

合気道においてその殆どがスポーツ外傷であり、スポーツ傷害が少ないのが一つの特徴とも言える。

合気道の技は競ってかけ合うのではなく、技の修練のためにお互いに磨いていく事が基本で、その心は「流水先を競わず」である。無理して過度の運動を強ければ外傷・傷害の発生も当然増えてくる。“受け”の限界も考え無理な力を入れず、淀みの無い技を修得すること自体がスポーツ外傷予防となる。

結 語

今回我々はアンケート調査を中心に、今まで

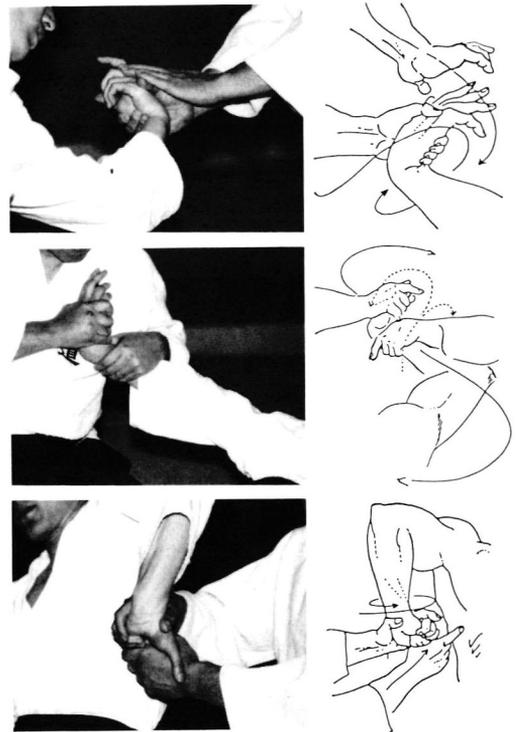


図-3 手・肘関節を回旋運動にて可動域以外に強制し、きめる関節技

極めて報告の少ない合気道における外傷・障害について報告するとともに、その合気道特性から発生要因を考察し、今後の予防対策の一つの助けとした。

(今回のアンケート調査に多大なる御協力をいただいた故 中井康博 近畿大学医学部合気道部師範に深謝するとともに、御冥福をお祈り申し上げます。)

文 献

- 1) O. Ratti et al.: AIKIDO and the dynamic sphere. TUTTLE 1975.
- 2) 陶山哲夫ほか：女子合気道選手に生じた外傷・障害. 臨床スポーツ医学, Vol. 2, No 4 ; 413~417, 1985.
- 3) 喜多 寛ほか：大学運動クラブにおけるスポーツ外傷・障害の調査結果について. 臨床スポーツ医学, 3 ; 285~287, 1985.

大相撲力士の外傷・障害

土屋正光*
河善三郎*
塩出光洋*

星野明穂* 武田修一*
石黒健也* 松原正明*

はじめに

日本の国技相撲は、激しい格闘技ゆえ、その外傷、障害の頻度は決して少なくない。今回これまでに当科で加療を行なった、大相撲力士の外傷・障害を検討したので報告する。

症例

対象は、昭和57年12月から昭和62年12月まで5年間に、当科で加療した192例429件である。

結果

受傷時年齢は、外傷・障害群は、平均20歳6カ月で、対照群(昭和63年1月場所全力士763

名)の平均21歳2カ月に比べ明らかに若い。特に、入門間もない15歳の件数が人数に比し多い(図1)。入門後経過年数で見ると、経年的に外傷・障害件数は減少しているが、6~7年目に増加のピークが見られることが特徴的である。外傷・障害群平均4年2カ月は対照群の5年に比べ明らかに経験年数が短い(図2)。身長は、外傷・障害群180.9cm、対照群179.9cmで外傷・障害群のほうが大きい(図3)。体重は、外傷・障害群122.6kgは対照群の118.2kgに比べ明らかに重いことがわかる(図4)。

外傷・障害の件数を各段ごとにみると、序二段の件数が特に多い。しかし各段の力士数は異

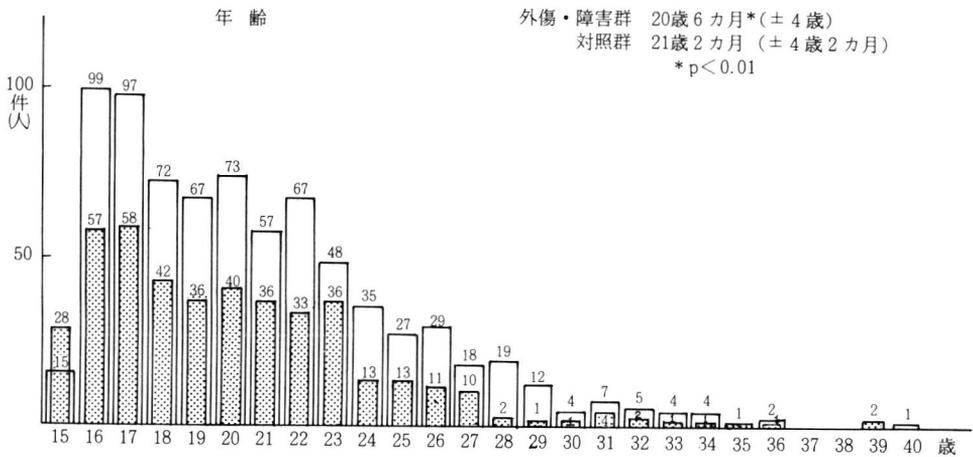


図-1

外傷・障害群 20歳6カ月*(±4歳)
対照群 21歳2カ月(±4歳2カ月)
*p<0.01

*Masamitsu THUCHIYA et al. 同愛記念病院 整形外科

Sports injuries in sumo wrestlers

Key Words ; Sports injury, Sumo, Sumo wrestlers

なるため、63年1月場所の各段力士数で件数を除し比率で見ると、序の口、序二段、三段目と経験をつむごとに外傷・障害は減少しているが、幕下、十両、幕内と番付があがるにつれまた増

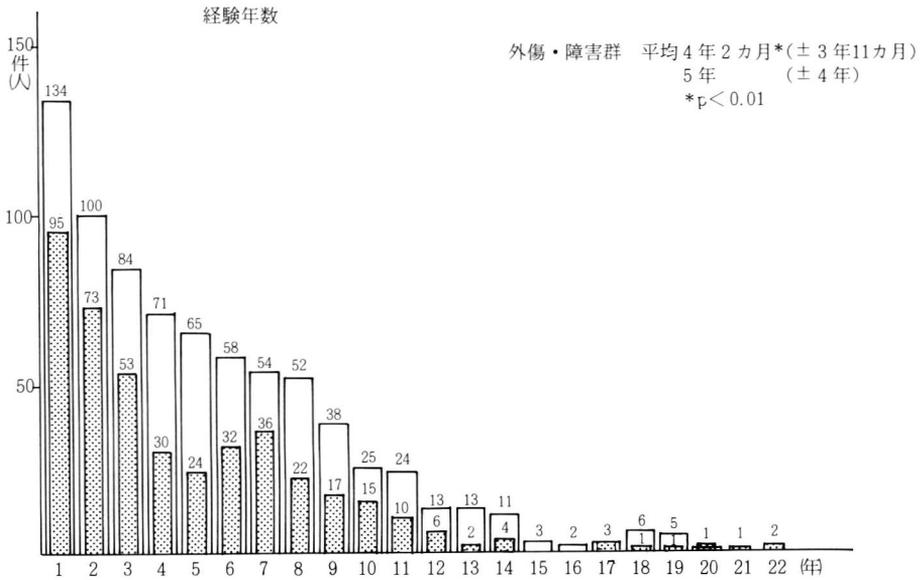


図-2

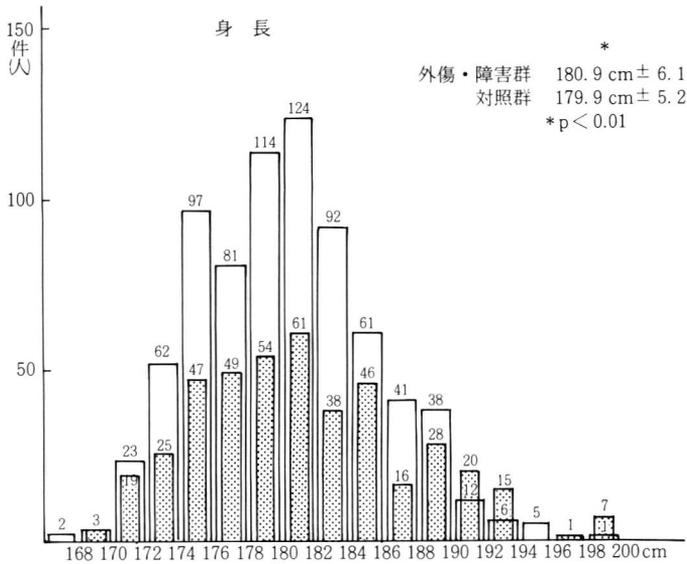


図-3

加している(図5)。

部位別にみると、腰背部が最も多く23.3%、次いで膝関節21.9%、足関節8.9%、肩関節部6.5%、頸部4.9%、肘関節4.9%であり、下腿蜂窩織炎が7.7%みられた(図6)。

軀幹は、全体の31.9%であり、疾患内容は表

1のごとくである。ここにおいて、腰背部挫傷は明らかな打撲の既往のあるもの、腰椎捻挫は打撲の既往はなく、取り組み中や稽古中に急激に疼痛の発生したもの、腰痛症は徐々に疼痛の増強したもの、腰椎椎間板ヘルニアは坐骨神経症状のあるものとした。これら腰背部が軀幹全

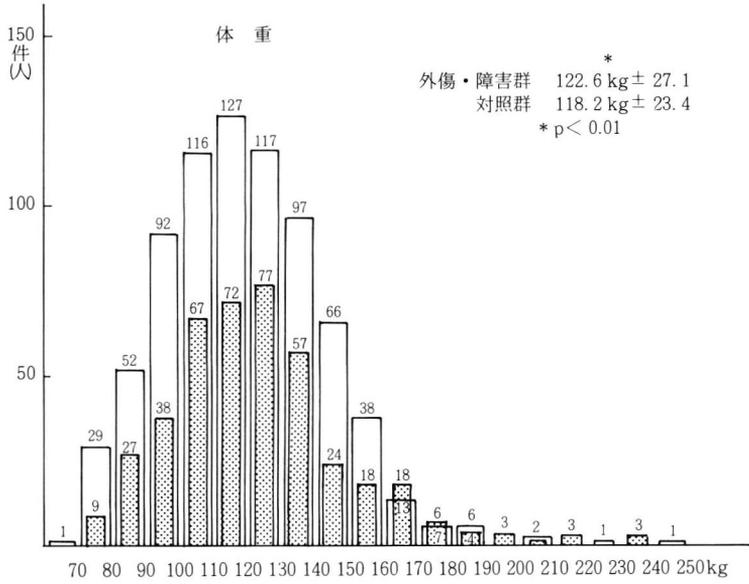


図-4

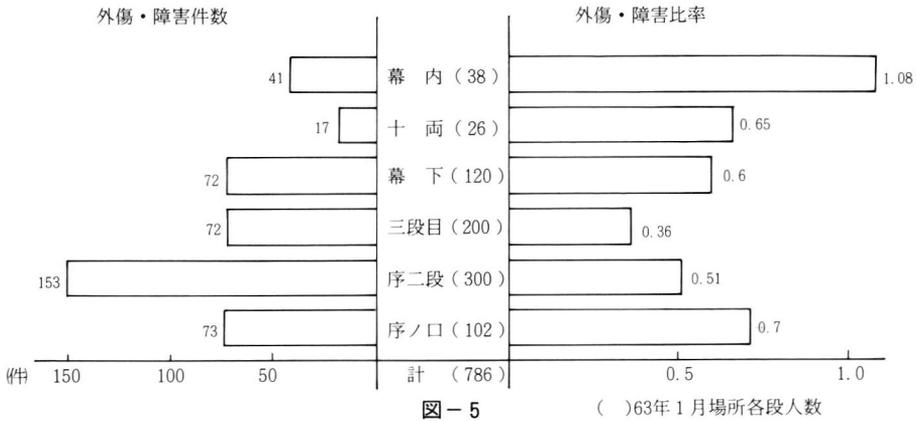


図-5

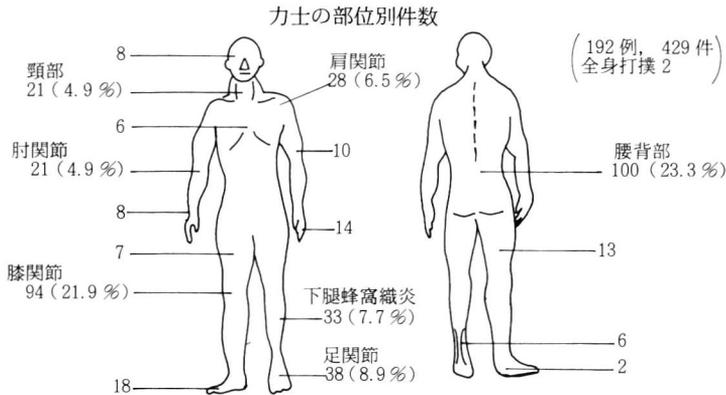


図-6

体の73%を占め最も多い。腰背部においていわゆる急性腰痛症が51件で、それに対し慢性腰痛症が49件であった(表1)。

表-1

軀 幹 (31.9%)		件数	
全身打撲		2	
頭部・顔面打撲		8	
前胸部打撲		5	
胸鎖関節脱臼		1	
頸椎捻挫		21	
胸椎椎間板症		4	100 (73%)
腰背部挫傷		16	
腰椎捻挫		28	
腰痛症		37	
腰椎椎間板ヘルニア		15	
計		137 (100)	

腰背部		
急性	51件)
慢性	49件	

上肢は、全体の18.9%である。上肢のなかでは肩関節部が最も多く、上肢の34.6%を占める。次いで肘関節が多く、25.9%である。受傷機転は大部分が場所中、稽古中の急性外傷である。しかし肘関節にはレ線上変形性関節症の所見を呈するものが少なからず認められた(表2)。

表-2

上 肢 (18.9%)		件数	
肩関節	挫傷	17	28 (34.6)
	脱臼	3	
肩鎖関節	挫傷	8	
肘関節	挫傷	15	21 (25.9)
	骨折	6	
上前腕	挫傷	2	
	骨折	4	
	その他	4	
手関節	捻挫	8	
手	舟状骨骨折	2	
	キーンベック	1	
	挫傷	1	
	母指捻挫・脱臼	2	
	指 捻挫・脱臼・骨折	8	
	計	81 (100)	

下肢は、全体の49.2%と全体のほぼ半数を占める。下肢の中で多いのは膝関節部で下肢全体の44.5%を占める。なかでも靭帯・半月板損傷が55件と最も多く、膝蓋骨脱臼4件、また膝の損傷部位を特定できないいわゆる膝内障が16件見られた。足関節は18%で、捻挫・靭帯断裂が最も多く、31件見られた。足関節部は急性外傷により発症するものが大部分である。レ線上明らかな変形を認めたものは2例だが、impingement exostosis を示す例が半数近くに認められた。足部は大部分が急性外傷により発症している。また15.6%に下腿蜂窩織炎がみられ力士に特徴的炎症疾患と思われる(表3)。

表-3

下 肢 (49.2%)		件数	
大・下腿打撲		10	
大・下腿肉離れ		7	
下腿蜂窩織炎		33	— (15.6%)
下腿骨折		1	
膝関節			
靭帯・半月板損傷		55	94 (44.5%)
膝蓋骨脱臼		4	
膝内障		16	
打撲		19	
足関節			
捻挫・靭帯損傷		31	38 (18%)
骨折・脱臼		3	
変形性足関節症		2	
その他		2	
足			
足趾捻挫		10	
足趾骨折・挫創		6	
踵骨挫傷		2	
足底筋膜炎		2	
アキレス腱断裂		2	
アキレス腱炎		4	
計		211 (100)	

膝関節の膝帯・半月板損傷55件の内訳は ACL/PCL単独が6件で、急性1件、慢性5件、MCL/LCL単独は各々10件、3件で全て急性発症である。内側半月板単独は3件で全て急性である。一方外側半月板単独は16件で急性・慢性が半々であった。半月板損傷に対し、1例づ

つ鏡視下手術を行なった。ACL との複合損傷は15件で13件が急性発症で3例に鏡視下手術を行なっている。側副靭帯と半月板の合併例は2件で2件とも急性発症である(表4)。

表-4

膝関節靭帯・半月板損傷 55件

受傷部位	計	急性	慢性	Ope
ACL/PCL 単独	6 件	1	5	0
MCL 単独	10	10	0	0
LCL 単独	3	3	0	0
MM 単独	3	3	0	1
LM 単独	16	8	8	1
<hr/>				
ACL + CL + M	15	13	2	3
CL + M	2	2	0	0
	55 件	40	15	5

これまで加療した力士のうち、廃業・引退した力士は54例である。入門後4年までにひとつのピークがある。受診時の主たる損傷部位を見ると、下肢損傷例が多い。その後は、図7のごとくであるが10年前後より要因のはっきりしない、いわゆる体力の限界による廃業・引退力士がみられるようになる(図7)。

考案

大相撲力士の外傷統計は、井出¹⁾の本場所3場所の統計や、林⁵⁾の相撲診療所の統計がある。著者は、第1報²⁾³⁾をすでに報告しているが、今回は第2報として、過去5年間に当科で加療した大相撲力士につき検討を行なった。

受診時年齢は、対象群に比し明らかに若く、特に入門したての15歳の件数が人数に比べてきわめて多い。また各段階外傷・障害比率でも経

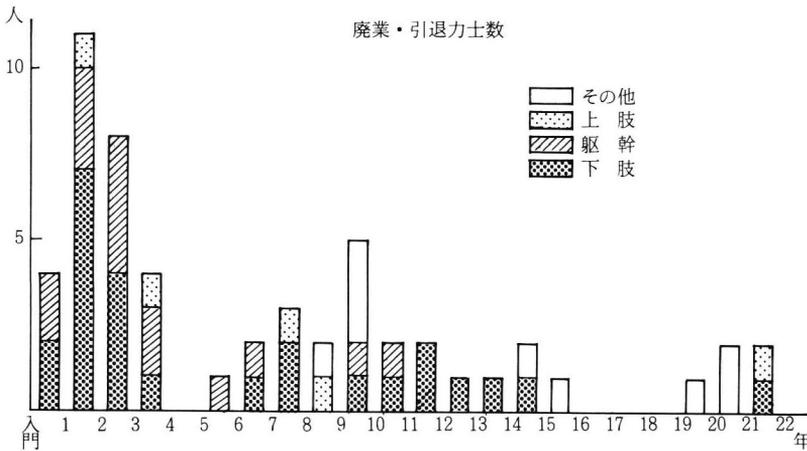


図-7

験年数の短い序の口に多いことより、入門後は、基本的稽古を十分行なうことがきわめて大切であることが示唆されている。

受診時の経験年数をみると、対照の全力士数は、経年的に減少しているが、外傷・障害群は6~7年に増加の傾向がみられた。これは、各段の受診比率において、序の口、序二段、三段目と経験年数を積むにしたがって受診比率が減少するが、相撲の基本を身につけて、激しい相

撲内容となる、幕下、十両、幕内力士の受診比率が増加することと関連するものと思われる。

身長、体重に関しては、身長の高いもの、また体重の重いものに外傷・障害が多く見られ、身長・体重は発症の要因になっていることが推測される。

部位別に見ると、軀幹では圧倒的に腰背部が多い。相撲は、重い体重同志がぶつかりあう格闘技であるゆえ、腰背部に大きな負担がかかる

ことは想像に難くない。発症様式は急性、慢性がほぼ半々であるが、これら腰背部痛の力士に腰椎分離症を示すものも多い。

上肢では、肩関節部が最も多いが、これは立ち合いのぶちかましや、転倒の際打撲することによる。肘関節は、差し手をきめられて受傷することが多く、鉤状突起、上腕骨内・外顆の剥離骨折を伴うことも稀れでない。これら骨折や、度重なる捻挫により、関節包周辺に骨化を来し、変形性肘関節症に進展し、肘関節機能障害を訴えるものが少なからず認められる。手部の損傷での受診者は、前回と同様あまり多くなかった。

下肢は、全体の半数を占め最も損傷を受けやすい部位である。なかでも膝関節部は、損傷頻度が高い。靭帯・半月板損傷55件のうち、ACL損傷が20件見られる。ACL単独損傷例は、以前の外傷により受傷した慢性例が多く、急性損傷例は、大部分が複合損傷例であった。ACL損傷力士は、giving way等膝の不安定感が持続し、特に押された時に土俵際でこらえられないと訴える。しかし、ACL再建術は、後療法期間が長く、その適応に限界がある。幸い相撲は比較的勝負時間が短いこと、力士の筋力が優れていることより、早期の筋力トレーニング、テーピング等で競技レベルを維持している。半月板損傷は、単独または複合損傷として発症するが、外側半月板単独例には慢性例が半数に認められた。半月板のlockingによる運動障害に対する鏡視下手術は、入院期間も短く、稽古も早期よりはじめられ、きわめて有用な治療法である。

足関節は、いわゆる捻挫が大部分である。保存的に治療しているが、著名な動揺をしめす例では、観血的治療を行なっている。

下腿蜂窩織炎は、今回の集計でも前回とほぼ同様の頻度で見られ、越智⁴⁾の報告にもあるように、裸足で行なう相撲の特徴的疾患と思われる。

当科で過去5年間に治療を行なった192例中54例と、1/4以上がすでに廃業又は引退している。入門後4年までに一つのピークがみられた。受診部位としては、下肢、軀幹の障害によるもの

が多いが、必ずしも外傷・障害によるのではなく、相撲社会に適応できずに去っていったものもある。

以上、各部位において外傷・障害について述べたが、頻度の数字は異なるが、力士の外傷・障害においては、腰背部、膝関節、足関節、肩関節、頸部、肘関節の順で、前回の報告とほぼ同様の傾向がみられた。

まとめ

1. 過去5年間に、当科で加療した大相撲力士は192例429件であった。
2. 外傷・障害は、年齢の若い、経験年数の短い、身長の高い、体重の重い力士に明らかに多かった。
3. 部位別では腰背部23.3%、膝関節21.9%、足関節8.9%、肩関節6.5%、頸部4.9%、肘関節4.9%であり、また下腿蜂窩織炎が7.7%にみられた。
4. 腰背部では、約半数以上に、いわゆる慢性腰痛がみられた。膝関節では十字靭帯損傷に愁訴が持続する傾向が見られた。

文献

- 1) 井出正彦：力士の外傷統計，災害医学，2；84～87，1960.
- 2) 土屋正光：力士の膝関節外傷，臨床スポーツ医学，2；511～518，1985.
- 3) 土屋正光ほか：力士の整形外科的疾患，臨床スポーツ医学，3別冊；32～36，1986.
- 4) 越智浩一，力士の下腿蜂窩織炎，臨床スポーツ医学，3別冊；193～196，1986.
- 5) 林 盈六：力士100年の診断書，ベースボールマガジン社

討 論

質問；龍（日大）

- 1) 力士のACL断裂は体重があること、contact sportsであることより再建法が困難と考えますがどのような方法で治療していますか。
- 2) ACL損傷があってもサポーター、テーピング等でなんとか相撲をとっている力士が多いと思いますがこの点についていかがお考えですか。

回答；土屋（同愛記念病院）

- 1) ACL 損傷の再建術を現役力士に行った例はない。
廃業力士に行った例があり経過観察を行っている。
- 2) Taping でかなり取組みが出来ると考え、行っている。

大相撲力士の外傷

若野 紘 一* 小林 保 範* 竹 田 毅**
 戸 山 芳 昭** 内 西 兼一郎** 土 屋 正 光***
 山 田 公 雄**** 畑 中 栄 一****

相撲は、古来からの日本の伝統的スポーツであり、国技とされている。ことに大相撲は、力強い取り組みが人々の興味をひきつける反面、その激しさのために力士に怪我が多いことも周知である。我々は、従来から東京での大相撲開幕中の相撲協会診療所において、診療を行っており、本稿では大相撲力士の外傷について報告する。

対 象

対象は、昭和61年9月場所、62年初場所、同年5月場所の1年間の国技館での開幕中に相撲診療所を訪れた力士である。本診療所は、両国国技館の地下に設けられた常設の施設であり、力士を始めとして親方など相撲関係者の患者が多い。場所中では本場所の取り組みでの外傷による受診者が主体であり、3場所45日間に受診した力士は、のべ443名であり、一日平均約10名の割合であった。

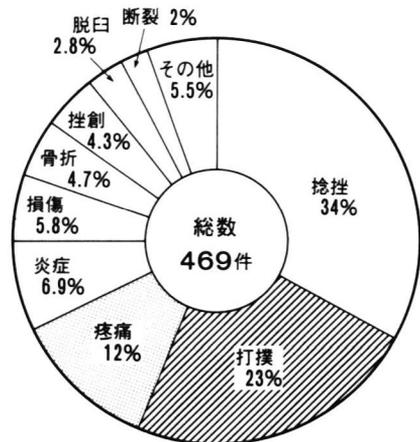
損傷・障害の種類

外傷の種類は、捻挫、打撲で半数を越すが、第3位の疼痛は、首や腰の疼痛を主訴とし、受傷機転のはっきりしない者や慢性化した者が多く、正確には障害とみなすべき疾患群であった。また特徴的なものとして、力士特有の糖尿病が基礎疾患としてあるため打撲部が後になって化

膿するという外傷や、痛風など炎症性疾患が32件、6.9%にみられた。

靭帯損傷など診断がなされたのは5.8%であり、休場につながりかねない骨折と脱臼は、それぞれ18例、10例であった。しかし休場を余儀なくされた力士は、28例中8例にすぎなかった。この事実からは力士は、少々の骨傷は押して相撲をとることが示された。

なお、これらは外来初診時の診断名であり、複合損傷は別件とした(図1)。



(昭和61年9月～同62年5月)
国技館相撲診療所

図-1 力士の損傷・障害の種類

損傷・障害の発生部位

これらの外傷を、部位別に分けると、図2のように、ほぼ全身に及んでいるが、やはり関節部位での外傷が多いようである。また、左右の四つ相撲の形から、左右別での発生頻度に興味を持たれたが、結果からは明らかな左右差は見

* Koichi WAKANO et al. 川崎市立井田病院 整形外科

** 慶応義塾大学 整形外科

*** 同愛記念病院 整形外科

**** 日本相撲協会診療所

Injuries of Sumo Wrestlers

Key Words; Injuries, Sumo wrestlers

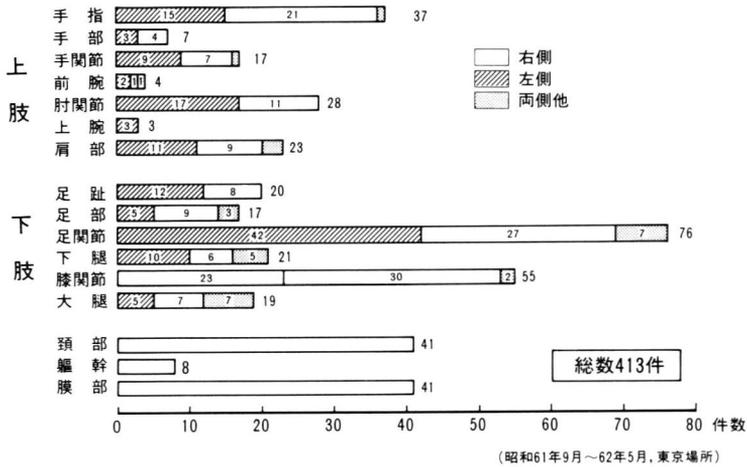


図-2 力士の損傷・障害の発生部位

られなかった。

以下受傷頻度の高い主な外傷の特徴を記し、最近の症例をも加えて、手術例を供覧する。

① 足関節

全外傷中最も頻度の高い外傷部位は、足関節であり、52例、全体の約18%を占めた。内容は足関節の内がえしによる捻挫が41例(80%)とほとんどであり、サポーターやテーピングによって取組みを行っており、2回以上の再来者は、半数以下であった。痛風を含む炎症は5名、骨折は3名であった。なお3名の骨折は、休場し、入院治療を行った。

② 膝関節

足関節に次いで頻度の高い外傷部位は、やはり下肢の膝関節であった。捻挫および損傷がそれぞれ14例となっており、それぞれ36%となったが、初診時に力士の太い膝の外傷を適格に診断することは、必ずしも容易ではない。初診時に損傷とされた14例の内訳は、内側々副靭帯損傷4例、十字靭帯損傷2例、内側半月板損傷3例、外側半月板損傷2例、さらに単に靭帯損傷とされたものが3例であった。

症例 I (図3) 玉〇—〇 (17歳)

主訴：左膝部痛

現病歴：15歳(中学3年)時、膝の外傷があったが詳細は不明である。

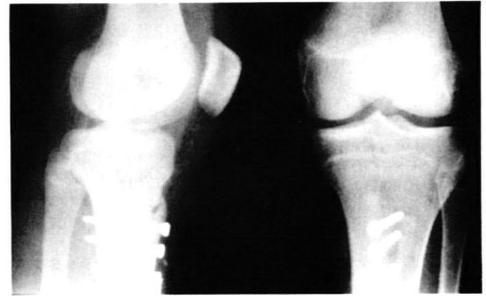


図-3 症例 I

昭和62年1月うっちゃりをした時に主訴が突然出現した。

所見：膝蓋骨の適合性は、不良であり、単純X線像で tangential osteochondral fracture による骨片が見られた。

診断：反復性膝蓋骨脱臼

経過：昭和62年1月29日 ハウザー変法による膝蓋腱付着部移行の手術を施行し、同年12月2日に抜釘を行い、現在症状は軽快し現役に復帰している。

③ 頸部

足関節、膝関節、手の指の損傷・障害と並んで頻度の高いのが、頸部、腰部の外傷である。頸部は、力士が取組みで激しく頭からぶつかるために、外傷を受ける機会が多い。32例中17例(53%)が頸部や首肩腕の疼痛であり、中にはこ

の社会の言葉で電気と称する神経根の電撃痛も見られた。



図-4 症例Ⅱ

症例Ⅱ(図4)大○ 満(23歳)

主訴:項部痛

現病歴:昭和63年4月16日、稽古での立会いで相手の胸に頭から当たった時、首を捻じられて激しい項部痛が出現した。

その後も稽古は続けたが、5月9日本場所取組で顔を張られた時に主訴が増悪したので当診療所を受診した。

患者は両手で頭部を支え、動きは疼痛のため高度に制限され、ことに回旋は、まったく不能であった。

所見: X線像で歯突起は基部で骨折が見られ(Ander sonⅡ型)、前方への転位がある。しかし、神経学的所見はなかった。

診断: 歯突起骨折に伴う環軸椎亜脱臼

経過: 昭和63年5月19日、中西法による前方スクリー固定手術を施行した。現在装具着用下にリハビリテーションを行っている。

④ 腰部

腰部の損傷・障害も38例にみられたが、23例(67%)が疼痛であった。これは慢性化し、腰痛と診断されたものが多かった。他に打撲と捻挫がそれぞれ7例(20%)に見られた。

考案

以上、力士の本場所中での外傷について、相撲診療所での診療を通じて、統計的に検討を行った。この結果が直ちに本場所での取組みによる損傷・障害の実態を示すとは言えないが、およその傾向は、これで知ることが出来る。

力士の外傷は、足関節や膝関節など下肢に多くみられた。この結果は、国技館に近い同愛記念病院の土屋²⁾の統計に比べ、足関節捻挫が多いが、井出¹⁾の場所中の救護班による統計と同様であった。この差は、相撲診療所には軽微な捻挫でも訪れる機会が多いためと解釈された。このように下肢に外傷が多く見られることは、もともとスポーツによる損傷・障害は下肢に多いうえに、ことに相撲はスピーディーな格闘技であり、また体重の重いことを考え併せると当然の結果であるとも言える。

このように本場所中でも力士の外傷は、下肢の大関節に多いことが確認されたが、この予防策として、力士は四股を基本的訓練法としている。これによって下肢の柔軟性と筋力を獲得しており、合理的な訓練法であると言える。事実、既に我々は、力士の筋機能の測定結果から、筋力の増強が三段目以上では、番付の枚数のランク上昇と有意に相関すること、さらに伸筋が屈筋より優位な押相撲型の筋力の重要性を確認して報告³⁾した。

これらの結果を考えあわすと、力士は下肢の関節の外傷が多く、下肢の筋肉の鍛練が外傷を予防するために一層重要であると考えた。

参考文献

- 1) 井出正彦: 力士の外傷統計, 災害医学Ⅱ; 84~87, 1960.
- 2) 土屋正光: 力士の膝関節外傷, 臨床スポーツ医学, 5; 511~518, 1985.
- 3) 若野 紘一ほか: 力士の筋機能測定, 臨床スポーツ医学, 5(別冊); 1~11, 1988.

— 討 論 —

発言；渡会（東京大）

土俵が高く作ってあるのは、外障予防に意義があると聞いている。この高さが、落ちる間に何分の1秒の余裕を生み受け身をとらせるとの相撲経験者の話を紹介する。

胸椎椎間板ヘルニアによる学生相撲選手の不対麻痺の一治験例

内田 昭雄*
本橋 政弘*

山口 智*
奥住 成晴**

林 輝明*
秋山 典彦**

はじめに

胸椎椎間板ヘルニアは比較的稀な疾患であるが、最近われわれは学生相撲選手の不対麻痺を呈した1例を経験したので報告する。

症例

23歳，男性 大学4年生

主訴：歩行障害

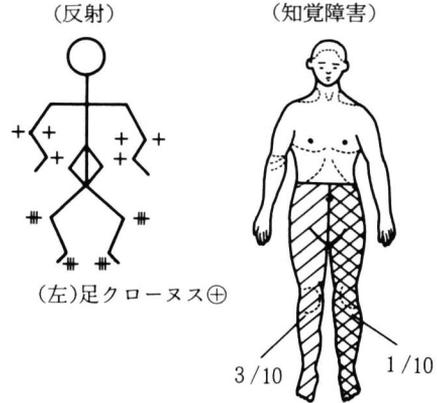
スポーツ歴：柔道を中学3年間行い，中3で初段。相撲は中学1年より始め，県大会，全国大会へ出場。高校から相撲部に所属した。

既往歴：1981年相撲の稽古中に右腰部痛が生じ，接骨師で保存的に治療した。

現病歴：1987年8月初旬，相撲の稽古中に股割をして，体が硬かったところを無理をして胸椎の前屈を強制した。以後，次第に左下肢痛と両下肢筋力低下が出現し，9月下旬には歩行困難となり，10月下旬から排尿障害も生じた。1987年11月13日当科初診し，入院となった。

入院時現症

身長180cm，体重145kgと非常に大柄である。両下肢筋力低下が著明で，立位や歩行はほとんど不能で，両下肢腱反射の亢進及び左側の足クローヌスの出現が認められた。Th9以下の知覚鈍麻があり，また遷延性排尿がみられた。日整



(MMT)	(右)	(左)	
Hip	Flex	P ⁻	P ⁻ (膀胱直腸障害)
	Ext	F	G ⁻ 遷延性排尿⊕
	Abd	F	G ⁻ Urodynamicsで所見⊕
Knee	Add	F	G ⁻ (Neurogenic bladder)
	Ext	P	F ⁻ 便秘⊖
Ankle	Flex	F	G ⁻
	D.flex	T	F ⁻
Ext. Hall. Long.	P.flex	F	G ⁻
		T	P ⁻
Flex. Hall. Long.	F	F	

図-1 入院時現症

会頸髄症スコア(上肢を除く)は1点であった。

検査所見

一般血液，尿検査に異常なし。髄液検査で，Queckenstedt現象は陰性で，蛋白の軽度上昇がみられた。

レ線所見

胸椎単純レ線像で，Th8,9椎間板高位で椎間板腔の狭小化と後彎の増強があり，Th9,10椎

* Akio UCHIDA et al. 神奈川県総合リハビリテーションセンター 整形外科

** 横浜市立大学 整形外科

An incomplete paraplegic Sumo wrestler due to thoracic intervertebral disc prolapse. Case report.

Key Words; thoracic intervertebral disc prolapse, college student Sumo wrestler, anterior decompressive fusion

間板高位で右側に大きな骨棘の形成がみられた。断層像でTh8,9椎間板高位で脊柱管内への石灰化の突出があり(図2),更にTh6,7椎間板高位でも椎体後方に骨棘の形成が認められた。ミエログラムでは, Th8,9椎間板高位での不完全ブロック像がありTh6上縁からTh9下縁まで前方からの圧排像がみられた(図3)。CTMで石灰化は脊柱管内左前方にあり, Metrizamide ringは右後方に圧迫されていた。

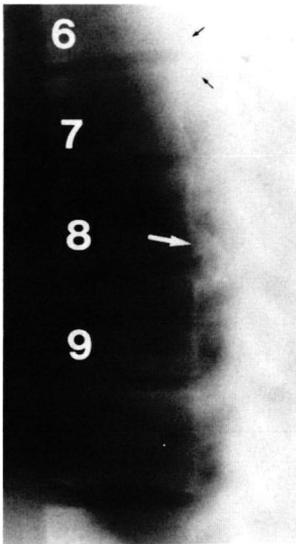


図-2 断層像

Th8,9椎間板高位で脊柱管内への石灰化の突出あり。Th6,7椎間板高位で椎体後方に骨棘の形成がある。

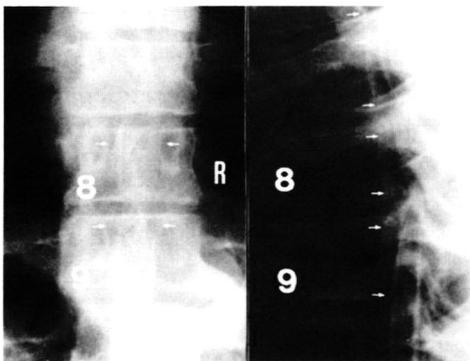


図-3 ミエログラム

Th8,9椎間板高位での不完全ブロック像。Th6上縁からTh9下縁まで前方からの圧排像がみられる。

診断

以上の所見から石灰化を伴った胸椎椎間板ヘルニアと診断した。責任椎間は知覚障害のレベルからTh8,9椎間板高位と診断した。

手術

1987年12月14日手術を行った。左開胸で第7肋骨を切除し第8,9胸椎椎体前方に達した。狭窄化した椎間板を摘出し椎間を拡大,椎体の一部を切除して脊柱管内へ突出した石灰化の一部を前方へ浮上させた。石灰化は硬膜との癒着が強く摘出はしなかった。最も後方の部分から切除した椎間板の病理組織所見で, fibrocartilageのspotty calcificationが認められた(図4)。

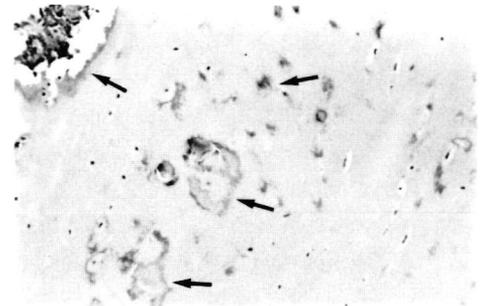


図-4 摘出椎間板の病理組織像

fibrocartilageの Spotty calcificationが認められる。(←)

術後経過

術後6週間ベッド臥床し,6週より起立台を用いて起立訓練を開始し,8週より平行棒内で歩行訓練を行った。経過は良好で膀胱直腸障害も含め麻痺は完全に回復した。術後の単純CT像では脊柱管内にあった石灰化はほとんど前方に移動し,一部を脊柱管内に残すのみである(図5)。椎体固定部の骨癒合もえられ,1988年3月31日独歩退院した。現在外来通院し経過観察中である。日整会頸髄症スコア(上肢を除く)11点である。

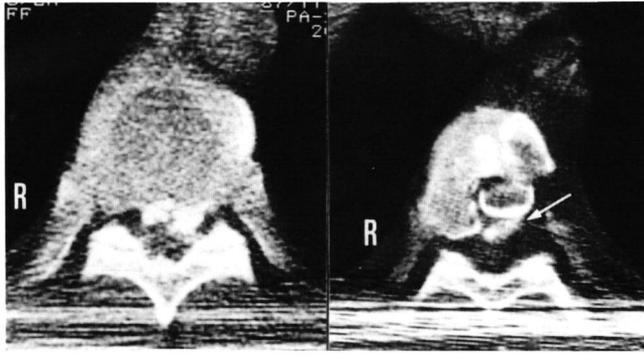


図-5

(左)術前 CTM。脊柱管内左前方に石灰化があり Metrizamide ring は右後方に圧迫されている。
 (右)術後単純 CT。石灰化はほとんど前方に移動し一部を脊柱管内に残すのみである。

考 察

胸椎椎間板ヘルニアの報告は本邦では、1959年の近藤らの報告をはじめとし³⁾、欧米も含めて、全椎間板ヘルニアに対する発生頻度は0.2%~4%と報告されており稀である⁹⁾。

胸椎椎間板ヘルニアの診断根拠として、椎間板の石灰化が重要であるとされており⁵⁾、Logueは、本症の70%以上に石灰化があると述べている⁴⁾。しかし、OPLLとの鑑別は難しく特に成熟過程にある bridge 型 OPLL との鑑別は慎重を要する。OPLL の場合、椎体偶角部よりやや離れた椎体後面(椎体偶角部近傍)よりはじまっているが¹⁾、本症例の場合やや異なるようであり、石灰化を伴う胸椎椎間板ヘルニアと診断した。股割の際に髄核が脱出し徐々に石灰化が生じて脊髄を圧迫して、次第に対麻痺が生じたものと考えられる。

本症の成因として、Schmorlらは椎間板の変性の他、ストレス、外傷、炎症などをあげている⁷⁾。本症例の場合長年にわたる相撲歴により絶えず胸椎に負荷が加わり、椎間板の変性が起こっていたものと考えられる。そこに股割をして体が硬いところを無理をして胸椎の前屈を強制した為ヘルニアが生じたと考えられる。また本症発症の6年前に右腰部痛が生じているが、Th 9、10椎間板高位の右側の大きな骨棘は、この時から生じたものと考えられ、この部位の可動性が減少していたため、その上位の椎間に更に負荷が加わったものと考えられる。

本症の治療は脊髄症状を呈した場合、観血療法²⁾の適応であり、手術進入路としては前方法が主体で良好な成績が得られている⁶⁾。脊椎の固定と後彎増強防止による脊椎支持性の再建により前方固定の目的は達せられるが⁸⁾、本症例も開胸下前方固定を行い、石灰化の一部を前方に浮上させて脊髄の除圧を行い、麻痺が完全に回復した。

今後、長期間の経過観察を行う予定である。

ま と め

1. 胸椎椎間板ヘルニアによる学生相撲選手の不対麻痺の一治験例を報告した。
2. 相撲により繰り返される外傷が麻痺の発症に関与していると考えられる。
3. 脊柱管内に突出した石灰化を前方に浮上させて、前方固定を行い、良好な成績が得られた。

文 献

- 1) 秋山典彦ほか：胸椎部後縦靭帯骨化の X 線学的検討，整形外科 32；1029~1036，1981。
- 2) 早川 宏ほか：胸椎部脊椎症性ミエロパチーの診断と治療，臨整外 12；401~407，1977。
- 3) 近藤鋭矢ほか：第11，12胸椎々間軟骨ヘルニアの1手術例，中部整災誌 2；166~168，1959。
- 4) Logue, V.: Thoracic intervertebral disc prolapse with spinal cord compression. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat. 15；227~241，1952。

- 5) 真鍋昌平：前方法による胸椎椎間板ヘルニアの治療について，整形外科 34；547～554, 1983.
- 6) 大谷 清：胸椎部椎間板症および脊椎症とその手術的治療法，臨整外 12；556～565, 1977.
- 7) Schmorl, G. et al.: The Human Spine in Health and Disease, 2nd. American ed. translated by E. F. Basemann, Grune and Stratton, New York, 1971.
- 8) 安竹重幸ほか：胸椎椎間板ヘルニアの手術経験，関東整災誌 10；472, 1979.
- 9) 吉田茂樹ほか：胸椎椎間板ヘルニアの4例，整・災外 30；1653～1657, 1987.

— 討 論 —

質問；土屋（同愛記念病院）

- 1) 診察治療までに出来るだけ保存的にやってほしいと希望され時間を浪費した要因はなかったか。
- 2) 現在つま先立ちが可能なほど回復したか。

回答；内田（神奈川県総合リハビリテーションセンター）

- 1) 当院受診の約1カ月前に某病院を受診したが，いわゆる腰痛症として治療されていた。
- 2) つま先歩行，踵歩行，階段昇降も含め麻痺は完全に回復している。

空手による傷害について

小川清久* 井口傑* 城所靖郎**

はじめに

空手は従来古武道の一つとして継承されて来たが、近年スポーツ競技として脱皮を計り、競技人口も増加しつつある。しかし未だに国外からは危険な競技と見られることが多いので¹⁾²⁾、今回空手による外傷と障害の実態を明らかにする目的で調査を行なった。

調査対象と方法

全日本空手道連盟に所属する競技者を6グループ(6段以上の高段者, 全日本強化実業団・一般, 大学生, 高校生, 中学生以下)

下)に分け、強化選手を除き、各100例を対象とした。調査方法はアンケート方式で、身体各部分の細分類(29箇所)は図に明示した。

結果

対象の特性：有効な解答が得られたのは456例で、内123例(27%)は女性であった。年齢は3~70歳(平均26歳)で、空手歴は1年未満~55年(平均11年)であった。有段者は64%で、成人のみを対象とすると各グループにおける空手歴4年以上の競技者が占める割合と有段者が占める割合はほぼ一致した(図1)。練習時間は、

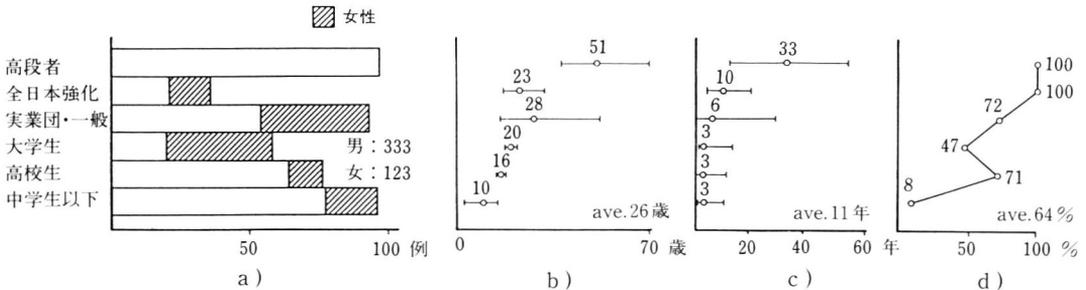


図-1. 調査対象の特性

a) 例数と性差

b) 年齢の範囲と平均年齢

c) 空手歴とその平均

d) 有段者の率

週平均8.3時間であったが、高校生は専科生が多く異常に長い。一方主に市中道場を練習場に行っている実業団・一般と中学生以下のグループでは短い。空手特有の練習方法中、“巻藁突き”は高段者が最も好み、突く本数も多い。中学生以下

下も行っているが、本数は高段者の1/10であった。一方“ミット”と“サンドバッグ”は、女子大生と高校生を除き、平均して利用されていた(図2)。

調査時の疼痛：空手中に1カ月以上持続する疼痛を146例(32%)が有し、男102例(31%)、女44例(36%)であった。疼痛が無いのは310例(平均25歳)で、1件訴えた例は108例(平均27歳)、2件は27例(平均32歳)、3件は11例(平均32歳)、計195件であった。グループ別の有疼痛率は、練習時間の長さと同じパター

* Kiyohisa OGAWA et al. 慶応義塾大学 整形外科

** 城所整形外科

Injuries in Karate

Key Words; Karate, Injury, Statistics, Disorder

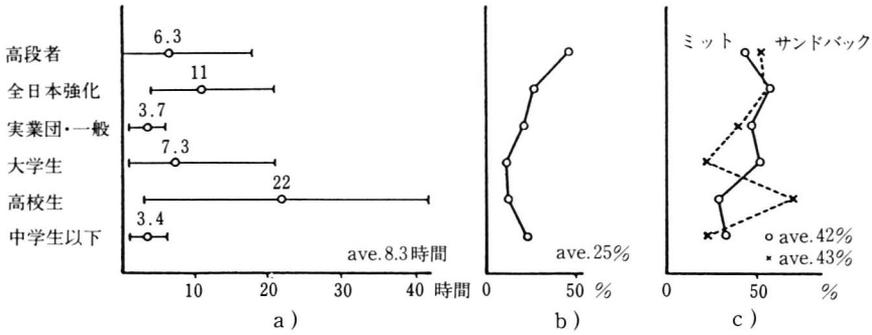


図-2 調査対象の特性

a) 練習時間 (時間/週) b) '巻薬突き' の実施率 c) 'ミット'・'サンドバック' の利用率

ンを示した。

疼痛部位は、膝関節46件(24%)・腰部34件(17%)・肘関節17件(9%)・足関節14件(7%)・踵部11件(6%)・足趾10件(5%)の順に多く、これらで全件数の68%を占めた。頭頸部・上肢

・体幹・下肢に大分類すると、下肢が57%と最も多い。グループ別では、腰痛・膝関節痛・足関節痛は平均して訴えるが、踵部痛は大学生以下のみが訴えた(図3)。

疼痛を誘発する動作は、上肢では(逆)突き

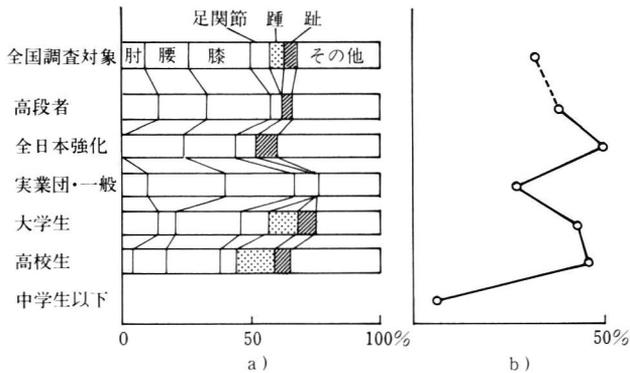


図-3 調査時の疼痛：1ヶ月以上持続したものに限定

a) グループ別の疼痛部位 b) 有疼痛率

29件・蹴り受け5件・その他10件、体幹では突き7件・蹴り7件・捻り4件・その他18件、下肢では蹴り38件・踏み込み19件・(逆)突き10件・その他44件であった。すなわち上肢では突き動作、体幹では捻り動作、下肢では体重をかけて捻る動作と膝の伸展位を強制する動作が、主に疼痛を誘発していた。

疼痛に対する対処を105件が行っており、サポーター42件・テーピング30件・包帯6件などであった。専門家による治療は90件(46%)

が受け、施療者は医師56件・接骨師25件・カイロプラクティックなど9件であった。

疼痛が外傷を契機として生じたのは58件(30%)であり、空手中の外傷43件・他スポーツ中12件・その他9件であった。他の137件(70%)は特に外傷もなく、障害による疼痛と考えられた。

外傷歴：空手中に受傷し、練習を2週間以上中断した既往歴を有していたのは132例(29%)で、男109例(33%)、女23例(19%)であった。

既往歴の無い者は 324 例 (平均21歳), 1 件有する者は96例 (平均33歳), 2 件23例 (平均45歳), 3 件13例 (平均46歳), 計 181 件であった。グループ別では, 既往率と空手歴はほぼ一致したパターンを示した。

部位は, 手指28件 (15%)・胸部25件 (14%)

・足趾23件 (13%)・顔面と足関節各15件 (8%)
 ・膝関節14件 (8%) の順に多く, これらで 66 % を占めた。大分類では下肢が44%を占め最も多い。グループ別では大学生を除き, また部位では胸部を除き, ほぼ似たパターンを示した (図4)。指・趾を中心とした四肢遠位部の外傷

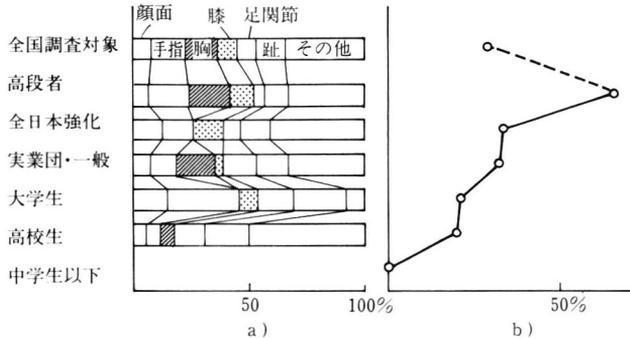


図-4. 外傷歴：練習を2週間以上中断したものに限り
 a) グループ別の外傷部位 b) 既往率

が高率を示すが, この部位は攻撃の主武器になっているため練習が不可能になるためで, 必ずしも重症である訳では無い。一方たとえ受傷しても練習続行が可能な顔面等の外傷は, 今回の統計では実情よりも少ない結果になっていると思われた。

代表的な損傷と原因を大分類別に見てみると, 頭頸部では16件中, 歯帯折損5件・鼻骨骨折4件で, 原因は突かれた6件・蹴られた3件・組手中7件であった。上肢の52件中では, 手関節以遠での骨折と脱臼骨折23件・脱臼6件で, 原因は蹴り受け29件, 突き9件であった。体幹の34件中では肋骨骨折23件で, 蹴られた14件・突かれた11件であった。下肢の79件中では, 足関節以遠での骨折26件・膝関節以遠での靭帯損傷20件・筋腱断裂10件で, 原因は蹴り25件・蹴られた9件であった。すなわち, 頭頸部・上肢・体幹は攻撃を受ける際に受傷することが多く, 逆に下肢では攻撃する際に受傷することが多い。

外傷による練習中断期間は2週より1カ月未満が145件 (80%) を占め, 2カ月以上休まねばならなかった重症例は34件 (19%) であった。

障害歴：過去に外傷を伴わない1カ月以上持続する疼痛のある経験があるものは70例 (15%) で, 男48例 (14%), 女22例 (18%) であった。既往歴の無い者は386例 (平均25歳), 1 件は56例 (平均29歳), 2 件は10例 (平均33歳), 3 件4例 (平均35歳) で, 計88件であった。練習の激しい全日本強化選手の既往は高率であるが, 他のグループでは少ない (図5)。

疼痛部位は, 膝関節23件 (26%)・腰部22件 (25%)・肘関節16件 (18%) の順に多く, この三者で全件数の69%を占め, 部位が限局している。

疼痛の持続期間は, 2カ月未満が61%を占め, 1年以上は13%と少ない。いずれにせよ長期に練習を中断せざるを得ない程の激痛は無かった。

血色素尿：1回でも“血の色の小便”を経験したのは40例で, 全例男性であった。状況は合宿18例・集中挿習17例・一般練習など5例であり, いずれも激しい練習を長時間行なった後に経験している。従って全日本強化選手 (25%)・高段者 (21%) では高率で, 実業団・一般と中学生以下では経験者がいなかった。

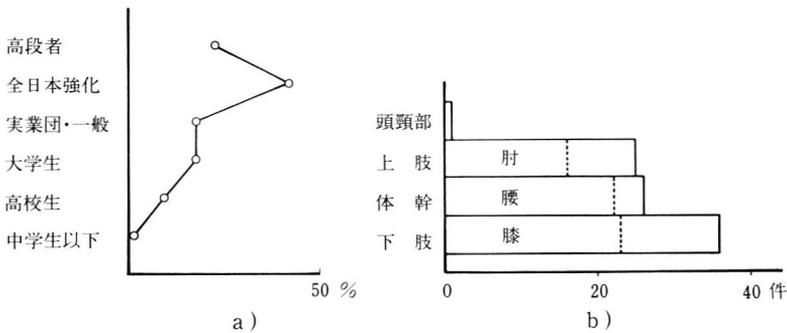


図-5 障害の既往歴：外傷を契機とせず、1ヶ月以上持続した疼痛に限る
 a) 既往率 b) 大分類と細分類による疼痛部位

経験時の年齢は、13～51歳、平均19歳であるが、20歳未満が27例(68%)を占めた。30歳以降は、現在7段の57歳例が30歳時に、現在8段の56歳例が51歳時に経験した2例のみであった。

まとめ

空手は危険な競技と考えられがちであるが、スポーツ安全協会の統計では毎年0.5%内外の傷害発生率で、各種スポーツ中の中位である³⁾。古武道の流れをくむ競技中でも柔道・合気道などより低率で、剣道・拳法・弓道・なぎなたよりやや多い程度で、一般に考えられているより少ない。本調査でも、空手中に疼痛を訴える者は32%と一見多いが、日常生活に支障をきたす程の者は極くわずかであった。外傷歴も29%が有していたが、軽症例が80%を占める。すなわち現在の空手は危険なスポーツではなく、上下左右の別なく全身を使用する意味において、優れた競技の一つになりつつあると言えよう。

文献

- 1) McLatchie, G.R.: Analysis of Karate Injuries Sustained in 295 Contests, Injury, 8; 132~134, 1977.
- 2) Nieman, E.A. & Swann, P.G.: Karate Injury, Br. Med. J., 1; 233, 1971.
- 3) スポーツ安全協会編：スポーツ等活動中の傷害調査, 7~10, スポーツ安全協会, 東京, 1985~1988.

空手の外傷について

西川 正 治*
坂井田 稔*

小川 亮 恵* 山口 俊 哉*
山口 道 夫**

近年、空手はブームとなっているが、空手における外傷の報告は少ない^{1,2,3)}。また、現在、空手には異なった試合ルールを採用する諸流派があり、その特徴が外傷のタイプに反映することが推測される。つまり伝統空手ではいわゆる寸止めルールが採用されており、故意に突きや蹴りが相手に触れることはないが、フルコンタクト空手では試合ルールに直接打撃またはノックダウン制を採用しており、普段の練習から防具を用いての直接打撃を行っている。今回我々はこの二つの方式の空手における外傷についてのアンケート調査を行い、比較検討した。

方 法

対象は伝統空手2流派、即ちA1群及びA2群を合わせたA群と、フルコンタクト空手B群で、すべて町道場の道場生である。組手などで生じた外傷と、空手を始めてから生じた運動器の慢性疼痛についてアンケート調査をおこなった。

結 果

A群125名、B群92名、計217名の回答を得た。女性は計17名であった。年齢構成、空手歴、及び1週間あたりの練習時間は表1のごとくほ

表-1 調査対象

	A: 伝統(寸止め)空手(125名)		B: フルコンタクト空手 (92名)
	A1群 (59名)	A2群 (66名)	
年 齢	12才~52才 (平均28才)		12才~52才 (平均24才)
	12才~52才 (平均30才)	15才~44才 (平均26才)	
空 手 経験年数	0.1年~30年 (平均6.0年)		0.1年~25年 (平均4.1年)
	0.4年~30年 (平均6.1年)	0.1年~22年 (平均5.9年)	
練習時間 時間/週	2時間~30時間 (平均7.3時間)		2時間~30時間 (平均6.3時間)
	2時間~10時間 (平均3.8時間)	2時間~30時間 (平均10.5時間)	

ぼ等しかった。年齢構成では20歳代が最も多く、次いで10歳代が多く、以後30歳・40歳と年齢が増すにつれて人数は減少していた。外傷を受けたことがあると回答した者はA群78名(62.4%)、B群69名(75.0%)であった。1人あたりの外傷

発生件数はA群0.94件/人、B群1.11件/人でありA群とB群との間に有意差は認められなかった。外傷延べ総数は189例219件であり、内訳は図1のごとくである。B群での打撲件数は有意にA群より多かったが、他の外傷では二群間に有意差を認めなかった(図2)。また、空手歴および練習時間と外傷との間には特に関連性は認められなかった。

部位別では、上肢の外傷はA群では有意にB群より多く、下肢の外傷は逆にB群で有意にA

* Masaharu NISHIKAWA et al. 関西医科大学
整形外科

** 新宮市立市民病院 整形外科

Injuries in the practice of Karate

Key Words; Karate, injury, Traditional Karate, Practical Karate

外傷発生率
 A ; 62.4 % A 1 ; 54.2 %
 A 2 ; 69.7 %
 B ; 75.0 %
 1人あたり外傷発生件数
 A ; 0.94件/人 A 1 ; 0.83件
 A 2 ; 1.03件
 B ; 1.11件/人

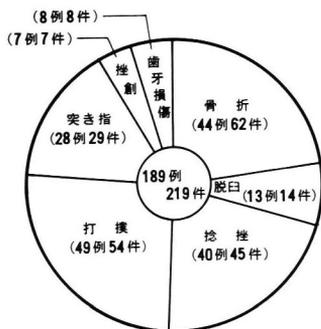


図-1 全外傷の発生頻度

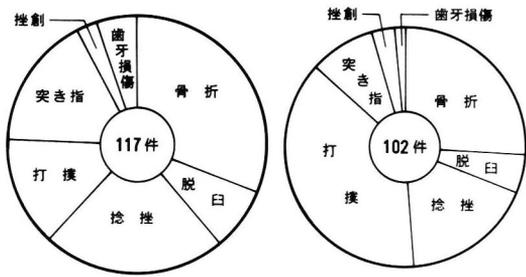


図-2 二群間の外傷の比較

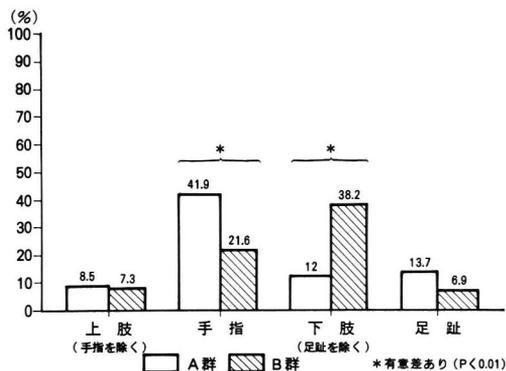


図-3 外傷の部位別発生頻度

群より多かった。しかし、更に細かく部位別に調べると、図3のごとく上肢のうち手指にのみ有意差があり、下肢では足趾を除く下肢全体に有意差を認めた。直接の打撃による中手骨骨折、いわゆるボクサー骨折は意外に少なくA群4件(3.4%)、B群1件(1.0%)であった。

部位別および原因別では顔面の外傷は突きを受けることにより生じ、手指の外傷は相手を突

くことのみならず相手から突きや蹴りを受けることによって生じていた。下肢では相手に蹴りを放つ時や相手の蹴りを受ける時に受傷し、特にB群では蹴りの受けによる外傷が有意に多く認められた。足趾では二群共に相手を蹴った時に受傷していた(図4)。

慢性疼痛に関しては表2のごとくであり、A群及びB群との間に有意差を認めなかった。しかし、空手を始めてから疼痛出現までの期間は、B群においては短い傾向にあり、これはB群のよりハードなトレーニングを反映するものと考えられた。

受傷後の処置についてのアンケートの結果は図5のごとくである。大きな外傷については、医師の治療を受けているものが多いが、その約半数が接骨師の施療を受けていた。また、B群では打撲の放置例が著明に多かった。

考 察

一般にフルコンタクト空手は練習においても、相手への突き・蹴りによる直接打撃を行うので、伝統空手よりも打撲が有意に多いのは当然であるが、外傷発生率では二群間に有意差を認めなかった。

また、ボクサー骨折は両派とも意外に少なかった。一方、吉田らはボクシングによる外傷のうちボクサー骨折の頻度を10.6%と報告している⁴⁾。これには以下の理由が考えられる。まず、突きの絶対数がボクサーより少ないということ、次に、空手家は常に素手で突きの練習を行っているので、むしろグローブで手を守られている

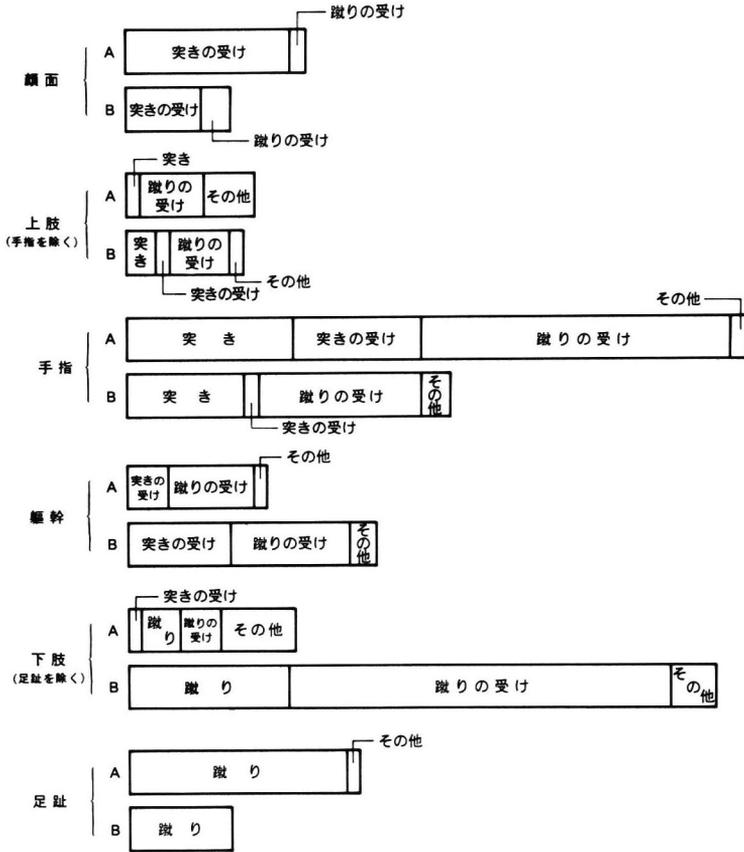


図-4 外傷の部位別・原因別頻度

表-2 慢性疼痛

()内は空手を始めてから疼痛が発現するまでの年数

	A		B	計
	A ₁	A ₂		
腰背部痛	8件 (6.8年)		9件 (1.9年)	17件
	4件 (7.3年)	4件 (6.3年)		
膝関節痛	9件 (8.4年)		6件 (3.3年)	15件
	3件 (12.3年)	6件 (6.5年)		
大腿内側の疼痛	2件 (3.0年)		4件 (1.4年)	6件
	2件 (3.0年)	0件 (-)		
計	19件		19件	38件
	9件	10件		

ボクサーより力学的に妥当な突き方をしているということである。

また、伝統空手では攻撃には突きを主体とし、防御には上肢の受けを多用する。伝統空手において手指の外傷が多いのは、そのためであろう。一方、フルコンタクト空手では、攻撃には蹴り、特に回し蹴りが多用され、その防御にも下肢を使用することが多い。そのために、下肢における蹴りや蹴りの受けによる外傷が多いのであろう。

以上、伝統空手とフルコンタクト空手との相違が、外傷の種類や部位に反映することを示した。

文献

- 1) 小泉正夫ほか：最近の空手外傷について、臨床スポーツ医学. 4; 10, 1987.

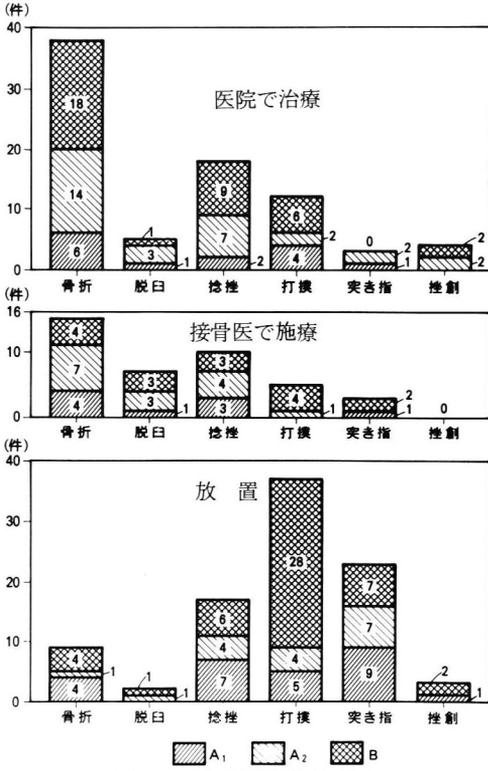


図-5 各外傷の治療状況

- 2) 龍 順之助ほか：パンチによる手指骨折の検討，
整形外科， 34；1604， 1983.
- 3) 鈴木 峻ほか：スポーツによる PIP 関節外傷， 整
形外科， 34；1628， 1983.
- 4) 吉田幸夫ほか：ボクシングの外傷について， 災害
医学， 11；292， 1968.

空手道組手競技による外傷の統計的観察

成 田 寛 志 * 石 井 清 一 ** 松 山 敏 勝 **
 藤 崎 俊 英 ** 宮 嶋 俊 定 ** 山 村 俊 一 **
 倉 秀 治 ** 岡 村 健 司 ** 小 堺 豊 **
 佐 藤 貢 ***

はじめに

空手道競技をスポーツとして普及するためには試合における安全性を高める必要があるが、いままでの報告¹⁾²⁾は各大会における統計的観察が主で、競技者毎の外傷、障害の統計的報告はない。今回、男子組手試合における外傷と、装具に対する競技者の意識をアンケートにより調査し、安全性を高めるための方法を検討した。

対 象

昭和62年度沖縄国体及び全日本空手道選手権大会に出場した男子組手選手76名で、平均年齢26.8歳(17歳～38歳)、全日本空手道連盟公認段位は平均3.2段(初段～六段)、平均空手歴13

年9カ月(2年10カ月～30年2カ月)、年間平均試合数11.3回(2～70回)であった。

結果と考察

① 受傷部位と受傷回数

試合中の受傷部位を顔面頭頸部、四肢及び体

表-1 受傷部位と受傷回数

部 位	外 傷 者 数 (76名中)	総受傷 回 数	1人当りの 受 傷 回 数
顔面及び 頭 頸 部	66名(86.8%)	433回	6.56回
四 肢	42名(55.3%)	66回	1.57回
体 幹	14名(18.4%)	18回	1.29回

表-2 受傷部位と受傷回数

顔面、頭頸部 433	四 肢 66	体 幹 18
鼻 部 127 (29.3%)	上 肢 31 (47.0%)	胸 部 12 (66.7%)
目 44 (10.2)	肩 2 (3.0)	腹 部 4 (22.2)
上 口 唇 97 (22.4)	肘 1 (1.5)	背 部 1 (5.0)
下 口 唇 92 (21.5)	手、指 28 (42.5)	下腹部 1 (5.0)
歯 57 (13.2)		
頭 頸 16 (3.3)	下 肢 35 (53.0)	
	膝 3 (4.6)	
	下 腿 4 (6.1)	
	足、趾 28 (42.3)	

* Hiroshi NARITA et al 小樽協病院
整形外科

** 札幌医科大学 整形外科

*** 千歳佐藤整形外科

Statistical Analysis of Injury in KARA-
TE Competition

Key Words ; SUNDOME KARATE INJURY
STATISTICAL ANALYSIS

幹に分類すると、顔面頭頸部に外傷を受けたことのある者は66名(86.8%)と最も多く、一人当りの受傷回数も6.56回で四肢、体幹の受傷をはるかに上回っていた(表-1)。

また、部位別にみると顔面頭頸部では鼻部が127例と最も多く、上口唇97例、下口唇92例

がこれに続き、四肢では手及び指が28例、足及び趾が28例、体幹では胸部が12例と最も多かった(表-2)。

② 空手組手試合に特徴的な損傷(表-3)

表-3 空手組手試合における特徴的な損傷

顔面及び頭頸部	
鼻	鼻骨骨折, 打撲
眼	網膜剝離, 眼窩底骨折
口唇	裂傷
歯	脱臼, 折損
四 肢	
<上肢>	
肩	鎖骨骨折, 肩関節脱臼
肘	肘頭骨折
手関節	靭帯損傷
手指	骨折, 脱臼, 靭帯損傷, 挫傷
<下肢>	
膝	膝蓋骨骨折, 靭帯損傷, 半月板損傷
下腿	打撲
足関節	骨折, 靭帯損傷
足指	骨折, 脱臼, 靭帯損傷
体 幹	
胸部	肋骨骨折, 打撲
腹部	打撲
背部	打撲

顔面頭頸部において空手に特徴的な損傷は鼻骨々折, 眼窩底骨折, 網膜剝離及び歯牙の脱臼折損であった。

四肢においては指趾の骨折脱臼及び靭帯損傷

が高頻度だが上肢では鎖骨々折, 肩関節脱臼及び肘頭骨折がみられ, 下肢では膝の損傷が多かった。

体幹では相手の蹴り技による肋骨々折が多発したが, 今回の調査では胸腔内及び腹腔内の臓器損傷はなかった。

③ 受傷部位と重傷度(表-4)

受傷の部位別重傷度を治癒に要した期間と医療機関の受診率で比較したところ, 鼻部, 上下口唇の打撲裂傷が主な顔面頭頸部の損傷は84.3%が1週間以内に治癒するのに対し, 四肢の損傷では治療期間が3週間以上と答えた例が47%, 医療機関の受診率も39.4%と高率であった。

④ 試合による外傷の後遺症(表-5)

鼻骨々折による鼻梁の変形5例, 歯牙の折損による義歯装着7例, 手指の変形及び可動域制限を訴えるもの2例, 膝関節の不安定感, 運動時痛を訴えるもの2例であった。

⑤ 受傷時の状況(表-6.7)

受傷は大会当日の早期の試合におこりやすく, 選手の緊張度, 実力差及び試合進行上の問題が関与していると思われる。

相手の攻撃による受傷は顔面頭頸部に多く(48例), 受傷者の攻撃による損傷は四肢に高頻度(52例)であった。これは攻撃が顔面に集中していることと, 攻撃に使用する四肢が相手の受け捌きを含め, 相手の体に接触しているためである。

表-4 部位別外傷数と治癒に要した時間

期 間	顔面, 頭頸部 433	四 肢 66	体 幹 18
1 W 以内	365 (84.3%)	14 (21.2%)	5 (27.8%)
3 W 以内	41 (9.5%)	13 (19.7%)	10 (55.6%)
3 W 以上	12 (2.8%)	31 (47.0%)	2 (11.1%)
後遺症症例	15 (3.4%)	8 (12.1%)	1 (5.5%)
医療機関の受診率	63 (15.5%)	26 (39.4%)	4 (22.2%)

表-5 試合による外傷の後遺症(24例)

顔面, 頭頸部(15)	
・鼻の変形	5
・歯牙の折損	7
・顔面の傷痕	2
・喉部変形	1
四肢(8)	
上肢	
・肩関節の運動時痛	1
・肘関節の運動時痛	1
・手指の変形, 可動域制限	2
下肢	
・膝関節の不安定感, 運動時痛	2
・足関節の可動域制限	1
・足指の変形, 可動域制限	1
腰部(1)	
・腰痛	1

表-6 受傷時の状況①

当日何試合目の外傷か	
1 試合目 ...	24 例
2	22
3	18
4	11
5	1
6	2
7	0
8	1

表-7 受傷時の状況②

	受傷部位		
	顔面 頭頸部	四肢	体幹
相手の攻撃による 57 例	48	5	4
自分の攻撃による 56 例	2	52	2
両者の攻撃による 19 例	15	3	1

表-8 安全装具に対する選手の意識

- ① 拳サポーター
 - ないほうが試合がしやすい 30.2%
 - 顔面の外傷防止に有効である 64.5%
 - 自分の手の保護になる 40.8%
- ② メンホー等顔面安全具
 - ないほうが試合がしやすい 77.6%
- ③ マウスピース
 - 口の周囲の外傷が減少した 51.7%
 - 違和感がある 43.1%

⑥ 安全装具に対する選手の意識

現在全日本空手道連盟では拳サポーター, 顔面の装具, マウスピース等に改良を加えながら試合の安全性の確保に努めている。

手部の装具である拳サポーターに対して選手は顔面外傷防止に有効(64.5%)であり, 手の保護になる(40.8%)と考えている。

マウスピースは口腔内の違和感及び気合いの

出しづらさ(43.1%)はあるが, 口唇歯牙の損傷に有効(51.7%)であるとの解答が多く, 顔面頭頸部を包み込む安全装具は視野の狭小化, 息苦しさ及び頸部への衝撃などにより装着に否定的意見が多かった。

結語

1. 空手による外傷は攻撃時は四肢に多く, 受け身の際は顔面, 頭頸部に多い。
2. 試合当日の早い時期の試合に多い。
3. 拳サポーターは自分の手の保護及び相手の顔面の外傷防止に有効である。
4. マウスピースは口腔内及び口周囲の外傷に有効である。
5. メンホーを含む顔面の安全具に選手は不自由さを感じている。

参考文献

1. Gregor R. McLatchie et al : Injuries in KARATE—A Case for Medical Control ; The Journal of Trauma 20; 956-958, 1980.
2. Milorad V. Stricevic. et al : Karate; Historical perspective and injuries sustained in national and international tournament competitions; Am J. Sports Med. 11; 320-324, 1983.

関東学生空手部における空手の スポーツ障害について

阿部 均*
山田 久孝*

芝田 仁* 文 博 史*
三谷 哲 史** 城 所 靖 郎***

はじめに

日本の伝統的武道の一つである空手は、近年健康を維持し心身を鍛練するだけでなく、スポーツ競技として普及している。普及するにつれて、外傷だけでなくスポーツ障害も増えているように思われる。今回われわれは比較的少ないと言われている空手のスポーツ障害に焦点を当てて、アンケート調査をおこない検討を加えた。

方 法

対象は関東学生空手道連盟に所属する大学の空手部である。稽古内容を知るために「部」の主将と、外傷、障害の内容を知るために「部員」とにそれぞれ異なるアンケート調査をおこなった。

結 果

解答を得られたのは関東大会のベスト8に残った6つの大学を含む23大学204名(男189名, 女15名)で、23大学の中での部員の解答率は53%である。空手の経験年数では1年が48名、2年が47名、3年が29名、4年が23名と多くを占めるが(図1)、一方10年以上の経験者も24名おり、解答者の約半数が大学入学後からの経験者である。時々試合に出る選手を含めて正選手は113名で、空手歴の平均は正選手4.5年、その他

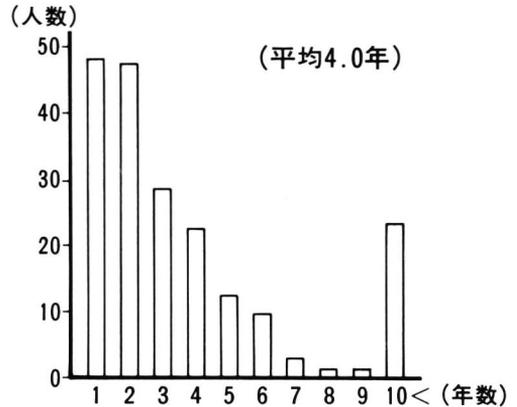


図-1 空手歴

の選手3.4年、全体で4.0年である。

「部」の主将に対しておこなったアンケートの結果から稽古の状況についてみると、稽古量では週5~6日が86%(図2 a)、1日2~3時間が100%を占める(図2 b)。稽古の内容は体操、ストレッチなどの準備運動や筋力訓練をおこなう大学が96%、突き、蹴り等の基本稽古が100%、約束組手の稽古が91%、試合形式である自由組手の稽古が96%、仕上げ運動が87%の大学でおこなわれている。稽古時間の平均配分は、準備運動に5~10%、基本稽古に40~50%、組手の稽古に30~40%、仕上げの運動に5~10%である。このほかに巻藁・サンドバッグが5~10%の割合でおこなわれている。組手では約束組手より自由組手に使う時間の方が多い。

稽古内容別に各々分析してみると、準備運動として軽い体操をおこなっているのは96%、ストレッチは87%、ランニングは57%の大学でおこなわれている。ストレッチをおこな

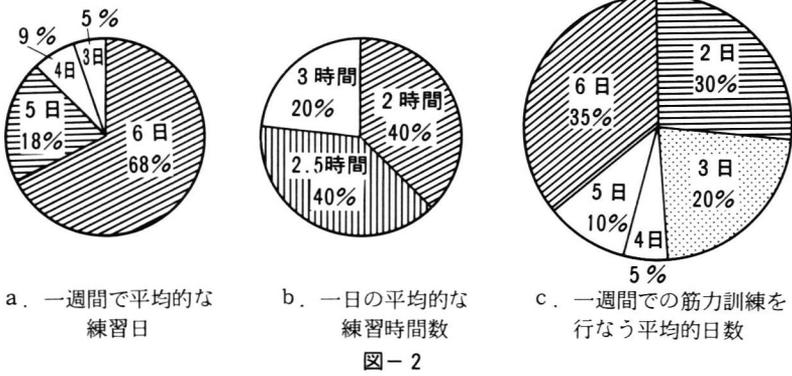
* Hitoshi ABE et al. 北里研究所病院 整形外科

** 東京済生会中央病院 整形外科

*** 城所整形外科

Overuse and Traumatic Injuries in College Karate Players

Key Words ; Overuse Injuries, Traumatic Injuries, Karate



う部位は股関節85%，体幹50%，膝，肩45%の順である(表1)。筋力訓練は91%の大学でおこなわれ，毎日おこなっている大学と週に2～3日だけの大学に大別される(図2c)。筋力訓練をおこなう施設は道場内38%，学内52%であり，訓練用器機の充実度としては，「十分にある」と答えたのは50%，「少しある」と答えたのは40%である。基本稽古はほぼ毎日おこなわれ，一日平均で突きは150本，蹴りは160本，受けは95本である。仕上げの体操は87%の大学でおこなわれ，そのすべてで軽い体操はおこなわれているが，準備運動に比べて，ストレッチングは58%，ランニングは14%におこなわれているにすぎない。

「部員」に対しておこなったアンケートの結果についてみると，通院を要した外傷の既往があるのは86名，42%で110件であり，その内正選手は50名，64件である。受傷状況は組手での受傷が82%と多く(表2a)，受傷内容は骨折，挫傷，捻挫が47%，35%，11%と計93%を占める。

表-1 ストレッチングの部位と行われている頻度

股 関 節	85 %
体 幹	50
膝 関 節	45
肩 関 節	45
肘 関 節	30
足 関 節	30
手 関 節	20
頸 部	20

受傷部位は手・指24%，足・趾21%，顔面19%，以下胸部，膝，肩の順に多く(表2b)，その内75%が医療機関を，25%が接骨整骨院を受診している。

空手による障害を訴えたものは98名，48%で119件であり，その内正選手は54名，70件である。通院を要したのは46名，23%と少ないが，その63%は接骨整骨院へ通院しており，医療機関は37%のみである。原因が自由組手である試合と考えられるのは44%で，これに対し基本稽古，

表-2

準備運動・筋力訓練	8 %
基本稽古	10
約束組手	15
自由組手	67

a. 外傷の原因

手・指	24 %
足・趾	21
顔 面	19
胸 部	16
膝	10
肩	4
その他	6

b. 外傷部位別頻度(110件)

約束組手及び準備運動、筋力訓練など基礎訓練と考えられるのは56%である(表3a)。障害部位は腰部45%、膝部27%と両者で72%を占め、以下足部、肘部、大腿部の順に多い(表3b)。腰部と膝部の障害は全例腰痛と膝関節痛であり、直接検診などで病因が判明したのは16例で、腰

部は腰痛症9例、腰部椎間板ヘルニア、腰椎分離症各2例、膝部においては半月板損傷1例、膝蓋大腿障害2例である。障害と経験年数の関係を見ると腰痛は平均的にみられるが、一方膝関節痛は56%を1、2年の初心者が占めている。なお正選手とその他の選手との差はみられない。

表-3

準備運動・筋力訓練	31 %
基本稽古	20
約束組手	5
自由組手	44

a. 障害の原因

腰部	45 %
膝部	27
足部	8
肘部	6
大腿部	3
その他	11

b. 障害例の部位別頻度(119件)

稽古についての部員の考え方をみると、稽古量について多いと考えているのは28%、適当と考えているのは61%、少ないと考えているのは11%である。50%の部員は稽古での工夫を必要と考えており、具体的な要望としてあがったのは、“無理な練習を避ける”13名、“ストレッチの充実を望む”12名などがある。外傷や障害があるとき受診する指定医療機関を決めている部は23校中7校だけである。実際に部員が利用している施設は、指定医療機関32%、任意の医療機関と接骨整骨院がともに29%である。現在部の専任医師がいるのは1校のみで、将来部の専任として希望されている職種は、医師3校、トレーナー8校、接骨師1校、なし6校である。部が指定の医療機関や接骨整骨院を希望しているのはともに17校である。

考案

空手外傷のほとんどは骨折、挫傷、捻挫であり、コンタクト・プレイが原因で多くは組手中に発生する。これに対し障害は組手だけでなく基礎訓練、基本稽古でも同程度に原因となり得る。特に障害発生者のうち32名は突き、蹴りなどの動作の繰り返しが原因と答えており、空手の基本技である突き、蹴りには体幹と四肢の回

旋を伴う動作が多く、この繰り返しによって腰と膝にストレスが集中し障害を生じさせるものと考えられる。今回の調査では通院を要した外傷既往者とほぼ同じ数の障害発生者を見たが、概して軽度なものが多く、通院を要したのは約半数であった。

これらの障害を防ぐために競技者自身から寄せられた具体的な提案は、稽古、ストレッチの正しい指導や筋力訓練の導入であり、傾聴するに値するものと思われた。永田¹⁾は“打突”の正しい方法をマスターすれば、「打突」の発生エネルギー量は大きいが、逆に自分自身の身体に与える影響は少なくなり、障害、外傷例も少なくなる”と述べており、稽古や基礎訓練の正しい指導が結局外傷や障害の発生を予防する有効な手段と考える。

今回の調査で空手障害が少なからず存在し、腰と膝に多いこと、これに対処すべき医療機関との結びつきの少なさが明らかとなった。障害に対する認識を新たにし、空手を理解した上で医学的なアドバイスが望まれる。

結語

1. 関東学生の空手部、及び部員にアンケート調査を行った。

2. 障害を訴えたものは48%であり、腰、膝に多い。
3. 障害は軽度なものが多く、通院を要したのは約半数である。
4. 障害の認識や学生と医療機関のより密接な結びつきが必要である。

文 献

- 1) 永田 晟ほか：女子空手選手の打突力と身体衝撃波形，整形外科学スポーツ医学会誌，Vol. 6；93～97，1987.

討 論

質問；上野（大阪市立大）

- ①多数の大学について，調査報告されましたが各大学の競技レベルの違いにより障害発生頻度に差がありましたか？
- ②障害発生の因子である使用因子（練習時間，量，内容）の違いによる障害発生頻度に差がありましたか？

回答；阿部（北里研究所）

- ①腰部の障害は大学間の競技レベルの差及び経験年数の差と関係なく全般にみられるが，膝部の障害は全国レベルの大学では少なく，経験年数1，2年の初心者にやや多くみられる。
- ②練習時間は各大学での差がない。量と内容については筋力訓練やストレッチングなどの練習量が多い大学に多く発生する傾向にあった。正しい基礎訓練の指導が望まれる。

空手における外傷・障害

田 平 史 郎*
山 中 健 輔*

吉 田 和 博* 有 吉 護*
井 上 明 生*

はじめに

伝統空手においては試合中若干の防具を使用し、寸止めのルールを採用しているとはいうものの、練習の際には正拳サポーター以外の防具はあまり用いられておらず、又、組手練習などでは瞬間的な動きであり、そのスピードも速いため、まだ未熟なものにおいては直接的な外傷をうける可能性は高いと思われる。今回我々は日本空手協会福岡県本部の協力を得て、空手における外傷・障害について主にアンケートによる調査を行ったので、その部位や頻度、時期、治療、症状残存の有無等につき報告する。

対象の概要

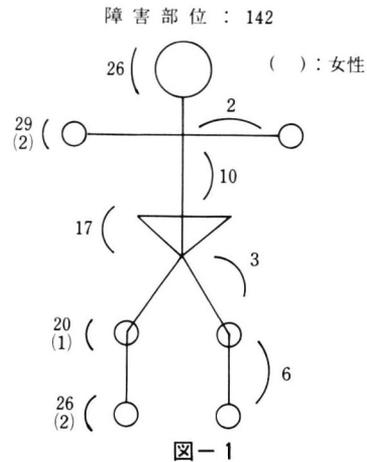
今回対象としたのは男性222名女性28名の計250名であり、年齢は6歳から69歳平均23歳で比較的若年者が多く40歳以下が90.8%を占めている。経験年数は最短3ヶ月から最長48年平均7年7ヶ月で初段審査前と思われる2年目までのものが60名、初段～2段と思われる5年目までのものが92名、6～10年のものが41名、11～15年のものが31名、16～20年のものが6名、20年をこえるものが21名である。クラス別では審査前から8段まであり、187名74.8%は有段者であった。

結 果

現在までに何らかの外傷や障害をうけたと答えたものは122名48.8%であった。年齢別にみると15歳以下の少年の部では67名中12名17.9%、一般の部では110名60.1%であり、このうち女

性は5名17.9%、男性が117名52.1%で、自由組手の機会が多くなる一般の部の男性に多く発生している。

部位別では手が最も多く29、次いで足及び顔面がそれぞれ26、膝が20、腰が17、肋骨を含む体幹が10、下腿が6、上肢及び大腿部がそれぞれ3で、複数回受傷もあるため総数は142であった。



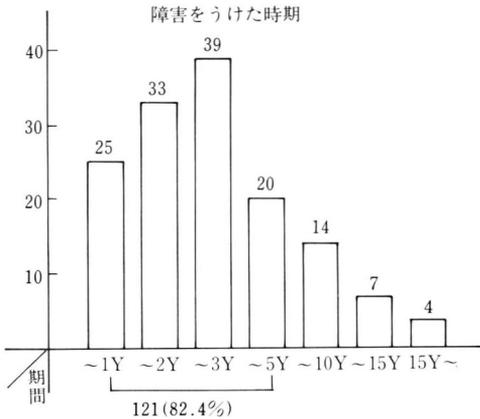
これらの発生時期をみると空手を始めてから1年以内が25、2年目が33、3年目が39、4～5年目が20、6～10年目が14、11～15年目が7、16年目以降が4となり、121(82.4%)が5年目までの発生であり、外傷・障害の多くが比較的经验の浅い時期にみられた。

外傷の種類としては打撲・捻挫が圧倒的に多く約80%を占めており、骨折や脱臼(歯牙を含む)は44例(17.6%)と比較的少なかった。障害は腰・膝に多く、特に腰では根性坐骨神経痛を

*Shiro TAHIRA et al. 久留米大学 整形外科
Sports injury in Karate

Key Words ; Karate, Sports injury

表-1



訴えるものが5名あり、このうち2名は椎間板ヘルニア摘出術を受けていた。

治療は76 (53.5%)のものが医療機関を受診し何らかの処置をうけており、11 (7.7%)のものは整骨院等にて治療をうけている。しかし打撲や捻挫などのうち軽症例では38.7%のものが自分で湿布をしたりあるいは放置している。

外傷や障害のために練習を休んだものは52 (36.6%)と少なく、残りの90 (63.4%)は練習を休んではない。又、休んだものにおいてもその期間は1週以内が16、2週が5、3~4週が17、1~2ヶ月が7、2~3ヶ月が3、4ヶ月~1年が1、1年をこえるものが3で、73.8%のものは1ヶ月以内であり、比較的早期に練習に復帰している。しかし症状軽快までの期間は1週が27、2週が15、1ヶ月が52、2ヶ月が17、3ヶ月が7、4ヶ月~1年が11、1年をこえるものが13となっており、その平均は7週であり、多くのものが症状軽快以前に練習を再開していると考えられた。

調査時(平均経過期間6年3ヶ月)何らかの後遺症的症状を残していたものは25名20.5%で、その部位は手指が最も多く(疼痛6、変形10、機能障害3)、次いで鼻部変形が6、足の疼痛及び変形が5の順であった。

骨折・脱臼は44名17.6%でその部位及び数は手14、足10、鼻骨8、肋骨8、下顎骨1であった。発生時期は空手を始めて1年以内が16、2

年目が8、3年目が6、4~5年が6、6~10年が9、11~15年が2、15年以上が2となり36 (73.5%)が5年以内の発生であった。

手の骨折・脱臼は第1指では中手骨骨折と基節骨骨折がそれぞれ1、中手指節間関節脱臼が1の計3、第2指では中手骨及び基節骨骨折の計2、第3指では中手骨・中節骨・末節骨骨折がそれぞれ1の計3、第4指で中手骨と中節骨の骨折1の計2、第5指では中手骨・基節骨・末節骨骨折それぞれ1、中手指節間関節脱臼が1の計4と各指にほぼ均等に認められた。

足の骨折・脱臼は第1趾の基節骨骨折が5、中足趾節間関節脱臼が1、第5趾中足骨骨折が1、中足趾節間関節脱臼が1、基節骨骨折が2、と第1趾・第5趾に集中していた。

歯牙欠損や脱臼は全例前歯部であった。

肋骨骨折は第8肋骨が4、第9肋骨が3、第10肋骨が1と全て下位肋骨に発生していた。

下顎骨骨折は1名のみであるが右側下顎関節突起頸部骨折であった。

受傷機転については、骨折・脱臼をうけてから年月の経っているものもあり、又、空手においては正対した位置からの瞬間的動作による同時攻撃が多くどちらが攻撃側か防御側かは判然と分けられない場合も多かったが、手の受傷では相手のけりををはらいそこねた場合が多く、足では逆にけりをしかけようとして失敗し相手の膝などに当たって受傷したものが多かった。肋骨骨折・鼻骨骨折・歯牙欠損及び脱臼は全て相手の正拳つきをうけたものであった。下顎骨骨折はまわしげりをうけ受傷していた。

骨折・脱臼の受傷状況としては、試合中であったものは9 (18.4%)と少なく、残りの40 (81.6%)は練習中の受傷であった。又、部位別にみると、正拳サポーター・胴・マウスピースの防具を使用している試合中では、手・肋骨・歯牙の骨折・脱臼の頻度は少なく、防具が用いられていない顔面とくに鼻骨骨折の頻度が高くなっていた。足の受傷は全て練習中のものであった。

表-2
受傷の状況
(骨折・脱臼)

	試合中	練習中
手・指	2	12
肋骨	2	6
歯牙	0	8
鼻骨	4	4
下顎骨	1	0
足・趾	0	10
	9	40
	(18.4%)	(81.6%)

考察

空手は代表的な格闘技の一つであり、有段者による攻撃は強大な破壊力をもちスピードも速いため、寸止めルールをもちいれているとはいえ、もし誤って相手に当たれば強い傷害を与える可能性があり、その頻度も高いと思われた。しかし今回の我々の250名についての調査においてはやはり直接外力を受けるとされる手・足・顔面・膝などを中心に122名48.8%のものが現在までに何らかの外傷や障害を訴え、そのうち44名17.6%が骨折や脱臼のために治療を要していたがその頻度としては他の格闘技における報告^{1,2)}と比較しても余り高い比率ではなかった。今回の調査は主にアンケートによるものであり、又、現在空手を継続しているものを対象としているため、中途脱落者もはれていると思われ空手に伴う外傷・障害を詳細に把握できたわけではなく、この頻度は実際にはもう少し高いのではないかと考えられるが、外傷・障害の発生が空手を始めて5年以内すなわちまだ技の未熟でおかつ練習量の多いと思われる時期に多く認められていること、又、骨折・脱臼の発生状況として試合中の正拳サポーター・胴・マウスピースなど防具を用いている部分での発生は少なく、これらの防具があまり用いられていない練習中の発生が多いことより考えると、試合には技の熟練したものの出場する機会が多いこと、更に試合中と練習中の精神集中度の違いも考慮しなければならぬと思われるが、現在用いられている防具でも適確に使用されれば、外傷の発生頻度を低くすることは可能ではない

かと考えられ、特に経験の浅い時期においては練習中であっても正確な防具の使用が望ましいと思われた。

まとめ

1. 現在までに障害をうけたものは、250名中122名48.8%であった。
2. 障害部位は手、足、顔、膝、腰の順に多かった。
3. 多くのものは、症状軽快より早期に練習へ復帰している。
4. 25名中20.5%が何らかの症状を残しているが、1名を除きすべて空手を継続している。
5. 骨折・脱臼は44名17.6%あり、手・足・鼻骨・肋骨・歯牙に認められた。
6. 障害の82.4%、骨折・脱臼の73.5%が空手を始めて5年以内に発生しており経験の浅い時期に多い。
7. 防具(マウスピース・胴など)を使用する試合中の受傷は18.2%と低かった事より、特に経験の浅いものでは、練習中にも可能な限り防具の使用が望ましい。

文献

- 1) 小川清久：種目特性と予防のワンポイントアドバイス—剣道，骨折・外傷シリーズNo.10 スポーツ外傷・障害の予防と治療；291, 1988.
- 2) 中村 豊：種目特性と予防のワンポイントアドバイス—柔道，骨折・外傷シリーズNo.10 スポーツ外傷・障害の予防と治療；295, 1988.

大学空手道部における外傷、障害の実態調査

吉田 玄*
上野 憲司**

中本 達郎*
島津 晃**

大久保 衛**

目的

日本古来の武道である空手道は、元来武器を持たない護身術として発達し、流派も数多くある。近年、スポーツ化に伴い、共通のルールに基づいて試合が行われるようになってきた。今回、われわれは、いわゆる“寸止め”ルールを採用する空手道における外傷、障害の実態調査を行ったので報告する。

対象および方法

全国学生空手道連盟に所属する国公立大学4校の現役空手道部員に対し、アンケート調査、及び可能なものには対面調査、直接検診を行った(図1)。

方法

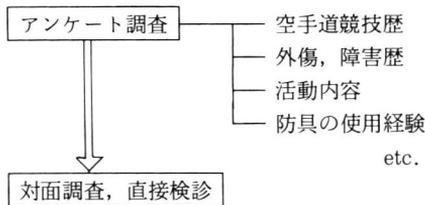


図-1

対象の内訳は、経験年数1年から4年までの男子58名、女子1名で、年齢は、19歳から25歳、平均21.1歳であった。

結果ならびに考察

外傷、障害の部位は、顔面、手関節・手が特に多く、次いで足関節・足が多かった(図2)。

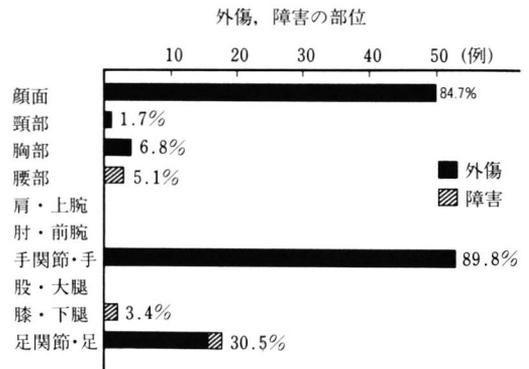


図-2

顔面の外傷では、口唇裂創、鼻出血など、すべて直接顔面を叩打されることによる受傷である(表1)。

表-1
顔面の外傷

口唇裂創	47 (79.7%)
歯牙折損	5 (8.5%)
鼻出血	24 (40.7%)
鼻骨骨折	2 (3.4%)
眼・眼周囲打撲	6 (10.2%)

手関節、手の外傷では、攻撃、防御の際に、相手と接触することによる受傷が多い(表2)。いわゆる“寸止め”ルールを採用し接触技は禁じられているにもかかわらず、時として顔面な

* Gen YOSHIDA et al. 城北市民病院 整形外科
** 大阪市立大学 整形外科

A survey of Karate injuries in collage students

Key Words ; Sports injuries, Karate

表-2
手関節・手の外傷

手関節 捻挫	2 (3.4 %)
手指 捻挫	42 (71.2 %)
挫創傷	37 (62.7 %)
骨折	6 (10.2 %)
脱臼	1 (1.7 %)

表-3
足関節・足の外傷

足関節 捻挫	6 (10.2 %)
足趾 捻挫	7 (11.9 %)
骨折	3 (5.1 %)

などを叩打されることもあり、顔面、手指の外傷が他の部位に比して多くなっている。

足関節、足の外傷では、表3のごとく診断がつけられているが、受傷機転としては蹴りを防御される際に発生することが多いのが特徴である。

格闘技であるため、外傷、障害が多いと一般に考えられている空手道であるが、今回のアンケート調査からは、外傷は多いが、障害は少ない結果となった。しかし、直接検診を行った15名においては、13名、86.7%が何らかの障害を有していた。部位は、表4のごとく、下肢にお

表-4
障害部位

動揺性肩関節	1 (6.7 %)
手指 捻挫	4 (26.7 %)
大腿四頭筋炎	2 (13.3 %)
中殿筋炎	1 (6.7 %)
膝蓋靭帯炎	3 (20.0 %)
鵞足炎	3 (20.0 %)
腓腹筋炎	4 (26.7 %)
シンスプリント	4 (26.7 %)
アキレス腱炎	2 (13.3 %)
足関節捻挫	2 (13.3 %)
足趾捻挫	3 (20.0 %)
踵部痛	3 (20.0 %)

ける障害が多かった。特に、蹴り動作の反復により生ずると考えられる、大腿直筋付着部の痛みや、腓腹筋内側頭の痛みに対しては、static stretching が有効と考えられるが、今回調査した4大学とも、練習前には、ballistic stretching を行っていた。また、練習後の stretching や icing は行っていなかったため、今後は競技者、指導者に対して練習法の改善を啓蒙していく必要があると思われた。

試合においては、外傷の予防のために、正拳サポーター、胴あて、マウスピースの装着が義務づけられているが、正拳サポーターについては、53名、89.8%の者がその有効性を認めている。胴あてについては、31名、52.5%の者が有効性を認めている一方で、「蹴りを放つときに、大腿近位部があたり動作が制限される」、「腹直筋を鍛えれば無用である」という意見が多かった。マウスピースについては、46名、78%の者が有効性を認めているが、「声を出しにくい」という意見も多かった。

練習中の防具の使用については、使用すると答えた者が56名、94.9%あり、特に正拳サポーターは、55名、93.2%が使用している。顔面の保護については、現在の防具で十分であると回答した者は34名、57.6%、顔面の防具の着用が必要であると回答したものは、11名、18.6%であった。

外傷、障害の受傷原因で、競技者自身があげたものを見ると、格闘技であるのでしかたがない、技術が未熟である、精神力が不足しているなど、精神主義が優位にあることが示唆された(表5)。さらに、受傷時の対応として、活動を中止せずに続けると答えた者は48名、81.3%であった。

表-5
競技者があげる受傷原因

格闘技のもつ特性	43 (72.9 %)
技術の未熟さ	29 (49.2 %)
精神力の不足	12 (20.3 %)
道場の床が硬い	4 (6.8 %)
道場が狭い	2 (3.9 %)

われわれは、従来より、外傷、障害を起こす因子として、使用因子、内在因子、環境因子に分け、それぞれに対して対策をたてて現場にフィードバックするようにしてきた^{1,2)}。

使用因子としては、格闘技自体の持つ特性があげられる。内在因子としては、活動前後のコンディショニングとしてのウォームアップやクールダウンに関して、競技者自身、認識が乏しい状態であるので、重要性を啓蒙することが必要であろう。環境因子としては、予防のために種々の防具が使用されているが、デザイン、効果に疑問をもつ者もありさらには、学生空手においては、直接顔面を保護する防具は使用されていないのが現状であり、防具の改善が望まれる³⁾。今回、内在因子のうち最も重要な体力因子については調査できなかった。競技者があげる受傷原因や、受傷時の対応状況からは、日本武道特有の精神主義がうかがえるが、武道が競技化した今日、意識の改革も必要であると思われた。

まとめ

1. 全国学生空手道連盟に所属する国公立大学4校の現役空手道部員59名に対し、外傷、障害の実態調査を行った。
2. アンケート調査の結果では、外傷は顔面、手指に多いが、障害は少ない傾向にあった。しかし、直接検診では、下肢の障害が多い傾向がみられた。
3. 外傷、障害の予防対策として、内在因子に対しては、練習内容の見直し、環境因子に対しては、防具の改善が必要であると思われた。

文 献

- 1) 大久保 衛, 市川宣恭, 島田永和ほか: バレーボール及びバスケットボールにおける運動器の疼痛—その原因と予防—, 臨床スポーツ医学, 4; 1267~1274, 1987.
- 2) 大久保 衛, 上野憲司, 吉田 玄ほか: 下腿(下部)の痛み, 臨床スポーツ医学, 5; 153~159, 1988.
- 3) 小泉正夫, 藤田隆一, 木下和親: 最近の空手外傷について, 臨床スポーツ医学, 4 別冊; 10~13, 1987.

青森県における大学高校生の空手部員の 外傷障害の調査

半田哲人* 原田征行* 岡村良久*

はじめに

一般的に空手はけがが多く危険なものであるという考えは根強くある。しかし、近年、試合ルールも確立し、スポーツ競技として広く普及するようになってきた。今回、我々は青森県下の空手道連盟に所属する3大学、34高校の空手部員全員に対しアンケート調査を行なった。

表1-2

経験年数

	男	女
1年未満	121 (41.4%)	49 (38.6%)
2年未満	87 (29.8%)	37 (29.1%)
3年未満	46 (15.8%)	31 (24.4%)
3年以上	38 (13.0%)	10 (7.9%)
	292	127

調査対象及び方法

対象は高校1年生から大学4年生までの空手部員で男子292名、女子127名、計419名であった。その概観として身長、体重、経験年数、練習内容等について、また外傷障害調査として、外傷経験の有無、受傷状況、受傷部位、治療した医療機関等について調査をした。

日1~2時間、2~3時間のものが多く、また1週間に6日練習をやるものが多かった(表1-3, 表2-1)。その練習量については多いと答えたものは以外と少なく、積極的にクラブ活動に参加していると思われた(表2-2)。

表1-3

1日の練習時間

	男	女
1時間以内	12 (4.1%)	0
1~2時間	116 (39.8%)	56 (44.1%)
2~3時間	149 (51.0%)	65 (51.2%)
3時間以上	15 (5.1%)	6 (4.7%)
	292	127

結果

対象者の身長、体重は表1-1の如くで、一般の平均的・大学・高校生の体格であった。経験年数は1年、2年未満が多く、技術的に未熟な者が多いと思われた(表1-2)。練習時間は1

表1-1

	体格	
平均	男	女
身長	170.1 cm	157.0 cm
体重	61.3 kg	51.2 kg

表2-1

週何日練習するか

	男	女
4日以下	17 (5.8%)	2 (1.6%)
5日	54 (18.5%)	8 (6.3%)
6日	157 (53.8%)	77 (60.6%)
7日	64 (21.9%)	40 (31.5%)

* Akito HANDA et al. 弘前大学医学部 整形外科

An Investigation of Karate's injuries in the College and High School Students in AOMORI Prefecture

Key Words ; Sports injury, Karate

運動に費やす時間は男子は10分~15分、女子は20分~30分が多く、女子に多い傾向がみられた(表2-3)。

表 2-2

	練習時間・練習量	
	男	女
多いと思う	11 (3.8%)	12 (9.4%)
普通	260 (89.0%)	111 (87.4%)
少ない	21 (7.2%)	4 (3.1%)
	292	127

表 2-3

	準備運動の時間	
	男	女
0~5分	49 (16.8%)	9 (7.1%)
10分	102 (34.9%)	17 (13.4%)
15分	49 (16.8%)	11 (8.7%)
20分	37 (12.7%)	37 (29.1%)
30分	51 (17.5%)	50 (39.4%)
30分以上	4 (1.4%)	3 (2.3%)
	192	127

外傷の有無については、けがの経験があると答えたものは男子139名、女子54名、計193名で約半数(46.1%)がけがの経験を有していた(表3-1)。

受傷状況は試合用の練習組手を含めた組手での発生が最も多く、男子では74%を占めた。また基本稽古などの練習時間でも男子15%、女子37%の発生があることは注目される(表3-2)。

表 3-1

受傷者	
193人(419人)	
男	139人/292(47.6%)
女	54人/127(42.5%)
193人(46.1%)	

表 3-2

組手 (練習組手含)	受傷状況	
	男	女
試合	103 (74.1%)	28 (51.9%)
練習	15 (10.8%)	6 (11.1%)
練習	21 (15.1%)	20 (37.0%)
	139	54

受傷部位は手指・手関節、顔面、足趾・足関節に多く、次いで下肢、腰背部であった(表4-1)。

けがの種類(あるいは傷病名)は捻挫、突き指、打撲、切傷、骨折などが多くみられた(表4-2)。

表 4-1

	受傷部位	
	男	女
手指・手関節	57 (35.8%)	19 (27.1%)
顔・口唇	29 (18.2%)	6 (8.6%)
足趾・足関節	27 (17.0%)	20 (28.6%)
大腿・膝・下腿	21 (13.2%)	7 (10.0%)
胸部	9 (5.7%)	1 (1.4%)
腰背部	7 (4.4%)	12 (17.1%)
肩・上腕・肘	7 (4.4%)	5 (7.1%)
腹部	2 (1.2%)	0
	159(複数20人)	70(複数16人)

表 4-2

	けがの種類	
	男	女
捻挫	18 (11.3%)	23 (32.9%)
突き指	22 (13.8%)	21 (30.0%)
打撲	61 (38.4%)	15 (21.4%)
切傷	13 (8.2%)	2 (2.8%)
骨折	14 (8.8%)	2 (2.8%)
脱臼	5 (3.1%)	—
腰痛	5 (3.1%)	3 (4.3%)
歯損傷	6 (3.8%)	—
爪	4 (2.5%)	—
肉ばなれ	4 (2.5%)	2 (2.8%)
その他	7 (4.4%)	2 (2.8%)
計	159	70

考 察

空手は突き、蹴りを中心とした格闘技であり、外傷の発生が多いと考えられている。近年、団体にも正式種目として採用され、その試合形式も確立してきたと言えるが、格闘技であるという性質上試合及び練習中に外傷を受ける危険性は高いが、その実態を調査した報告は少ない^{1) 2) 3)}。

今回の青森県の大学・高校生の空手部員の調査では女子が127名と約1/3を占め、空手がスポ

ーツ化し一般的になってきたことを示していると思われた。

外傷の経験者は全体の約半数46.1%であり、この数字は他のスポーツでの受傷率と簡単に比較は出来ないが、中嶋ら⁴⁾のランニング障害で45.3%が下肢の障害を持っていたという報告があるが、従来の危険な格闘技のイメージからみると少ないのではないかという印象を持った。

外傷の特徴としては、男子では組手による手指の突き指、口唇の切傷、歯の損傷等が多く、女子は組手による手指の突き指、足趾の捻挫などが多かった。また女子では練習中のいわゆる移動基本等での足関節の捻挫や腰背部痛を訴えるものが多く、空手の動作に対する不慣れさがあるのではないかと推察された。

骨折、入院等の長期治療を要した者は18人(4.3%)であり、主に大学生、高校高学年であり、組手などの練習が激しくなるためと思われた(表5-1)。

表5-1

骨折あるいは入院等の 長期治療を要した病名 (18人)	
下顎骨々折	膝蓋骨脱臼骨折
肩関節脱臼	膝関節内血腫
手関節部骨折	腰椎分離症
手指骨々折	腸骨剥離骨折
母指脱臼骨折	足関節捻挫
膝内障	足趾骨折
膝半月板損傷	

これら外傷の予防としては、指導者が外傷に対しての認識を正しく持ち、組手等においても、防具(特に顔面の)の装着を考えると、技のかけ方等の基本的訓練をしっかりと指導することにより、大部外傷は予防出来ると思われる。

最後に治療した医療機関では医院は約1/4であり(表5-2)、また専門医の診察の希望の有無については思うが約38%であった(表5-3)。空手の場合、外傷自体が軽症であることが多いため、医療機関を頼るという考えが少ないとも思えるが、突き指等でも痛み変形などが残存する例もあり、スポーツドクター等の専門医が現場

表5-2

	治療した所	
	男	女
医 院	42 (26.4%)	17 (24.3%)
接 骨 医	44 (27.7%)	25 (35.7%)
監督(コ-チ)	18 (11.3%)	4 (5.7%)
歯 科 医	4 (2.5%)	0
自分でみた	33 (20.8%)	11 (15.7%)
そ の 他	18 (11.3%)	13 (18.6%)
	159	70

表5-3

専門医(スポーツドクター or
整形外科医)に診てもらいたい

	男	女
思 う	51 (36.7%)	22 (40.7%)
思わない	46 (33.1%)	15 (27.8%)
わからない	42 (30.2%)	17 (31.5%)
	139	54

の指導者とコンタクトを持っていくことが必要と思われた。

まとめ

1. 青森県の大学・高校生の空手部員419名中193名がなんらかの“けが”を経験していた。
2. 受傷部位は手指、足趾、顔面に多く、主に組手で受傷していた。
3. 骨折、入院等の長期治療を要した者は18名(4.3%)であった。

文 献

- 1) 小泉正夫：空手外傷について、東日本スポーツ医学研究会誌，1；61～66，1979。
- 2) 小泉正夫：最近の空手外傷について、臨床スポーツ医学，4(別冊)；10～13，1987。
- 3) 佐藤 貢：空手による手舟状骨骨折の1例、および手指外傷についての考察、臨床スポーツ医学，1(2)；104～106，1985。
- 4) 中嶋寛之：スポーツ外傷と障害，250，文光堂，1983。

高校柔道部員における外傷と障害の実態

山本博司*
小林真司*

渡辺好博* 武井 寛*

はじめに

山形県の高校柔道部員の外傷と傷害の実態を明らかにするため、県下の全高校を対象にアンケート調査と直接検診を行ったので報告する。

対象と方法

県下の高校柔道部員459名を対象に記名式アンケート調査を行った。調査項目は、高校入学以来練習や試合を休まねばならない程度の外傷の有無、部位、受傷原因、経験年数、段、階級、診療機関、治癒期間、障害のカバーの有無などとした。さらにアンケート調査にて障害のカバーを行っている者と答えなかった者に対し、直接検診を行った。

結果

I アンケート調査

459名中、男子334名、女子25名の計366名の回答をえ、回答率は79.7%であった。

1) 外傷の有無

外傷有は、278名76.0%であった。性別は男子254名、女子24名で、性別との相関関係は認められなかった。経験年数、階級と外傷の有無は、表1のごとくで、いずれも相関関係は認められなかった。段と外傷の有無は表2のごとくで、上級者ほど、外傷の経験が多くなっていた。(P<0.01)

2) 外傷の部位

図1に示すように、上下肢が多く、ほぼ同数で、上下肢の部位別は、図2、3のごとくで、肩、

* Hiroshi YAMAMOTO et al. 山形大学医学部整形外科学教室

Atheletic injuries in Judo of the high school

Key Words ; atheletic injuries, judo

表-1 経験年数と外傷

	1年	2年	3年	4年	5年	6年以上
外傷有	66	33	42	38	38	60
外傷無	25	12	17	19	4	10

階級と外傷

	軽	軽中	中	軽重	重	無差別
外傷有	157	45	61	56	22	4
外傷無	46	13	16	5	6	2

表-2 段と外傷

	段なし	初段	二段
外傷有	33 (56.9)	226 (79.0)	19 (86.4)
外傷無	25 (43.1)	60 (21.0)	3 (13.6)
計	58 (100.0)	286 (100.0)	22 (100.0)

() : %, P<0.01

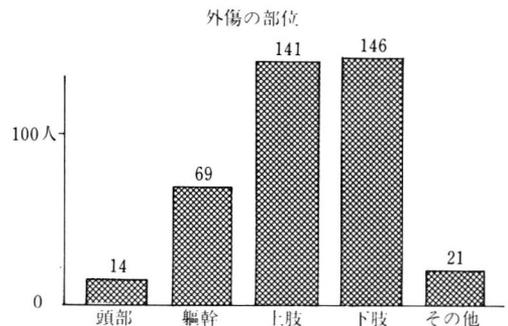


図-1

肘、膝に多い。上下肢の外傷と立技、寝技の関係は、表3に示したが、上肢では寝技によるものが有意に多い関係となっていた。(P<0.01)

3) 治療機関と治癒期間

診療機関は、接骨院が196名63.4%と多く、ついで整形外科81名26.2%であった。またその

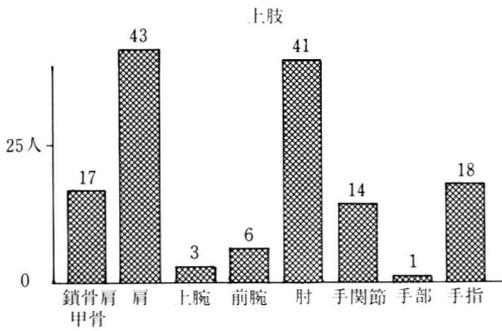


図-2

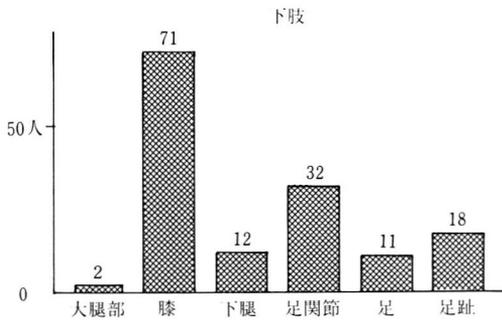


図-3

表-3 外傷の部位と技

	上肢	下肢
立技	86 (61.0)	94 (64.4)
寝技	18 (12.8)	3 (2.0)
不明	37 (26.2)	49 (33.6)
	141 (100.0)	146 (100.0)

() : %, P < 0.01

理由は近くにあるため125名49%, コーチのすすめ54名21.4%であった。外傷の治癒期間は231名79.4%が、4週以内であった。

II 直接検診

外傷が治らず、練習や試合に何らかのカバーをしていると答えたもの75名のうち、23名に直接検診を行った。検診時21名がすでに治癒しており、サポーター等のカバーを行っていたものは2名のみであった。図4は腰椎々間板障害のためのタイヤチューブによるサポーターの例である。

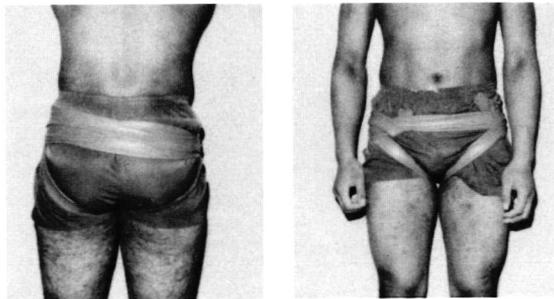


図-4

考 察

本調査では76.0%の者が外傷を経験しており、市川ら¹⁾の調査より多い。また上級者ほど外傷の経験が多かったが、この点は、市川ら²⁾の調査と一致している。

市川ら¹⁾の中、高校生、町道場の186名についての調査での外傷の経験は81名44%であるが本調査では366名中278名76.0%と高い。これらの調査対象を経験年数4年以上で比較すると市

川らでは26.1%, 本調査では46%となり、本調査の対象の方が経験年数の長いものが多い。このため、本調査では上級者が多く、外傷の経験が多くなったと考えられた。

外傷の部位では上下肢が多く、発症時は、立技、寝技が多く、寝技によるものは、上肢の方が多かったが、これらの点は市川ら²⁾の報告に一致していた。

外傷の程度では、4週以内に治癒したものが、

全体の約80%をしめ、また外傷が治りきらずに直接検診した23名中21名が、約2ヶ月半の間にすでに治癒していたが、これは、外傷の程度が比較的軽く、予後良好な場合が多いと推察される。このことは、福間³⁾が指摘するように受身などの訓練の効果を示唆していると考えられる。

まとめ

1. 山形県の高校柔道部員の外傷についてアンケート調査と直接検診を行った。
2. 練習や試合を休まねばならない程度の外傷を76%の者が経験しており、上級者ほど外傷の経験が多いが、その多くの者が4週以内に治癒していた。
3. これらの結果は柔道における受身などの外傷防止のための訓練の効果を示唆していると考えられた。

文 献

- 1) 市川宣恭ほか：柔道による外傷、障害、臨床スポーツ医学. 1; 281, 1984.
- 2) 市川宣恭ほか：柔道による外傷、障害、季刊関節外科. 増刊; 91, 1984.
- 3) 福間武男：青少年柔道の指導17年余の経験より. 2; 219, 1985.

討 論

質問；竹内（済生会平塚病院）

大学の柔道選手をみていると、高校時代に大きな損傷をうけている場合が多い様です。高校生に対し何か指導上の注意でもありましたらお聞かせ下さい。

回答；山本（山形大学）

大変難しい問題ですが、整形外科の医師の立場からは、しっかりした整形外科に、早めに受診することということに尽きるようです。

上腕骨近位骨端離解の2例

松本 学*
中野 謙吾*

丸岡 隆* 田中 寿一*
麻田 毅彦**

上腕骨近位骨端離解は、Neer IIと Horwitz⁴⁾によれば、全骨端損傷の3%と比較的まれな損傷である。今回我々は、柔道の練習中に発生した上腕骨近位骨端離解の2例を経験したので、治療方法ならびに同部の解剖学的特徴について文献学的考察を加えて報告する。

症例

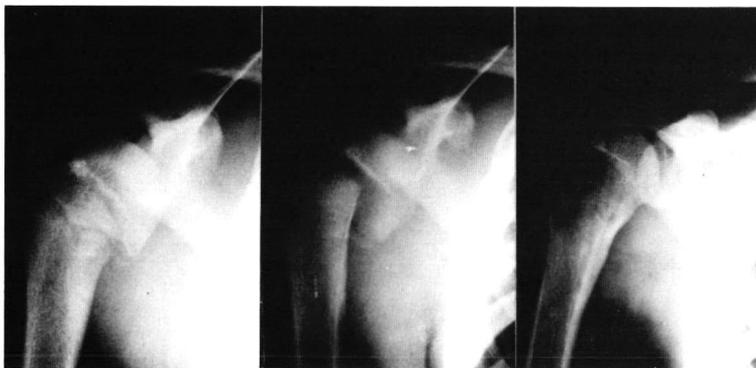
症例1 14歳男子 中学の柔道部員で練習中、相手に投げられて右肩外転位にて、床に落下し受傷した。右肩の疼痛、腫脹を認め来院した。

現症：右肩関節腫脹、疼痛、運動時痛および運動制限が著明であったが、肘関節より遠位部の運動制限や知覚障害は認められなかった。初

診時のレントゲン像では、上腕骨骨頭は内後方へ転位している。Neer IIの分類でGrade IIと思われる像である。

zero positionにてギプス固定を施行したが、ギプス内でのII型からIII型への転位を認め、麻酔下に徒手整復を施行し、肘頭よりの直達牽引を2週間施行した。その後、zero positionでのギプス固定を4週間施行した。8ヶ月後のレントゲン像である(図1)。軽度の変形は認められるが、可動域制限もなく柔道に復帰している。

症例2 17歳男子 柔道の練習中、左肩から床におち受傷した。脱臼の疑いでその場で整復操作をうけたが、疼痛持続するため1週間後に来院した。



受傷時

転位時

8ヵ月後

症例1 14才男子

図-1

* Manabu MATSUMOTO et al. 兵庫医科大学
整形外科

** 小野市民病院

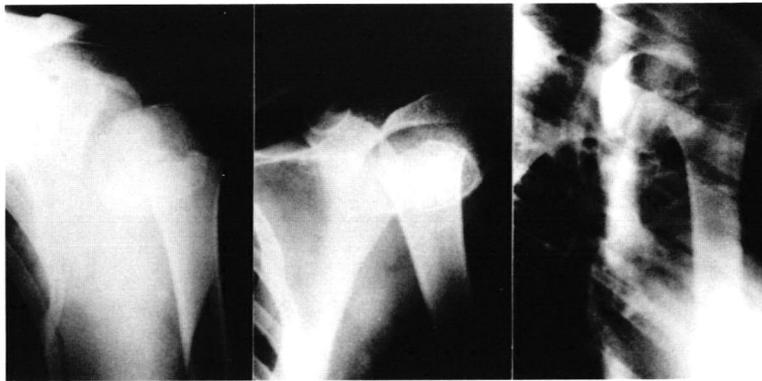
Fractures of the Proximal Humeral Epiphysis

Key Words ; Fracture, Proximal Humeral Epiphysis

現症：左肩関節は、軽度の腫脹を認め、運動制限、運動時痛が著明であった。肘関節より遠位部の運動制限、知覚障害などは、認められなかった。初診時のレントゲン像で外旋、内旋の正面像および側面像であるが、これらの撮影方

法で転位の方向が良くわかる(図2)。NeerのII型の骨端損傷である。麻酔下に徒手整復後、直達牽引を施行し2週間後にzero positionの

ギプス固定を施行した。8ヶ月後のレントゲン像では、骨癒合も良好で可動域制限もなく上肢長差もなく柔道に復帰している。



外旋位

内旋位

側面

症例2 17才男子

図-2

考 察

Neer II等の2500例の骨端損傷についての部位別に分類した報告によれば、最も多いのが橈骨遠位部で46%であり、上腕骨近位端は、7番目で3%と比較的少ないものである(表1)。受傷機転としては、1953年、Jeffery³⁾は背臥位での転落にさいし、その側を下にして上肢は内転、肘伸展、手関節背屈位で手をつくことにより起こると報

告した。1963年、Aitken¹⁾は、上腕が伸展外旋位で生じると報告し、1965年、Neer II等は、肩への直接的剪力により発生すると報告している。1981年、Williams⁹⁾は、回旋と屈伸との関係で6 typeの受傷機転を報告している。我々の2症例は、Neer IIの肩への直接的剪力によるものと考えられる。しかしながら、高所からの転落や、交通事故、contact sportsによるものが多いため、受傷機転の不明な場合が多い。

表-1

2,500 epiphysial fractures.	
Site	%
Lower radius	46
Lower humerus	14
Lower fibula	13
Lower tibia	11
Lower ulna	5
Upper radius	5
Upper humerus	3
Lower femur	1
Upper ulna	1
Upper tibia	0.8
Upper fibula	0.2

Neer and Horwitz 1965

解剖学的特徴について

上腕骨近位部には3つの骨化中心があり、骨頭は3ヶ月頃、大結節は3歳頃、小結節は5歳頃に出現する。これらの3つの骨化中心は7歳頃に癒合する。成長軟骨板は、不整で骨幹に対して上内後方が頂点となる円錐である。これらの形態は、骨端と骨幹とが噛み合う状態をつくっている(図3)。成長軟骨板の頂点が内後方に位置するのは、軸方向や、後方への力に抵抗しうる構造である⁶⁾。Dameron²⁾等によれば、新生児の同部の骨膜は、前方より後方が厚く、これらの事より、骨端離解にさいして遠位骨片は前方に転位しやすい傾向にある。離解が生ずれ

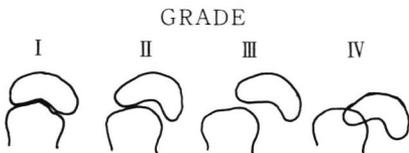


14才男子正常の骨端線

図-3

ば中枢骨片は rotator cuff の作用により屈曲、外転、外旋し、末梢骨片は、大胸筋の作用で内転位をとる。

骨端離解部の転位について Neer II は、IV型に分類している。I型は5mm以内の転位、II型は骨幹の1/3以内まで、III型は骨幹の2/3以内まで、IV型はそれ以上の転位が認められるものである



- GRADE
- | | | | |
|---------------|---|---|--|
| I | II | III | IV |
| Grade I | Grade II | Grade III | Grade IV |
| Less than 5mm | Less than one-third of the width of the shaft | one to two-thirds of the width of the shaft | over two-thirds of the width including those with total displacement |

Neer and Horwitz 1965

図-4

(図4)。また、Salter-Harris⁵⁾の分類では、幼年者にはI型が多く、年長児となるにつれてII型が多くなりIII、IV型の報告は少ない。我々の症例も、2例ともNeer IIの2型で、Salter-

Harrisの2型であった。

治療については、Neer IIのgrade I、IIでは特に整復操作の必要はなく、そのまま三角布固定、あるいは軽度外転屈曲位でのギプス固定でよい。grade IIIでは麻酔下にzero positionにて徒手整復を行いギプス固定を施行する。grade IVでは、観血的整復時に離解部に上腕二頭筋腱などの介在が見られたとの報告もあり徒手整復にて良好な整復位が得られない場合には考慮する必要があるものとする(図5)。治療後の

Neer II の分類

- | | |
|-----------|------------------------|
| Grade I | 三角布もしくは spica cast |
| Grade II | |
| Grade III | 麻酔下に徒手整復した後 spica cast |
| Grade IV | 観血的治療が必要なこともある |

図-5 治療方針

変形については、angulationとshorteningが考えられるが、正確な整復位が得られれば、骨折線は、成長軟骨板の肥大成長層を通過する場合が多く、上腕骨長軸発育の80%を占める中枢側成長軟骨部の旺盛な発育にはあまり影響がない事が多い。

Tachdjian⁸⁾は、5歳までの子供には徒手整復の必要はなく、6歳以上の子供で20°以上のangulationがある場合には試みるべきであると報告している。

まとめ

柔道によって生じた上腕骨近位骨端離解の2例について治療法ならびに同部の解剖学的特徴について報告した。

文献

- 1) Aitken, A. P. : Fracture of the proximal humeral epiphysis. Surg. Clin. North. Am., 43; 1573~1580, 1963.
- 2) Dameron, T. B. et al. : Fracture involving the proximal humeral epiphyseal plate. J. bone & Joint Surg., 51 -A; 289~297,

- 1969.
- 3) Jeffery, C. C. : Fracture separation of the upper humeral epiphysis. *Surg. Gynecol. Obstet.* 96 ; 205, 1953.
 - 4) Neer, C. S. II, Horwitz, B. S. : Fracture of the upper end of the humeral epiphyseal plate. *Clin. Orthp.*, 41 ; 24~31, 1965.
 - 5) Salter, R. B., Harris, W. R. : Injuries involving the epiphyseal plate. *J. Bone & Joint Surg.* 45-A ; 587~622, 1963.
 - 6) Sherk, H. H. : Fracture of the proximal Humeral Epiphysis. *Clin. Orthop. North Am.* 6 ; 401~413, 1975.
 - 7) Smith, F. M., : Fracture-separation of the proximal humeral epiphysis. *Am. J. Surg.*, 91 ; 627~635, 1956.
 - 8) Tachdjian, M. O. : *Pediatric Orthopedics*, 1555~1560, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1972.
 - 9) Williams, D. J. : The mechanism producing fracture-separation of the proximal humeral epiphysis. *J. Bone & Joint Surg.*, 63 -B; 102~107, 1981.

柔道における膝靭帯損傷の検討

島田 信弘*
 近藤 総一*
 山崎 哲也*

高沢 晴夫*
 岩城 裕*

高尾 良英*
 鈴木 康郎*

はじめに

柔道は格闘技であるため、身体各所に外傷を受ける機会が多い。その中でも膝の靭帯損傷は比較的重症になりやすい。今回、柔道による膝靭帯損傷の受傷機転、陳旧例の愁訴および予後について検討した。

対象および方法

対象は1983年3月より1988年5月までに当科を受診した、柔道による膝靭帯損傷31例である。受傷当時、競技選手で練習・試合中に受傷したもの(以下選手群という)24例、体育授業で受傷したもの(以下体育群という)7例であった(表1)。男性30例、女性1例である。靭帯損傷

表-1 対象 柔道による膝靭帯損傷 31例
 (1983.3 ~ 1988.5)

競技選手で練習・試合中に受傷した人(選手群).....24例
 体育授業で受傷した人(体育群).....7例

のうちわけはACL損傷10例、PCL損傷7例、MCL損傷9例(Ⅱ°5例、Ⅲ°4例)、複合靭帯損傷5例(ACL+PCL+MCL1例、ACL+MCL2例、PCL+MCL2例)であった(表2)。選手群の年齢は14~35歳(平均23.9歳)、身長は平均173.4cm、体重は平均81.8kg、体育群の年齢は15~18歳(平均16.7歳)、身長、体重の平均はそれぞれ167.8cm、68.5kgであった。選手

* Nobuhiro SHIMADA et al. 横浜市立港湾病院

Ligamentous injuries of the knee in judo

Key Words ; Judo, Ligamentous injuries of the knee

表-2 靭帯損傷のうちわけ

計 31例	ACL	PCL	MCL		複合
			Ⅱ°	Ⅲ°	
選手群24例	7	7	3	2	5
体育群 7例	3	0	2	2	0

群の競技レベルは中学・高校の部活動8例、大学の体育会2例、社会人14例で、その柔道歴は平均10.4年であった。

選手群の治療に関してACL損傷では原則として手術をすすめた。PCL損傷では柔道でももちろん日常生活でも支障があり、今後も柔道をはじめスポーツ活動の継続を希望する症例に対して手術を行なった。MCL損傷ではⅢ°の症例には手術を、Ⅱ°の症例は保存的に治療した。選手群24例のうち17例に対して手術を行ない、MCL損傷Ⅱ°3例は保存的に治療した。ACL損傷1例、PCL損傷2例、複合靭帯損傷1例はそのまま放置した(表3)。なおACL再建の方

表-3 選手群24例の治療

	ACL	PCL	MCL	複合
手術例 17例	6	5	2	4
非手術例 7例	1	2	3	1

法は半腱様筋腱と薄筋腱を移行腱として用いた。脛骨内につくったトンネルに移行腱を通して、大腿骨側はover the top法に準じて行なった(図1-a)。PCL再建も半腱様筋腱と薄筋腱を用いて行なった(図1-b)。MCL損傷は一次的に修復した。

直接検診およびアンケートにより受傷機転、

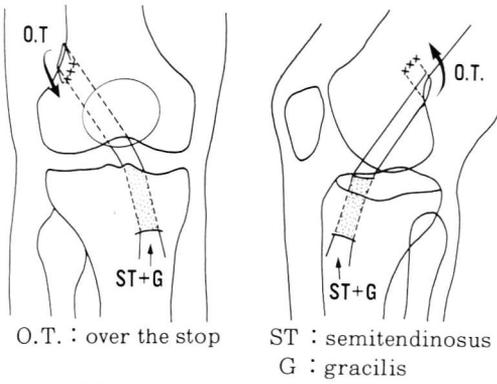


図-1-a ACL reconstruction

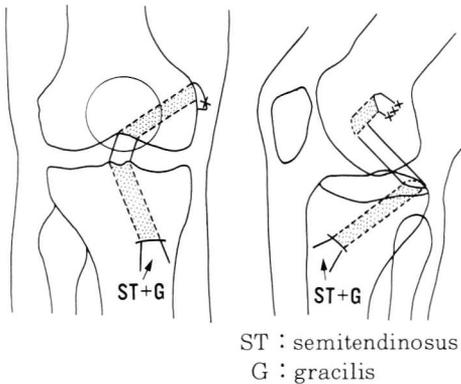


図-1-b PCL reconstruction

陳旧例の柔道での愁訴，予後について調査した。

結果

1. 受傷機転

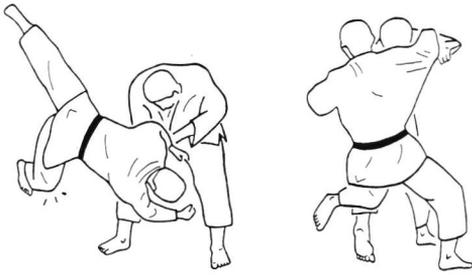
複合靭帯損傷 3 例を含む ACL 損傷 13 例のうち技をかけた時，相手が膝にのって来て受傷したものが 6 例で約半数を占めていた。技別では体落としが 3 例，大外刈り，背負い投げ，内股がそれぞれ 1 例であった。後外側よりけられて受傷したものが 3 例あったが，いずれも大外刈りで足を刈られた時に受傷していた。また投げられた時，あるいは倒された時に膝を捻って受傷したものが 3 例であった。大外刈り，カニばさみが 1 例ずつで，技不明が 1 例であった。なお受傷機転がはっきりしない症例が 1 例あった(図2)。

PCL 損傷では 9 例中，投げられた時，倒された時に膝から落ちて，あるいは膝を捻って受傷したものが 7 例とほとんどを占めていた。技別では内股 2 例，背負い投げ，大内刈り，払い腰がそれぞれ 1 例，技不明が 2 例であった。その他寝技で足を引っぱられて受傷したものが 1 例，受傷機転がはっきりしないものが 1 例あった(図3)。



技をかけた時， 膝に相手がのって来た 6 例	後(外)側よりけられた 3 例	投げられた時，倒された時 膝を捻った 3 例
体落とし 3 例	大外刈り 3 例	大外刈り 1 例
大外刈り 1 例		カニばさみ 1 例
背負い投げ 1 例		不明 1 例
内股 1 例		
	不詳 1 例	

図-2 ACL の受傷機転 (複合損傷 3 例を含む13例)



投げられた時、倒された時
膝から落ちた、膝を捻った

7例

- | | | | |
|-----------------|----|-----|----|
| 内股 | 2例 | 払い腰 | 1例 |
| 背負い投げ | 1例 | 不明 | 2例 |
| 大内刈り | 1例 | | |
| その他：寝技で足をひっぱられた | 1例 | | |
| 不詳 | | | 1例 |

図-3 PCLの受傷機転(複合損傷2例を含む9例)

MCL 損傷では9例のうち技をかけたが、逆に返されて膝外側に相手がのってきて受傷したものが3例であった。技別では大内刈りが2例、技不明が1例であった。投げられた時に受傷したものが2例、足払いされて受傷したものが1例であった。なおタタミに足がひっかかり、その時相手が膝外側にのってきて受傷したものが2例、また相手がよろけて膝外側に倒れてきたために受傷したものが1例あった(図4)。

2. 陳旧例の愁訴

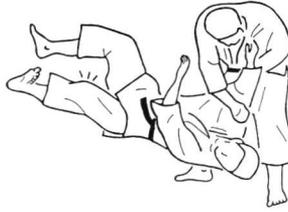
手術を行なった選手群17例のうち受傷後2週間以内に手術を行なったのは3例(ACL 損傷1例, MCL 損傷2例)のみである(図5)。残りの14例のうちPCL 損傷の1例を除いた13例は、



技をかけたが、返されて
膝に相手がのってきた

3例

- | | |
|------|----|
| 大内刈り | 2例 |
| 不明 | 1例 |



投げられた時、
膝を外反した

2例

- | | |
|-------|----|
| 背負い投げ | 1例 |
| 不明 | 1例 |



足払いされて、
膝を外反した

1例

- その他：タタミに足がひっかって膝を外反した 2例
相手がよろけて膝におちてきた 1例

図-4 MCL の受傷機転(9例)

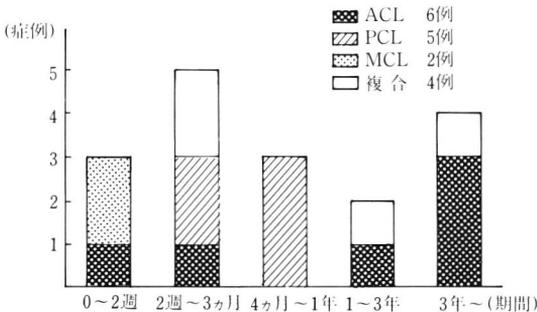


図-5 受傷から手術までの期間(選手群)

受傷後も制限つきではあるが柔道の練習、試合に参加していた。13例いずれもACL, PCL 損傷の症例である。この13例と非手術例4例(ACL 損傷1例, PCL 損傷2例, PCL + MCLの複合靭帯損傷1例)の計17例について柔道での膝の愁訴を調べた。

9例のACL 損傷の訴えとしては投げ技をかける時に患肢のみで支えられない7例、足技をかけられるとすぐに膝がガクッとなる4例、また刈り足を強くかけられない2例であった(図6)。



図-6 ACL 陳旧例の柔道での愁訴

8例のPCL損傷の訴えとしては、足技をかけられるとガクッとなり痛みが生じる6例、膝を屈曲させて投げようとしてもはね上げる力がでない2例であった。なお愁訴なしと答えたものが1例あった(図7)。

3. 予 後

選手群で手術を行なった17例のうち術後1年以上経過した12例(ACL損傷5例, PCL損傷2例, MCL損傷2例, 複合靭帯損傷3例)について柔道競技の復帰状況を調べた。ACL損傷では5例中4例が術前の愁訴もなくなり完全に復帰できた。残りの1例は術前より症状は改善したが、不安感がまだ残っていたため制限付きの競技復帰であった。ACL損傷5例の競技復帰時期は平均11.5カ月であった。PCL損傷1例と複合靭帯損傷2例は卒業のため復帰しないま



図-7 PCL 陳旧例の柔道での愁訴

ま引退していた。MCL損傷2例はともに復帰していたが、そのうち1例は現在も膝に多少の不安感が残っていた。複合靭帯損傷1例は術前より柔道の練習はできるようになったが、不安感が強いので競技には復帰しないまま柔道をやめていた(表4)。

保存的に治療したMCL損傷II°の3例は受傷後3~6カ月の間に復帰していた(表5)。またACL, PCL損傷の非手術例4例のうち、ACL損傷の1例は日常生活では支障がないものの柔道では膝の不安感が強いのでやめていた。しかし他の3例は柔道を続けていた。いずれもP

表-4 手術例の競技復帰

	術後1年以上経過 12例			
	ACL	PCL	MCL	複 合
完全に復帰	4	1	1	0
制限につき復帰	1	0	1	0
卒業のため復帰 しないで引退	0	1	0	2
復帰不可	0	0	0	1
	5	2	2	3

表-5 MCL (Ⅱ°) の競技復帰状況

	氏名	年齢	競技復帰	復帰時期
1	M.M	34	○	受傷後3カ月
2	H.I	14	○	" 6カ月
3	K.K	17	○	" 6カ月

良好な成績であった。しかし放置例でも多少制限はあるものの柔道を十分続けられることもあるので選手全例に手術をすすめる必要はない。なおMCL損傷に関しては原則としてⅡ°では保存的に、Ⅲ°では手術的治療が適当と考えている。

CL損傷の症例であった。このうち2例には多少の制限があったが、1例は全く愁訴なく柔道を続けていた。

考 察

受傷機転について：柔道は技を競い合う格闘技であり、常に攻撃・防御が連続して行なわれる。技をかけようとすれば相手はこれを防ごうとし、さらに逆に技をかけてくることも多い。ACL損傷では技をかけにいて返された時に受傷した症例が13例中6例と約半数を占めており、攻撃時でも損傷がおきやすいという柔道での特徴を示していた。MCL損傷でも技をかけにいて受傷した症例は多かった。PCL損傷ではほとんどの症例で技をかけられて、投げられた時あるいは倒された時に受傷しており、受け身での失敗例が目立った。なおMCL損傷2例ではタタミの隙間に足がひっかかって受傷しており設備面での安全対策も重要であると思われる。

陳旧例での愁訴について：ACL損傷では技をかける際の訴えが多かった。すなわち投げ技の時患肢のみで体重を支えられない、大内刈りや大外刈りなどの技で刈り足が思い切って刈けられないなどという訴えであった。このような状態では積極的な動きができなくなり、使える技も限られてくる。

これに対してPCL損傷では技とくに足技をかけられた時の訴えが多かったが、技をかける時の訴えは少ないのでACL損傷と比較しそれほど動きが制限されるようなことはないと考えられた。

治療・予後について：ACL損傷に対する手術は安定した好成績が得られるので、柔道選手では原則として手術を行なったほうがよい。

PCL損傷では術後1年以上経過した1症例は

大学柔道選手における膝・足関節の 損傷障害について

竹内 秀樹* 東 永 廉* 有 馬 亨**
 戸松 泰介** 山路 修身** 今 井 望**
 中 村 豊***

はじめに

10代後半から20代前半にかけては、スポーツ選手にとって心・技・体とも最も磨きのかかる時期であり、この時期での損傷や障害は重大な意味を持つ。柔道は激しい力でぶつかり合う競技であり、ひとたび損傷や障害を引きおこすと、それが致命傷ともなりかねない。大学柔道選手の膝関節及び足関節の損傷や障害については、これまでそれぞれ別々に述べて来た^{1,2)}。今回これらを含め、又、新たに同一症例の足関節、膝関節損傷障害者について調査したので報告する。

対 象

高校時代に全国大会レベルの競技会で活躍した男子大学柔道部選手を対象とした。膝関節は81名に対しアンケート調査で、又、143名に対し直接検診で調査した。足関節は56名で、アンケート調査と直接検診を行なった。更にX線検査も行なった。足関節56名については、膝関節の損傷障害についても検索した。

結 果

1. 膝関節

アンケート調査で膝靭帯損傷の既往ありと回

* Hideki TAKEUCHI et al. 済生会平塚病院 整形外科

** 東海大学 整形外科

*** 済生会若草病院 整形外科

Knee and ankle injuries in university Judo players

Key Words; Knee and ankle injuries, Judo player

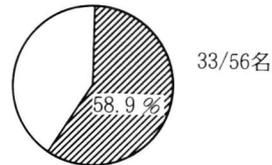
答した者は81名中50名(61.7%)であり、損傷部位は内側34、外側7と内側に多い。143名の直接検診で明らかに不安定性を呈する者は35名(24.5%)であり、前方引き出し症状陽性者が最も多く、外反動揺性を呈する者がこれに続く。半月板症状はtibial rotation testで陽性の者を数えた。内側に障害のある者が多い。受傷状況は技をかけたに行った際、返されたり、つぶされたりが多く、全体の40%を占める。X線検査では143名中98名(68.5%)に骨性変化を認め、顆間隆起の尖鋭化や膝蓋骨骨棘形成が多いが、他に遺残Osgood様変化7例、分裂膝蓋骨2例、離断性骨軟骨炎1例をみた。

2. 足関節

足関節の損傷既往者は56名中33名(58.9%)であり、同一部位を複数回損傷している者は48.5%に達し、5回以上と回答した者が6名いる(表1)。膝関節と同様に特に左右差はない。受

表-1

足関節損傷



足関節損傷回数

1回	17	} 複数回損傷者 48.5%
2回	7	
3回	1	
4回	2	
5回以上	6	
計	33名	

傷部位は外側32例，内側8例，前方2例，内外側1例であり，内側8例中2例に内果骨折の既往がある。初回受傷状況は，立技，特に大外刈りなどの刈技での事が多い。56名の検診を行なった結果，22名25関節に圧痛，内反時痛，前方引き出し症状陽性などを認めた(表2)。特に内

表-2

臨床所見

圧痛	12例
腫脹	4
内反時痛	19
引き出し	16

異常所見 22名 25関節

反時痛(22名中19例)，前方引き出し症状陽性(22名中16例)が多かった。X線検査では脛骨，距骨，舟状骨の首棘形成が全体の1/3から1/2にみられたが外傷の既往，現在の症状との関連はない。又，検診上，不安定性を呈したもののうち14名28関節にストレスX線撮影を行なった。前方引き出し5mm以上で距骨傾斜角10°以上を呈するものが7例ある(表3)。

表-3

X線所見

脛骨	骨棘	47/112 関節
距骨	骨棘	40/112
舟状骨	骨棘	52/112
内果	骨片	2
脛骨後面	異所性骨化	2

ストレスX線所見	28関節
前方引き出し	5mm以上
距骨傾斜角	10°以上
7例	

3. 足関節と膝関節

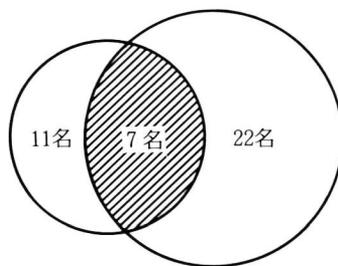
足関節の検診56名について膝関節も検索した。56名中，膝関節にも動揺性のあるものは11名18膝であり，外反動揺性8例，前方引き出し陽性7例である(表4)。この11名の膝靭帯損傷者のうち足関節に異常のある者を調べると7名であり，膝関節，足関節の両方とも異常を示すもの

表-4

膝関節不安定性 11/56名 (19.6%)

	右膝	左膝
前方引き出し	5	2
後方引き出し	1	1
外反動揺性	4	4
内反動揺性	0	1

56名検診中



膝不安定性 11名 足関節損傷者 22名

図-1

は7/56(12.5%)となる(図1)。

考察

柔道の技は多種多様であるが猪熊，佐藤の著書『ベスト柔道』³⁾の中では技を大きく投技，固技，当身技に分け，前二者を乱取技といい，競技用の技としている(表5)。投技は立技と捨身技に分けられ，更に前者は手技，腰技，足技に分けられる。一般に軽量級は足技のうちでも刈技が，重量級では足技でも内股などのはね技が多くなる。今回の調査では，膝損傷者の平均体重は92kgであり，足関節損傷者の82kgに比し重い。これは動きの速い軽量級の人達は重心の瞬間の動きを足技で抑える為であり，重量級の人達は自分の体重を利用して投げる為で，当然膝損傷ではこの返し技での損傷が多い。足関節では，からまってだの，けられてだの，技をかけられての受傷が多い。

X線上的特徴としては膝関節では膝蓋骨離断性骨軟骨炎が1例に，大腿骨内上顆にいよゆるStieda様陰影が2例にみられた。又，足関節のX線の際，脛骨後外方に異所性骨化が2例にみられた。くり返される刺激が影響したと思われる

表-5

投技	立技	手技	体落・背負投・肩車・浮落・隅落・掬投・帯落・双手刈 ・朽木倒、他
		腰技	浮腰・払腰・釣込腰・跳腰・大腰・後腰・移腰・釣腰・ 腰車、他
		足技	膝車・大内刈・大外刈・支釣込足・足車・払釣込足・送 足払・出足払・小内刈・小外刈・小外掛・内股・大外落 大外車・大車・蟹挟・山嵐、他
捨身技	真捨身技	巴投・裏投・隅返・俵返・引込返、他	
	横捨身技	浮技・横落・谷落・横掛・横車・横分・抱分・跳巻込・ 外巻込・内巻込、他	
固技	抑込技	袈裟固・崩袈裟固・後袈裟固・枕袈裟固・肩固・上四方 固・崩上四方固・横四方固・崩横四方固・縦四方固、他	
	絞技	並十字絞・逆十字絞・片十字絞・裸絞・送際絞・片羽絞 ・三角絞・突込絞・両手絞、他	
	関節技	腕臑・腕挫十字固・腕挫腕固・腕挫膝固・腕挫腋固・腕 挫腹固、他	
当身技	突技	拳当・指先当・肘当、他	
	打技	拳当・手刀当、他	
	蹴技	膝当・踹頭当・踵当、他	

(ベスト柔道より)

る。膝関節の検診では、概ね前回発表と同じ様な傾向がみられた¹⁾。足関節を調査した56名中、膝関節の損傷者は11名であり、この11名のうち足関節に不安定性のある者は7名であった。この7名について更に詳しく調査を行なうと肘に症状のある者が7例中5例、腰痛のある者も5例あった。これらの選手は総て投げ技から寝技、はね技から投げ技など得意技を変更していた。膝、足関節の joint laxity を考慮するよりも損傷による技の変更が又、新たな損傷を引き起こしている様に思える。柔道は跳躍や回旋運動などと違い、dynamic な動きが少なく、又関節を

支える強靱な筋力を持つ者が多く、更に技が多様多様であり、技の変更がきく事などにより、この様に明らかな異常を示している者でも実際には活躍している場合が多い。しかし乍ら、大学1年より卒業するまでの間に損傷を契機として柔道競技を断念する者もあり、充分、適切な指導及び治療が望まれる。

まとめ

1. 大学柔道選手の膝関節及び足関節の損傷障害について調査した。
2. 膝関節の損傷は体重の重い者に多く、足関

節の受傷状況とに違いを認めた。

3. 足関節及び膝関節に損傷のある者は、肘関節、腰部にも異常所見が多い。

文 献

- 1) 竹内秀樹ほか：一流大学柔道選手を中心とした柔道の膝関節障害について，臨床スポーツ医学，3別冊；117～119，1986.
- 2) 竹内秀樹ほか：大学柔道選手の足関節障害について，臨床スポーツ医学，4別冊；243～245，1987.
- 3) 猪熊 功，佐藤宣践：ベスト柔道，講談社インターナショナル

柔道による足関節・足部の外傷と障害

久保田 健 治*
佐久間 克 彦*

水 田 博 志* 甲 斐 功 一*
松 川 昭 博* 高 木 克 公*

はじめに

柔道は日本の武道を代表するスポーツであるが、激しい contact により、多くの外傷や障害が発生することが知られている。また、競技の特徴の1つとして、たたみの上で裸足で行なうことがあげられ、そのために足関節や足部の外傷と障害が多く発生するものと考えられる。今回、われわれはその発生状況とその特徴を知る目的で、大学柔道選手を対象とした調査を行った。

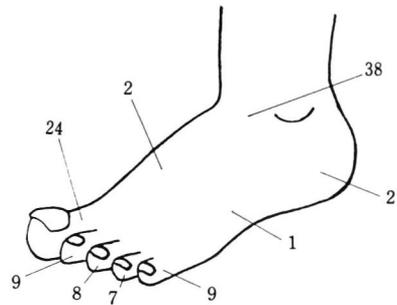
対象と方法

対象は大学男子柔道選手52名である。年齢は18～21歳(平均19.5歳)、柔道経験2～14年(平均7.3年)であった。全員に対して、柔道による外傷と障害についての問診、足関節・足部を中心とした直接検診を行い、X線検査として、足関節の内転ストレス前後像と前方引出しストレス側面像、および足部の前後像と斜位像を撮影した。ここでとりあげた外傷と障害とは、練習や試合を中止するか、その内容に著しい変更を余儀なくされたものとした。

結 果

足関節と足部の外傷と障害の既往は52名中39名、75.0%、合計100部位にあった。そのうち調査時、何らかの症状を有していた者は28名、全対象の53.8%、既往のある者の71.8%であった。部位別では、足関節に最も多く、これに母

趾がつづいていたが、足関節、母趾ともに、いわゆる捻挫がほとんどであった。また、足趾の外傷については、受傷時ほとんどの者が医療機関を受診しておらず、いわゆる捻挫や突き指とされ、正確な診断は不明なことが多かった(図-1)。



		関節
足関節捻挫・靭帯損傷		37
MP関節捻挫	第1趾	22
	2	5
	3	4
IP関節捻挫	第5趾	5
	4	3

図-1 足関節・足部の外傷・障害の既往

1. 足関節捻挫・靭帯損傷について

足関節の捻挫や明らかな靭帯損傷の既往は26名、50.0%、37関節にあった。受傷機転では、立技をかけられた際の防御姿勢によるものが多く、練習中の受傷が大半であり、内がえし強制肢位によるものが多かった。

調査時、何らかの症状を呈していた関節は24関節で、既往のある関節の64.9%であった。その内容は、疼痛と、易捻挫性を含めた不安定性

* Kenji KUBOTA et al. 熊本大学 整形外科

Injuries of the Foot and Ankle in Judo Players.

Key Words; Judo, Ankle injury, Foot injury, Metatarsophalangeal joint, Impingement exostosis

に起因する症状が相半ばをしめた。理学所見上の異常は23関節に認められ、圧痛や強制肢位で

の疼痛、ストレスによる apprehension を含む動揺性が多く認められた(表1)。

表-1 足関節捻挫・靭帯損傷

既往	26名(50%)	37関節	検診時、症状	なし	13
受傷機転	攻撃	9	あり	疼痛	14*
	防御	16		易捻挫性	9
	不明・その他	12		不安定感	3
試合中		5	雑音	2	
練習中		32			
受傷肢位	内がえし	26	理学所見	異常なし	14
	外がえし	3		あり	23
	不明・その他	8		圧痛	16*
				強制運動痛	10
				動揺性	10
				(apprehension)	
				可動域制限	1

※重複

内転ストレス X線上の talar tilting angle の計測では、足関節の捻挫・靭帯損傷の既往があり、症状を有する関節の計測値の平均は 3.22° であり、既往のない関節 2.12°、既往があっても症状を有しない関節 2.12° と比べると、大きい傾向にあったが、5° 以上を異常とした場合、既往や症状のない関節にも異常値を示すものもあり、異常値を示す関節全てに症状が存在するとは限らなかった。

再発防止に対する処置は、既往のある37関節のうち10関節に簡単な包帯固定が行なわれていただけで、残りの27関節に対しては何も施されていなかった。

2. 母趾MP関節捻挫について

母趾MP関節のいわゆる捻挫の既往は17名、32.7%、22関節にあった。立技とくに刈技をかけようとした際の受傷が多く、実際の受傷機転としては、たまたみに母趾がひっかかり、MP関節の底屈を強制されて発生することが多かった。また、そのほとんどが練習中に発生していた。

調査時、何らかの症状を呈していた関節は既往のある関節の半数であり、反復する底屈位での疼痛を訴え、3関節にはADL上の疼痛が生じていた。理学所見上の異常は15関節に認められ、腫脹や変形、可動域制限を示すものも認められた(表-2)。

表-2 母趾MP関節捻挫

既往	17名(32.7%)	22関節	受傷肢位	底屈	19	
受傷機転	攻撃	16	検診時	背屈	3	
	防御	1		症状	なし	11
	不明・その他	5			あり	11
			理学所見	異常なし	7	
				あり	15	
				腫脹・変形	4*	
				圧痛	5	
				強制運動痛	14	
				可動域制限	7	

※重複

X線像の異常は、主に基節骨基部に認められ、骨棘の形成14関節、骨折像あるいは小骨片の存在を示すもの8関節、透亮像4関節、中足骨頭の一部硬化像5関節がそれぞれ認められた(図2)。



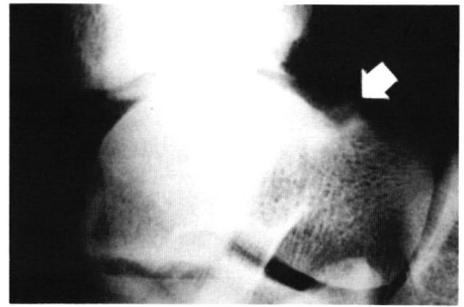
図-2 母趾MP関節外傷にみられたX線像

3. Impingement exostosis について

X線上、距骨背側の impingement exostosis の存在は21名、40.4%、28関節(右側13関節、左側15関節)に認められたが、明らかにこれによる症状を呈したものは存在しなかった。柔道経験の長い者、体重の重い者に多く見られる傾向にあったが、全対象、impingement exostosis の存在しない群との比較で、統計学的な有意差は認められなかった(図3)。

考 察

スポーツ安全協会の報告⁶⁾では、柔道活動中



Impingement exostosis
21名(40.4%) 28関節

	柔道経験年数(平均)	体重(平均)
全対象	7.3年	76.6kg
I.E.(+)	8.0年	80.8kg
I.E.(-)	6.9年	73.7kg

I. E.: impingement exostosis
図-3 Impingement exostosis

における傷害の部位を多い順に並べると、足関節3番目、足指(趾)部6番目、足部10番目であり、頻度はそれぞれ、8.3%、7.3%、5.1%であり、合わせて20%以上となり、柔道においてはこの部位の外傷が多いことがわかる。また、市川ら²⁾によると、8~19歳の柔道選手では、足関節、足趾の外傷はそれぞれ31.3%、24.1%で、膝関節に次いで頻度が高く、大学生と警察官においては肩甲帯に次いで外傷の多い部位であることが示されている。さらに竹内ら⁸⁾は大学1年生を対象とした調査で、足関節の損傷の既往は77.4%にあったと述べている。いずれにしても、足関節以下の部位は柔道においては外傷を受けやすい部位であると言える。

1. 足関節捻挫・靭帯損傷について

柔道における足関節捻挫の頻度は、市川ら³⁾の大学生および警察官に対する調査では33.6%であり、最も頻発する外傷である。われわれの調査においても、その既往は50%にあり、しかもそのうちの64.9%に調査時症状が存在していた。しかし、頻度が高いということは、選手側にとっては、ありふれた外傷として受け入れられ、積極的な治療や予防的処置がなされていないのが実情のようである。

柔道は裸足で行なうスポーツであり、そのた

め足底部の感覚は重要で、これを装具やテーピングなどにより損なうこと、あるいは、払い技などで必要な足関節の内がえし運動を制限することなどは、競技上不利であることなどが、装具やテーピングなどの処置を行ない難くしている理由の1つとなっているのかも知れない。

2. 母趾MP関節の外傷について

スポーツによる母趾MP関節の外傷の1つとして、アメリカンフットボールにおける“turf-toe”は近年注目されつつある。人工芝と柔らかすぎない靴が誘因の1つとされているが、Clanton¹⁾によると受傷肢位はほとんどが背屈強制位である。今回、われわれの示した柔道による母趾MP関節外傷の病態は、この“turf-toe”と類似しているが、柔道における受傷肢位は底屈強制位がほとんどで、裸足で行なうcontact sportsである柔道に特徴的なものと考えられる。また、受傷機転として、たたみ、とくにそのすき間に母趾がひっかかって生じることが多いことから、予防手段の1つとして、すき間や段差が生じないように道場を整備することが必要であると考えられる。

3. Impingement exostosis について

Impingement exostosis の存在する頻度は各報告者によってばらつきがあり、O'Donoghue⁴⁾はスポーツ選手の41.7%に、梅ヶ枝ら⁹⁾はバスケットボール選手の83.6%に、Stoller⁷⁾はダンサーの59.3%に、大久保ら⁵⁾はスポーツ選手の11.4%にそれぞれ認めたとしている。しかし、スポーツ種目や経験年数によっても頻度は異なるであろうと考えられ、一般に経験が増せば頻度も増加するようである⁷⁾⁹⁾。竹内ら⁸⁾は大学1年柔道部員の62関節中22関節(35.5%)に距骨骨棘を認めたとしているが、われわれの調査における104関節中28関節(26.9%)と大差はない。今回のわれわれの調査では、体重との関係に統計学的な相関は認められなかったが、impingement exostosis の見られた群の平均体重は、みられなかった群に比較して値が大きい傾向にあり、対象数を増やせば、体重との相

関が得られる可能性もあり、今後の検討を要する。

まとめ

1. 大学男子柔道選手52名を対象として、柔道による足関節・足部の外傷と障害についての調査を行なった。
2. 足関節・足部の外傷と障害の既往は、39名、75.0%にあった。
3. 足関節捻挫・靭帯損傷の既往は、26名、50.0%、37関節にあり、このうち調査時症状を有していたのは24関節、64.9%であった。
4. 母趾MP関節の外傷の既往は、17名、32.7%、22関節にあり、このうち調査時症状を有していたのは、11関節、50.0%であった。
5. 母趾MP関節の受傷機転の多くは、立技をかける際にたたみにひっかかり、底屈強制位になることであった。
6. Impingement exostosis は、21名、40.4%、28関節に認められたが、ほとんどは無症状であった。

文 献

- 1) Clanton, T.O. et al.: Injuries to the metatarsophalangeal joints in athletes. Foot Ankle, 7; 162~176, 1986.
- 2) 市川宣恭, 谷口良樹: 柔道による外傷, 障害, 臨床スポーツ医学, 1; 281~288, 1984.
- 3) 市川宣恭ほか: 柔道による外傷, 障害, 季刊関節外科, 臨時増刊号, 1; 91~101, 1984.
- 4) O'Donoghue, D.H.: Impingement exostosis of the talus and tibia. J Bone Joint Surg., 39-A; 835~852, 1957.
- 5) 大久保衛ほか: 距骨のX線学的検討 — 特にImpingement exostosisをめぐって —, 臨床スポーツ医学, 3; 425~430, 1986.
- 6) スポーツ安全協会: スポーツ等活動中の傷害調査, 7. 別表1, 82, 東京, 1985.
- 7) Stoller, S.M. et al.: A comparative study of the frequency of anterior impingement exostoses of the ankle in dancers and non-dancers. Foot Ankle, 4; 201~203, 1984.
- 8) 竹内秀樹ほか: 大学柔道選手の足関節障害について, 臨床スポーツ医学, 4(別冊); 243~245, 1987.
- 9) 梅ヶ枝建一ほか: Impingement exostosis のX線学的検討, 臨整外, 20; 1027~1034, 1985.

剣道傷害について — アンケート調査 —

城 所 靖 郎* 小 川 清 久** 井 口 傑**

はじめに

日本古来の伝統的武道の1つである剣道は、戦後に竹刀競技として復活した。ルールも改訂されて、各種学校の体育実技種目、国体種目にもなり、剣道人口は戦前を上回り女子にも競技者の増加がみられる。戦前の最初の報告は1931年の松浦らによる⁷⁾。この時代では闘争・実戦的傾向が強く、現在年少者で禁じ手となっている突技や全面的禁じ手となっている足がらみ、体当たりによる外傷が多い。1933年の東京警察病院における外傷統計では、突技21%、体当たり16.7%、組み打ち8.4%、計46.1%が、現在あまり使用されていないか禁じ手になった技による外傷

である¹⁾。部位別には、頭部、肩胛部、前胸部、腰部の大半が、これらの技によって生じている。従って、ルールの改訂された戦後とは外傷部位の分布が大いに異なっている⁸⁾⁹⁾。武道の双壁である柔道との傷害の発生率を比較すると、外傷では1:5⁸⁾または5:7¹³⁾、局所障害は5:17¹³⁾と明らかに柔道に多い。

戦後は、1957年伊藤の論文²⁾を最初とし、スポーツ傷害全般にわたる統計的報告で競技別の傷害発生率が明らかになってきた。スポーツ安全協会の昭和57~61年度の統計資料をみると¹²⁾、傷害保険の加入者数は武道競技中剣道が圧倒的に多い。傷害発生率は0.3%前後であり、柔道の

表-1

剣道の傷害発生率 (スポーツ安全協会資料)

57年度	58年度	59年度	60年度	61年度	57-61年合計
401,394	432,196	450,961	450,554	434,883	2,169,988 (人数)
1,322	1,412	1,433	1,329	1,434	6,930 (傷害数)
0.32	0.32	0.32	0.29	0.33	0.32 (%)

その他の武道の傷害発生率 (スポーツ安全協会資料)

	57-61年度人数	傷害数	(%)
総加入者	41,451,179	348,796	0.84
柔 道	461,526	8,724	1.89
空 手	419,109	2,209	0.53
拳 法	156,839	686	0.53
合 気 道	43,290	399	0.92
銃 剣 道	10,171	66	0.65
弓 道	20,637	30	0.15
なぎなた	25,222	96	0.38
馬 術	18,089	183	1.01

* Yasuro KIDOKORO 城所整形外科

** 慶応大学医学部 整形外科

KENDO-Injuries (Findings of the Questionnaire)

Key Words; KENDO-Injuries, Sports-Injury, Questionary study

約1/6である(表1)。発生率の高い国体期間中の傷害統計でも、剣道は4.5%で柔道は6.2%、全競技種目平均の5.6%を下回っている³⁾。エネルギー代謝率34.4¹¹⁾と激しい割には、整形外科的

には傷害の少ないスポーツといえる。スポーツ安全協会の資料によると受傷部位は手指、足関節、足、足指が多く、アキレス腱、下腿、膝、前腕、肘が次ぐ¹²⁾。傷害形態は骨折が約1/3、捻挫が約1/4、打撲・挫傷が約1/5、腱断裂が約1/15である¹²⁾。

アンケート調査

対象

10歳代119名(内女子3名)、20歳代286名(内女子7名)、30歳代72名(内女子2名)、40歳代31名、50歳代26名、60歳以上13名の計547名で、平均年齢26.9歳(12~73歳)である。平均剣道歴は145カ月(4~636カ月)で10~20年が多い。平均段位は3.2段で、3段以下365名、4段128名、5段28名、6段11名、7段14名、8段1名である。

調査方法

各団体の指導者から口頭説明後、自由に記入させた。項目は

- 1) 現在疼痛のある部位と動作、対処法、原因となった外傷の有無。
- 2) 過去に2週間以上剣道を中断した外傷の有無。
- 3) 過去に外傷と関係のない疼痛の有無。
- 4) 血性尿の有無と状況。

調査結果

調査時に疼痛を547名中232名(42.4%)がもっていた。総件数は354件である(図1)。1カ所が146名(26.7%)、2カ所が50名(9.1%)、3カ所が36名(6.6%)で30歳代が低い。部位は踵、腰、膝、手関節が多く、足、肘、足関節、アキレス腱、肩、手指、足指と続く。10歳代は踵、腰、足、手関節、20歳代は踵、腰、膝、30歳代以上は肘、膝、腰が多い。

練習時に疼痛のある者は181名(78.0%)261件(73.7%)で、踏み込みと打ち込み動作で多くみられ、体当たり・素振りが続く(表2)。

上記の疼痛が剣道中の外傷によって生じたものは68カ所(19.2%)であった。特に足関節の過

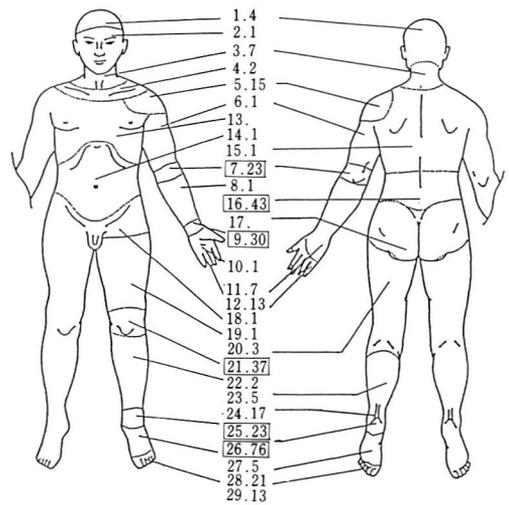


図-1 現在の障害 (件数)

表-2 現在の障害-10件以上

部 位	件 数	疼痛を起こす主な動作
肩 関 節	1 5	素振り、振りかぶり
肘	2 3	素振り、打突
手 関 節	3 0	素振り、回旋、打突
手 指	1 3	体当たり、接触
腰	4 3	体当たり、打突
膝	2 1	踏み込み、打突
アキレス腱	1 7	打突、踏んばり
足 関 節	2 3	踏み込み
踵	7 6	踏み込み、打突
足 裏	2 1	撥り足、踏み込み
足 指	1 3	踏み込み

半数以上が捻挫を原因としていた。

対処法として、テーピングが67件、ヒールパッドが34件、装具が14件で、特に踵骨痛に対するヒールパッドの使用率が高い。テーピングは足関節、足、足指に多く利用されており、装具の使用部位は腰、肘、踵、膝、手関節である。

傷害に対して、医師に診察を受けたのは70名80件、接骨院・柔道整復師は43名50件である。

ADL上何らかの支障が有るのは87件24.6%で、10歳代は踵に、20歳代は腰、膝、踵に、30歳以上は腰、膝の他に肘の愁訴がみられる。医師の治療を受けているのは25件と少ない。特に10~20歳代の踵骨痛の約4/5は放置されている。

過去2週間以上剣道を中断するほどの外傷を負った者は100名(18.3%) 125件である(図2)。

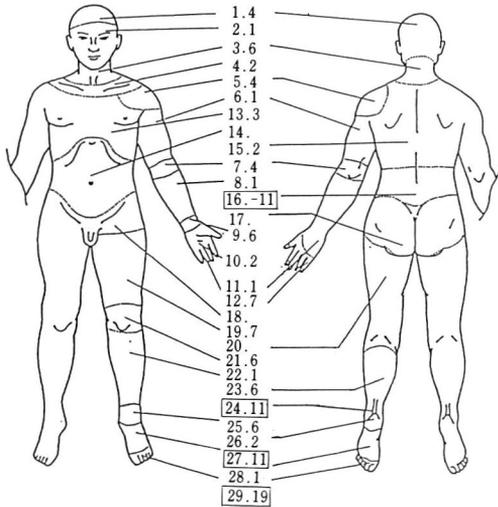


図-2 過去の外傷(件数)

1カ所78名, 2カ所が19名, 3カ所が3名で下肢が圧倒的に多い。主な部位は足指19件, 腰, アキレス腱, 足背が各11件, 手指, 大腿, 下腿頸, 手関節, 膝, 足関節等が各6~7件, 頭, 肩, 肘が各4件である。骨折は34件27.2%と多く, 足指19件中10件, 足背11件中4件, 手指7件中4件, 手・手関節9件中4件, 肘4件中3件, 鎖骨2件中2件, 膝6件中2件, 肩, 上腕, 前腕, 肋骨, 踵が各1件である。10歳代11件, 20歳代20件, 30歳代2件, 40歳代1件とみられたが, 発症年齢は20歳代が4件で残りは10歳代である。アキレス腱断裂は7名で, 10歳代1名, 20歳代1名, 30歳代2名, 40歳代2名, 50歳代1名で発症年齢は10歳代2名, 30歳代2名, 40歳代3名である。腓腹筋断裂4名で, 発症年齢は30歳代3名, 40歳代1名である。特に外傷がなく疼痛が出現した経験のある者は79名(14.4%) 97カ所で, 1カ所65名, 2カ所10名, 3カ所4名である(図3)。障害部位は踵が26件, 腰が18件と多く, 次いでアキレス腱10件, 肘9件, 手・手関節8件, 足6件, 肩, 膝, 下腿が各3件, 頭, 胸, 背中, 足関節が各2件, 頸, 手指,

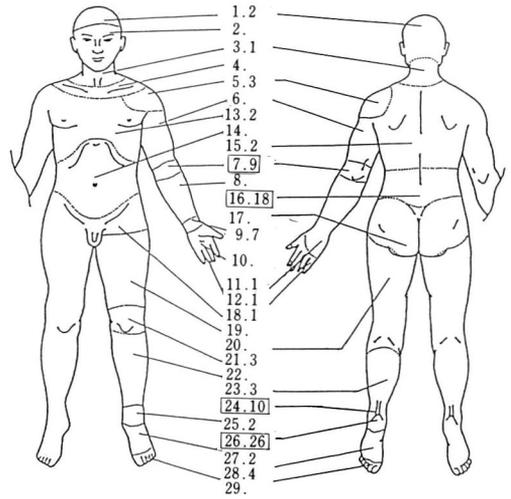


図-3 過去の障害(件数)

股関節が各1件である。

血性尿は204名(37.3%)にみられ, 剣道開始より平均69.2カ月である。集中練習97名(47.5%), 合宿中68名(33.3%)である。出現年齢不明を除いた190名中170名89.5%が10歳代にみられ, 高校低学年に集中している。40歳以上に15名の既往歴がみられ, 10名は10歳代, 2名は20歳代, 1名は30歳代, 1名は40歳代, 1名は50歳代に血性尿をみている。40歳以上で出現した2名の内1名は40歳で剣道を開始して6カ月後に, 他の1名は27歳で剣道を開始して324カ月後にみられた。剣道練習後に肉眼的に3~4%, 潜血反応で17~25%が血色素尿を認める⁵⁾¹⁴⁾。

7・8段教士の高段者(平均年齢51.8歳)は, 剣道開始前にも34.1%, 練習後には56.1%に顕微的血尿を認めるが, 学生剣道部員(平均年齢23歳)では練習後のみに23.1%に出現した⁴⁾。

将来, 怪我, 痛みで誰にかかるとかという質問に医師にかかると答えた者は408名(74.6%), 接骨師・柔道整復師35名(11.9%), カイロプラステック7名(1.3%)である。医師以外の立場から設問したら%はもっと低下したものとおもわれる。その理由として, 106名(19.4%)が重複回答であるが 1) 練習を休めと言われるだけだから-28.3% 2) 十分, 説明もなく, ただ薬をくれるだけだから-32.1% 3) 剣道に対

する理解がなく、相談相手にならないから—27.4%と答えている。治療側も大いに反省しなければならない材料である。

まとめ

1. 547名中232名(42.2%)が剣道中に何らかの疼痛を訴えたが、いずれも練習を中断するものではない⁶⁾。10歳代は疼痛を訴える者が多く、部位数も多い。30歳代では低く、40歳以上になると又多くなる。
2. 疼痛部位は踵が非常に多く、次いで腰、膝、手関節、肘、足関節である。但し、年齢層によって異なってくる。
3. 疼痛を起こす動作は、踏み込み・打突が多く、体当たり・素振りが続く。
4. ADL上何らかの支障が87カ所にみられたが、約3/4は医師の診察を受けていない。特に10歳代ではその傾向が強い。
5. 対処法として、ヒールパッドが踵骨痛に対して良く使用されている。
6. 既往歴の外傷の形態では、骨折が最も多く足・足指、手・手指に集まっている。障害部位は、踵、腰に多く、アキレス腱、肘、手・手関節等である。
7. 血性尿は204名(37.3%)が経験しており、激しい練習後に出ている。約90%が10歳代にみられ、特に高校低学年付近に集中している。

文 献

- 1) 人見太郎：剣道外傷例，日整会誌，8；404，1933.
- 2) 伊藤京逸：剣道に於けるスポーツ障害，災害医学，1；111，1957.
- 3) 伊藤京逸，竊田幸徳：現代外科大系，木本誠二監，中山書店，東京，6巻，pp. 239，1968.
- 4) 亀谷 学ほか：剣道高段位指導者の運動生理，臨床スポーツ医学，4；186，1987.
- 5) 北村季軒：武道，特に剣道練習後に見られる血色素尿について，武道研究，10；21，1978.
- 6) 小川清久ほか：Japanese Journal of Sports Sciences，6；284，1987.
- 7) 松浦和一郎ほか：剣道家に見たる所謂 Olecranonsporen に就いて，日整会誌，6；115，1931.
- 8) 水町四郎ほか：最近12年間における武道外傷，日整会誌，17；634，1942.
- 9) 水谷 晃：医学の動向，水町四郎他編，金原出版，

東京，26集，pp. 125，1959.

- 10) 斉藤一男：「スポーツ」と整形外科，日整会誌，9；477，1934.
- 11) 佐藤祐造：スポーツが代謝に及ぼす影響，臨床スポーツ，1；643，1984.
- 12) (財)スポーツ安全協会：スポーツ活動中の傷害調査，財団法人スポーツ安全協会，東京，7・8・9・10・11巻，1985. 1986. 1987. 1988. 1989.
- 13) 篤永信喜：柔剣道並に相撲に於ける外傷並に障害に就いて，日整会誌，9；88，1934.
- 14) 殿内 力ほか：剣道練習による Exertional Hemoglobinuria の女子例を含む2症例，小児内科，13；1125，1981.

剣道におけるスポーツ外傷・障害の検討

佐藤伸一* 浅賀嘉之* 種子田 斎**
東 博彦**

はじめに

剣道におけるスポーツ外傷・障害についてアンケート調査をした結果より、その特徴と傾向を検討し、現場の剣道家がおこなっている予防

・対応法を紹介する。又、直接検診した症例の中から特に剣道に特徴的な外傷・障害例を報告する。

表-1 段位別外傷発生部位

段 位	初 心 者	初 二 段	三 四 五 段	六 七 八 段	計
外傷部位					
足 趾・足 底	24 (36.9)	43 (24.4)	10 (5.6)	4 (3.6)	81 右 33 左 67
足 部・足 関 節	19 (29.2)	30 (17.0)	19 (10.1)	20 (18.2)	88 右 39 左 52
下 腿	0	9 (5.1)	23 (12.8)	26 (23.6)	58 右 7 左 53
手 関 節	7 (10.8)	12 (6.8)	6 (3.4)	3 (2.7)	28 右 22 左 12
手 指	0	3 (1.7)	5 (2.8)	6 (5.5)	14 右 13 左 1
鼓 膜	0	0	2 (1.1)	11 (10.0)	13 右 11 左 2
頸 部	0	3 (1.7)	4 (2.2)	3 (2.7)	10
胸 部	0	0	5 (2.8)	5 (4.5)	10
腰	0	0	2 (1.1)	5 (4.5)	7
膝	4 (6.2)	2 (1.2)	0	1 (0.9)	7 右 4 左 4
頭 部	1 (1.5)	1 (0.6)	2 (1.1)	2 (1.8)	4
そ の 他	1 (1.5)	2 (1.2)	7 (3.9)	6 (5.5)	16
外 傷 経 験 者	30/65名 (46.2%)	71/176名 (40.3%)	81/179名 (45.3%)	63/110名 (60.9%)	245/530名 (46.2%)

* Shinichi SATO et al.: 秩父市立病院 整形外科

** 埼玉医科大学 整形外科

A study of Injuries in Kendo Players.

Key Words ; Kendo Sports Injury.

アンケート調査

対象は剣道を現在おこなっている530名で、男性360名(平均4.8段)、女性160名(平均1.2段)であった。年齢は6歳から82歳で平均36歳。

段位はこれを有さない初心者65名, 初・二段176名, 三・四・五段179名, 六・七・八段110名であった。

外傷経験者は男性192名51.2%, 女性53名33.1%であり, 男女とも下肢の外傷が多かった。中でも足底部の皮膚剥離(まめ)や腓胝部の裂創などの軽微な外傷が多く, 女性では全外傷経験者の71.7%で経験されていた。

段位別の外傷をみると, 初心者では女性と類似し足趾・足底部の軽い外傷が多く, 段位が高くなるにしたがいアキレス腱断裂, 手指骨骨折, 鼓膜損傷, 肋骨骨折などの既往を有する者の割合が高くなっていった。総じて剣道による外傷は上肢は右側, 下肢では左側に多く発生していた(表-1)。

障害経験者は男性158名42.7%, 女性55名34.4%にみられ, 女性では練習中の踵部痛と腰痛を訴える者が多く, 男性では女性に比し肘・肩・鼓膜の障害が著しく多くなっていた。

段位別にみると初心者では踵と腰の痛みが多いのに対し, 高段者では肘の痛みが最も多く肩

・膝・手指・鼓膜の障害も増えていた(表-2)。

剣道による外傷と障害に対しておこなわれている予防・対応法のうち最も多かったものは準備体操の徹底であったが, 指導的立場にある高段者ほど準備体操が不足している傾向がみられた。次に多かった予防・対応法はサポーターの着用であり, 特に肘サポーターは竹刀の直撃を避けるとともに肘に障害を持つ高段者の除痛対策としても有効の様であった。3番目としては, 自然体による攻防が大切であるとするもので, 無理な姿勢での動作から腰痛・手関節痛が発生する機会が多いようであった。4番目は効率良い短時間の練習で, いたずらに長時間かけた練習で下肢の外傷をはじめとする多くの外傷が発生していた(表-3)。

剣道によるスポーツ障害として多くみられたものの中から, 剣道に特徴的な障害と, 剣道により発生した比較的稀な外傷の若干例を呈示する。

症例1・症例2(図-1): 右肘頭部骨棘形成いわゆる“剣道肘”の2例で, いずれの症例も

表-2 段位別障害発生部位

段 位 障害部位	初 心 者	初 二 段	三 四 五 段	六 七 八 段	計
腰	8 (12.3)	22 (12.6)	30 (16.8)	20 (18.2)	80 / (15.1) 530
踵	24 (36.9)	28 (15.9)	16 (8.9)	4 (3.6)	72 (13.6)
肘	0	5 (2.9)	15 (8.4)	41 (37.3)	61 (11.5)
手・指・手関節	3 (4.6)	4 (2.3)	12 (6.7)	16 (14.5)	35 (6.6)
膝	2 (3.1)	6 (3.4)	10 (5.6)	15 (13.6)	33 (6.2)
足・足関節	3 (4.6)	5 (2.9)	5 (2.8)	7 (6.4)	20 (3.8)
肩	0	0	4 (2.2)	9 (8.2)	13 (2.5)
鼓 膜	0	0	5 (2.8)	6 (5.5)	11 (2.1)
その他 背中・ 上腕・顎など	1 (1.5)	2 (1.1)	6 (3.4)	5 (4.5)	14 (2.6)
計	30/65名 (46.1%)	49/176名 (27.8%)	72/179名 (40.2%)	62/110名 (56.3%)	213/530名 (40.2%)

表-3 外傷・障害に対する予防・対応法

回答者数	予 防・対 応 法
5 6	十分な準備体操
2 2	サポーター（特に肘用）の着用
1 7	自然体での攻防
1 5	効率のよい短時間の稽古
1 0	竹刀・防具・道場の整備
6	半面の禁止
4	他のスポーツも行う
3	足底部腓趾の削除
3	面打ち込み台の有効な利用
6	そ の 他

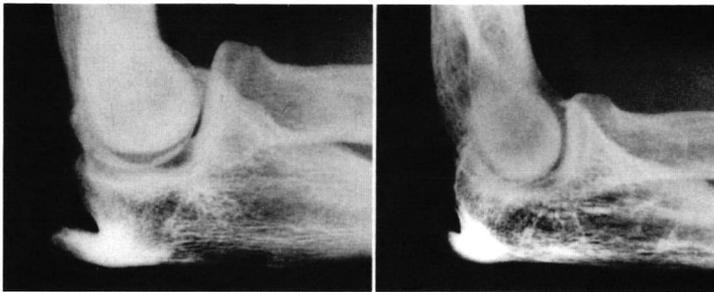
計 142 名

高段者で50年以上の剣道歴である。20歳前後より右肘痛がおこったが、肘サポーター使用により痛みは消えている。現在軽度の可動域制限をみるが、ADL上ならびに剣道をおこなっていく上で支障はない。

症例3(図-2)：左第2指手根中手関節に骨棘を形成した metacarpal bossの1例で、30歳頃より左手背の骨性隆起が出現した。素振りの際、軽度の痛みがある。

症例4(図-3)：右上腕二頭筋長頭断裂の1例で、1年前より素振りの際に右肩前面に疼痛があった。早素振り中に断裂し当科を受診した。

症例5(図-4)：左尺骨疲労骨折の1例で、剣道を始めて4ヶ月目より打ち込み時に左前腕尺側の痛みが出現し、3ヶ月後に当科を受診した。4週間の練習停止により剣道を再開し、現



症例1
67歳、8段、剣道歴54年

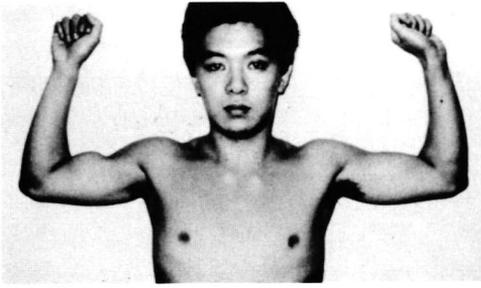
症例2
68歳、7段、剣道歴55年

図-1



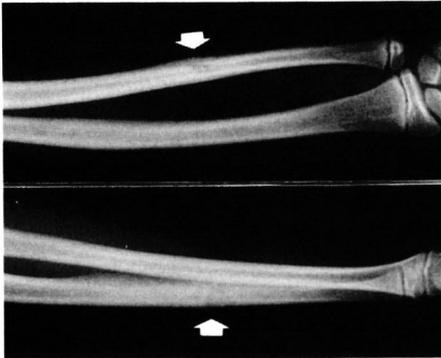
症例3 66歳、7段、剣道歴54年

図-2



症例4 25歳, 4段, 剣道歴17年

図-3



症例5 12歳, 女子中学生, 初心者

図-4

在も活躍中である。

考 察

剣道は竹刀により相手を打突する競技であり、軽い打撲症まで含めると極めて外傷発生率の高いスポーツとなり、これらは今回の調査結果から除外した。外傷既往のある者は全体の46.2%であったが(表-1)、比較的軽い外傷が上位を占めている。スポーツ安全協会の統計¹⁾においても、傷害発生率が柔道のその1/5、スポーツ全体平均の1/2の割合で低く、他のスポーツと比較しても安全なスポーツであると報告されている。

外傷の傾向を性差・段位別にみると、女性と初心者においては足底部の皮膚剝離と胼胝の裂創および足関節捻挫などの軽症例が多く、後遺症につながる重篤なものは認められなかった。これに対し経験年数が長い者では、アキレス腱

断裂・手指骨骨折・腰部打撲・頸部打撲などの経験者が多くっており、鼓膜損傷と肋骨骨折は四段以上の者でのみ経験されていた。その理由として、1つには経験の長い高段者では、戦中までの格闘技としての剣道をおこなっていた事があげられよう。またアキレス腱断裂が高段者に多く発生している事は、年齢も関与するが熟練者での準備体操不足が原因となっている様であった。

剣道による障害の傾向をみると高段者ほど障害の経験率が高くなっており、この一因として長年に渡る稽古により諸関節に変形性変化が進行したものと考えられ、肘や手指骨以外の腰・肩・膝などにも強い変形性関節症変化を示す症例が高率に認められた。

まとめ

1. 女子と初心者の外傷は足底部と足関節に多く、腰痛や踵部痛などの障害が多かったが、いずれも軽症であった。
2. 高段者ではアキレス腱断裂・鼓膜損傷・肋骨骨折などの経験者の割合が高かった。障害は肘・腰・手指に多く、著明な変形性関節症変化がみられた。
3. 剣道に特有な外傷・障害例を報告し、それらに対する予防・対応法について検討を加えた。

文 献

- 1) (財)スポーツ安全協会：スポーツ等活動中の傷害調査，財団法人スポーツ安全協会，東京，6・7・8・9巻，1984年，1985，1986，1987。

発育期の剣道のスポーツ障害

吉松俊一* 萩野哲男* 川村文人**
 黒岩真澄** 中島学** 山崎知美**
 横沢正志** 市川重之**

はじめに

剣道のスポーツ障害に関しては、伊藤等が1942年・1944年肘に関して詳細な報告をしているが、その後浅井等の剣道と血尿の問題、更に成人をも含め広いアンケート調査を小川、城所等が行っており、また河野、松浦、水町、山崎、義江、森沢等日本古来の武道の歴史的な長さから、比較的古くからこの方面の研究がなされていた。

剣道のスポーツ障害

我々は剣道のスポーツ障害の中でも殊に発育期の中学、高校生を対象として昭和58年より63年までの5年間当院を訪れた生徒達を中心に検討してみた。

調査対象

通院中の生徒達の所属している中学26校、高校36校、計調査対象420例(高校生男子153例、女子112例、中学生男子107例、女子48例)について整形外科的な面より検討した。

調査結果

1. 剣道による疼痛部位(表1)

高校生男女とも腰痛が一番高い比率を示している。これが中学生になると肩痛の方がやや男

* Shunichi YOSHIMATSU et al. 山梨医科大学 整形外科, 更埴中央病院 整形外科, リハビリテーション科

** 更埴中央病院 整形外科, リハビリテーション科

Sports injuries of Japanese Fencing in growing children

Key Words; Japanese Fencing, Sports injury, Growing children, Prevention of injury

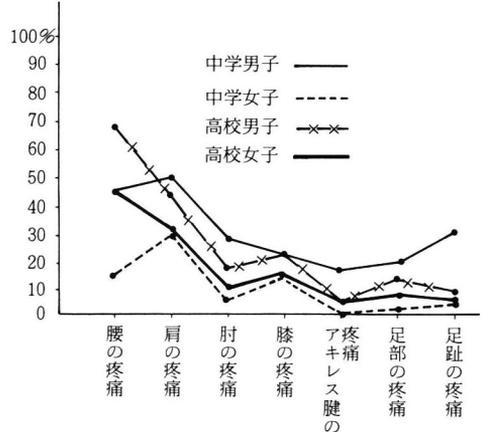


表-1 剣道による疼痛部位

女とも比率が高くなる。

膝痛は高校生、中学生いずれも男子の方が20%と女子の15%よりやや高い比率を示した。

足部、足趾の疼痛を示す選手は中学生男子が一番高く、他の高校生男女、中学生女子は10%以下と低率であった。

肩、肘、手の障害(表2)

肩、肘、手の各部位について中、高校生とも男子の方がいずれの関節も疼痛の比率が高いが、中学生男子が治療を受けるまでに至らなかったケースも含めると一番比率が高い。

殊に肘痛は他のスポーツ種目でも問題となるところであるが、発育期の中学生男子に30%とやや高い比率を認めた。

膝、下腿の障害(表3)

しばしば痛みを訴えるケースは中、高校生男子は22%であるも、時々疼痛を訴えるケースも

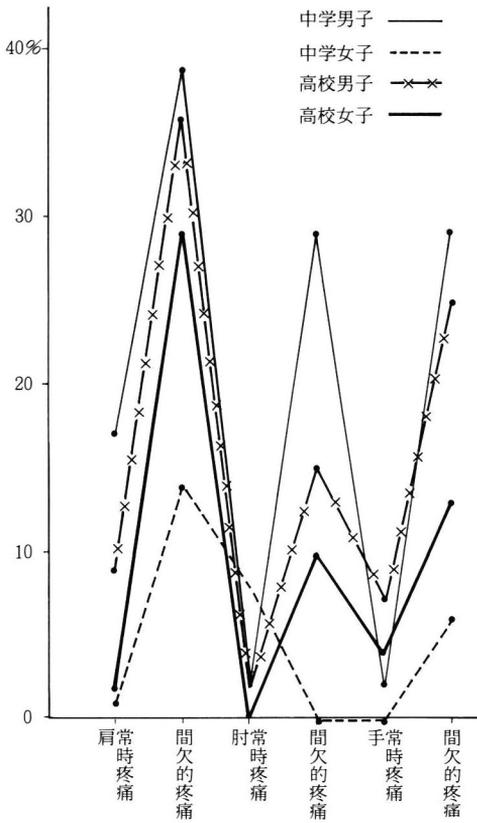


表-2 肩・肘・手の障害

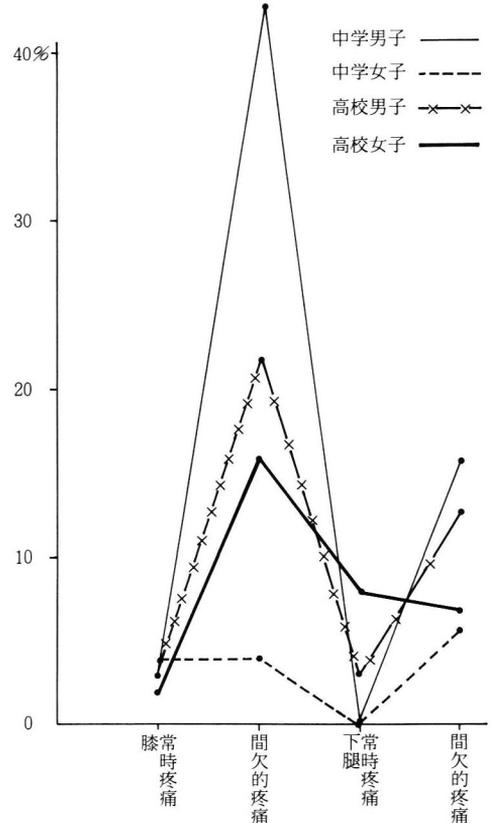


表-3 膝・下腿の障害

含めると膝痛は中学生男子では40%を越えた。

アキレス腱、足部、足趾の障害(表4)

この部位に中学男子の比率が一番高く、殊にアキレス腱や足趾の痛みの比率が他のグループに比し著明に高かった。

2. 練習時間(表5)

これらの障害は各年代においていずれもOver-useによるものが多く、そこで練習時間について調査してみるに、高校男子では3時間の練習が圧倒的に多く90%以上をしめていた。5時間の練習は中学男子の一部のみであった。

3. 障害(表6・7)

これらの疼痛をおこす原因として来院した症例について検討するに、上半身、腰部を含めた下半身の障害は表6, 7のごとくである。

この中で肘痛の原因の一つに肘頭骨端炎があるが、肘頭骨端炎に関する報告は少なく野球以外ではHunter, Danielsson, 河野等僅かな例にすぎない。

この肘頭の骨端炎は10歳から13歳にかけて出現し、2~3年で癒合するといわれているが、分節化等を示し、正常、異常の区別がむづかしいのでこの時期に発生する肘頭骨端炎は症例により骨シンチが必要である。

原因についてはtraction, apophysitis であると考えられる。

河野等によると、第一に竹刀を振り降ろす際の上腕三頭筋の強い収縮による牽引力、竹刀で相手をたたく時の反動により加わる力を考え、この力は第一の牽引力を倍加させ両者があいまって肘頭の過度のストレスとなり障害をおこすと想定しており、左手で竹刀を持つため左肘に

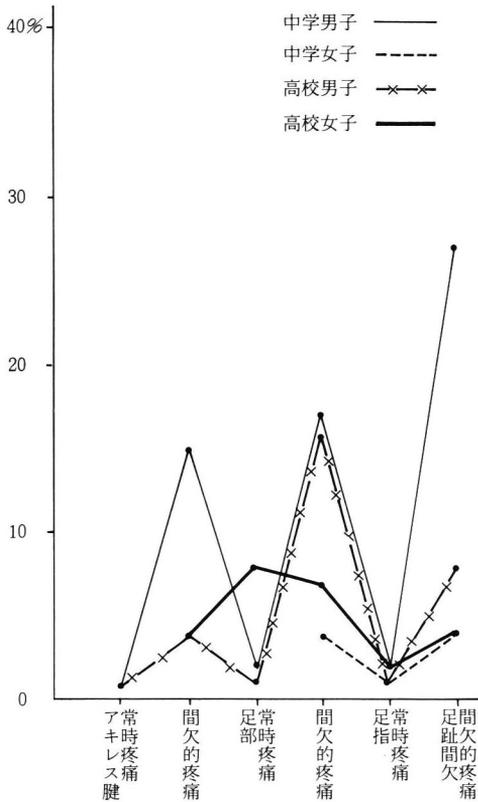


表-4 アキレス腱・足部・足趾の障害

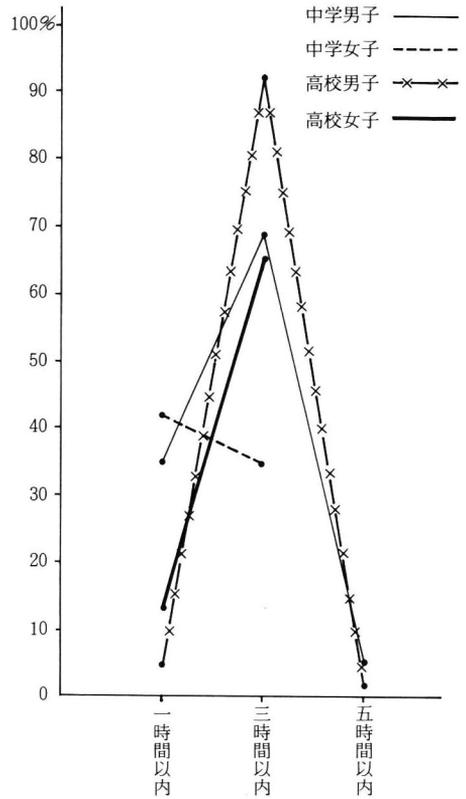


表-5 剣道の練習時間

表-6

肩障害	
上腕2頭筋腱鞘炎	6例
肩腱板障害	2 "
肩峰下滑液包炎	3 "
習慣性肩関節脱臼	1 "
動揺肩関節	2 "
肘障害	
上腕3頭筋部分断裂	1 "
離断性骨軟骨炎	3 "
肘頭窩炎	4 "
肘頭骨端障害	2 "
尺骨神経脱臼	2 "
尺骨疲労骨折	1 "
手障害	
腱鞘炎	6 "
弾発指	2 "

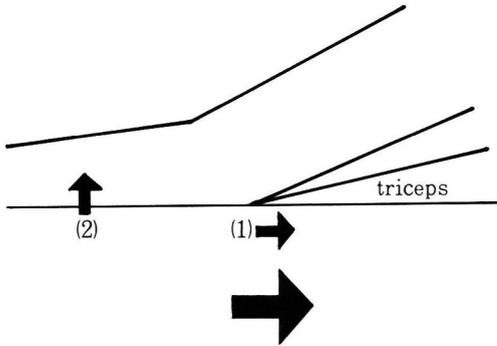
表-7

腰部障害	
腰椎分離症	12例
腰部筋膜炎	34 "
椎間板ヘルニア	2 "
膝障害	
習慣性膝蓋骨亜脱臼	2 "
円板半月板	2 "
Osgood Schlatter病	18 "
膝蓋靭帯炎	11 "
下腿、足部障害	
下腿疲労骨折	6 "
脛部過労性骨膜炎	16 "
アキレス腱周囲炎	8 "
腓腹筋の肉離れ	2 "
腓骨筋腱脱臼	2 "
中足骨疲労骨折	3 "
足底筋膜炎を中心とした踵部痛	3 "
有痛性外脛骨	11 "
有痛性外反踵趾	2 "
第2 Kohler病	1 "

好発すると述べている。(図1)

肘頭骨端核の出現と閉鎖年齢

	出現	閉鎖
南	10歳~12歳	14歳~16歳
Lanz	8歳~12歳	13歳~17歳
天児	13歳頃	



- (1) active contraction
 - (2) passive force
- (肘頭骨端炎発症のメカニズム)

整形外科と災害外科 33巻 3号 1985.

剣道による肘頭骨端障害, 河野 渉 より

図-1

更に上腕の剣道における動作を筋電図学的に調査した勝木等の報告をみると(図2・3・4) 上手な選手は肘が完全伸展位になるも、未熟な選手は完全伸展位とはならず、又、小手、面いずれも三頭筋の放電時間が長く、無駄な緊張があり肘への何等かの負担が生じやすいとも考えられる。

結語

以上我々は剣道のスポーツ障害、殊に整形外科的な面を調査し、発育期の中学生にやや障害が発生しやすくその中でも腰に痛みを訴える子供が予想以上に多く、又肘関節が管理上一番問題があり、成人では剣道により肘にレ線高度な変化を認められることが多いところから基礎体力の強化、更に練習後の調整運動をはじめ、1カ月以上続く肘痛には必ず専門医を訪れるよう指導している。

剣道打撃動作の筋電図学的研究(2) 勝木 豊等より
福井工業大学研究紀要 第17号 1987

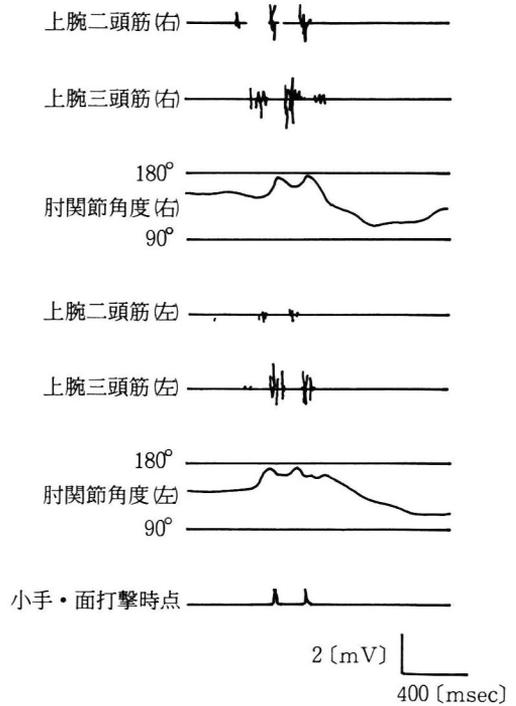


図-2 鍛練者(選手群)の小手・面連続打撃における上腕筋電波形と肘関節角度変化

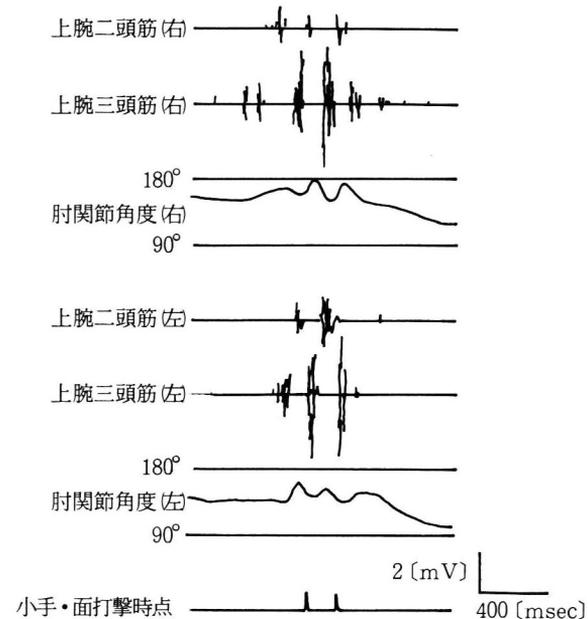


図-3 鍛練者(非選手群)の小手・面打撃における上腕筋電波形と肘関節角度変化

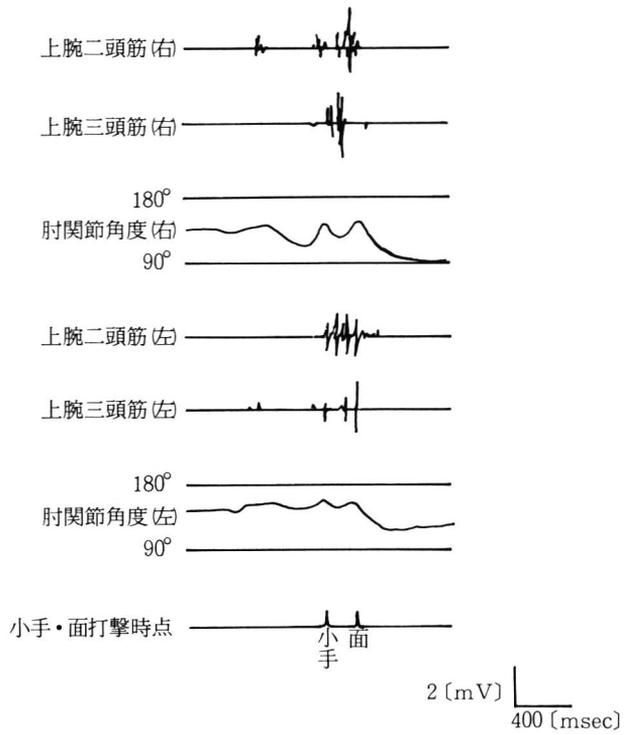


図-4 非鍛練者(一般学生群)の小手・面連続打撃
における上腕筋電波形と肘関節角度変化

大学女子剣道部員の外傷と障害

小 出 清 一

はじめに

女子剣道の歴史は、比較的浅く練習方法、トレーニング方法なども男性の方法に準じて行われているのが現状であると云われている。また、外傷・障害についても男性の剣士とは異なることが考えられる。

上記の理由により、女子剣道における、外傷と障害の実態を把握して、その特徴を明らかにすることにより、原因の追求および予防方法を考える糸口を見いだす目的で、アンケート調査を行った。

調査対象

東京女子体育大学の現役剣道部員54名と、関東地方の各種大会で活躍している、筑波大学、国士館大学、日本体育大学、日本女子体育大学、流通経済大学の現役剣道部員84名、合計138名に対してアンケート調査を行った。

調査結果

1. 剣道歴

対象とした部員の54.5%が小学校時代から剣道を始めており、中学校では85.6%、高校では97.9%とほとんどが剣道を経験しており、大学入学後、剣道を始めたものは僅か2.1%(3名)に過ぎなかった。

2. 外傷・障害歴

剣道を始めてから調査時まで、剣道による外傷・障害を経験したものは70.2%であった。また、外傷と障害の割合は外傷が70.3%、障害

が29.7%で、外傷の比率が高かった。

3. 外傷・障害の部位別頻度

外傷・障害を部位別にみると、足関節が圧倒的に多く、42件(30.2%)であった。次いで、腰部・足部・膝部・前腕及び手の順に多かった(図-1)。

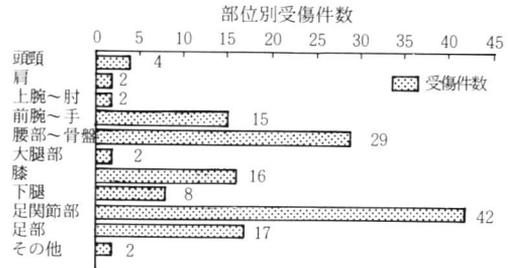


図-1 部位別受傷件数

総体的にみると下肢の外傷・障害が全体の62.6%と多く、次いで、体幹部が20.9%で、上肢は13.7%と少なかった。

4. 外傷・障害の発症時期

外傷・障害の発症時期を、学校及び学年別にみると、高校時代に全体の54.0%と一番多く、中でも高校2年時の発症が最も多かった。次いで、大学時代が多く34.3%で、入学直後の1年時が多いのが目だった(図-2)。

5. 外傷・障害の発症時の練習内容

外傷・障害の発症時の練習内容は、平常の練習時が圧倒的に多く全体の68.1%で、試合中・合宿中の発症は20.3%と比較的少なかった。

* Seiichi KOIDE, 東京女子体育大学 運動医学
Athletic Injury of Female "Kendo" Player
in College.

Key Words ; KENDO, FEMALE, College.

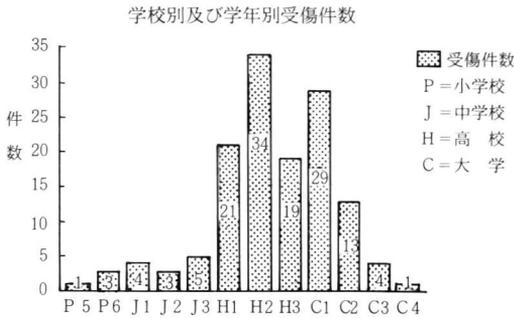


図-2 学校及び学年別受傷件数

6. 外傷・障害の発症原因

外傷・障害の発症原因をみると、「転倒」・「体当たり」がそれぞれ全体の19.8%と多く、次いで、「踏み込み」によるものが多く11.9%であった。外傷の原因と思われる、「転倒」「体当たり」「踏み込み」「打突」などが上位を占めていた(図-3)。

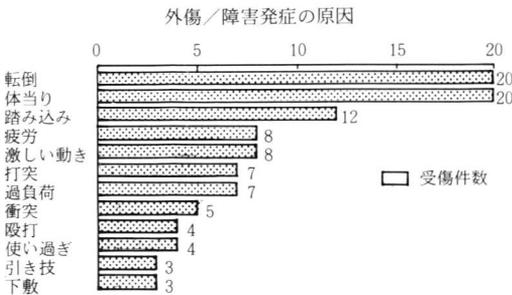


図-3 外傷・障害の発生原因

7. 外傷・障害の傷病期間

外傷・障害の傷病期間をみると、1ヶ月以内のものが全体の68.0%と全体的にみると、比較的軽症のものが多くのように思われた。

8. 足関節の外傷について

最も多かった足関節の外傷について検討を加えた。アンケートに「足関節捻挫」と答えたものと「靭帯損傷」と答えたものを分けて検討した。

全体の発症原因をみると、「転倒」「掛かり

稽古」「踏み込み」によるものが多かった。傷病期間は「捻挫」では1カ月以内(平均2.3週)で、「靭帯損傷」では平均4.2カ月であった。

「捻挫」の治癒状況を見ると24例中5例(20.8%)が治癒していないのに比較して、「靭帯損傷」では全例が治癒していた。これに関連して、受傷後の練習内容を観ると、「捻挫」では練習を休んだ者は約半数で、残りの半数はなんらかの形で練習に参加していた。一方「靭帯損傷」の方は全員が入院または通院をしていた。

「足関節の外傷」と「体重」の関係について検討したが、明らかな差はみられなかった。また発症時期及び段位との関連を検討したが特徴的なことは認められなかった。

9. 腰部の外傷・障害について

足関節の外傷に次いで多かった「腰部の外傷・障害」について検討を加えた。アンケートに「腰痛」と答えたものと、「腰椎椎間板ヘルニア」と答えたものに分けて検討した。

発症原因は、「体当たり」が圧倒的に多く、全体の45.5%を占めていた。「体当たり」の他の原因として、「激しい動き」「疲労」「使いすぎ」など障害の原因と思われるものが多かった。

傷病期間は「足関節の外傷」に比較して長い傾向を認めた。また、治癒状況についてみると、完治していないものが、全体の74.1%もいた。治癒状況に関連して、発症後の練習内容を観ると、練習を休んだものは「足関節の外傷」に比較してやや少ない傾向を認めた。

「腰部の外傷・障害」と「身長」との関係について検討したが、明らかな傾向は認められなかったが、長身のものにやや多い傾向を認めた。また、発症時期及び段位との関連を検討したが、特徴的なものは認められなかった。

10. 剣道に多発すると思われる外傷・障害について

剣道に多発すると思われる外傷・障害について回答を求めたところ、腰部が最も多く(50.7%)、次いで、アキレス腱が34.8%と多かった。足関節と思っものは1人もなく、膝が13.0%

と第3位であった。

腰部では「腰痛」と答えたものが多く、アキレス腱では「断裂」が圧倒的に多かった。発症原因では、腰部は「体当り」が圧倒的に多く、アキレス腱では「踏み込み」「運動不足」「激しい動き」が多かった。「運動不足」と答えたものの中には「ウォーミング・アップ不足」を窺わせるものが多かった。

考 察

大学の女子剣道部員はほとんどが中学時代から本格的に剣道を始めており、かなり経験年数が長いことが判明した。調査時に至るまでの外傷・障害の経験者は70.2%とかなり高率にみられた。剣道による外傷・障害は一般に云われているほどには少なくないと思われる。

外傷・障害の部位別頻度は、足関節の捻挫及び靭帯損傷が非常に多いことが特徴的であった。剣道は素足で行うスポーツであるため、この傾向は頷けるが、今後の予防対策のために、足関節の柔軟性、アライメント、筋力などのメディカル・チェックの必要性を示唆している。

第2位の腰痛についても、練習方法、練習内容及び練習量を検討すると共に「脊柱機能検査」などによるチェックを行い、トレーニング方法を考え直す必要があると考えられる。

一般に云われている、剣道による肩及び肘の外傷・障害は女子剣道部員には殆ど認められなかった。

発生時期については、若年層である小学時代、中学時代には比較的少なく、高校時代に集中しているのは、他のスポーツ外傷・障害と趣を異にしていた。これらの原因についても検討する必要がある。

発生原因で上位を占めている「転倒」は「体当り」などによる転倒が主なものであるが中には、練習相手以外の者に接触して転倒するものもかなり含まれており、道場の広さ、練習体系などについても検討する必要があるように思われた。

まとめ

1. 大学女子剣道部員の大部分は中学時代より本格的に剣道を始めていた。
2. 外傷・障害は腰部及び足関節が圧倒的に多かった。
3. 外傷・障害の発生時期は高校時代が最も多く、ついで大学時代が多く、小学時代、中学時代の若年期には少なかった。
4. 発生原因は「転倒」「体当り」によるものが上位を占めていた。
5. 剣道による外傷・障害で多いと思うものの質問に対しては、腰痛とアキレス腱の損傷・障害が圧倒的に上位を占めていた。

女子剣道選手の腰痛

許 表 楷 * 林 浩一郎 ** 福 林 徹 **
下 條 仁 士 *** 上 牧 裕 ** 矢 吹 武 **

はじめに

これまでの報告によれば、剣道選手において腰痛の発生する頻度は20～30%で、腰痛は決して稀な障害ではない。剣道は、腰椎の前彎を保った姿勢で競技が行われ、また練習は男女合同が多い。今回我々は、男子に比べ体力の劣る女子の方に、より腰痛の発生が多いのではないかと考え、大学女子剣道選手について剣道と腰痛に関するアンケート調査及び一部選手に直接検診を行ったので、若干の臨床的検討を加えて報告する。

方 法

アンケート調査は、昭和62年10月から11月にかけて関東女子剣道連盟に属する大学の剣道部員255名について行った。また、本大学の女子部員14名については直接検診を行ない、そのうちの9名についてはさらに詳細なアンケート調査を施行した。また、比較のため本大学の男子部員30名に対してアンケート調査及びそのうちの腰痛のある学生の一部の9名に直接検診を行った(表1)。

表-1 方 法

1. 関東女子剣道連盟に属する学生から
剣道と腰痛に関するアンケートを施行……255名
2. 本大学女子剣道部員から
腰椎直接検診及び General Joint Laxity Test 施行……14名
腰痛に関する詳細なアンケートを施行……9名
3. 本大学男子剣道部員から
剣道と腰痛に関するアンケートを施行……30名
腰椎直接検診施行……腰痛のある学生の一部：9名

結 果

255名のアンケートからは、腰痛経験のある者は127名(50.6%)であり、そのうち初発が剣道の練習及び試合中であった者は83名であった。また、腰痛の初発時期は高校時が58%と最も多い。次に経験年数をみると、5年未満、5

～10年、10年以上でそれぞれ29%、42%、58%に腰痛がみられる。剣道の練習において腰痛を感じず動作は、体当たりと打突という回答が上位を占める。選手中、有痛時に十分に休養をとった者は2%にすぎず、我慢して練習をつづけた者は51%にのぼった(図1、図2、図3参照)。

本大学の女子部員14名について全身関節弛緩性テストを行ったところ、6項目中4項目以上の症例はなかった。また14名の腰椎理学所見の結果は、腰痛のある者は10名おり、そのうち8名に後屈時の腰痛がみられたが、前屈にて腰痛を訴えた者は5名であった(表2)。さらに本大

* Hyokai KYO 筑波大学附属病院 整形外科

** 筑波大学臨床医学系 整形外科

*** 筑波大学体育学系

Low back pain of kendo players in women college students

Key Words ; Low back pain Kendo Women

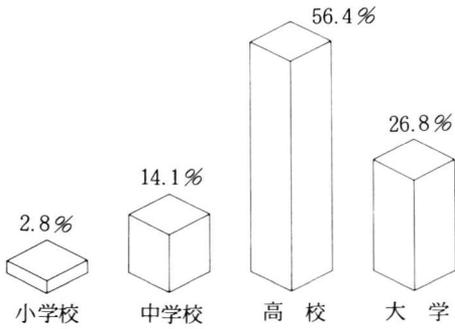


図-1 腰痛の初発時期

～255名のアンケート結果より～

※ただし母集団は、剣道により腰痛を感じた者のみに限った。

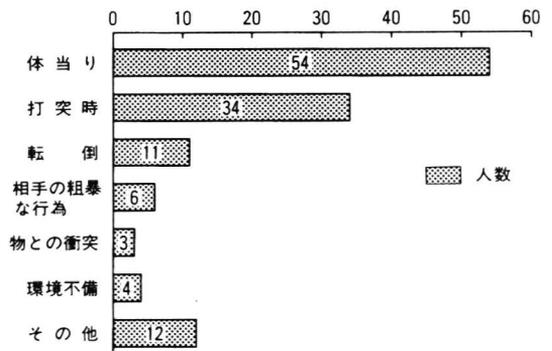


図-3 腰痛を感じる検道の動作

～255名のアンケートの結果より～

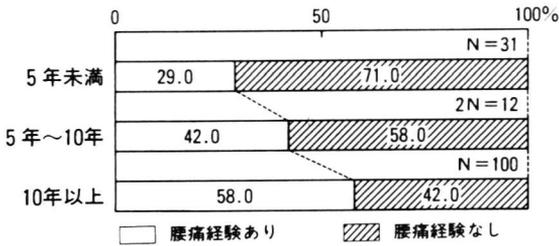


図-2 経験年数と腰痛

～255名のアンケートの結果より～

表-2

腰痛のある選手の腰椎理学所見

～本学女子部員14名の結果より～

腰痛あり群 (N=10)	
前屈制限あり	4名
後屈制限あり	8名
前屈時腰痛あり	3名
後屈時腰痛あり	8名

学の4年生を除いた女子部員9名について剣道中に腰痛をおこす動作及び特に体当たりについて詳細な質問を行ったところ、結果は体当たり、ふりむき、打突の順に腰痛の頻度が高かった(図6右)。また、体当たり動作については、様々な状況を設定した8項目について回答を求め、

その動作の特徴を明確にしようと努めた。結果は図4のとおりで、背の高い相手との体当たり及び不意にうけた体当たりと答えた者がそれぞれ9名中6名及び5名と多かった。

また、比較のため本学の男子選手30名について行ったアンケート調査では、腰痛のある者は23名おり、そのうち9名の腰椎理学所見をとることができたが、その結果は、後屈にて痛みの

腰痛と体当たりについて質問します。腰痛の強いのはどちらの場合か小項目ごとに答えて下さい。

- | | | | |
|---|----------------------|---|---------------------|
| a | 1 約束稽古の体当たり……………2 | e | 1 前に出て受ける体当たり……………1 |
| | 2 地稽古や試合の体当たり……………3 | | 2 下がりながら受ける体当たり…3 |
| | 3 どちらも差がない……………2 | | 3 どちらも差がない……………2 |
| b | 1 体に力を入れて受けた体当たり…3 | f | 1 身長の高い相手との体当たり…6 |
| | 2 体の力を抜いて受けた体当たり…4 | | 2 身長の高い相手との体当たり…0 |
| | 3 どちらも差がない……………1 | | 3 どちらも差がない……………1 |
| c | 1 予想していた体当たり……………1 | g | 1 体重の重い相手との体当たり…3 |
| | 2 不意に受けた体当たり……………5 | | 2 体重の軽い相手との体当たり…2 |
| | 3 どちらも差がない……………1 | | 3 どちらも差がない……………0 |
| d | 1 自分から仕掛けた体当たり……………0 | h | 1 男子選手との体当たり……………3 |
| | 2 相手に仕掛けられた体当たり…4 | | 2 女子選手との体当たり……………0 |
| | 3 どちらも差がない……………2 | | 3 どちらも差がない……………3 |

図-4 本学女子部員9名に対するアンケートの結果より抜粋

ある者が8名に対し、前屈にて痛みのある者は5名であった(図5)。また、動作としては体当

たりにて腰痛を感じる者が最も多かった(図6左)。

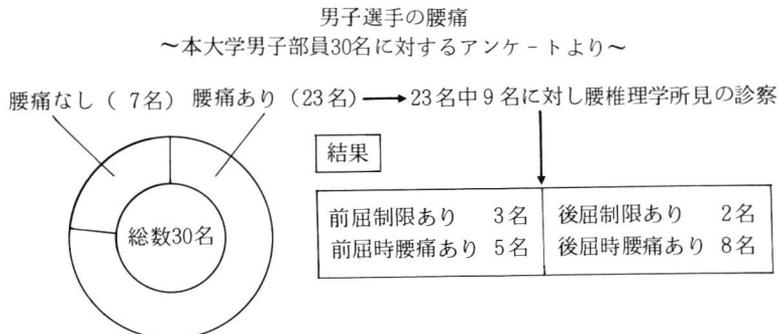


図-5

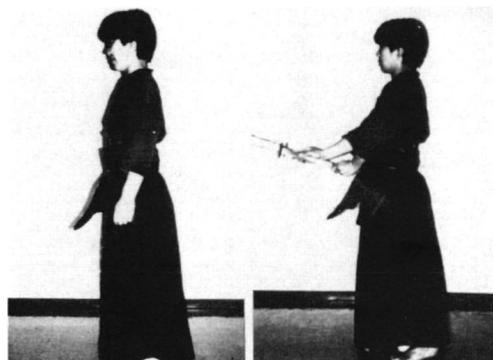
考 察

剣道は、防具をつけ、しかも竹刀による接触が主であるため、基本的にはコンタクトスポーツでないとしてされており、また、そのためか比較的障害の少ないスポーツであるといわれている。しかし、踵部、手関節、膝、腰部などの疼痛を訴える者は多い。今回の255名のアンケート調査では32%に剣道による腰痛の初発を認め、本大学のアンケートではそれはさらに高率であったが男女差はなかった。

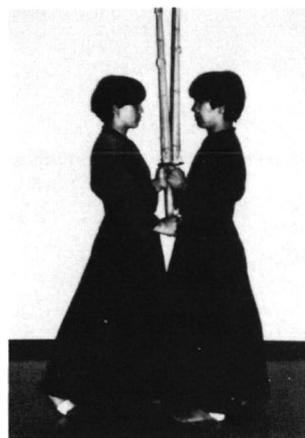
剣道における基本的な姿勢は“構え”で、このとき特に“背筋をまっすぐに”と指導されるが、右足を一步ふみ出す関係上、腰椎は中間位より、わずかに前彎した姿勢となると考えられる(写真1)。また、競技中も、脊柱はできるだけ地面と垂直位を保ったままで攻防は展開される。その結果、脊椎は後彎することはめったにないが、脊椎中間位から前彎位のまま急加速、急減速をくりかえすことが多い。

アンケートの結果より、動作としては体当たり(写真2,3)の痛みの頻度が高く、検診にては後屈時の痛みを訴えることが多いのは、さきに述べた剣道の動作の特徴とあわせて、脊椎後方要素、特に椎間関節の障害を疑わせる。

全身関節弛緩性テストの結果は、全員の点数が低いため、腰痛の有無との有意差はなく、女性特有の腰痛の発生の原因とはならなかったが、



自然立位 写真1 “構え”(中段)



体当たりの基本的姿勢 注) 便宜上防具をはずしている。 写真2



身長差のある相手との体当たり
 右：身長 160 cm, 左：身長 152 cm
 注) やや誇張した例である。

写真 3

男子と同じ 4 ~ 5 kg の防具をつけ、攻防の際の急な後屈、体当たり動作を余儀なくされることは、筋力に差のある女子選手にとって腰痛をおこりやすくしているのではないかと思われた。ところが、本学男女学生には腰痛の頻度差はなく、さらに腰痛をおこす動作にも男女同様の傾向(図6)があり、剣道における腰痛の発症機序は男女共通のものがあることが推測される。

剣道における腰痛の発生の予防には、強制される腰椎の前彎に抵抗するための腹筋の強化と、常に緊張を強いられる背筋のストレッチングが有効であると考えられる。

まとめ

1. 女子剣道選手における腰痛の発生率は約30%であり、稀な障害ではないが、男子より有

～本大学剣道部員に対するアンケートより～
 腰痛をおこす動作の男女の比較

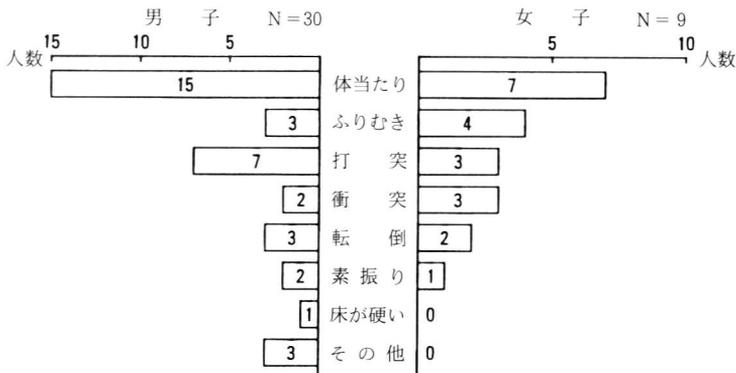


図-6



写真 4 防具一式

意に多いとは証明できなかった。

2. 腰痛の原因となる動作は、剣道特有の姿勢保持及び攻防中の腰椎前彎の強制のための腰椎後方要素へのストレスであると考えられるが、障害部位としては、椎間関節が最も疑わしい。
3. 腰痛の予防には、体幹筋の強化及びストレッチングが有効であると思われた。

(本稿を終えるにあたり、御協力をいただいた筑波大学の佐藤成明、香田郡秀、高谷はるなの各氏に深謝する。)

文 献

- 1) 竹村夫美子：女性スポーツの外傷・障害統計的アプローチ，臨床スポーツ医学 2；679～683，1985.
- 2) 佐藤伸一：女子剣道の外傷，整形外科スポーツ医学会誌 vol 6；99～102，1987.
- 3) 小川清久：種目特性と予防のワンポイントアドバイス，剣道，骨折・外傷シリーズ10；291～294，1988 刊

討 論

質問；市川（大阪体育大）

女子剣道選手の慢性腰痛症のうち，広背筋の過労によるものが比較的，多いのではないか。何故ならば，筋力の弱い女子が竹刀の打ち込み動作の反復によると思われる広背筋の慢性の筋腱症で困っている症例が多いと思われるので。

回答；許（日立総合病院）

女子剣道選手の腰痛をおこす動作のうち，竹刀のふりあげを含む打突動作における痛みは，広背筋の過労によるものが多いと思われるが，今回の結果の如き体当たり動作において発生する腰痛は，脊椎後方要素の関与が大きいと考える。

剣道における母指IPないしMP関節尺側副靭帯断裂

大久保 康 一*
高橋 文 人*
渡 辺 一 夫*

室 田 景 久* 富 田 泰 次*
森 山 正 敏* 武 川 幸 男*

剣道にみられる外傷は、腰部、左アキレス腱、右肘などに多いと報告されているが、最近母指のMP関節ならびにIP関節の尺側々副靭帯断裂の3例を経験したので報告する。

症例1 30歳 男性 6段 左母指MP関節尺側々副靭帯断裂

主訴：左母指MP関節の疼痛と腫脹

現病歴：高校生を相手に互いに面を打ちこんだ際、左母指が相手の面にひっかかり、左母指の伸展と過外転を強制された。

現症：左母指MP関節に、運動時痛と軽度の運動制限、尺側の関節裂隙に腫脹と著明な圧痛があり、ストレスX線写真では尺側に動揺性が認められた。左母指MP関節尺側々副靭帯断裂と診断、1カ月後に靭帯再建術を施行した。

手術時所見：母指MP関節尺側に掌側凸の弧状皮切を加えて進入、母指内転筋々膜を縦切すると、その下層に断裂し癒痕化した側副靭帯が認められた。これを一増として切除、関節内を観察したところ、関節軟骨や掌側板には異常は認められなかった。基節骨基底部分と中手骨頸部尺側から、それぞれ橈側の骨皮質を貫ぬく2.5mm径の骨孔を作製、前腕から採取した長掌筋腱をgraftとし、この骨孔内に誘導、これをBunnell鋼線で橈側から牽引、適当な緊張で固定し

た。内転筋々膜を再修復、MP関節を軽度屈曲位に1.0mmキルシュナー鋼線で一時的に固定した。術後3週でキルシュナー鋼線を抜去して温浴内自動運動訓練を開始、術後5週で移植腱を固定していたBunnell鋼線も抜去した。剣道の稽古は術後3カ月頃から可能となっている。術後1年3カ月時には、MP関節の疼痛と側方動揺性は消失、ROMは0°から45°、IP関節のROMは0°から75°ときわめて良好で、握力も健側の96%にまで回復した(図1)。

症例2 20歳 男性 3段 右母指IP関節ならびにMP関節尺側々副靭帯断裂

現病歴：掛かり稽古中、互いに面を打ち込んだ際、相手の面が右母指にひっかって受傷。IP関節に疼痛と腫脹が生じた。1カ月間稽古を休み、以後Tapingをして稽古を続けたが、第1回受傷後4カ月目に前回と同様な機転で、母指の伸展と過外転を強制、MP関節に疼痛が発生した。

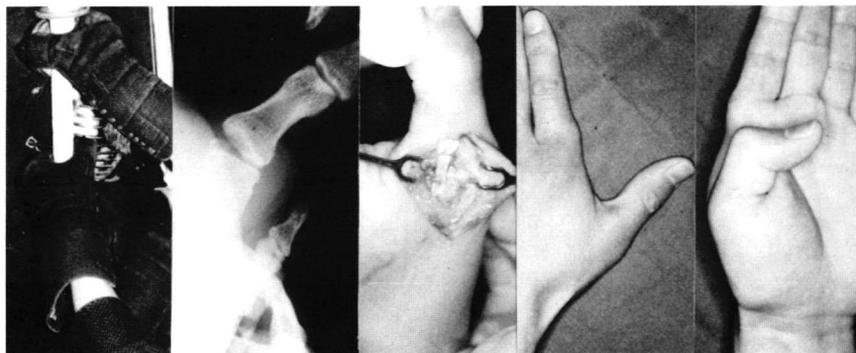
現症：右母指のIPならびにMP関節に腫脹と疼痛が認められ、ストレスX線写真でも両関節の尺側に側方動揺性が認められた。MP、IP両関節の尺側々副靭帯断裂と診断、第1回受傷後9カ月目に、手術を施行した。

手術時所見：両関節の尺側々副靭帯は断裂し、癒痕化していた。MP関節では、中手骨頭軟骨の一部に変性がみられ、脱臼には軟骨の損傷が疑われた。症例1と同様に、長掌筋腱をgraftとし、両関節の尺側々副靭帯を再建した(図2)。術後は3カ月から稽古が可能となり、術後2年3カ月では、MP関節に軽度の運動痛があるも

* Koichi OKUBO et al. 慈恵医科大学 整形外科

Ruptur of the Ulnar collateral ligament
in the thumb on Kendo player

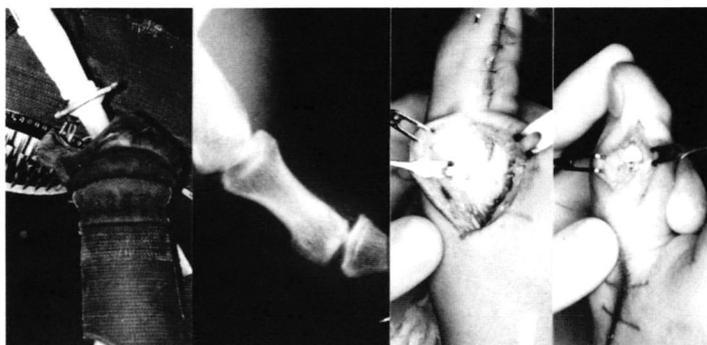
Key Words; Kendo Ruptur of the collateral ligament of the thumb



受傷機転 ストレスX線像 腱による靭帯再建術 術後1年3ヵ月

図-1 症例1, 30歳 男, 6段

左の指MP関節尺側副靭帯断裂



受傷機転 右母指MP, IP両関節に側方動揺性が認められた。 手術所見

図-2 症例2, 20歳 男 3段

右母指MP, IP関節尺側副靭帯断裂

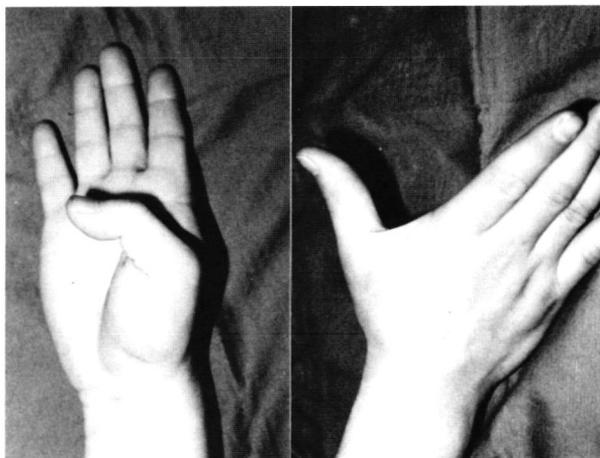


図-3 症例3, 20歳 男 術後2年3ヵ月

の、ROMはIP関節が0°から45°、MP関節が0°から55°と良好で、握力は健側の107%、ピンチ力は健側の90%にまで回復している(図3)。

症例3 62歳 男性 8段 右母指MP関節尺側々副靭帯断裂

現病歴：地稽古中、互いに面を打った際に相

手の竹刀の先で左母指を突かれ、左母指の外転と過伸展が強制された。

現症：左母指MP関節に腫脹と、疼痛があり、ストレスX線写真では、尺側に著明な動揺性が認められ、握力は、健側の85%、ピンチ力は健側の45%にまで低下していた。手術を勧めたが、同意せずそのまま剣道を続けているが、MP関節には、運動時痛が残存している(図4)。



受傷機転



ストレスX線撮影像 動揺性が認められた。

図-4 症例3, 62歳, 8段

考 按

スポーツ安全協会の資料の、国体期間中における傷害統計によると剣道の傷害発生率は4.5%であり、全競技種目の平均が5.6%であるところから激しいBody Contactのある武道であるにもかかわらず、剣道は傷害の少ない武道であるといえることができる。なお因に柔道のそれは6.5%である。城所らは中・高年及び30歳未満の対比群の6割に剣道中に何んらかの疼痛が発生するとしているものの、いずれも稽古を継続していることから、剣道は激しい武道ではあるが整形外科的な外傷も少なく、高齢者でも行い得るスポーツであるとしているが⁶⁾、稽古後に血尿をみる例もあることなどから、運動処方に関する内科的配慮が必要であると報告している⁶⁾。

剣道でみられる外傷の発生部位に関しては、渡辺ら¹¹⁾は腰部が17.6%、右アキレス腱が13.1%、右肘が9.2%、右肩が8.2%、右膝が6.7%、右踵骨部が5.9%、その他が39.4%、その他の部位としては左手関節、左足関節、左足指であるとし、年齢、稽古時間などによって、この比率が多少変化すると報告している。

城所らは、中・高年者の剣道障害について、その60%がいずれかの部位に疼痛を訴え、部位別では、肘、膝が多く、次いで腰、踵骨部、肩、手関節、足関節の順であると報告している。また佐藤らによる中・高齢剣道熟練者にみられるスポーツ傷害に関する報告によると、左下腿が24例31%と最も多く、21例はアキレス腱断裂ないし腓腹筋挫傷であり、次が足趾、足底部で、そのほとんどが前足部のまめや、左母趾M

P関節底側の裂創，その他鼓膜損傷，手指の損傷の順に多いと報告している。

剣道は終戦直後，その活動が禁止された時期もあるから，昭和27年10月，全日本剣道連盟の発足により，新しいルールのもと，いわゆるスポーツとしての剣道が復活したのである。したがって前述の剣道外傷はすべて，戦後におけるスポーツ外傷と考えられる。それでは戦前における剣道の外傷はどのようなものであったのであろうか。1942年水町ら⁹⁾は12年間における武道外傷の中で，剣道によるものは，前胸部が37.5%，下肢が28.5%，上肢が15.5%であると述べている。外傷の種類としては，挫傷が43.6%，捻挫が25.0%，骨折が22.5%で，骨折の原因は突きによるものであると報告している。このように，戦前と戦後における剣道外傷の内容は多少異なるようであるが戦前における剣道は，スポーツとしてよりも，むしろ相手を倒すことを目的としていたため，出合いがしらの突きなどによる肋骨骨折が多かったものと考えられる。しかし，近代のスポーツとしての剣道では，このような突きが禁止されており，肋骨々折などはほとんど無いようである。伊藤⁵⁾は剣道の愛好者であり，剣道専門家に見られるPatella cubitis Traumatica⁴⁾⁸⁾や，中部腕掌関節部変化³⁾などについて報告している。なお中部腕掌関節部変化とは，第2～第3CM関節内における異常性骨性隆起に関する詳細な報告であり，現在いわゆるCarpometacarpal bossと呼ばれている疾患に関するものであり，このような疾患が，昭和17年当時，日本においてすでに報告されていたことは，驚きに値することである。

その他，剣道にみられる武道外傷の稀な例としては，林ら²⁾の剣道選手における有鉤骨骨折の1例，山崎¹²⁾らの刀剣の素振りで見られたと思われる上位型腕神経叢麻痺の1例，秋本ら¹⁾の剣道にみられる尺骨疲労骨折の2例，松崎ら⁷⁾の剣道部員にみられる深腓骨神経圧迫性障害についてなどの報告がある。しかし，剣道における，手の外傷は比較的稀なものと考えられ，特に母指MP関節尺側々副靭帯断裂の報告は無いようである。剣道では手は小手によって保護さ

れているものの，母指は他の指と比べると独立した動きをするため，より外傷を受ける可能性が高いものと考えられる。著者らの症例では，たがいに面を打った際に受傷しており面を打った直後に，しっかりと把持していた竹刀の握りがゆるむため，たまたま相手の面や，竹刀が母指にあたった際に，その過伸展と外転が強制され，MP関節尺側々副靭帯が断裂したものと考えられる。

まとめ

1. 剣道によって発生した母指IPならびにMP関節尺側々副靭帯断裂の3例について報告した。
2. 剣道による母指尺側々副靭帯断裂が発生した際には，長掌筋腱を利用した靭帯再建術により，術後3カ月頃から稽古が可能となり良好な可動域と把持力が獲得できる。

文献

- 1) 秋本 毅，井出 博ほか：剣道選手にみられた尺骨疲労骨折の2例，東日本スポーツ医学研究会誌，2；95～97，1980。
- 2) 林 良彦，平沼 晃ほか：剣道選手にみられた有鉤骨鉤骨折の1例，東日本スポーツ医研会誌Vol.15；138～144，1984。
- 3) 伊藤京逸：剣道家に特有なる中部腕掌関節部変化を論じ職業的考察に及ぶ，日整会誌，16；1095～1122，1941。
- 4) 伊藤京逸：剣道専門家に見る肘関節部変化，特にPatella cubiti traumaticaに就て，日整會誌，19；1～16，1944。
- 5) 伊藤京逸：剣道におけるスポーツ障害，災害医学，1；111～116，1957。
- 6) 城所靖郎，小川清久：中高年の剣道傷害，整形外科スポーツ医学会誌1，7；327～330，1988。
- 7) 松崎昭夫，木梨博史ほか：剣道部員でみられた深腓骨神経圧迫性障害について，整形外科スポーツ医学会誌7；81～83，1988。
- 8) 松浦和一郎，桧物一三ほか：剣道専門家に見たる鶯嘴突起棘(Olecranon sporn)のX線像に就て，日整會誌8；68～89，1933。
- 9) 水町四郎，水島輝文：最近12年間に於ける武道外傷，日整會誌，634～636，1942。
- 10) 佐藤伸一，種子田斎ほか：中・高齢剣道熟練者にみられるスポーツ障害—アンケート調査—，整形外科スポーツ医学会誌，7；321～325，1988。
- 11) 渡辺博義，田辺剛造ほか：剣道における疼痛部

- 位, 臨床スポーツ医学 5, 別冊; 231~234, 1988.
- 12) 山崎裕功, 松垣昇三ほか: 刀剣の素振りで生じたと思われる上位型腕神経叢麻痺の1症例, 東日本スポーツ医学研究会会誌 3; 83~86, 1981.

「本誌掲載以外の発表演題抄録」

Balasubramanium 法による習慣性腓骨筋腱脱臼の治療経験

群馬大学整形外科

富沢 仙一, 小鮎 保雄, 八子 宏

長谷川 惇, 宇田川英一

群馬大学医療技術短大

茂原 重雄

〔目的〕スポーツ選手で反復する腓骨筋腱脱臼を訴える患者にしばしば遭遇する。習慣性腓骨筋腱脱臼に対する形成術については、種々の手術法の報告をみるが、術後に軟部組織の癒着や足関節の背屈制限を生じる症例も少なからず報告されている。この疾患の病態は、腓骨筋腱鞘および上腓骨筋支帯が腓骨部で裂離し、前方の腓骨骨膜が剝離され、その結果拡大された腔内に長腓骨筋腱が転位するものである。Balasubramanium(1984)は、剝離部の縫着と腔の閉鎖を提唱しているが、今回この方法を試みたのでその結果を報告する。

〔方法〕われわれはこの疾患に対し、現在までに7例の手術経験を有するが、そのうちスポーツにより発生したと思われる2例、およびスポーツ愛好の女性1例に、Balasubramanium法による形成術を行った。手術に先立ち、腓骨筋腱鞘造影、CT撮影を行い、腓骨前外側に広がる腱鞘の拡大を確認した。

〔結果〕術後観察期間は7カ月から3年であり、再脱臼例はなく、背屈障害もなくスポーツに復帰している。

〔結果及び総括〕本法は腓骨果溝に異常を認めない症例に対して、よい適応があると思われる、比較的容易であり、他の構造を代償としないため、術後の機能もすぐれていると思われる。

脛骨内果疲労骨折の治療経験

近藤整形外科

近藤 稔

大分医科大学整形外科

麻生 邦一

〔目的〕スポーツの隆盛に伴い全身各部に疲労骨折が見られ、特に中足骨、脛骨、腓骨などでは発生頻度が多い。しかし脛骨内果の疲労骨折は少い。われわれは脛骨内果の疲労骨折5例を経験し、初期の理学的小およびX線所見を検討したので報告する。

〔方法〕昭和60年1月～62年12月までの3年間に当院を受診した5例は男3名、女2名で、年齢は16～18歳である。スポーツ種目は野球、ラグビー、剣道、体操、バレーボールと種目特異性はない。3例は初発時から当院で治療し、他の2例は数カ月して来院した。発症時、脛骨内果部に軽度腫脹、圧痛を呈する初期X線を注意深く観察すると微かな亀裂を確認できた。

〔結果〕全症例が発症時一瞬疼痛を訴えているが理学的所見に乏しく見逃され易い。その後数週してX線上亀裂が発生するものと推察される。早期治療開始例はスポーツ中止のみで骨癒合が得られるが、確定診断が遅れた症例では骨癒合まで5～6カ月を要した。

〔結語〕はっきりした外傷は無くスポーツ活動をしているうちに足関節内側部に疼痛をきたした発育期のスポーツ選手では、脛骨内果の疲労骨折の発生を念願において診察し、2～3週後に再診察を必要とする。早期に確定診断し、早期に治療開始することが望ましい。

高校野球投手に発生した腰椎椎弓根部疲労骨折の一例

伊勢慶応病院整形外科

小川 潤, 田村興太郎, 藤井 英治

森本 隆雄

スポーツによる腰椎疲労骨折は一般には関節突起間部に生じることが多く、椎弓部や関節突起部の疲労骨折ははなはだ稀である。今回、我々は野球選手に発生した第3腰椎の椎弓根部と関節突起部の疲労骨折を経験したので報告する。

症例は16歳男性で、高校野球部の主戦投手兼4番打者である。61年春と秋の2回、練習中、全力投球と同時に背腰部に激痛を感じ、近医を受診したが、単純X線で異常なしと言われている。昭和62年9月、同様の症状が生じ暫時練習を休んだ。しかし、全治しないため、1カ月後の10月当科を初診した。右背腰部に軽度の疼痛と圧痛を認める他、特に異常所見は見られなかった。単純X線及びCTで第3腰椎右椎弓根部及び左上関節突起部に骨折線と仮骨様陰影を認めたため、過度の投球練習による疲労骨折と診断し、投球練習を中止させた。11月痛みは軽度となり、野手として地区大会に出場し4番を打った。2カ月後のCTでは、右椎弓根部の骨癒合はほぼ完成していたが、左上関節突起部では不十分であり、且つ右関節突起間部に新たな骨折線を認めた。不安があったものの、疼痛がないことと大会が迫っていたため昭和63年1月から本格的な投球練習を再開した。2月のCTでは上述の骨折線はいずれも偽関節様を呈していた。練習の方は全く順調に経過し、3月には130キロ台の速球を投げられるまでに回復した。

本例の疲労骨折の要因のひとつとして、高校入学時より指摘されていた腰高の特異な投球フォームをあげることができる。本例のような関節突起周囲部の骨折は偽関節となることも稀ではないが、選手生活に関しても今のところ支障なく継続している。

柔道選手の上肢の障害（とくに肩・肘・手指）についての検診結果

名城病院整形外科
米田 實, 藤田 寛二
米田病院
米田 一平

〔目的〕柔道というスポーツ負荷を長期間かけることで上肢にどのような影響を及ぼすかを調べる目的で、柔道選手を直接検診し、関節部のX線写真を含めた検討を行った。

〔方法〕対象は愛知県のトップレベルの柔道選手(男性のみ)である。18歳から22歳までの学生柔道選手群(24名)と29歳から40歳までの壮年柔道選手群(22名)と、相当する同年代の対照群(とくに激しいスポーツ歴などのないもの)を直接検診し、柔道歴・得意技・外傷歴を聞いた上で上肢の関節可動域などの理学的所見をとり、肩・肘・手指のX線写真を撮影した。X線写真の読影は、読影者(演者)には被検者のデータを一切伏せて行った。また、柔道の総練習時間と15歳までの練習時間の累計を調べ、少量練習型、若年優位練習型、成年優位練習型、大量練習型に分けて検討を試みた。

〔結果〕学生柔道選手群・壮年柔道選手群とも対照群より多いもの ($\rho < 0.05$)

- 1) 肩鎖関節脱臼・亜脱臼
- 2) 鎖骨骨折の病歴
- 3) 変形性肘関節症
- 4) 肘関節可動域の減少
- 5) 手指の骨傷の痕跡・関節の不安定性

対照群に比べて壮年柔道選手群に多いもの ($\rho < 0.05$)

- 1) 変形性肩関節症 (spur formation のみ)
- 2) 中・環・小指DIP関節変形性関節症(中年以後の女性によくみられるいわゆる Heberden 結節とは病状が異なる)

以上の結果のほか、練習時間の累計の型による差や、障害の種類と得意技・受傷原因との関係、全身性関節弛緩傾向のある選手の受傷例についても考察する。

剣道選手におけるスポーツ障害について

東海大学整形外科
中村 豊, 有馬 亨, 岡 義範
山路 修身, 安倍総一郎, 峯崎 孝俊
今井 望

〔目的〕剣道は日本古来の武道であるが、今では戦後の衰退から復活し、スポーツとしての色彩を強めて現代に受け継がれている。剣道は竹刀や防具を用いて行うために他のスポーツとは趣を異にしている感がある。しかし障害に関しては竹刀などによる直達外力によるものと、練習の繰り返しによるものとに分けられ他のスポーツと特に異なる点はないと考えられる。今回我々は大学剣道部員および教員に関

して剣道によるスポーツ障害を調査する機会を得たので、他の種目との相違点や現役剣道選手の持つ障害の実態について報告する。

〔方法〕調査対象は全日本剣道選手権の優勝等を含む一流大学剣道部員94名および20年以上の経験年数をもつ教員3名で、男性79名、女性18名の合計97名に対して調査を行った。調査方法は全員に対してスポーツ障害アンケート調査を行ない、中でも特に選手成績のすぐれた者に対して直接検診を実施し、臨床所見およびX線検査を行った。

〔結果及び総括〕アンケート調査結果では、障害部位に関しては腰部と答えた者が最も多く、次いで足、足関節などの下肢の障害が多くみられた。実際に剣道に影響する障害部位としては腰部が第一位であり次いで膝部の順となった。また剣道においては肘関節の可動域制限が生ずると言われているが、大学生が多数を占める今回の調査では、これを訴える頻度は少数であった。その他聴力障害を訴える者も見られた。

これらのアンケート結果に臨床所見やX線所見さらにX線計測を加え、大学剣道選手の障害の実態を報告するとともに、他種目との比較により剣道の持つ競技特性についても言及する。

剣道選手のアキレス腱皮下断裂に対する保存的治療

杏林大学整形外科
林 光俊, 石井 良章, 大野 高也
河路 渡

われわれは1980年以来新鮮アキレス腱断裂130例を全例保存的に治療し、良好な結果を得てきた。日本武道で受傷したのは8例で、剣道7例、空手1例であった。このうち剣道による7例を対象として予後調査をおこなった。

症例は7例で男性3例、女性4例、年齢は16歳から34歳で平均26.6歳で学生3人、社会人4人であった。全例左側を受傷していた。

受傷後3日以内の新鮮例は6例で、1例は他院で手術後再断裂を来し、その後当科で保存的に加療を行った。

治療は全例6週間の膝下ギプス固定と約4週間装具の装着を行った。

経過観察期間は1年から5年6カ月までで、平均3年9カ月であった。

結果：自家創案の評価法を用いて成績を判定したところ優6例、良1例で可は存在しなかった。再断裂例もなく全例剣道に復帰しており良好な結果を得た。

従来武道を初めとして競技スポーツ選手の本症の治療は手術療法が常識とされてきた。

しかし自験例の成績より剣道のようなアキレス腱への負担が特に強い競技スポーツにおいても保存的治療で治癒し得ると結論した。

日本整形外科スポーツ医学会

名 譽 会 員

池田 亀夫
河野 左宙
鈴木 良平
土屋 弘吉
鞆田 幸徳

伊藤 忠厚
榊 喜三郎
高岸 直人
津山 直一

幹 事

青木 虎吉
東博 彦明
井形 高恭
市川 宣典
上崎 雄襄
大畠 昌弘
黒坂 良生
古賀 鉄人
佐々木 誠
菅原 良英
高尾 健一
高槻 積浩
田渕 一
富永 浩一
林 和志
広巻 悦夫
藤巻 永豊
宮守 秀繁
渡辺 好博

秋本 毅
阿曾 沼要
石井 清一
今井 望
大久保 衛
城所 靖郎
黒野 尚
腰野 久
杉浦 夫
須川 勲
高沢 夫
田島 宝
鳥山 宜
中嶋 之
初山 弘
広橋 次
松崎 夫
武藤 芳
矢部 裕
吉松 俊一

運 営 委 員

井形 高明
高沢 晴夫
中嶋 寛之

市川 宣恭
高槻 先歩
藤巻 悦夫
(アイウエオ順)

あとがき

第14回日本整形外科スポーツ医学会は、組織を研究会から学会に変更した第1回の学術集会でありました。学術集会を開催するにあたって、特に若い先生方から幾つかのご要望がありました。即ち、まず、会場を1会場とすること、討論の時間を多く取ること、演題の質を高めること、幾つかの講義があってもよいのではないかなどでした。そこで、今回は、早朝講義を計画させていただくと共に、何人かの先生には、会長より、演題を指定させていただき、少し、発表時間を長くして、先生方の長年のご研究について発表していただきました。次に、シンポジウムとしては、発育期スポーツ医学の問題点を各方面から討論して戴こうと考え、会員外からのシンポジストもお招きしました。海外からのゲストスピーカーとして、アメリカからミッケリー先生、西ドイツからヘリンガー先生、韓国からハー先生をお招き出来、すばらしいご講演をして戴きました。

主題には日本武道のスポーツ傷害を取り上げさせて戴きましたが、これは、近年、日本武道が海外に大変普及しているのに、それに伴って、日本の、武道に関するスポーツ医学が海外に伝わっていないというご意見を欧米の2、3の先生方から戴いていたからです。今回の成果を踏まえて、会員の先生方の益々のご研究を海外に広めて戴きたいと思ひます。

最後に、色々新しい試みをしました為に、演題をご遠慮いただいたり、ご発表の時間を制限させて戴いたり、会員の皆様には、大変ご迷惑をおかけしたことが多々あったことと思ひます。深くお詫び致します。

ここに、第8巻会誌が完成いたしましたことを喜び、ご尽力戴いた関係ご各位に心から御礼申し上げます。

高 槻 先 歩

日本整形外科スポーツ医学会誌 (第8巻)

Japanese Journal of Orthopedic Sports Medicine

平成元年7月1日発行

編 集 日本整形外科スポーツ医学会
発 行
事務局 横浜市立港湾病院 整形外科
〒231 横浜市中区新山下3-2-3
Tel 045-621-3388

印刷所 四谷印刷株式会社
〒160 東京都新宿区四谷4-2
Tel 03-351-1453

