

---

# 日本整形外科 スポーツ医学会誌

---

Japanese Journal of Orthopedic Sports Medicine

第13回日本整形外科スポーツ医学会  
昭和62年7月10～11日 於 徳島市

VOL.7 1988



## 目 次

スポーツによる膝前十字靭帯損傷の受傷メカニズムに対する検討 .....	1
川鉄千葉病院 徳重克彦 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 .....	7
帝京大学市原病院 村瀬研一 ほか	
スポーツ選手に対してのGore-Tex人工靭帯 .....	11
筑波大学 福林 徹 ほか	
陳旧性前十字靭帯損傷膝に対するClancy法による再建術後のスポーツ活動について .....	15
京都府立医科大学 常岡秀行 ほか	
膝前十字靭帯再建術後における早期筋力訓練の実際 .....	21
北海道大学 安田和則 ほか	
前十字靭帯損傷靭帯の筋力について .....	27
大阪大学 井上雅裕 ほか	
陳旧性膝前後十字靭帯損傷の2治療経験 .....	31
日本大学 大城 博 ほか	
膝蓋骨Osteochondral fractureに後十字靭帯断裂を合併した2例 .....	37
国立弘前病院 半田哲人 ほか	
大学柔道選手の膝関節手術例について .....	41
済生会平塚病院 竹内秀樹 ほか	
大学アメリカンフットボール選手の膝関節障害に対する治療経験 .....	45
国立奈良病院 幅田 孝 ほか	
当科におけるスポーツ外傷による膝関節血症例の検討 .....	49
美唄労災病院 大越康元 ほか	
スポーツによる脛骨外側顆関節軟骨損傷について .....	55
健康保険鞍馬口病院 高井信朗 ほか	
腸脛靭帯炎の治療経験 .....	59
川口工業総合病院 水田隆之 ほか	
スポーツ選手における膝タナ障害の検討 .....	63
八尾市立病院 右近良治 ほか	
日本リーグ1部バスケットボール選手にみられた膝蓋靭帯障害について .....	67
名古屋市立東市民病院 田島 明 ほか	
オスグッド病とジャンパー膝の追跡調査 .....	71
横浜南共済病院 河野卓也 ほか	
ARIEL Computer Exercise Systemによる一流陸上競技選手の膝関節の筋力特性 .....	75
日本鋼管病院 栗山節郎 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 .....	81
福岡大学筑紫病院 松崎昭夫 ほか	
下腿慢性コンパートメント（前区画）症候群の手術経験 .....	85
大阪市立大学 大久保 衛 ほか	
ジャンプ着地時の衝撃度 .....	91
加藤哲也 ほか	
スポーツによる距骨々折・脱臼骨折 .....	99
慶応義塾大学 小川清久 ほか	
陈旧性距腓靭帯損傷に対する我々の手術方法 .....	105
小山整形外科 小山由喜 ほか	
Little Leaguer's Shoulder の3症例の検討 .....	107
北海道整形外科記念病院 加藤貞利 ほか	
肩関節障害を有する女子高校スポーツ選手における棘下筋萎縮について .....	113
熊本大学 生田拓也 ほか	
肩のスポーツ障害と外旋筋力 .....	117
帝京大学 小黒賢二 ほか	
高校女子スポーツ選手における肩関節不安定性について（第2報） .....	123
熊本大学 井手淳二 ほか	
肩関節上方臼蓋唇損傷例の臨床的検討 .....	127
住友病院 米田稔 ほか	
習慣性肩関節脱臼に対するBankart & Bristow変法の術後成績 .....	131
行岡病院 林田賢治 ほか	
スポーツ選手における反復性肩関節前方脱臼及亜脱臼の治療 .....	135
福岡大学 岩本英明 ほか	
投球時に生じた上腕骨内側上顆骨折 .....	139
三友堂病院 大利昌宏 ほか	
スポーツによる肘頭の骨端離解の3例 .....	143
順天堂大学 広瀬友彦 ほか	
投球動作による肘障害例の検討 .....	149
信州大学 安富隆 ほか	
千葉県の1少年野球チームの肘関節障害について：第2報 .....	153
千葉大学 森川嗣夫 ほか	
上腕骨小頭部軟骨障害の手術療法 .....	157
徳島大学 柏口新二 ほか	
一次的に靭帯修復を行った運動選手の肘関節脱臼の2例 .....	161
筑波大学 宮川俊平 ほか	

プロ野球選手の肘関節レ線所見と筋力 .....	165
東京慈恵会医科大学 白旗敏克ほか	
一流スポーツ選手の引退後の肘障害 .....	169
自衛隊体育学校 舛田浩一ほか	
ソフトボールによる突き指について .....	175
徳島大学 中平順ほか	
スポーツによる手指DIP関節損傷の治験経験 .....	179
日本医科大学 古谷正博ほか	
ファストピッチソフトボール投手にみられた尺骨疲労骨折の考察 .....	183
徳島大学 田辺伸悟ほか	
銃剣道における上腕部骨化性筋炎の2例 .....	187
国立善通寺病院 梅原隆司ほか	
児童の軀幹筋力評価について .....	191
広島三菱病院 浜田宜和ほか	
ランニング時における腰背筋の筋電図変化 .....	195
京都教育大学 山際哲夫ほか	
スポーツが誘因と考えられた小児腰椎々間板ヘルニアの追跡調査 .....	201
東邦大学 長谷川和寿ほか	
成長期におけるスポーツ選手の腰部障害の特徴 .....	207
関東労災病院 酒井宏哉ほか	
10歳代における脊椎分離・すべり症 .....	211
大和市立病院 古府照男ほか	
骨シンチグラフィからみた若年者スポーツ選手の腰椎分離症の経過 .....	215
神奈川県立足柄上病院 須藤成臣ほか	
学校検診における脊椎分離症 .....	221
吉田整形外科病院 吉田徹ほか	
我々の経験した成長期脊椎分離の統計的観察 .....	225
熊本回生会病院 山隈維昭ほか	
分離症の保存的治療とは .....	229
川崎医科大学川崎病院 柚木脩ほか	
大学柔道部員の腰椎分離について .....	233
東海大学 山路修身ほか	
全国優勝した某職業団ラグビーチームと青森県某私立高校レスリングチームの頸椎レントゲン写真 .....	237
弘前大学 原田征行ほか	
女子新体操選手の腰部障害 .....	241
都立豊島病院 鳥居俊ほか	

スピードスケート選手の腰痛調査 .....	245
東邦大学        土谷一晃 ほか	
腰痛を主訴としたスポーツ障害に対する Arthrokinematic Approach (AKA) の治療経験 .....	249
川鉄千葉病院    栗原真 ほか	
ボウリングにおけるトレーニング法の検討 .....	255
川口工業総合病院 林承弘 ほか	
スポーツ指導者の意識調査 .....	259
愛媛労災病院    桜田和之 ほか	
新潟市中学生におけるスポーツ外傷・障害およびその医療状況について .....	263
水原郷病院        中村尚 ほか	
高校野球部員のスポーツ外傷・障害 .....	267
近畿大学        喜多寛 ほか	
日本リーグ1部バスケットボール選手の検診結果について .....	273
名古屋市立東市民病院 関戸敏子 ほか	
地域医療中心病院におけるスポーツ疾患の現況 .....	279
市川共済病院    田中守 ほか	
一流実業団女子ハンドボール選手におけるスポーツ傷害 .....	283
熊本リハビリテーション病院 白石稔 ほか	
アロビクス・ダンスのスポーツ障害について .....	287
大阪市立大学    大久保衛 ほか	
少年サッカーの腰部障害 .....	293
徳島大学        村瀬正昭 ほか	
成長期のスポーツ障害としての脊椎分離症 .....	297
横浜市立港湾病院 近藤総一 ほか	
脊椎分離の癒合した症例 .....	301
近藤稔 ほか	
成長期脊椎分離の保存的治療 .....	307
聖隷浜松病院    小林良充 ほか	
発育期脊椎分離と保存的治療 .....	313
鶴岡市立荘内病院 秋本毅 ほか	
成長期のスポーツ障害としての脊椎分離症 .....	317
島田病院        島田永和 ほか	
中・高齢剣道熟練者にみられるスポーツ障害 .....	321
埼玉医科大学    佐藤伸一 ほか	
中高年の剣道傷害 .....	327
城所整形外科    城所靖郎 ほか	

ママさんバレーの諸問題 .....	331
医療法人朋和会西広島リハビリテーション病院 岡本 則昭 ほか	
中高年女子のスポーツ障害 .....	335
更埴中央病院 吉松 俊一 ほか	
ドクターラガーのラグビーフットボールにおける外傷・障害 .....	341
関西ラグビーフットボール協会所属医務委員会 外山 幸正 ほか	
中高年のスポーツ傷害 .....	347
鳥取大学 伊達 伸也 ほか	
スポーツ外来にみる中高年のスポーツ障害 .....	351
東京慈恵会医科大学 河野 照茂 ほか	
青少年期のスポーツ外傷・障害の予後 .....	355
北海道大学附属登別分院 青木 喜満 ほか	
中高年のランニングが骨・関節の退行変性および身体生理、生化学的機能に及ぼす影響(第一報) .....	361
札幌医科大学 長谷川 匡 ほか	
中年ラグビー選手に発生した遅発性頸椎亜脱臼の1例 .....	367
江東病院 洪 定男 ほか	
柔道選手の脊椎 .....	371
名城病院 米田 實 ほか	
中高年者のスポーツ、運動にみられる腰部障害について .....	375
東京厚生年金病院 市原 健一 ほか	
遠位筋腱移行部に生じた大腿二頭筋長頭皮下 .....	379
茅ヶ崎市立病院 坂西 英夫 ほか	
高齢マラソンランナーに発生した両大腿骨顆部骨壊死の1例 .....	385
横浜市立大学 本橋 政弘 ほか	
スキーによる新鮮膝靭帯損傷の手術例の検討 .....	389
昭和大学 阪本 桂造 ほか	
中高年齢者のスポーツによる膝障害 .....	393
東京厚生年金病院 吉見 知久 ほか	
中高年者の半月板損傷の治療成績 .....	397
横浜市立港湾病院 腰野 克己 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 .....	401
川崎医科大学附属川崎病院 牟禮 学 ほか	
野球選手の障害について .....	405
北海道大学 鈴木 克憲 ほか	
抄 録 .....	411



# スポーツによる膝前十字靭帯損傷の 受傷メカニズムに対する検討

徳重克彦\* 岡崎壮之\* 栗原真\*  
 岩崎伸行\* 和田ゆう一\* 山越弘明\*  
 鍋島和夫\*\* 守屋秀繁\*\*\* 西山秀木\*\*\*  
 土屋明弘\*\*\*

膝ACL損傷は、損傷後のスポーツ活動への支障、損傷靭帯の修復・再建の手術適応。筋力トレーニング、半月板損傷の合併等種々の問題点を持っている。ACLを損傷したままでも筋力トレーニングとテーピングで何とかプレーしている一流選手は多いが、レベルが高く、プレーが激しいほどいくら気をつけてプレーしても、半月板・軟骨損傷を合併し、次第に膝は壊れていく。

当科にて昭和57年4月より62年3月までの5年間に経験したACL損傷の291名(両側例6名を含め297例)について、その受傷機転と合併損傷よりACL損傷の受傷メカニズムについて検討した。なお全例がスポーツ活動による受傷で、関節鏡検査によりACL損傷を確認している。

症例はバスケットボール、サッカー、スキートの順に多く、競技人口の問題もあるが、男子サッカーと、女子バスケットボールに特に多い(表1)。

両側例を含めた297例のACL損傷の合併症は内側半月板(MM)損傷120例、外側半月板(LM)損傷30例、以下(表2)であり、内側

表-1 受傷スポーツ種目

(ACL損傷全291名)

	男	女	計
バスケットボール	17	75	92
サッカー	61	0	61
スキー	13	12	25
バレーボール	15	2	17
野球	13	0	13
ラグビー	10	0	10
器械体操	1	8	9
ハンドボール	1	7	8
陸上競技	2	4	6
空手・拳法	2	3	5
その他	15	15	30
計	153	138	291名

表-2 ACL損傷の合併症(全291名)

合併症	症例数
ACL 単独	84
ACL + MM	120
ACL + LM	30
ACL + MM + LM	18
ACL + MM + OA	6
ACL + LM + OA	4
ACL + MM + LM + OA	2
ACL + MCL	7
ACL + MCL + MM	11
ACL + MCL + LM	4
ACL + MCL + MM + LM + OA	1
ACL + CMP	3
その他	7
計	297例 (291名)

\* Katsuhiko TOKUSHIGE et al. 川鉄千葉病院 スポーツ整形外科

\*\* 鍋島整形外科

\*\*\* 千葉大学医学部 整形外科

Mechanism of the anterior Cruciate ligament injuries in Sports

Key Words ; Anterior Cruciate Ligament injury, Sports.

側副靭帯 (MCL) 損傷 7 例, MCL + 半月板損傷が計 16 例あった。

ACL 損傷を放置すると経過とともに半月板損傷, 軟骨損傷を合併していく。合併損傷を生じてから ACL 再建をしても, 合併損傷は治らないし, 受傷当初 Lachman test のみ陽性例が, 経過とともに Anterior drawer sign・N test 陽性となることで示唆される膝全体の不安定性増大は ACL 単独再建によってはなかなか治らないようである。

ACL 損傷の受傷メカニズムには ① 膝の回旋 ② 膝の過伸展 ③ 脛骨上端を外後方より押される N テストの強制ともいべきもの ④ 大腿四頭筋の自家筋力によると考えられるもの等が考えられる。①の回旋による受傷は, スキーでポールをひっかけた時のように下腿の外反外旋によりまず MCL が断裂し, 次に ACL が損傷されるものと, 踏みこんだりジャンプやストップ等で膝が X 脚の形になり, 大腿の外旋, 膝の外反により受傷するものがあり, 踏みこんだ前足例と後ろに残った足の例とがある。ACL 損傷の受傷早期に内側に疼痛, 圧痛があり, MCL 損傷と誤る所見のある例と, 逆に外側に疼痛, 圧痛のある例とがあることは我々が日常経験するところである。ACL 損傷を以下の 5 項目に分類し, 合併損傷と合わせて検討してみた。

1. ACL 損傷例のうち MCL の修復・再建を要した全 11 例では, 大きな外力を受けたと考えられる全体としては少ないスキーが 5 例と最も多く, 以下サッカー 2 例, 他各 1 例だった。下腿が外旋し, MCL 損傷の後, ACL 損傷を起こしたと考える。
2. ストップやジャンプの着地での膝くずれによる受傷のうち, 初療時内側に疼痛があるものの内側に不安定性はなかったという X 脚の形での受傷機転の記載の明らかなものはバスケットボール 21 例, バレーボール 4 例, 柔道の 4 例, 他 8 例計 37 例あった。選手は膝が内に入っ (X 脚の形での) 受傷と表現する。また初回 ACL 損傷から 1 カ月以内に鏡視下に確認した, いわば新鮮 ACL 損傷例の合併症は, ACL 損傷の受傷メカニズムを解く鍵

となると考えられる。ところが多いはずの (表 2) 内側半月板損傷は 4 例のみで, 外側半月板損傷が 11 例と多かった (表 4)。特に

表-3 ACL 損傷の合併症

(291例 297例)

	0~3M	3~6M	6~12M	12M~
ACL	5 8	1 4	1 0	1 1
ACL + 1 半月板	2 7	2 6	3 4	8 9
ACL + 2 半月板	2	1	2	2 0
ACL + 2 半月板 + OA				3

表-4 ACL 損傷新鮮例の合併症

(1 ヶ月以内, 全 57 例)

LM	1 1 (Bucket 6)
MM	4 (Bucket 1)
MCL	5 (修復・再建 4)
ACL 単独	3 7 例

半月板 Bucket handle tear に注目すると, LM Bucket は全 15 例中 6 例, MM Bucket は全 109 例中 1 例のみが ACL 受傷時の合併損傷であった。ACL 損傷の受傷メカニズムの 1 つに外側の compression に回旋が加わったものが多いことが示唆される。また ACL 損傷放置の膝不安定性増大により MM Bucket handle tear が合併してくることがわかる。ACL の解剖学的走行は, 大腿骨顆間窩の後外側部より postero-medial part と antero-lateral part とがある形でねじれて脛骨顆間隆起内側部に付着している。脛骨の内旋によりそのねじれがほぐれる形になり, 外反が加わると postero-medial part より断裂する。今回検討していないが, 受傷早期の部分断裂も多くはこの形ようである。

3. 受傷機転が膝の過伸展であるものは選手は比較的良好に覚えている。前方からのタックルや伸展位で上から乗られた, アメリカンフットボールのブロックによるというような受傷である。サッカーの 4 例と, アメリカンフッ

トボール2例, 他3例があった。

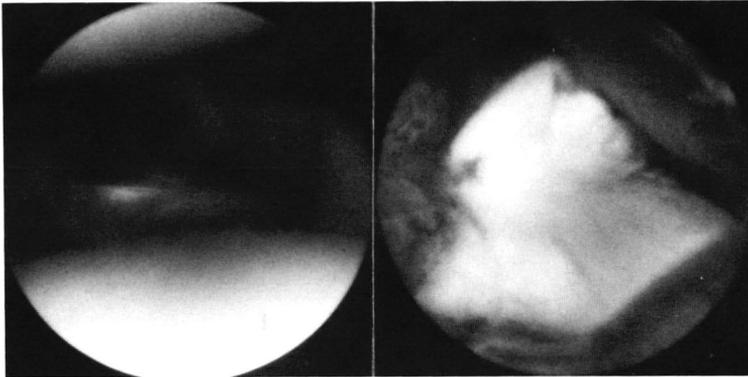
4. Nテストの強制ともいべき脛骨上端への外後方からの大きな外力での受傷例は, サッカー-22例, ラグビー-5例, 計27例あった。
5. 大腿四頭筋の自家筋力による受傷は, バスケットボールでのストップ, 体操での着地が考えられるが, 回旋の要素のない, まっすぐ踏んばっての受傷は, バスケットボールの2例, バドミントンの1例のみだった。

以上まとめると表5のようになる。2.のX脚の形がバスケットボールで自分で踏みこんでの受傷であり, 4.のNテストの強制の形がサッカー

表-5

ACL 損傷の受傷機転	例 数
1. 下腿の外反外旋	1 1
2. 大腿の外旋 (下腿の内旋), 膝外反	3 7 + 1 1
3. 膝過伸展	9
4. 脛骨上端外側の前方移動強制	2 7
5. 大腿四頭筋の自家筋力によるもの	3
計	9 8例

-, ラグビーでのタックル, コンタクトによる受傷形態である。



症例 16歳女子バスケットボール

症例 16歳女子 バスケットボール

踏みこんだ後ろ足がX脚の形になり受傷。当初内側に疼痛あり, ACL損傷の確認目的で外来局麻手術にて関節鏡検査を施行。外側半月板後角の損傷もあり鏡視下に切除。後日改めてACL再建手術を施行した。

考 察

ACL 損傷を5型に分け, バスケットボールで踏みこんだ形で回旋の加わったX脚の形での受傷と, サッカー・ラグビーのタックルによるNテスト, X脚の強制の形での受傷が多いことを示した。ACLを損傷したままで, 患肢を軸足にしてのキックや切り返しを避けて2年間プレーした日本リーグサッカー選手(23歳)の膝

が, ACL消失だけでなく内・外側半月板, 軟骨ともすり切れて変形性関節症変化を起こしていた例もあり, ACL損傷はプレーへの支障だけでなく放置するとACL再建だけでは済まない合併症を起こしてくる。我々はスポーツ選手に対しては早期に積極的にACL再建手術を勧めているが, 腸脛靭帯を採取する手術創が大きいこととギプス固定5週間を含め復帰まで全治約1年を要し選手寿命の短い女子(バスケットボール)選手には難しく, ACL損傷全297例中再建手術は163例(修復併用12例), 修復のみは4例, 放置が130例となっている。しかし, 合併するMM Bucket handle tear に対しACL損傷を放置して半月板縫合した7例が引退した2例を除き再損傷し5例とも半月板切除手術

を要した一方、ACL再建と半月板縫合手術を併用した10例(男5 女5)中、Goretex 人工靭帯使用例以外の9例とも再手術を要していない。望ましいスポーツ活動におけるACL再建の必要性を示している。なお再建ACLの再損傷は再建163例中7例あった。体操の着地による女子2名、柔道での男女2名は別として、X脚の形での15~19歳のバスケットボール女子選手例3名がMM損傷もあり再手術を要しており、下腿の内旋に膝外反が加わる形での受傷が多いことを考えると、支柱入りのサポーターにより外反防止するだけでもACL損傷・再損傷をかなり予防出来るのではないかと推論も生まれる。受傷メカニズムの一層の分析による予防対策が望まれる。

## 討 論

### 質問；須津（京都府立医大）

今回の先生の分類のうちで、我々も色々な受傷起点があると思うのですが、お示しになった②番（大腿の外旋）③番（下腿の内旋）の受傷メカニズムについてもう一つ良く分からなかったのですが、これらの受傷の病態は全く異なるものなのでしょうか。部位的には同じ様ですが。

例えば②番と③番で外側の半月板の損傷の頻度が違うとか、内側の後ろの方が裂れるとか、そのへんに差があったでしょうか。

### 回答；徳重（川鉄千葉病院） 守屋（千葉大）

②番の方は下腿がfixされていて、膝が内側に入ってしまうもので、だいたいMCLの上端あたりの痛みがあって、関節鏡で見るとそのへんが良くわからない。

③番の方は、下腿が内旋して内側へ入ってしまう。結果としては大腿の外旋ということになってしまうのですが、そういう場合には外側の半月板損傷あるいは外側のosteochondral fractureなどの起こっている所見が多かったということで2つに分けました。

### 質問；安田（北海道大）

四頭筋の自己筋力によるACL tearを90°と断定なされておられましたけれども私は伸展位に近い屈曲角（30°付近）の方が多いのではと考えるのですがいかがでしょうか。その90°といった根拠をお教え下さい。

### 回答；徳重（川鉄千葉病院）

伸展位の場合は本当にその大腿四頭筋の筋力が充分

に働くのか、あるいは過伸展による損傷があるのか、などという事を考えたのですが。

おもしろい症例として、バドミントンですべてぎゅっとふんばって、軸足に痛みがなくて、すべて90°屈曲位で切れたというものとバスケットで同じ様なものがあってそれを入れました。たしかに真すぐな状態でストップしてACLが自己筋力によって切れたのではないと思われるものはありましたが、それははっきりしない。

### 質問；井上（大阪大）

先生は分類をかなり明確にされていましたが私も私のあつかう患者で受傷起点を明らかにしようと思っても良く分からないという回答が多いのですが、何かそういう所に問診上のテクニックがあるのでしょうか。

### 回答；徳重（川鉄千葉病院）

どちらかをまず固定して考えて、膝がまっすぐだったのか、あるいは内に入ったのか逆に外へ行ったのか、そしてどこに圧痛があるかということで、そのプレーの様子をもう一度再現させて、確かにぜんぜんどういう風に衝突したかおぼえていないというのたくさんあります。そこで我々も297例のうち、たった97例しかそれが分からず、どれかに分類しようとすると無理があるので、あとはomitしたのですが、だいたいしっかりしたプレイヤーはその場を再現することができるので、そこで色々質問をし分類しました。

（回旋の有無とその方向が大事なようです）

### 質問；増島（東大教養学部）

予防への役立てということで、例えばメディカルチェックなどを行うときに、バスケットボールやサッカーの選手に対して、前十字靭帯損傷を予防するときに先生はどの様なアドバイスを今回の受傷メカニズムから考えておっしゃりたいでしょうか。

### 回答；徳重（川鉄千葉病院）

再健した症例が160ほどあるのですが、この5年間に例えばサッカーや柔道では、やむをえないところがあると思います。コンタクトがあるし、実際相手にのしかかられたり。問題はX脚のこっころ。バスケットは実はまた3人ほど切れているのですが、これは膝が内側へ入りますので、つま先の方向へ正確に曲げる様に。バスケットだとどうしても内股になりますから、特にACLにMCLを新鮮例で合併したのが一例あったのですが、あの様な症例はjoint laxityが5/7ととても柔らかい。そういうのには気をつけてつま先の方に膝をまげると、バスケットでは苦しく、どうしても内股になりがちですが、ジャンプの着地でも膝が内に入らない様にしなさいとその様に注意しています。

**質問；大越（美唄労災病院）**

先生の症例の中で、受傷前のスポーツレベルで、いわゆる Athlete であるか素人であるか、その違いにより受傷メカニズムが異なることがございましたら、お教えいただきたい。

**回答；徳重（川鉄千葉病院）**

例えば、バスケットボールが一番多いのですが、バスケットボールのトップレベルの選手は、そこに到達するまでにかなりの期間を経ていますから、膝がX脚になって自分で切れてしまうようなことはないわけです。したがってそうなったときに、もう一度、だれかにのしかかられて、X脚になりそうだとところで、普通止まるのですが、そこでのしかかられたとか、コンタクトが生じないと切れません。サッカー選手でもそうですけれど、自分でそうなるわけではないですが、せりあったり、コンタクトした時と切れ方が違ってきます。つまりコンタクトがどうしても入ってくる。自分でX脚の形で切れるということもたくさんありますが、千葉の若干田舎の方の高校生ぐらいのレベルで、そういう時でコンタクトが入るところで違ってくると思います。



# 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

村瀬 研 一*	星 川 吉 光**	森 本 修 平**
大 山 直 樹**	黒 沢 尚***	渡 会 公 治***
刈 谷 裕 成***	徳 山 博 士***	岩 野 孝 彦***
中 川 種 史***		

## はじめに

前十字靭帯損傷膝において前方引き出し量の測定は、診断及び治療効果の判定を行うために欠かせないものである。しかし大腿部の筋緊張による影響のため時としてレントゲン計測であれストレスマシーンによる測定であれ信頼性に乏しいことが少なくない。今回簡単に大腿部の筋の弛緩を得てレントゲンを撮影する方法を考案し、従来の測定方法と結果を比較した。

## 対 象

手術又は関節鏡検査によって、前十字靭帯断裂を確認した30症例を対象とした。受傷後2週間以内にレントゲン検査を行った新鮮例が8膝、2週以上の陳旧例が22膝で男子が13膝、女子が17膝を占めた。

## 方 法

患側と健側に対して今回考案した立位レントゲンを含めた以下の4つの方法でレントゲン撮影を行い前方引き出し量を中点計測法<sup>1)</sup>で計測し比較した。

- 1) 立位レントゲン
- 2) 立位10kgストレスレントゲン
- 3) 麻酔下徒手ストレスレントゲン

\* Kenichi MURASE 帝京大学 市原病院 整形外科

\*\* 都立台東病院 スポーツ整形外科

\*\*\* 東京大学 整形外科

New method of stress roentgenogram for anterior cruciate ligament deficient knee

Key Words ; ACL, stress view

4) ストレスマシーン15kgレントゲン  
立位レントゲンの撮り方は、図(1)の如く片脚

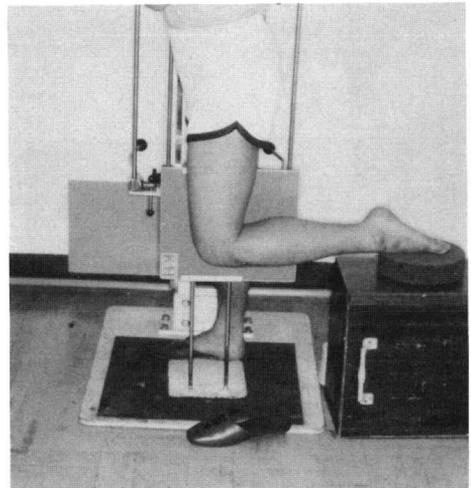


図-1 立位レントゲンの撮影方法

前方へのsaggingをみていることとなる。

起立を行い、撮影を行う膝を90°屈曲し後方に頂度膝の高さにあたる台を置き足をのせて、大腿部の筋の弛緩を確認して撮影を行う。これは頂度後十字靭帯損傷時のSaggingをみるのと逆のかたちとなり前方への下腿の重量によるSaggingを調べることとなる。

立位10kgストレスレントゲンは、下腿に図(2)のように10kgの重りをかけ充分時間をかけて患者の不安感なくなり大腿部の筋の弛緩が得られたことを確認してから行う。

麻酔下の徒手ストレスレントゲン計測は、全身麻酔又は硬膜外麻酔のもとで行った。

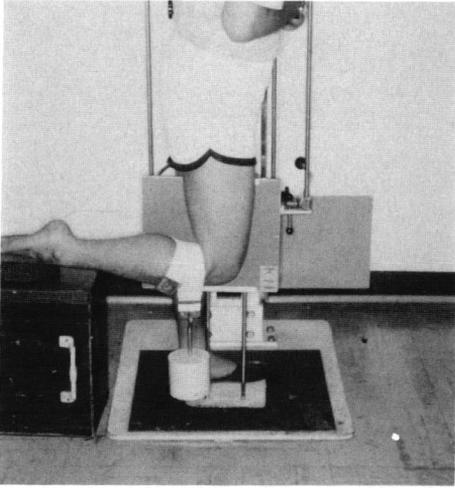


図-2 立位10kgストレスレントゲン撮影法  
充分時間をかけ大腿部の筋の弛緩を確認し  
てから撮影する。

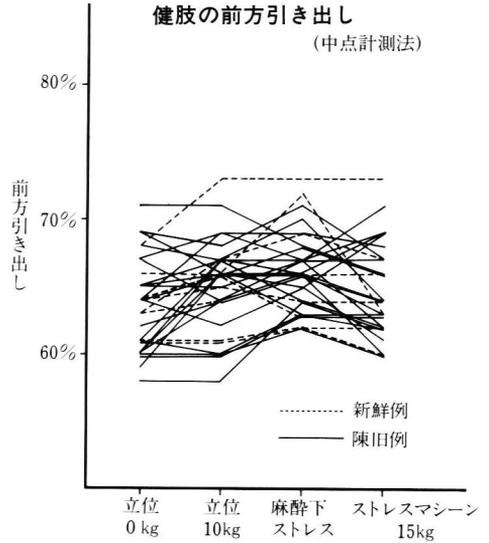


図-4 健肢の前方引き出しの測定値



図-3 ストレスマシンにより15kgの力で前方引き出しを行って撮影を行う。

ストレスマシンによる測定は図(3)のように無麻酔下にマシンを使用して15kgの前方引き出しを行って撮影を行う。一方の手で膝蓋骨を押え、他方の手でマシンを引っ張り前方引き出しを加える。

**結果**

健側の前方引き出しをみると4つの測定方法ともほぼ同等な値を示し最大値が73%で大部分は70%以下であった(図4)。

一方患肢の測定値は、立位10kgストレスと麻酔下ストレスでは70%以上のほぼ同程度の前方引き出し傾向がみられるものの、ストレスマシンによる測定は分散が大きい。立位無負荷の前方 Sagging の測定値は、70%以下の症例が多かった(図5)。

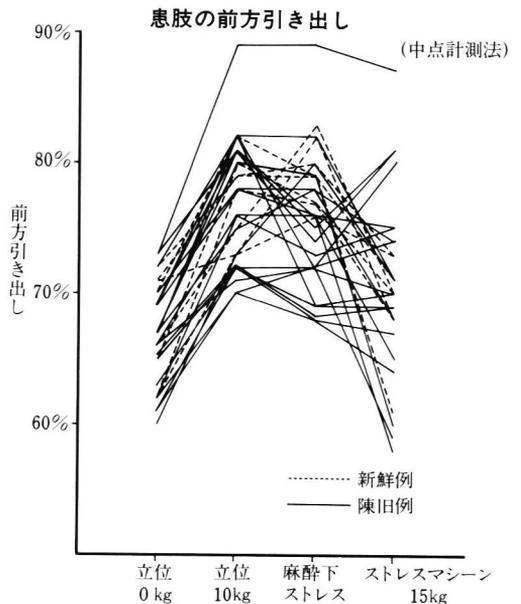


図-5 患肢の前方引き出し測定値

患肢と健肢の前方引き出し量の差を求めると立位10kgストレスでは少なくとも5%以上の差を認めるものの、一方ストレスマシンによる測定では健肢と比べ逆に患肢の引き出し量が減少している症例も認められた(図6)。

患肢と健肢の前方引き出し量の平均値及び標準偏差を求めた。立位10kgストレスと麻酔下の患肢の平均値は、77.0%と75.7%とほぼ同等な引き出し量を示した。一方ストレスマシンによる測定では平均70.5%で偏差値も大きかった。また立位無負荷の測定では、患肢が66.5%、健肢が63.6%とほとんど差が認められず前十字靭帯損傷では後十字靭帯損傷と異なり明らかなSaggingは認められなかった(表1)。

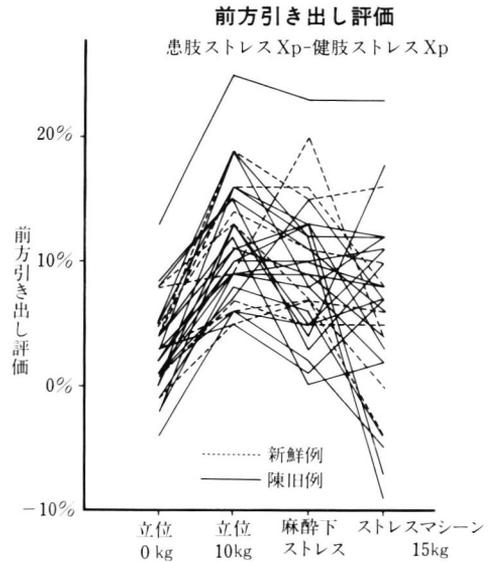


図-6 前方引き出し量の患側と健側の差

表-1 前方引き出し

		60%	70%	80%
立位 0 kg	患	66.5 ± 3.9	←————→	
	健	63.6 ± 3.4	←————→	
立位 10kg	患	77.0 ± 4.6	←————→	
	健	65.2 ± 3.3	←————→	
麻酔下 ストレス	患	75.7 ± 5.2	←————→	
	健	66.0 ± 3.0	←————→	
ストレス マシン 15kg	患	70.5 ± 7.4	←————→	
	健	64.7 ± 3.3	←————→	

患肢と健肢の前方引き出し量の平均値と標準偏差

考 察

靭帯損傷時の関節の不安定性の検出測定は、診断をするためにも治療効果を調べるためにも重要である。前十字靭帯断裂による不安定性は、Nテストなどで検査する回旋性不安定性と前方引き出しテストやLachmanテスト<sup>2)</sup>で調べる前方方向への不安定がある。しかし回旋不安定性を調べるテストは定性的な検査であり、定量的検査には前方引き出しの測定がむいてい。また関節内外の手術を行った場合に回旋不安定性は、関節外の手術効果で改善するため関節内の手術効果を調べるためには前方引き出しを検査

をすることが必要となる。

しかしながら前方引き出しの検出測定は、大腿部の筋の緊張の影響をうけ麻酔下に行わないと検出不能なことも多い。しかし今回の立位ストレスレントゲン法は、時間をかけて負荷を加えるため被検者の不安感が少なく筋の弛緩を確認して測定するため麻酔下の測定と同等な前方引き出し量を示した。またこの方法は簡単に一定の負荷が加えられ、検者は大腿部の筋の弛緩を確認した後レントゲン撮影室より退出できるので被爆しないのも大きな利点となっている。

最近は武内義肢にて極く簡単に操作できるレントゲン撮影台をつくり使用している。

#### まとめ

今回考案した立位レントゲン照射法は、大腿部の筋の弛緩を確認して行うため麻酔下の引き出し量とほぼ同等な測定値を示した。また簡単に一定の負荷が加えられ、検者が被爆しないことも利点である。

#### 文 献

- 1) 村瀬研一ほか：膝関節前後方向強制位のX線計測法，東京膝研究会誌 4；179～186，1983.
- 2) Torg, J. S. et al.: Clinical diagnosis of anterior cruciate ligament instability in the athlete. Am J. Sports Med. 4; 84～93, 1976.

#### — 討 論 —

##### 質問；史野（大阪大）

確かに従来のレントゲンに比べると良い方法だと思うのですが、私どもちよっと麻酔下で診察していますが、どうしても20°でLachmanテストをしないとどうしても診断できなかった症例が多くはないが何%かあった。

そういうところから考えて健側と患側の差を大きく出すには20°ぐらいでやった方が良いのだと思うのですが。先生がそれだけ90°でのACLに固執する理由、特に生体学的な理由をお聞かせねがいたい。

##### 回答；村瀬（帝京大）

一つはやはりACLのいわゆる instability に関してはいわゆる回旋性の不安定性を重要視して、いわゆる前方引き出しみたいな場合はいわゆる検査としましては90°の場合の方が、ハムストリングとかそういう影響がありますけれども、instability に関しては前後方向の不安定性は90°ぐらいのときを考え、伸展位に関してはentasisのような不安定性が重要ではないかと私は考えているのですが。

##### 質問；守屋（千葉大）

先生の結果で“新鮮例”“陳旧例”とでデータの差があるのでしょうか。

##### 回答；村瀬（帝京大）

さきほどの表で“新鮮例”は波線で“陳旧例”は直線で分けたのですが、統計的には差は見られませんでした。

# スポーツ選手に対してのGore-Tex人工靱帯

## — その適応と問題点 —

福 林 徹\* 奥 脇 透\* 中 嶋 寛 之\*\*  
 小 出 清 一\*\*\* 田 淵 健 一\*\*\*\* 横 江 清 司\*\*\*\*\*  
 福 岡 重 雄\*\*\*\*\*

### はじめに

前十字靱帯損傷に対するGore-Tex人工靱帯手術は1982年に開発され現在最長5年を経過している<sup>1)</sup>。本手術は図1のように脛骨および大

本術式の概略および手術結果については第60回日本整形外科学会で発表したの今回は特に運動選手のスポーツ復帰とその問題点について述べる。

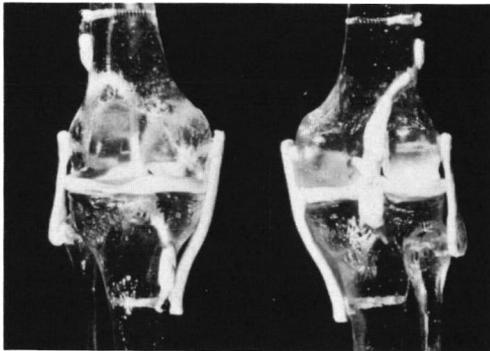


図-1 Gore-Tex人工靱帯による前十字靱帯の再建

### 対象および方法

昭和60年10月本手術開始以来その手術総数は現在まで102例103膝であり、そのうち手術後半月以上を経過し直接検診しえたものは61例62膝である。今回はこの症例をそのスポーツランクにより表1のごとくわけ、スポーツランクA

表-1 スポーツランク

- A: プロ 日本リーグ  
大学1部 国体レベル以上
- B: 上記以外の大学・高校運動部  
運動クラブ・同好会 (週3回以上練習)
- C: クラブ・同好会 (週2回以下の練習)
- D: スポーツを行わない者

腿骨に骨孔をあけるものの関節内は over the top 方式を用いており、その両端はAO様スクリュー-2本で骨皮質に強固に固定されている。

またはB群の37例37膝を対象とした。手術時年齢は16歳~46歳、平均25歳であり、男女比は17:20である。術後経過期間は最短半年、最長1年半、平均10ヶ月である。受傷原因はバスケットボールが9例と最も多く、全例女子であった。以下サッカー5例、スキー5例、器械体操4例、ラグビー3例、バレーボール3例の順であった。症例中陳旧例は35例とほとんどをしめ、新鮮例に行ったのは2例のみであった。合併損傷としては内側々副靱帯損傷3例、内側半月損傷23例、外側半月損傷16例などがあり、内側々副靱帯損

\* Toru FUKUBAYASHI et al. 筑波大学医学部 整形外科

\*\* 東京大学教養学部

\*\*\* 東京女子体育大学

\*\*\*\* 関東中央病院 整形外科

\*\*\*\*\* 関東労災病院 スポーツ整形外科

\*\*\*\*\* 焼津市立病院 整形外科

Gore-Tex artificial ligament to athletes  
 - its indication and problem -

Key Words; Anterior Cruciate Ligament, Gore-Tex Artificial Ligament, Arthroscopic operation, Return to original sports

傷に対しては1例に再建術を行い、半月損傷に対しては適時鏡視下での半月部分切除や半月縫合術を併用した。Gore-Tex人工靭帯の手術時原則としては notch plasty のみを行い、関節内外での補強術は併用しなかったが2例についてのみ Ellison 法を併用した。

**結果**

膝関節可動域は可動域制限がない例は34例と全体の92%をしめ、軽度の屈曲制限のため正座困難な例は3例のみであった。また自家腱の移植時にみられる最終伸展制限は全例なかった。膝関節動揺性のテストの結果は表2のごとくで

表-2 膝関節前方動揺性

Nテスト

	術前	術後
++	4例 (11%)	0例 (0%)
+	32 (86%)	3 (8%)
±	1 (3%)	4 (11%)
-	0 (0%)	30 (81%)

Lachmanテスト

	術前	術後
++	5例 (14%)	1例 (3%)
+	30 (81%)	0 (0%)
±	2 (5%)	10 (27%)
-	0 (0%)	26 (70%)

前方引き出しテスト

	術前	術後
++	6例 (16%)	0例 (0%)
+	30 (81%)	11 (30%)
±	1 (3%)	11 (30%)
-	0 (0%)	15 (41%)

Nテストは術前36例97%で+以上であったものが、術後は92%で-または±であり、+は3例のみであった。Lachmanテストも同様に術前35例95%で、+以上であったものが術後97%で±または-となり再断裂の1例についてのみ++となった。前方引き出しテストは術前36例97%で+以上であったが、術後26例71%で±または

-となった。しかし術後も+のものが11例30%とあり、over the top方式では膝屈曲位では多少の動揺性を生ずる事を示した。スポーツ動作は黒沢の評価法に準じ、フルスピードのランニング、ストップ動作、カッティング動作、捻りおよびジャンプの着地の5項目について、三段階評価を行い、10点を満点とした。術前は平均4.2点とほとんどの運動動作で支障をきたしていたものが、術後平均9.2点とジャンプおよび着地動作の一部を除き、ほぼ支障のなくなっている例が多かった。

受傷前のスポーツへの復帰では図2のごとく

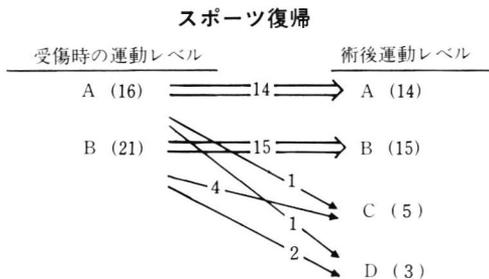


図-2

Aランクの選手16名中14名が元のスポーツレベルにまで復帰しており、Cランクの1例は学校を卒業後時間的關係よりスポーツをやらなくなった例であり、Dランクの1例はアメリカンフットボールで1年後に再断裂をしたものである。Bランクの選手も同様に21名中15名が元のスポーツレベルにまで復帰しており、ランクCにさげたものは4例、Dにさげたものは2例で運動能力がおちたというよりは、家庭や環境の変化により運動をしなくなった例が多かった。なお選手の運動復帰レベルとしては受傷前を100として80%程度と答える場合が多かった。

次に代表的症例について述べる。

症例1. 37歳女。バレーボール、左膝前十字靭帯損傷、内側半月損傷、スポーツランクB。

昭和58年9月バレーボールのアタックの着地時に giving way 以後バレーボールの練習で数回の giving way あり。昭和61年2月手術施行、手術時前十字靭帯は消失しておりGore-Tex人

工靭帯を挿入するとともに内側半月の縫合を行った。術後4ヶ月でバレーボールに復帰し、現在ママさんバレーのエースとして活躍している。術前陽性であったNテスト、Lachmanテスト、前方引き出しテストは術後いずれも陰性であり、

前方引き出し値は村瀬の midpoint 計測法で68% (健側79%) と比較的硬い値を示した。なお脛骨孔の関節内出口も前方より43%と良い位置に入っている (図3 A B)。

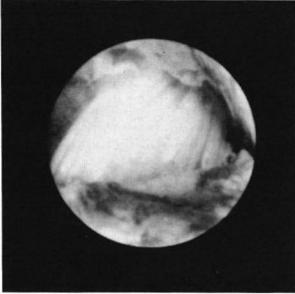


図-3 症例 1

3 A : 術直後の人工靭帯の関節鏡視

3 B : 術後1年半の前方引き出しテスト  
 中点計測法(村瀬) 68%  
 脛骨骨孔出口(▽印)は前方から 43%

症例2. 24歳男。ラグビー(ブロック)、左膝前十字靭帯損傷、スポーツランクA。

昭和61年4月試合中受傷、以後2回ほど giving way あり。同シーズン中の復帰を強く希望したため昭和61年7月手術施行。術後1週間で近くのスポーツ施設に通い、筋力トレーニングを開始した。術後1ヶ月で菅平の合宿に参加し死ぬほどかけた。合宿中練習試合に出場し7本目より3本目まであがった。術後4ヶ月目で公式戦に出場し、昭和62年1月に無事現役最後のシーズンを終えた。実業団リーグへの就職を希

望したため術後9ヶ月目に再鏡視を行った。再鏡視所見ではGore-Tex人工靭帯は前方線維を中心にその1/2以上の線維が切れており、Nテストは陰性であったが、Lachmanテストは偽陽性、前方引き出しテストは陽性であった。X線上前方引き出し値は村瀬の midpoint 計測法で78% (健側71%) とやや大きく、脛骨孔の関節内出口も前方より29%と前方すぎるようであった (図4 A B)。



図-4 症例 2

4 A : 術後9ヵ月・人工靭帯は前方線維中心にその1/2以上が断裂している。

4 B : 術後9ヵ月の前方引き出しテスト  
 中点計測法(村瀬) 78%  
 脛骨骨孔の出口(▽印)は前方から29%と前すぎる。

## 考 察

Gore-Tex人工靭帯は今までの自家腱を用いた再建術にくらべて超早期にスポーツ復帰ができるが、反面人工のものである以上、特に一流選手においては長期的に見て再断裂の危険性が高い<sup>2)</sup>。今回の予後調査の結果でも3例でNテストが陽性となっており、実際完全断裂が1例、 $\frac{1}{3}$ 以上の線維の部分断裂が2例に見られている。この3例はいずれもスポーツランクAであるとともに脛骨骨孔の関節内出口が前方より26%, 29%, 29%と本靭帯を用いた場合の至適位置である前方より35%~40%の位置に比較してかなり前方寄りと思われる。このため膝伸展位において、大腿骨の Notch部分に人工靭帯が Impingement され経時的に徐々に断裂したと思われる。

本靭帯の手術に際しては、再断裂の危険性を十分に考慮して、骨孔出入口を充分になめらかにするとともに、impingementによる断裂をさけるため大腿骨の Notch plasty を充分に行う事、および脛骨骨孔の位置を正常やや後方にもってゆく事が靭帯挿入時の緊張度と合せて最も重要な事と思われる。本靭帯の長期予後はまだ不明のため、若年選手に挿入するにあたってはその適応は慎重にすべきであり、術前に選手および監督、保護者に充分にその由を説明し、大切に使用してもらう事が肝要である。

## ま と め

Gore-Tex 人工靭帯挿入後、半年以上を経た37例のスポーツ選手の術後成績について報告した。本靭帯は従来の再建術に比較して超早期にスポーツ復帰できる利点がある反面、一流選手を中心に再断裂の危惧もあり、使用にあたってはその適応および手術手技を十分に吟味する事が望まれる。

## 参考文献

- 1) Bolton, C. W., Bruchman, W.C.: The Gore-Tex, expanded polytetrafluoroethylene prosthetic ligament, Clin. Orthop. 186; 202-213, 1985
- 2) Gore & Associates, Inc.: Gore-Tex anterior cruciate ligament prosthesis-united

states clinical investigational summary.

Gore & Associates, Inc. 1985

- 3) 福林 徹他, 陳旧性前十字靭帯損傷に対しての Gore-Tex 人工靭帯による再建, 第60回日本整形外科学会総会, 新潟, 1987

## 討 論

### 質問; 藤沢 (奈良新大宮)

基本的にはほとんど同意見だと自分も思っているのですが、さらにこれを拡大されて例えば陳旧例ですとどうしても不安感をもたれてからの ope. ということになりますが、そういう点で新鮮例に対して早期の復帰または短期になるかもしれませんが、そういうお考えはお持ちでしょうか。

### 回答; 福林 (筑波大)

種目別とかその他にもよりますけれども私は現段階ではまだ長期がはっきりしませんので新鮮例につきましてはある程度の年齢以下のものにはおすすめしません。具体的には社会人になって一線を退いてコーチぐらいでやるとか、レベルダウンをしてやっていきたいというような場合で現役としてバリバリやるようなケースには新鮮例ではおすすめしません。

### 質問; 板東 (徳島大)

今、お教えいただいた人工靭帯ですが、非常に優秀なものようでありますが、材料力学的には、どれぐらいもつものでしょうか。例えば生体のはげしいスポーツをやると膝に負担がかかってくる。で、その負担をどれだけ耐えられるか、お教えいただきたい。

### 回答; 福林 (筑波大)

基礎実験は私がやったわけではありませんが、むこうのデータを信用いたしますと最大引っぱり強度が530kgですから、生体の普通の3倍あります。要するに耐久性が一番問題だと思いますが、何百万回かのテストに耐えるという試験データが出ておまして、普通の日常生活とかちょっとしたレベルのスポーツでしたら、人間の一年間の運動レベルを考えまして一生もつレベルであると思います。

# 陳旧性前十字靭帯損傷膝に対する Clancy法による再建術後のスポーツ活動について

常岡秀行\* 須津富鵬\* 榊田喜三郎\*  
 山下文治\* 出田富士夫\* 高井信朗\*  
 原邦夫\* 吉井次郎\* 山際哲夫\*\*

## はじめに

前十字靭帯（以下ACLと略す）損傷膝はその不安定性により、スポーツ活動に支障をきたす事が多い。我々は84年6月から陳旧性ACL損傷膝に対し、Clancy法すなわち骨付き膝蓋腱を用いた再建術を行なっているの、その術後のスポーツ活動について報告する。

## 症例

Clancy法を施行し術後1年以上経過した症例は76例で、平均年齢24歳、男40例、女36例、右31膝、左45膝、術後経過観察期間は平均21.8ヵ月である(表1-a)。

陳旧性前十字靭帯損傷膝	76例
年齢	平均24.4歳
男 : 女	40 : 36
右 : 左	31 : 45
経過観察期間	平均21.8ヵ月

受傷原因はスポーツによるものが87%と多数を占め、バスケット、バレーボールなどのジャンプ、着地、ターン動作の多い種目に発生頻度が高い(表1-b)。

表1-b 受傷原因

(合計 76例)

*スポーツ	66例 (87%)
バスケット	17
陸上	10
ラグビー	8
バレーボール	7
スキー	7
アメリカンフットボール	5
ハンドボール	3
サッカー	3
野球	3
柔道	2
テニス	1
*交通事故	5例 (6.5%)
*転落	5例 (6.5%)

手術適応については、不安定性、疼痛などの自覚症状のほか活動性、複合損傷の有無、さらにスポーツ種目などについても考慮し適応を決定、積極的に手術を施行している。

手術法としては経膝蓋腱進入法で、有茎骨付き膝蓋腱による再建術に加え、腸脛索を用いたMüller法による関節外補強を併用している<sup>1)</sup>。

合併靭帯損傷は内側支持機構の損傷が51.5%、外側支持機構の損傷が6.1%、後十字靭帯損傷は2例3%にみられた(表2-a)。

半月板損傷は76%に認められ、内側46膝、外側37膝とやや内側に多く、損傷型は縦断裂、バケツ柄状断裂が多数を占めていた(表2-b)。

表2-a

合併靭帯損傷

MCL, POL	39例 (51.5%)
LCL	5例 (6.1%)
PCL	2例 (3.0%)

\* 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

Sports activities after ACL reconstruction by Clancy method.

Key Words ; ACL reconstruction, Clancy method, sports activities

表 2 - b

	半月板損傷	
	有り 58例(76%)	無し 18例(24%)
	内側半月板	外側半月板
縦断裂	22	19
バケツ柄断裂	19	6
水平断裂	5	9
横断裂	0	3

これら半月板損傷例に対しては58例中40例に切除術, 18例に縫合術を原則として鏡視下に施行した。

これらの症例に対し, 歩行状態にはじまりスポーツ活動を含めた約20項目からなるアンケート調査を行ない, さらに直接検診による他覚的所見も含めて再建術後のスポーツ活動について検討した。

結 果

全症例中, スポーツを再開した例は51例でスポーツにより受傷した例の77%に相当する。あらゆる種目のスポーツが可能と答えたのは復帰例の1/3にあたる17例, 種目によってはスポーツ可能としたのは2/3にあたる34例であった(表3-a)。

表 3 - a

スポーツを再開した例	51例 (男:女=27:24)
(1)あらゆる種目のスポーツが可能	17例 (男:女=12:5)
(2)特定の種目のスポーツは可能	34例 (男:女=15:19)

現在のスポーツ活動レベルについては, 受傷前と同じレベルで競技可能例が7例14%, レベルダウンしている例は28例55%であり, 合計35例約70%がもとの競技に復帰していた(表3-b)。

現在のスポーツ活動レベルを受傷前を100%として評価させると, 70%から80%と答えた例が多く, 中には100%と答えた例が1例あった(表4-a)。

表 3 - b

現在のスポーツ活動状況について

(1)受傷前と同じレベルでスポーツ可能	7例 (14%) (男:女=6:1)
(2)同じ競技に復帰したがレベルダウン	28例 (55%) (男:女=11:17)
(3)競技種目を変更した	14例 (27%) (男:女=9:5)
(4)スポーツを再開したが強い障害あり	2例 (4%) (男:女=1:1)

表 4 - a

スポーツ活動性の評価

(受傷前を100%として)

40%以下	50%	60%	70%
8	8	9	11
80%	90%	95%以上	
11	3	1	

スポーツを開始した時期については, 術後1年以内と答えた例が26例約50%を占めていたが, 指示を無視して術後3カ月以内に開始した例も5例みられた(表4-b)。

表 4 - b

スポーツ開始時期

3ヶ月以内	5例
6ヶ月以内	10例
1年以内	26例
1年半以内	7例
1年半以上	3例

再建術前後の評価比較を目的として, 我々の作製した自覚症状に関する評価項目をアンケートに組み入れ合計50点, さらに直接検診で得られた他覚所見50点も加え, 合計100点満点として評価した。スポーツに復帰した51例の平均点数は術前56.2点から術後86.9点に改善されていた。現在スポーツをしていない例では復帰例に比べやや改善度が低い傾向がみられた(表5)。

受傷種目別にみると, 今回の調査でも一番発

表-5

## 再建術前後の評価点数

(平均値)

	術 前	術 後
全 症 例	55.1	86.6
スポーツ復帰例	56.2	86.9
非 復 帰 例	61.1	80.2

生頻度の高いバスケットでは、諸家の報告<sup>2)3)</sup>にも一致して女性の受傷例が多いのがめだっている。全受傷例17例の中でバスケットに復帰したのは5例29%にすぎず、現在スポーツをしていない例が8例47%にみられ、そのうち7例が女性であった(表6-a)。

表6-a

バスケットによる受傷例	17例	(男:女=5:12)
(1)バスケットに復帰	5例 (29%)	
(a) 受傷前と同じレベル	2例	(男:女=1:1)
(b) レベルダウン	3例	(男:女=2:1)
(2)種目変更してスポーツ継続	4例 (24%)	(男:女=1:3)
(3)スポーツしていない	8例 (47%)	(男:女=1:7)

一方今回の調査で受傷原因の第3位を占め、従来から男性のスポーツとされるラグビーに關しては、7例中5例(71%)がラグビーに復帰しており、. 現在スポーツをしていない例はなかった(表6-b)。

表6-b

ラグビーによる受傷例	7例
(1)ラグビーに復帰	5例 (71%)
(a) 受傷前と同じレベル	2例
(b) レベルダウン	3例
(2)種目変更してスポーツ継続	2例 (29%)
(3)スポーツしていない	0例

スポーツ復帰については術後のリハビリテーションがきわめて重要であるが、今回の調査でも症例個々の受傷前の技術レベル、基礎体力な

どの要素に加え、復帰への本人の意欲、周囲の環境といった要素も大きく関与していると思われる。現在我々は再建術後のリハビリテーションとして、術後4日目から他動運動を開始し、膝の屈伸角度を調節できる Lerman brace を装着させている。大腿四頭筋、ハムストリング同時等尺性運動の一方法として股関節、膝関節ともに90度屈曲位で背部を壁にもたれさせ持続させるいわゆる「から椅子トレーニング」もとりにいれている。さらに不安定盤を用いて Dynamic Joint Control Exercise (DYJOC)<sup>4)</sup> も試み工夫を凝らしている。術後3カ月目からはスケートボードを用いたトレーニングも行なっている(表7)。

スポーツ復帰例51例のうち、評価点数が90点以上の excellent は20例、70点以上の good は27例で90%以上が良好な成績であった。

## まとめ

- 1) 陳旧性ACL損傷膝76例に対しClancy法による再建術を施行し、術後1年以上経過した症例のスポーツ活動について調査、検討した。
- 2) スポーツにより受傷した症例は66例(87%)で、なんらかのスポーツに復帰した症例は51例であった。そのうちで同じ種目に復帰したのは35例で、受傷前と同じレベルで競技可能と答えたのが7例あった(男:女=6:1)。
- 3) 術後のスポーツ活動性については全般的に男性が優っており、特に受傷前と同じレベルで競技可能あるいはあらゆる種目のスポーツが可能とした例で有意の男女差が認められた。
- 4) 本再建法は術後のスポーツ活動性においても良好な成績が得られていた。

**表-7 リハビリテーションプログラム**

術後経過	ギプス	筋力訓練	装具	ROM	荷重	スポーツ活動
0日	シーネ	・四頭筋 ・ハムスト リング		30°固定	0	
4日	ROM訓練時 シーネ除去	同時等尺性 運動	Lerman Brace	CPM 20~90° (介助運動)		
2週		・不安定盤 (ベッドサイドで)		自動運動	1/3	
3週		・不安定盤 (DY JOC) ・抵抗運動 (等尺性) (60°以上屈曲位で)			1/2	
4週	除去	・負荷無し 等張性運動				
8週		・2~3kg負荷 等張性運動		10~120°	全負荷	自転車
3ヵ月		・4~5kg負荷 等張性運動 ・スケータィング ボード ・等速性運動 (オルソトロン・ サイベックス)	スポーツ サポーター	5°~free  free		ジョギング
6ヵ月~ 8ヵ月						筋力80%回復 で競技復帰

**文 献**

- 1) 須津富鵬ほか：前十字靭帯損傷膝に対する骨付き膝蓋腱（Clancy 法）による再建術の検討，日整会誌，投稿中
- 2) 堀部秀二ほか：女子バスケットボール選手における前十字靭帯損傷の検討，整形外科スポーツ医学会誌，6；47~50，1987.
- 3) 出田富士夫ほか：女子スポーツ選手の膝前十字靭帯損傷について，整形外科スポーツ医学会誌，6；260，1987.
- 4) H. Ihara et al.: Dynamic joint control training for knee ligament injuries. Am J Sports Med, 14 ; 309~315, 1986.

## — 討 論 —

## 質問；下篠（筑波大）

まず第一に骨付き膝蓋腱は確かボタンか何かで止めていたと思いますが、その固定法はどうしているのかという点。

第二にサッカーをやられている3名ほどいたと思いますが、特に patella tendon を使いますと伸展障害といいますか、特にサッカーなどでシュートするときにかかどうも完全伸展が出来ないと、いまいち困るとい話を聞いたことがありますという点と

第三に確か術前の40%以下というのが何例かあったと思うのですが、その症例の理由をお聞かせねがいたい。

## 回答；常岡（京都府立医大）

まず一番目についてはセラミックのボタンを用いてワイヤーで固定しております。

二番目に関してはサッカーの症例は確かに3例でしたが、そのうち1例はボールをけるときに痛いという事は言っていますが、まあプレーは続けているようでした。三番目は痛みを訴える例が多かったように思います。痛みのために点数が下がっているという例が多かったと思っています。



# 膝前十字靭帯再建術後における早期筋力訓練の実際

安田和則\*  
富山有一\*\*  
黒沢秀樹\*

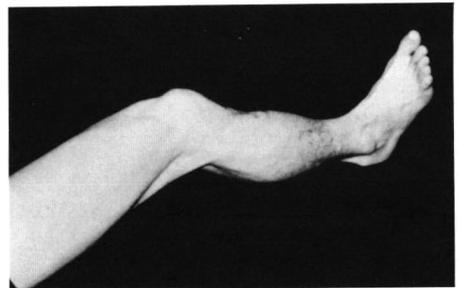
門司順一\* 青木喜満\*  
計良基治\* 田邊芳恵\*\*

従来、生体組織を用いた膝前十字靭帯（以下ACLと略す）再建術後における大腿四頭筋訓練は、前方引き出し力が作用するため少なくとも術後早期においては避けるべきであるとの意見が大勢を占めていた。我々も1982年まではこの方針で再建術後の筋力訓練を行っていた。しかしその結果においては、術後1年を経過しても著明な筋力低下が残存し、特に四頭筋力低下はスポーツ等への復帰を阻害する重要な因子となっていた。<sup>1)</sup> 四頭筋およびハムストリングスの収縮が膝関節に与える力に関する基礎的研究を<sup>2)3)</sup>行った1983年以來、この理論に基づく膝関節に前方引き出し力が作用しない新しい訓練プログラムを作製し、これを用いて術直後より積極的な筋力訓練を行ってきた。この新しい訓練プログラムの有効性は、定量的に検討し既に報告した<sup>4)5)</sup>。この論文の目的はACL再建術後における、我々の新しい訓練プログラムの実際を紹介することである。

## 筋力訓練プログラム

患側下肢に対する筋力訓練がその中心をなす。術後4週までは膝関節はplaster castまたは創外固定で固定されているため、訓練は固定のまま行う。この時期の大腿四頭筋に関する訓練法

の第1は、leg raising 訓練である。この時期の膝は30°~45°屈曲位にあるため、四頭筋収縮は脛骨へ前方引き出し力を与える可能性がある<sup>2)</sup>。したがって、この訓練は固定手段の膝前後方向の制動力に信頼がおける場合にかぎられる。第2には、大腿四頭筋とハムストリングスとの同時最大等尺性収縮訓練（以下「同時収縮訓練」と略す）がある<sup>3)</sup>。この訓練はハムストリングスの訓練も兼ねている。また、固定手段の膝前後方向の制動力が不十分でも前方引き出し力が作用しないので、移植した substitute が弛緩する危険のない安全な方法と言える。この訓練は術前より練習させておくことが重要であり、またコツでもある（図1）。術前に「下肢全体に力を



図一 大腿四頭筋およびハムストリングス同時等尺性収縮訓練

入れなさい。」と命じて、四頭筋とハムストリングスの収縮を自分の手で触れさせたり、あるいはEMGを用いてfeed backさせると、容易に最大収縮を行えるようになる。この2つの訓練の両方を行わせることが有効である。この時期の「同時収縮訓練」以外のハムストリングスに対する訓練法は腹臥位でのleg raising、言いかえ

\* Kazunori YASUDA et al. 北海道大学 整形外科

\*\* 北海道整形外科記念病院

Muscle exercise after anterior cruciate ligament reconstruction

**Key Words**; anterior cruciate ligament, ligament reconstruction, rehabilitation, muscle exercise

ると股関節伸展運動がある (Reversed leg raising)。また、平行棒内に健側起立にて患肢を下垂させ、バネやチューブを使用したハムストリングスの抵抗訓練も患者にとってやりやすく有用である。

4週からは移植した substitute の強度は低下して来るにもかかわらず、固定を除去し Brace 装着にて訓練しなければならない時期であるため、特別な注意が必要である。大腿四頭筋に関する訓練法としては、第1に「同時収縮訓練」が有用である。これは、伸展位近く(約20°屈曲位)で行うことが可能であることに意義がある<sup>3)</sup>。第2には膝関節70°以上屈曲位における大腿四頭筋単独の最大等尺性収縮訓練がある。これは、徒手的に抵抗をかける方法、サイベックスやオルソトロンを用いる方法(図2)、ベルト

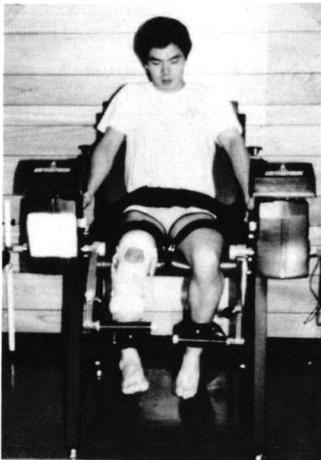


図-2 膝70°屈曲位における大腿四頭筋の最大等尺性収縮訓練

等を用いて抵抗を加える方法があり、いずれでも行わせることができる。前二者は医師やPTが必要であるが、後者は Bed side または家庭において患者一人でも行える。これら2種類の訓練は二者択一なものではなく、両者を組み合わせて行わせることが重要である。尚、これらの指標となっている角度は、種々の膝形態を有する患者の母集団の中で95%の人が安全であるという角度を統計学的に求めたものである<sup>2)</sup>。ハム

ストリングスに対しては同時収縮以外に、種々の屈曲角度での最大等尺性収縮訓練を指導する。

8週を過ぎると half squat を追加する。これは荷重下の膝の屈曲伸展運動であるが、膝屈曲70°から100°の範囲で行わせ、健常人のように完全伸展させないようにする(図3)。10週に

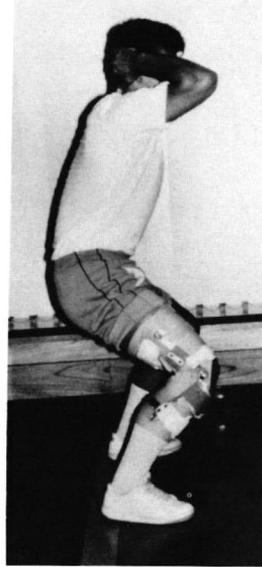


図-3 膝70°~100°屈曲位における half squat 訓練

なると足をやや開いた half squat の姿勢から体重を交互に左右の下肢へ完全に移動させ、数秒片側荷重させる運動をさせる(図4)。これを著者らは「静止 skating」と呼んでいる。12週目からは足底がすべるソックス等をはかせ、実際に床上で長距離 skating の動作を数分行わせる。どちらの skating 動作も、膝70°屈曲位で行わせる。これらの skating 動作は姿勢のバランス感覚が必要とされ proprioceptive な要素をふくんだ訓練として位置付けられる。また、12週目からは階段昇降の step up 訓練も開始する。これは、20cmの台からはじめ、患側から昇り健側から降りるようにし、徐々に台を高くしていく。16週以降は、jogging, running, hopping, jumping rope, stairs exercise のようなスポーツの訓練を徐々に増やし、スポーツ復帰をはかる。



図-4 Skating 訓練

健側下肢，体幹，上肢に対する筋力訓練は術後継続して行わせることも，特にスポーツマンにとっては重要なことである。

#### 症例と成績

自家四頭筋腱および膝蓋腱を用いる ACL 再建術を行い，我々が直接筋力訓練を指導した症例のうち，術前および術後の 1 年間のデータが完備した 19 症例（男 11，女 8）について調べた。評価には，Cybex II によって測定した膝 70° 屈曲位における四頭筋およびハムストリングスの最大等尺性トルクを用いた。測定は術前および術後 3，6，9，12 カ月に行った。3 回測定した中の最大値を測定値とし，患側の対健側比を求めた。

大腿四頭筋トルクの術後の推移を男性についてみると，患肢四頭筋トルクの対健側比は術前は平均 72%，術後 3 カ月目で平均 49% と低下し，術後 1 年では平均 83% と術前と有意差のない値に回復した。女性についてみると，術前は平均 74%，術後 3 カ月目で平均 33% と低下し，術後 1 年では平均 67% と術前と有意差のない値に回復した。女性は，男性に比べて，術後常に有意に低い値を示した。

ハムストリングストルクの術後の推移を男性

についてみると，術前は平均 73%，術後 3 カ月で平均 54% と低下し，術後 1 年では平均 89% と術前を有意に上回る値に回復した。女性についてみると，術前は平均 72%，術後 3 カ月で平均 60% と低下し，術後 1 年では平均 87% と，術前を有意に上回る値に回復した。男女間には常に有意差はなかった。

#### 考 察

自家腱を用いた再建術は，現時点においてもっとも基本的かつ安定した再建術であり，この術後におけるリハビリテーション，特に筋力訓練は ACL 再建術を行う者が必ず知らねばならない基本的な事項であると考えられる。この ACL 再建術後における我々の新しい筋力訓練プログラムは，従来の消極的な訓練方法に比べて，筋力に関しては有意にすぐれた効果があった。しかし，問題点もまた明らかになった。第 1 に術後の筋力低下を完全に防止したいという我々の希望にもかかわらず，大腿四頭筋では術後 3 カ月で，男性 49%，女性 33%，ハムストリングスでは男性 54%，女性 60% と著明な筋力低下がみられた<sup>5)</sup>。この術後早期の筋力低下をもっと有効に防止する工夫が今後必要と思われる。第 2 に健側と同様の筋力を獲得するという目標からみると 70-90% という値はいまだ十分ではない。特に大腿四頭筋に関しては，女性における効果は，男性のそれよりも劣っていた。この性差が何に由来するのかは明らかではない。この点に関しても今後検討が必要であろう。既に報告したように，大腿周囲径の減少に対して効果がないことも今後の大きな問題である<sup>4)</sup>。健全な筋においては，筋力と筋の断面積は比例関係にあることを考えると，これは矛盾する現象である。本研究の対象とした病的な状態の筋において筋力が增加しても，筋の量が増加しない理由は不明である。

以上のように ACL 再建術後の筋力訓練にはいまだ未解決の問題も多い。しかし，ACL 再建術後の社会復帰，特にスポーツへの復帰には大腿四頭筋，ハムストリングスの筋力の維持，増強がきわめて重要であり，この問題は解決へ

向けてさらに研究がなされるべきである。現在我々は訓練プログラムにさらに改良を加えている。その効果に関しては今後報告していきたい。

#### まとめ

1. ACL再建術後の大腿四頭筋およびハムストリングス筋萎縮に対する、新しい筋力訓練方法の実際を紹介した。
2. 四頭筋トルクの対健側比に関して、術前は男女とも平均約73%が、術後1年時は男性83%、女性67%であった。
3. ハムストリングストルクに関して、術前は男女とも平均73%が、術後1年時は男性89%、女性87%であった。
4. 新しい筋力訓練法は従来の方法に比べて有意に優れた効果を認めた。しかし、さらに改良も必要である。

#### 文献

- 1) 佐々木鉄人, 八木知徳, 安田和則, 青木喜満, 黒沢秀樹, 柘植 洋: 大腿四頭筋, 膝蓋靭帯を用いた再建術の臨床成績と問題点, 臨床スポーツ医学, 2: 14~19, 1985.
- 2) Yasuda, K. and Sasaki, T.: Exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. The force exerted on the tibia by the separate isometric contractions of the quadriceps or the hamstrings. Clin. Orthop. 215: 275-283, 1987.
- 3) Yasuda, K. and Sasaki, T.: Muscle exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. Biomechanics of the simultaneous isometric contraction method of the quadriceps and the hamstrings. Clin. Orthop. 215: 266-274, 1987.
- 4) 安田和則ほか: 膝前十字靭帯再建術後における早期筋力訓練の臨床的評価, 中部整災誌, 30: 662-664, 1987.
- 5) 安田和則ほか: 膝前十字靭帯再建術後における早期筋力訓練の効果の検討, 東京膝関節研究会誌, 8: 103-109, 1987.

#### 討 論

##### 質問; 史野 (大阪大)

先生の御発表をいつもおうかがいして、従来の方法より優れていたと結論をお出しになるのですが、先生は従来の方法と比べて先生の方法が優れているとおっしゃる根拠が一点、それから先生がその従来の方法というものと、先生の方法というものを、しっかり厳密にお比べになってそういう御結論をお出しになっているのか、その2点についておうかがいしたい。

##### 回答; 安田 (北海道大)

我々の従来の方法というのは Paulos や Johnson の方法、すなわち四頭筋はACLに対して Antagonist であるので術後半年間は積極的に訓練するなという方針に基いた方法をさします。我々の所でもそれに基づいて半年間ほとんど指導らしい指導をしませんでした。そのデータと比較しました。過去2回の報告で統計学的に検定し、確実に倍近い効果を上げています。

##### 質問; 林 (川口工業総合病院)

今、同時収縮が問題となりましたが、我々も理論的には良いと思うのですがやはり屈曲が狭い域ですとやはり前に出てしまう。ですからかなり厳しく指導をしないと難しく、危険を伴うのではないのでしょうか。

##### 回答; 安田 (北海道大)

完全伸展位でやらせるわけではなく、30°屈曲位ぐらいでやらせますので理論的にも心配は無いと思っています。

##### 質問; 山際 (京都教育大)

まず一点、仰臥位でSLR(下肢挙上運動)を行うときに、先生は股関節を屈曲させてやらせるのか、伸展させてやるのかということです。

第二に自転車こぎのときに、屈曲位を強くしてやられるとおっしゃったが、まあ確かに屈曲位を強くしてやりたいのですが、曲がりが悪い場合が術後ありますから、いつごろから自転車をやらせるのかということ。それから orthotron でやる場合、非常に教え方が難しいと思う、力の入れ方が、それを具体的にどうさせているのか。もう一点ですが心肺機能ですが、膝関節の筋力のことばかりおっしゃられましたが、やはり運動選手が復帰するためには心肺機能というのが非常に大切になりますので、そのへんについてどのようにトレーニングをやらせているのか。

##### 回答; 安田 (北海道大)

第一点目ですが、股関節伸展位で普通にSLRをやらせております。二点目の自転車ですが、膝の曲がりに合わせて、サドルはもちろん調節します。自転車を始めるのはだいたい8週から12週ぐらいのところまで

す。心肺機能が非常に大事だと思います。現在データをとっておりますけれども、まだ提出するだけのデータはありません。



# 前十字靭帯損傷膝の筋力について

## —— 再建術前、術後の比較 ——

井上 雅裕\*  
中村 博行\*

小柳 磨毅\*\*  
浜田 雅之\*

史野 根生\*  
小野 啓郎\*

### はじめに

前十字靭帯 (ACL) 再建術後の目標として、1. 膝関節の stability と mobility の回復 2. 膝関節周囲筋の筋力の増強 3. reinjury 防止のための neuromuscular coordination の獲得の3点があげられる。今回はこのうち2の項目にあたる筋力の回復について検討したので報告する。

筋の等速性収縮を用いた筋力測定には、関節可動域の全域にわたって筋が発生する最大トルクを連続的に測定できる利点がある。この方法を用いた ACL 再建術後の筋力の評価については、1981年に Arvidsson<sup>1)</sup>らによって subjective な評価と筋力の回復が相関することが報告されている。また ACL 損傷膝では健側に比べ有意に筋力の低下がみられることは諸家により報告されている通りである<sup>2)3)4)</sup> ACL 再建術の術前、術後の筋力の比較についての報告はみられないがスポーツへの復帰という点から興味あるところである。

特に術後早期においては四頭筋訓練によって移植腱が過度に引きのばされる危険がありリハビリテーション上、注意を要する。本研究の目的はこのような条件下において、ACL 再建術の前後における筋力を比較した術後の筋力の回復が活動度の差によってどのように影響されているかという点について検討することである。

\* Masahiro INOUE et al. 大阪大学 整形外科

\*\* 大阪大学付属病院 理学療法部

Isokinetic thigh muscle strength before and after reconstruction of the anterior cruciate ligament

**Key Words**; isokinetic thigh muscle strength, Cybex II, anterior cruciate ligament

### 対象と方法

対象は ACL 再建術前の患者45名 (男24名, 女21名 平均年齢20.6歳) 及び ACL 再建を行なった54名 (男26名, 女28名 平均年齢25.1歳) である。術後の筋力測定は25名が術後18カ月, 29名が術後36カ月の時点で行なった。手術法として自家腱あるいは同種腱を用いた ACL の関節内再建を行ない、合併した半月板損傷に対しては縫合あるいは切除を行なった。

術後リハビリテーションのプログラムとして、5週間のギプス固定にひきつづき、関節可動域訓練を行ない、術後3カ月半からの歩行、7カ月目からのジョギング開始、1年後にスポーツ復帰を許可した。リハビリテーションの主眼は再建靭帯を保護しながら可動域の拡大を得ることに向けられた。従ってハムストリングの等尺性運動は術後早期より開始したが、四頭筋については膝屈曲70°以上の範囲での訓練にとどめた。

筋力の測定にはサイベックスIIを用い、毎秒60°, 180°及び300°の角速度で膝屈伸を行なったときの膝屈曲、伸展のおおのの最大筋トルク値を算出した。

### 結果

図1に代表的な筋トルクカーブと膝関節屈曲角の変化を示す。横軸は時間の軸であり、上段の縦軸は膝屈伸時に四頭筋及びハムストリングが交互に発生した筋トルクの変化を示す。下段は同時に測定した膝屈曲角度の変化を示す。等速運動を行なっているので、直線となっている。

四頭筋の最大筋トルクについての結果を図2に示す。四頭筋トルクは術前、術後ともに患側

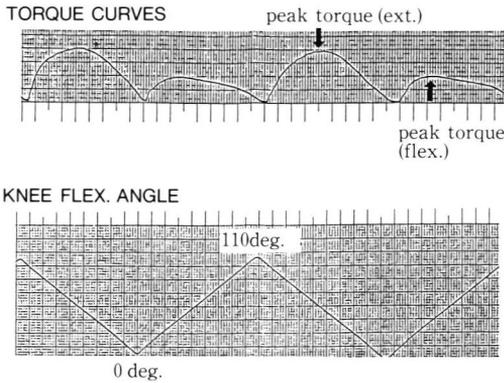


図-1 等速運動時における筋トルクカーブ及び膝屈曲角の変化

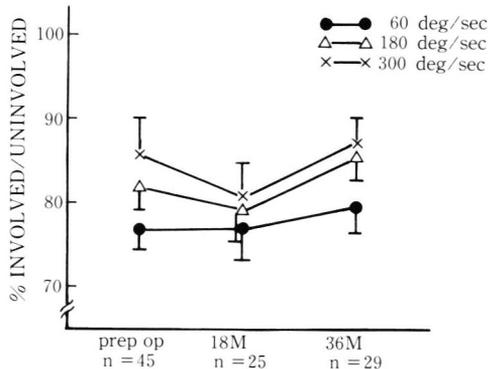


図-2 大腿四頭筋トルクの変化

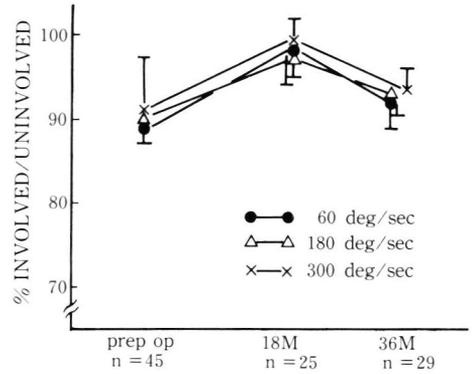


図-3 ハムストリングトルクの変化

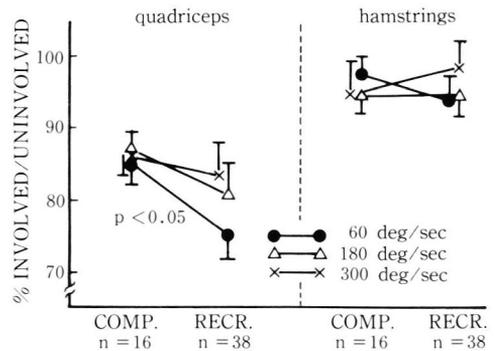


図-4 活動度による最大筋トルクの変化

COMP. = competitive level  
RECR. = recreational level

が健側に比べて有意に低下していた。また健側と患側の差は低速で測定するほど大きくなった。術前と術後を比較すると、術後18カ月及び36カ月の結果は、術前とはほぼ同じであり、統計学的な有意差は認められなかった。すなわち患側の四頭筋は健側のおよそ80%の peak torque を発生していた。

ハムストリングについてみると健側と患側の差は四頭筋に比べて小さく、また測定時の角速度による変化も認められなかった。また四頭筋と同様に術前、術後に有意差は認められず患側のハムストリングは健側のおよそ90~95%の peak torque を発生していた(図3)。

更に術後の活動度の差が筋トルクに及ぼす影響について図4にあらわした。術後、競技スポ

ーツに復帰した群とレクリエーションなレベルにとどまった群を比較すると四頭筋トルクの測定値については毎秒60°の角速度での測定値に有意差がみられた。ハムストリングについては活動度による違いは認められなかった。

まとめ

1. 術後18カ月及び36カ月の時点では四頭筋及びハムストリングの筋力は術前のレベルにほぼ復帰していた。
2. ACL再建術後の四頭筋の回復はハムストリングより下まわった。
3. 四頭筋筋力の低下は低角速度での測定でより明らかとなった。
4. 四頭筋の筋力の回復は患者の活動のレベルと相関していた。

文 献

- 1) Arvidsson, I., et al.: Isokinetic muscle strength after ligament reconstruction in the knee joint. *Int. J. Sports Medicine*, 2; 7~11, 1981.
- 2) Murray, S. M., et al.: Torque-velocity relationships of the knee extensor and flexor muscles in individuals sustaining injuries of the anterior cruciate ligament. *Am. J. Sports Med.*, 12; 436~440, 1984.
- 3) Tegner Y., et al.: Two-year follow-up of conservative treatment of knee ligament injuries. *Acta Orthop. Scand.*, 55; 176~180, 1984.
- 4) Tegner Y., et al.: Strengthening exercises for old cruciate ligament tears. *Acta Orthop. Scand.*, 57; 130~134, 1986.



## 陳旧性膝前後十字靭帯損傷の2治療経験

大 城 博\*  
 金 沢 伸彦\*  
 佐 藤 勤 也\*

齊 藤 明 義\*  
 根 本 純 一\*  
 鳥 山 貞 宜\*

本 田 隆 仁\*  
 岡 田 章\*

### はじめに

複合靭帯損傷，特に前後十字靭帯損傷における機能障害の程度は強く，診断及び治療に多くの問題を残している。われわれはスポーツ外傷による膝前後十字靭帯損傷に内側々副靭帯損傷（以下 MCL と略す）を合併した2症例の治療を得たので報告する。

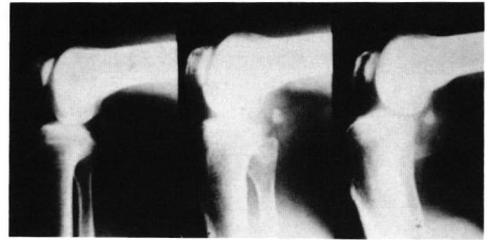
### 症 例

症例1：44歳 男性

既往歴：18歳時内側半月板切除術を受けている。

スポーツ歴：高校時代はサッカー選手として活動し，卒業後はサッカーをリクリেশナル程度に行っている。

現病歴：昭和57年5月2日(39歳時)サッカー中転倒，右膝軽度屈曲位にて外反ストレス加わり受傷，近医を受診しギプス固定を7週間受けたが右膝部痛，giving way 出現し，受傷後1年1カ月目に走行，階段昇降困難を主訴として当科を初診した。初診時臨床所見にて anterior drawer, Lachman sign, N-test 陽性，medial instability を認めた。単純レ線像では軽度の関節症変化を認め，村瀬らの中点計測法<sup>1)</sup>にて anterior drawer 76%，posterior drawer 40%であった(図1 a)。受傷後1年2カ月の関節鏡検査では前十字靭帯(以下 ACL と略す)はほぼ消失し，内側半月板は細く薄く再生半月



a. 術 前



b. 術 後

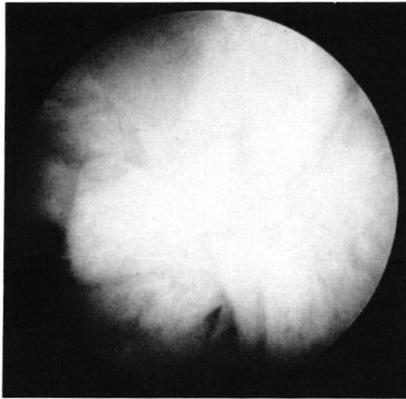
図-1 症例1 ストレスレ線

板を思わせた(図2 a)。以上より陳旧性の ACL, MCL 損傷の診断にて ACL に対し intra condylar rout を用いる modified over the top repair<sup>2)</sup>を，MCL に対して Bosworth 法にて再建を行った。術後の経過において N-test は消失し疼痛，giving way は改善したが，深い屈曲位からの立ち上り動作での不安定感，posterior sagging, posterior drawer が残存し，受傷時に後十字靭帯(以下 PCL と略す)損傷の合併があったことが考えられた。大腿四頭筋の筋力強化を行ったが症状の改善はなく，初回手術より9カ月後に PCL 損傷に対して手術施行。その時の関節鏡検査では再建 ACL は血管の新生を認め，hypertrophy となっており関節内再建靭帯として

\* Hiroshi OSHIRO et al. 日本大学 整形外科

2 cases of chronic anterior and posterior cruciate ligament injury

Key Words ; anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament



a. 術前



b. 再建ACL

図-2 症例1 関節鏡視



a. 再建ACL



b. 再建PCL

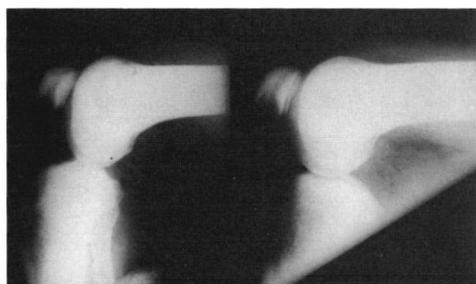
図-3 症例1 MRI

機能していると思われた(図2b)。PCLの再建は Insall法<sup>3)</sup>にて行った。術後3年の現在 posterior drawerは残存するも posterior saggingはなくなり、ROMは正常域でADL上の障害は特にないが、スポーツ活動はしていない。中点計測法で初診時と移動率を比較すると anterior drawerは76%から68%、posterior drawerは40%から43%と改善している(図1b)。MRIにおいても信号強度の低い灰黒色の帯として再建ACL、再建PCLが認められている(図3)。

症例2：22歳 男性

スポーツ歴：小学生の頃から野球をクラブ活動として行っている。

現病歴：昭和58年10月24日(18歳時)体育授業中バレーボールジャンプ着地時、左膝軽度屈曲位にて外反ストレス加わり受傷、近医にて3週間のギプス固定を受けたが左膝部痛、giving way 出現し、受傷1年後に当科初診した。初診時臨床所見は anterior drawer, posterior drawer, Lachman sign, N-test陽性であり posterior sagging, medial instabilityを認め、中点計測法では anterior drawer 77%、posterior drawer 36%であった(図4a)。受傷1年5ヵ月後に関節鏡検査を施行した。ACLは消失しており、内側半月板中節外周縁部に軽度の縦断裂を認めた(図5a)。以上より陳旧性のACL、PCL、MCL及び内側半月板損傷の診断にて、まず第1段階としてACLに対し modified over the



a. 術前



b. 術後

図-4 症例2 ストレス線



a. 術前



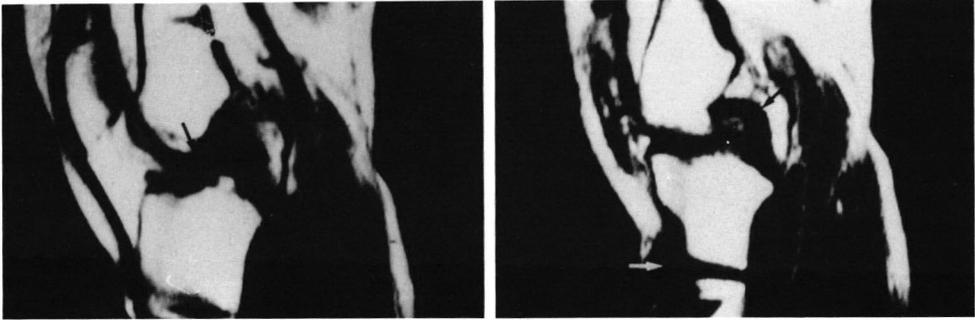
b. 再建ACL



c. 外顆部の fibrillation  
図-5 症例2 関節鏡視

top repair を, MCL に対して Pes plasty にて再建を行い, 内側半月板損傷に対しては縫合術を施行した。術後 N-test は陰性で ADL 上の障害は改善したがスポーツ活動への復帰は不能

であり, ACL, MCL 再建 2 年後に PCL に対して再建術を施行した。関節鏡検査では再建 ACL に血管の新生を認めたが充分ではなく, その走行は顆間隆起をほう様に後方へ走り, プロービングにて緊張は充分であったが再建 ACL の幅は細くなっていた。縫合した内側半月板は生着していた。大腿骨外顆部には前回の鏡視に比較して軽度の fibrillation が出現していた (図 5b, c)。次に PCL に対し DACLON 人工靭帯及び半膜様筋腱による再建を行った。術後 6 カ月の現在 ROM は正常域であり N-test, posterior sagging は陰性, 中点計測法にて初診時と比較すると anterior drawer は 77% から 67%, posterior drawer は 36% から 47% と改善を認めた (図 4b)。MRI にても灰黒色の帯として再建 ACL, 再建 PCL を認めている (図 4 ab)。現在



a. 再建ACL

b. 再建PCL

図-6 症例2 MRI

は野球のコーチをしている。

考案

膝靭帯損傷のうちでも陳旧性複合靭帯損傷<sup>4)</sup><sup>5)</sup>, 特に ACL, PCL合併損傷例においては, ACL, PCL の単独損傷に比較して患者の disability の程度は強い。またその disability を改善する為に正確な診断及び適切な治療が必要となるが, 診断に際して ACL 単独損傷と診断し, PCL の合併損傷を見逃す可能性がある。最近われわれは clinical test, レ線上の移動比の計測に加え MRI<sup>6)</sup> を利用し PCL 損傷の診断の一助としている。

治療に関しては 1. 保存的 2. ACL のみ 3. PCL のみ 4. One stage operation 5. Two stage operation と大別出来る(表1)。まずは理学療法, 装具療法など保存的治療を行い, 保存的治療抵抗例に対して外科的治療が行われる。現時点におけるわれわれの外科療法の方針としては, One stage operation については術後の関節拘縮という問題を考慮し行わず, Two sta-

ge operation としている。最初に主訴となる不安定性 (ALRI<sup>7)</sup>) の主因であると思われる ACL を再建し, 十分な筋力強化を行わせた後に PCL による不安定性が残在するのであれば PCL の2次的な再建を考慮している。PCL の再建法は現在まで種々行われているが ACL の再建法に比較して安定した良い成績が得られていない。われわれは PCL 損傷の数例に DACLON<sup>8)9)10)</sup> 人工靭帯による再建を行い短期ではあるが良好な stabilization を得ている。さらに medical instability については再建 ACL に対する負荷を少しでも減じる目的で ACL 再建時に同時に MCL の再建を行うことにしている。

陳旧性前後十字靭帯損傷のスポーツ活動への復帰はその活動 level によっても異なるが, 不可能となるものが多い様である。この様な観点から治療を選択する時, 患者の disability の程度, 今後の needs (ADL 上障害となる因子の改善, 元のスポーツ活動への復帰, その他) により治療方法も異なってくる。良好な stabilization と ROM の獲得には相反するところもあるが, 両者を満足させる治療の探究が今後必要となる。術後の理学療法のプログラムは無論のことであるが, 手術方法に関してはある程度の関節拘縮は覚悟の上で stabilization に主眼をおき One stage operation を行う方法も考えられるが, 今後慎重に検討しなければならない問題である。

表-1 治療方針

1. 保存的
2. ACLのみ再建
3. PCLのみ再建
4. One stage operation  
(ACL, PCL同時再建)
5. Two stage operation
  - ① ACL → PCL
  - ② PCL → ACL

結語

スポーツ外傷による陳旧性前後十字靭帯損傷

を合併した2例に Two stage operationによる治療を行った。スポーツ復帰には困難な問題が種々あり、今後の治療方針における問題点を含め報告した。

## 文 献

- 1) 村瀬研一：膝関節前後方向強制位のX線計測法，東京膝関節研究会誌，4；179～186，1983。
- 2) 守屋秀繁：前十字靭帯損傷，関節外科，4(1)；43～48，1985。
- 3) Insall, J. N. et al.: Bone-Block Transfer of the Gastrocnemius for Posterior Cruciate Insufficiency, J. Bone and Joint Surg, 64-A, No 5, 1982.
- 4) W. ミューラー：膝(形態・機能と解剖)，陳旧靭帯損傷の2次修復と再建，212, シュプリンガー・フェアラーク社，東京，1986。
- 5) 遠田真人男：陳旧性複合靭帯損傷の治療経験2例，東京膝関節研究会誌，6；293～300，1986。
- 6) 齊藤明義：MRIによる膝靭帯損傷の診断的価値について(後十字靭帯損傷を中心に)，臨床スポーツ医学，3；321～327，1987。
- 7) Hughston, J. C., et al.: Classification of knee ligament instabilities, J. Bone and Joint Surg. 58; 159～179, 1976.
- 8) Arnoczky, S. P., et al.: Replacement of the Anterior Cruciate Ligament Using a Synthetic Prosthesis., Amer. J. Sports Med., Vol. 14, No 1; 1～6, 1986.
- 9) Grood, E. S., et al.: Cruciate Ligament Prosthesis. Strength, Creep, and Fatigue Properties, J. Bone and Joint Surg, 58A(8); 1083～1086, 1976.
- 10) Lukianov, A. V., et al.: An ACL Evaluation Format for Assessment of Artificial or Autogenous Anterior Cruciate Reconstruction Results. Inpress. Clinical Orthopaedics and Related Research, 1987.

## 討 論

### 発言；藤沢(奈良新大宮)

このような同時再建をするかどうかですが、ACLだけでもしれた場合にそのACLが出来上がった場合、それが非常に頼りないとおっしゃいましたとお思います。ですから、それが後でPCLをされても本来のACLの機能というのはやはり不確実性がかなりあると思います。そういう意味でどちらか一つ单独されて、そしてそれで後でというのは、それはどちらもどっちつかずとなる可能性がかなりあると思います。そ

れと同時に再建される場合の拘縮の心配をなされていますが、こういう関節は元来がたがたなのであり、スポーツ復帰はかなり難しいケースが多いです。そういう意味ではある程度拘縮をもたらすぐらい初めからしっかりと再建なさるべきだと思いますし、またその素材を色々吟味なされて少なくともPCLをしっかりとしたものとするよう考えられると良いと思います。

### 質問；須津(京都府立大)

先生の例では2例ともMCLが切れていたという事なのですがやはりPCLを残してMCLの方にやはり負担がかかる術後にやはりMCLのゆるみが出てくるのではないかと思うのですが、そのへんはいかがでしょう。

### 回答；大城(日本大)

MCLのinstabilityに関しては、もちろん初回手術時、ACLを再建するときにやっております。ACLのみを再建した場合とを比較すれば勿論medial stabilizationはされていますけれど後に軽度ゆるんでくる傾向はあります。

最初の症例におきましては最初PCLがやられているということが分からなかった。そしてACLだけであろうということで行ったのではないのですが、患者のneedsにもよって変わると思うので。スポーツにどうしても復帰したいということであれば、同時再建を拘縮覚悟で行う方法もあると思いますが、若干の危険もあると思います。

### 質問；齊藤(日本大)

同時再建の具体的手術方法をどのように行われているかという事なのですが、お教えいただければ。

### 回答；須津(京都府立医大)

我々の症例は、そのような人工素材を使わずACLはparatendonを使いPCLに関してはSemitendonとsartoriusを使ってやったのですけれど。確かにsaggingは少しは残るのですが、完全にsaggingを防ぐところまではなかなか難しいと思うのですが、患者としては日常生活などに関してはかなり満足しているし、拘縮に関してもそれほど心配はないと思います。固定肢位がACL、PCL切れた場合ひじょうに問題となると思うのですが、PCL主体にちょっと前方に出すぐらいの感じで固定しております。

### 回答；藤沢(奈良新大宮)

我々も同時再建を4～5例やっておりますが、やはり先ほど申しましたようにどうしても素材として筋膜の場合限界があるということでGore-Texももちろん使います。それからLeeds-Keioと2本立ても使います。当初はLeeds-Keio 1本でPCL、そしてACLもさらに筋膜とかそういうコンビネーションを色々

としてきましたけれども、どうしても筋膜の場合には posteriar sagging を押えきれないということで最近では Gore-Tex 単独もちろん ACL もそうですけれど、そういうふうなことでかなり stable になっている。拘縮の心配はあまりされなくても良いと思います。

**質問；史野（大阪大）**

第2例目の先生がダクロンの Ligament を使われたとおっしゃったのですが、膝用として今、市販されたばかりの Stryker 社製のものを使われたのでしょうか。

私自身考えますと、Semitendon と sartorius をいっしょに使われますとどうしても自家建の方が Stress Slidding を起こしあんまり biological な remodeling が起こらないのではないかと心配するのですが。

**回答；須津（京都府立医大）**

Stryker 社製のものを使いました。中に4本の fiber が入っているやつを使っています。これまで術後3カ月しかたっていませんので、どういう状態になるかというのはわからないのですが、当初 PCL をダクロンの人工靭帯でのみでやってもかまわないのですがそれだけでは若干不安があるので Semi tendon を使おうということはいっしょに使ってみました。

# 膝蓋骨 Osteochondral fracture に後十字靱帯断裂を合併した 2 例

半田哲人\* 小松満\* 星忠行\*  
柿崎寛\*\* 松谷善吉\*\*\*

## はじめに

膝関節の靱帯損傷およびその複合損傷についての報告は多数みられるが、膝蓋骨 osteochondral fracture (以下 OCF と略す) の合併した報告は少ない。

今回、我々は中年女性でスポーツにて膝蓋骨 OCF と後十字靱帯 (以下 PCL と略す) の断裂を合併した症例を経験したので報告する。

外反して受傷した。某医受診し当科紹介された。関節造影、関節鏡施行し、OCF および PCL、内側々副靱帯 (以下 MCL と略す) の断裂の診断にて手術施行した。

X 線：軸射像にて OCF を認める (図 1)。

徒手検査：外反ストレステスト (膝伸展位にて)、後方引き出しテストが陽性であった (図 2)。

## 症 例

症例 1：38歳 女性

主訴：右膝関節腫脹

現病歴：61年12月ジルバのダンス中、右膝を

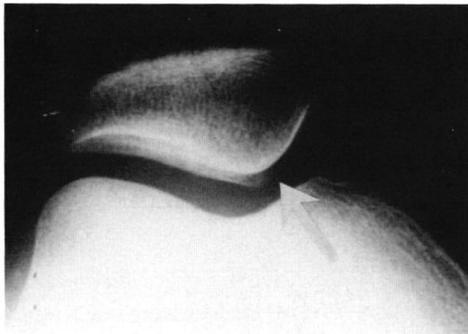


図-1 矢印



中間位 後方引き出し

図-2

\* Akito HANDA et al. 国立弘前病院 整形外科

\*\* 弘前大学医学部 整形外科

\*\*\* 松谷整形外科医院

Two cases of Patella osteochondral fracture with Posterior cruciate ligament injury

Key Words ; Osteochondral fracture, Patella dislocation, Posterior cruciate ligament,

治療：外側傍膝蓋骨弓状切開にて入り、膝蓋骨内側縁にて関節切開を行なう。OCF を認め (図 3)、膝蓋骨の shaving, drilling を行ない (図 4)、その後、Mauck 法による MCL の再建を行ない、それに Leeds-Keio 人工靱帯を使用し補強した (図 5)。最後に、外側分離術、内側縫縮術を加えた。PCL は再建しなかった。

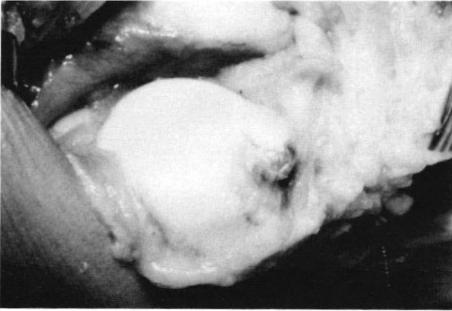


図-3

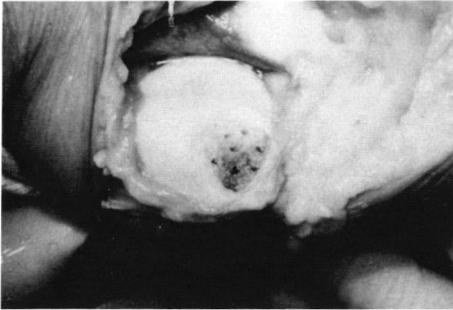


図-4

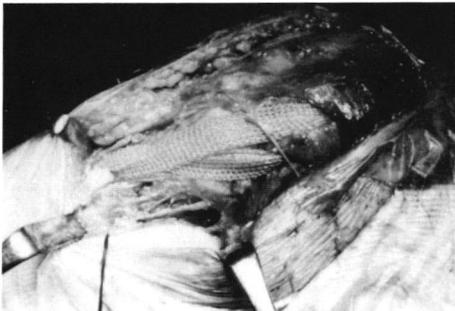


図-5

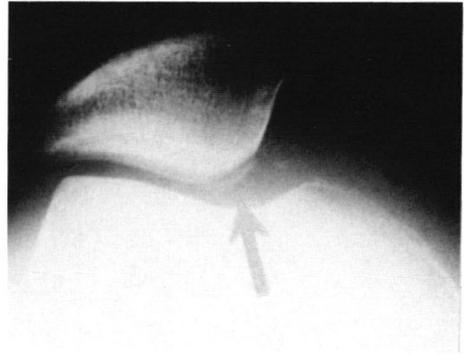
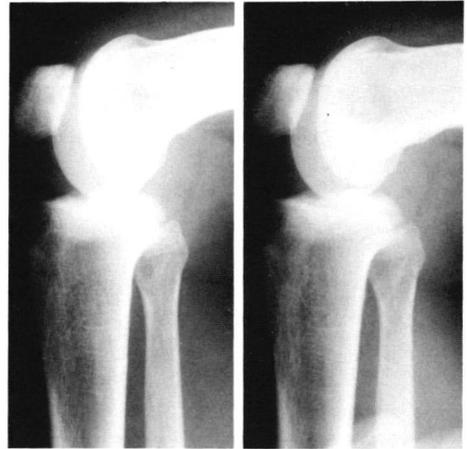


図-6 矢印



中間位 後方引き出し

図-7

(図7)。

治療：外側弓状皮切にて入り，膝窩筋腱の大腿骨付着部での断裂を認め(図8)，これを縫着した。次に膝蓋骨内側縁にて関節切開し，OCFを認め(図9)，膝蓋骨のshaving, drillingを行ない，外側分離術，内側縫縮術を加えた。PCLは再建しなかった。

2症例の膝蓋骨のX線計測では，Tilting angle, Lateral shiftの増大がみられ，Wibergの分類はⅢ型であった(表1)。

現在，術後6カ月と3カ月でスポーツなどの運動は許可していないが，正座可能で特に痛みなどの訴えはない。両症例とも posterior saggingがみられている。

症例2：45歳 女性

主訴：右膝関節痛

現病歴：62年4月スキーで止まろうとして転倒した。関節造影施行し，4月13日関節鏡施行し，OCFおよびPCL，膝窩筋腱の断裂の診断にて手術施行した。

X線：軸射像にてOCFを認める(図6)。

徒手検査：後方引き出しテスト陽性であった

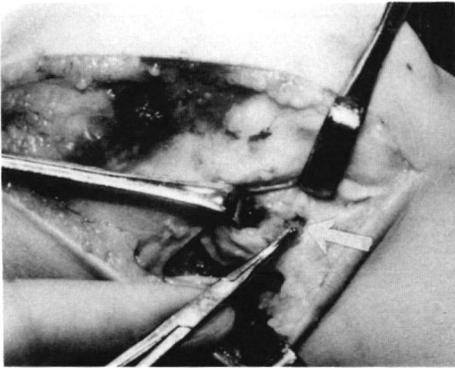


図-8 矢印



図-9

表-2 OCFの臨床的特徴(小林より)

1. 若年の女子
2. 関節弛緩が基盤にある。
3. 微細な外傷がある。
4. 顆部の形成不全, 膝蓋骨の垂脱臼傾向にある。

表-3 Tangential osteochondral fracture の発生機序(藤沢より)

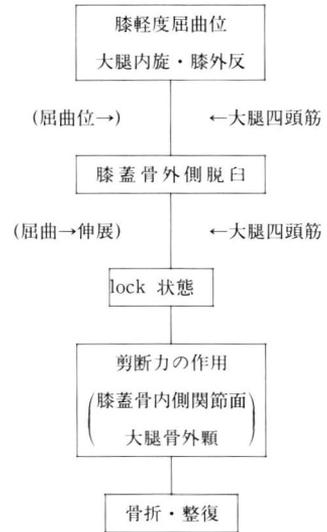


表-1

X線計測	症例 1		症例 2	
	患側	健側	患側	健側
Sulcus angle	137	137	144	142
Tilting angle	15	15	20	27
Lateral shift	14%	10%	17%	11%
Patella position (LT/LP)	1.12	1.20	1.14	1.14
Wiberg分類	III	III	III	III

考察

膝蓋骨OCFは膝蓋骨の脱臼, その整復によって生じるとされ, 臨床的に特徴があると言われ<sup>1)</sup>(表2), その発生機序は表3の如くであるとされている<sup>2)</sup>。膝蓋骨OCFに靭帯損傷の合併

した報告はまれである<sup>3)4)</sup>。それは一般的に膝蓋骨OCFは軽微な外傷で発生することが多いとされ, 靭帯損傷まで進展する症例は少ないのであろうか。

我々の調べ得た範囲では, 本邦では, 富松ら<sup>5)</sup>が前十字靭帯(以下ACLと略す)断裂と膝蓋骨OCFの合併の1例を報告しているにすぎない。また安部ら<sup>6)</sup>は合併損傷を伴った外傷性膝蓋骨脱臼及び膝蓋大腿関節適合不良例111例中ACL6例, MCL2例の合併損傷を報告しているが, 膝蓋骨OCFと靭帯損傷との合併については言及していない。

症例1はダンスのステップのとき, 膝軽度屈曲位で膝の外反, 下腿の外旋にて, 膝蓋骨の脱臼がおり, 大腿骨の前方移動も加わり, OCFおよびMCL, PCLの断裂が発生したと考えている。

症例 2 は、スキーにて右足を谷側にして滑っていて転倒しそうになり、止めようとしたときに、膝の外反を強制され、膝蓋骨の脱臼がおこり、外旋が強制され、PCL、膝窩筋腱の断裂が発生したと考えている。

両症例とも、中年女性で大腿四頭筋の筋力低下があり、膝蓋骨の脱臼の素因もあって、膝の外反、下腿の外旋の強制にてOCFとPCLの断裂が発生したと考えている。

治療は膝蓋骨に対してshaving, drilling, 外側解離術, 内側縫縮術を施行し, MCL, 膝窩筋腱などは再建, 修復した。PCLはその手術適応が問題となるところであるが、今回の症例は、年齢が38歳, 45歳の主婦であることなどを考慮して、再建術はしなかった。

#### まとめ

- 1) 膝蓋骨 osteochondral fracture にPCL 断裂を合併した 2 症例を経験した。
- 2) 受傷機転は膝軽度屈曲位で膝の外反、下腿の外旋を強制され発生したと思われた。
- 3) 治療は膝蓋骨に対して、shaving, drilling, 外側解離術, 内側縫縮術を行ない、MCL の再建, 膝窩筋腱の縫着を行なった。PCL は再建しなかった。

#### 文 献

- 1) 小林 晶ほか：膝蓋骨 osteochondral fracture の病態, 整形外科, 34; 1307, 1983.
- 2) 藤沢義之：Osteochondral fracture, 整形外科 Mook, 9; 161~187, 1979.
- 3) Basset III, F. H: Acute dislocation of the patella, osteochondral fracture, and injuries to the extensor mechanism of the knee, AAOS Instructional course lectures, 25; 40, 1976.
- 4) Hughston, J. C. et al.: Acute tears of the posterior cruciate ligament, J. Bone & Joint Surg, 62-A; 438~450, 1980.
- 5) 富松 隆ほか：靭帯損傷を合併した膝蓋骨の脱臼, 垂脱臼, 東京膝研, 6; 32~43, 1985.
- 6) 安部総一郎ほか：合併損傷を伴った外傷性膝蓋骨脱臼及び膝蓋大腿関節適合不良例の検討, 東京膝研, 7; 247~253, 1986.

#### 質問；大城（美唄労災病院）

PCLとOsteochondral fracture 合併した場合、色々適応などが難しく、PCLの再建というのは問題あると思うのですが、Osteochondral fracture がある術後今どれくらいたっているか聞きもしましたが、Saggingがある場合はやはりPFの関節痛が普通の人よりPCL損傷があった場合に後から出てくる可能性が強いと思うのですが、そのへんはいかがでしょうか。

#### 回答；半田（国立弘前病院）

手術は受傷後2週以内にやっているPCLの再建に対して、我々もgracilisとSemitendを使っておりますが、術後に膝のROMの制限が出る傾向があり、38歳と45歳の女性の場合特にこれからスポーツを激しくやってくる人でもないのであえて再建はしませんでした。PFの痛みはありません。

# 大学柔道選手の膝関節手術例について

竹内 秀樹\*  
 中村 豊\*\*  
 今井 望\*\*

有馬 亨\*\* 戸松 泰介\*\*  
 蓑手 善哉\*\* 山路 修身\*\*

## はじめに

激しい力でぶつかり合う柔道選手にとって膝関節の損傷は致命傷にもなりかねない。まして心・技・体とも最も磨きのかかる20歳前後のスポーツ選手にとって、この時期での損傷や障害は重大な意味を持つ。今回、膝関節の損傷のうち、半月板損傷と靭帯損傷を中心として手術的に加療を行なった大学柔道選手の臨床経過とアンケート調査から柔道の膝関節損傷の特徴や、問題点について検討を加える。

## 対象及び方法

症例は18歳から22歳までの東海大学柔道部員23名であり、すべて高校時代に全国大会レベルの競技会で活躍したものである。術後経過観察期間を2年以上とし、直接検診の不可能な症例はアンケート調査をした。

## 結 果

半月板損傷は14名12膝であり右側13例、左側5例である。外側半月板損傷は円板状の5例を含め13例と、内側5例に比し多い。靭帯損傷は9名10膝であり、右側2例、左側8例で、内訳はACL 1例、MCL 5例、LCL 1例、ACL+MCL 2例、PCL+MCL 1例である(表1)。身長は163cmより185cmまで、平均176.7cmで、ほぼ均等に分布しているが、体重は63kgから

表-1 手術症例

半月板損傷	14名	靭帯損傷	9名
右 膝	13	右 膝	2
左 膝	5	左 膝	8
LM	13	ACL	1
(円板状 : 5)		MCL	5
MM	5	LCL	11
		ACL + MCL	2
		PCL + MCL	1

136kgまでで平均92.1kgであり、重量級に手術症例が多い。今回の手術と直接関連のある膝の初回受傷状況は半月板損傷では技をかけたにいった際の受傷と技をかけられた際の受傷がそれぞれ7例ずつ、靭帯損傷では、それぞれ3例と4例である。靭帯損傷に他人がぶつかって受傷する、いわゆる技足が3例ある(表2)。初回受傷より

表-2 初回受傷状況

半月板損傷	靭帯損傷
技をかけたにいて	技をかけたにいて
7	3
技をかけられて	技をかけられて
7	4
寝 技	投 足
1	3
不 詳	
3	

手術に至るまでの期間は、半月板損傷で最長7年の症例が2例あり、他にも1年以上経過しているものが6例あった。又、100回以上もlockingを起こした症例もある(表3)。一方、靭帯損傷では大学一年時の損傷が多く、陳旧例は少ない(表4)。手術は半月板損傷では、total 又は subtotal、靭帯損傷では primary repair、又は再建術を行なっている。後療法は半月板損傷では早期より四頭筋訓練を開始し、3カ月で簡

\* Hideki TAKEUCHI 済生会平塚病院 整形外科

\*\* 東海大学 整形外科

Surgical treatment for knee injuries in university Judo players

Key Words ; Judo, knee injury

表-3 半月板損傷

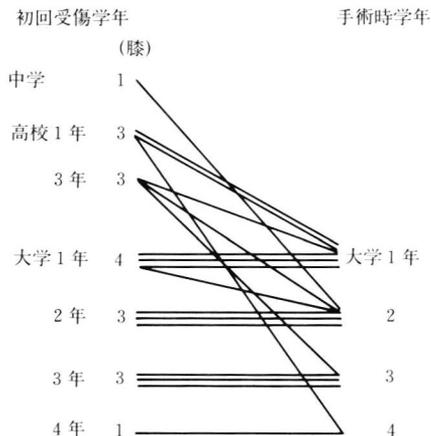
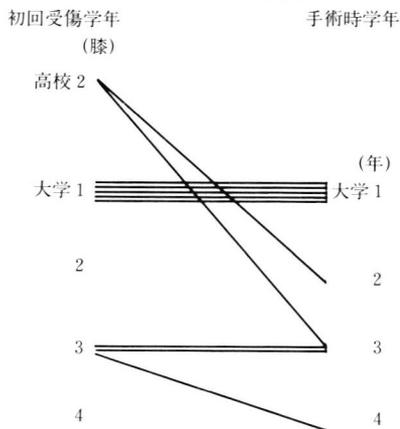


表-4 靭帯損傷



単な練習を再開させている。靭帯損傷では6カ月を目安としている。半月板手術後、試合まで復帰出来たものは14名中8名であり、手術後、以前より成績がはるかに上がった者もいる。一方、通常の練習には参加出来るが試合まで復帰出来なかった者は14名中6名で1名にADL上現在も支障を生じている。柔道の試合まで復帰出来た症例は外側半月板損傷10膝であり、円板状半月板の5例は総て復帰している。内側半月板損傷は1例のみであった。受傷より手術までの経過は2週間以内が5例であり、1年以上経過しているものは3例であった。手術に至るまでの経過の短いものが多い。一方、試合まで復帰

出来なかった症例では内側半月板損傷4膝、外側半月板損傷3膝と内側損傷例が多く、又、受傷より手術までの期間で1年以上の症例が7膝中4膝と多い(表5 a, b)。靭帯損傷手術後の

表5-a 半月板手術後、柔道復帰出来た症例

8名		
平均体重	95.6kg	
LM	10膝 (円板状: 5膝)	
MM	1膝	
手術まで	2週間以内	5例
	3月以内	2
	1年以内	1
	1年以上	3

表5-b 半月板手術後、柔道復帰出来なかった症例

6名		
平均体重	92.2kg	
LM	3膝	
MM	4膝	
手術まで	2週間以内	1
	3月以内	0
	1年以内	2
	1年以上	4

経過で試合まで復帰出来たものは9名中4名で、うち3名は以前より強くなったと答えている。試合まで復帰出来なかったものは9名中5名だが体育の教師をしているものが2名いる。日常生活上、支障のあるものは3名である。柔道の試合まで復帰出来た4名はLCL, MCL+PCL, MCL, MCL+ACL 損傷であり、平均体重は80.8kgで、いずれも1年で試合に復帰している。ただし得意技はすべて投げ技から寝技や引き込み足などに変化している。試合まで復帰出来なかった者は5名でMCL損傷3名、ACL, MCL+ACL 損傷で平均体重は95.4kgと重い。

考案

今回の調査での半月板損傷手術例は外側13例、内側5例と外側に多く、円板状半月板損傷を含め、外側例は柔道復帰出来た症例が多い。日常生活に支障ありとした1例は内側半月板損傷

で、ACLのゆるみを合併していたものである。靭帯損傷の有無に常に留意すべきである。靭帯損傷に関しては、今回の手術例をみるとMCL損傷例が多い。しかしながら東海大学柔道部員206膝の直接検診結果では、内反動揺性は4膝にみられるだけで、一方、前方引き出し症状陽性者は16例にみられた<sup>1)</sup>。この事は、野口らも述べている様に<sup>2)</sup>、柔道競技では十字靭帯損傷例でも他のスポーツと異なり、比較的障害が少ない為であろう。従って、軽い損傷程度でかたづけられ受診していないものにも十字靭帯損傷例は多いと思われる。大学柔道選手81名につきアンケート調査を行ない膝靭帯損傷の既往のあるものを体重別にみると71kg以下の体重のものでは26名中14名(53.8%)、72kgから95kgまでのものでは38名中23名(60.5%)、96kg以上のもは17名中13名(76.5kg)であった。従って体重の重い者は、損傷をうけやすく、手術に至る場合が多い(表6)。更に術後の成績が悪い。重量

は円板状半月も含め外側が多く、靭帯損傷ではMCL損傷が多い。手術後、柔道への復帰は半月板損傷で部位及び受傷から手術までの期間と、又、靭帯損傷では体重が関与していると思われる。

文 献

- 1) 竹内秀樹はか：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 Vol 3 別冊 117, 1986.
- 2) 野口昌彦はか：柔道選手の膝関節外傷・障害の実態について、整形外科学スポーツ医学会誌 Vol 5 67, 1986.

— 討 論 —

質問；福林（筑波大）

lateral meniscusがmedialに比べて有意に多いということをおっしゃられたが我々のケースもほとんどlateralである。特に柔道の場合にlateralがやられるということをどういうメカニズムでお考えでしょうか。ほとんどサブトータルかトータル、メニスコミーなされているということでパーシャルということをおっしゃられていませんが、実は私柔道でパーシャルでやってあまり成績が良くない例があります。特に柔道だからトータル又はサブ・トータルが良いというふうにお考えなのでしょう。

回答；（東海大）

現在では特にtotal, subtotal というわけではなく、パーシャルできれいに行っている症例の方がむしろ多いぐらいですが、この2年経過したというのは51年からの症例でしてそのころではtotalで行っている場合が多いです。又、totalで行ったその当時の理由としては完全にperipheralまでも変性がかなり強いものが多く一応そのような症例をほとんどがtotalでやっています。

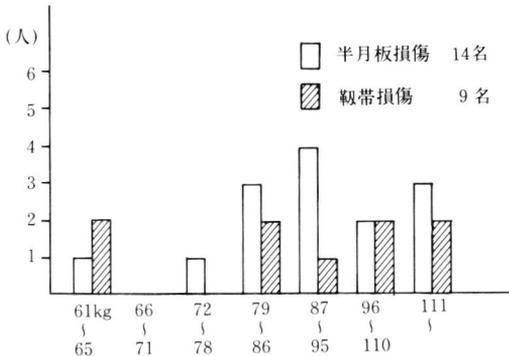
回答；（東海大）

我々は一応、健診で柔道部は全部一年入部の時にチェックしていますので、そのデータがあります。東海大の学生のみです。

質問；齊藤（日本大）

私もcontactする割には靭帯よりも半月板損傷の多いスポーツだなと感じているのですが、それとはまた別に学問的ではないのですが柔道家が我々の所に来るときにかなり長い経歴で色々痛めていて他の柔整の方、鍼灸の方が手をつけていらっしゃる、そして来るときにはいつもかなりひどい状態になってから来ることで

表-6 体重別手術件数



選手の場合、軽量選手の様にかくみに技の変更を完成させる事も難しく、練習相手の少なさから十分な筋力がつかぬうちに練習にかり出される機会が多いからであろう。適切な復帰計画のアドバイスが必要であろう。

まとめ

大学柔道部員の半月板損傷、及び靭帯損傷の手術例について検討を行なった。半月板損傷で

いつも悩んでいるのですが、先生は早くに診察をしたりという工夫とか苦勞がありましたらお教え下さい。

# 大学アメリカンフットボール選手の 膝関節障害に対する治療経験

幅田 孝\*      三馬 正幸\*\*      川手 健次\*\*  
藤沢 義之\*\*\*

## はじめに

アメリカンフットボールは、contact play, run play とともに激しい競技の一つであり、それによる膝関節障害も多い。ball carrier 以外の選手に対してもcontact, blockingが許されている点もこれに大きく関与している。

のとおりである。offenseで lineの選手はdefenseのblockingに向かい、他の選手は主にrun playあるいはpass playに向かうことになる。また、defenseのうち、lineとbackの役目を兼ねるlinebackerは、lineの選手にも増してblockingを受けやすいpositionである。

## I. 対象

某大学アメリカンフットボール選手の膝関節障害48例、71膝について、早期復帰を目標とする治療を行なった。

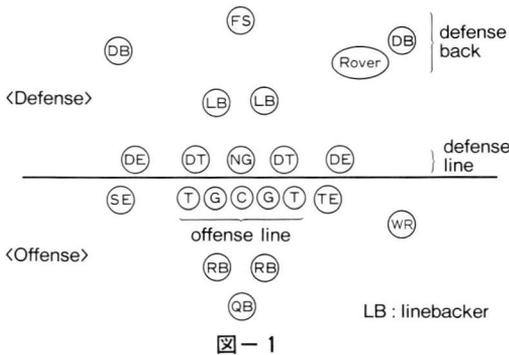
攻撃・守備のformationはチームによって異なるが、この大学の基本的なformationは図1

## II. 損傷形態と position

前・後十字靭帯損傷（以下ACL・PCL損傷と略す）、内・外側副靭帯損傷（以下MCL・LCL損傷と略す）、半月板損傷、腓腹筋付着部炎、膝蓋腱炎、腸脛靭帯炎、膝蓋大腿関節障害、有痛性分裂膝蓋骨などがみられ、MCL損傷が最多であった。また、position別の受傷頻度に関していえば、offenseがdefenseの約2倍で、offenseではlineとbackが同数、defenseではbackに多くみられた。この傾向は最多のMCL損傷に関しても認められた（表1）。

つぎに、大きく、靭帯損傷群と腱・靭帯炎群にわけてみると、靭帯損傷群ではdefense lineを除けば各positionほぼ同頻度で、腱・靭帯炎群ではbackに多く、runningの程度と相関があるように思われた（表2）。

受傷機転でみると、密集に巻きこまれたときや、膝外方からのblocking（cross body）を受けたときに多かった。



\* Takashi HABATA, 国立奈良病院 整形外科  
\*\* 済生会奈良病院 整形外科  
\*\*\* 奈良新大宮整形外科

Treatment of knee injuries in college football players

Key Words ; American football, Knee injury, Medial collateral ligament

## III. 治療

MCL単独損傷については、重症度にかかわらず全例保存的に治療した。また、PCL、陳旧性LCL単独損傷の場合も同様に保存的に治療を行なった。MCL損傷があり、ACLあるいはPCL損傷を合併する場合、手術的治療を原

則とした。ACL単独損傷の場合、本人の訴え、受傷時期つまり患者の学年やシーズン中であるか否かなどを考慮し、治療を選択した。有痛性分裂膝蓋骨、タナ障害、遺残性Osgood-Schlatter病には手術的切除を、その他炎症などに対しては、主としてquadricepsやhamstringの強化あるいは局所ステロイド剤注入で治療した(表1)。

ter病には手術的切除を、その他炎症などに対しては、主としてquadricepsやhamstringの強化あるいは局所ステロイド剤注入で治療した(表1)。

表-1

損傷形態	関節	offense		defense		治療		復帰	
		line	back	line	back	手術的	保存的	可	不可
MCL I度損傷	20	6	6	3	5		20	19	1
MCL II度損傷	9	3	3	1	2		9	8	1
ACL・半月板損傷	3	3				1	2	2	1
ACL・MCL損傷	2				2	1	1	1	1
ACL・MCL・半月板損傷	1				1	1		1	
ACL elongation	1				1		1	1	
PCL損傷	4	1	3				4	4	
PCL・MCL損傷	1		1			1			1
LCL損傷	2		1		1		2	2	
半月板損傷	2	1	1				2	2	
腓腹筋付着部炎	7	2	2	1	2		7	5	2
膝蓋腱炎	4	3			1		4	4	
腸脛靭帯炎	3		1		2		3	3	
膝窩筋腱炎	2		1		1		2	2	
膝蓋大腿関節障害	4	1	1	2			4	3	1
有痛性分裂膝蓋骨	2		2				1	1	1
タナ障害	1	1				1		1	
遺残性Osgood-Schlatter病	1	1				1		1	
膝窩筋腱部分損傷	1		1			1	1	1	
過伸展障害	1	1					1	1	
計	71	23	23	7	18	7	64	62	9
		46		25					

表-2

	関節	offense		defence	
		line	back	line	back
靭帯損傷群	43	13	14	4	12
腱・靭帯炎群	16	5	4	1	6
計	59	18	18	5	18
		36		23	

3週後よりdashを許可し、6週後に練習復帰、2カ月後には試合復帰できた。

症例2: position linebacker

ACL・MCL I度・両側半月板損傷

MacIntosh法によるACL再建術および内側半月板部分切除術施行し、早期よりquadriceps、hamstringの同時収縮を開始。5週間のギプス固定後、自動屈伸および筋力強化。5カ月後にjogging、8カ月後にはdashが可能となり、1年後に完全復帰した。

症例3: position offense line

ACL・内側半月板損傷

早期復帰をめざしてGore-Tex人工靭帯を用

IV. 症例

症例1: position linebacker

MCL単独損傷(II度)

受傷後、早期よりquadriceps exerciseを開始。固定は簡易器具にて1週間。1週後より支柱付きサポーター装着しつつ、自動屈伸および抵抗運動。2週後よりtapingのうえ、jogging許可。

いたACL再建術施行。簡易装具にて2週間の固定後、後療法施行。2カ月後にjogging, 4カ月後にはdashが可能となり、6カ月後に完全復帰した。

症例4：position running back

PCL単独損傷

受傷後、ただちにquadriceps exerciseを開始。固定は弾性包帯にて数日間行なったのみで、1カ月後には試合復帰した。

## V. 復 帰

48例中39例, 71膝中62膝が復帰できた(表1)。

## VI. 考 察

アメリカンフットボールにおける膝関節障害のうち、MCL損傷の占める割合は大きい。また、それに他の靭帯損傷が合併すると重症度はかなり上昇し、手術的介入を余儀なくされる場合が多い。復帰不可能な症例をみると、複合靭帯損傷例あるいは両膝罹患例が多いように思える。

以上のことを考慮し、各損傷に対するわれわれなりの治療法を示す。

まずMCL損傷に関して、quadriceps exerciseは早期に始めるのを原則とする。1度損傷と診断した場合、固定はせいぜい弾性包帯を巻く程

度にとどめ、1～2週後よりtapingのうえrunningを開始させる。II度損傷の場合、膝軽度屈曲位にて1週間の簡易装具固定。その後1週間は、支柱付きサポーターを装着しつつ自動屈伸およびquadricepsの抵抗運動。続いてtapingしてjoggingを許可し、4週目よりdashを開始させる。

複合靭帯損傷、特にACL損傷がある場合は、手術的治療を行なう。

PCL単独損傷の場合、ある程度の安静のうち、quadriceps強化を中心とする保存療法を行なう。

腱・靭帯炎に対しては、quadricepsおよびhamstringの強化、ときに局所ステロイド剤注入を行なう。

最後に、主として外反ストレスを防御できると思われるknee braceについて述べる。このチームでは、昭和61年9月より、特にhigh riskと考えられるline, linebacker, defense endの選手に、“Anderson knee stabler<sup>®</sup>”を装着させている(図2)。このbraceは疲れやすく、膝高部痛を生じたりする欠点はあるようだが、可動域制限があまりなく、選手側、コーチングスタッフ側からの印象では、装着後、受傷率が減少したとのことである。しかし、Hewson, Jr.<sup>1)</sup>らは、このbraceの予防的効果を客観的に評価したが、特に改善をみなかったと述べてい

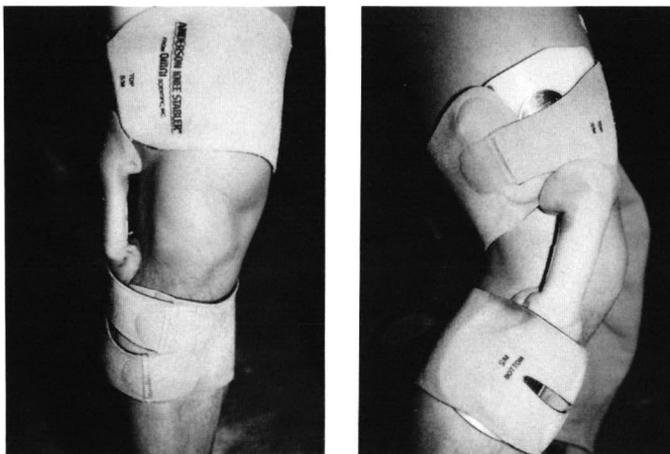


図-2

る。われわれの経験ではまだ例数も少なく評価は難しいが、著明な効果は出ていないようである。ただ選手側にとっては、かなりの安心感となっていることは確かである。

## まとめ

1. アメリカンフットボールではMCL損傷が多く、それ自体は保存的に治療できるものであるが、再受傷の予防の必要性や、再受傷に対する選手の不安感が他のスポーツより多いことを感じた。
2. PCL損傷に関しては、positionにかかわらず、また、他のスポーツと同様に保存的治療で十分プレーに復帰できた。
3. その他膝関節障害に対する治療経験を報告した。

## 参考文献

- 1) Hewson, G. F. Jr., et al.: Prophylactic knee bracing in college football. Am. J. Sports Med., 14: 262-266, 1986

## 討 論

### 発言；史野（大阪大）

わりと新鮮例にGore-Tex Ligamentで再建をしておられるようですが、先日、大阪にもフォックス先生というのがいらっしゃり、19歳のフットボールプレーヤーがACL injuryを起したらどうするかをたずねると決してGore-Texを使うとはおっしゃりませんでした。彼は筋膜により再建をすとおっしゃっていました。彼の症例を見ていると、だいたい30歳位でもうガンガンやらない人にはやるということでした。私はあまり長いlong term follow upがあまりはつきりしていないものを冒険的に使われるというのは、チャレンジとして大切だと思うのですが、皆様に注意をかんきする意味で決してほとんどがrevision caseでしかもそういうActivityの低い人にしかやっていない靱帯なので、あまり良い物だからどんどん使おうという発表は良くないという事をちょっとコメントさせていただきます。

### 質問；下條（筑波大）

まず第一に、私も10年間アメリカンフットボールのPlayerを見て統計をとったのですが、先生方の症例ではオフenseがディフェンスよりも約2倍多いとおっしゃいました。それにもかかわらず、これではMCL損傷ではブロックされてだったと、普通ブロックさ

れるのはディフェンスが多いのですが、我々の統計ではDB（ディフェンスバック）が一番多くてDL（ディフェンスライン）がその次。ディフェンスというのはオフenseからのブロックで不意にやられますから、それが当然だと思うのだが、オフenseが多いという理由。

第二にオフenseとディフェンスの間に靱帯の受傷の差はあったか。

第三に、症例1でMCLにII度損傷で1週間の固定ですぐに始めているようですが、少し早すぎはしないかという点。

第四に、現在ブレースは使っているかどうかという点。予防的なブレースは差がないという報告が最近あったので現在はどうしているのか。

### 回答；幅田（国立奈良病院）

オフenseが多い理由ですけれども、確かにディフェンス側がblockingをうけることが多いのですが、密集にまき込まれた場合どこをけがするかわかりませんので、そのへんの数字も関与しているかと思います。オフenseの方が重傷度が多いと思います。ブレースはまだ症例が少ないので良くわからないのですが、今も外側に支柱のあるものをつけております。だいたい痛みがおさまって可動域がぼちぼち回復するのがこれぐらい（1週間）だと思えますのでもちろん個人差はあると思うのですが、これぐらいでどうかと思いました。

# 当科におけるスポーツ外傷による 膝関節血症例の検討

大越 康 充\* 八木 知 徳

## はじめに

昭和61年4月から昭和62年3月までの1年間に当科を受診した外傷性膝関節血症は37例であった。そのうちスポーツによる受傷は23例で全体の62%であった。今回、著者等は当科におけるスポーツ外傷による膝関節血症例について調査し、特に靭帯損傷例について検討し考察を加えた。

## 症例および方法

当科では膝の外傷で来院し、わずかでも effusion が認められる症例に対してはまず関節穿刺を行っている。その結果、血症が認められた場合は原則として入院させ一連の検査を行なっている。

症例は23例23膝、男性が14例14膝、女性が9例9膝であった。年齢は7歳～45歳(平均20歳)であった。これらの症例に対し、受傷月別症例数、種目別症例数、受傷前のスポーツレベル、受傷機転を調査した。損傷部位の診断は初診時徒手検査、関節造影、麻酔下徒手検査、麻酔下ストレスX線撮影などを行ない、最終的には関節鏡で診断を確定した。損傷部位に関しては特に靭帯損傷例についてそのスポーツレベル、受傷機転について検討した。

## 結 果

本症の月別発生数をみると、6月～9月の夏

季に少なく、12月～2月の冬季間に全体の52%が発生していた(図1)。また種目別にみても、

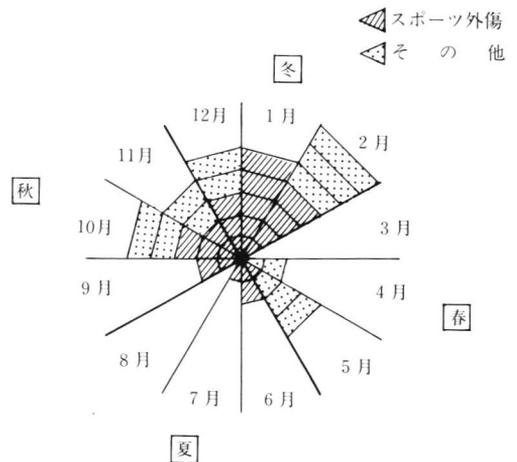


図-1 受傷月別症例数

スキーが8例と最も多く、当科の地域的特性と考えられた。その他バスケットボール、サッカー、野球などが多かった(図2-a)。受傷以前のスポーツレベルをみると、競技レベル以上のいわゆる athlete は3例のみで他は全例レクリエーションレベル以下であった(図2-b)。受傷機転をみると非接触型のプレーで受傷したものが23例中20例を占めた(図2-c)。

全体として主な損傷部位をみるとACLが9例39%を占め最も多く、MCLが6例26%、PCLは2例9%であった。靭帯損傷は全体で17例74%と高率であった。その他、半月板損傷3例、膝蓋骨の骨軟骨骨折1例、不明が2例であった(図3)。

次に、靭帯損傷例17例についてみると、単独

\* Yasumitsu OHKOSHI et al., 美唄労災病院  
Acute Hemarthrosis of the Knee in non-athletes

Key Words ; Hemarthrosis , Sports, Non-athlete, Anterior cruciate ligament.

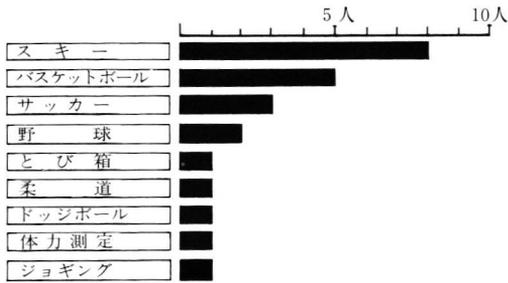


図2-a 種目別症例数

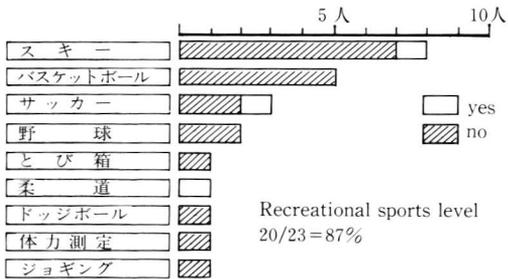


図2-b Athlete or not?

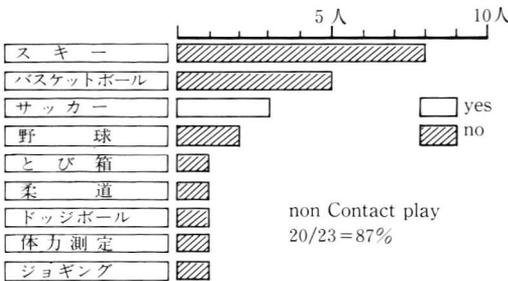


図2-c Contact play or not?

靭帯損傷例が多く、82%に及んだ。また、靭帯損傷例におけるスポーツレベルと受傷プレーをみると athlete は3例と少なく、接触型のプレーによるものも3例のみであった(表1)。スキーによる靭帯損傷例についてみると、初級・中級者が8例中7例であった。その受傷機転は全例緩斜面での転倒で、軽微な外力であった(表2)。バスケットボールによる靭帯損傷例は3例であり、いずれも体育の授業中に受傷した non athlete であった。受傷機転はそれぞれス

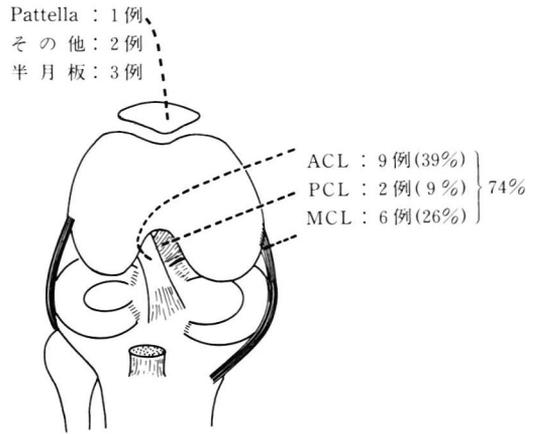


図-3 主たる損傷部位

表-1 靭帯損傷 (N=17)

ACL 単独	7 例	} 単独損傷: 82%
PCL 単独	1 例	
MCL 単独	6 例	
ACL + MCL	2 例	
PCL + MCL	1 例	
Athletes	3 / 17 (17.6%)	
Contact play	3 / 17 (17.6%)	

表-2 スキーによる靭帯損傷 (N=8)

スポーツレベル	受傷機転	症例
初・中級者 (愛好者)	low energy force (緩斜面で転倒)	7 例
上級者 (全日本級)	high energy force (ダウンヒルで転倒)	1 例

トップ、ジャンプ、着地時における非接触型のプレーによるものであった(表3)。

表-3 バスケットボールによる靭帯損傷 (N=3)

スポーツレベル	受傷機転	
Non-athlete: 3 例 (全例授業中に受傷)	ストップ	1 例
	ジャンプ	1 例
	着地	1 例

代表的症例を供覧する。

症例 1

22歳，女性。スキーにて受傷。スキーは初心者であり緩斜面を慎重に滑走中わずかな凹凸に右スキーのエッジをとられ転倒した。この際右膝に外反・外旋を強制された。ACL，MCL 損傷である。鏡視ではACLの大腿骨側から後外側束の部分断裂が認められた(図4)。

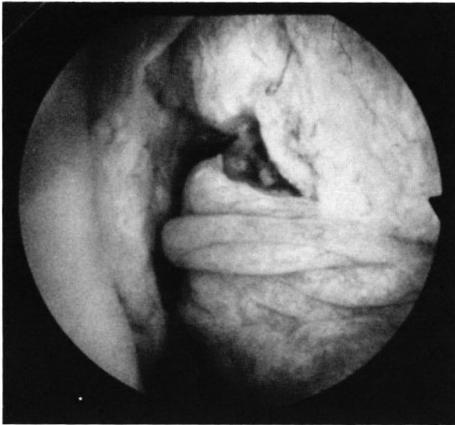


図-4 症例 1 . 22歳 . 女性

ACLは、大腿骨付着部にて部分断裂が認められた。

症例 2

16歳，女性。スポーツは体育の授業以外にはほとんどしない。いわゆる non-athlete である。体育の授業で行ったバスケットボールにて受傷。ランニングシュートでジャンプの際に popping を自覚した。ACL 単独部分断裂例である。鏡視ではACLの大腿骨側にて部分断裂が認められた(図5)。

考 察

外傷性膝関節症は高率に靭帯損傷を合併し、特にACL損傷が多いと言われている。1974年 O' Connor<sup>6)</sup> は47%，1977年 Gillquist<sup>2)</sup> は64%にACL損傷を合併したと報告している。またスポーツによる外傷性膝関節症においても同様にACL損傷の合併は高率で、1983年 Noyes<sup>5)</sup> は72%，また同年 Dehaven<sup>1)</sup> も72%がACL損傷であったと報告している。本邦でも同様の報

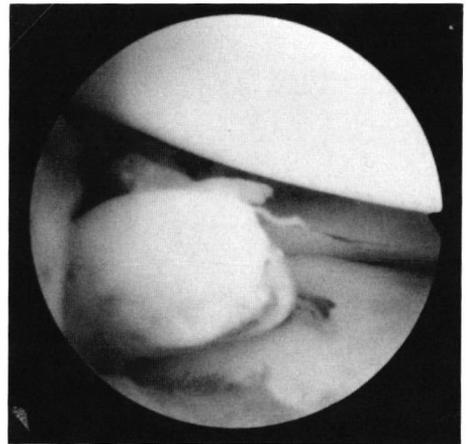


図-5 症例 2 . 16歳 . 女性

ACLの後外側部の断端が鏡視される。

告が散見<sup>3)4)</sup>される。しかし、これらの報告をみると受傷以前のスポーツレベルと靭帯損傷の関係について述べられたものはない。

当科におけるスポーツ外傷による靭帯損傷例はそのほとんどがいわゆる non-athlete であった。受傷機転をみても比較的軽微な外力によるものが多く、驚くほど簡単に靭帯損傷が起きている。この事実は靭帯損傷のメカニズムを考えるうえで興味深い。1973年 Noyes<sup>5)</sup>らは彼らの実験から immobilization がACLを脆弱化すると報告している。もし、靭帯に加わる運動負荷が靭帯の強度にとって重要であるならば、non-athlete は athlete と較べると靭帯が脆弱である可能性があると考えられる。とすると比較的軽微な張力によっても靭帯は断裂し得ることになる。例えばバスケットボールにおけるACLの単独損傷について考えてみよう。バスケットボールではストップやジャンプの着地の際に受傷することが多い。膝伸展位近くでは、大腿四頭筋の収縮により脛骨に前方引き出し力が加わる<sup>7)8)</sup>。この時ACLにかかる力が破断張力に達した場合にACLが断裂するのではないだろうか(図6)。また non-athlete は athlete と較べると当然筋力が弱く、したがって muscular protection も弱いと考えられる。比較的小さな外力に対しても抵抗できず、さらに靭帯の脆弱性も加わり断裂しやすいのではない

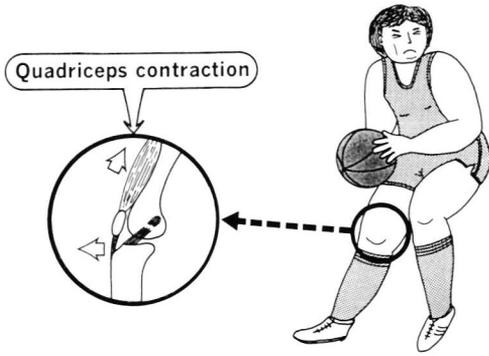


図-6

Weakness of Ligaments in Non Athletes !?

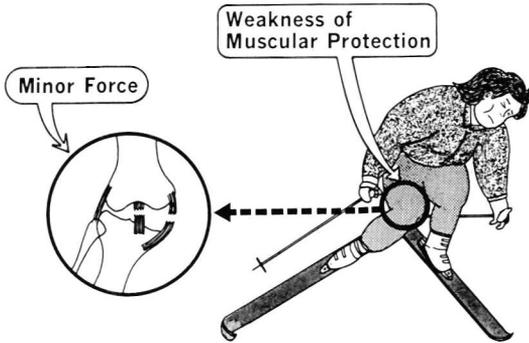


図-7

Weakness of Ligaments in Non Athletes !?

だろうか(図7)。

結 語

1. 当科におけるスポーツ外傷による膝関節血症例23例について検討した。全体の87%の症例が Non athletes であり、非接触型のプレー中に受傷したものが大多数であった。
2. Non athletes における靭帯損傷のメカニズムについて考察した。靭帯の脆弱性、大腿四頭筋による前方引き出し力、muscular protection の弱さなどが要因と考えられた。

参考文献

- 1) Dehaven, K.E.: Diagnosis of Acute Injuries with Hemarthrosis. Am. J. Sports Med., 8:9-14, 1980
- 2) Gillquist, J. et al.: Arthroscopy in Acute

Injuries of the Knee Joint. Acta Orthop. Scand., 48:190-196, 1977

- 3) 広瀬一史ら：外傷性膝関節血腫の検討, 大労医誌, 8:17-19, 1984
- 4) 萬納寺毅智ら：スポーツ選手の膝関節血症, 臨床スポーツ医学, 1:179-187, 1984
- 5) Noyes, F.R. et.al.: Biomechanics of Ligament Failure. II An analysis of immobilization, exercise, and reconditioning effects in primates. J. Bone and Joint Surg., 56-A:1406-1418, 1974
- 6) O'connor, R.L.: Arthroscopy in the Diagnosis and Treatment of Acute Ligament Injuries of the Knee. J. Bone and Joint Surg., 56-A:333-337, 1974
- 7) 安田和則：膝前十字靭帯再建術後の筋力訓練(第一報) — 大腿四頭筋および膝屈筋の単独等尺性収縮が前十字靭帯に及ぼす力 —, 日整会誌, 59:1041-1049, 1985
- 8) 安田和則ら：膝前十字靭帯再建術後の筋力訓練(第2報) — 大腿四頭筋および膝屈筋同時等尺性収縮法の開発とそのバイオメカニクス —, 日整会誌, 59:1051-1058, 1985

討 論

質問；大城（日本大）

先生は靭帯の脆弱性とおっしゃいましたが、具体的にはどういうことなのでしょう。例えばトレーニングをしている人は要するに強いと、トレーニングによって強くなるものかという意味でおっしゃっているのでしょうか。

もう一つ Joint laxity についてお聞きしたいのですが、Athlete Non-Athlete に関係なくその損傷しやすかった人に lutixy の程度が強かった、強くなかったということはありませんでしょうか。

回答；大越（美唄病院）

1960年代に米国において、運動がACLの力学的特性に及ぼす影響に関する研究がなされています。これによりますと、運動負荷群のACLはcontrol群と較べますと有意に破断強度が大きいとしています。

質問；村瀬（帝京大）

ALCの部分断裂について、先生の症例を見ますと部分断裂が多かったとありますが、部分断裂の場合、初診時の instability は完全断裂と比べてどのような差があったか。

それから治療方法がコンサバティブで行われた場合その instability は治っていくものか、それともだんだんひどくなっていくものか教えていただきたい。

**回答；大越（美唄病院）**

初診時の instability は完全断裂，部分断裂で特に差はありませんでした。筋力による防御，Secondary restraint等が要因として考えられます。

**発言；黒沢（東京大）**

スキーの損傷を Non-contact injury に入れておくれますか。Non-contact injury の定義の仕方によると思うのですが，そのジャンプとか着地とかそういう Non-contact injury の典型的な受傷起点というのはやはり慣性力と要するに靭帯の抵抗の破綻からきているもので，外力としては自分の体の慣性力と床か何かの力しかないわけで，そういうものを Non-contact injury にされればスキーは板を介する強大な回施力などが加わりますからやはり，contact-injury につながるものがあると思います。それから，先ほど話に出たのですが，Non-Athele はけがをしやすいいというのはあまりにも飛躍がありすぎ少々言いすぎだと思います。あっけなくけがをするということ

**回答；大越（美唄病院）**

患者さんや患者さんの周囲の人に受傷時の状態を聞きますと，あまりに軽い機転にて受傷している場合があります。特にスキーにおいては，北海道では top speed で激しく転倒するぐらいの事は誰でも良く経験します。しかし，その都度，皆が靭帯損傷を起しているわけではありません。したがって，ブルークボーゲン等での転倒で ACL を切ってしまう人は，やはり靭帯の脆弱さや proprioceptive function の悪さが問題であると考えています。





症例1 21歳 女性

バレーボールを9年間行っており、6カ月前より、クラブ活動後膝外側関節裂隙に疼痛が出現し来院した。特に他覚的所見が認められず、関節鏡を行なうと脛骨外側顆関節軟骨に著明な細線維化が認められた(図1)。shavingを行な



図-1



図-2



図-3

い、練習量を減らし軽快した。

症例3 22歳 男性

バレーボールを中学よりクラブ活動として行ない、現在は指導者になっている。練習中に外側関節裂隙に疼痛が出現し来院した。初診時、関節水腫を認めた。関節鏡を行なうと細線維化を認めるとともに軟化を認めた(図2)。亀裂のないことを確認し運動量を減じた。水腫は消退した。

持ち上げると約1/3の関節面に至る軟骨剥離を認めた(図3)。これを切離し、shaving, drillingを行なった。組織学的に剥離軟骨は関節軟骨深層非石灰化層で剥離し、中間層の軟骨配列は不整であった(図4)。

症例5 14歳 女性

2年前よりバレーボールを始めた。1カ月前より特に誘因なく外側関節裂隙に疼痛が出現し近医を受診した。数回の関節穿刺を受けたが軽快せず、来院した。初診時20ml黄色透明の関節液を吸引した。外側関節裂隙にclickを認めた。関節鏡を行なうと外側半月板に損傷は認められなかったが、これを大腿骨側へ持ち上げると脛骨外側顆関節軟骨に亀裂が入っており、これを

症例6 21歳 女性

バスケットボールをクラブ活動で中学以来行っている。関節水腫が軽度認められるだけで他覚的所見は特に認められなかった。関節鏡で外側半月板の中後節部直下の脛骨外側顆の関節軟骨が剥離していた(図5)。これを切除し、shavingとdrillingを行なった。



図-4



図-5

## 考 察

1966年 O'Donohue<sup>4)</sup>が膝関節の chondral fracture を臨床的に報告したが詳細な報告は少なかった。関節軟骨損傷は軟骨が単純X線で描出されず、また関節造影においても見のがされやすいことより、その診断が困難であった。しかし、近年関節鏡の発達に伴って診断が容易となったが、いずれの報告も大腿骨顆部の関節軟骨損傷であり、明らかな打撲や靭帯断裂に伴う

と報告されている<sup>2)3)</sup>。1985年 Dandy<sup>1)</sup>は半月板損傷を疑って関節鏡を行い、72例に関節軟骨損傷を認めたと報告しているが、いずれも大腿骨顆部関節軟骨の障害であった。さらに Dandy は軟骨下骨に達する complete separation と達しない partial separation に分け、partial separation は complete separation より外傷の既往がない場合が多いと報告している。今回のわれわれの3症例は partial separation であり、外傷の既往がなかった。また、いずれの報告も大腿骨顆部関節軟骨の損傷であるのに対して、われわれの症例は脛骨外側顆関節軟骨の損傷であった。

1982年 Williams<sup>6)</sup>、1986年 Walker<sup>5)</sup>はラットをトレッドミルで走らせて、ランニングは脛骨外側顆関節軟骨の非石灰化層に変性を引き起こすと報告している。

以上のことより、今回の症例はいずれも over use が引き金となり、関節軟骨に microtrauma が働き、脛骨外側顆関節軟骨の非石灰化層に変性を引き起こし剥離するものと考えられた。また、これは将来変形性関節症へと発展すると思われた。

## まとめ

- 1) 今回、われわれはスポーツ選手の脛骨外側顆関節軟骨損傷の確認できた8例について検討した。
- 2) スポーツ種目はバレーボール4例、バスケットボール2例、サッカー1例、ソフトボール1例であった。
- 3) 関節鏡検査において脛骨外側顆関節軟骨の細線維化2例、軟化2例、剥離3例、遊離体1例であった。
- 4) over use による microtrauma が関節軟骨に変性を引き起こすものと考えられた。

## 文 献

- 1) Dandy, D. J.: Fracture-separation of articular cartilage in the adult knee, *J. Bone & Joint Surg.*, 67-B; 42~43, 1985.
- 2) 藤沢義之ほか: 膝関節 Chondral fracture,

- 中部整災誌, 26; 256~258, 1983.
- 3) Gilley, J. S. et al.: Chondral fractures of the knee, Radiology, 138; 51~54, 1981.
  - 4) O'Donoghue, D. H.: Chondral and osteochondral fractures, J. Trauma, 6; 469~481, 1966.
  - 5) Walker, J. M.: Natural aging and exercise effects, XV th Symposium of the European Society of Osteoarthrology, Kuopio, Finland, 1986.
  - 6) Williams, J. M. et al.: Effects of surgically induced instability on rat knee articular cartilage, 134; 103~109, 1982.

— 討 論 —

質問；藤沢（奈良新大宮）

確かに詳細にご覧になっていると思うのですが、私自身も2例しか他に何もfactorがなく単独なのを2例しか見ておりません。他のfactorですが外半要素を来しうるfactorというのは、こういう方は持っておられるのでしょうか。それとも、軟化過程への一過程と類推されているようですが、そのfactorとして他のちがったものを他に詳細に検討されましたでしょうか。

回答；高井（鞍馬口病院）

先生も軟骨剥離のパーセンテージを低く出しておられました。今回もその論文をふまえて検討したのですが、今回ははっきりとした軟骨の剥離を認めた症例は女性ではありませんでした。それとanterolateralが少しゆるいかなという程度で、特にはっきりとしたinstabilityは認めませんでした。外傷歴はいずれもありませんでした。F-Tのアライメント自体は特にX脚とかそういうものもありませんし、加重しても特に変化はありませんでした。

質問；安田（北海道大）

Fibrillation と診断された症例についてなのですが、今年の国際膝学会でもこういう形態学的分離は出されておりました。ただその時に問題だったのは例えば、あのようなfibrillationが本当にその痛みの原因と断定できるかということを私は疑問に思っているのですが。それとconservativeな治療はなされたかどうかということをお聞きしたい。

回答；高井（鞍馬口病院）

Fibrillation の程度で例えば8例のうちの最初の3例がfibrillationがあるわけですが、確かに表面がけば立っていわゆる細繊維化ですが、それによって疼痛がどうかということですが、それは非常に難しい問題で関節炎を併発してくればある程度変性し

た軟骨に対して炎症を起こして滑膜の充血が起きたりし、関節水腫などがあった場合は疼痛が起きてもおかしくない。受診時に水腫が認められない症例もありましたのでそのへんの疼痛については疼痛のメカニズム自体が難しいのでちょっとまだお答えできません。ただ剥離がありました症例については、click のような場合もありましたし、かなりもち上がってlocking様症状のものもありました。

質問；星川（都立台東病院）

昨年の東京膝関節研究会で小原が、5例の脛骨外側顆軟骨損傷について報告しました。それで私は、先生の意見に賛成でこのようなclinical-entityは確かにあると思います。ただその時にはfibrillation程度、又は軟化というものは私は入れなかったのですが、はっきりした剥離のある例が半月板と同じ症状で、もうちょっと前の方、脛骨半月板から露出した部分の顆内窩の隆起にかかる前の方にはっきりした剥離がありまして手術的に搔爬したのですが、4~5ヶ月、7ヶ月ぐらいでスポーツ復帰できるというような症例がありました。術後の経過ですが、一般的な鏡視下半月切除に比べて治りが悪いと思うのでありますが、先生の症例、特に後半の症例ではいかがでしょうか。

回答；高井（鞍馬口病院）

2つの剥離の症例で代表的な大きな方の剥離について申しますと、1/3の関節面ですれからShavingしてdrillingして再び関節鏡をしたのですが、のぞいて見ますと確かに線維軟骨状の組織で平坦になっていましたが、水腫の再発はなくその4ヶ月の時点ではバレーボールに復帰していました。14歳の女子ですので、運動量はもともとそれほど多くなかった。経過的にはまだ短期followです。もう一例の方は、削った部分がそれほど大きくありません。先生のとは違い、外側の後ろの方ですのでそのへんの違いもあるかもしれません。

# 腸脛靭帯炎の治療経験

## — その発生素因の分析 第1報 —

水田隆之\* 林承弘\* 長束裕\*  
 仁賀定雄\*

### はじめに

Iliotibial band friction syndrome (腸脛靭帯炎) はランナー膝の一部に属し、今日ランニング等により発生するスポーツ障害として一般的に認められるようになってきている。今回われわれはスポーツ障害8例を含む腸脛靭帯炎13例を経験し、その発生素因に関する若干の知見を得たので、われわれの本症に対する治療法とともに報告する。

### 対象

昭和60年より62年7月までに当科にて腸脛靭帯炎と診断した13例(男6例,女7例)で、年齢は15~65歳,平均30.3歳であった。当科初診に至るまでの罹病期間は1カ月~10年で、平均1年2カ月であった。本症の原因と考えられるものは、スポーツ8例,労働3例,不詳2例であった。スポーツの種類では、ランニング3名,バスケットボール2名,ボウリング,テニス及びハンドボールが各1名であった。

### 方法

X線学的な以下の2項目に対し検索を行い、本症の発生素因を推測した。

1) 下肢単純X線の片脚立位前後像より膝外側角(以下FTAと略す)を計測した。

2) 本症では膝単純X線前後像において、脛骨外顆の張出しが強いことに着目し、脛骨中心線と直交する内顆,外顆を通る直線を引き、中心より内・外顆までの距離 $m$ , $l$ を測定し、その比( $l/m$ )を求めた(図1)。また同時に正常人10人に対しても同様の測定を試み、両者を統計的に評価した。

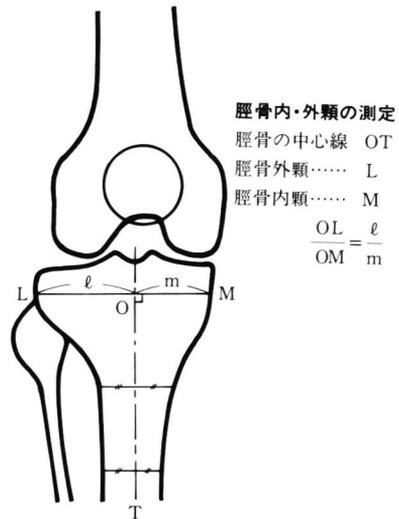


図-1

### 結果

1) 患肢片脚立位 FTA は最小 $173^\circ$ , 最大 $180^\circ$ で、平均 $176.3^\circ$ であった(表1)。 $178^\circ$ 以下は13例中11例で、大部分が日本人の正常範囲内であった<sup>7)</sup>。

2) 脛骨中心線から、内・外顆までの距離の比( $l/m$ )は、本症では平均1.12, 正常膝では0.97であり、1.0(即ち $l = m$ )を基準として両

\* Takayuki MIZUTA et al. 川口工業総合病院 整形外科

Treatment of Iliotibial Band Friction Syndrome (An Analysis of its Pathogenesis)

Key Words; iliotibial band friction syndrome, pathogenesis, internal rotation of the tibia, stretching exercise

表-1  
患肢片脚立位X線前後におけるFTAの測定結果

F T A	男	女	計
173°~175°	4	1	5
176°~178°	1	5	6
179°~180°	1	1	2
計	6	7	13

者間に有意差を認めた(表2)。即ち、本症の膝単純X線前後像では、脛骨外顆は内顆よりも相対的に大きく見える傾向があることがわかった(図2)。

表-2 脛骨内・外顆の比 (ℓ/m) の測定結果

	$\bar{X}$ ℓ/m	n 1, 0 <	n ≤ 1, 0	N total
腸脛靭帯炎	1, 12	12	1	13*
正常膝	0, 97	3	7	10*

\* p < 0, 05

膝正面単純X線像



正常

腸脛靭帯炎

図-2

考 察

Iliotibial band friction syndrome (腸脛靭帯炎) という名称は、1975年 Renne<sup>5)</sup> が海兵隊学校の生徒1000人の中より16名の本症を報告したことより始まる。

本邦でも次第にスポーツ熱が高まり、ジョギングを愛好する者が増加する現在、本症の報告例も散見されるようになってきた。

本症の発生メカニズムに関しては、膝内反や踵部外反に伴う前足部回内などの下肢アライメントの異常などが素因となり、ランニング等の際に、大腿骨外顆部において腸脛靭帯が過度の摩擦を起こすことにより発生するものと一般的に考えられている<sup>2)3)4)5)</sup>。

しかし、この発生素因の分析に関する報告は比較的稀である。極端なO脚が存在する場合、腸脛靭帯の緊張は高まり、ランニング時の着地初期にさらに膝が内反するので、frictionをおこしやすくなるのは容易に推察できる。増島<sup>2)</sup>は16例中11例にO脚が存在したが、Noble<sup>4)</sup>は88例中8例しか内反膝は存在しなかったと報告している。われわれの症例でも、FTAが180°を示し、外見上O脚を呈する者は2例存在するのみであった。これらのことより、O脚の存在は本症の発生を助長する可能性はあるが、必ずしも有意ではないと考えられる。

前田<sup>1)</sup>は本症の症例報告で、膝単純X線の前後像で脛骨外顆の張出しが強いことを指摘し、われわれも自験例の中で、同様に脛骨外顆が特異的に大きく見えることに着目し、X線写真上での計測を行った。その結果、正常膝に比べ、本症においては脛骨外顆の方が内顆より有意に大きかった。また患肢の外旋斜位像を同時に調べてみると、内・外顆の大きさは等しくなることを確認した。このことより、本症では形態学的に脛骨外顆が内顆より特異的に大きいわけではなく、脛骨近位端の内旋が存在することが考えられる。

本症の発生素因の一つとして、下肢の回旋異常、特に下腿の内旋の存在が指摘されている<sup>3)4)</sup>。この存在が強まると、腸脛靭帯の緊張が高まることが十分に考えられる。しかし、回旋異常を分析した報告は非常に稀で、和田<sup>6)</sup>は4症例にCTを使って分析し、大腿骨前捻角の増強、下腿外捻の存在を指摘しているが、下腿骨の撮影を足関節で行っており、腸脛靭帯の付着部である脛骨近位端の情報に関しては不明である。歩行や走行時に下腿が内旋(内捻)するのは、足の回内によるという動的な考え方もあるが<sup>2)3)</sup>、今回われわれが調査した結果より、本

症の素因の一つとして腸脛靭帯の付着部である脛骨近位端の内旋が静的に存在することが考えられた。

また足部の変形に関しても、少なからず本症発生の素因になっている可能性はあるが、われわれの症例でも、極端な踵部外反や前足部の回内は認めず、他の報告にても足部変形の分析結果は一定していないようである<sup>2)4)</sup>。

最後にわれわれの本症に対する治療法とその結果を述べる。治療法は保存的療法を主体にしているが、最も効果的なのは、ストレッチングである。これもなるべく早期に行なうほど有効で、現在当科では患肢を上にした胡座の肢位をとらせ、手で膝を下へ圧迫するような手技を指導しており、13症例中8例はこれのみにて軽快した(図3)。また前述のごとく極端なO脚や回

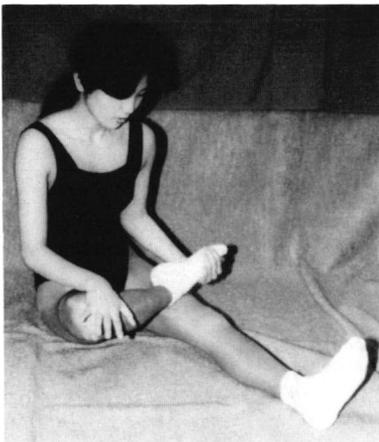


図-3 ストレッチングの手技

内足を認めなかったので足底装具を処方したものはなかった。難治性の4症例に対しては、大腿骨外顆上にて腸脛靭帯の後方3分の2を縦方向に減張切開する手術療法を施行し、良好な成績を得ている。

腸脛靭帯炎は、overuseによるtendinitisの範疇に属するが<sup>3)</sup>、その発生素因は非常に複雑で、今回のわれわれの推察もさらに多くの症例を重ね、より緻密な分析が必要であると思われる。

## まとめ

- 1) スポーツ障害8例を含む腸脛靭帯炎13例を経験し、8例はストレッチングを中心とした保存的療法にて軽快し、難治性の4症例に手術療法を施行した。
- 2) 本症では膝単純X線前後像において、脛骨外顆が内顆より大きく見える傾向がある。
- 3) 本症の発生素因の一つとして、O脚の有無に関らず、脛骨の内旋という下肢のアライメント異常の存在が考えられる。

## 参考文献

- 1) 前田敏明ほか：腸脛靭帯炎の1手術例，臨床スポーツ医学，4，別冊；45～46，1987。
- 2) 増島 篤：腸脛靭帯炎，整形・災害外科，25；1833～1838，1982。
- 3) Nicholas J. A., Hershman E. B.: The Lower Extremity and Spine in Sports Medicine, Vol. 1, 31, Soft tissue injuries of the knee, Boland jr. A. L.; 983～1012, The C. V. Mosby Co., St. Louis, 1986.
- 4) Noble C. A.: Iliotibial band friction in runners, Am. J. Sports Med., 8；232～234，1980。
- 5) Renne J. W.: The iliotibial band friction syndrome. J. Bone and Joint Surg., 57-A；1110～1111，1975。
- 6) 和田 卓郎ほか：Iliotibial band friction syndromeの発生素因の分析，整形外科スポーツ医学，5；115～118，1987。
- 7) 渡辺正毅，広畑和志：膝関節の外科 第2版，第2章，腰野富久：(11) 114～135，医学書院，1985。

## 討 論

質問：齊藤（日本大）

我々も3例ほど経験しておりますが、手術例であそこに取った組織はbrusifisみたいな所見のあったものがありましたのでしょうか。もう一つランナーで、一流になったランナーでどうしても走らなければならない、どうしてもそういうことをやってもらわれないという人に見て見ますと、外半扁平の足の変化があって、foot archを工夫することによって取れるような症例も時々見ると思うのですが、そういう御経験はございますでしょうか。

回答：水田（川口工業総合病院）

肉眼的にはありませんでした。組織学的にも病理に

出しましたけれども、あまり炎症反応というか炎症の所見というのはなかったと思います。我々はだいたいストレッチングをまず最初に処方しまして、それをかなり綿密にやるように指導して、それでもとれない場合は、そのランナーに関しては足底装具を考えようと思っていたのですが、だいたいストレッチングで治ってしまったので処方した経験はありませんでした。

# スポーツ選手における膝タナ障害の検討

右 近 良 治\*      史 野 根 生\*\*      堀 部 秀 二\*\*  
井 上 雅 裕\*\*      小 野 啓 郎\*\*

## はじめに

膝内障の一原因疾患としてタナ障害は現在広く認識されているが<sup>1)5)</sup>、特に、スポーツ選手においては高頻度に見られ、症状発現にスポーツ活動は密接に関連している<sup>3)</sup>。今回、我々はスポーツ歴を有するタナ障害症例において、スポーツ活動、障害の内容、関節鏡所見などを中心に検討し、スポーツ選手におけるタナ症状発現の病態メカニズムにつき考察を加えた。

## 対象および方法

対象症例は阪大膝スポーツクリニックにてタナ障害と診断し鏡視下タナ切除を行ったもののうち、スポーツ歴を有した28例29膝である。このうち、3例は外側タナ障害であった。男15例、女13例で、右13例、左14例、両側1例で、年齢は15歳から27歳であるが、60%以上が10代であった。これらの症例につき、スポーツ活動、臨床症状、関節鏡所見、治療成績を検討した。

## 結 果

スポーツ活動について種目は多種にわたるが、バレーボール5例、バスケットボール、テニス、陸上が各4例と contact sports よりジャンプ、ターン動作が多く要求される種目に比較的多く見られた(表1)。

そのレベルについては、表2の如く、28例中20例、71%が、実業団の競技選手、大学や全国大会出場の有名高校の運動部員で、毎日の練習時間が4、5時間以上の者たちであった。レク

表-1 スポーツ種目

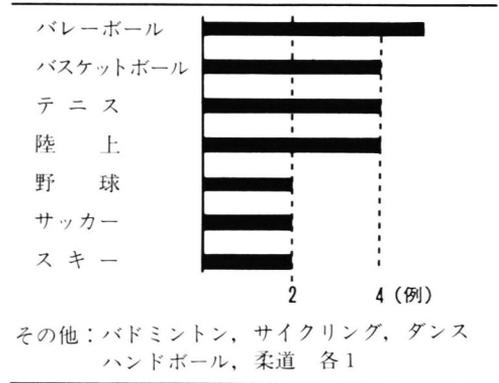
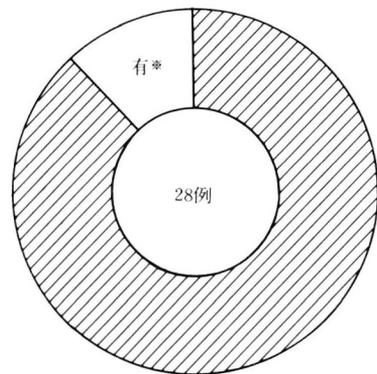


表-2 スポーツレベル

実業団の競技選手	4例
大学の運動部員	13例
有名高校の運動部員	3例
レクリエーションレベル	8例



\*: 打撲3, 転倒1

図-1 外傷歴

\* Yoshiji UKON 八尾市立病院 整形外科

\*\* 大阪大学 整形外科

The plica syndrome of the knee in athlete

Key Words; plica syndrome, shelf syndrome, arthroscopic surgery, overuse syndrome

リレーションレベルのものは8例と少なかった。

膝周辺の外傷および外傷の既往のあるものは4例と非常に少なく、これらの症例のスポーツ種目は、柔道、スキー、サッカーなどであった(図1)。また、このうち明らかに外傷直後より症状出現したものは1例で、症状出現にスポーツ外傷が関与したものは少ない。

自覚症状に関しタナ障害特有の膝痛というものは見られないが、臨床所見としては、内側又は外側傍膝蓋部の圧痛、屈曲から伸展に際しての索状物や snapping の触知を高頻度に認めた。ステロイドの局注などの保存療法に低抗するものについて、関節鏡および鏡視下タナ切除を施行した。

次に、関節鏡所見を検討した(表3)。タナ

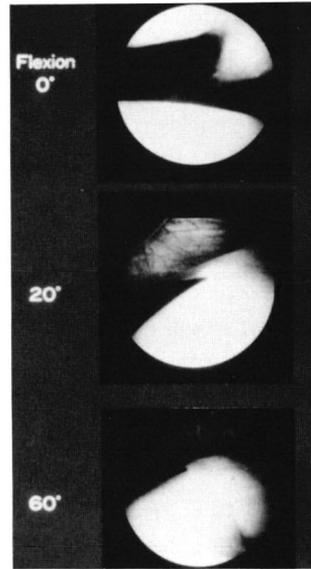


図-2 タナの各屈曲位における大腿骨内顆との位置関係。

表-3 関節鏡所見 (まとめ)

橈原の分類	A型	0膝
	B	15膝
	C	13膝
	D	1
タナの肥厚・線維化		10膝
大腿骨内顆(外顆)への impinge		29膝
タナ体部・遠位部の炎症性変化		21膝
関節軟骨の変化	大腿骨内顆	15膝
	膝蓋骨	5膝

の性状はB又はC型が多く、断裂、肥厚、硬化などの所見が種々に見られたが、軽度屈曲位でタナが大腿骨内顆もしくは外顆に impinge する所見は全例に認めた。この病的タナを動的に観察すると、伸展位で膝蓋骨の近縁に介在するタナが、軽度屈曲位で大腿骨に impinge し、屈曲を増すと共に大腿骨内顆又は外顆を滑動し覆うようになる(図2)。関節軟骨の所見では膝蓋骨より大腿骨内顆のタナが impinge する部位に fibrillation が見られるものが多い。また、タナ体部・遠位付着部には滑膜増殖など炎症を疑わす所見が多く見られ、この部位は病理所見でも、表層の滑膜細胞増殖、炎症細胞浸潤などを明ら

かに認めた。以上より、関節鏡所見では、大腿骨への impinge、タナ体部などの炎症性変化、大腿骨の mirror lesion の軟骨変化が重要と考えられた。

治療成績は診察および電話による問診にて術前の愁訴のないもの、優、改善したが何らかの愁訴の残るもの、良、不変又は悪化したもの、不可、の3段階で評価した。3カ月から4年の今回の follow では、優68%、良32%と良好な結果を得た。また、20例の highly active level の競技選手においても、80%が2カ月までに以前のスポーツレベルに復帰していた。

### 考 察

タナは日本人において40~50%に見られ、タナの存在自体が障害をひきおこすわけではない。従来より、外傷、スポーツ活動が誘因となるとの報告が多いが、当科においてもスポーツ歴を有するタナ障害患者は全症例の87%にあたり、症状出現にスポーツ活動が密接に関与している。さらに、今回の検討より、スポーツ活動において、highly active levelの者が71%を占め、そのスポーツ activity が大きな要因と考えられた。

また、これまでの報告において、発症の主因は、タナの大きさ、硬さ、伸展性の低下などに求められてきたが<sup>2)4)</sup>、スポーツ選手においては、B型などの比較的小さなタナや滑膜でおおわれた軟らかいタイプのタナでも明らかにタナ症状は出現していた。したがって、タナと大腿骨との impinge のくり返し症状発現の主因で、この点で、タナ障害はスポーツ選手においては overuse syndrome の1つであると言える。

**まとめ**

- 1) タナ障害と診断し鏡視下タナ切除を行ったもののうち、スポーツ歴を有した28例29膝につき検討した。
- 2) スポーツ活動は種々であるが、そのレベルは71%が競技レベルのスポーツ選手であった。
- 3) 滑膜ヒダが大腿骨内・外顆に impinge する動的所見が重要で、このくり返しが症状発現の主因で、スポーツ選手におけるタナ障害は overuse syndrome の1つであると考えられた。

**文 献**

- 1) 陳 永振：タナ障害の関節鏡診断と関節鏡視下タナ手術，整災外 24；1637～1619, 1981.
- 2) 藤沢義之ほか：膝蓋内外側滑膜皺壁障害について，関節鏡 1；40～45, 1976.
- 3) 宮坂芳典ほか：スポーツ選手にみられた膝タナ障害の症例について，東日本スポーツ医学会誌5；167～171, 1983.
- 4) 大野 修ほか：タナ障害30症例の検討，整災外 25；163～169, 1982.
- 5) 榊原 譲：滑膜ひだの異常による膝内障，整形外科 Mook 8；201～207, 1979.

起こすところとは若干違うように思う。あと、スポーツ復帰への期間があまりにも長すぎると思うのですがもし、タナ障害単独であれば、2～3ヶ月というのがありました。

**回答；右近（大阪大）**

臨床所見での内側傍膝蓋部の圧痛と snapping 触知が診断には重要と考えられる。確かに、スポーツ選手の場合、P-F 周辺の痛みがかなり多いです。疼痛に対し、保存的治療をまず行い、タナ障害ということ念頭において経過観察し診断を下している。それと先ほど述べましたステロイドの局注も診断的に重要でないかと思います。スポーツ復帰に関しては、元のスポーツレベルという意味で、スポーツへの復帰ということであればもう少し早期に2週間位から行っています。スポーツレベルがもとにもどるのに時間がかかった理由としては、かなり練習量が長く、徐々にという形でやっていますので、そうなのだと思います。

**質問；福岡（焼津市立総合病院）**

どのように鏡視され、どのような Portal から切除されているかだけお教え下さい。

**回答；右近（大阪大）**

鏡視は通常の lateral infrapatellar approach で行いまして、それでタナということが明らかであれば、lateral suprapatellar approach を必ず追加しています。それで確認をしています。切除の仕方はハサミで一塊にして取っていますが、lateral suprapatellar の方から鏡視し lateral infrapatellar からハサミを使っております。

— 討 論 —

**質問；藤沢（奈良新大宮）**

タナ障害と限定されます為には、他のものが否定されなければならない。先生がこれがタナだと確信されたという点というのはどこでしょうか。私はP-F 周辺のごく一部の症状のものだという解釈がこの場合おおいに当たると思うのですが、というのはタナ障害という単独のものではないということを言いたい。それと Facies, patellaris の所の fibrillation が出ていましたけれども、あれはP-Fのタナの impingement を



# 日本リーグ1部バスケットボール選手にみられた膝蓋靭帯障害について

田島 明\*      関戸 敏子\*      榊原 弘喜\*  
 能登 憲二\*      竹内 正典\*

## はじめに

バスケットボール、バレーボールおよびトラック陸上競技などジャンプやランニングの動作において膝蓋伸展装置に繰り返しの負荷が加わったために生じる膝蓋骨を中心とした疼痛性疾患は広くジャンパー膝障害<sup>1~4)</sup>として知られている。バスケットボール日本リーグ1部男子チームの3名に程度の異ったジャンパー膝障害がみられ、治療を行う機会を得たので、その詳細と本障害の分類についての私見を述べる。

## I 対象ならびに症例

バスケットボール日本リーグ男子1部某チーム選手14名(2名の外人選手を除く)は年齢22歳より27歳、平均25.2歳であり、競技経験年数は10年より15年、平均12.7年である(表1)。このうち3名に明らかなジャンパー膝障害がみられた。内訳はRoels<sup>8)</sup>らの障害分類による第1期、第2期および第4期の各1名であり、このうち後者2名に対し手術をおこなった。

症例1: 27歳, センター, 身長196cm, 体重98kg, 競技歴13年。

15歳頃より両膝関節部痛を訴え、24歳頃からは腰痛をも有している選手で、競技に際してはゴム製サポーターを常用している。現在競技後に両側、特に右膝蓋靭帯部に疼痛を訴え、レ線

表-1 対象ならびに症例

対象	年齢	経験年数	身長	体重	
選手: 14名 (外人選手を除く)	22 ~ 27歳	10 ~ 15年	174~196cm	67 ~ 98kg	
	平均 25.2歳	平均 12.7年	平均 184.2cm	平均 79.8kg	
症例	年齢	経験	ポジション	身長	体重
1	27歳	13年	センター	196cm	98kg
2	25歳	14年	ガード	180cm	76kg
3	27歳	15年	ガード	180cm	69kg

上両脛骨顆間隆起に骨棘形成を認めると共に、脛骨粗面の骨硬化とこれに附着する膝蓋靭帯に石灰化を認める(図1)。右膝関節にゴム製サポーターを常用しているが競技に支障はない。Roels分類第1期と診断した。

症例2: 25歳, ガード, 身長180cm, 体重76kg, 競技歴14年。

19歳頃より両足関節痛を、また23歳頃より腰痛も訴えている。

昭和60年10月頃より競技開始時および終了後に右膝関節痛を訴えているが、競技中は軽快していた。膝蓋骨直下・膝蓋靭帯附着部に膨隆を認め、レ線上上部に小骨片を認め、これに一致した圧痛を認めた。この疼痛は徐々に増強し、競技中も軽快しなくなると共に、骨片は増大し、膝蓋骨との間で可動性を有して、激しい圧痛を呈するに至ったので、昭和61年5月19日同骨片の切除術をおこなった。摘出骨片は15×10×8mm大で、大きく2つに分れており、レ線にてそれぞれ数個の小骨片を認めた(図2)。病理組織

\* Akira TAJIMA et al. 名古屋市立東市民病院 整形外科

Jumper's knee in basketball players of Japan league

Key Words: Sports injury, knee, patellar tendinitis / jumper's knee, tendon rupture

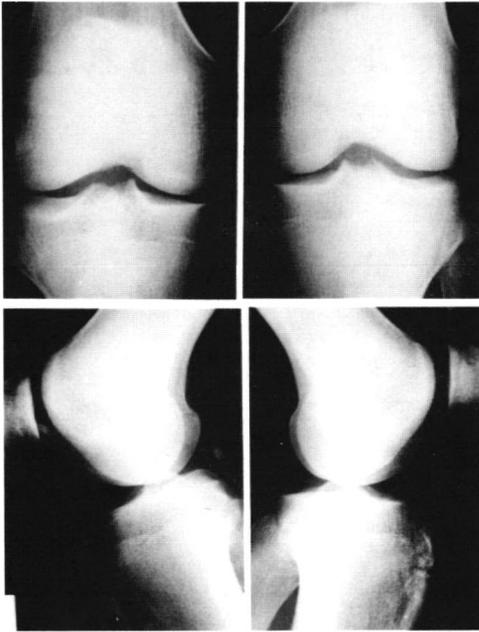


図-1 症例1のレ線

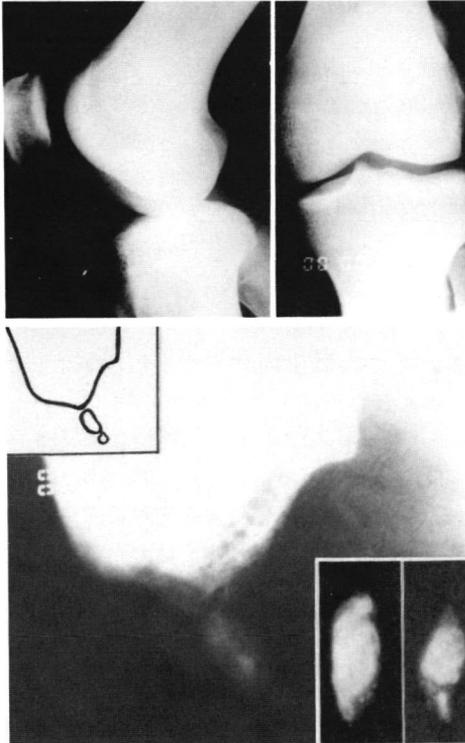


図-2 症例2のレ線像と摘出小骨片(2個)のレ線像

検査により、膝蓋靭帯内によく成熟した新生骨が認められた。

手術後は疼痛が軽快し、1年後の現在競技開始時および終了後に疼痛を訴えるも、warming up後の競技中には特に障害を訴えない。Roels分類第2期より第3期への移行と、術後2期への改善例と診断される。

症例3：27歳，ガード，身長180 cm，体重69 kg，競技歴15年。

14歳頃より両膝関節痛を訴え、年2～3回関節穿刺を、大学1年以後はシーズン中2週毎に左膝関節に注射を受けていた。また16歳頃よりは腰痛も有している。

昭和60年10月15日全日本代表選手として練習中ジャンプの際左膝蓋靭帯断裂を起した。レ線上著明な patella alta を呈し、膝蓋靭帯は膝蓋骨直下で断裂していた(図3)。同21日手術をおこない、断裂していた膝蓋靭帯の膝蓋骨への縫合、内および外側の関節包と膝蓋支帯の縫合と共に、膝蓋骨上の膝蓋靭帯を幅約1 cm短冊状に

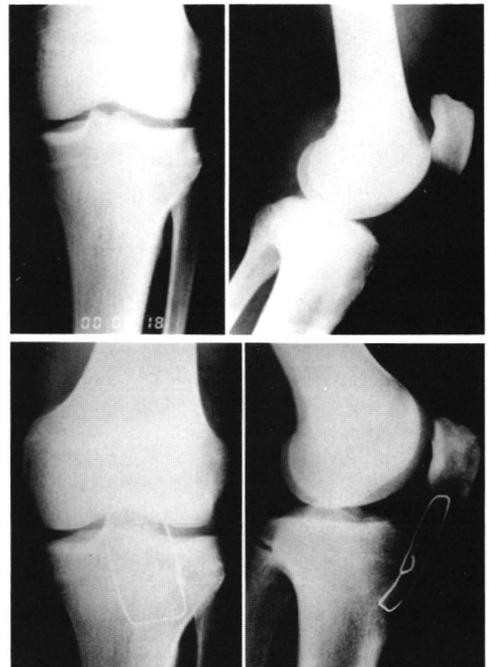


図-3 症例3の術前、術後のレ線像

末梢へ反転して膝蓋靭帯断裂部の補強をおこなった上に、ワイアーにて膝蓋骨と脛骨粗面間に矩形縫合を追加した(図3)。2週間のknee brace固定の後、ROM訓練を開始、4週目より荷重を許可し、屈曲90°を越えた7週後にワイアーの抜去をおこなった。3カ月後に屈曲130°以上となり、練習を開始し、4カ月後にはゲームに復帰することを許した。

Roels 分類第4期と診断。

## II 考察

ジャンパー膝とはジャンプやランニングの動作において、膝蓋伸展装置に反復する負担が加わることにより生じる膝蓋骨を中心とした疼痛性障害とされ<sup>7)</sup>、ジャンプを反復するバスケットボールやバレーボール、およびダッシュやランニングを必要とする競技などでの発生が多く報告されている。

1973年Blazinaらの論文<sup>1)</sup>によりjumper's kneeとして注目されるようになり、症状とくに疼痛により彼は以下の3期に分けている。活動後のみの疼痛をphase 1、活動中および活動後の疼痛をphase 2、更にその後にもおよぶ疼痛を有し、満足な競技活動の困難なものをphase

3と分類している(表2A)。Roelsら<sup>8)</sup>は1978年これに膝蓋靭帯断裂をphase 4として追加している(表2B)。

Roelsらの分類によれば報告例3例はphase 1より4におよび、現在は全てphase 2以下に治まり、現役選手として活躍している。

BlazinaやRoelsのジャンパー膝あるいは膝蓋靭帯炎の病期分類は広く他のスポーツ障害の病期分類にも応用されうる<sup>5)</sup>が、この中靭帯断裂を第1期より第3期への進行した後の第4期として位置づけするには問題があり、むしろ筆者は、表3のごとく病期分類を4期に分け、靭

表-3 新しい病期分類

PATELLAR TENDINITIS (Jumper's knee)  
Classification according to the symptoms

Phase 1: Pain after activity only.

No undue functional impairment.

Phase 2: Pain at the beginning of the activity, disappearing after "warming up" and reappearing after completion of activity.

Phase 3: Pain during and after activity.

Still able to perform at a satisfactory level.

Phase 4: Pain during and after activity and more prolonged. Patient has progressively increasing difficulty in performing at a satisfactory level.

Rupture :Represents a complete rupture of the tendon.

帯断裂は別個( phase 分類1~4とは別の項目として Ruptureを加えた)の項目として追加すべきと考える。

## III まとめ

バスケットボール日本リーグ1部男子チームの3名にみられたジャンパー膝について詳述すると共に、ジャンパー膝障害の新しい病期分類を提起了した。

表-2 ジャンパー膝の病期分類

### A) JUMPER'S KNEE

Symptoms "Pain"(1973; M.E. Blazina et al.)

Phase 1: Pain after activity only.

No undue functional impairment.

Phase 2: Pain during and after activity.

Still able to perform at a satisfactory level.

Phase 3: Pain during and after activity and more prolonged.

Patient has progressively increasing difficulty in performing at a satisfactory level.

### B) PATELLAR TENDINITIS (Jumper's knee)

Classification according to the symptoms

(1978; J. Roels et al.)

Phase 1: Pain at the infrapatellar or suprapatellar region after practice or after an event.

Phase 2: Pain at the beginning of the activity, disappearing after "warming up" and reappearing after completion of activity.

Phase 3: The pain remains during and after activity, and the patient is unable to participate in sports.

Phase 4: Represents a complete rupture of the tendon.

## 文 献

- 1) Blazina, M. E. et al.: Jumper's knee, Orthop Clin North Am, 4: 665-678, 1973
- 2) Ferretti, A. et al.: Jumper's knee, Am J Sports Med, 11: 58-62, 1983
- 3) Grossman, R. B. & Nicholas, J. A.: Common disorders of the knee, Orthop Clin North Am, 8: 619-640, 1977
- 4) Kelly, D. W. et al.: Patellar and quadriceps tendon ruptures - jumper's knee, Am J Sports Med, 12: 375-380, 1984
- 5) 栗山節郎, 山田 保: ストレッチングの実際, スポーツ傷害, 19, 南江堂, 東京, 1986
- 6) 黒田善雄: 臨床スポーツ医学, 膝の外傷と障害, (中嶋寛之), 322-324, メディカル葵出版, 東京, 1985
- 7) 中嶋寛之: スポーツ整形外科学, 部位別外傷・障害 - 膝障害, 235-237, 南江堂, 東京, 1987
- 8) Roels, J. et al.: Patellar tendinitis (jumper's knee), Am J Sports Med, 6: 362-368, 1978

---

## 討 論

### 質問; 守屋 (千葉大)

第2例は, stress fractureと考えると良いのでしょうか。

### 回答; 田島 (東市民病院)

最初に診た時は, 明らかに骨片が上と付着していたと思います。それが段々離れて疼痛が強くなったころは, その間で離れてしまったと感じております。摘出したものを見ますと, その辺がいま一つはっきりしないのですが, どうも最初は, かなり密接に接し一体化していたとは思いますが, 密接していたように思います。ですからおっしゃる見方も成り立つと思います。

# 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—

河野 卓也*	蜂谷 将史*	高尾 良英*
田中 洋次郎*	斉藤 裕一*	近藤 幸司*
岡藤 賢二*	広瀬 勲*	野口 泰一*
三木 英之*	横関 淳*	山田 勝久*
山谷 康一**	山崎 佳世子**	

### はじめに

近年スポーツの興隆によりスポーツ人口が増えているが、特に若年者においては盛んで、それに伴い成長期のスポーツ障害が問題となってきた。オスグッド病とジャンパー膝は、成長期のスポーツ障害の中で最も多い疾患であり、繰り返される大腿四頭筋の牽引により生じる。成長に従って症状は徐々に軽減することが多いが、症状と経過を客観的に判断する指標が少なく、スポーツを続けさせるか止めさせるか治療方針に迷うこともある。

今回我々は、客観的な指標の一つとして筋力に注目し、Cybex IIによる筋力測定を施行したので報告する。

### 症 例

昭和61年1月から昭和62年4月までの間、当科でオスグッド病またはジャンパー膝と診断した101例のうち直接検診し得た50例を対象とした。

診断は、膝前面の圧痛と大腿四頭筋収縮時の疼痛を中心に行った。圧痛が脛骨結節にありレントゲン所見のあるものをオスグッド病とし、

圧痛が膝蓋骨下端から膝蓋腱にあるものをジャンパー膝とした。両疾患が重なっている様な症例は、圧痛の部位と程度により判断した。

オスグッド病は20例29膝であり男14例、女6例、右5例、左6例、両側9例で、年齢は11～21歳(平均13.9歳)であった。ジャンパー膝は30例47膝であり、男11例、女19例、右5例、左8例、両側17例で、年齢は11～25歳(平均15.4歳)であった。追跡期間は1カ月から1年6カ月(平均8.8カ月)であった。

スポーツ種目は、バスケットボール、バレーボール、サッカー、野球に多かった(表1)。

表-1 スポーツ種目

	オスグッド病		ジャンパー膝	
	男	女	男	女
バスケットボール	2	2	3	5
バレーボール	1	0	3	6
サッカー	3	0	4	0
野 球	3	0	1	0
陸 上	0	2	0	2
卓 球	2	1	0	1
水 泳	1	0	0	2
そ の 他	2	2	0	5

### 方 法

Cybex IIを用いて大腿四頭筋(EXTENSION)とハムストリングス(FLEXION)の筋力を測定した<sup>3)</sup>。項目は角速度60 DEG/SECと180 DEG/SECにおけるPEAK TORQUE/BODY WEIGHTと、PEAK時の膝の角度と、PK TAE

\* Takuya KONO et al. 横浜南共済病院 整形外科

\*\* 横浜南共済病院 リハビリテーション科

Follow up Studies of Osgood-Schlatter Disease and Jumper's Knee

Key Words ; Osgood-Schlatter Disease, Jumper's Knee, Cybex II

(PEAK TORQUE ACCELERATION ENERGY) を、健側も含めた100膝(男50膝, 女50膝)に施行した。

検診時に症状のなかった膝を健肢群31膝(男19膝, 女12膝)とし、症状のあった膝を、それぞれオスグッド群23膝(男16膝, 女7膝)とジャンパー群46膝(男15膝, 女31膝)として男女別に比較検討した。

**結果**

1) 調査時の臨床所見

調査時に症状が消失していた症例は、オスグッド病で29膝中6膝(男4膝, 女2膝, 20.7%), ジャンパー膝で47膝中1膝(男1膝, 2.1%)で

あった。

2) PEAK TORQUE/BODY WEIGHT (60 DEG/SEC)

男はオスグッド群の EXTENSION と、ジャンパー群の FLEX./EXT. が、健肢群に比べて有意差があり、大腿四頭筋の筋力低下を示していた。女はオスグッド群の FLEX./EXT. が健肢群に比べて有意差があり、やはり大腿四頭筋の筋力低下を示していた(表2)。

3) PEAK TORQUE/BODY WEIGHT (180 DEG/SEC)

男はジャンパー群の FLEX./EXT. が健肢群に比べて有意差があり、大腿四頭筋の筋力低下が認められた。女はジャンパー群の EXTENSI-

表—2 PEAK TORQUE/BODY WEIGHT (60 DEG/SEC)

	健肢群		オスグッド群			ジャンパー群		
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	p	$\bar{X}$	s	p
男	(n=19)		(n=16)			(n=15)		
EXTENSION	82.4	15.0	68.7	17.9	.022	80.1	12.7	NS
FLEXION	40.3	8.8	36.6	7.0	NS	45.1	7.6	NS
FLEX./EXT.	49.1	8.1	55.9	12.8	NS	56.5	5.2	.0058
女	(n=12)		(n=7)			(n=31)		
EXTENSION	64.4	7.6	57.7	11.3	NS	60.8	13.5	NS
FLEXION	30.1	6.2	34.3	5.0	NS	28.4	6.2	NS
FLEX./EXT.	46.4	6.8	60.3	9.5	.0028	48.3	10.4	NS

表—3 PEAK TORQUE/BODY WEIGHT (180 DEG/SEC)

	健肢群		オスグッド群			ジャンパー群		
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	p	$\bar{X}$	s	p
男	(n=19)		(n=16)			(n=15)		
EXTENSION	54.7	10.2	48.9	8.7	NS	48.7	11.8	NS
FLEXION	34.9	11.1	31.9	9.8	NS	44.0	15.9	NS
FLEX./EXT.	57.1	9.7	57.8	8.1	NS	72.5	17.3	.007
女	(n=12)		(n=7)			(n=31)		
EXTENSION	38.6	9.7	36.3	8.6	NS	31.5	9.9	.045
FLEXION	21.6	6.4	21.3	3.4	NS	16.5	6.5	.030
FLEX./EXT.	55.8	8.7	60.7	14.4	NS	52.4	13.6	NS

ON と FLEXION が健肢群より低下していた(表3)。

4) PEAK 時の膝の角度

オスグッド群とジャンパー群とも、健肢群に比べて有意差はなかった(表4)。

5) PEAK TORQUE ACCELERATION ENERGY

オスグッド群とジャンパー群とも、健肢群に比べて有意差はなかった(表5)。

6) 波形の分析

各群に特長的な波形は認められず、二相性を示す症例や、痛みのためほとんど波形を描けない症例が散見された。

表一4 PEAK時の膝の角度

	健肢群		オスグッド群			ジャンパー群		
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	p	$\bar{X}$	s	p
	(n=31)		(n=23)			(n=46)		
60 DEG/SEC								
EXTENSION	58.0	7.7	54.6	10.1	NS	55.1	10.2	NS
FLEXION	45.7	16.6	43.1	18.5	NS	48.0	14.7	NS
180 DEG/SEC								
EXTENSION	43.9	7.8	44.8	9.1	NS	42.8	7.3	NS
FLEXION	55.3	10.5	47.0	10.3	NS	59.7	13.6	NS

表一5 PEAK TORQUE ACCELERATION ENERGY (180 DEG/SEC)

	健肢群		オスグッド群			ジャンパー群		
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	p	$\bar{X}$	s	p
	(n=19)		(n=16)			(n=15)		
男								
EXTENSION	12.3	3.3	10.4	3.1	NS	12.3	3.9	NS
FLEXION	6.7	2.4	5.9	2.3	NS	8.1	3.1	NS
女								
EXTENSION	8.0	2.2	6.4	1.9	NS	6.6	2.2	NS
FLEXION	4.1	1.5	3.7	1.3	NS	3.0	1.7	NS

考 察

1) 筋力について

Holmes ら<sup>2)</sup>は高校生の男女49例の大腿四頭筋とハムストリングスの筋力を Cybex IIにより測定し、PEAK TORQUE は男と女の間有意差が認められたが、利き足と非利き足の間には有意差は認められず、また、PEAK TORQUE と体重の間に相関関係があったと報告した。

今回の我々の測定は11歳から25歳までさらに年齢差と体格差の著しい症例を対象としたので、男と女に分け、PEAK TORQUE で比較せず、体重あたりの PEAK TORQUE の値で比較検討した。

Cybex IIによる測定結果より、EXTENSION の値は、60 DEG/SECにおける男のオスグッド群と180 DEG/SECにおける女のジャンパー群にだけ有意な低下を認めたが、平均値はオスグッド群とジャンパー群とも健肢群に比べて低値を示し、大腿四頭筋の筋力低下が示唆された。FLEXION の値は、180 DEG/SECにおける女のジャンパー群にだけ有意な低下が認められた。FLEX./EXT. の値は、60 DEG/SECにおける男のジャンパー群と女のオスグッド群、及び180 DEG/SECにおける男のジャンパー群に有意差

が認められたが、平均値は180 DEG/SECにおける女のジャンパー群を除いて、オスグッド群とジャンパー群とも健肢群より高値を示し、相対的な大腿四頭筋筋力低下が示唆された。

Cybex IIの特性上、正確な筋力測定に被検者の理解と協力が必要であるが、今回の対象症例は若年者であり、充分説明し数回の練習の後に測定したが、理解力のある成人の測定に比べ、データの厳密な正確性に欠けるのは否めない。しかし、大腿四頭筋筋力が明かに有意な低下を示した群があり、平均値はほとんど低下を示していたため、全体としてはオスグッド群とジャンパー群とも、大腿四頭筋筋力の低下傾向があったと言える。そしてその指標としては、EXTENSIONと FLEX./EXT. が有用であった。

この大腿四頭筋の筋力低下は、disuseによるものか、あるいは疼痛が誘発されるのを恐れるために筋力が充分に出せなかったものと推定される。

2) 波形分析について

Davies<sup>1)</sup>は、膝蓋軟骨軟化症や膝蓋骨亜脱臼などの膝疾患に特長的な波形を報告したが、オスグッド病とジャンパー膝の波形については記載されていなかった。

今回の我々の波形分析では、著しく低い波形や二相性の波形を示す症例が散見されたが、オスグッド群あるいはジャンパー群すべてに特長的な波形を示すことはなかった。また、PEAK TORQUEを示した時の膝角度は、健肢群に比べオスグッド群とジャンパー群はほぼ同じであり、遅れたり速くなることはなく、膝角度は病態にあまり関与しないと思われた。

### 3) 予後と治療指針について

調査した50例100膝のうち、以前外来受診時に症状があり、調査時に症状消失していた症例は、オスグッド病で29膝中6膝(20.7%)、ジャンパー膝で47膝中1膝(2.1%)であり、オスグッド病の方が治癒率が高かった。すなわちオスグッド病は、成長に伴い骨癒合が進み治癒する傾向にあるが、ジャンパー膝は、慢性化する事が多いと言える。

オスグッド病とジャンパー膝は、一般的に成長につれてしだいに症状は軽快すると言われていたが、疼痛が持続し治療に難渋することもある。治療に際しては、いつまでスポーツを中止させるか、あるいはどの程度のスポーツを許可するかなど、はっきりした指標はない。今回の結果より、EXTENSIONとFLEX./EXT.の値は、オスグッド病とジャンパー膝の臨床経過を客観的に表す一つの指標になると思われた。

## 結 語

- 1) 50例のオスグッド病とジャンパー膝を追跡調査し、Cybex IIによる測定を行った。
- 2) 大腿四頭筋筋力はオスグッド病とジャンパー膝で低下する傾向にあった。

## 参考文献

- 1) Davies G. J. : A Compendium of Isokinetics in Clinical Usage. Second ed. S & S Publishers, 1984.
- 2) Holmes J. R. : Isokinetic Strength Characteristics of the Quadriceps Femoris and Hamstring Muscles in High School Students. Physical Therapy, 64 ; 914~918, 1984.
- 3) Isolated Joint Testing & Exercise. A Handbook for Using Cybex II and the U. B. X. T. 酒井医療株式会社, 1984.

## 討 論

### 質問 ; 山際 (京都教育大)

オスグッド病やジャンパー膝の場合 tight Quadriceps と言いますか、大腿四頭筋が非常に硬いという症例が多いと思うのですが、検診時に痛みのなくなった健肢群と現在まだ痛みのある群との間で、何かしらべておいででしたら。

### 回答 ; 河野 (横浜南共済病院)

その辺については検討しておりません。

# ARIEL Computer Exercise System による 一流陸上競技選手の膝関節の筋力特性

栗山節郎\* 山田 保\*\* 佐藤雅幸\*\*\*  
糸川博士\* 比佐 仁\*\*\*\* 本間 曉美\*\*\*\*\*

## はじめに

運動選手の運動能力の発見とその強化、また各種の傷害の予防と治療のために<sup>2)3)</sup>、種々の方法による体力測定と評価と運動処方が必要である。ことに「脚力」がその種目成績を決定するといってもよい陸上競技では、脚筋力の正確な測定、評価とそれに基づく運動処方が重要である。我々は第7回東日本スポーツ医学研究会でCYBEX-IIを用いた一流陸上競技選手のisokineticな筋力測定を行ない報告した<sup>1)</sup>。

今回は computer exercise system (CES) である Ariel machine を用いてさらに高速度まで Digital に測定し、競技特性について調べた。

## 対象

対象は一流男子大学生陸上競技選手19名で、種目別内わけは短距離10、中距離1、長距離3、跳躍2、投てき3である。

## 方法

方法は Ariel 単関節用マシンを用いて坐位で膝の屈伸を isokinetic な方法で行なわせ、3回連続運動をしてその最大値を求めた。この時に運動軸（入力幹の軸：支点）の中心と下腿バーのパッド（力点）との距離は30cmとし、出力

はキログラム (KGS) で表示した。

① constant velocity 法：運動スピードを一定にして isokinetic な最大筋出力を測定する方法で運動のスピードは、30, 60, 120, 180, 240, 300, 450, 600, 750, 900 deg/sec の10種類を用いた。

② endurance test：耐久力テストで、180と600 deg/sec の2種類の運動スピードで50回ずつ連続運動を行ない、5回ごとの最大筋出力の変化をみた。

## 結果

① constant velocity 法

a) peak values

各種目ごとの最も成績の良い選手の筋力特性を図示する。横軸は isokinetic なスピード、縦軸はこの時の最大筋出力で peak values と呼ぶ。膝伸展では各種目とも最低速である30 deg/sec で最大値を發揮し、スピードを速くするに従って筋出力は低下していくがこの低下様式に種目別の差が認められる。すべての速度で短距離選手の筋出力が最も大きく、長距離選手の2倍近い。30 deg/sec の時の出力は240~300の間で半分に、450では1/7になる。長距離選手では、筋出力の絶対値も低いが、低下も早く120~180 deg/sec で30 deg/sec の半分に、300deg/sec では1/4、450 deg/sec では1/5、600 deg/sec では1/7になる(図1)。

膝屈筋の最大筋出力を表にすると、最大筋力は30 deg/sec では生じず、120 deg/sec の中速で生じている。これは屈筋は抗重力筋として phasic な能力を有するためと思われる(図2)。

b) Flexion /Extension Ratio

\* Setsuro KURIYAMA et al. 日本鋼管病院 整形外科

\*\* 日本体育大学

\*\*\* 専修大学

\*\*\*\* 代々木コンディショニングセンター

Knee strength of truck and field athletes measured by ARIEL C. E. S.

key Words; muscle strength, knee strength, isokinetic strength, ARIEL

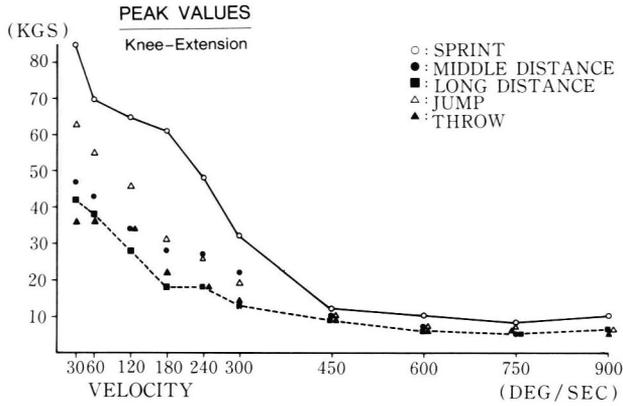


図-1

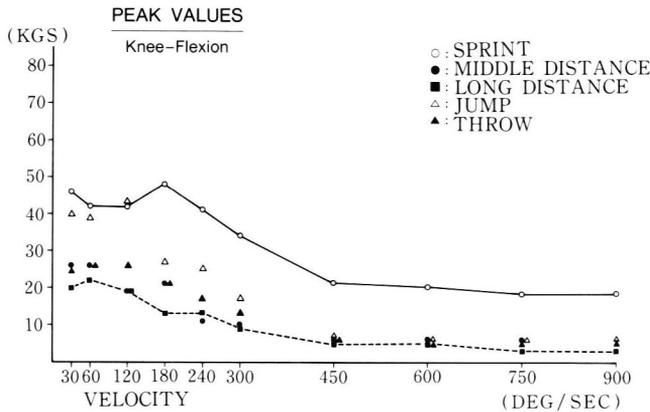


図-2

伸筋力と屈筋力の比をみると伸筋が全体に強く短距離以外の種目ではすべてのスピードで伸筋力優位であるが、短距離だけは300 deg/sec前後で逆転して屈筋力の方が優位となる。この逆転現象は今回調査した短距離選手10名中9名にみられ、変換点は180から240deg/secに多く、180deg/secで2名、240で2、300で1、450で1、600で3名であった。

c) power

powerの伸展についてみると、これは、筋出力と速度を掛けたものであるが、240 deg/secが最高値となるが、それ以上の速度では短距離では急速に減少するが、長距離では減少がゆるやかである(図3)。

屈曲のpowerについては同様に240 deg/secで

最大値となるが、それ以上の高速での降下は伸筋より少ない。また絶対値も peak valueほど伸筋との差がない。これは屈筋が phasicな性質をもつためと思われる。いずれにしても power強化には、従来より言われる120~180 deg/secより240 deg/secでのトレーニングの方が効果的であるように思われる(図4)。

d) work

3回屈伸を行なってその仕事量、即ちworkをみると伸展では低速ほど高く、スピード増加と共に減少して来る(図5)。

屈曲でも同様の傾向である。

② Endurance results

耐久力を測定するため50回連続運動を行なわせ、5回目ごとの peak valueを測定した。

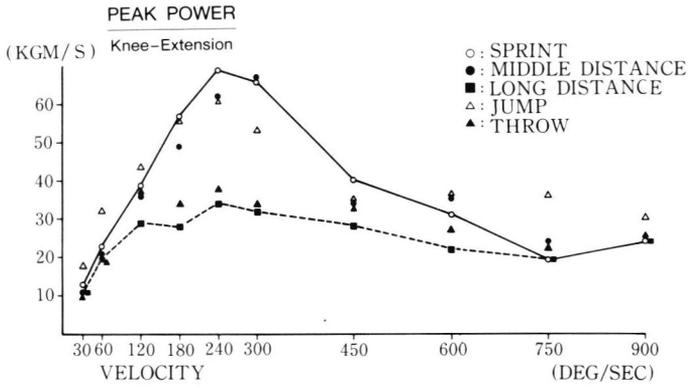


図-3

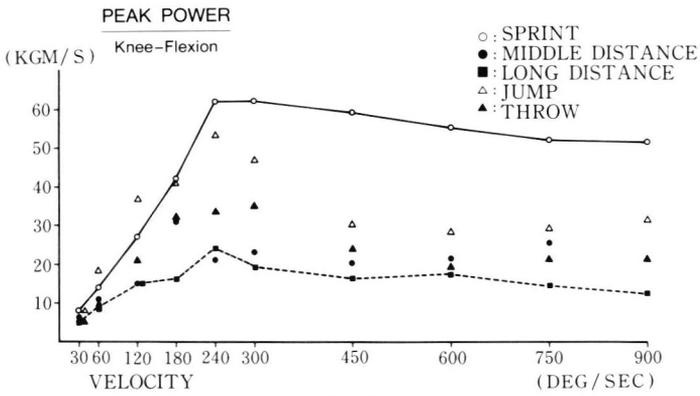


図-4

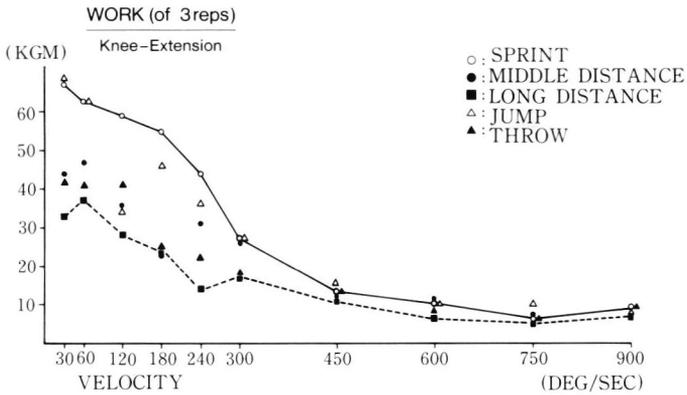


図-5

180deg/sec の速度で行なわせると、短距離では筋出力の絶対値は高いが、疲労による低下も大きく、50回運動時にスタート時の1/3になってしまうが、長距離では低下率は少なく、むしろ最後はスタート時より強くなっている(図6)。

600deg/sec、即ちダッシュよりさらに早いスピードで耐久力テストを行なうと、peak value そのものは180deg/sec の1/2程度であるが、短距離ではどんどん低下してくるのに対し、長距離ではほとんど変化しない(図7)。

ENDURANCE RESULTS (180 DEG/SEC)

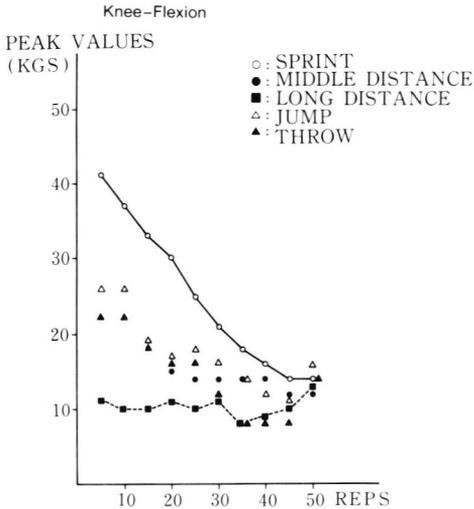


図-6

ENDURANCE RESULTS (600 DEG/SEC)

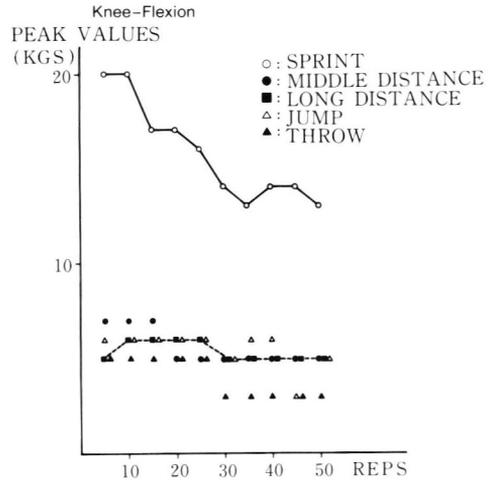


図-7

考 察

a) Ariel について

Ariel computer exercise system は今回の constant velocity 法だけでなく、一定負荷の時の最大運動スピードを測定する constant resistance 法、またスピードや抵抗を運動の途中で変換する variable velocity, variable resistance 法などが測定でき、Digital control のため m-sec 単位および1000deg/sec の速度まで測定できるという。今回は CYBEX を用いた測定と比較するため constant velocity 法のみを用いたが、今後はさまざまな運動方法を用いて測定してみたい。

なお、constant resistance 法を用い、1kg 負荷での最大運動スピードを測定すると、短距離選手で600deg/sec 前後、長距離選手ではそれ以下である。従って今回の測定でも、600deg/sec 以上の速度での筋出力は、下腿と機械のバーの

重量の慣性運動と考えられる。

b) 結果について

今回は症例数が少ないため、統計的有意差が計算できず、代表的な症例の筋力特性で比較した。短距離と長距離選手のとくに持久力特性に差がみられた。また最大出力、最大パワーの発揮速度に特徴がみられ、これらの向上を目的としてトレーニングする時に注意する必要がある。

まとめ

- 1) Ariel computer exercise system を用いて陸上競技選手の膝関節の筋出力、耐久性を測定した。
- 2) 前回の CYBEX による測定に比べて、高速での isokinetic な測定が可能であった。
- 3) 各速度での最大筋出力 peak values では伸筋は速度の増加とともに低下が著しい。
- 4) 低速度では伸筋力が屈筋力より大きい

300deg/sec以上の高速度では短距離走者の屈筋力の方が伸筋力より大きくなる傾向にある。

- 5) power は伸筋、屈筋とも240deg/secで最大となるが、それ以上の高速での低下は屈筋の方がゆるやか。
- 6) 耐久性テスト(50回連続)では、180deg/secで長距離走者の耐久性が高い。
- 7) 600deg/secでは長距離走者では運動前後で筋出力がほとんど変化しない。

## 文 献

- 1) 清水泰雄, 栗山節郎ほか: CYBEX-IIによる陸上競技選手における筋出力特性, 臨床スポーツ医学, Vol. 3, 別冊, 40~44, 1986.
- 2) 清水泰雄, 栗山節郎ほか: CYBEX-IIによる女性一流スキー選手の膝部損傷後の復帰について, 臨床スポーツ医学, Vol. 4, 57~64, 1987.
- 3) 栗山節郎, 清水泰雄ほか: CYBEX-IIおよびCYBEX DATD REDUCTION COMPUTER測定結果よりみた一流アルペンスキー選手の筋力, 臨床スポーツ医学, Vol. 2, 増刊, 49~51, 1985.

## 討 論

### 質問; 大久保(大阪市立大)

我々は180°までしか経験がないのですが、それでもNon-Athleteの場合180°に達するまでの間に、運動が終わってしまうことがあるのですが、300°以上になりますと立ち上がるのに何秒位かかるものなのでしょうか。運動開始時は0秒でそれで300°までずっと歩いていくまでの時間が分かりましたらお教壇いただきたい。一般の方ですと180°で、140°, 150°, 160°まで行きますともうすでに運動自身が終りのところまでできてしまうのですが、ですから180°実際に測っていますが、180°になっていないことが実際多いのですけれども、Top-Athleteの場合はそういうことはなくて、180°の部分の少しはあるのですが。

### 回答; 栗山(日本網管病院)

isokineticな機械は、一定速度を超える速度で動かそうとした時に抵抗が生じるように設計されており、スポーツ選手では短時間で抵抗が生じるためこのスピードに達するものと思います。

### 質問; 小野寺(東京慈恵会医大)

エリエールの測定の場合、はじめに測定誤差というものを検討されたと思うのですが、与えるアタッチメントの位置によりまして伸筋側と屈曲側のかかなりのズレがあるというふうに我々の予備調査で出ているので

すが、今回のデータにはそのことが加味されていますか。

### 回答; 栗山(日本網管病院)

一般的なキャリブレーションを行ない、マシンの入力軸とパッドの距離を30cmと一定としました。



# 剣道部員でみられた深腓骨神経圧迫性障害について

松崎 昭夫\*  
白石 元英\*

木梨 博史\* 城戸 正喜\*  
深堀 雄蔵\*

## はじめに

剣道稽古時の正座に関係あると思われる両側性腓骨神経筋枝障害の手術症例を経験した。本症例の報告と共に某高校、大学剣道部員につき行った短趾伸筋の肉眼的観察結果にいささかの考察を加えて報告する。

## 症例

10歳男子

主訴：両足関節部痛

現病歴：3年来夜中に度々足が痛むと訴え昭和60年8月15日当科を受診した。痛みの性質はズーンとする痛みで泣くこともあるという。痛みの場所をはっきりしないが、足関節前面あたりに感じるという。母親によると剣道を習いはじめた頃から起りはじめたとのことである。

所見：総腓骨神経の圧痛を認めない。深腓骨神経の長母趾伸筋腱下出口より筋枝分枝部あたりにかけ、両側共軽度の圧痛を認めるが、知覚神経末梢出口には圧痛を認めない。知覚障害は認めない。右短趾伸筋はよくみえるが形が小さい。左は右より更に小さく、抵抗下の趾伸展でも緊張が弱い。足関節部で行った腓骨神経深枝筋枝の遠位潜時測定では右3.62 msec、左4.3 msec.と左側に遅延がみられた。筋電図では特に異常とはいえないとの回答を得ている。

経過：前足根管症候群の診断で母親によく説明し、放置して経過を観察することにした。又母親に疼痛発生時には時間、経過につきメモをとってくれるよう依頼した。3月後再来。この間も度々痛みが起り、足以外にも痛みを訴えることがあるという。

再来時所見：大腿外側皮神経、伏在神経などの絞扼性神経炎の症状も認める。長母趾伸筋腱下神経出口の圧痛を中等度に認める。筋萎縮は初診時と違い右が強くなっており、収縮させた筋の硬さも左より柔らかく感じる。知覚鈍痛を第I・II趾間背側近位に認める。母親の希望もあり冬休みに手術を施行することにし、12月27日に手術を行った。

手術所見：左側：長母趾伸筋腱下出口で神経は脛骨下端の一寸盛り上った上にあり、肉眼的には特に変化を認めない。末梢にたどると下伸筋支帯入口はきれいである。筋枝をたどると距骨上の下伸筋支帯はきれいな線維走向を認めず、その下の粗な結合織は肥厚し、白色癬痕様である。足を尖足、内転、外旋位すなわち正座肢位にすると膨隆する距骨上で神経は緊張し、癬痕様組織が神経を圧迫する形となる。この癬痕様組織を切除する。神経は少し腫大している。知覚枝は距骨頭上で線維走行がきれいにわかる下伸筋支帯に覆われている。右もほぼ同様の所見であるが筋枝は3本に分れ、下部への癒着及び神経腫大は左より高度である(図1)。これを充分剥離しておく。知覚枝にも軽度の癒着を認め、この部で神経が扁平になっていた。術後経過は良好で、疼痛の再発はない。1年目には筋萎縮も回復し、遠位潜時も正常に復していた。解剖学的位置関係を確認するため切断肢を解剖してみた。筋枝が越える膨隆部は距骨頭上外縁であり、正座肢位で距骨頭が膨隆し、神経が伸展さ

\* Akio MATSUZAKI et al. 福岡大学筑紫病院 整形外科

Compression of the motor branch of the deep peroneal nerve due to sitting in Japanese style at the time of training of Kendo

**Key Words** ; nerve compression, deep peroneal nerve motor branch, M. extensor digitorum brevis, sports



図-1 右側、筋枝周囲の白濁肥厚した瘢痕様組織

れ、緊張する所見が見られた。患者の家庭に於ける習慣の聴取、病歴、手術所見、切断肢解剖所見などより本症例は剣道稽古時に板の間で正座したことが原因となった神経障害と考えた。そこで剣道部員には同様の障害がみられるのではないかと考え、短趾伸筋の肉眼的観察を行った。

**対象および方法**

某高校剣道部員12名、本大学剣道部員29名を対象とした。他に経験年数の少い本大学医学部剣道部員10名にも同様の観察を行い、更に別に行った外来患者での観察も参考にした。被検者にベット上で仰臥位をとらせ、筋萎縮の程度を肉眼的にはぼ正常(I)、小さいが筋の膨隆はよくわかる(II)、筋萎縮著明であるが、趾の抵抗下背屈で筋収縮をよく触れる(III)、筋膨隆がみえず、抵抗下趾背屈でも筋収縮をよく触れない(IV)、の4段階に区別して記録した。更に萎縮の認められた部員のうち8名につき遠位潜時の測定を行った。

**結果**

対象41例の年齢、筋萎縮を認めた数、その程度等は表 I に示す通りである。36足約44%に筋萎縮を認めた。左右別は左22足右14足であった。座りだこ即ち筋枝上の胼胝又は明らかな皮膚肥厚を認めた19足では10足53%に萎縮を認めた。

**表-1 調査結果のまとめ**

41名	: 82足		
年齢	: 16~21歳	平均	18.8歳
		高校	16.7歳
		大学	19.7歳
経験年数	: 6~14年	平均	10.2年
		高校	8.3年
		大学	10.9年
萎縮あり	: 高校...11足	}	36足 (43.9%)
	大学...25足		
萎縮程度	: II...24足		
	III...11足		
	IV...1足		
胼胝又は明らかな皮膚肥厚	: 19足	}	萎縮あり...10足 萎縮なし...9足

参考に行った医学部剣道部員の平均年齢は21.6歳(19~22歳)、経験年数は平均3.7年(1~10年)で、7名は大学入学後剣道を始めていた。20足中3足15%に萎縮を認めている。遠位潜時検査は16足につき行った。萎縮程度はI:3足、II:3足、III:9足、IV:1足であった。IIIの2足で導出不能であったが、残りは距離7cmで3.6 msec. より6.3 msec. の値が測定されている。4 msec. 以上を延長とすると12足が延長していた。特に延長のみられた5.7 msec. (III)と6.3 msec. (IV)の例では筋電図検査が行われているが complex NMU Voltage が観察されている。正常域に入った3.6 msec. と3.8 msec. の例はそれぞれII, Iと判定されていた。

**考察**

既に報告したようにこの短趾伸筋萎縮が深腓骨神経筋枝の障害によることは臨床的経験、調査対象者に施行した遠位潜時測定などから疑う余地はない<sup>2)3)</sup>。又神経障害の原因は正座肢位であることも間違いないと考える。筋萎縮でなく形成不全や欠損ではないかとの疑問について、本筋が稀に欠損することや小趾伸筋出現頻度が低いことの記載は見出しえたが、具体的欠損率は探し得なかった<sup>1)4)</sup>。しかし上に述べた遠位潜時の検査で変化を認めたこと、測定不能であった2足も(III)で筋収縮を明らかに触れており、導出不能は技術的問題であった可能性が強く、欠損や形成不全でないといつて差支えないと考える。我々が行った外来患者での観察では70%に筋萎縮を認め、座りだこのある人の93%に筋萎縮

縮を認めている。我々の病院は農村部にあり、対象者が都市部とは少し違っている。しかし剣道部員では44%にしか筋萎縮を認めなかったわけで、剣道との関係はなさそうである。手術症例は家では特に正座しないが、剣道稽古時には正座をすると述べていること、剣道をはじめた頃より訴えがはじまったこと（疼痛を起す部位は近位であるが、正座肢位は疼痛発症にも関係がある）より剣道稽古の一部をなす正座を原因として考えた。しかし剣道部員は練習時正座して待つという我々の予想は間違っていた。監督に聞くと、以前と違い現在は試合直前のごく短時間正座して待つことはあっても練習時に正座することはなく、剣道練習と正座は結びつかないとのことであった。一般に正座習慣はすたれており、都市部では特に著しいと思われる。調査した剣道部員の筋萎縮については彼等が通った道場でも低学年児に礼儀作法を教える意味で正座させた所もあったであろうし、家庭で正座をしつけられた者もあったと思われるがいずれによったかはわからなかった。医学部剣道部員での筋萎縮率が高校、大学部員に比べて低かったのも単なる生活習慣の違いによるのか、経験年数の違いも関係しているのかは不明であった。しかし、筋萎縮例で遠位潜時検査を行った対象が大学部員5名中4名が女であり、医学部員の例も女であったこと及び外来患者の観察でも各年齢層で女子に多かったことなどより考えると家庭での正座習慣が主な原因であった可能性がたつよと考える。

## 結 語

1. 剣道練習時の正座が原因になったと考えられる深腓骨神経筋枝麻痺患者の手術所見を報告した。
2. 剣道部員では同様の変化が多くみられるのではないかと考えて行った肉眼的短趾伸筋観察では約44%に筋萎縮を認めた。
3. これらの筋萎縮の原因は剣道練習とは関係なく主として家庭での正座習慣によるものであろうと考えた。

## 参考文献

- 1) Lang, J. et al.: Praktische Anatomie Bein und Statik 2te heraus. Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1972
- 2) 松崎昭夫他：筋萎縮を伴った Anterior Tarsal Tunnel Syndrome 整形外科と災害外科, 35: 1550, 1987
- 3) 松崎昭夫他：正座によると思われる深腓骨神経運動枝の圧迫障害について, 第12回足の外科学研究会
- 4) 森 於菟他：解剖学 I, 金原出版 1954

## 討 論

### 質問；齊藤（日本大）

来院する時の 訴としては、痛みでいらっしゃるわけですね。原因として impingement exostosis とか スプラなミクラレみたいな過剰骨はあまり見られませんか。

### 回答；松崎（福岡大）

これはいわゆる前足根管症候群の痛みでやってきているわけです。今、出しました症例は10歳で骨はきれいです。ですから普段の運動では痛みはないのです。夜間に寝ておいて痛みがひどい時には泣くというのです。この例は診療中に偶然、筋萎縮を認めた為に末梢まで手術をしました。その他にも前足根管症候群でこういう萎縮を認め、末梢まで開いた例がございます。この痛みは前足根管症候群の痛みであり、この筋萎縮を起こした原因は先ほど示した伸展と圧迫によるということです。



# 下腿慢性コンパートメント(前区画)症候群の手術経験

— 筋膜切開前/後の筋内圧および筋血流の測定結果 —

大久保 衛\*      七野 清之\*      島田 永和\*\*  
 斧出 安弘\*      上野 憲司\*      西浦 道行\*  
 吉田 玄\*      廣橋 賢次\*      島津 晃\*  
 市川 宣恭\*\*\*

## 1. 目的

下腿慢性コンパートメント症候群は、スポーツ障害としても比較的まれなものである。しかし、病態の詳細は、必ずしも明らかになっていないため、他の下腿のスポーツ障害、例えばシン・スプリントとの鑑別や、手術的治療の適応決定に際して苦慮することはまれではない。

最近、われわれは、臨床的に下腿慢性コンパートメント(前区画)症候群と診断され、手術を施行された例に対し、その病態を検索するとともに、手術の効果を確認するため筋膜切開前/後の筋内圧(組織間圧)および筋血流を測定したので、臨床経過とあわせてその結果を報告する。

## 2. 対象および方法

### 1) 症例

症例は2例である(表1, 2)。

### 2) 方法

#### (1) 筋内圧測定および筋血流測定

筋内圧は、カテーテルチップ型圧カトランス

表一 症例1の臨床経過。

症例：M.I. 20 ♀

スポーツ種目：陸上競技，中・長距離

スポーツ歴：中学時代バレーボール3年間，高校1年より陸上競技を始め，2年より中・長距離を専門とする。

現在，体育大学3回生。

自己ベストは，

800m：2分11秒，1500m：4分38秒，

3000m：9分59秒，5000m：16分59秒。

主訴：右下腿の疼痛。

現病歴：昭和60年11月初旬，駅伝競走に出場した頃より両下腿，特に外側の疼痛を生じるようになった。翌61年2月頃より走行後両下腿が硬くなって，足関節の背屈が不能となることがあった。

同年5月6日 当科初診。両下腿前脛骨筋に圧痛が認められたが，単純X-線像では異常所見を認めず，“Chronic Compartment Syndrome”と診断された。

以後，練習量を減少し，ストレッチなどで一時軽快した。しかし練習量を増加するにしたがい，左下腿の疼痛は軽快したままであったが，右下腿の疼痛が徐々に増強した。特に練習後は，安静時にもしびれ感と疼痛を認め，歩行にも支障をきたすようになった。

同年7月31日，手術施行。

デューサー(ゲールテック社製，モデル12D-105，表3)を，筋血流量測定は熱勾配式加熱熱電対センサー(バイオメディカルサイエンス社製，図1)をそれぞれ用いた。

圧センサーは，局麻下に小皮切を加え，筋膜下に約1.5cm刺入，血流センサーは筋膜下7mmに刺入，固定した。

被検者は仰臥位とし，安静時の圧ならびに血

\* Mamoru OKUBO et al. 大阪市立大学医学部整形外科学教室

\*\* 島田病院スポーツ整形外科

\*\*\* 大阪体育大学体育学科

The Surgical Treatment of chronic Anterior-Compartment Syndrome: Results of Measurement of Intramuscular Pressure and Muscle blood flow.

Key Words ; Chronic Compartment Syndrome, intramuscular pressure, muscle blood flow, sports injuries, fasciotomy.

表-2 症例2の臨床経過

症例：Y.Y. 16 ♀

スポーツ種目：バスケットボール。  
 スポーツ歴：中学1年よりバスケットボールを開始。  
 現在高校バスケットボール部在籍。

主 訴：両下腿の疼痛および走行不能。

現病歴：昭和61年12月頃から練習を開始すると、両側下腿前外側部に疼痛が出現することがあったが放置。翌62年2月、練習で走り始めると両下腿前外側部が硬く感じられ、疼痛も増強してきたため、同月9日初診。下腿前外側、特に中枢側が硬く触れ、圧痛を軽度認めた。単純X線で所見を認めず、臨床経過より“Chronic Compartment Syndrome”（前区画）と診断された。ストレッチング、スポーツ・マッサージを指導され経過観察。その後、練習を再開しようとする症状が再発していたが、約20分は走行可能であった。

しかし、練習量を増加すると、約6～7分で両下腿が硬くなるため、同年3月12日再診。両下腿前外側中枢側に圧痛を認め、同部が硬く触れた。足関節の等尺性収縮は、両側とも約20秒間で疼痛のため不能であった。

同年3月19日手術施行。

表-3 圧センサーの仕様

Cathertip Pressure Transducer 仕様 (ゲールテック社製, モデル12D-105)	
● 励起電圧	AC 6V p-p(max)
● ブリッジ抵抗	1300Ω
● 感 度	5.0μV/V/mmHg
● 補償温度域	15～40℃
● 非直線性	±1% FS (max)
● 温度特性	±0.05% FS/℃ (max)
● 感度変化率	±0.2%/℃ (max)
● 直線性レンジ	-300～+300mmHg

流を測定後、足関節背屈の1)等張性収縮の繰り返し運動（以下、1T運動と略す）、および2)等尺性収縮（以下、1M運動と略す）をそれぞれ30秒～60秒間行いその間の圧および血流を測定した。各センサーは留置したまま、筋膜切開後、皮膚を仮縫合し同様に測定した。

(2) 手術方法

局麻下に前区画の筋膜を、中枢側より末梢側

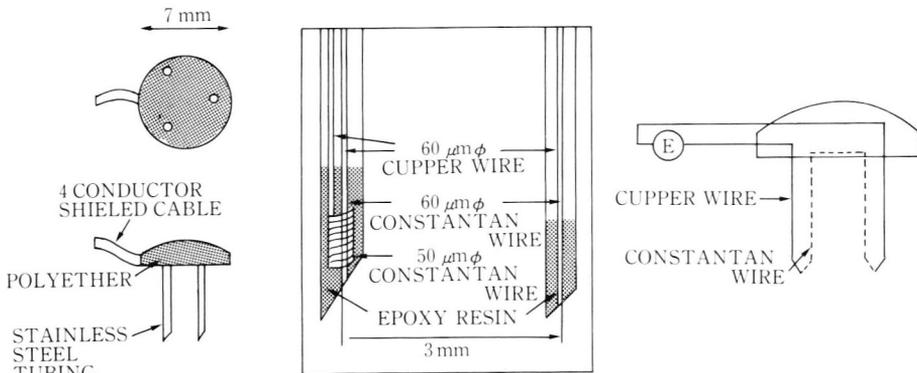


図-1 血流センサーの仕様

へ縦切開した。

3. 結果

(1) 筋内圧および筋血流

図2(a)は、症例1の1T運動時の圧および血流測定値である。安静時は、13mmHg、術前、1T運動を行うと、40mmHgより徐々に圧は亢進し、約30秒で70mmHgとなり、60秒後には80～100mm

Hgとなっている。運動を中止しても、安静時の圧はむしろ低下し、徐々に運動前に回復していく傾向が認められた。

術後は、安静時16mmHgで、収縮しても、50～60mmHg程度に亢進するがそれ以上の圧の亢進は観測されなかった。また、運動を中止すると、速やかに運動前の圧に回復している。

血流量は、術前、運動を開始すると増加（電

圧降下)しているが、時間が経過してもその傾向は変わらず、運動を中止すると運動開始前の値に回復している。術後は、基線の下降、すなわち、血流量の回復が観察されるが、運動時の変化は、術前と同様であった。

図2(b)は、同じく症例1のIM運動時の測定

値である。術前、安静時(約14-16mmHg)から、収縮にともない急激に圧は上昇し、160mmHgを記録している。約40秒間の収縮を持続したが、それ以上の収縮は疼痛のため不可能となり圧は急激に下降している。

術後は、安静時約17mmHgの圧が、約40mmHg

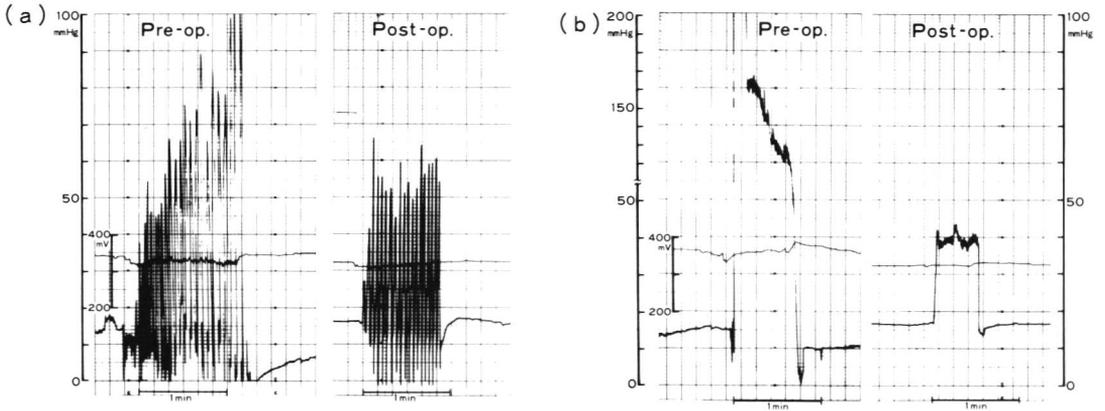


図-2 筋内圧および筋血流測定記録(症例1)

(a) 足関節背屈運動時, (b) 足関節背屈等尺性収縮運動時。

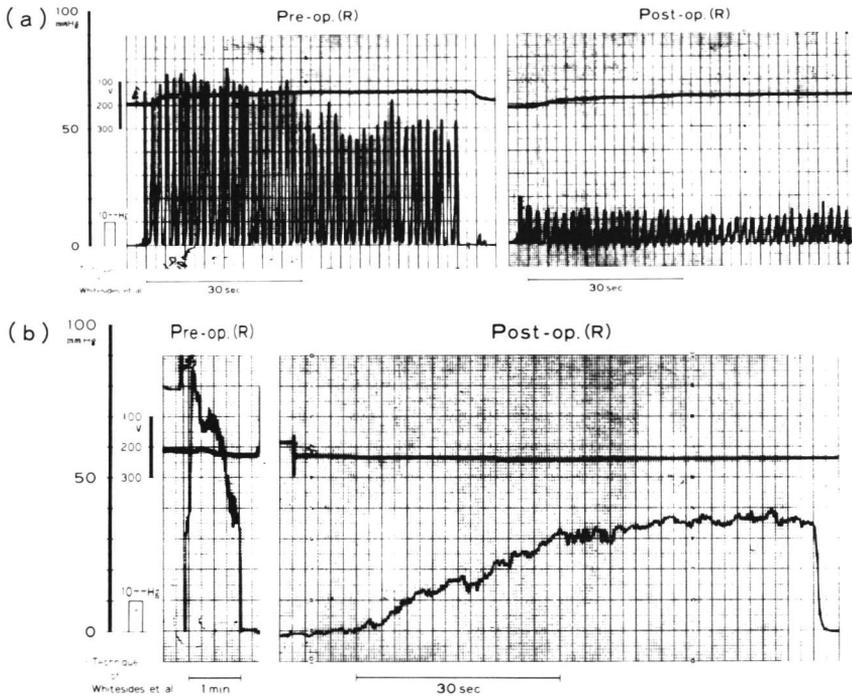


図-3 筋内圧および筋血流測定記録(症例2)

(a) 足関節背屈運動時, (b) 足関節背屈等尺性収縮運動時。

に上昇するが、収縮をしている間安定した圧が記録されている。なお、術前の疼痛および不快感の減少を訴えた。

血流量は、術前、収縮開始当初では増加し、徐々に減少しているが安静時の値とはほぼ同様である。収縮終了時、一過性に血流の減少が観察されるが、約10-20秒で安静時の値に回復している。

図3(a)は、症例2のIT運動時(右)の記録である。安静時、Whitesidesら<sup>1)</sup>によるneedle manometer法での測定値は10mmHgであった。本法では0mmHgを示した。収縮を開始すると、約70mmHgに上昇し、約30秒を過ぎて収縮が困難になるにつれ圧も50mmHg前後に下降している。術後は、10-15mmHgとなった。

血流量は、収縮開始直後よりやや増加(電圧の下降)したままほぼ一定している。術後も特に変化していない。

図3(b)は、同じく症例2のIM運動時(右)の記録である。術前は、収縮にともない約85mmHgまで急激に亢進し、徐々に低下している。術後は、逆に徐々に亢進しているが30-40mmHg

以上の亢進は観察されなかった。

血流量は、やや減少(電圧増加)の傾向は認められるが、著しい変化は観察されなかった。

(2) 術後経過

症例1:術後3日より歩行許可。術後4カ月で全国大学女子駅伝に出場。3kmの自己ベストに12秒遅れる10分11秒で完走した。

症例2:術後3日より歩行許可。術後1カ月でバスケットボールを徐々に開始。約3カ月でプレー可能となった。

4. 考 察

下腿慢性コンパートメント症候群の病態は、未だ明確になっていないといえない。

これまでの主な報告によれば、下腿慢性コンパートメント症候群、とりわけ前区画の筋内圧は、表4のとおりである<sup>2)~8)</sup>。本障害発生機序として運動負荷が誘因となるため、何等かの運動負荷時の筋内圧測定が原則である。安価で簡易という理由のため広く用いられているneedle-manometer法<sup>1)</sup>は、急性コンパート

表-4 慢性コンパートメント(前区画)症候群の報告 — 内圧(mmHg)について

報告者(報告年) および方法	安静時	運動中	運動後
●Puranen & Alavaikko(1981) wick catheter	10~90	70~190 (running)	—
●Mubarak (1981) wick catheter	15≤	75≤ (running)	30≤ (5min. or longer)
●McDermott et al.(1982) S.T.I.C. catheter	22±9	157±43 (dorsi flex.) 200±30 (running)	100±26
●Wallensten (1983) wick catheter	11±10	70±56	52±36 (10min. after ex.)
●Rorabeck et al.(1983) slit catheter	11~15	80~105	
●緒方 & 内藤(1984) wick catheter	—	40以上(症例1) 90以上(症例2)	
●Styf et al.(1987) microcapillary infusion technique	8.7±1.6	—	42.6±6.8

メント症候群では有用であっても、カテーテルが閉塞しやすく、運動負荷時の測定は、不可能である。これらの閉塞を解決するため種々のカテーテルが考案されているが、比較的広く用いられている wick catheter も、その応答性に問題があるとされている<sup>4) 8)</sup>。

今回使用したカテーテルチップ型圧力トランスデューサーは、先端の受圧素子にフィルムストレインゲージが張り付けてあり、圧は測定部位で電気信号に変換されるため、応答性に優れている。今回の測定結果は、運動負荷時の測定値についてはこれまでの報告と同様の傾向であったが、負荷後の圧は正常もしくはむしろ低下した。これは、これまでの報告とは異なる点であり、今後さらに検討しなければならないと考えられる。

なお、今回の測定結果およびこれまでの報告から、少なくとも前区画については、運動負荷時の筋内圧は70mmHg以上であれば異常と考えられる。

さて、筋内圧の上昇が、症状の発現に関与している点は今回の術前/後の圧測定値の比較でも明らかである。しかし、圧上昇の結果、筋血流は減少するというのがこれまでの定説であるが、今回の測定では、IM運動時にそのような傾向が観られたが、著明な減少は確認されなかった。これは、血流センサーが7mmと短く、測定値がコンパートメントの筋血流を必ずしも反映していない可能性が考えられる。また、七野ら<sup>9)</sup>の筋血流と筋内圧に関する動物実験によっても、筋肉の血流量は、局所によって異なることが示唆されている。

なお、Styf<sup>8)</sup>は133-Xenonのクリアランス法を用いて筋血流を測定しているが、クリアランス曲線を得るためには数分間血流が定常状態にあることが前提となるため、動的な測定に問題がないとはいえない。今回用いた熱勾配式加熱熱電対センサーは、現状では絶対値の測定ができないという欠点を持っているが、動的な血流変化に追従できるという利点を持っている。今後ともセンサーの改良が検討されなければならないと考えられる。さらに、臨床に供するた

めには侵襲が問題となるため、より侵襲の少ない構造に改良する必要性を感じている。

なお、治療については保存的治療が第一選択であることはいうまでもない。しかし、スポーツ活動の再開で容易に再発するようであれば筋膜切開術が指示される<sup>10)</sup>。筋膜切開術の筋内圧下降の効果はすでに述べたとおりである。また、術後は約3カ月でスポーツ復帰が可能である。

## 5. まとめ

1. 最近経験した慢性コンパートメント（前区画）症候群の2例の手術例について報告した。
2. 筋内圧は、運動負荷時にはいずれも70mmHg以上の圧上昇を観察した。
3. 筋血流は、等尺性収縮運動時に減少傾向を示したが、著明な減少は観察されなかった。
4. 筋膜切開の筋内圧下降の効果が観察された。
5. 慢性コンパートメント症候群の病態の解明には、圧センサーや血流センサーの改良を含め、さらに検討の余地がある。

## 参考文献

- 1) Whitesides, T. E. et al.: Tissue pressure Measurements as a Determinant for the Need of Fasciotomy, Clin. Orthop., 113: 43~51, 1975
- 2) Puranen, J. and Alavaikko, A.: Intracompartmental Pressure on Exertion in Patients with Chronic Compartment Syndrome in the Leg, J. Bone & Joint Surg., 63-A: 1304~1309, 1981
- 3) Mubarak, S. and Hargens, A.: Exertional compartment syndromes, Symposium on The foot and leg in running sports (Ed. Mack, R. P.): 141~159, The C.V. Mosby Company, ST. LOUIS, 1982
- 4) McDermott, A. G. P. et al.: Monitoring dynamic anterior compartment pressure during exercise, Am. J. Sports Med., 10: 83~89, 1982
- 5) Wallensten, R.: Results of Fasciotomy in Patients with Medial Tibial Syndrome or Chronic Anterior-Compartment Syndrome, J. Bone & Joint Surg., 65-A: 1252~1255, 1983
- 6) Rorabeck, C. H. et al.: The Surgical Treatment of Exertional Compartment

syndrome in Athletes, J. Bone & Joint Surg., 65-A:1245~1251, 1983

- 7) 緒方公介, 内藤正俊: スポーツ選手にみられた下腿の chronic compartment syndrome, 中部整災誌, 27:1995~1997, 1984
- 8) Styf. J. et al.: Intramuscular Pressure and Muscle Blood Flow during Exercise in chronic compartment syndrome, J. Bone & Joint Surg., 69-B:301-305, 1987
- 9) 七野清之: 私信, 1987
- 10) 萬納時毅智: コンパートメント症候群, J. J. SPORTS SCI., 5:124~129, 1986

---

討 論

---

質問; 田淵 (関東中央病院)

一般には、深いところから血流が落ちるというふう  
に言われているのですが、針を長くして深くするとい  
うことはできなかったのでしょうか。

回答; 大久保 (大阪市立大)

動物実験の方が先行し、その時に設計したものでや  
りましたので、こういう結果になったかと思えます。

センサーの針を長くすれば異った結果が得られる可  
能性はあると思えます。

## ジャンプ着地時の衝撃度

加藤 哲也      安藤 千博      細川 昌俊  
 横井 秋夫      橋本 健夫      河野 通隆  
 望月 研一      朝倉 正昭      福井 利勝

### はじめに

新体操におけるスポーツ障害を体育学部学生のクラブ活動について調査したところ、スポーツ障害発生頻度は1.27%で、他のスポーツに比して比較的 안전한 スポーツの部類に属していた。しかし身体部位別にみると足関節周辺に關係する障害が32%と他の部位に比して極立って多くバスケットボール、バレーボールなど跳躍を頻繁に行うスポーツと同程度であった。

Nicholas らによれば体操において最も使われる動作はジャンプとされており当然の結果といえる。この多発するジャンプに関する外傷、障害をできるだけ防止するためには1つはマットその他の設備面の整備が不可欠であるが一方技術的側面も研究される必要がある。すなわち踏み切りおよび着地時に足関節および足部の安定性を確保する方法とともに足に加わる衝撃を緩和する方法が検討されねばならない。

そこで足が受ける衝撃の強さを床に加わった衝撃としてとらえ分析することによって足関節周辺の外傷、障害の発生メカニズムを解明し、衝撃を緩和する技術を開発することの一助とすべく本研究を行った。

### 方法と調査対象

新体操における各種ジャンプの着地時の床衝

- \* 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

A Study on Impulse in Landing of Jump on Force Platform observation

Key Words ; Landing of Jump. Injuries of the Foot and Ankle Force Platform observation

撃度を面積1平方メートルの共和電業製床反力計F59-9187を使用し(図1), DPM-602A

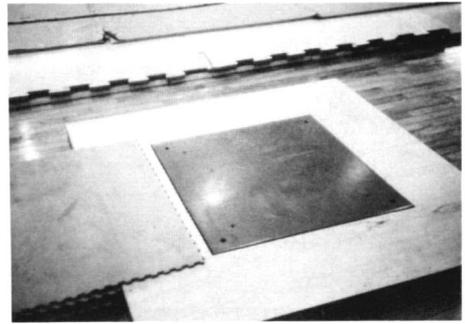


図-1 床反力計を設置した着地部

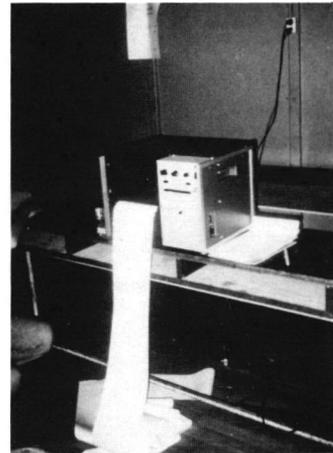


図-2 記録装置

増幅器とRMV 540A電磁オシログラフを用いて記録した(図2)。これから最大の波形の高さと作用時間を実測し、また digitizer を用いて積

分値を計測し、その面積を比較した。同時に着地時の状態を観察し(図3)、被検者の足、腰そ



図-3 女子ジャンプ

の他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女各6人であり年齢は19歳から21歳平均20歳である。指導教官が各選手の技術水準をAからDの4段階に評価し、その技術の程度との関係を検討した。

なお、ジャンプ着地時の床衝撃度解析の基礎実験として健常者の男性4人、23歳から35歳、

平均30歳に高さとして着地方法を変えてとび降り試験を行った。すなわち、着地方法は踵部から着地する衝撃着地法と、前足部より着地し、同時に足、膝、股関節を屈曲して可及的に衝撃を吸収する努力をした緩衝着地の2種類を行った。これをとび降りる高さを50cmと1mとしてとび降り試験を行って比較検討した。

## 結果

### (1) 健常者のとび降り試験

衝撃着地では、一般にはじめに高いスパイクを示すが、持続時間は短かく、面積は小さい。高さ50cmの衝撃着地では4人とも個体差が少なく、似かよった波形を示した(図4-a)。

一方、緩衝着地では一般に最初のスパイクは低いのに対し、作用時間は比較的長く、結果として面積はあまり変わらない。高さ1mの緩衝着地では4人の間で波形がそれぞれ異なり個体差が表われやすい傾向を示した(図4-b)。

着地方法と最初のスパイクの高さとの関係を見ると、前述の如く、衝撃着地は緩衝着地に比して明らかに高い。このことはとび降りの高さが高ければさらに顕著となる。すなわち、50cmの時の両着地法の差は2.7倍であるのに対し、1mでは約4倍になる。逆に緩衝着地ではスパイクは低く、とび降りの高さによってあまり変化しない。すなわち、1mは50cmの倍にも達して

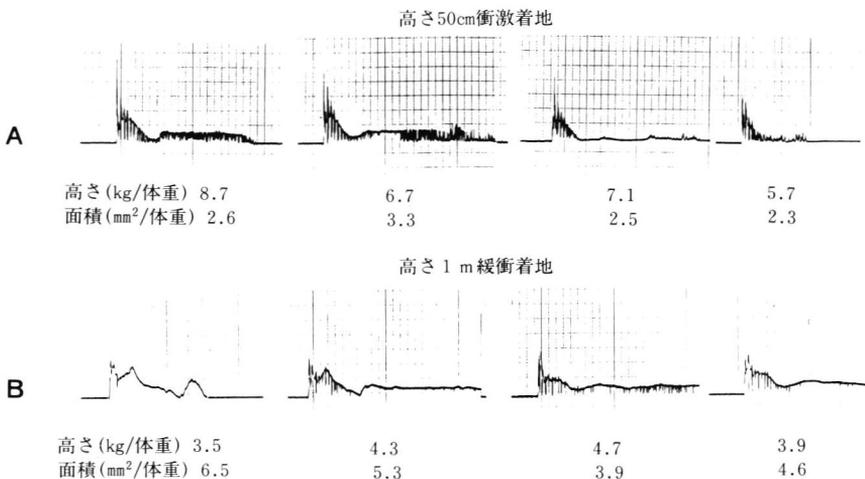
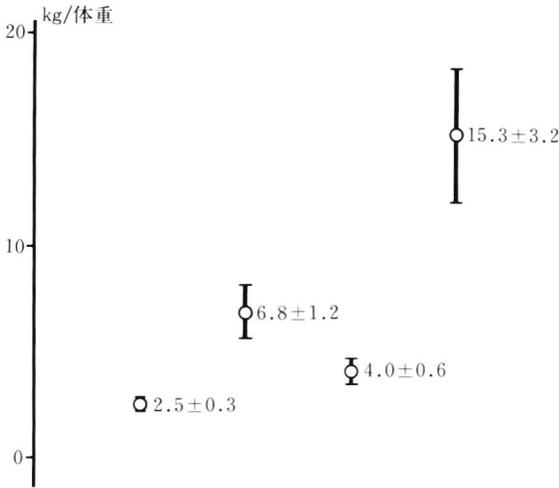


図-4 とび降り試験

いない(図5)。

次に着地方法と波形の面積との関係を見るとその差はほとんどみられず、とび降りの高さが変わっても両着地法に差がなく、とび降りる高さだけを反映した。すなわち、高さに平行して面積は増大し1 mの値は50cmのその約2倍であった(図6)。



高さ	0.5 m				1 m			
着地方法	緩	衝	衝	激	緩	衝	衝	激

図-5 とび降り試験における波形の高さ

(2) 新体操部員のジャンプ着地時の衝撃度

今回使用したジャンプについてまず概説しておく。

① 前方宙返り；前上方へジャンプし空中で頭から1回転して両足で着地する(図7-a)。

② 前方転回；前方へ両手をのばしてジャンプし、両手で倒立し半回転して足から着地する(図7-b)。

③ 側方転回1/4ひねり；前方へ両手をのばしてジャンプし身体をひねって進行方向へ横向きになって両手をつき、さらに90°身体をひねって進行方向に後向きになると同時に起き上って足から着地する(図7-c)。

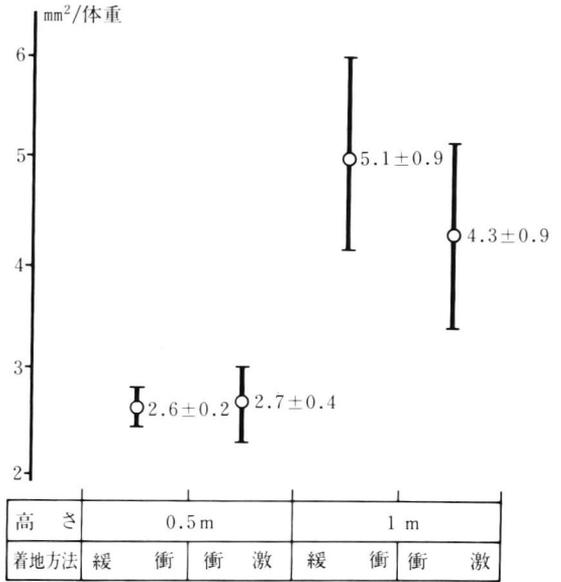


図-6 とび降り試験における波形の面積

④ 後方転回；後上方に向ってジャンプし身体を伸展して両手で着地し、再びジャンプして身体を屈曲し足から着地する(図7-d)。

⑤ 大の字とび；前上方へ高くジャンプし空中で両手をひろげ開脚し両足をそろえて着地する(図7-e)。

⑥ 引きつけとび；前上方へ高くジャンプし、空中で股関節、膝関節を屈曲して膝を胸に引についた後に、両足で着地する(図7-f)。

⑦ そりとび；前上方へジャンプし、空中で両手を後方へ、両足を伸展して胸をそらし両足で着地する(図7-g)。

ジャンプの種類別の衝撃度を知るため同一対象で各種ジャンプによる波形を比較すると、スパイクの高さは前方転回において最も高く、20歳男性体重55kgの体重あたりの衝撃度は15.3kgと調査対象中最高値を示した。なおこの際のジャンプは完全なもので何ら苦痛を訴えていない。次に前方宙返り、側方転回の順で後方転回のスパイクが最も低い。

面積をみると最大は前方宙返り、次に前方転回が大きかった。一方、側方転回が最も小さい(図8)。

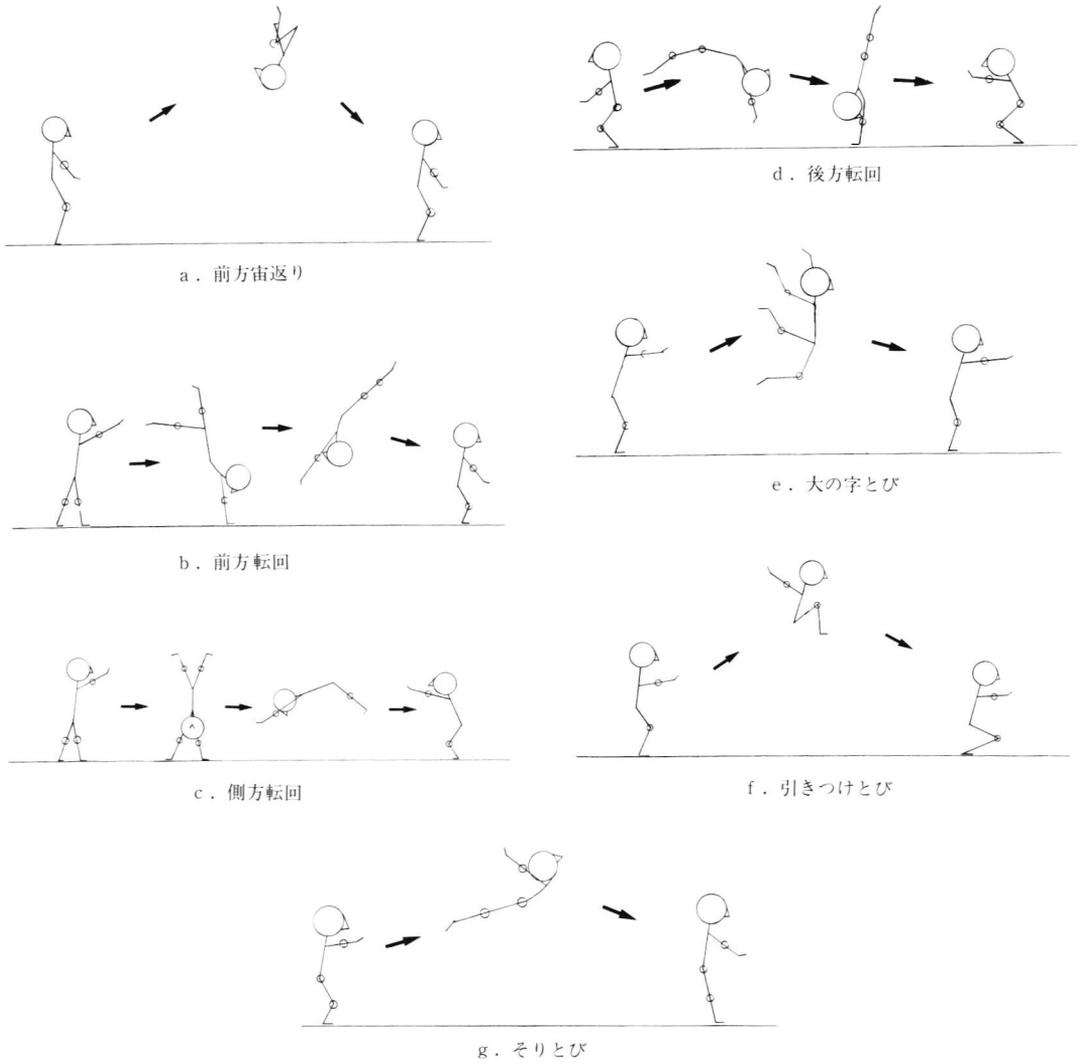


図-7 各種のジャンプ

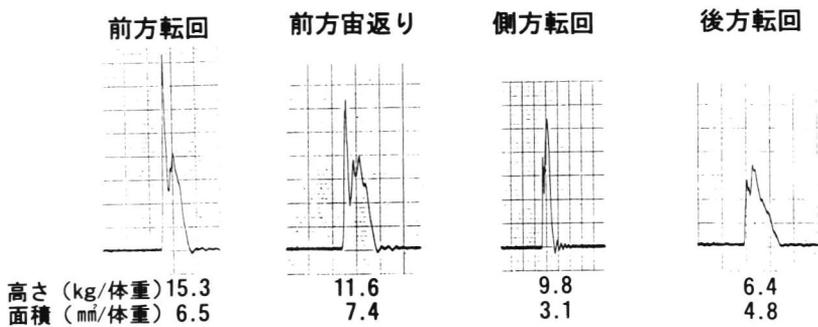


図-8 ジャンプ別衝撃度(男性20歳 55kg)

個体差をみるため、技術差が表われやすい緩衝着地の代表として後方転回を選び技術評価B, C, Dの3整手で比較した。技術評価Bの選手のスパイクは最も低く、一方C, Dの選手は高い。面積は一般に低く、3者間に差がない(図9)。

大の字とびは女子のジャンプの中でもダイナミックで、着地時の衝撃が大きいジャンプで

ある。技術評価B, C, Dのランクの3選手と比較すると、Bランクの選手のスパイクは8.7kgで大の字とびで成功したジャンプ幅では最高値を示した。一方Dランクの選手のスパイクは12.2kgと非常に大きい値であったがこれは着地に失敗したもので、選手は踵部に疼痛を訴えている(図10)。

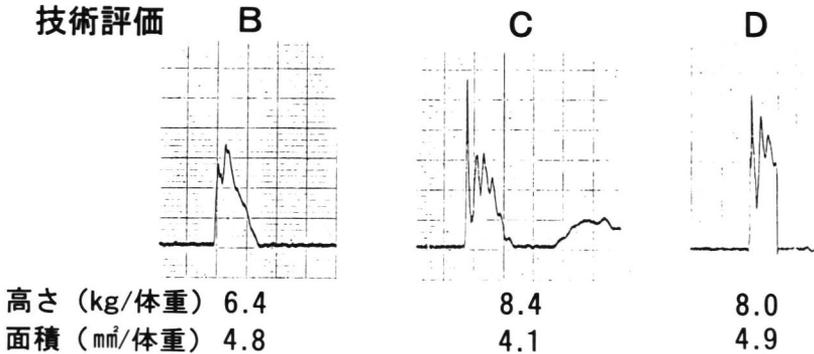


図-9 男子後方転回

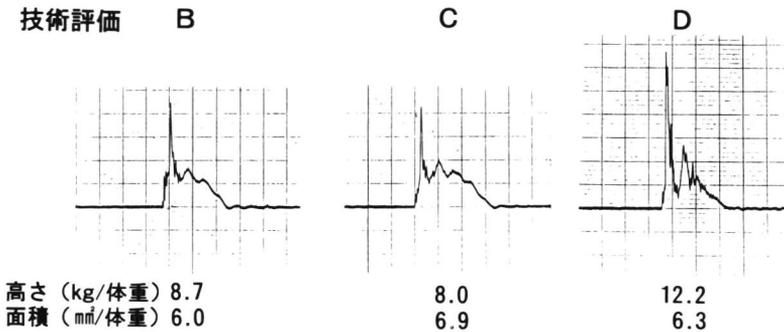


図-10 女子大の字とび

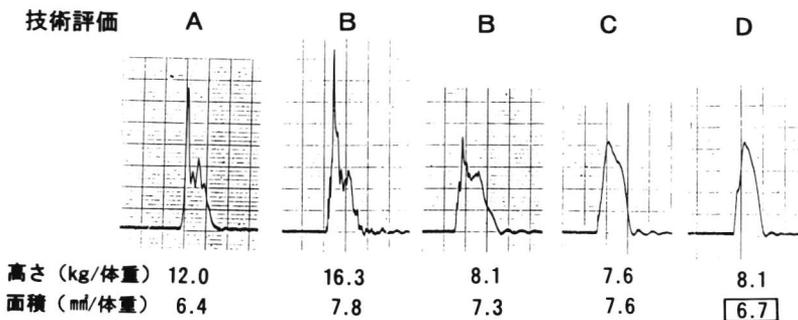


図-11 女子引きつけとび

女子の引きつけとびは着地時の衝撃度が非常に高いジャンプである。技術評価A, Bランクの選手は12.0kg, 16.3kgと高いスパイクを示したが、Dランクの選手は8.1kgとかなり低い。この選手は足関節捻挫の既往があり、慢性の足関節痛があってコンディションが不良であった。面積をみてもDランクの選手は他に比して小さい(図11)。

男子側方転回は次のジャンプの準備動作として行われるので、回転の重心は低いが、衝撃度の高いジャンプである。技術評価B, C, Dランクの6人のジャンプをみると技術の高い者ほどスパイクは高くなっている。しかしジャンプが成功した場合にはそれぞれのジャンプのスパイクの高さには限度があり、むやみに高くなるものではない。技術評価Dランクの選手のジャンプ

は着地に失敗しているが、そのスパイクは10.8kgとBランクの選手以上の高さを示した。逆に面積からみれば技術の低い者ほど大きく、高いジャンプをしたことを意味している(図12)。

前方宙返りは回転の重心が高く、着地及がむずかしい。したがって緩衝着地を要するジャンプであり、失敗すると強い衝撃を受ける。技術評価Cランクの選手の着地は失敗し、今回計測幅最大の20.0kgのスパイクを記録し、強い腰痛を訴えた(図13)。

**考 按**

ジャンプ動作の着地時の衝撃をできるだけ小さくし、その際の外傷を予防するためにまず基礎実験としてとび降りの高さや着地方法を変えて衝撃度を測定した。

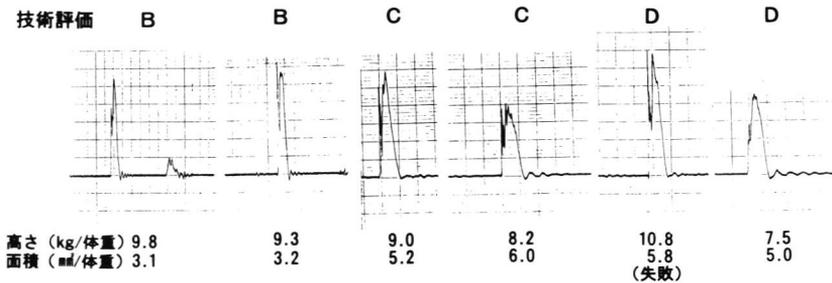


図-12 男子側方転回

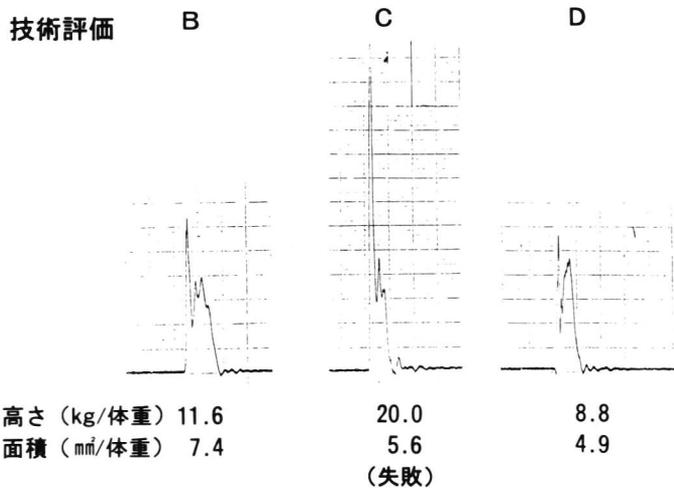


図-13 男子前方宙返り

足底が着地すると同時に最大衝撃圧の高いスパイクが記録されるが、これは体重やとび降りる高さ以上に着地方法に影響を受け、衝撃を緩和する動作、すなわち上体を屈曲し股、膝、足関節、足趾を屈曲させることによって相当減少させることが可能である。また福岡らによれば硬い床面への着地の際に衝撃を緩衝させる方法として着地の瞬間において筋活動をおさえて下肢の stiffness を小さくするメカニズムを証明しているが、この活動は視覚からの情報や過去の経験に基いて中枢であらかじめプログラムされているという。一方波形の作る面積は体重ととび降りる高さによって規定されている。したがっていろいろな緩衝効果により最大衝撃圧を減少させ、作用時間を長くするように着地すればよいことになる。

選手のジャンプ着地時の衝撃波形は同一選手でもジャンプの種類によって高さ、形に差があった。すなわち波形の面積の違いはそのジャンプのとび上る高さに平行し、最大衝撃圧はジャンプの着地時の姿勢によって衝撃緩衝作用を發揮できるか否かによるものと考えられた。したがって着地時の衝撃はジャンプによってある程度規定されるが着地が成功した場合はむやみに大きくはならない。これには個人差が大きく、体操の技術度とよく相関を示した。

男子のジャンプは衝撃の大きい転回動作の入ったものが多い。男子前方転回で調査対象中成功したジャンプの衝撃度として最大の15.3kg/体重を示した。一方失敗例としては前方宙返りで20.6kg/体重が最大であったがこの際には強い腰痛を訴えている。

女子の引きつけとびは衝撃緩衝作用を發揮しにくいジャンプであるが、調査対象中技術の高いものでは12.0kg/体重であったものがやや技術の劣るもので16.3kg/体重と最大の最大衝撃圧を記録した。この際特別の苦痛は訴えなかったが女子では筋力の関係などから男子以上に衝撃を受けやすいことが示唆された。同じく衝撃着地を要するジャンプである女子の大的字とびでは技術の高いものでは8.7kg/体重であったものが技術の低いもので12.2kg/体重を記録し、踵部痛

を訴えている。このように技術の高いものでは衝撃に耐えられる限度内で大きな衝撃を受けそれだけ演技としてもダイナミックに見せているが、一方足関節捻挫例では最大衝撃圧も面積も小さくジャンプに適応できていないことが明らかであった。

次のジャンプの準備動作である側方転回では逆に衝撃を受けるような着地が必要となる。

Asmussen らは台からとび降りてのジャンプにおいては台の高さが増すにつれてジャンプの高さも増すが、一定限度以上ではかえって減少するという。本調査でもジャンプの高さを低目におさえて技術によって一定限度内で衝撃を引き出すような着地がみられた。

梶山らはバレーボールのレシーブ時の飛び込み着地における衝撃度を分析しているが、垂直方向へのショックを少なくするためには飛び込み速度、角度とも小さくして前方への運動エネルギーを大きくすることが必要であると述べている。体操におけるジャンプ着地では前方への足の踏み出しは許されないで、前方への運動エネルギーに打ち克てる程度のとび降り角度を設定するとともに、前方への運動エネルギーを吸収できる筋力と技術が不可欠であることがわかる。

## まとめ

1. 大学体育学部新体操部員12人のジャンプ着地時、および健常者4人のとび降り時の衝撃度を床反力計を用いて測定した。
2. とび降り試験では衝撃波形の高さはとび降りる高さのほかにとくに着地方法により左右され、衝撃を受ける着地方法で大きな値を示した。波形の面積は逆に着地方法よりもとび降りる高さを反映した。
3. 新体操部員のジャンプは男子に衝撃を受けやすい型のものが多く、衝撃波形の高さは技術力に平行し失敗すると異常に大きい波形を示した。

## 参考文献

- 1) Asmussen, E. et al. : Storage of elastic energy in skeletal muscles in man. *Acta physiol. Scand.*, 91 ; 385 ~ 392, 1974.
- 2) 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集* 5 ; 209 ~ 212, 1984.
- 3) 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ス. *福岡大学体育学研究* 15 ; 143 ~ 157, 1984.

# スポーツによる距骨々折・脱臼骨折

小川清久\* 井口 傑\*

## はじめに

距骨々折は比較的稀であるが、9～16%<sup>3)5)</sup>がスポーツ中に受傷しており、看過し得ないスポーツ外傷の一つである。しかも距骨は足関節部におけるkey stoneであり、この部に障害を残すとスポーツ活動には致命傷となる。この重要性にもかかわらず、スポーツ活動に焦点をあわせた本骨折の報告は無いので、今回検討を加えた。

## 調査対象と方法

1970年以来われわれが集積し得た、骨軟骨骨折や剥離骨折を除く、距骨の骨折・脱臼骨折は157例である。この内スポーツおよびレジャー活動によって受傷したのは、11例7%であった(表1)。これに対し、性別、年齢、受傷側、受傷原因となったスポーツ活動、受傷時の状況、骨折型、合併症、治療法を調べると共に、直接または電話による追跡調査を行なった。

表-1 症 例

症例	年齢・性	スポーツ種目	受傷側	骨 折 型		治療内容	追 跡 結 果 (期 間)	現在のスポーツ活動
				解剖学的	われわれの分類			
1	27 M	野 球	L	体部	II B	OR	可 (8)	柔 道
2	31 M	〃	L	体部	II B	Cast	良 (7)	野 球
3	16 M	〃	R	頸部(H, III)*	I B	ORIF	良 (5)	ス キ ー
4	14 M	棒 高 飛 び	R	体部	II	Cast	優 (8)	
5	20 M	登 山	R	頸部	III	OR	良 (7)	登 山 ・ ス キ ー
6	8 F	フ ィ ー ル ド ア ス レ ッ ク	L	頸部(H, III)	I	ORIF	優 (7)	
7	28 M	ス キ ー	L	頸部(H, I)	I	Cast	優 (13)	ゴ ル フ
8	27 M	ス ポ ー ツ ド ラ イ ビ ン グ	R	体部	II	ORIF		
9	32 M	ス ポ ー ツ ラ イ デ ィ ン グ	L	頸部	III	ORIF		
10	21 M	〃	R	頸部(H, II)	I	ORIF	良 (2)	テ ニ ス
11	22 M	〃	L	頸部(H, I)	I	Cast	優 (3)	

※( )内は Hawkins による頸部骨折の分類である。

## 結 果

性別は、1例を除き全例男性であり、年齢は8歳～32歳、平均22歳であった。受傷側は右4例・左6例で、明らかな差は無い。

\* Kiyohisa OGAWA et al. 慶応義塾大学医学部 整形外科

Fractures & Fracture-Dislocations in the Sport Activities

Key Words ; talus fracture, fracture-dislocation, sport

受傷原因となったのは、純粋なスポーツとしての野球・棒高飛びが4例、レジャー活動の一環である登山・スキー・フィールドアスレチックが各1例計3例、コース上でのスポーツ・ライディングとドライビングが4例であった。

骨折型は、解剖学的分類に従えば、頸部2例・頸部5例・体部4例であった。頸部骨折の1例は距骨下関節脱臼を伴っており、体部骨折の2例は距骨全脱臼を伴っていた。この3例は損傷全体から見れば、脱臼が主体であった。

また頸部骨折の5例中3例は、Hawkins 分類<sup>1)</sup>のⅡ・Ⅲ型で、体部骨片は脱臼位にあった。一方われわれが62年度日整会で報告した距骨下面の骨折線走行に着目した分類法に従えば、距骨洞内に骨折線が走るⅠおよびⅠB型が5例、後距骨下関節面に骨折が走るⅡおよびⅡB型が4例、Ⅲ型に含まれる頭部骨折が2例であった。距骨関節・後距骨下関節面に直接損傷が及んだ症例が、6例も含まれていた。

合併損傷として、野球の1例が内果骨折、フィールドアスレチックの1例が膝部割創と内果剥離骨折、スポーツドライディングの1例が対側足関節の脱臼骨折、スポーツドライビングの1例が足関節部の広範囲挫創と第Ⅱ-V中足骨々折を伴っていた。

治療は、転位の無い4例(頸部2例、体部2例)には外固定のみを、また2例(頭部1例、体部1例)には観血的整復のみを、5例(頭部1例、頸部3例、体部1例)には観血的整復と内固定(K-W 3例、AO Screw 2例)を行なった。観血的整復のみを行なった2例は、いずれも整復位での骨片安定性が良いうえに、骨片が小さいために適当な内固定材の刺入部位が得られなかった症例である。

治療経過中に無腐性壊死を生じたのは1例(症例6)のみで、免荷の不徹底から荷重面の軽度の圧潰を生じた。

11例中9例に、2年~13年、平均7年の追跡調査が可能であった。治療成績の判定基準を、A. D. L.・スポーツ活動共に支障がないものを優 excellent, A. D. L.・スポーツ活動共に極く軽度の支障はあるがいずれも可能なものを良 good, スポーツ活動は出来ないがA. D. L.障害は軽度な可 fair, A. D. L.障害が重度な不可 poorの4段階に分けた。結果は、優4例、良4例、可1例、不可0例であった。しかし現在、1例を除きいずれも社会人であり、活発なスポーツ活動を続けている症例はなかった。現在のスポーツ活動内容は、テニス・野球・柔道・ゴルフ・登山が各1例、スキーが2例であった。その内テニス・野球・柔道・ゴルフは、いずれも週1~2回程度で、登山とスキーは年に数回

とのことであった。受傷原因となったスポーツ種目に復帰したのは9例中2例で、野球・登山が各1例であった。

### スポーツ種目別の受傷機転と代表的症例

**野球**：2例は、ホームベースに足からスライディングした際、キャッチャーの下肢と衝突して受傷した。1例は、一塁ベースをかけ抜ける際に、厚いベースの端を踏んだために足関節の外反を強制されて受傷した。

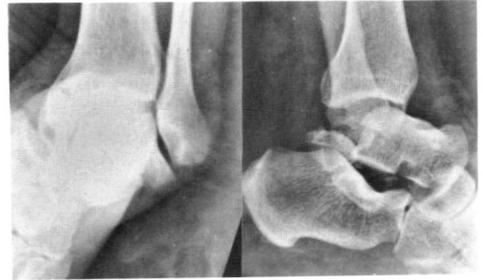


図1-a



図1-b



図1-c

図1：症例1. 27歳, 男。

- a) 受傷時X-P：足部全体が内側に偏位し、距骨は足関節前方へ脱臼している。体部後方の骨片には後突起・内側隆起と後距骨下関節面の1/3が含まれている。
- b) 整復後X-P
- c) 受傷後5年のX-P。

症例1：27歳，男。ホームに足からスライディングした時，左脚のスパイクの爪がキャッチャーのシューズの背にひかかり，足関節の内反を強制されて受傷した。距骨全脱臼に体部後方の骨折を伴っており，脱臼が主体の損傷であった(図1a)。全身麻酔下で観血的整復し，軽い持続牽引を行なった(図1b)。8年後の現在，足・距骨下両関節に関節症変化があり，疼痛とROMの制限によりA. D. L.に支障をきたしている(図1c)。受傷以前からの柔道を現在も続行しているが，評価は可fairである。

症例3：症例1と同様にキャッチャーのレガースに右足が衝突して受傷した。距骨洞後壁で骨折し，体部が後方に脱臼し，内果骨折を合併していた(図2a)。われわれの分類ではI B型で，解剖学的分類ではHawkins分類Ⅲ型の頸



図2-a

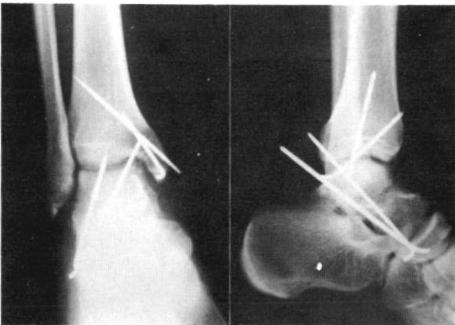


図2-b

図2：症例3．16歳，男。

- a) 受傷時X-P：HawkinsⅢ型の頸部骨折で，体部骨片は三角靭帯を軸として約90°回旋している。
- b) 術後X-P：距骨関節面に定型的な軟骨下骨の萎縮像が見られる。

部骨折である。観血的整復・内固定を行ない，術後5週で軟骨下骨萎縮(Hawkins Sign)が出現した(図2b)。5年後の現在，いわゆるinitial painはあるが，余暇にスキーを楽しんでおり，評価は良goodである。

棒高飛び：一般の高所からの転落と異なり，スポンジマット上への着地のため，瞬間的な衝撃力による受傷ではない。

症例4：14歳，男。3 m50cmのバーを越えスポンジマット上に着地した際，体制がくずれて，マットを包むネットに右足のスパイクをひっかけたままマット外へ転落し，受傷した。われわれの分類では，骨折線が後距骨関節面長軸に沿ったⅡ型で，解剖学的分類では体部骨折である(図3a)。転位が少ないため，ギプス固定のみで加療した(図3b)。1年後に，走り高飛びの選手として復帰したが，踏み切り脚は左側であった(図3c)。8年後の現在すべての活動に支障無く，評価は優excellentであった。

フィールドアスレチック：丸太や網などからの転落に際して足関節を強く捻転する可能性が強い。さらに可動性の丸太では，底屈の強制による受傷もある。

症例6：8歳。可動性丸太より転落し，足部の底屈を強制され受傷した。膝蓋前面の割創と内果前下方の剥離骨折を合併していた。われわれの分類ではI型の脱臼骨折で，解剖学的分類では，Hawkins分類Ⅲ型の頸部骨折であった



図3-a

図3：症例4．14歳，男。

- a) 受傷時X-P：後距骨関節面の前方部分を骨折線が横走している。



図3-b

b) 固定後9週のX-P。

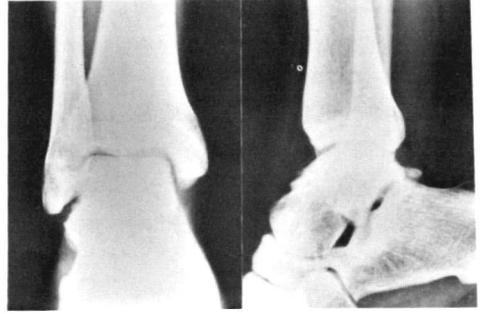


図3-c

c) 受傷後1年半のX-P。



図4-a

a) 受傷時X-P：体部骨片は三角靭帯を軸として90°、90°回旋している。



図4-b

b) 術後8週X-P：定型的な無腐性壊死による硬化像が見られる。



図4-c

c) 術後2年のX-P。

図4：症例6．8歳，女。

(図4a)。観血的整復と内固定を行なったが、無腐性壊死を生じた(図4b)。PTB装具で免荷を行ない、2年後には圧潰による軽度の変形を残して治癒した(図4c)。7年後の現在、すべての活動に支障無く、正常な高校生活を営んでおり、評価は優 excellent である。

その他：登山は高所からの転落や、岩の間隙で足を捻転して受傷する可能性がある。われわれの症例は転落によるが、受傷時の詳細は不明であった。スキーは、長い板がレバーアームとなり捻転力を増強して受傷と考えられる。一方高速のスポーツドライビングは、一般の自動車事故と同様に、足底からの衝撃により生じる。スポーツライディングでは、一般にカーブ内側に倒れた場合には大きな損傷を受けず、遠心力に負けてカーブ外側に身体が投げ出された時が危険とされている。われわれの3例は、共にカーブ外側に投げ出されて受傷した。

## 考 察

距骨々折は、交通事故や高所からの転落で生じることが多い。この場合は、Peterson<sup>2)</sup>らが実験的に証明した如く、足底からの衝撃と後足部の固定があいまって生じる bending force が距骨を骨折させる。自動車やオートバイレースによる距骨々折は、この機序による骨折が多いと考えられるが、乗車から投げ出された場合には、いかなる外力が働いたか推定が難かしい。一方、その他の症例では Sneppen<sup>4)</sup>が主張する如く、内外反および回内・回外などによって生じたと考えられ、距骨自体または距骨周囲の脱臼を高率に合併することからもうなづける。しかし、このような捻転力が、どのように距骨に働きかけて骨折を生じさせるのか、未だに未解決で実験的な証明もなされていない。いずれにせよ、スポーツにおける距骨々折では、脱臼を高率に伴なうことが大きな特徴と言えるであろう。

治療成績は、一般の距骨々折と大差はなく、一般に満足すべきものであった。しかし、それに比べて、スポーツへの復帰率は必ずしも高くない。この原因は、治療成績に求めるよりも、

受傷による恐怖と不安に求めるべきであろう。

## 文 献

- 1) Hawkins, L. G.: Fractures of the neck of the talus. *J. Bone & Joint Surg.*, 52-A: 991~1002, '70
- 2) Peterson, L. et al.: Fracture of the col-lum tali. *J. Biomechanics*, 9: 277~279, '76
- 3) Peterson, L. et al.: Fracture of the neck of the talus. *Acta orthop. scand.*, 48: 696~706, '77
- 4) Sneppen, O. & Buhl, O.: Fracture of the talus. *Acta orthop. scand.*, 45: 307~320, '74
- 5) Zifko, B. & Wittich, H.: Spätergebnisse und Prognose von Talusfrakturen und Talusluxationen. *Unfallheilk.*, 83: 133~141, '80

## 討 論

質問；田淵（関東中央病院）

整復一番軽い形、転移があまりない形で、免荷はどの位おこなわれますか。

回答；小川（慶大）

免荷は大体8週から12週の間で、Hawkins signが出てからすぐに軽度の部分荷重ははじめます。



# 陳旧性距腓靭帯損傷に対する我々の手術方法

小山由喜\* 小西阿倭子\*\* 黄川昭雄\*\*\*  
田中誠一\*\*\*\*

## はじめに

近年スポーツが盛んになりそれに伴ない高度の技術を要求され、また試合数もふえスポーツ外傷は増加をたどる一方である。なかでも足関節捻挫の占める割合は非常に多く、初期治療において本人はもちろんのこと医師もテーピングなどにおいて急性期をすましてしまい、度重なる試合でくり返しの捻挫をきたし、その結果、陳旧性のものとなり不安定性を残しスポーツ能力を著しく低下させる症例がふえてきている。このような陳旧例においては、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。そこで我々も独自の再建術を行ない、比較的短期間のうちに戦列に復帰した症例に対し若干の考察を加え報告する。

## 症 例

男性6例、女性2例の計8例であり、平均年齢は27歳である。種目はバレーボール3例、テニス、野球、バスケットボール各1例で、他は体育教師2例である。

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ってプレーをしていた。又、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

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の形成を行なう。距骨頸部において上端はやや末梢側より、下端はやや中枢側に斜めにあげるようにし、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、ステイプルにて上から固定する。

次いで、症例を示す。この症例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、Talar Tilt 45°、Anterior Drawer 30%と強い不安定性を認め手術を行なった。術後はTalar Tilt 3°、Anterior Drawer 0%となり、戦列に復帰した。

## 後 療 法

術後ギプス固定術を行なうが、1週間目抜糸の際、軽療ギプスに巻き換え、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日目よりプール内歩行許可、4日目にてギプス除去。プラスチック性捻挫防止装具装着、6

\* Yoshiki KOYAMA 小山整形外科病院

\*\* 小山整形外科病院

\*\*\* 国際武道大学

\*\*\*\* 東海大学

Our Treatment of ruptures of the lateral Ligament of the ankle

Key Words ; Ankle Joint Reconstruction Ligament

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、全症例遅くとも約3カ月にて競技生活に復帰させている。

正されるし、先程お見せしましたtolartiltもかなり矯正されているのですが、それがどちらが、どちらに効いているという実験はやっておりませんので、今後そういうこともやってみたいと思います。

## 結 果

全症例の術後 Talar Tilt の平均は  $3^{\circ}$  であり、Anterior Drawer は 5% 未満であった。全症例満足いく結果であったが、1例に、足関節過度背屈時、足関節前方に疼痛を残す症例があった。

## 考 察

我々は過去に種々の方法を行ってきたが、腱の長さの問題、トンネル内、縫合部でのゆるみの問題等で苦慮した経験をもち、この方法を行なう事により強固な再建術が得られ、早期に戦列に復帰しえたので報告した。

## 討 論

### 質問；山際（京都教育大）

先生の方法では確かに talartilt はきれいに治っているのですが、末梢ではずしますとどうしても Subtalar joint の instability が出てくるのではないかと思います。特に足関節の捻挫した場合に、Subtalar の非常に大きいゆるみという症例もありますので、その辺についてはどうでしょうか。

### 回答；小山（小山整形外科病院）

確かにそういうゆるみは考慮されるのですが、今のところ臨床例ではそういうものはありません。

### 質問；史野（大阪大）

先生の方法は、二重にして再建さしておられるようですが、2つの繊維の等尺性、関節の可動域における長さの変化を調べておられるでしょうか。2本でやるとどちらかが効いている、どちらかが効いていない可能性が高いと思いますし、私自身、足関節の手術をアローグランドでいたしますけれどアナトミカルなアタッチメントをサイドは free でやるものですから、それで見ると大体等尺のようです。ですから、あのような方法ですと、どちらかが効いていない可能性もありますから、その辺御検討いただきたい。

### 回答；小山（小山整外病院）

確かに腱を再建した時の方向性がやや前方に行って悪いのですが、特に antero drawer はものすごく矯

# Little Leaguer's Shoulder の 3 症例の検討

加藤 貞利\* 三浪 三千男\* 山崎 潤\*

## 緒言

少年野球においては、投球動作の繰り返しによる非生理的な負荷が原因で支持組織に障害が生じて肩関節痛をきたす場合がある。今回著者らは野球少年に生じた上腕骨近位骨端線離開の3症例を経験したので報告する。

## 1 症例

症例1：11歳，男子，右利き

8歳より少年野球チームの投手として活動を始め、1日約50球程度の投球練習を続けていた。2週間前より投球時の右肩関節痛が出現し、昭

和61年4月21日当科を受診した。初診時所見では肩関節前面に圧痛を認めたが、運動域は正常で右肩甲帯の筋萎縮はなかった。肩を含む全身の諸関節には laxity があり、Carter の5徴が陽性であった。X線像では、正面像および側面像で右上腕骨近位骨端線は明らかに拡大していた(図-1)。上腕骨近位骨端線離開と診断したが、骨端部の転位は認められず投球禁止を指示するのみで経過を観察した。2カ月の投球禁止期間をおき、その後徐々にキャッチボールを再開したが、4カ月、7カ月と経過を追うにしたがって骨端線の不整、拡大は次第に修復された。

症例1  
初診時 X-P

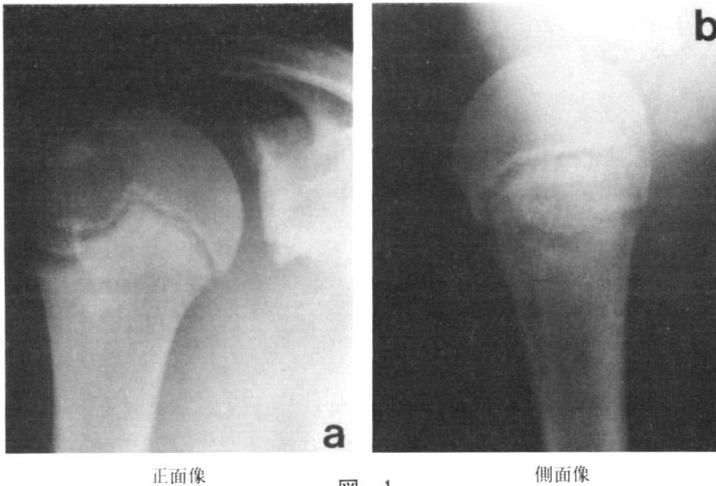


図-1

\* Sadatoshi KATO et al. 北海道整形外科記念病院

Three Cases of Little Leaguer's Shoulder

Key Words ; Shoulder Humerus Epiphysis Sports injury

14カ月後の現在X線像は正常化し疼痛なく野球をしている(図-2)。

症例2：14歳，男子，右利き

8歳より少年野球チームで内野手として活躍

症例 1

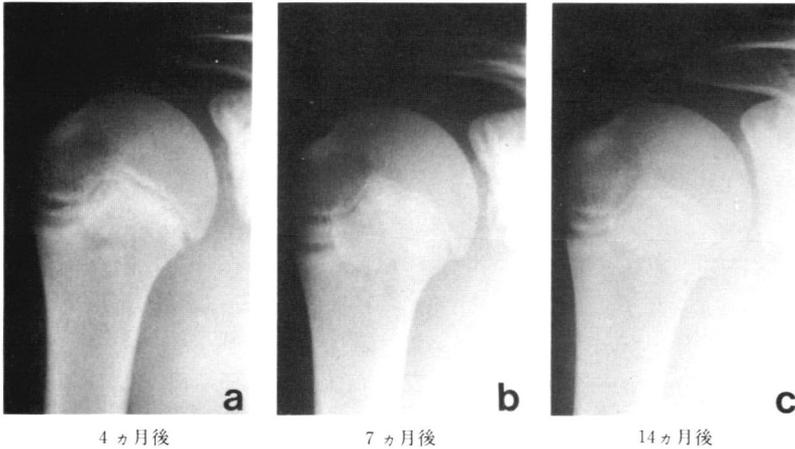


図-2

症例 2  
初診時 X-P

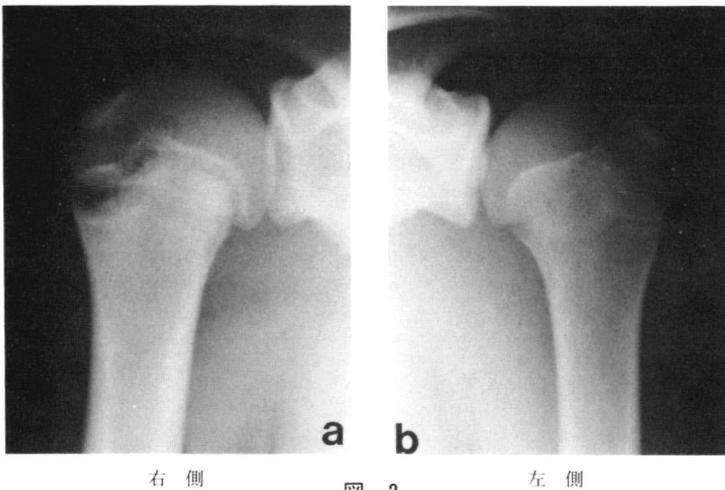


図-3

していた。現在は野球部の遊撃手をしているが、1カ月前より送球時に右肩痛が出現し、昭和61年7月18日当科を受診した。初診時所見では右肩には可動域制限はなく、圧痛が肩関節の前後両面に認められた。X線像では右上腕骨近位骨端線は健側に較べて明らかに離開している(図-3)。2カ月の投球禁止期間においてキャッチボールを許可した。1年後の現在、骨端線は完全に修復されており、症状は全くなく野球を続けている(図-4)。

症例 3：12歳，男子，右利き

8歳より野球をやりはじめて、半年前からは投手として1日約100球の投球練習をしていた。1週間前より突然投球時に右肩痛が出現し、昭和61年9月22日当科を受診した。初診時所見では右肩前方に圧痛を認めたが、肩関節の可動域は正常で運動痛もなかった。X線像では右上腕骨近位骨端線が左側に較べて明らかに離開していた(図-5)。2カ月の投球禁止期間においてキャッチボールを再開させたが、投球時痛は認

症例 2  
1年後 X-P

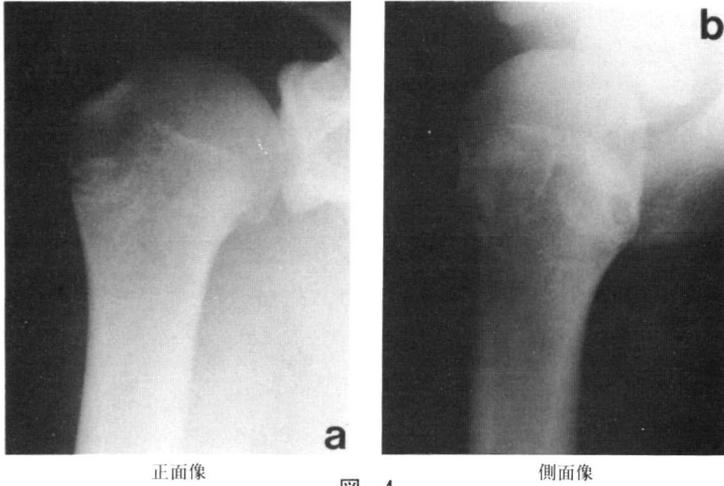


図-4

症例 3  
初診時 X-P

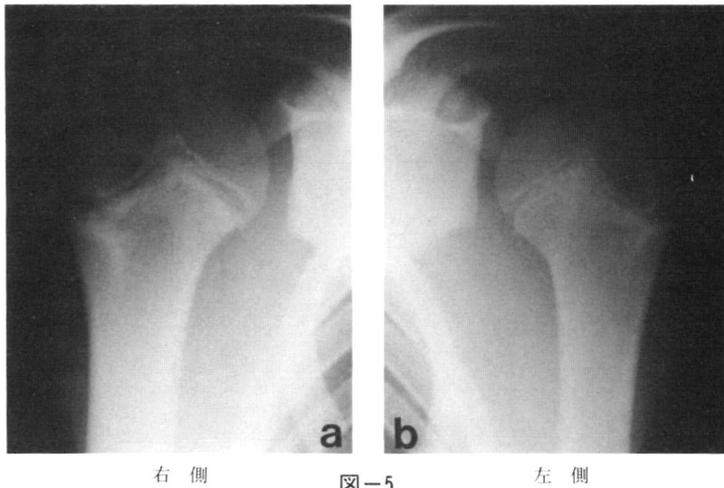


図-5

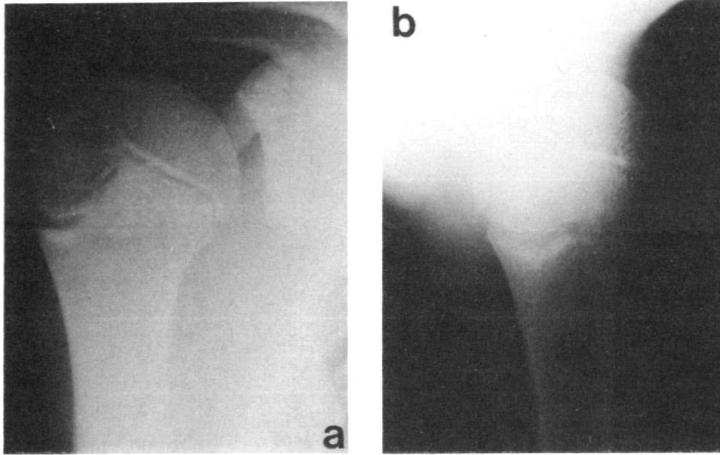
められず、8カ月後の現在、X線像も正常化している(図-6)。

## II 考察

いわゆる野球肩のほとんどは投球動作というストレスが繰り返されて、肩関節に何らかの障害が生じるものである。特に、成長期にある野球少年の場合には、上腕骨近位骨端線に障害が及んで肩関節痛をきたす場合がある。

野球による上腕骨近位骨端線の障害は、Dotter<sup>3)</sup>が little leaguer's shoulder として報告して以来、本邦でも数例の報告が散見されている(表-1)。レ線学的には近位骨端線の長軸方向の幅の拡大が特徴的である。臨床所見としては、可動域のわずかな制限および肩関節前面に圧痛が認められる<sup>2)</sup>。この疾患の本態は必ずしも明確ではないが、投球時のストレスによる上腕骨近位骨端線の炎症ととらえる考え方<sup>1)</sup>と疫

症例 3  
8ヵ月後 X-P



正面像 側面像 図-6

表-1 Little Leaguer's Shoulder 報告例

1. Dotter	(1953)	12歳
2. Adams	(1966)	13~15歳 (5例)
3. Torg	(1972)	12歳
4. Cahill	(1974)	11~12歳 (5例)
5. Tullos	(1974)	12歳
6. 林	(1979)	12, 13歳 (2例)
7. 小川	(1980)	9歳
8. Hansen	(1982)	14歳
9. 箱崎	(1983)	13歳
10. 藤田	(1984)	10歳
11. 柏口	(1985)	12歳
12. 加藤	(1986)	11~14歳 (3例)
計		23例

労骨折の一種であるとする意見がある<sup>4)</sup>。いずれにしても投球時に上腕が外旋位から内旋位へ急激に変化する際のストレスが、この時期には軟部支持組織よりも脆弱と考えられている骨端線に障害をもたらすものと思われる。

肩関節に動揺性があれば、上腕骨頭と肩甲骨窩に動的不適合が生じ、関節包の伸展を助長して関節痛をきたすという報告がある<sup>6)</sup>。動揺性があれば治療にも抵抗性があるといわれているが、著者らの症例1では軽度の動揺性を呈したが、その臨床経過は他と同様で2カ月の投球禁止を指示するのみで症状は軽快した。動揺性の

有無と骨端線離開の関連性に関しては、今後の検討が必要である。

野球肩は守備別、練習時間別、野球歴別にみても投球機会の多いものに頻発している<sup>5)7)</sup>。すなわち、より多くのストレスが少年期の未熟な肩関節に加わることにより、障害の出現頻度が増すことになる。野球肩の発生防止には、練習内容の厳しい制限等のしっかりした指導が必要と思われる。

### III 結語

1. little leaguer's shoulder の3症例を報告した。
2. いずれの症例も投球によるストレスが脆弱な骨端線の離開を生じたものと考えられる。
3. 骨折の治療に準じて2カ月程度の投球禁止期間が必要と思われる。

### 文献

- 1) Adams, J.E.: Little league shoulder - osteochondrosis of the proximal humeral epiphysis in boy baseball pitchers, Calif. Med., 105: 22~25, 1966
- 2) Cahill, B.R.: Little league shoulder - Lesion of the proximal humeral epiphyseal plate, J. Sport Med., 2: 150~152, 1974

- 3) Dotter, W.E.: Little leaguer's shoulder, A fracture of the proximal epiphysial cartilage of the humerus due to baseball pitching, Guthrie Clin. Bull., 23: 68~72, July, 1953
- 4) Tullos, H. S. and Fain, R. H.: Rotational stress fracture of the proximal humeral epiphysis, J. Sport Med., 2: 152~153, 1974
- 5) 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
- 6) 福林 徹ほか:スポーツ選手の肩関節障害と肩関節動揺性について, 臨床スポーツ医学, 2増刊号: 70~73, 1985
- 7) 藤田享介ほか:野球による肩, 肘の骨端線障害例, 臨床スポーツ医学, 2増刊号: 81~84, 1985

るということは, staticな状態で muscleとか, その軟部組織の状態でもって現状復帰するのではないかと考えています。

#### 発言; 加藤 (加藤整外)

投球禁止からもどしていく場合, やはりボールの重さというのが, 後程出てまいります, 肘の障害もいろいろ含めまして, little leaguer's Shoulderの場合も問題が大きいのではないかと思います。もちろんそれは単一ではありませんが。したがってそのトレーニングの方法としては, 極端に言えばビンボン球軟式テニスのボールというふうに大きさについて人工ではできませんが, 重さのことで, それから本人にコントロールを中心にして下半身, スローモーションピクチャーのような形で, いわゆる投球を許す。これは完全にリトルリーグの練習, ゲームから離れている訳ですが, 全く Shoulderを使わないというより, そういう形で先程, ランニング, 下半身の問題出ましたけれども肩については重さにコントロールを, いわゆる全体的な全身の動きをもう一度チェックしてやらしていけば, 今, 先生のおっしゃったように2ヶ月間の空白を埋めるような気がしますし, 又, 休ませた場合とあまり変わらないように思います。

### 討 論

#### 質問; 丹波 (愛知医大)

実際面の所で伺いたのですが, 先生, 先程2ヶ月程休ませるとおっしゃいましたが, 全く投球をさせないわけですか。当然そういうクラブに属している訳ですから, いわゆる筋力の低下とか色々な事を考えての治療が必要になると思いますが, そのあたりの休止期間の他のトレーニング法をどのような形で指示されたのか。2ヶ月の休止というのは充分とお考えでしょうか。

#### 回答; 加藤 (北海道整外記念病院)

Activityの高い子供に生じるわけですから, 実際に運動を禁止するということはなかなか難しく, ただ投球だけを禁止するというので, ジョギングとかランニングあるいは腹背筋の筋肉運動とかストレッチングなどは全くfreeにさせております。今の症例では2ヶ月で充分だと思っております。1ヶ月から6ヶ月の投球禁止期間をおく人がいますけれども, 2ヶ月程度で充分ではないかと思います。

#### 質問; 柚木 (川崎医大附川崎病院)

昨年の本会の時にも少しふれたのですが, 骨端線が広がっていったというのは実際にあれはどうなっているのでしょうか。あそこに何が入っているのでしょうか。実際に治療していくとこれがあたかもきれいにされたかのように治っていくのですが, それが何であったのでしょうか。

#### 回答; 加藤 (北海道整外記念病院)

離解した骨端線の間に入っているかというのは良く分かりません。それと安静によって修復してく



# 肩関節障害を有する女子高校スポーツ選手における棘下筋萎縮について

生 田 拓 也\*      井 手 淳 二\*      森 沢 佳 三\*  
山 鹿 真紀夫\*      長 元 法 喜\*      東 真 理\*  
大 平 卓\*      北 川 敏 夫\*      鬼 木 泰 博\*\*

## はじめに

前回の本会にて、共同演者の森沢らは高校野球選手における棘下筋の萎縮について報告し、超音波検査を利用した棘下筋萎縮の客観的評価法を提案した。今回我々は前回の方法を改良した超音波検査を用いて、女子高校スポーツ選手47名の棘下筋の萎縮の状態と肩関節障害について検討した。

## 方 法

対象は女子高校スポーツ選手47名で、年齢は15～17歳であった。スポーツ種目の内分けは

- バスケットボール：26名
- バレーボール：9名
- ハンドボール：5名
- 新体操：7名

であった。

これらの対象すべてに対し、スポーツ歴及び肩の障害に関係する問診と肩関節に関する視診、触診による筋萎縮、運動時痛、運動制限及び不安定性の有無を中心とした診察を行った。また、棘下筋萎縮の有無に関らず全例に、超音波検査を用いた棘下筋断面面積の測定を左右両側に行った。

測定にはアロカ SSD-256-5MHz を使用した。

棘下筋々断面積測定の部位は、肩甲棘の midpoint M と下角を結ぶ線上で、その midpoint N を中心に 3 cm の間隔で行った (図 1-a)。

the definite point

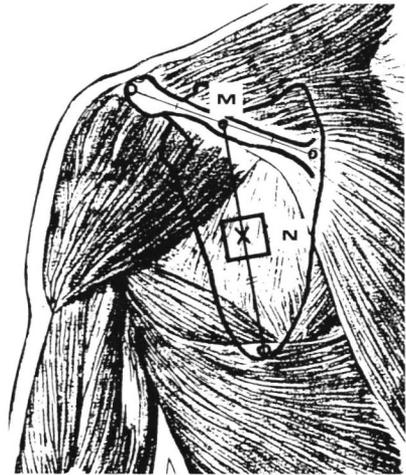


図-1, a

測定肢位は下垂位安静位と下垂位外旋動作位で行った。被検者はすべて右利きであり、視診、触診で棘下筋萎縮が認められる側もすべて右側であったので、それぞれの肢位における右側と左側の棘下筋々断面積を測定し(図 1-b)、その比を算出し(図 2)、視診、触診による筋萎縮と超音波検査による筋萎縮の差と肩関節障害に関して検討した。

\* Takuya IKUTA et al. 熊本大学医学部 整形外科

\*\* 回生会病院

The infraspinatus muscle atrophy and shoulder disorder in high school athletic female students.

**Key Words**; infraspinatus muscle atrophy, shoulder disorder, ultrasonic diagnosis

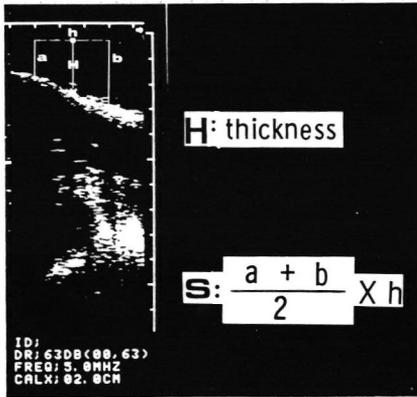


図-1, b

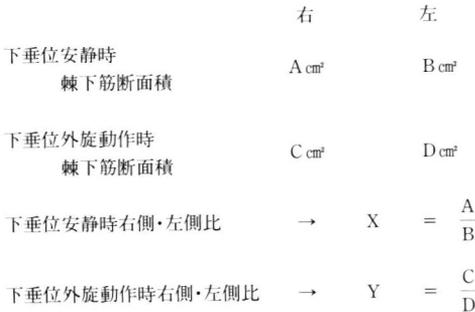


図-2

**結果**

全47例中、問診及び診察にて肩痛を認めたものは14例、視診、触診にて棘下筋萎縮を認めたものは14例、いずれも認めたものは6例である。すなわち、肩痛のみを認めた群は8例(17%)、棘下筋萎縮のみを認めた群は8例(17%)、同時にいずれも認めた群は6例(13%)で、健常群は25例(53%)であった。これらの4群間において超音波検査によって測定した棘下筋々断面積の左右比は以下の様な結果であった。

健常群では安静時比0.98±0.05、外旋動作時比0.99±0.08、肩痛のみの群では安静時比0.96±0.12、外旋動作時比0.95±0.13、筋萎縮のみの群では安静時比0.89±0.11、外旋動作時比1.00±0.16、肩痛+筋萎縮群では安静時比0.84±0.12、外旋動作時比0.90±0.12であった(表1)。

筋断面積左右比を健常群と比較すると肩痛+

表-1

	人数	安静時平均	外旋動作時平均
健常群	25	0.98 ± 0.05	0.99 ± 0.08
肩痛のみの群	8	0.96 ± 0.12	0.95 ± 0.13
棘下筋萎縮のみの群	8	0.89 ± 0.11	1.00 ± 0.16
肩痛と棘下筋萎縮の群	6	0.84 ± 0.12	0.90 ± 0.12

筋萎縮群では安静時比、危険率0.1%以下、外旋動作時比、危険率5%以下で有意に低下していた。筋萎縮のみの群では安静時比、危険率1%以下で有意に低下していたのに対し、外旋動作時比は有意差が認められなかった。一方、肩痛のみの群では安静時比、外旋時比とも有意差が認められなかった。

また、肩痛+筋萎縮の群の肩関節疾患は、6例中、impingement synd. 3例、陳旧性肩鎖関節脱臼、鎖骨々折後、烏口突起炎がそれぞれ1例であった。

**考察**

一般に棘下筋に萎縮を認める肩関節疾患としては、肩甲上神経障害によるものや<sup>3)</sup>、腱板損傷後の廃用性萎縮のものがある。この他に林原ら<sup>2)</sup>は over use による棘下筋自体の障害によっても起こると報告している。

我々が検診した中の肩痛と棘下筋萎縮を認める群の肩関節疾患を検討したが、impingement synd. 陳旧性肩鎖関節脱臼、鎖骨々折後、烏口突起炎であり、肩甲上神経障害を明らかに認めるものはなかった。また、これらの疾患は一般に直接棘下筋萎縮の原因となることは考えにくかった。これらの症例は肩関節障害の罹病期間が肩痛のみの群と比較して長期である例が多く、また、長期間固定をうけた例が多かったため棘下筋の機能障害をきたし、萎縮を生じたと考えられる。また棘下筋の萎縮とスポーツ種目の関係から見れば、視診、触診にて筋萎縮が認められた群のスポーツ種目は、バスケットボールとバレーボールで、肩関節に負荷のかかるスポーツであった。棘下筋萎縮の原因に over use が関与していることも想像された。

我々は棘下筋の萎縮の程度を定量的に評価するために以前は超音波検査を用いて棘下筋筋腹の厚さを測定していた。この方法及び意義については、共同演者の森沢らが前回の本会にて報告している<sup>4)</sup>。我々はこの方法を改良した方法、すなわち棘下筋々断面積を測定する方法を現在行っており、様々な疾患について第3回国際肩研や第60回日整会<sup>5)</sup>にて報告している。我々が用いているこの方法は、視診、触診による方法より棘下筋萎縮を客観的かつ定量的に評価でき、浜ら<sup>1)</sup>が提唱する棘下筋々力評価法よりも早期に評価できると考えている。

今回の検診において、棘下筋萎縮を認め、同時に肩痛を伴う群では、この超音波検査にて、安静時、外旋動作時共に棘下筋々断面積の左右比が、健常群に比べ有意に低下し、機能的な障害が示唆された。しかし、棘下筋萎縮のみの群では超音波検査による棘下筋々断面積の左右比は安静では健常群に比べ有意に低下しているものの外旋動作時には有意な低下はなく、著しい肩関節機能障害を認めるものはなかった。言い換えれば、超音波検査による棘下筋々断面積の測定において、その左右比が安静時かつ外旋動作時に低下していれば、棘下筋が直接的あるいは間接的に関与する何らかの肩関節機能障害の存在が示唆され、逆に左右比が安静時に低下していても外旋動作時に回復していれば肩関節機能障害は軽く、少なくとも棘下筋の機能障害はないことが示唆される。

また、視診、触診にて棘下筋萎縮が認められた群で、超音波検査にて棘下筋々断面積の左右比があまり認められなかったものが8例中3例存在した。これは対象が15~17歳の女子であるため、皮下脂肪が視診、触診の正確な評価の阻害因子となったものと考えられた。逆に言えば、我々のこの超音波検査法を用いれば皮下脂肪の状態に左右されることなく棘下筋の状態を定量的に評価できると考えられた。

スポーツ選手においては、棘下筋の状態を定期的にチェックできれば肩関節の著しい障害を予防できると考えられた。

## 結 語

- 1) 高校女子スポーツ選手47名に対し、超音波検査を用いて棘下筋々断面積を測定した。
- 2) 健常群及び肩痛のみの群では、棘下筋々断面積の左右差はなかった。
- 3) 棘下筋萎縮のみの群では、棘下筋々断面積比は安静時低下していたが外旋動作時には回復していた。
- 4) 肩痛と棘下筋萎縮を同時に認める群では、棘下筋々断面積左右比は安静時・外旋動作時ともに低下していた。

## 文 献

- 1) 濱 弘道, 山室隆夫ほか: バレーボール選手の棘下・棘上筋萎縮と筋力評価法, 臨床スポーツ医学, 3; 65~69, 1986.
- 2) 林原明郎: 野球投手の利腕側棘下筋萎縮に関する研究, 大阪大学医学雑誌, 10; 12, 2081~2088, 1958.
- 3) 梶田幸徳, 小久保勝弘: 野球による棘上・棘下筋麻痺, 臨床整形外科, 7; 3, 249~253, 1972.
- 4) 森沢佳三ほか: 高校野球選手における肩関節障害(特に棘下筋萎縮について), 整形スポーツ医学研究会誌, 6; 229~231, 1987.
- 5) 森沢佳三ほか: 棘下筋萎縮に対する超音波検査による定量的評価法, 日整会誌, 61; 8, 1987. (掲載予定)

## 討 論

### 質問; 高岸 (福岡大)

女子スポーツ群ということですが、やはりスポーツの種類によって、例えば野球とかバレーボール、やり投げとか色々な肩を主体とするスポーツ群とそうでないスポーツ群とは当然区別して考えなくてはならないと思うのですが。先生のその女子スポーツ群の内訳というのは、ちょっと出なかったと思うのですが、どのようなグループでしょうか。

昨年、先生のところは男子の高校野球の話をなさったと思うのですが、そのグループと比べてどうなのでしょう。

下垂安静時と下垂外旋時と、一方は萎縮があり、一方は萎縮がなかったというのはどういう具合に解釈すれば良いのでしょうか。

### 回答; 生田 (熊本大)

バスケットボールが26名、バレーボールが9名、ハンドボールが5名、新体操が7名ということですが、肩をあまり使わないのは新体操の7名であったという

ことです。昨年のものに比べ、パーセンテージ的にはあまり変らなかったと思うのですが、女性と男性の差なのかも知れませんが、我々の診察の上では、野球の高校男子の方が萎縮の程度も強いですし、女性に比べるとかなりはっきりした萎縮が多かったと思います。今回行った女子のスポーツ選手に関しましては、萎縮に関しましても、視診触診をかなり厳密にやって、あるなしという程度であとは軽い萎縮だったように感じます。

一つの原因として考えられるのは、肩痛かつ萎縮のある群に関しましては、痛みの差にうまく収縮できないのではないかという感じは持っています。それともう少し考えられるとしたら、棘下筋自体に何か収縮できない障害が起きているのではないかと思います。程度の軽い例が多かったので、肩甲上神経障害は明らかな症状がなかったのも、やはりそういう痛みによるものが一番可能性が高いのではないかと思います。

#### 質問；渡會（帝京大）

棘下筋のhypertrophy というのがあるかということ。運動効果により棘下筋が厚くなることがあるかどうか。ということが一つと、今の話を聞いていますと左右差があまりなかったと0.98と0.99でしたね。棘下筋の左右はもともとないんだと考えると良いのでしょうか。萎縮陽性であったものの半分に肩痛があったということですが、肩痛と萎縮には関連があるのかということ。

#### 回答；生田（熊本大）

左右差はない。萎縮がありまして痛みが生じてきている場合、これは進行してきている場合と判断してかまわないと思いますが、痛みのあった場合には、その棘下筋を収縮させる外旋動作時にも萎縮があり、萎縮筋の断面積の左右差があったということです。

# 肩のスポーツ障害と外旋筋力

小 黒 賢 二\*  
安 藤 隆\*  
栗 田 由 記 子\*

渡 会 公 治\*  
鮫 島 康 仁\*  
立 石 昭 夫\*

竹 田 秀 明\*  
板 倉 尚 子\*

スポーツ障害にかぎらず、障害された部位周囲の筋肉の萎縮はよくみられるところである。上肢を使うスポーツでは肩の障害が生ずることが多い。肩の複雑な動きの中で筋萎縮についてみると、棘下筋萎縮に関する報告はいくつかあり<sup>4)5)</sup>、原因は神経障害とも over use とも言われている。しかしスポーツ障害肩において、棘下筋も含めた筋力の評価を行った報告は少ない<sup>7)</sup>。今回われわれは、当科を訪れた、スポーツによる肩痛の患者32名と、健常者20名に対して肩の筋力の評価を、徒手筋力テスト及びCybex-IIにて行い、いささかの知見を得たので報告する。

## 方 法

当科スポーツ外来を訪れた、スポーツによる肩障害の患者32名、男性20名、女性12名、平均年齢22.4歳と、対照として、現在スポーツを定期的には行っていない健常者20名、男性8名、女性12名、平均年齢26.4歳に対して両肩の内外旋筋力を、徒手筋力 test 及びCybex-IIにて測定した。患者は二頭筋腱炎、野球肩等の疼痛性肩疾患20例、反復性肩脱臼、loose shoulder等の不安定性肩疾患8例、肩鎖関節脱臼4例であった(図1)。徒手筋力テストにて、我々は肩の外旋に働く筋力を、図2の如く疼痛の影響の少ない、上腕下垂位、肘屈曲位にて測定し、これを外旋テストと称した。その際、疼痛及び不安

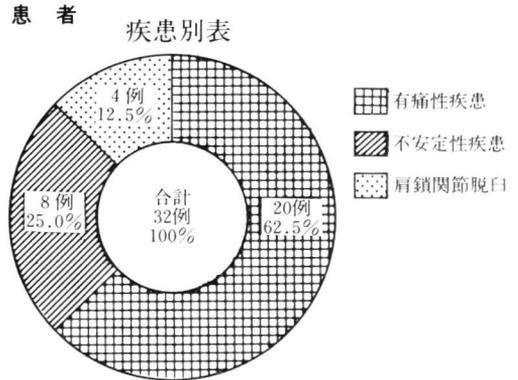


図-1

## 外旋テスト (仮称)

(方 法)

上腕下垂位、肘屈曲位での肩の外旋の徒手筋力テスト

(陽 性)

疼痛及び不安感の有無に関係なく、筋力低下の認められたもの。

図2-A



図2-B

\* Kenji OGURO et al. 帝京大学 整形外科

Athletic injury of the shoulder and its external rotation strength

Key Words ; Cybex-II, Shoulder, muscle weakness, sports

感についても記録したが、今回は単に筋力低下の認められたものを陽性とした(図2)。内旋

筋力も同様に行った。Cybex-II による測定は同様の肢位にて、角速度60度と、180度の内外旋筋力の Peak Torque を測定した。またこの肢位における肩の内外旋に関与する筋を図3の如く表面筋電図にて測定した。



図-3 内外旋に関与する筋を表面筋電図にて測定している。

**結果**

外旋テストは患者32例中26例81%にて陽性で、健常者では全員陰性だった。内旋テストは患者、健常者共に全員陰性だった。Cybex-II の結果では、まず角速度60度で、利き腕側の Peak Torque の平均が内旋24.7 (FT-LBS) 外旋15.0 (FT-LBS) と内旋筋力が有意に強い傾向を示した。また角速度180度にて、内旋20.1 (FT-LBS) 外旋10.8 (FT-LBS) と、有意に内旋筋力が強い傾向を示した(表1)。健常者と患者との

表-1 CYBEX II にての内外旋筋力 (PEAK TORQUE 平均)

	角速度60度/秒	外 旋	内 旋
利き腕側	角速度60度/秒	15.0±6.1**	24.7±10.3**
	角速度180度/秒	10.8±4.6**	20.1±9.8**
非利き腕側	角速度60度/秒	15.3±6.4**	23.0±10.2**
	角速度180度/秒	11.2±4.7**	19.7±9.3**
			(FT-LBS)
			**P<0.01

比較を、非利き腕分の利き腕でみると、角速度60度での外旋筋力は、健常者110.6%、患者94.4%と有意に患側外旋筋力が低下していた。つまり患者は非利き腕有意となっていた。内旋筋力も健常者117.6%、患者105.2%と有意に低下していたが、利き腕有意は保たれていた(表2A)。次に角速度180度では表2Bのように、内外旋

表-2 内外旋筋力の左右差

表2-A 角速度60度/秒 (利き腕/非利き腕)

	健常者	患者
外 旋	110.6%**	94.4%**
内 旋	117.6%*	105.2%*

\* : P<0.05  
\*\* : P<0.01

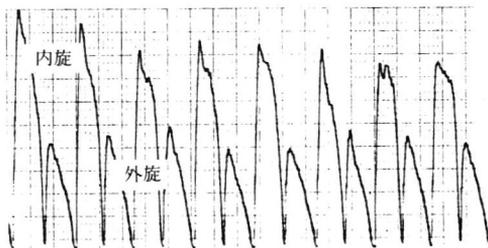


表2-B 角速度180度/秒 (利き腕/非利き腕)

	健常者	患者
外 旋	114.0%**	90.2%**
内 旋	122.1%**	93.9%**

\*\* : P<0.01



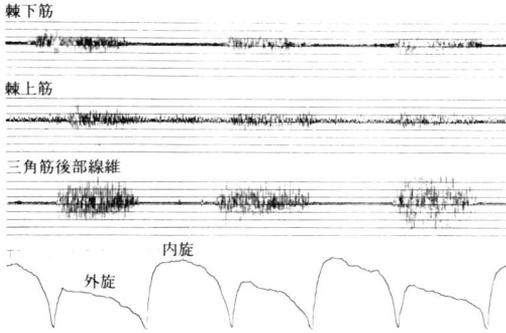
筋力共に有意に低下しており、非利き腕有意となっていた。また外旋テスト陽性者と陰性者との間では、陽性者にて有意に外旋筋力が低下しているとともに、内旋筋力もまた有意に低下していることがわかった(表3)。筋電図では外旋の場合棘下筋に加えて、棘上筋及び三角筋後部線維にて強い収縮をみた。内旋では大胸筋、大円筋に加えて上腕二頭筋にて強い収縮をみた(図4)。尚表面筋電図にて測定したため、肩甲下筋は省略した。

表-3 外旋テストと左右筋力比の関連  
(利き腕/非利き腕)

	角速度	陰 性	陽 性
外旋	60度/秒	109.3%**	87.6%**
	180度/秒	110.0%**	83.9%**
内旋	60度/秒	117.0%**	99.1%**
	180度/秒	117.7%**	88.0%**

\*\* : P < 0.01

外旋に働く筋



内旋に働く筋

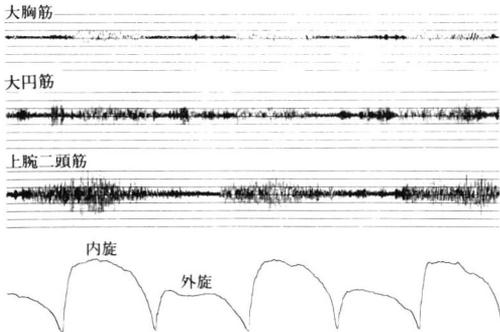


図-4 外旋に働く筋 内旋に働く筋の表面筋電図

考 察

我々は肩の外旋筋力を Davies 等<sup>3)</sup>に準じ、疼痛の影響を受けにくい上腕下垂位、肘屈曲位にて測定した。徒手筋力テストでは、肩障害を有する患者にて棘下筋萎縮の有無、及び障害の種類に関係なく、外旋テストが高率に陽性となった。外旋テスト陽性となる原因として、我々は当初、外旋筋力が肩の動きの中で重要な働きをしているということと、肩甲上神経という解剖学的弱点をもつため、選択的に外旋筋力のみ低下しやすいためかと推測した。しかし、実際に

Cyberx-IIにて筋力を測定してみると、外旋筋力低下と共に内旋筋力も同様に低下しており、外旋筋力だけが低下しているのではないことがわかった。ではなぜ外旋テストのみ陽性になるかという、外旋筋力は内旋筋力の二分の一程度の弱い筋力で、もともと左右差が少なく僅かに低下しただけで非利き腕有意となり、陽性となり易いと推測した。つまり外旋テスト陽性の意味するところは単に棘下筋萎縮ということではなく、肩周囲筋全体の筋力低下を含めたものであると考える。また筋電図にての結果でも、棘下筋のみでなく、棘上筋や腋窩神経支配の三角筋にて、外旋時に強い収縮を認めた。これは以前にも Colachis<sup>1)2)</sup>の報告がある。

肩障害患者にて、障害部位以外の筋力まで低下する理由としては、肩障害の種類によって疼痛、不安定性、廃用萎縮等が出現し、その結果二次的腱板機能不全が起り、肩甲上腕関節の不安定性が生じる。そのため肩全体の筋力低下が出現するのではと推測する(図5 A)。実際こ

筋力低下の理由

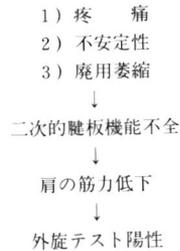


図5-A

のような肩障害患者に腱板のストレッチ及び腱板筋を強化するトレーニングメニュー<sup>6)</sup>を処方すると、外旋テストが陰性化し、症状が消失することが多い。よって外旋テストは日常診察にて簡単に施行することができる肩障害患者の筋力低下のスクリーニングテスト、及びスポーツ復帰の目安として有用と考える(図5 B)。

### 外旋テスト

- 陽性となり易い理由
  - 1) 筋力が弱い
  - 2) 左右差が少ない
- 意義
  - 1) 肩周囲筋の筋力低下
  - 2) 腱板の機能不全
- 利点
  - 1) 日常診察にて簡単にできる
  - 2) スポーツ復帰の目安となる

図5-B

### まとめ

- 1) 肩障害患者に高率に徒手筋力テストで外旋筋力の低下が認められた。
- 2) Cybex-IIの結果では、外旋のみならず内旋も低下していた。
- 3) 外旋筋力は筋力が弱いこと、左右差が少ないことにより陽性になり易く肩周囲筋全体の機能不全を早期に表す。
- 4) 肩障害患者の診断に外旋テストは一つの有効な手技である。

### 文献

- 1) Colachis, S. C. et al.: Effects of Axillary Nerve Block on Muscle Force in the Upper Extremity, *Arc. Phys. Med. Rehab.*, Nov.; 647~654, 1969.
- 2) Colachis, S. C. et al.: Effect of Suprascapular and Axillary Nerve Block on Muscle Force in Upper Extremity, *Arc. Phys. Med. Rehab.*, Jan.; 22~29, 1971.
- 3) Davies, G. J.: A Compendium of isokinetics in Clinical Usage. Workshop and Clinical Notes, La Crosse, WI, S and S Publishers, 261~287, 1984.
- 4) Drez, David, Jr.: Suprascapular Neuropathy in the Differential Diagnosis of Rotator Cuff Injury, *Am. J. Sports Med.*, 4; 43~45, 1976.
- 5) Ferretti, Andrea et al.: Suprascapular Neuropathy in Volleyball Players, *J. Bone & Joint Surg.*, 69-A; 260~263, 1987.
- 6) Jobe, F. W., Jobe, C. M.: Painful Athletic Injury of the Shoulder, *Clin. Orthop.*, 173; 117~124, 1983.
- 7) 森永敏博ほか: いわゆる“棘下筋筋力評価法”の検討, *臨床スポーツ医学* Vol. 4別冊; 252~254, 1987.

### 討 論

#### 質問; 米田 (住友病院)

外旋筋力テストで診断に有効であるとおっしゃられたが、何の診断に有効なのでしょう。

#### 回答; 小黒 (帝京大)

特別の疾患というわけではありませんが、肩障害のスクリーニングとして有効と考えます。特に腱板に関する疾患にて、有効ではないかと思えます。

#### 回答; 渡會 (帝京大)

先程のどういう診断に使うのですかということですが、スクリーニングと申しましたのは、要するに筋力の落ちている時に野球のピッチングはいけないよとかいう程度を表すものとして使っております。診断はそれぞれ二頭筋腱炎とか、impingmentとか、それらにつけております。で、その時の状態右利き腕がスライドで見せましたように、筋力が発揮できないということを患者に示してあげますと、自分の肩はこれだけ筋力がなくなっているんだと納得してくれます。そして、トレーニングをして筋力が回復してきますと症状も良くなっています。痛みがとれても筋力が低下している場合はまだ足りないよといえます。で両方とも回復した時にピッチングを再開させます。

#### 質問; 岩本 (福岡大)

外旋筋力の低下といわれておりますが、それは痛みによる低下と考えられないかとも思うのですが、痛いどうしてもこう力が弱くなる。その為にはblockで痛みをとって見て、それによって外旋筋力が弱ったのかどうかということをおたずねしたい。

#### 回答; 小黒 (帝京大)

筋力低下の原因として、痛みもその一つとして考えられますがブロックをして確かめることはしておりません。

#### 質問; 上羽 (京都大医療短大)

外旋筋力は三角筋後方部と棘下筋の両方が主な外旋筋だと思うのですが、それを検査するのに我々は、鉄アレイをもちまして側臥位で外旋筋力をテストするのです。こうしますと割合、体幹の動きが制限されて比較的筋力評価が正常にできるのではないかと考えているのですが、先生がCybexをお使いになられる場合、あれは立位でやられていますので肩と軀幹が回旋するおそれがあるのではないかと思うのですが。

先生の筋電図をやっておられますので、先生のやられましたCybexテストと筋電図波形の大きさに何か相関関係があったかどうか。

回答； 小黒（帝京大）

なるべく体幹の回旋が加わらないようにと注意しながらやったのですが、実際には多少加わっていると思います。

筋電図は数例にしか行っていませんので、こちらの方との関連については特別調べていません。



# 高校女子スポーツ選手における肩関節不安定性 について (第2報)

— Cybex IIを用いた肩関節内・外旋筋力評価を中心に —

井手 淳 二\*      山鹿 真紀夫\*      森沢 佳 三\*  
 生田 拓也\*      長元 法喜\*      大平 卓\*  
 北川 敏夫\*      鬼木 泰博\*\*

## はじめに

今回、われわれは高校女子スポーツ選手に直接検診を行い肩関節下方不安定性について調査した。同時に、Cybex IIを用いて肩関節内・外旋筋力の評価を行った。また、肩関節内・外旋筋力増強訓練による肩関節下方不安定性の変化について検討したので報告する。

## I 対象

高校女子スポーツ選手47名で、年齢は15歳から17歳である。種目別には、バスケットボール26名、バレーボール9名、新体操7名、ハンドボール5名である。なお、全員右ききであった。

## II 方法

1) 直接検診を行い肩関節下方不安定性を調査し、下方不安定性を有する者には、重錘5kgでのストレス撮影を施行した。

2) 肩関節内・外旋筋力をCybex IIを用いて評価した。下垂位及び90°外転位での内・外旋最大筋力を10 RPMにて測定した。又、最大筋

力が半減するまでの時間(疲労出現時間)を30 RPMにて測定した。

3) 肩関節下方不安定性を有しない群: Loose (-)群と有する群: Loose (+)群で内・外旋筋力、疲労出現時間を比較検討した。

4) 内・外旋筋力増強訓練を施行し、再検し得た13例: Loose (-) 7例13肩(1肩は疼痛の為検査不能)、Loose (+) 6例9肩(両側3例、右側1例、左側2例)について検討を加えた。

## III 結果

1) 下方不安定性を有する者は診察上、47例中17例(36.2%) 28肩であり、両側例11例、右側例2例、左側例4例であった。ストレス撮影による遠藤の分類<sup>1)</sup>では、I型19肩、II型4肩、III型0肩、正常5肩であった。

2) 47例の内・外旋最大筋力の平均値を左右別に表1に示す。下垂位より90°外転位での内旋

表-1 内・外旋最大筋力

	R		L	
	内旋	外旋	内旋	外旋
下垂位	9.3±2.8	6.2±2.3	9.4±2.8	6.3±1.9
90°外転位	8.3±2.5	6.2±2.2	8.4±2.4	6.5±2.0 (ft-lbs)

筋力が低い傾向を認めた。疲労出現時間を表2に示す。

\* Junji IDE et al.: 熊本大学医学部 整形外科  
 \*\* 熊本回生会病院

The shoulder instability of female high school athletes — The evaluation of muscular strength of internal and external rotation of the shoulder by use of Cybex II machine —

**Key Words**; shoulder instability, female high school athletes, muscular strength of rotator cuff, muscular strengthening exercise.

3) Loose (-)群とLoose (+)群で内・外旋最大筋力を肢位別、左右別に比較したが有意差を認めなかった(表3)。疲労出現時間は、Loose (+)群で短い傾向を認めたが有意差はなかった(表4)。

4) 内外旋筋力増強訓練の結果を表5に示す。Loose (-)群では全例筋力が増加していた。

表-2 疲労出現時間

	R	L
下垂位	128.4 ± 95.4	98.5 ± 60.3
90°外転位	79.4 ± 32.7	81.9 ± 35.9 (sec)

表-3

		内旋最大筋力		外旋最大筋力	
		Loose (-)	Loose (+)	Loose (-)	Loose (+)
下垂位	R	8.6±2.7	10.2±3.0	5.5±2.2	7.5±2.4
	L	8.6±2.5	10.3±3.1	5.9±1.8	6.8±2.2
90°外転位	R	8.3±3.0	8.2±1.3	6.0±2.6	6.3±1.0
	L	8.3±2.6	8.4±2.1	6.3±2.3	6.8±1.9 (ft-lbs)

表-4 疲労出現時間

	R		L	
	Loose (-)	Loose (+)	Loose (-)	Loose (+)
下垂位	137.0±109.5	107.0±52.2	92.0±64.8	108.0±56.7
90°外転位	82.4±30.3	74.5±36.5	87.5±39.9	76.0±28.8 (sec)

表-5 内・外旋筋力増強訓練後の結果

Loose (-) 7例・13肩	筋力増加群	13/13
	不変群	0/13
Loose (+) 6例・9肩	筋力増加群	7/9 → 改善5/7
	不変群	2/9 → 改善1/2

Loose (+)群は9肩とも重量物を持った時の易疲労性、しびれ、痛みなどの症状を有していた。9肩中7肩に筋力の増加を認め、このうち5肩は下方不安定性が消失し症状の改善を認めた。筋力の増加を認めなかった2肩中1肩は下方不安定性及び症状の改善を認めた。

#### IV 考察

肩関節不安定性の主な要因としては、①烏口上腕靭帯を含む関節包と棘上筋を中心とした肩関節周囲筋群の弛緩性 ②骨頭や臼蓋の形成不全 ③肩甲骨の協調運動の破綻など種々の要因が諸家により報告されている<sup>2)5)</sup>。また、肩関節不安定性に対し内・外旋筋力増強訓練が有効との報告がある<sup>3)7)</sup>。しかし、肩関節不安定性を有する者の筋力評価について検討した報告は少ない。そこで、われわれは高校女子スポーツ選手の肩関節内・外旋筋力をCybex IIを用いて客観的に評価し<sup>6)</sup>、下方不安定性を有しない群と有する群で比較検討した。

結果としてLoose (+)群は診察上、47名中17名36.2%であった。Loose shoulderの頻度を遠藤は4%<sup>1)</sup>、信原は1%<sup>5)</sup>としており、今回の結果はかなり高率であった。これは、検診対象がLoose shoulderが最も高頻度とされる若年女性のみであることや肩関節に負担を受け易いスポーツ選手のみであるため単純に比較はできない。しかし、森沢の報告<sup>4)</sup>によると高校女子スポーツ選手110名中約30%に下方不安定性を認めており、今回の結果と合わせて高校女子スポーツ選手にはかなり高率に下方不安定性が存

在すると考えられた。

Loose(-)群とLoose(+)群では、内・外旋最大筋力の差はなかったが、これはLooseningの程度がI型以下の軽度の症例が全体の85.7%と多かったことと関係しているのかもしれない。また、Loose(+)群では疲労出現時間が短い傾向を認めた。よって、瞬発力では差が無くても持久力の点で、Loose(+)群が劣っている可能性が示唆された。

Loose(+)群で内・外旋筋力増強訓練を施行した9肩中6肩は下方不安定性と症状が消失していた。筋力が増加したにもかかわらず改善のみられなかった2肩は、1肩はimpingement syndromeを生じ疼痛を有しており、他の1肩は下方不安定性は改善していたが疼痛は不変であった。

われわれの今回の検診結果より、球技を行う選手には肩関節下方不安定性を有する者が多い傾向がある。さらに疼痛を有する場合、筋力増強訓練を施行しても改善が認められないことが多い。よって、スポーツ選手に対し早期にメディカルチェックを行い肩関節下方不安定性を有する選手に対して症状出現予防のためにも早期に内・外旋筋力増強訓練を行う必要があると思われる。

## V 結 語

1) 高校女子スポーツ選手47名中17名(36.2%)に肩関節下方不安定性を認めた。それらの多くは、軽度の不安定性であった。

2) Cybex IIを用いて肩関節内・外旋最大筋力及び疲労出現時間を測定検討した。

3) 下方不安定性を有しない群と有する群の間に、肩関節内・外旋筋力の差はなかったが、疲労出現時間では後者でより短くなる傾向が認められた。

4) 下方不安定性を有する群に肩関節内・外旋筋力増強訓練を施行し、9肩中6肩(筋力増加した7肩中5肩)に下方不安定性及びそれに伴う症状の改善を認めた。

## 文 献

- 1) 遠藤寿男ほか：Loose shoulderの疫学と筋動力学的研究，臨整外，16：1153～1160，1981
- 2) 尾崎二郎：いわゆる動揺性肩関節の病態について，臨整外，16：1161～1171，1981
- 3) Jobe FW et al：Painful athletic injury of the shoulder. Clin Orthop 173：117～124，1983
- 4) 森沢佳三ほか：直接検診による男女高校生の肩関節機能評価の結果について，肩関節，10：63～67，1986
- 5) 信原克哉ほか：Loose shoulderについて，臨整外，13：642～652，1978
- 6) 大井淑雄：Cybexによる機能検査，臨整外，17：1487～1497，1984
- 7) Pappas AM et al：Symptomatic shoulder instability due to lesions of the glenoid labrum. Am J Sports Med 11：279～288，1983



## 肩関節上方臼蓋唇損傷例の臨床的検討

米田 稔\*      脇谷 滋之\*\*      広岡 淳\*\*  
 林田 賢治\*\*      藤原 邦高\*\*      越智 隆弘\*\*  
 小田 剛起\*      中嶋 洋\*      宮内 寿彦\*

### はじめに

我々は原則として、種々のレ線学的検査法によっても病変を見出せない肩関節投球障害及び外傷性の有痛性肩関節疾患に対して、関節内の病変の有無を検索する目的で、積極的に肩関節鏡を施行してきた。そして、現在までに肩関節の不安定性を伴わない臼蓋唇損傷を17例に認めている。そのうち、圧倒的に上方部すなわち、上腕二頭筋長頭腱の付着部を中心とした臼蓋唇の剝離・断裂が多く、13例に認められた<sup>1)2)3)</sup>。

図1は右肩の上方臼蓋唇損傷を有した実業団バレーボールチームのエースアタッカーに対して open repair が施行された際の術中所見である。剝離・断裂した上方臼蓋唇が下方へ垂れ下がり、骨頭と臼蓋との間に interpose されているのがわかる。同様に関節鏡所見を図2-aに示す。プローブにて上腕二頭筋長頭腱をけん引しているところであるが、剝離・断裂した上方臼蓋唇が下方へ移動して骨頭と臼蓋の間に interpose されているのがわかる。このような上方臼蓋唇損傷に対して、図2-bで示すように、鏡視下手術にて臼蓋唇の切除及び debridement を施行したり、又、積極的に図3-a, bで示すように鏡視下 stapling によって reattachment も施行してきた。このように現在までに上方臼

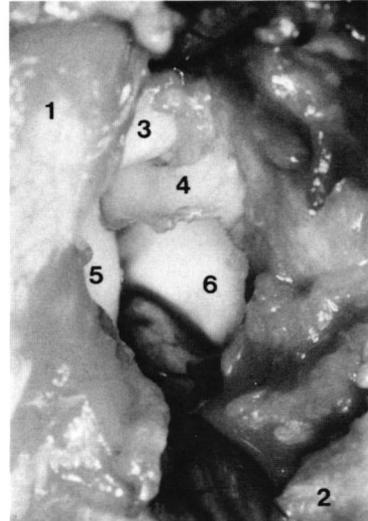


図-1 上方臼蓋唇損傷(右肩)の術中所見

- 1) 棘上筋                      4) 剝離・断裂した上方臼蓋唇
- 2) 肩甲下筋                5) 上腕骨頭
- 3) 上腕二頭筋長頭腱      6) 肩甲臼蓋

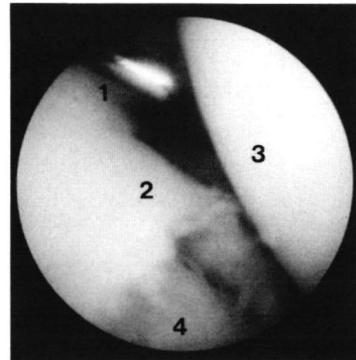


図2-a 上方臼蓋唇損傷(右肩)の鏡視所見(後方穿刺)

- 1) 上腕二頭筋長頭腱                      3) 上腕骨頭
- 2) 剝離・断裂した上方臼蓋唇        4) 肩甲臼蓋

\* Minoru YONEDA et al., 住友病院 整形外科

\*\* 大阪大学医学部 整形外科

Clinical analyses of throwing athletes with torn superior glenoid labrums

Key Words ; clinical analysis, superior glenoid labrum tear, throwing athlete, long head of biceps tendon, impingement syndrome

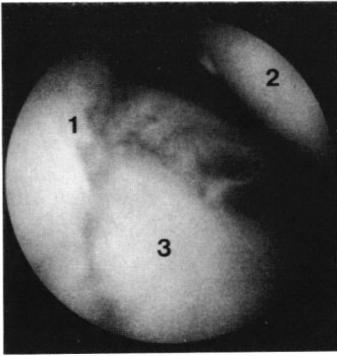


図2-b 切除・デブリードマン施行後の鏡視所見

- 1) 切除・デブリードマンされた上方白蓋唇  
2) 上腕骨頭 3) 肩甲骨蓋

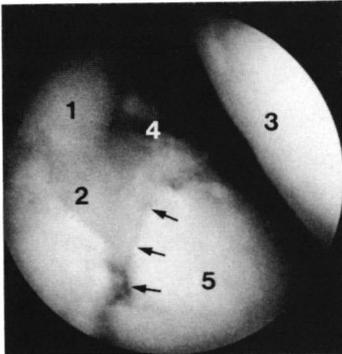


図3-a 上方白蓋唇損傷に対する鏡視下ステープリング(術直後)

- 1) 上腕二頭筋長頭腱 3) 上腕骨頭  
2) デブリードマンされた上方白蓋唇 4) ステープリング  
5) 肩甲骨蓋  
矢印：堀削された肩甲骨蓋縁

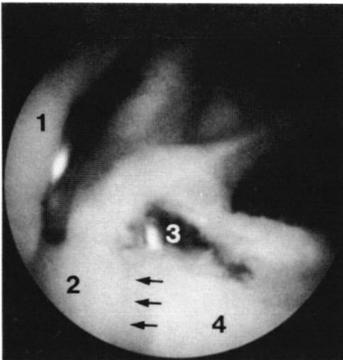


図3-b 上方白蓋唇損傷に対する鏡視下ステープリング(術後2ヵ月)

- 1) 上腕二頭筋長頭腱 3) ステープリング  
2) デブリードマンされた上方白蓋唇 4) 肩甲骨蓋  
矢印：再付着された上方白蓋唇

蓋唇損傷13症例に対して、open repair 1例、鏡視下 debridement 8例、鏡視下 stapling 4例を施行しており、良好な経過を得ている。

そこで今回は原因が主として投球動作によると考えられる、スポーツ障害としての上方白蓋唇損傷を対象に臨床的検討を行った。

対象

表1-a に示すように、10症例で平均年齢19.9歳、罹患側は全例利き手であった。これらの症例の鏡視所見は、表1-b に示すように、

表1-a スポーツ障害としての上方白蓋唇損傷

症例数	10例(男8, 女2)
平均年齢	19.9歳(18~42)
罹患側	全例利き手(右8, 左2)

表1-b 鏡視所見

● 上方白蓋唇の剝離・断裂	10例
● 随伴所見	
前上方部までおよぶもの	3例
棘上筋の rim rent	3例

10例全例において上方白蓋唇の剝離・断裂が認められ、さらに随伴所見として、剝離・断裂が白蓋の前上方部までおよぶものが3例存在した。

臨床像の検討

愁訴は、投球動作時の痛みが9例、ひっかかり感が3例、可動域制限が2例であった。症状および愁訴の発現までのスポーツ年数は4~13年で平均7.9年であり、受傷スポーツは野球7例(プロ2例)、女子バレーボール2例、ストレッチ1例であった。又、症状発現から関節鏡を施行するまでの期間は平均9.6ヵ月と長く、Initial diagnosis としては表1-c に示すよう

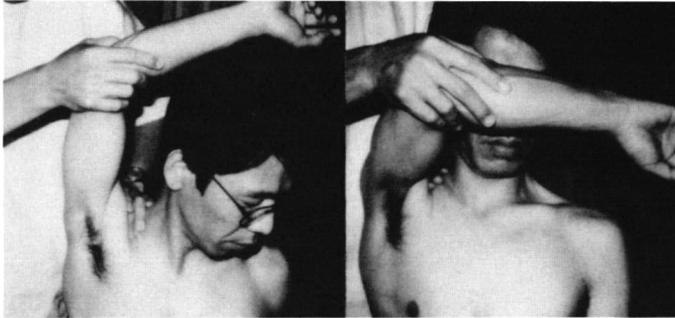
表1-c Initial Diagnosis

Impingement syndrome	6
"Rotator Interval" lesion	1
Loose shoulder	1
Bennett lesion	1

に Impingement syndrome が圧倒的に多くみられた。あきらかなエピソードの有無は無いもの6例、有るもの4例で、その内訳はバレーボールのアタック時2例(1例 pop 有り)、投球時1例、ストレッチ時1例であった。

理学所見として、圧痛については無いもの5

例、結節間溝部5例、大結節部3例、烏口肩峰靭帯2例と特徴的なものはなかった。誘発テストとしては、最大外転位強制時および110°挙上位での水平内転強制時での popping, catching (図4)を示すものが6例、外転・外旋位での痛みを訴えるもの4例で、impingement sign は



左：最大外転位強制

右：110°挙上位での水平内転強制

図-4 誘発テストの手技

表1-d 誘発テスト

demonstrable popping or catching	6例
外転・外旋位での痛み	4例
"clunk test"	1例
Impingement sign*	7例
*プロカインテスト	明瞭なものなし

7例に認められたものの明瞭なプロカインテストを示したものはなかった(表1-d)。不安定性については、“ゆるい”肩が4例にみられ、sulcus sign まで示すものは2例であったが、apprehension signを示すものはなかった。

考 察

投球障害肩において、従来より多くは肩関節周囲炎として片付けられる傾向があり、一般に impingement syndrome, 腱板炎などと称されてきた。しかし、今回報告したように、野球及びバレーボールといった投球動作をくりかえし、overuse を基盤としたものの中に、臼蓋唇の断裂 — 特に、上方臼蓋唇の剝離・断裂により投球動作が不能なものも、かなり存在すると

考えられる。

典型的でない impingement syndrome や種々のレ線学的検査法にてもあきらかな病変を認め難い症例に対しては、積極的に関節鏡を施行し、まず、肩関節内障を否定する必要があると考える。

結 語

1. 肩関節上方臼蓋唇損傷の臨床像は Impingement syndrome と類似しており鑑別を要する。
2. 種々のレ線学的検査法によっても病変を見い出せず、長期にわたる保存療法に抵抗を示す投球障害肩に対しては肩関節内障を疑い、積極的に関節鏡を施行すべきである。

参考文献

- 1) Andrews JR, Carson WG JR, et al : Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. Am J Sports Med 13 : 337~341, 1985
- 2) Andrews JR and Carson WG JR : Operative arthroscopy of the shoulder in the throwing athlete, In Injuries to the

throwing Arm.

Philadelphia, WB Saunders, 89~94, 1985

- 3) Johnson LL: Shoulder arthroscopy, In  
Arthroscopic Surgery. Third edition, St.  
Louis, CV Mosby, 1301~1445, 1986

# 習慣性肩関節脱臼に対する Bankart & Bristow 変法の術後成績

林 田 賢 治\*      米 田      稔\*\*      脇 谷 滋 之\*\*\*  
 広 岡      淳\*\*\*      史 野 根 生\*\*\*      越 智 隆 弘\*\*\*

〔はじめに〕

習慣性肩関節脱臼に対する手術法は多くの報告があり、各手術法ともほぼ満足のいく成績があげられている。しかし、関節内病変の著明な症例や、多方向への不安定性を示す症例、また術後 contact sports への復帰を希望する症例では、再脱臼の可能性が比較的高く確実に再発を防止できる方法が必要である。我々は、昭和54年以降このような症例に対して、Bankart 法による Bankart lesion の修復に加え関節外の補強として Bristow 変法を追加する方法(以下 Bankart and Bristow 変法)を施行してきた。今回はその手術成績をスポーツ活動を中心に検討した。

〔対象〕

現在までに当科にて施行した Bankart and Bristow 変法47例の中で術後1年以上経過した28例を対象とした。その内訳は男性23例、女性5例、手術側は利き手側17例、非利き手側11例であった。手術時年齢は16~46歳、平均26歳。追跡調査期間は1年~7年、平均2年9ヵ月であった(表1-a)。初回脱臼時年齢は15~34歳、平均20歳。初回脱臼から手術に至るまでの経過期間は6ヵ月~13年、平均3年7ヵ月。その間

表1-a

〔対 象〕

○ 性 別	男 性	—	23例
	女 性	—	5例
○ 手 術 側	利 き 手 側	—	17例
	非 利 き 手 側	—	11例
○ 手 術 時 年 齢	平均26歳	(16~46歳)	
○ 追 跡 調 査 期 間	平均2年9ヵ月	(1~7年)	

表1-b

○ 初 回 脱 臼 時 年 齢	平均20歳	(15~34歳)
○ 初 回 脱 臼 从 手 術 までの経過期間	平均3年7ヵ月	(6ヵ月~13年)
○ 手 術 までの脱臼回数	11回以上	— 12例
	6~10回	— 9例
	3~5回	— 7例

の脱臼回数は11回以上が12例、6~10回が9例、3~5回が7例であった(表1-b)。

術前の Disability としては、日常生活動作において支障のあるものが21例、仕事において支障を感じているものが3例、スポーツ活動において支障のあるものが4例であった。仕事および日常生活動作において支障を訴える例が24例であり、術前の Disability の程度の強いものが多かった(表-2)。

\* Kenji HAYASHIDA et al. 行岡病院 整形外科

\*\* 住友病院 整形外科

\*\*\* 大阪大学医学部 整形外科

Bankart and Modified Bristow Procedure for Recurrent Dislocation of the Shoulder

Key Words ; ① Bankart and Modified Bristow Procedure ② Recurrent Dislocation of the Shoulder

表-2 術前と術後における Disability の比較

	術前	術後
すべての活動で支障のないもの	0	24
スポーツ活動で支障のあるもの	4	4
仕事において支障のあるもの	3	0
日常生活動作において支障のあるもの	21	0
計	28	28

〔手術術式〕

Bankart 法および Bristow 変法を同時に行った。Deltoid-pectoral approach にて進入し、烏口突起にワッシャー付き A-O cancellous mini screw を刺入した後に conjoint tendon を付着したまま切離する(図1-a)。

肩甲下筋を関節包より剝離し、筋腱移行部で切離翻転する。関節包は肩甲白蓋付着部より約 5 mm 外側にて切離する。剝離又は断裂した白蓋唇は切除する。肩甲白蓋頸部前面の骨膜を剝離新鮮化し、肩甲白蓋前縁に3つのドリル穴を作成し、関節包を縫着する(図1-b)。切離した烏口突起を、肩甲白蓋頸部前面に固定する。術後デゾー固定を行う(図1-c)。

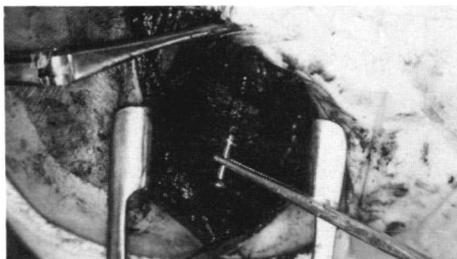


図1-a

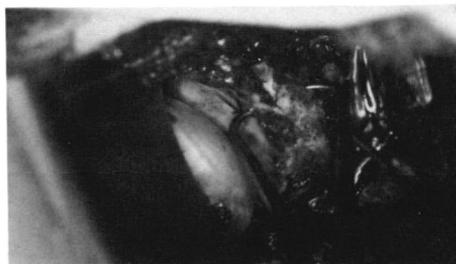


図1-b



図1-c

〔後療法〕

術後1日目より resisted isometric exercise を開始。3週目より assisted elevation exercise。6週目より assisted external rotation exercise を行なう。術後2カ月目から職場への復帰を、6カ月目よりすべてのスポーツ活動を許可した。

〔結果〕

術後、再脱臼および再亜脱臼は1例もない。Discomfort を訴えるものは2例で、術前多方向への不安定性を示した5例中の2例であった。

術後ROMは前方挙上が160°~180°、平均172°、外旋角度は下垂位で0°~90°、平均47°、外転90°で70°~130°、平均94°であった。外転90°での外旋角度は健側に比して23°の減少を示した。

術前と術後の Disability を比較すると、すべての症例で術後の Disability の改善が認められた。術後ADLおよび仕事上支障を訴えるものではなく、Disabilityを感じないものが24例であった(表-2)。

術後 Disability を訴えない24症例のスポーツ活動を検討すると、Contact sports の可能なものは4例で全例 Competitive level で活躍していた。4例の術前の Disability はスポーツ活動で支障のあったものが2例、ADL上支障のあったものが2例である。4例とも術前より contact sports への復帰を望んでいる症例であった。non contact sports 群では competitive level が1例。recreational level が19例であった(表-3)。

術後スポーツ活動において支障を認めた4例

表-3 術後すべての活動において支障を認めない症例のスポーツ活動

○ contact sports		
competitive level	—	4例
recreational level	—	0例
○ non contact sports		
competitive level	—	1例
recreational level	—	19例
計		24例

のうち、2例は Discomfort が原因である。1例は、バレーボールでスパイクを打つ時に不快感を訴える症例である。また他の1例は受傷前アメリカンフットボールの選手であり Discomfort のため復帰できない症例である。ROM制限が原因であるものは2例であり、1例はテニスのオーバーヘッドサーブが不可能な症例であり、他の1例は水泳でクロールの不可能な症例である。

利き手側を手術した17症例に対して投球動作を検討した。recreational level で野球の試合ができるものが4例。キャッチボール程度の軽い投球動作の可能なものが5例であった。受傷前に Competitive level で野球をしていたものではなく評価はできないが、投球動作を必要とするスポーツ選手で Competitive level への復帰を望んでいるものに対しては手術の適応は慎重であるべきと考えている(表-4)。

表-4 術後投球動作 — 利き手側を手術した17例を対象としている。

recreational level で野球可能	4例
catch ball 程度は可能	5例
投球動作不可能	8例
計	17例

### 【考 察】

習慣性肩関節脱臼の治療法は数多く報告されているが、我々は Bankart lesion の修復が最も重要と考えている<sup>10)11)</sup>。

Bankart lesion に対する修復法として Bankart が 1923 年に報告して以来<sup>1)2)</sup>、多くの報告がみられ満足すべき成績をあげているが、いづれも、再発例が数%ではあるが存在する<sup>6)9)10)</sup>。そこで、我々は contact sports への復帰を希望している症例や関節内の病変が著しい症例、および術前多方向への不安定性が著しい症例など再発の危険性が高いと思われる症例に対し Bankart lesion の修復である Bankart 法に加え関節外の補強として Bristow 変法を行ってきた。今回の結果として、再脱臼例はなく、術前の Disability も著しく改善した。術後のスポーツ活動も 86% の症例が可能となり良好な結果であ

った。

しかし、改善すべき点もいくつかみられている。まず第1に、2例(7%)に術後 Discomfort を認めている点である。術前多方向への不安定性を示した症例であり、術後前下方の関節包に redundant capsule が存在していたのではないかと考えている。これらの症例に対しては、Bankart repair を行なう際に関節包を引き上げるように縫合しており、それ以来、術後 Discomfort を訴える症例はなくなっている。第2に ROM制限の認められる点である。今回のシリーズでは Bankart repair の際、肩関節を内外旋中間位で関節包を切開しており、結果として関節包を縫縮していることになる。このことが術後外旋制限の大きな原因と考えている。また術後の固定期間も諸家の報告より長期にわたっており、このことも術後の ROM制限に関与していると考えている。そこで我々は、昭和61年より最大外旋位で関節包を切開し Bankart repair を行なっている<sup>10)</sup>とともに固定期間の短縮も行なっている。今後 ROM制限は減少すると確信している。

### 【まとめ】

- 1) Bankart and Bristow 変法を行ない術後1年以上経過した28例を追跡調査し検討した。
- 2) 再脱臼例は認めなかった。Discomfort を訴える症例は2例であった。
- 3) 術後 ROM は 90° 外転位で外旋 94° であった。
- 4) 術前の Disability は著しく改善し 86% の症例ではスポーツ活動も可能となった。

### 【参考文献】

- 1) Bankart A.S.B.: Recurrent or Habitual Dislocation of the shoulder Joint. British Med J, 2: 1132~1133, 1923
- 2) Bankart A.S.B.: The pathology and Treatment of Recurrent Dislocation of the Shoulder Joint. British J Surg, 26: 23~29, 1938
- 3) Braly G.W. et al: A modification of Bristow procedure for recurrent anterior shoulder dislocation and subluxation Ame-

- rican J Sports Med, Vol 13 : 81~86,  
1985
- 4) Helfet J. A. : Coracoid transplantation for recurring Dislocation of the shoulder J. Bone and Joint Surg 40.B 198~202, 1958
  - 5) Hill A. J. : The Modified Bristow Helfet procedure for Recurrent anterior shoulder subluxation and Dislocation American J Sports Med Vol 9, 283~287, 1981
  - 6) Houelius. L. et al. : Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder : J Bone and Joint Surg 61-A 566~569, 1979
  - 7) Houelius L. et al. : The Coracoid Transfer for Recurrent Dislocation of the Shoulder. J Bone and Joint Surg 65-A 926~934, 1983
  - 8) Lombardo J. S. : The Modified Bristow Procedure for Recurrent Dislocation of the Shoulder, J Bone and Joint Surg 58-A 256~261, 1976
  - 9) Morrey F. B. et al : Recurrent Anterior Dislocation of the shoulder, J. Bone and Joint Surg. 58-A 252~256, 1976
  - 10) Rowe RC : The Bankart Procedure J. Bone and Joint Surg 60A 1~16, 1978
  - 11) Rowe RC : Recurrent Anterior Dislocation of the Shoulder after Surgical Repair J. Bone and Joint Surg 66-A 159~168, 1984

---

— 討 論 —

質問 ; 小川 (慶大)

お2人の先生方共々、前には違う術式をとられていたと思うのですが、要するに新しい術式は何のメリットがあるのか、又は前の術式は何が悪かったのか。

回答 ; 林田 (行岡病院)

メリットとしては、再脱臼症例が一例もないこと、そのために安心して、Contact Sports への復帰をすすめられることである。

# スポーツ選手における反復性肩関節前方脱臼 及亜脱臼の治療

— Boytchev 変法 —

岩 本 英 明  
権 藤 英 資

竹 下 満 菊 池 哲次郎  
高 岸 直 人

## はじめに

外傷を契機としてくり返しの脱臼をきたす反復性肩関節前方脱臼は、原則として手術を必要とする。当科では、本疾患に対し昭和54年以来 Boytchev 変法を利用している。

Boytchev 原法では、上腕二頭筋短頭・烏口上腕筋・小胸筋を肩甲下筋の下を通して、我々は、上腕二頭筋短頭と烏口上腕筋の2筋だけを、烏口突起とともに切離し、肩甲下筋の下を通し再接合している。このため、Boytchev 変法と呼んでいる。今回我々は、本法施行例のうち特にスポーツ競技者に対し、その不安定性・痛み・可動域制限・筋力についてのアンケート予後調査を行った。

## 対象ならびに方法

表1に示すように、本法施行例61例のうち、

表-1 Boytchev 変法

全症例	61例 (S.54.1~S.62.1)
スポーツ競技者	41例
性	♂ 36例 ♀ 5例
年齢	16歳~35歳 (24歳)
受傷から手術までの期間	0.5Y~12Y (2.3Y)
follow	6M~8.5Y (3.8Y)

\* Hideaki IWAMOTO et al., 福岡大学 整形外科教室

The treatment of the recurrent dislocation and subluxation of the shoulder

Key Words ; the recurrent dislocation Boytchev's method dislocation of the shoulder

スポーツ競技者は41例で、男36例、女5例であった。又その平均年齢は24歳で、受傷から手術までの期間は平均2.3年、術後から調査までの期間は、平均3.8年であった。スポーツ競技者41例の内分けは、表2に示すように、ラグビー

表-2 各スポーツにおける症例数

	症例数 (%)
ラグビー	12 (29.3)
バレー	9 (22.0)
柔道	6 (14.6)
バスケット	3 (7.3)
野球	3 (7.3)
テニス	2 (4.9)
相撲	2 (4.9)
レスリング	2 (4.9)
サッカー	1 (2.4)
ハンドボール	1 (2.4)

12例、バレーボール9例、柔道6例であった。予後調査は、電話にて直接本人に質問を行い、41例中39例より回答を得ることができた。

## 結果

本法施行例で、回答が得られた39例中表3に示すように、スポーツ界復帰をなしたのは、33例85%でそのうち完全復帰ができたのは、30例91%であった。復帰がなされていない6例は現在何ら愁訴なく、年齢等の理由によりスポーツ界を引退した例であり、趣味程度のスポーツは可能であった。調査内容は、(1)不安感 (2)痛み (3)可動域制限の有無 (4)筋力の4項目につ

表-3 各スポーツにおけるスポーツ界復帰状況

		ラグビー	バレー	柔道	バスケット	野球	テニス	相撲	レスリング	サッカー	ハンドボール	計
復帰 ⊕	完全	10	6	5	2	2	2	0	1	1	1	30
	不完全	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3
復帰 ⊖	愁訴⊕	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	愁訴⊖	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	6

85%

いて質問した。結果は表4に示す如くである。  
 (1) 不安感に関しては、不安感を有していた2例は、下方動揺性を有していたにもかかわらず、

表-4 各調査項目の結果

<不安定性について>

不安感 ⊖	37
⊕	2 (下方動揺性 ⊕)

---

症例 41例中 下方動揺性 ⊕ 9例  
 ( 2例……Boychev 単独  
 7例……Boychev + Neer's Inferior Capsular shift

<痛みについて>

痛み ⊖	32 (82.1%)
前方つっぱり感 ⊕	5 (12.8%)
後方の痛み ⊕	2 ( 5.1%)

<可動域制限について>

制限を感じない者	36例
制限を感じている者	3例

---

直接検診者18例中15例に  
 外旋制限 (10°~15°)

<筋力について>

充分	37 (94.9%)
不充分	2 ( 5.1%)

Boychev 法初期例の為併用手術を行わなかった例であり、2例とも直接検診では前方に対する不安定性はとれており、現在の愁訴は下方動揺性による不安感であった。又本法施行例41例中下方動揺性を有していた症例はこの2例を含め9例に認められたが、残り7例に対しては、

Boychev 法に Neer の inferior capsular shift を併用し、7例とも不安感は消失し、直接検診でも前方及下方不安定性ともに消失していた。  
 (2) 痛みに関しては、全くないものが32例で、運動時の前方のつっぱり感を訴えるものが5例あったが、全例ともにスポーツ時には気にならない程度のものでスポーツは充分完遂できていた。この5例を直接検診してみると10°前後の軽い外旋制限を有していた。2例の痛みは、野球とバレーボールの症例で、acceleration phase 時の後方痛で、筋痛と思われる。  
 (3) 可動域制限に関しては、制限を感じないものが36名(94.9%)、制限を感じているものが3名いたが、可動域制限を感じないと答えたもので直接検診ができた18名の可動域を調べたところ15名が健側に比し10°~15°の外旋制限をもっていた。可動域制限を感じている3名は、バレーボール、野球、テニスの症例で、外旋を強く要求される動作時に訴えがあった。  
 (4) 筋力に関しては、不充分と答えたのは2例であり、2例とも柔道選手で術後期間が短かったためのものと思われる。

愁訴のあった例をスポーツ別にみても表5の如くである。不安感を有するバレーボール・バスケットボールの例は2例ともに下方動揺性を有しており、バレーボールの症例は不安感だけでなく痛み、可動域制限ももっていた。野球は手術を施行した2例ともに完全復帰をなしていたが、利き手側の症例は、投球時の後方痛を有していた。本人が投手や外野手ではなく、内野手のため、プレー自体にはさほど支障がなく復帰ができたのであろうと思われた。

表-5 患側と利き手との関係

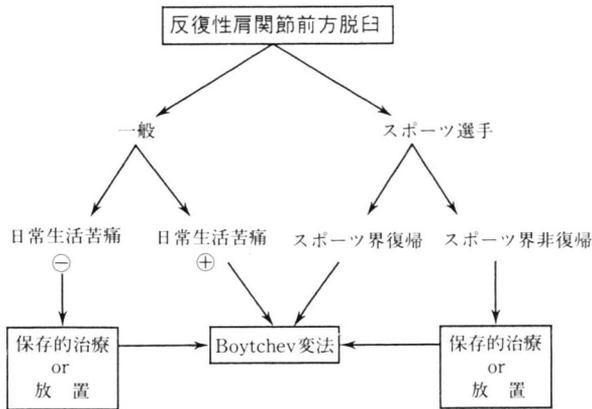
	不安感 (2)	痛み (2)	可動域制限 (3)	筋力 (2)	計
バレー	○	○	○		3
バスケット	○				1
野球		○	△		2
柔道				○○	2
テニス			○		1

○：利き手と患側が同一  
△：利き手と患側が異なる

まとめ

反復性肩関節脱臼とは、外傷性脱臼を契機としてくり返しの脱臼をきたしてくるもので、非外傷性におこってきた習慣性又患者の意志により脱臼をおこす随意性等は除いている。さらに前方脱臼の中には、完全脱臼だけでなく亜脱臼を含んでおり、この亜脱臼も脱臼感が主訴の症例が多いが、投球動作時の肩前方の痛みだけが主訴の症例も少なくなく、診察に際しては注意を要する。我々は、前方に不安定性を有する症例に対し表6に示すような方針にて本法を施行し

表-6 治療方針



てきている。

本法は手技が簡便で、誰が行っても同様の結果を得ることができるし、併用手術にて反復性肩関節前方脱臼症例の全症例に応用できる。しかしながら、野球ことにピッチャーのような極度の過外旋を必要とする種目には限界があるものと思われる。

討 論

質問；小川（慶大）

お2人の先生方共々、前には違う術式をとられていたと思うのですが、要するに新しい術式は何のメリットがあるのか、又は前の術式は何が悪かったのか。

回答；岩本（福岡大）

Boytchev 法の特徴というのは、関節外手術であるということ、関節を開けなくて手術するという、簡便であり割と簡単にできるということ、非常に熟練を要するものではなく、誰にでもできるということがメリットだと思っています。



# 投球時に生じた上腕骨内側上顆骨折

大 利 昌 宏 \*  
鳥 居 伸 行 \*  
土 田 浩 之 \*\*

石 川 朗 \* 塩 野 真 弓 \*  
渡 辺 好 博 \*\* 加 藤 浩 司 \*\*  
五 味 理 恵 \*\*

## はじめに

近年少年野球は、過熱気味であり、それに伴い野球肘の発生も数多く、報告例も少なくない。

野球肘の発症原因は、少年野球をとりまく様々な環境の要素を含んでいる。その中でも骨端線閉鎖前後の少年たちに対する投球や送球の指導法や練習法などが問題とされ、指導者に対する警鐘となる報告も数多い。

今回、私たちは、投球動作時にスナップスローを行うように指導された2症例の上腕骨内側上顆骨折を治療する機会を得た。

骨端線の未成熟と筋力増強のアンバランスの中で生じた障害であると考えられ、少年野球の指導について、さらに警鐘を促すものである。

## 症例 1

13歳男子 右きき 外野手

野球歴は2年、中学入学以来野球を行っている。

受傷時の状況は、練習中ノックを受けていて、外野から本塁へ(約35 m)送球する際、ボールが手から離れる瞬間に、右肘痛が出現し、肘の伸展もできず送球困難となった。

練習時間は、平日2～3時間、土、日曜も練習試合というスケジュールであった。

受傷前3日頃より送球時に右肘痛があり、伸

展しにくい状態であった。

シーズンに入り、送球の際スナップを効かせて、早い送球をするように指導されていた。

初診時、右肘内顆部の腫脹と圧痛があり、肘関節伸展が不能であった。

X線(図1)上、右上腕骨内側上顆骨折があ



図-1 症例1. 13歳  
medial epicondyleのa vulsion fracture.

った。骨片の転位が大きく、骨端線は閉鎖せず残存しているために、K-Wireにて内固定した(図2)。



図-2 骨端線残存しているためk-wireにて内固定した。

\* Masahiro OOTOSHI et al., 三友堂病院 整形外科

\*\* 山形大学医学部 整形外科

Fracture of the medial epicondyle due to baseball pitching

Key Words ; Fracture of the medial epicondyle, snap throw, temporary myostatic contracture, warm up

術後5週間のシーネ固定した後K-Wireを抜去した(図3)。術後半年間の投球動作を禁止し



図-3 抜釘後  
骨端線部での骨癒合は良い。

た。

現在、右肘の運動制限なく、再び外野手に復帰している。

### 症例2

14歳男子 右きき 投手

野球歴は3年。中学入学以来野球をはじめ、中学1年秋からアンダースロー投手をしていた。腰痛、右股関節痛が出ることも、また良き指導者がいないこと、コントロールが悪いこともあり、中学2年春からオーバースローに変更した。

投法を変更したが、カーブのコントロールが悪く、直球のみを投げていた。直球もスピードがないため、スナップを使用するように指導されていた。

練習は、平日2~3時間、投球練習は、50~100球行っていた。

受傷時、練習試合に先発し、3回途中、直球を投げる際、ボールが手から離れる瞬間に痛みが出たため、降板した。先発前のwarm upでは約20球程度を投げただけであった。

初診時、右肘内顆部の腫脹と圧痛があり、X線(図4)上、右上腕骨内側上顆骨折を認めた。

骨片の転位が大きいため、screwにて内固定をした(図5)。術後4週間のギプス固定を行い、その後肘のROM訓練をさせた後、術後3カ月で抜釘した。

現在(図6)、運動制限なく、エースが入学し



図-4 症例2. 14歳  
medial epicondyle a avulsion fracture 骨片の転位が大きい。



図-5 screwにて内固定した



図-6 術後6ヵ月  
内側上顆の骨癒合は良い。

て来たため、野手に変わり活躍している。

### 考察

投球動作による上腕骨内側上顆骨折は、1960年 Brogdonにより“Little leaguer's elbow”として報告されている。

本邦では、1985年田名部らの報告までに、15例の報告例がある<sup>6)</sup>。受傷年齢は、9歳～19歳(平均14.5歳)である。この時期は、上腕骨内側上顆の骨端線閉鎖時期である14歳～17歳と前後する<sup>2)5)</sup>。このことから、上腕骨内側上顆骨折の素因として骨端線の脆弱性が重要な因子であると思われる<sup>6)</sup>。

また13, 14歳の時期では、筋力の増強が著明になってくる<sup>3)5)</sup>。

この時期は、筋力の増強と骨軟骨の成長に伴う抵抗性の間にアンバランスな状態が存在すると推測される。

上腕骨内側上顆骨折の誘因として、Slocum<sup>4)</sup>は、temporary myostatic contracture の存在があることを指摘している。症例1は、受傷以前から右肘痛があり、伸展しにくかったことから、このようなtemporary myostatic contracture の状態にあったと思われる。

また、骨折の原因に、Brogdon<sup>1)</sup>は、warm up 不足を指摘している。症例2も、わずか20球程度のwarm up しか行わずに、練習試合に登板して受傷している。

どちらも medial tension over load による受傷であるが、発症機序について考察してみた。

投球動作は、上肢筋群の協調運動である。特に投手では、全力投球をするために、warm up は、この協調運動をより円滑に行うための準備運動である。

temporary myostatic contracture や warm up 不足での全力投球では、上肢の円滑な協調運動が十分行なわれず、投球の際、スナップを効かすときに働く主動筋、即ち wrist flexor, finger flexor, pronator teres 等に負荷が一時的に急激に加わり、上腕骨内側上顆での骨折を起こすものと考えられる。

骨端線閉鎖前では、骨端線での剝離骨折を起こし、閉鎖後でも、骨端線部の石灰化部での剝離骨折を起こすことが指摘されている<sup>4)</sup>。

以上から、骨端線閉鎖前後の時期では、骨端線の脆弱性が素因にあることを配慮し、上腕骨内側上顆に、強い牽引力が加わるスナップスローの指導には十分な注意と、体力、筋力に合わ

せた技術的な指導も必要である。

## まとめ

- ・ 投球時に発症した上腕骨内側上顆骨折の2例について報告した。
- ・ 受傷誘因となる temporary myostatic contracture や warm up 不足は、上肢筋群の円滑な協調運動が、行なわれにくい状態である。
- ・ 骨端線閉鎖前後の時期では、骨端線の脆弱性が素因としてあるため、上腕骨内側上顆に強い牽引力の働くスナップスローの指導には十分な注意が必要なることを強調したい。

## 参考文献

- 1) Brogdon. R. G. et al.: Little leaguer's elbow Amer. J. Roentgenol. 83, 671～675, 1960
- 2) 岩瀬毅信ほか:少年野球の実態と内側骨軟骨障害, 整形外科MOOK, 17, 61～82, 1983
- 3) 黒田善雄編:スポーツの医学(現代のスポーツ科学)
- 4) Slocum. D. B.: classification of elbow injuries from baseball pitching. Tex. Med, 64, 48～53, 1968
- 5) 高石昌弘, 宮下充正編:スポーツと年齢(現代のスポーツ科学)
- 6) 田名部誠悦ほか:投球時に自家筋力により発症したと考えられる上腕骨内側上顆骨折の6例, 臨床スポーツ医学研究会誌, Vol.2, 85～88, 1985

## 討 論

### 質問: 高槻(小山市市民病院)

Brogdonが1960年に little leaguer's elbow と出したときには、この急性の裂離骨折は入っていないと思いますので、Little leaguer's elbow というときには、やはりクロニックな over use での内側の障害をいった方が良いのではないかと思います。最近の Jobe などの論文でいわゆる大学生の検査ですけれども、投球時に以外と前腕屈筋群の使われ方が少ないというようなデータが出ておまして、この急性の裂離骨折を起こすような時にはやはり、先生の言われたような myotitic な状態から何か投球の時に急激な筋のバランスがくずれたような収縮の状態で裂離骨折を起こすのではないかとと思うのですが、いかがでしょうか。

**回答；大利（三友堂病院）**

症例1は中学生ですけれども、非常に体の小さい児でして、オフシーズン、特に山形の場合ですけれども冬場は雪が降っていて、ほとんど野球はできないのですが、指導者も経験が3年位の先生でして、学生時代にちょっと野球をやった程度の先生でしたので、そういう意味でoff seasonでのストレッチングや筋力のPower upなどの訓練を特にせずに、この時期の子にスナップスローを使って早く投げろということを教えていたということで、そういうことで意識的にスナップを使って投げる。野球フォームとかをいじるわけではなくて、ただ単にスナップを使って速く球を投げろというように2例とも、学校は違うのですが、両方ともそういう指導を受けていたということで、意識的に使っていたということで、急激な力が加わったと思われる。

**質問；小川（慶大）**

私の方でも、症例を11例ほど持っていますが、2つのタイプがあると思うのですが、非常に急激なSingle Violenceで起こったと思われるようなタイプのもので、やはりどちらかというと先程述べられたように、何回も何回も加わってOsteochondrosisというような形が、そのあげくに起こったのではないだろうかと思われるものとありまして。例えば、腕相撲のようなもので全くのSingle Violenceで起こるものとは、どうも全く同じものだと私は考えられないのではないかと思います、いかがでしょうか。

**回答；大利（三友堂病院）**

そのように思います。この子供達も何回も受けていて、その前から肘痛というのがありまして、Over useとクロニックなもの、それが両方加味したかなり骨端線部での脆弱性というかそこでの炎症、そういうものが起きていて一時的な力が加わって発症したものだろうと思います。

## スポーツによる肘頭の骨端離解の3例

広瀬 友彦\*  
柳原 泰\*

青木 虎吉\*  
楠瀬 浩一\*

山内 裕雄\*  
桜庭 景植\*

### はじめに

日常、スポーツによる骨端線損傷を診る機会が多いが、肘頭の骨端離解は比較的稀である。今回われわれは、それぞれ受傷機転の異なる3症例を経験したので、文献的考察を加えて報告する。

### 症 例

症例1：14歳 男子 中学2年生。

主 訴：右肘関節痛および運動制限。

現病歴：9歳（小学3年生）時より野球クラブに入部し投手として活躍していた。昭和57年7月初旬より、投球時に右肘関節痛を覚えるようになり、同年7月16日整形外科を受診した。

現症：右肘頭部に一致した圧痛を認め、可動域は屈曲150°伸展0°であるが、健側と比較して約5°の伸展制限を認めた。

単純X線（図1）では健側の骨端線が既に閉鎖しているのに対して、右肘頭部には骨端の離解がみられた。

治療及び経過：投球動作の繰り返しによる疲労骨折と診断して、シーネ固定による局所安静の後、約1ヵ月間ピッチングを禁止した。

約3週間で圧痛は消失し、3ヵ月後より本格的な投球練習を再開した。その後投球時の痛みを覚えたことはなかったが、約5°の伸展制限は残存した。図2bは1年1ヵ月後のtomographyである。離解した骨端線の両端に骨硬化を認め、鉤突起には骨棘の形成もみられるが、殆ど痛み

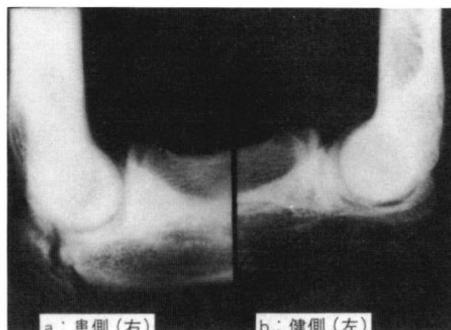


図-1 症例1

健側の骨端線が既に閉鎖しているのに対して、右肘頭部には骨端の離解がみられる。

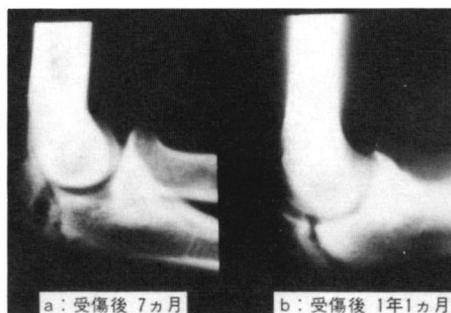


図-2 症例1 . tomography

1年1ヵ月後のtomographyでは、離解した骨端線の両端に骨硬化を認め、鉤状突起に骨棘の形成もみられた。

はなかったためこのまま経過観察とした。受傷後5年の現在、体育大学に進学して柔道部に入部しており、毎日の練習でも特に支障はないとの事である。

\* Tomohiko HIROSE et al. 順天堂大学医学部 整形外科

Three cases of olecranon epiphyseolysis associated with sports activities

Key Words ; olecranon, epiphyseolysis, sports.

症例2：13歳 男子 中学1年生

主 訴：右肘関節痛

現病歴：昭和60年10月9日学校体育でバスケットボールの試合中、右前腕を後方（伸側）よ

り強打され肘関節痛を生じたため同日受診した。

現症：初診時、肘頭部に一致した圧痛と腫脹を認め、単純X線像(図3)では健側と比較し

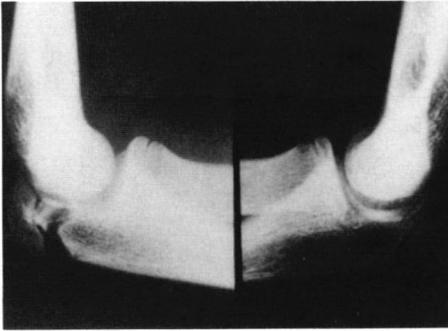


図-3 症例2

健側と比較して右肘頭に骨端離解がみられた。

て同部に骨端の離解がみられた。

治療及び経過：肘関節軽度屈曲位にて安静を保っていたが、1週間後のX線像で離解傾向を呈し、また年長児であるために、同年10月17日観血的に整復し tension band wiring 法による固定を行った(図4)。術後1年3カ月の現在、運動時にも特に支障は訴えていない。



図-4 症例2

受傷機8日目、観血的に整復し tension band wiring 法による固定を行った。

症例3：14歳 男子 中学2年生。

現病歴：昭和60年11月3日、乗馬中転落しアブミに右肘をぶつけて受傷した。近医を受診し約90°の屈曲位でシーネ固定され、紹介により

同年11月11日当科を受診した。

現症：初診時、肘頭部に一致した圧痛と腫脹を認め、X線像(図5)では健側と比較して肘頭の骨端が離解していた。



図-5 症例3

健側と比較して右肘頭の骨端が離解していた。

治療及び経過：肘関節軽度屈曲位で3週間のギプス固定を行った。5週後のX線では仮骨の形成がみられ2カ月半後には、可動域制限もなく良好な経過をたどった。

## 考 察

〔頻度〕日常、青少年の骨端線損傷はしばしば経験されるが、肘頭に発生することは比較的稀であり；Peterson<sup>2)</sup>らによると全骨端線損傷の0.7%にすぎない(表1)。

またスポーツによる受傷という観点からは、齊藤<sup>3)</sup>が鉄棒の蹴上がりによって発生した例を報告し、これを蹴上がり骨折と命名しているほか、Torg<sup>8)</sup>らは野球による肘頭骨端線の疲労骨折を報告し、いわゆる野球肘といわれるものの一つであるとしている。

しかし、齊藤の症例は急性外傷であるのに対してTorgらの症例はスポーツ障害であり、われわれはこの両者を分けてとらえるべきと考えている。今回の症例1は後者であり、症例2及び3は前者であった。

〔診断〕肘頭の骨化核は男子11歳、女子9歳頃に出現するが(図6)<sup>7)</sup>、①最初は骨幹端と広く離れているために、また②骨化核は最初、複数個出現して互いに癒合するために、骨折または

表-1 Relative Frequency of Physeal Injuries

Site	1915 Bowen	1924 Smith	1933 Berg- feldt	1934 Eliason & Ferguson	1935 Compere	1937 Bisgard & Martenson	1937 Lipschultz	1960 Neer	1972 Peterson & Peterson	1981 <sup>18</sup> Ogden	Total	Percent
1. Distal Radius	21	12	137	48	6	9	234	1,096	98	114	1,775	43.3
2. Distal Humerus	2	10	70*	36*	11	29	43*	332	20	56	609	14.8
3. Distal Tibia	4	4	44	4	9	4	59	238	59	60	485	11.8
4. Distal Fibula	1		16	2	5	1	4	302	21	15	367	8.9
5. Distal Ulna		2	24	9	2	2	15	136	12	11	213	5.2
6. Proximal Humerus		3	5	2	1	1	18	72	22	27	151	3.7
7. Proximal Radius	4		8	1	2	1		124	1	5	146	3.6
8. Phalanges (fingers)									39	41	80	1.9
9. Distal Femur	2		1	3	4	2	3	28	18	17	78	1.9
10. Proximal Tibia			1					17	6	20	44	1.1
11. Phalanges (toes)									11	21	32	0.8
12. Proximal Ulna			2	1				21	3	27	0.7	
13. Metacarpal	4	2							10	8	24	0.6
14. Pelvis										23	23	0.6
15. Proximal Femur (head)				2	2				7	9	20	0.5
16. Lesser Trochanter		2	2	2			4			4	12	0.3
17. Metatarsals									6	3	9	0.2
18. Proximal Fibula								2		2	4	0.1
19. Proximal Clavicle										3	3	0.1
20. Distal Clavicle										1	1	0.1
Total	38	33	310	110	42	49	380	2,368	330	443	4,103	100.0

Peterson, C.A. and Peterson, H.A.: Analysis of the incidence of injuries to the epiphyseal growth plate. J. Trauma 12: 275-281, 1972. より改変

肘頭の骨端線損傷は全骨端線損傷の0.7%にすぎない。

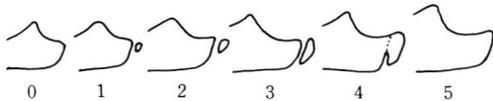


図-6 肘頭骨端核の成熟標示

杉浦保夫・中沢 修「骨年齢-骨格发育のX線診断-」中外医学社, 1963. より改変

肘頭の骨化核は男子11歳, 女子9歳頃に出現し, 发育は急速に進んで成熟を完了する。

骨端離解との鑑別上注意が必要とされる<sup>5)</sup>。急性外傷, スポーツ障害のいずれも, 診断に際しては単純X線にて健側との比較が重要であろう。

表2は今回の3症例をまとめたものであるが,

表-2 症例一覽

	年齢	性	発症	スポーツ	受傷機転	治療
症例1	14歳	男性	右	野 球 (投手)	肘の屈伸の繰り返し疲労骨折	シーネ固定 投球練習の一時禁止
2	13歳	男性	右	バスケットボール	前腕後方に加わった介達外力	観血的 整復固定術
3	14歳	男性	右	乗 馬	肘頭部に加わった直達外力	ギプス固定

3例とも肘頭に一致した圧痛及び運動痛があり, 健側と比較したX線写真で明らかな骨端の離解を認めた。症例1を骨端線の閉鎖遅延とするか疲労骨折とするかについては, 病理組織がないため確診は得られないが, 1年1カ月後のtomographyで骨硬化像を認めたことより, 疲労性骨折から繊維性癒合の状態に至ったものと考えた。

〔受傷機転〕症例1はいわゆる野球肘といわれるものの一つであり, 過度の投球練習のためと考えられるが, その発生メカニズムはSlocum<sup>6)</sup>の言う, extension injuryであり(表3), 上腕三頭筋の収縮の繰り返しによる肘頭部の牽引作用が原因と思われる。

症例2は前腕後方(伸側)に加わった介達外力に対して上腕三頭筋が収縮し, 肘頭に強い牽引力が働いて受傷したものと思われた。

症例3は肘頭部に加わった直達外力によると思われる。

〔治療〕症例1ではシーネ固定と投球練習の一時禁止により加療された。仙石ら<sup>4)</sup>は肘頭骨端の疲労骨折, 特に遷延治癒に対して積極的にギプス固定を勧めている。我々の症例1では若干

表-3 投球動作による肘障害の分類 (Slocum の分類)

Tension overload to the inner side of the elbow:

1. Muscular
  - a. Overuse syndrome, medial muscle group
  - b. Fascial compression syndrome of Bennett
  - c. Medial epicondylitis
  - d. Avulsion of the medial epicondyle
2. Ligamentous and capsular
  - a. Ulnar traction spurs
  - b. Hypertrophy or rupture of the medial ligament
  - c. Amorphous calcium deposit about the ligament
  - d. Loose bodies about the ulnar groove

Lateral compression injuries:

1. Fracture capitellum
2. Osteochondral fracture (traumatic osteochondritis dissecans)
3. Traumatic arthritis

Extension injuries:

1. Acute traction injuries
  - a. Muscle strain
  - b. Avulsion of the tip of the olecranon
2. Conditions resulting from repetitive extensor action
  - a. Olecranon hypertrophy
  - b. Fatigue fracture
  - c. Checkrein tears of the brachialis and anterior capsule
  - d. Coronoid hypertrophy
  - e. Ulnar wear changes
3. Doorstop action of the olecranon fossa
  - a. Fracture of the tip of the ulna following hyperextension in batting or throwing
  - b. Olecranon fossa hyperostoses

Slocum, D.B.: Classification of elbow injuries from baseball pitching. Texas Med. 64: 48-53, 1968より改定

固定期間の短かったきらいがあり、経過中tomographyで骨端線の両端に骨硬化像を認めたが、臨床的には軽度の伸展制限がみられる以外、特に支障は認められなかった。

また、急性外傷で転位の大きな例については観血的整復を要することがある。Peterson<sup>D)</sup>は2~3mm以上の転位を認める場合には手術を勧めている。我々は症例2に対して手術療法、症例3に対して保存療法を選択し、良好な結果を得ることができた。

結 語

1. 比較的稀な、スポーツによる肘頭の骨端離解の3例を経験したので文献的考察を加えて報告した。
2. 3例ともそれぞれ受傷機転に違いがみられ、1例はスポーツ障害、他の2例は急性外傷であった。
3. 急性外傷、スポーツ障害のいずれも保存的療法が原則であるが、年長児で転位の大きい

場合や、障害の強い場合には手術療法も考慮されるべきであろう。

文 献

- 1) Peterson, H. A.: Physeal fractures, in the Elbow and its Disorders (ed. by Morrey, B.F.), p.233~235, Saunders, 1985
- 2) Peterson, C. A. and Peterson, H. A.: Analysis of the incidence of injuries to the epiphyseal growth plate, J. Trauma, 12; 275~281, 1972
- 3) 齊藤一男: 「スポーツ」と整形外科, 日整会誌, 9; 477~515, 1935
- 4) 仙石裕美, 佐野義紀: 肘頭骨端線疲労骨折遷延治癒 — 16歳男子バレーボール選手に見られた1症例 —, 整・災外, 24; 1078~1081, 1981
- 5) Silberstein, M. J. et al.: Some vagaries of the olecranon, J. Bone & Joint Surg., 63-A: 722-725, 1981
- 6) Slocum, D. B.: Classification of elbow injuries from baseball pitching, Texas Medicine, 64: 48~53, 1968
- 7) 杉浦保夫, 中沢 修: 骨年齢-骨格発育のX線診断-1, 小児の正常骨格発育のX線学的観察, p.157-159, 中外医学社, 1968
- 8) Torg, J.S. et al.: Non-union of a stress fracture through the olecranon epiphyseal plate observed in an adolescent baseball pitcher, J. Bone & Joint Surg., 59-A: 264~265, 1977

討 論

質問: 高槻 (小山市市民病院)

第1例のようなものは、やはりストレス骨折と診断した方が良いと思いますが。私も自分の実験例をまとめて発表したことがあります。そのときのレビューでは、日本で5例程、それと外国でも5例程の報告があるわけですけれども、外国の報告は比較的年齢が高い、いわゆる為関節になっている所へさらに怪我をしたというか、また転んだか何かで為関節を剥離したという症例が多いようです。そういう事で治療ですけれども、やはり6ヶ月程の保存療法をして閉鎖しない場合には、観血的に手術してあそこを搔爬して、そして骨移植をしてさらに内固定するというのが良いと思うのですが、先生の御意見は。

回答: 広瀬 (順天堂大)

急性外傷か又は、Chronicな外傷であるかということは、我々も両者を分けて考えるべきだと思っております。提示しました症例1に関しましては、Stress

fracture と考えております。更に治療についてですが、原則的には保存療法を行っていく考えですが、障害が強く残るものについては、先生のおっしゃられる通り、手術、骨移植が必要な場合もあると思います。症例 1 については、投球時の痛みがその後なかったことから、そのまま経過観察ということにしました。



# 投球動作による肘障害例の検討

安 富 隆\*                    中 土 幸 男\*                    斉 藤 覚\*  
 保 坂 正 人\*                    下 川 寛 一\*                    瀧 沢 勉\*

## はじめに

投球動作はその過程において肘関節に対し種々のストレスとして作用し、多種の肘障害を生じてくる。今回、当教室に於ける投球動作による肘障害例の検討を行った。

## 対 象

最近10年間に当科を受診した肘障害例のうち、投球動作がその原因と考えられる20例について、臨床症状と肘関節2方向(正面、側面)のX線所見について検討した。年齢は9～25歳(平均14.7歳)で、全て男性であった。いずれの例も学校或いは地域の野球チームに所属していた。野球歴は2～8年(平均4.7年)で、守備位置別の症例数は、投手6例、捕手2例、内野5例、外野1例、不定1例、不明5例であった。罹患側は右17例、左3例で、全て投球側であった(表1)。

### 1. 臨床症状

〔疼痛〕受診時、肘痛は20例全例にあり、受診以前にも肘痛を経験した事がある例は19例であった。肘痛が徐々に出現してきた例は19例で、急激に出現した例は1例であった。肘痛が徐々に出現してきた例のうち2例は肘痛を放置して野球を続けた結果、上腕骨内側上顆骨折を起こした。

〔運動制限〕肘関節に運動制限があった例は

\* Takashi YASUTOMI et al., 信州大学医学部 整形外科

Injuries of the elbow joint by baseball throwing

Key Words ; Baseball elbow/Injury / sports

11例で、年齢は9～20歳(平均14.6歳)、野球歴は2～8年(平均4.9年)であった。運動制限が無い例は9例で、年齢は11～25歳(平均14.6歳)、野球歴は2～8年(平均4.3年)であった。肘関節の運動制限のうち、伸展制限(健側に比し5°以上あるいは、20°以上の伸展不全)は9例に認められ、屈曲制限(健側に比し5°以上あるいは、110°以下の屈曲不全)は9例に認められた。伸展障害のみの例は1例、屈曲制限のみの例は2例で、伸展屈曲ともに制限されている例は7例であった。回旋制限は2例に認められた。伸展制限のある例の年齢は13～20歳(平均14.7歳)で、野球歴は2～8年(平均5.3年)であり、屈曲制限のある例の年齢は9～20歳(平均14.2歳)、野球歴は2～8年(平均4.8年)であった。以上の結果より、運動制限の有無および、伸展制限と屈曲制限の間に、年齢や野球歴の差は認められなかった。

### 2. X線学的検査

X線学的異常例は19例(95%)で、異常部位別では内側異常が16例(80%)、外側異常が9例(45%)、後側異常が1例(5%)であった。外側のみに異常がある例は2例、内側のみに異常がある例は9例であった。

内側異常では内上顆骨端核の離開が5例(図1)、内上顆骨折が2例(図2)、滑車の異常が1例、上腕骨内側の骨棘が8例、尺骨内側の骨棘が8例、鈎状突起の骨棘が9例であった。

外側異常では上腕骨小頭の壊死・変形が6例、橈骨頭の肥大が5例、遊離体が8例であった。外側異常例は殆どの例で内側及び後側にも異常を有していた(図3)。これら関節変形の強い外側障害9例中6例が離断性骨軟骨炎と診断され

表一 1 投球動作による肘関節障害例

症 例	野球歴	守備位置 (投球側)	罹患側 (投球側)	主 訴	肘の自動的 運動制限	X 線			見	
						異常部位	異常所見	所		
1) A. Y. 13 Y. M.	—	—	右	疼痛	—	内側	内上顆骨端核の離開	170	90	100
2) J. I. 15 Y. M.	8年	投手	左	疼痛	—	内側	内上顆骨端核の離開	139/167	108/98	113/95
3) Y. T. 11 Y. M.	4年	三塁手	右	疼痛	—	内側	内上顆骨端核の離開	162/164	97/94	101/102
4) H. T. 14 Y. M.	2年	二塁手	左	疼痛	—	内側	内上顆骨端核の離開	162/164	87/85	111/111
5) K. N. 13 Y. M.	5年	ショート	右	疼痛	—	内側	内上顆骨端核の離開	162/166	103/101	95/93
6) H. F. 14 Y. M.	4年	捕手	右	伸展障害	屈曲, 伸展制限	内側	内上顆骨折	189/172	85/87	86/101
7) T. Y. 14 Y. M.	2年	投手	右	疼痛	屈曲, 伸展制限	内側	内上顆骨折	172/168	94/100	94/92
8) K. I. 16 Y. M.	8年	投手	右	疼痛, 伸展障害	屈曲, 伸展制限	内側	鈎状突起の骨棘	148	110	102
9) K. H. 14 Y. M.	—	—	右	疼痛	—	内側	上腕骨内側・尺骨内側の骨棘, 鈎状突起の骨棘, 橈骨頭の肥大	178/170	90/94	92/96
10) Y. I. 9 Y. M.	2年	—	左	疼痛	屈曲制限	外側	遊離体	163/168	83/79	114/113
11) N. H. 13 Y. M.	—	不定	右	疼痛	屈曲, 伸展制限	外側	上腕骨小頭の壊死・変形 遊離体	173	95	92
12) S. I. 15 Y. M.	4年	外野	右	疼痛	—	内, 外側	上腕骨内側・尺骨内側の骨棘, 鈎状突起の骨棘, 遊離体	164	104	92
13) T. K. 16 Y. M.	8年	投手	右	疼痛	屈曲, 伸展制限	内, 外側	上腕骨内側・尺骨内側の骨棘, 鈎状突起の骨棘, 遊離体, 橈骨頭の肥大	175/173	105/97	80/90
14) T. A. 13 Y. M.	5年	三塁手	右	疼痛	伸展制限	内, 外側	上腕骨小頭の壊死・変形, 遊離体 鈎状突起の骨棘	170/168	98/99	92/93
15) Y. F. 13 Y. M.	4年	—	右	疼痛	屈曲, 伸展制限 回内, 回外制限	内, 外側	関節症	179	107	74
16) S. Y. 20 Y. M.	4年	—	右	疼痛	伸展制限 回内制限	内, 外側	上腕骨小頭の壊死・変形, 遊離体, 橈骨頭の肥大, 上腕骨内側・尺骨内側の骨棘	166/175	99/91	95/94
17) K. K. 20 Y. M.	3年	三塁手	右	疼痛	屈曲制限	内, 外側	上腕骨小頭の壊死・変形, 遊離体 上腕骨内側・尺骨内側の骨棘	178	95	87
18) S. M. 13 Y. M.	7年	投手	右	疼痛	屈曲, 伸展制限 回外制限	内, 外, 後側	上腕骨小頭の壊死・変形, 遊離体, 橈骨頭の肥大, 上腕骨内側・尺骨内側の骨棘	177/171	96/97	87/92
19) M. K. 12 Y. M.	3年	捕手	右	疼痛	—	異常なし	異常なし	161/163	103/104	96/93
20) Y. S. 25 Y. M.	—	投手	右	疼痛	—	異常なし	異常なし	154/162	100/98	106/100

※症例(11, 14)~(18)は離断性骨軟骨炎である。



a. 健側  
b. 患側  
図-1 15歳男、野球歴8年、投手

X線像にて上腕骨内側上顆骨端線の拡大が認められる。



図-2 14歳男、野球歴4年、捕手

投球動作の際に、ボールが手から放れる瞬間に右肘に激痛を生じた上腕骨内側上顆骨折例で、偽関節となり当科を受診した。



図-3 13歳男、野球歴4年

離断性骨軟骨炎による高度の関節変形が認められる。

表-2 X線学的異常

内側異常 (16例)—80%	
内上顆骨端核の離開、骨折	7例(11-15歳, 平均13.4歳)
滑車の障害	1例(20歳)
上腕骨内側の骨棘	8例(13-20歳, 平均15.6歳)
尺骨内側の骨棘	8例(13-20歳, 平均15.6歳)
鈎状突起の骨棘	9例(13-20歳, 平均15.6歳)
外側異常 (9例)—45%	
上腕骨小頭の壊死、変形	6例(13-20歳, 平均15.3歳)
橈骨頭の肥大	5例(13-20歳, 平均15.2歳)
遊離体	8例(9-20歳, 平均14.8歳)
後側異常 (1例)—5%	
肘頭の障害	1例(12歳)

み異常を認めた例では9例中3例のみに運動制限が認められた。内・外側共に異常が認められた例では、7例中6例に何等かの運動制限が認められた。

た。初診時X線像では三浪の分類<sup>7)</sup>で、透亮型1例、分離型3例、遊離型2例であった。後側異常では肘頭の骨端核の不整が1例に認められた(表2)。

X線学的異常例の臨床像をみると、運動制限のある例は全てX線学的に異常が認められた。外側のみ異常を認めた2例にそれぞれ屈曲制限と屈曲・伸展制限が認められたが、内側にの

X線学的異常例のうち左右を比較しえた12例(外側にのみ異常を認めた例が1例、内側にのみ異常を認めた例が8例、内・外側ともに異常を認めた例が3例)について、Carrying Angle<sup>6)</sup>、Humeral Angle<sup>6)</sup>、Ulnar Angle<sup>6)</sup>の計測を行なった。X線学的に内側だけに異常を持つ例で、Carrying Angleが増加している例が多く

認められた。他は特に一定の傾向は認められなかった。

考 察

Slocum<sup>9)</sup>は投球動作による肘障害をその発生機転から 1) Tension overload to the inner side of the elbow 2) Lateral compression injuries 3) Extension injuries の3つに大別しているが、このうち最も多い障害は、1)の肘内側の障害であり<sup>1,3,4,6)</sup>、われわれの調査でもX線学的異常例の80%は肘内側に何等かの異常を有していた。

内側異常のうち上腕骨内上顆骨端核の離開・骨折は7例で、年齢は11~15歳(平均13.4歳)で他の部位の障害に比しやや年齢が若く、かつ狭い年齢層に限られる特徴を有していた。内上顆の骨端線の閉鎖が起る年齢は14~17歳と報告されている<sup>2)</sup>事を考えると、この年齢層は、骨端線が閉鎖する以前としては一番筋力の強い時期と言え、骨端線の脆弱性と筋力増強の不均衡が内上顆骨端核の離開・骨折の重要な因子と考えられた。

X線学的に内側のみに異常を有する例は、健側に比し Carrying Angle が増加している例が多かった。これは投球動作の加速期において反復して外反位を強制される事に関係すると考えられた。

外側異常例のうち9例中6例は離断性骨軟骨炎であり、これらの症例では上腕骨小頭の変化や遊離体のみならず他の部位にも異常が認められ、運動制限も高度な例が多かった。これらの例と内側異常のみの例との間に野球歴の長短の差は認められなかった。諸家の報告によれば離断性骨軟骨炎の初期の段階では、肘へのストレスの防止等の保存的な治療にて軽快すると言われている<sup>4,5,7)</sup>。このことから投球により発症した離断性骨軟骨炎では、初期に於て投球動作の制限等の適切な指導が重要と思われた。

文 献

- 1) Adams, J. B. : Bone injuries in very young athletes, Clin. Orthop., 58 : 129~140, 1968
- 2) 天児民和編 : 骨・関節 X線診断図譜, I. 整形外科一般, 762, 金原出版, 東京, 1968
- 3) 井形高明ほか : 少年野球における肘関節症害, 整形・災害外科, 12 : 1595~1603, 1981
- 4) 柏木大治 : 野球による肘関節症害について, 整形外科, 30 : 611~621, 1979
- 5) 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 : 449~461, 1983
- 6) Keats, T.E. et al : Normal axial relationships of the major joints, Radiology 87 : 904~907, 1966
- 7) 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
- 8) 中嶋寛之ほか : 野球投手の肘関節レ線像の検討, 災害医学, 11 : 569~574, 1978
- 9) Slocum, D.B. : Classification of elbow injuries from baseball pitching, Tex. Med. 64 : 48~53, 1968

討 論

質問 ; 柚木 (川崎医大附川崎病院)

coronoid process の変形については、あまり語られていないのですが、随分激しい変形が出ておりましたけれど、この原因は何だとお考えでしょうか。

回答 ; 安富 (信州大)

供覧したスライドの症例は来院時すでに変形が激しくて、はっきりした事は言えませんが、多分離断性骨軟骨炎が原因ではないかと考えています。上腕骨小頭に変化が認められていました。

# 千葉県 の 1 少年野球チームの肘関節障害 について：第 2 報

森 川 嗣 夫\*  
吉 永 勝 訓\*

守 屋 秀 繁\*  
土 屋 明 弘\*

西 山 秀 木\*  
望 月 真 人\*

## はじめに

第12回整形外科スポーツ医学研究会において、千葉県の1少年野球チームを対象にして、昭和59年の検診時に行ったアドバイス（年齢に応じた投球数，正しい投球フォーム，正しいストレッチング，筋力トレーニング）により昭和60年には肘関節障害が減少し，チーム力も向上した事を報告した。今回はさらに昭和61年に同チームの32名を検診したので，昭和59年から61年までの3年間の検診の結果を報告する。

昭和61年には32名を検診した。年齢は11歳～15歳，平均13.1歳で野球歴は1.5年～7年，平均4.6年であった。昭和60年に引き続き検診できた者は19名であり，そのうち5名は3年続けて検診できた者であった。

## 結 果

3年間で検診した66名の既往疼痛部位は肘関節が最も多く24名36.4%，次いで膝関節，肩関節，腰の順であった（表1）。検診時に何らかの疼

## 対 象

対象は千葉県内のリトルリーグ（8歳～12歳）とシニアリーグ（13歳～15歳）に所属する1チームである。昭和59年には26名を検診した。年齢は10歳～15歳，平均13.2歳であり，野球歴は1.5年～7年，平均4.0年であった。この年の成績は全国大会の関東地区予戦で敗退した。検診時に投球数をそれ以前より約1割減らし中学1年までは40球，2年は60球，3年は70球までを1日全力投球数とする事，およびストレッチング，筋力トレーニング（特に前腕屈筋群，伸筋群のトレーニング）を指導した。

昭和60年には47名を検診した。年齢は10歳～15歳，平均13.1歳で野球歴は半年～8年，平均4.1年であった。2年続けて検診できた者は20名であった。昭和60年の成績は全国大会で準優勝に輝いた。

表-1 既往疼痛部位

肘 関 節	24名 (36.4%)
膝 関 節	8名 (12.1%)
肩 関 節	6名 (9.1%)
腰	3名 (4.5%)
足 関 節	2名 (3.0%)
足	1名 (1.5%)
股 関 節	1名 (1.5%)
手 関 節	1名 (1.5%)
無 し	24名 (36.4%)

痛を有していた者は，昭和59年には12名48.1%で肘関節が6名23.1%であった。昭和60年には疼痛を有する者は32.9%に減少し，肘関節痛も4名8.5%と減っていた。昭和61年には疼痛を有する者は12名37.5%で，肘痛のあった者は3名9.4%であった（表2）。

昭和59年と60年の2年にわたり検診し得た20名について見ると疼痛を有する者は10名から3名に減少し肘関節痛についても5名から1名に

\* Tsuguo MORIKAWA et al. 千葉大学 整形外科

Elbow injuries of one little league team  
in Ciba : 2nd report

Key Words ; Baseball elbow, adolescents

表-2 検診時の疼痛部位

	昭和59年	昭和60年	昭和61年
肘関節	6名 (23.1%)	4名 (8.5%)	3名 (9.4%)
膝関節	3名 (11.5%)	6名 (12.5%)	4名 (12.5%)
腰	3名 (11.5%)	0名 (0)	3名 (9.4%)
手関節	1名 (3.8%)	1名 (2.1%)	0名 (0)
肩関節	1名 (3.8%)	1名 (2.1%)	1名 (3.1%)
足関節	1名 (3.8%)	1名 (2.1%)	0名 (0)
足	0名 (0%)	1名 (2.1%)	1名 (3.1%)
股関節	0 (0)	1名 (2.1%)	0名 (0)
無し	14名 (53.8%)	32名 (68.1%)	20名 (62.5%)

表-3 10°以上の可動域制限

	昭和59年	昭和60年	昭和61年
伸展制限	3名 (11.1%)	1名 (2.1%)	1名 (3.1%)
屈曲制限	5名 (22.2%)	1名 (2.1%)	4名 (14.8%)
無し	18名 (66.7%)	45名 (95.8%)	27名 (82.1%)

減少していた。昭和60年と61年に検診できた19名について見ると疼痛を有する者は両年とも7名であり、肘痛は2名から1名に減少していた(図1)。

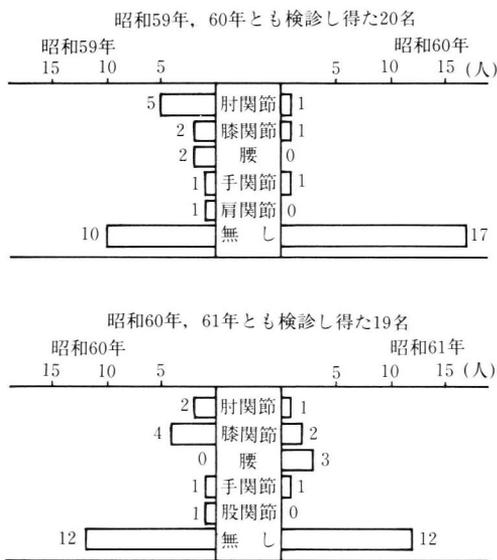


図-1 検査時の疼痛部位

非利き手側と比べ10°以上の可動域制限を見た者は昭和59年では8名, 昭和60年には2名に減少していた。しかし昭和61年には5名に増加していたが4名はその年に他のチームから新しく入って来た者であった(表3)。

昭和59年と60年とも検診した20名について見ると、伸展制限、屈曲制限のあった者はそれぞ

れ3名から1名に減少していた。昭和60年と61年とも検診した19名では伸展制限が61年に1名だけ新しく発生していた(図2)。

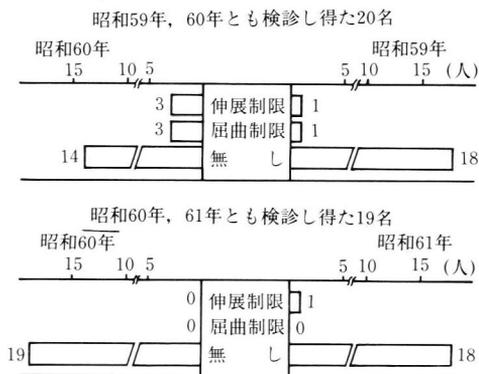


図-2 10°以上の可動域制限のある者

X線所見では、昭和59年に何らかの骨端線の異常を認めた者は11名42.3%であり、内側が最も多く7名、外側3名、肘頭が1名であった。昭和60年には35名にX線撮影を行い、骨端線に異常を認めた者は25.7%と減少しており、その程度も軽快傾向にあったが、昭和61年には骨端線異常を有する者は11名34.4%に増加していた。しかしこの11名のうち7名は新たに受診した者であった(表4)。

表-4 X線所見

	昭和59年	昭和60年	昭和61年	
骨端線障害	内側	7名 (26.9%)	6名 (17.1%)	11名 (34.4%)
	外側	3名 (11.5%)	2名 (5.7%)	2名 (6.3%)
	肘側	1名 (3.8%)	1名 (2.8%)	0名 (0)
異常無し	15名 (57.7%)	26名 (74.3%)	21名 (65.6%)	

昭和59年, 60年ともX線撮影をした20名について見ると, 昭和59年には8名に骨端線の異常を認めたが, 昭和60年には3名に減少していた。

昭和60年, 61年ともX線撮影を行った19名では, 昭和60年には1名, 61年には2名に内側の骨端線異常を認めた(図3)。

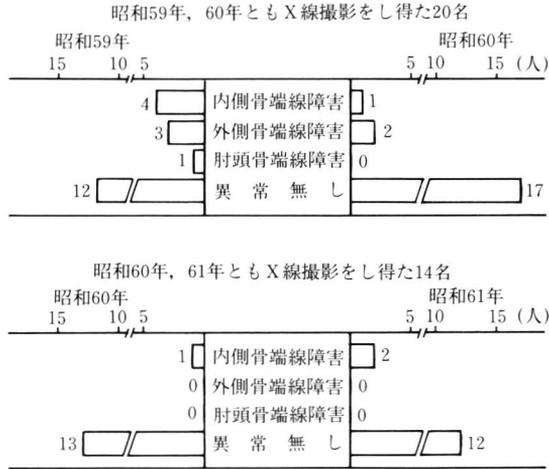


図-3 X線所見

症例

症例1(図4): 昭和59年検診時12歳でポジションは未定, 右肘内側に疼痛あり, 関節可動域制限は認められなかった。X線では内側骨端核下端に一部剥離像が認められた。昭和60年, 61年には疼痛は消失し, 61年にはX線上内側骨端核はほぼ正常になっていた。

症例2(図5): 昭和61年に初めて受診した者であり, 現チームに入るまで他のチームで4年間プレーしていた。ポジションはレフト, 検診時右肘内側に疼痛あり, 関節可動域は左に比して15°の屈曲制限を認めた。X線では内側骨端核の1部剥離と上腕骨小頭の透亮像を認めたため投球動作を約3カ月間中止させた。

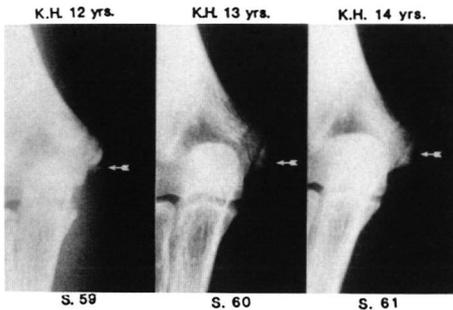


図-4



S. 61  
図-5

## 考案

昭和59年、60年度の日本体育協会スポーツ医学研究報告の若年層におけるスポーツ障害とその予防に関する研究によると、野球の肘関節障害の70%は練習法の問題によって発生している。そこで我々は第12回整形外科スポーツ医学研究会において、少年の野球肘の予防に関する提案として学年に応じた投球数(中学1年までは40球、2年には60球、3年には70球までの全力投球数とする事)、正しい投球フォーム、肘痛の強い時は投球の中止、正しいストレッチング、筋力トレーニングを上げた。そして昭和60年には肘関節障害も減少し、60年のリトルリーグ全国大会で準優勝をはたした。しかし昭和61年にはX線上異常を認めた者は増加していた。これは症例2のように他のチームでプレーした経験のある者で今回新しく受診した者が大部分を占めていたためである。

成長期の野球による肘関節障害、骨端線障害は早期に適切な処置がほどこされれば自然治癒しうる。今回の結果も障害の適切な処置、練習法の改善により肘関節障害が減少したと考えられる。しかし、昭和61年に見たように新入部員の中に重大な障害を有する者や、新たに肘の障害が発生する事もある。このため定期的なメディカルチェックを行う必要があり、それにより早期に適切な処置を行う事ができ、子供達も安心してプレーできるようになり、ひいては良いチーム作りができるものと思われた。そのためには指導者の正確な技術指導とともに障害に対する理解が必要である。

## 結語

千葉県のリトルリーグ1チームを昭和59年から61年にわたり直接検診を行い以下の結果を得た。

1. 昭和60年には疼痛、ROM制限、骨端線障害を有する者は減少し、チーム力も向上した。
2. この事は学年に応じた練習法(特に投球数)および障害に対する処置が適切に行われたためであると思われた。
3. 昭和61年には骨端線異常を有する者は増加

したが、これは他のチームでプレーしていた者が現チームに新しく入った者が大部分であった。

4. 少年野球における肘関節障害は、適切な練習法により予防できる事が多く、軽度のものであれば、早期に適切な処置を行えば治癒しうる。このためには定期的なメディカルチェックが必要であり、また指導者の十分な理解が必要であると思われた。

## 文献

- 1) 小暮 巽ほか：野球肘の保存的治療の検討，東日本スポーツ医学研究会会誌，2；85～89，1980。
- 2) 森川嗣夫ほか：千葉県の1少年野球チームの肘関節障害について 第1報，整形外科スポーツ医学会誌，6；207～210，1987。
- 3) 守屋秀繁ほか：リトルリーグ3年間継続検診 昭和61年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.1 若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関する研究—第3報— 高沢晴夫編。68～73，1987。日本体育協会
- 4) 日本体育協会：昭和59年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.1 若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関する研究 第1報，1～37，50～57，1985。
- 5) 日本体育協会：昭和60年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No.1 若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関する研究 第2報，1～60，1986。

## 討 論

### 質問；増島(東京大)

中学生の野球選手に対する正しいストレッチングの仕方というのは、具体的にどうということか。もう一つ正しい筋力訓練というのは、具体的にどうということかをお聞かせ下さい。

### 回答；森川(千葉大)

一般の指導者のストレッチングの考え方というのは、過度なテンションをかけて時間が短い事が多くて、その為にかえって障害を起こしてしまうこともありうるということで、テンションはマイルドにかけて時間を長くするように指導をしました。肘周囲の筋力トレーニングについては、手関節の屈伸を大体1～3kgの鉄アレイを持たせて、ゆっくりとするようにと指導しました。

# 上腕骨小頭部骨軟骨障害の手術療法

## — 肘筋柄付骨移植術について —

柏 口 新 二\*  
村 瀬 正 昭\*

井 形 高 明\* 岩 瀬 毅 信\*  
河 野 邦 一\* 寺 前 俊 樹\*

昭和56年より当教室では少年野球の現場において検診を行い、野球肘ことに上腕骨小頭部の骨軟骨障害の“早期発見，早期治療”に努めてきた。発生率は約2%であり，直接外来を受診した者も含めると149名にのぼる。今回，これらの症例のうち手術療法を施行した53名(56例)について，その適応，術式ならびに経過について報告する。

### 対象および方法

対象は昭和55年より経過の追えた134名で，レ線像分類では透亮期77名，離断期24名，遊離体期33名である。このうち手術療法を施行した53名は離断期，遊離体期に属する。

上腕骨小頭部骨軟骨障害の治療は診断時の病期に応じて保存的治療と手術的治療を使い分けしている(表1)。保存的治療は主に透亮期の例に行っているが，治療の内容は野球中止であり，修復経過に応じ守備練習，打撃練習を許可するようにしている。手術療法は離断期，遊離体期の例に行っている。手術療法の適応は病態，臨床所見，スポーツ復帰までの精神的影響などより総合的に判断した。術式は骨穿孔術，遊離体摘出術，滑膜ヒダ切除，肘筋柄付骨移植術等があり，手術の実際では単独あるいは併用して適用してい

表-1

### THERAPY OF OSTEOCHONDROSIS OF THE CAPITELLUM

- I Conservative
  - Stopping Pitching or Throwing
- II Surgical Treatment
  - Drilling
  - Muscle Pedicle Bone Graft
  - Extirpation of Loose Body  
(with drilling or resection of bony spur)
  - Excision of Synovial Fold

る。遊離体摘出術は，小頭がすでに remodelling され線維性軟骨で被れ，脱落の恐れのない場合は，“関節鼠”の摘出のみを行う。小頭部に loose な fragment が存在する場合，fragment が小さければ切除搔爬し穿孔術や shaving を加え，切除面が線維性軟骨で被服されるのを待つようにしている。滑膜ヒダの切除は，疼痛性弾撥を呈する症例で関節軟骨が既に修復されている場合に適応している。

当教室で実施している肘筋柄付骨移植術は離断期に適応することが多く，関節面の軟骨形態が正常であれば骨量や病巣範囲の大小を問わないが，軟骨に膨化・分屑・亀裂を認めた場合は骨釘を挿入し得るだけの骨量がある例に限って行っている。本法の適応を遊離体期にも拡大し得る。遊離体が母床内にとどまり骨釘を移植し得る骨量があれば，適応し得る。術式はまず，肘筋と尺側手根伸筋の間より腕橈関節を展開する(図1)。小頭病巣部の軟骨に膨化・分屑・亀裂を認めなければ，骨移植にとりかかる。軟骨に異常があれば，まず母床と fragment の間の線維性組織を搔爬する。移植骨の採取は肘筋で

\* Shinji KASHIWAGUCHI et al. 徳島大学  
整形外科

Surgical Treatment of Osteochondrosis of Capitellum Humery  
— Anconeus Muscle Pedicle Bone Graft —

Key Words ; Osteochondrosis of Capitellum Humery, Anconeus Muscle Pedicle Bone Graft, Young Baseball Players,

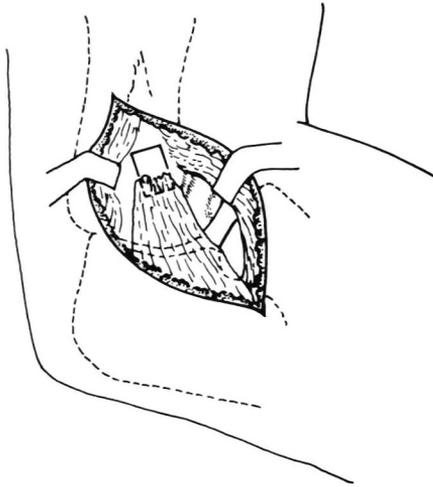


図-1

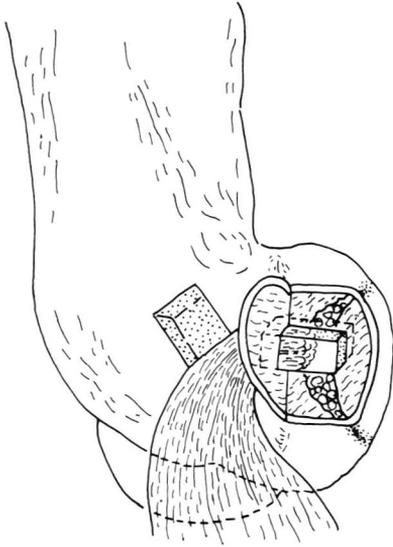


図-2

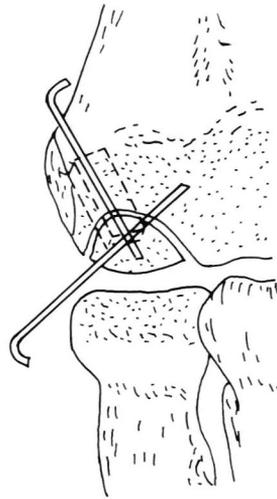


図-3

小頭後側の関節包から5mm中枢で、外上顆より約10mm後内側を選ぶ。ノミにて形取り15×7×5mm大のブロックを肘筋をつけたまま採取する。移植骨釘挿入口は、骨採取部の下端としノミおよび鋭ヒを用い fragment の軟骨直下まで孔を穿つ。搔爬した骨移植母床に bone chip を充填した後、肘筋柄付骨片を挿入する(図2)。関節面より病巣を搔爬した場合は、図3のように2本の1.2mm径 K-wire を挿入し fragment を固定する。術後、約90°屈曲位で上肢ギプス固定する。6週後、小頭より刺入した K-wire を抜去し自動運動を開始し、12週までに外上顆より刺入した K-wire も抜去する。骨癒合までは、投球動作や重量物の保持は禁止する。

**結 果**

実施した術式別症例は、骨穿孔術3例、遊離体摘出術35例、滑膜ヒダ切除2例、肘筋柄付骨移植術16例であった。骨穿孔術のみを施行した3例中2例は、修復を認めず肘筋柄付骨移植術を追加した。また、滑膜ヒダ切除の2例は術後いずれも症状が消失している。遊離体摘出術を施行した35例のうち、27例は術後、疼痛が消失している。疼痛が再発した例は3例あり再摘出を

2例に行い1例を予定している。スポーツ復帰状況は、野球11例、他のスポーツへの転向2例、中止14例であった。術後可動域は、10°以内の制限14例、10°以上の制限13例であった。肘筋柄付骨移植術は、これまでの16例中7例が修復し5例が野球に復帰し、また、5例が修復傾向にある。平均修復期間は1年3カ月である。また修復傾向がみられない例が3例あるが、いずれも術後の早い時期より柔道・レスリング・ラグビーを開始していた。

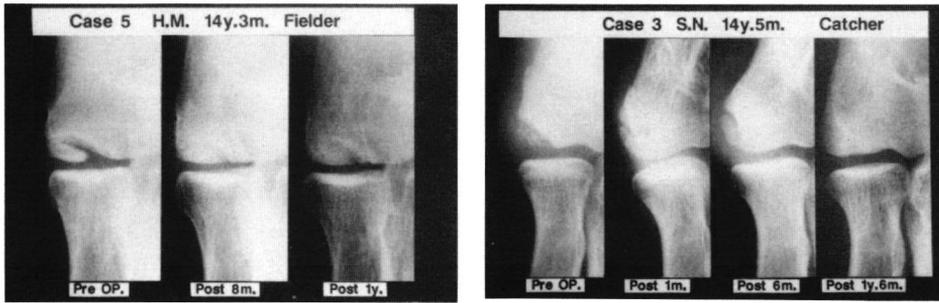


図-4

### 症 例

Case 5 (図4) 14歳3カ月の内野手、遊離体期の症例である。肘頭窩の関節鼠を摘出し、小頭部の loose fragment に対し肘筋柄付骨移植術を施行した。術後8カ月の時点で母床と fragment の間に骨新生を認める。術後1年で小頭部はほぼ修復しており、野球に復帰している。

Case 3は14歳5カ月の捕手で離断期の症例である。肘筋柄付骨移植術を施行、術後1カ月の時点で骨新生を認める。術後6カ月の時点で待ちきれず、投球を再開していた。レ線像では母床と fragment の間に clear zone を認める。その後の安静にて再び修復傾向を示し1年6カ月後の現在、小頭部は修復し野球に復帰している。

### まとめ

- 1) 上腕骨小頭部骨軟骨障害56例に対し手術療法を施行した。
- 2) 肘筋柄付骨移植術を16例に施行し12例に良好な結果を得た。
- 3) 遊離体摘出術を35例に施行し、11例が野球に復帰、2例が他のスポーツに転向した。

### 討 論

質問； 柚木 (川崎医大附川崎病院)

私も西日本でタイプを4つに分類して、特に軟骨の膨隆型と分類したのですが、関節面の浮き上がった症例があるのですが、非常に大きな骨片が分離して、そこで我々は、mechanical エリアを治すのであるから骨を Union させるのではないという考えから思いきって取るわけなのですが、その修復するときには、どの位置で、少し膨隆気味のままでやるのか、あるいは全くそこをきれいになるようにするのか、あるいは、それが可能なのか、ちょっとくぼみ気味でコンプレッションしてやるのか、教えていただきたい。

回答； 柏口 (徳島大)

結果は様々ですが、非常に硬化した骨をえいひで搔爬しまして、それで再接着しますので、膨隆した状態がむしろやや滑らかな状態におちつく事が多いようですが。確かに摘出のみを行った場合、野球への復帰期間が移植した例に比べたらかなり早いです。摘出で大きな骨片をとった例でも6ヶ月～1年かかる例もありますが、ほぼ野球に復帰しております。



# 一次的に靱帯修復を行った運動選手の 肘関節脱臼の2例

宮川俊平\*  
原田繁\*\*

土肥徳秀\*  
折笠博之\*\*

大野敦也\*  
吉川靖三\*

## はじめに

肘関節脱臼において、骨損傷の程度はX線写真で評価できるが、軟部、特に靱帯損傷の程度についてはその評価が難しい。修復後のストレステスト<sup>1)</sup>は患者の疼痛のため十分施行できない事が多く、十分な評価はできない。特に上肢を主に使う運動選手にとって、内側側副靱帯の損傷の程度によっては肘関節外反動揺性をきたし、その後のスポーツ活動に支障を来す事が多い。図1は22歳、女性、体操選手の肘関節脱臼後1年経過時の外反ストレスX線写真である。脱臼修復後は保存的な治療で経過をみたが著明な外反動揺性が残存し運動時に支障をきたした。

我々は、スポーツ（体操と柔道）により肘関節脱臼した2例について、受傷後に関節造影を施行し、内側側副靱帯起始部より造影剤が漏出することから、同靱帯の断裂を確認し、このままでは外反動揺性が残ると判断し、一次的にその靱帯を修復し、術後3カ月後にもとのスポーツ活動に復帰できた2症例を経験した。

今回は、肘関節脱臼における靱帯損傷について、その診断、治療などについて、文献的考察を加えて報告する。

KEY WORDS: ELBOW DISLOCATION  
MEDIAL COLLATERAL LIG.  
VALGUS INSTABILITY. ARTHROGRAPY



図-1

## 症 例

症例1 21歳 男性 体操部

主訴 左肘関節痛

昭和60年5月7日、鉄棒練習中、転落、左肘過伸展位を強制され受傷。左肘関節が後方に脱臼した。直ちにコーチより修復され、同日整形外科外来受診。X線写真(図2)では明らかな骨傷はなかったが、肘関節内側部の腫脹皮下出血がひどく、内側側副靱帯の損傷の程度を知るために、4日後に関節造影(図3)を施行した。造影剤は内側側副靱帯起始部より漏出していた。体操選手であることも考え、5月13日手術を施行した。

手術時所見(図4):前彎屈筋群の損傷はなく、尺骨神経の損傷もなかったが、関節包は内側部で一部断裂しており、内側側副靱帯は、術前の関節造影の所見と同様にANTERIOR OBLI-

\* Syunpei MIYAKAWA et al. 筑波大学臨床医学系 整形外科

\*\* 筑波メディカルセンター病院 整形外科

Two cases reports of primary repair of the medial collateral lig. injury caused by elbow dislocation.

Key Words ; elbow dislocation, medial collateral lig., valgus instability, arthrography

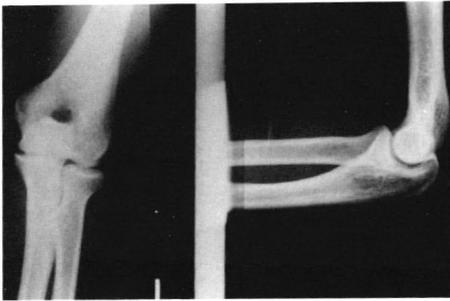


図-2

S.60.5.7. 来院時X線写真, 明らかな骨傷はない.



図-3

S.60.5.11. 関節造影施行, 内側側副靱帯の起始部よりの造影剤の漏れ(→)がみられる.

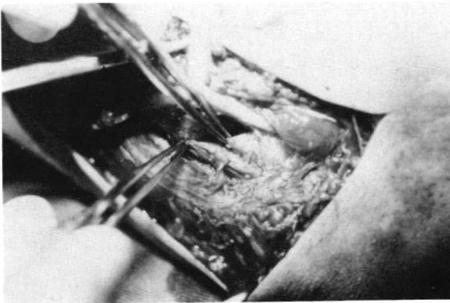


図-4

内側側副靱帯が起始部より剝離している(→)

QUE LIG. と POSTERIOR OBLIQUE LIG. が起始部より完全に断裂していた。これらの靱帯に Bunnell 法にて糸をかけ, 上腕骨内

果部の内側側副靱帯起始部に2カ所径2mmの穴をあけ, 肘関節90度でpull outした。術後(図5)は3週間ギプス固定とし, 術後3週間肘関

後療法

- 0-3週 : 肘上ギプス固定
- 4週目- : 可動域運動開始
- 9週目- : 軽い体操開始
- 12週経過時: 復 帰

図-5 術後療法

節90度にて固定, 3週間後より自動運動開始し, 術後8週ではほぼ可動域は正常となった。術後3カ月でもとの体育活動に復帰した。図6は2年後の外反ストレスX線写真である。



Rt Lt(患側)

図-6

伸展位, 30° 屈曲位での不安定性はなく, レギュラーとして大学選手権大会に出場した。

症例2 21歳 男性 柔道部

主訴 左関節痛

昭和60年6月3日, 柔道練習中, 転倒し, 左肘過伸展を強制され受傷。肘関節後方脱臼となる。直ちにコーチより整復された。同日, 当科受診, X線写真では, 上腕骨内果部より剥がれたと思われる骨片がみられたが, 外反動揺性も疼痛のためはっきりしなかったため, 3日後に



図-7

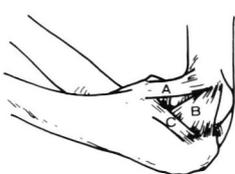
S.60.6.5. 関節造影施行. 内側側副靭帯起始部より造影剤の漏れがみられる (→).

関節造影を施行した(図7)。造影剤は内側側副靭帯起始部より漏出したため、症例1と同様に6月12日手術を施行した。術後は3週間ギプス固定とし、3週間後より自動運動開始したが、尺骨神経領域のしびれ感が出現、肘部尺骨神経管での尺骨神経麻痺と診断し、同年8月12日、尺骨神経前方移行術を施行した。術後1カ月後にはしびれ感も消失し、初回手術より半年後には、肘関節の可動域は正常になり、外反動揺性もなく、尺骨神経麻痺も回復しもとの体育活動に復帰した。

考 察

肘関節において、その安定性に関する因子(図8)としては<sup>2)</sup>,

1. 骨性の要素
2. 靭 帯



- A. anterior oblique lig (cord like)
- B. posterior oblique lig (fan like)
- C. oblique lig

3. 関節包などの軟部組織

図-8 肘の安定性に関する因子

1. 骨性の要素
2. 靭帯
3. 関節包, 筋などの軟部組織

が関与してくる。特に内側においてはANTE-RIOR OBLIQUE LIG. と POSTERIOR OBLIQUE LIG.<sup>3)</sup> が重要である。肘関節脱臼において、これらの因子が程度の差はあるが、損傷される。従って整復後の肘関節の動揺性の程度が問題となる。特にスポーツ選手にとっては外反動揺性が問題となる。肘関節外反動揺性に関して、BERNARD. F. MORREY<sup>2)</sup> (表1)らによれば、内側側副靭帯の寄与率は、伸

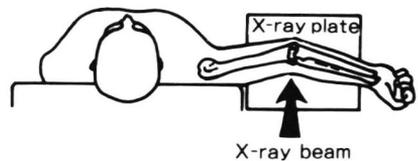
表-1 外反ストレスに対する各コンパートメントの役割

	伸 展 時	90°屈曲時
内側側副靭帯	3 1	5 4
関節包などの軟部組織	3 8	1 0
骨性の要素	3 1	3 3 (%)

(BERNARD F. MORREY ら)

展位では31%であるが、90°屈曲位では54%と半分以上を占めていることから、内側側副靭帯は外反動揺性に関して重要な役割をしている。動揺性の程度(図9)についてはGRAVITY

◎ Gravity Test



Gravity Test

◎ 関節造影

平木 誠一郎

図-9 診 断

TESTで評価が可能であるが、受傷時においては疼痛のため十分施行できない。平木ら<sup>4)</sup>は、肘関節脱臼後に外反動揺性をきたした症例に対し、関節造影を施行し、内側側副靭帯の断裂を

確認後、手術を施行し良好な結果を得ている。今回の2症例も内側側副靭帯の起始部よりの造影剤の漏れがあり、術中所見と一致することから、受傷時内側側副靭帯の損傷の程度を疼痛を増強することなくできる検査として関節造影は有効であると考ええる。治療法としては、新鮮時においては、一的に断裂部を縫合すればよいと考える。このときの固定肢位に関しては、図10<sup>3)</sup>

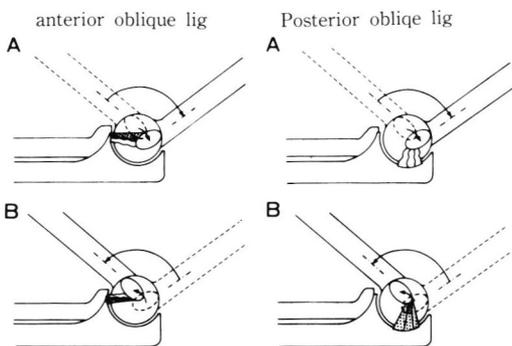


図-10 内側側副靭帯の役割

のように、ANTERIOR OBLIQUE LIGは伸展位や90°屈曲位で緊張する線維を含んでおり、POSTERIOR OBLIQUE LIGは屈曲位で緊張する。屈曲位での不安定性が重要であることから、今回は90°屈曲位で縫合した。後療法に関しては、3週間ギプス固定後、可動域訓練を開始し、3カ月後にもとのスポーツ活動に復帰させればよいと考える。

まとめ

1. 一次的に靭帯修復を行った肘関節脱臼の2例を報告した。
2. 肘関節脱臼新鮮時において、内側側副靭帯の損傷の程度を知るうえで、関節造影が有効であった。
3. スポーツ選手において、その種目によっては一次的に内側側副靭帯の修復を考慮する必要がある。

文 献

- 1) G.WILLIAM WOODS, M. D. et al : Elbow instability and medial epicondyle fractures, Am. J. Sports Med. vol 5, No 1, 23~30, 1977
- 2) Bernard F. Morrey, M. D. et al : Articular and Ligamentous contributions to the stability of the elbow joint, Am. J. Sports Med. vol 11, No 5, 315~319, 1983
- 3) Gregory H. Schwab, M. D. et al : Biomechanics of Elbow Instability: The Role of the Medial Collateral Ligament, clin. Orthop. No 146, 42~52, 1980
- 4) 平木ら：肘尺側副靭帯損傷について、整形外科、36巻12号、1687~1691、1985

討 論

質問；高槻（小山市市民病院）

種目によって考慮するというのですが、どういう種目でやられるのか。それとも脱臼の場合には、外傷性脱臼の場合は、必ずどこかの靭帯が切れていなければ脱臼しないわけで、一時的に全部を修復すべきだと思いますか。それともやらなくても良いのか。といいますのは、ごく最近のA J S Mにも保存療法と簡潔手術したものとの比較が出ておりますが、むしろ保存療法の方が良かったという結果が出ておりますが、いかがでしょうか。

回答；宮川（筑波大）

種目によってはと申しましたのは、一つは特に体操の選手で、しかも女性でjoint laxityが強く、又、外反肘が強いというような女性選手に対しては、やはり考慮すべきだと思います。今回柔道部を例に出したのですけれども、柔道の選手は比較的硬い人が多いということで、積極的に手術するかどうかということはその時の損傷の程度によると思います。もう一つは靭帯の損傷の程度についてなのですが、全例関節造影を施行しているわけではないのですが、一つ考えるには、その切れ方にも色々あると思うのです。今回みたいな avulsion fracture みたいな要するに起始から剥れたものに関しては、手術的に修復をした方が良いのではないかと考えています。

# プロ野球選手の肘関節X線所見と筋力

白旗敏克\*  
小野寺昇\*

大畠 襄\* 河野照茂\*  
佐藤美弥子\*

## はじめに

われわれは、プロ野球チーム選手を対象にスポーツ医学的考察を続けており、すでに一軍と二軍の身体的プロフィールについて前回報告した。

今回は、プロ野球チーム選手の肘関節X線所見と筋力について検討した。

## 対象

18歳から42歳までの某プロ野球チーム選手61名である。これらに対してX線撮影と筋力測定を実施した。X線撮影は、肘関節伸展位前後像と側面像で行った。筋力は、Cybex II<sup>+</sup>により等速度性の肘関節伸展、屈曲、手関節掌屈、背屈筋力を求めた。

X線所見：61名中33名に異常を認めた。  
まず橈側の所見では(表1)、橈骨頭の肥大が

表-1 肘関節前後像での所見(橈側)

1) 上腕骨小頭(変形)	1
2) 関節裂隙	0
3) 橈骨頭(肥大)	30
(変形)	1
4) 橈骨粗面	0

61名中30名にみられた。全体の約50%にあたる。各1名ではあったが、上腕骨小頭の変形及び橈

\* Toshikatsu SHIRAHATA et al. 東京慈恵会医科大学健康医学センター・スポーツ外来部

X-ray findings and muscle strength of elbow joint on professional baseball players

Key Words ; Professional Baseball Players  
X-Ray Findings of Elbow Joint Muscle Strength

骨頭の変形が見られた。

尺側の所見では(表2)、内側上顆骨片15名、

表-2 肘関節前後像での所見(尺側)

1) 内側上顆(骨片)	15
(変形)	4
2) 関節裂隙(骨片)	4
3) 上腕骨滑車(骨棘)	4
(変形)	3
4) 橈骨切痕(骨棘)	1
(変形)	3

内側上顆変形、関節裂隙部の骨片、上腕骨滑車部の骨棘各4名、上腕骨滑車変形、橈骨切痕変形各3名、そして橈骨切痕骨棘1名と多彩な変化を示し、ことに内側上顆骨片は61名中15名、25%と顕著だった(図1)。



図-1 肘関節前後像における内側上顆骨片

側面像での所見は(表3)、鉤状突起骨棘17名、肘頭骨棘12名、橈骨頭変形5名、橈骨頭骨棘2名、そして、肘頭骨片、鉤状突起変形各1名であった。鉤状突起骨棘、肘頭骨棘などが目立った所見である(図2)。

表-3 肘関節側面像での所見

1) 肘頭 (骨棘)	12
(骨片)	1
2) 鈎状突起 (骨棘)	17
(変形)	1
3) 橈骨頭 (骨棘)	2
(変形)	5

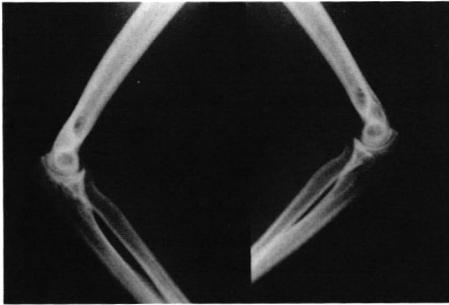


図-2 肘関節側面像における鈎状突起骨棘

X線所見とROM：61名中15名に肘関節の伸展制限を認めた。制限範囲は、10°～50°であった。X線所見に異常が認められ、かつROM制限のあった者は12名である(表4)。なお、表4

表-4 X線所見とROM

前後像	橈骨頭 (肥大)	○	○	○	○	○	○	○	23%	
	内側上顆 (骨片)	○	○	○	○			○	40%	
側面像	肘頭 (骨棘)	○	○					○	42%	
	鈎状突起 (骨棘)	○	○		○			○	41%	
症例数		4	1	1	1	1	1	2	1	

に示した○印は、パターンであり、割合は、異常所見のみられた症例に対するパーセントである。すべてに所見が認められた者は4名、3ヶ所に認められた者は2名で、これらの症例には強い運動制限がみられた。

X線所見と筋力：図3にX線所見と肘関節筋力の関係を示す。X線所見に異常のある者とな

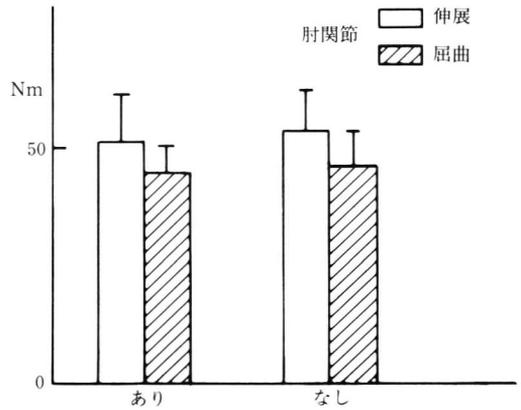


図-3 X線所見と筋力

い者の筋力を比較したが、両者に有意な差は認められなかった。手関節掌屈、背屈においても同様、有意な差は認めない。個々のX線所見と筋力についても有意な差は認めなかった。

X線所見と投手歴：中学・高校生時代投手経験者は、61名中21名であった。表5は重複して

表-5 X線所見と過去の投手歴

前後像	橈骨頭 (肥大)	○	○	○	○	○	○	53%
	内側上顆 (骨片)	○	○				○	81%
側面像	肘頭 (骨棘)	○					○	41%
	鈎状突起 (骨棘)	○		○			○	41%
症例数		6	4	1	4	5	1	

いる所見のパターンを示している。症例数は、そのパターンを示した数の合計である。すなわち、橈骨頭肥大、内側上顆骨片、肘頭骨棘、鈎状突起骨棘これらすべてに異常所見のみられた者は6名であることを示している。また、異常所見のみられた総数にしめる中学・高校時代投手だった者の割合を右端に示した。

前後像では、橈骨頭の肥大が認められた者30名中16人53%、内側上顆に骨片が認められた者

19名中15人81%が、中学・高校時代投手経験者であった。側面像では、肘頭骨棘側は12名中5人41%、鈎状突起骨棘側は17名中7人41%であった。前後像での内側上顆骨片の占める割合が著しく高い。

筋力と投手歴：中学・高校生時代を通して投手だった者とそれ以外の群に分けて肘関節伸展・屈曲筋力を比較した。その結果、中学・高校生時代を通して投手だった者(伸展  $51.0 \pm 8.16$ , 屈曲  $46.2 \pm 7.12$ )とそうでない者(伸展  $48.4 \pm 6.30$ , 屈曲  $45.9 \pm 5.92$ )の間に有意な差が認められなかった。

#### まとめ

1. プロ野球選手の肘関節X線所見として顕著だった所見は、橈骨頭肥大、内側上顆骨片、肘頭骨棘、そして鈎状突起骨棘であった。
2. 中・高校生時代投手経験者のX線所見としては、内側上顆骨片であった。
3. 運動制限の強い選手は、多くX線所見が重複していた。
4. X線所見と筋力には、有意な差が認められなかった。

#### 討 論

質問； 柚木（川崎医大附川崎病院）

肘に異状のある者はプロの選手になれないとか、印象としてはどんなでしょうか。野球をしておればある程度レントゲンに異常が出てくるのではないか。あるいは、そうでなくてもそういう選手はもうすでにフルイにかけられるから、あまりなれないだろう。まあ中にはいるでしょう。

回答； 白旗（慈恵医大）

私達もこれらを検討して感じた事は、異状所見があっても一軍で活躍している人が非常に多い。そういうことですから、若干過激な発言になるかもしれませんが、プロ野球の選手になるぐらい練習をやっているならば、ある程度の異常所見が出てくるのではないかという印象を受けております。ただ上腕骨小頭の所見が非常に少ないように思われます。それから、その所を痛めるともう生き残ってこれないのではないかという印象は受けております。



# 一流スポーツ選手の引退後の肘障害

舩 田 浩 一 \*  
 榎 松 雅 裕 \*\*  
 下 村 裕 \*\*

新 名 正 由 \*\* 高 須 誠 \*\*  
 根 本 理 \*\* 村 越 史 呂 \*\*

## はじめに

オリンピック、全日本選手権等で活躍する選手は一日4時間以上の苛酷なトレーニングを、長期間にわたり行っている。また、外傷をおして競技を続けることも希ではない。これらの激しいトレーニングや外傷が、競技引退後、肘関節にいかなる影響を生じているかを明らかにするため、当校出身選手の競技引退後の肘関節障害について検討を行った。

## 対象及び方法

調査対象は、元自衛隊体育学校に所属し、オリンピック出場や全日本選手権入賞以上の経験をもつ現役引退選手25名で、オリンピックメダリスト7名を含んでいる。競技種目は近代五種10名、重量挙げ5名、レスリング10名で平均年齢は近代五種41.8歳、重量挙げ43.8歳、レスリング39.9歳である。平均競技歴は、それぞれ10.1年、15.2年、13.3年であり、それらは現在引退後平均10.7年を経過している(表1)。こ

表-1 調査対象

	症例数(肘)	年齢(平均)	競技歴(平均)
近代五種	10 (20)	32~47 (41.8)	5~16 (10.1)
重量挙げ	5 (10)	37~52 (43.8)	10~18 (15.2)
レスリング	10 (20)	33~48 (39.9)	11~18 (13.3)

れらに対し、アンケート調査、直接検診および両肘X線検査を行った。X線所見の検討は、各

\* Koichi MASUDA 自衛隊体育学校

\*\* 防衛医科大学校 整形外科

The elbow disorders in athletes.

Key Words ; elbow injury, athletic injury, wrestling, weight lifting, modern pentathlon

部の骨棘、骨片、遊離体の出現頻度につき行い<sup>1)</sup>、さらに肘頭、鈎状突起の骨棘の大きさを測定した。測定に際しては三浪<sup>2)</sup>らの方法に準じ、尺骨長軸に平行に滑車切痕との接線 a b をひき、その接点を c、鈎状突起先端を d、肘頭先端を e として、 $\angle a c d$ 、 $\angle b c e$  をそれぞれ鈎状突起及び肘頭の骨棘の大きさの指標とした。

## 結 果

### 1. 自覚症状

疼痛は、近代五種では、検診時訴えるものはいない。一方、重量挙げの全例(100%)、レスリングの6例7肘(60%)に運動時疼痛を認めた。可動域制限は、近代五種の1例2肘(10%)、重量挙げの4例4肘(80%)、レスリングの3例4肘(30%)に認められた(図1)。選手時代の急性外傷歴と疼痛、可動域制限の関係を検討した。近代五種では明らかな外傷歴はない。重量挙げでは疼痛陽性者の5例中2例に、レスリングでは6例中5例に外傷歴を確認した。可動域制限陽性者のうち重量挙げでは4例中2例、レスリングでは3例全例に外傷の既往が認められた。

疼痛の出現頻度を利き腕、非利き腕別に検討すると、重量挙げでは利き腕80%、非利き腕20%となるが、レスリングでは逆の傾向を示し、利き腕20%、非利き腕60%であった。

### 2. 他覚所見

関節可動域は、近代五種では屈曲、伸展とも制限を認めないが、重量挙げ、レスリングでは近代五種に比しそれぞれ5%、0.1%の危険率で有意に屈曲が制限されていた。伸展も重量挙げ、レスリングでは有意に制限されていた(図2)。

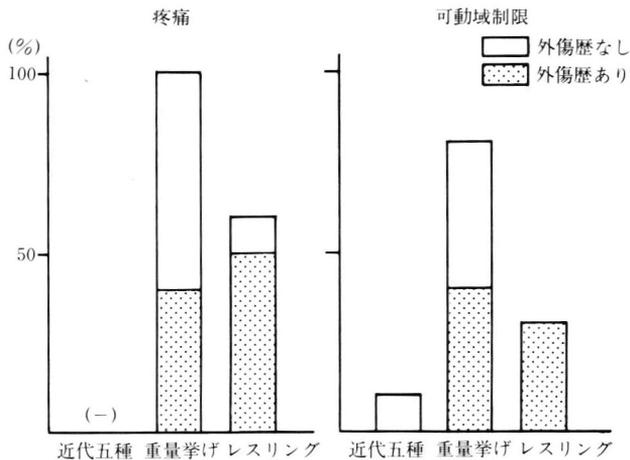


図-1 自覚症状

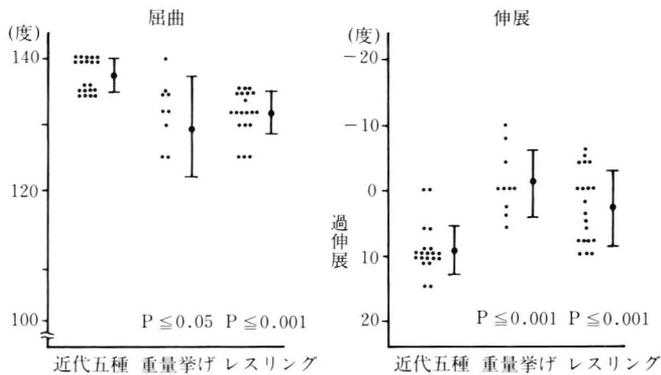


図-2 関節可動域

3. X線所見

尺側では、上腕骨内側の骨棘や骨片の存在、尺骨内側の骨棘とも重量挙げ、レスリング選手に出現頻度が高かった。橈側では、上腕骨小頭の変形を3種目ともに認め、重量挙げ、レスリングで出現頻度が高かった。橈骨頭の肥大は3種目とも出現頻度は低かった(図3)。

肘頭高の骨棘は重量挙げで出現頻度が高く、鈎状突起の骨棘は重量挙げ、レスリングで出現頻度が高かった(図4)。

一方、肘頭部の骨棘は、レスリング選手では近代五種に比し、有意に大きい。鈎状突起部の骨棘も、近代五種に比し、重量挙げ、レスリングで有意に大きい傾向が認められた(図5)。

遊離体の出現率を種目別にみると、近代五種

では20肘中2肘(20%)、重量挙げでは全肘(100%)、レスリングでは20肘中11肘(55%)に認められた。

(症例1) 41歳男性、元重量挙げオリンピック代表選手。昭和46年スナッチ競技中に、右肘外反過伸展強制、内側側副靭帯損傷。1週間のギプス固定後、練習を開始したが次第に尺骨神経麻痺が出現し、翌年尺骨神経剝離術を受けている。現在は、運動時に疼痛を感じ、ROMは屈曲110度、伸展制限10度で、尺骨神経領域に軽度の知覚鈍麻を残している(図6)。

(症例2) 41歳男性、元レスリング アジア大会代表選手。昭和48年、競技中に肘関節軽度屈曲位にて激しく手をつき、左肘関節脱臼、内側

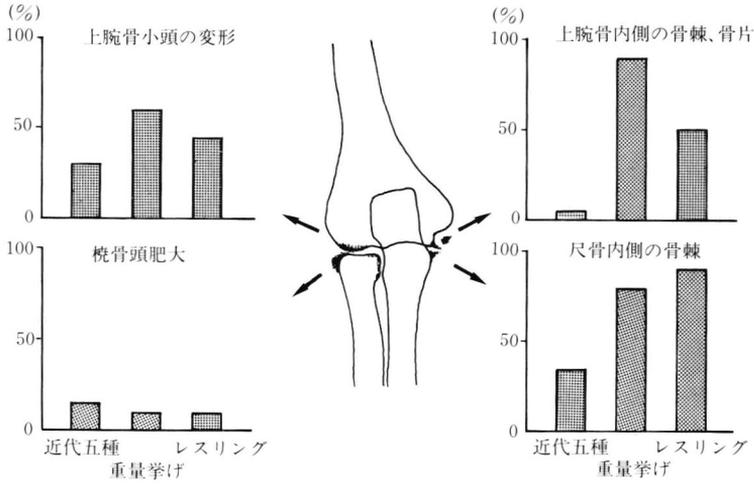


図-3 X線所見 (正面)

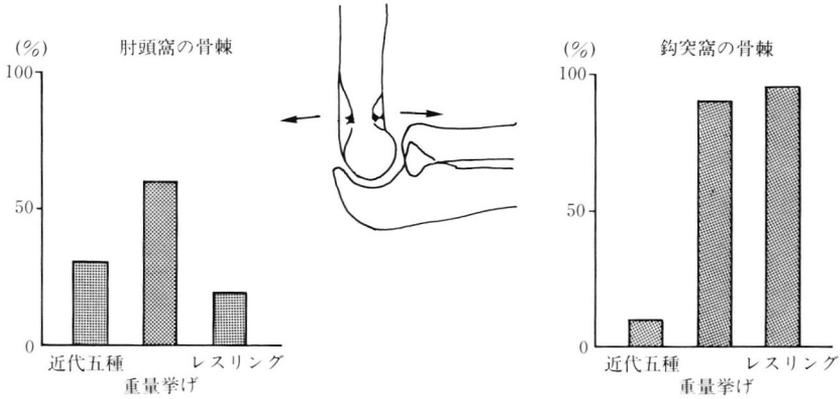


図-4 X線所見 (側面)

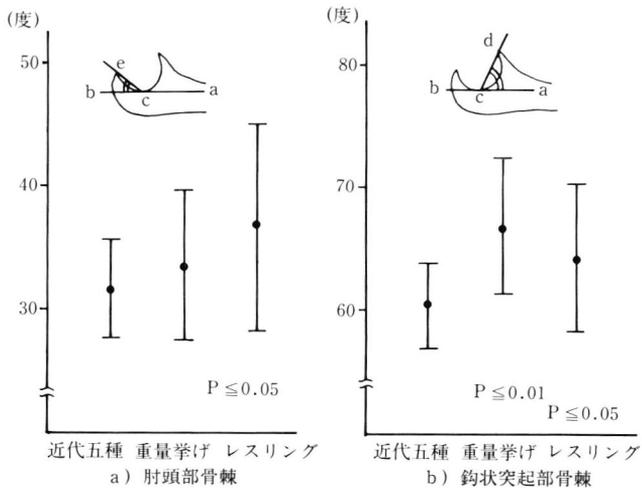


図-5 肘頭部、鉤状突起部骨棘の大きさ



図-6 41歳、元重量挙げオリンピック選手  
競技歴17年

上顆骨折。一週間のギプス固定を行っただけで、2カ月後練習を再開した。現在、ROMは屈曲132度、伸展6度で、回内、回外時に軽度の疼痛を訴える。内側上顆は偽関節となり、軽度の外反動揺性を残すが、ADL上支障を認めない(図7)。



図-7 43歳、元レスリングアジア代表選手  
競技歴17年

## 考 察

長期間激しいトレーニングを行ってきた一流スポーツ選手の、引退後の肘障害について調査を行い、これらのトレーニングが肘関節にかなる障害をもたらすか、また、その発生原因について検討した。

肘関節障害の頻度を種目別に検討すると、近代五種に比し、重量挙げ、レスリングでは疼痛、可動域制限を自覚するものが多く、X線のにも、

変形性変化の出現率、程度とも強い傾向が認められた。

近代五種は、水泳、クロスカンツリー、馬術、射撃、フェンシングの五種目を行うが、肘関節に加わるストレスは比較的少ない。

重量挙げでは、明らかな外傷歴がなくとも疼痛、可動域制限、変形性変化の出現率が高い。それは、通常は非荷重関節である肘関節に100kg以上の強大な荷重が繰返し負荷されることによる。肘頭、肘頭高に変形性変化が強いのは、肘関節過伸展、前腕回内位で荷重をささえ、このときSlocum<sup>3)</sup>のいう“door stop action”を生じるためと推測される。さらに、その際の上腕筋による“Checkrein action”が、上腕筋のmyostatic contracture, fibrosis, 前方関節包の肥厚をもたらし、伸展制限を生じるものと推察される。

一方、レスリングでは、競技中、非利き腕を前方に構える事が多いため、前方の腕(非利き腕)をとられて肘関節過伸展を強制され外傷を受けることが多く、主として、これらの外傷が障害の原因となるものと思われた。

選手は、これらの障害を受けても大部分は障害を完全に治癒させることなく、競技に参加している。又、たとえ、受診し適切な診断治療を開始しても、公式試合との関連で、自己判断で治療を中断するものも多くこの点、競技関係者にも十分障害に対する理解を得るようにすべきである。

引退後平均10.7年の経過では、幸い日常生活に支障をきたす障害を訴えるものは少なかったが、今後変形性変化の進行に伴い障害を自覚するものが増加することが予想される。しかし、これらの元選手達は、現在医学的follow upをほとんど受けておらず、障害を放置する傾向が強い。従って、現役時代の健康管理指導と共に引退後も、継続的かつ組織的な医学的指導が必要であると思われた。

文 献

- 1) 中嶋寛之ら：野球投手の肘関節レ線像の検討，  
災害医学，21，6；569～574，1978.
- 2) 三浪三千男：変形性肘関節症のX線学的研究，  
日整会誌，51；1223～1236，1977.
- 3) Slocum：Classification of elbow injuries from baseball pitching, Texas  
Medicine, 64；48～53, 1968.



# ソフトボールによる突き指について

中 平 順\*      坂 東 栄 三\*      田 辺 伸 悟\*  
 小 原 繁\*      福 田 精 一\*      柴 田 昌 志\*\*  
 森 川 公 一\*\*

## はじめに

近年、健康の保持増進を目指し、運動不足の解消をはかり、スポーツに親しむ人が増加している。各種スポーツの中で、手軽に楽しめる競技として、男女を問わず幅広い年齢層で行われている種目のひとつとして、ソフトボールをあげることが出来、競技人口が増加している。しかし手軽に、安全に出来るソフトボールも調べてみると意外にけがの発生する割合が高い。その中でも頻度の大きい突き指はとかく軽視されがちで特別な手当もしないですまされる場合が多い。今回はソフトボールの突き指について診療機関を訪ねた例と、調査用紙に示されたアンケート成績をもとに防止策を含め検討した。

## 対象と方法

対象は1年間(1985~1986)筆者らの外来で診療した突き指患者134例と1981年以来高校、大学のファーストピッチソフトボール選手(男子24大学388名、女子13大学191名、男子41高校519名、女子17高校206名)のソフトボール外傷および障害のアンケート調査項目の中で突き指に関する項目を用いた。

## 結果と考察

筆者らの外来診療統計(1985~1986)134例では表1のように突き指を生じたスポーツ種目はバスケット、バレー、ソフト、ドッジボールの順に手で主としてボールを扱う競技に多いが、

表一 スポーツ種目による突き指の性・左右・部位別例数

種 目	例数	男/女	右/左	母指	示指	中指	環指	小指
バスケット	33	13/20	25/8	6	6	3	12	6
バレー	32	5/27	17/15	16	6	0	5	5
ソフト	29	27/2	22/7	5	5	8	10	3
ドッチ	14	9/5	7/7	3	3	1	2	5
野 球	7	7/0	5/2	1	0	2	2	2
サッカー	7	7/0	2/5	3	1	0	0	3
ラグビー	3	3/0	2/1	1	0	0	2	0
その他	9	7/2	4/5	5	1	0	3	0
計	134	78/56	84/50	40	22	14	36	24

\* Jun NAKAHIRA et al. 徳島大学医学部 第1生理

\*\* 麻田総合病院 整形外科

Sprained Finger in Fast-pitch Softball players

Key Words ; Fast-pitch Softball, Sprained Finger, Prevention

サッカー、ラグビー、スキーなどにもみられている。男性が58%と女性より少々多いが、競技種目によるバラツキが目立ち競技人口と地域による異りに関係するものと思われる。傷害を受けた指は中指が少なく、母指、環指に多くみられたが、中指を中心として橈側指と尺側指の比率は略々同程であった。

突き指は全体として右手に多い。野球は少数例で不明であるが右手が優位に多い競技種目はバスケット、ソフトボールで、バレーとドッジボールは略同数であった。ソフトボールで右手が多いのは左手にグラブを用い、右利きの人が多いことによると思われる。

図1は年齢であるが高校生までが多く、その

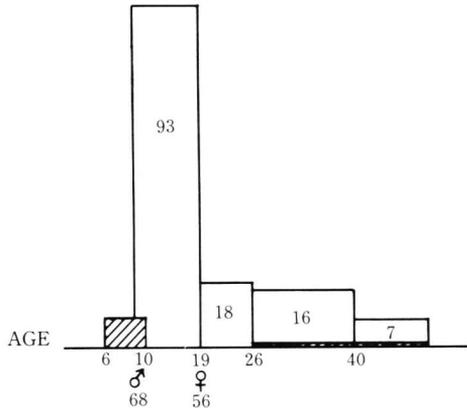


図-1 AGE AND SEX DISTRIBUTION OF 134 PATIENTS

後は少なくなっている。ドッジボールは12歳以下であり、学校体育との関係が示唆される。

表2はスポーツ種目別、損傷別例数である。

表-2 スポーツ種目による突き指の部位別例数

部 位	種 目	バスケット	バレー	ソフト	ドッチ	計
		M. P	2	14	4	
母 指	I. P	5	3	1	3	12
	M. P	1	0	8	6	15
他 指	P. I. P	16	13	4	5	36
	D. I. P	10	2	18	1	31

突き指の病態は、捻挫、関節内骨折、次で側副靭帯損傷の順となり、脱臼も少数例にみられる。

表3はスポーツ種目別、部位別例数である。

罹患関節は全体に近位指節間関節が多いが、ソフトボールのみ遠位指節間関節に多い。以上外

表-3 スポーツ種目による突き指の損傷別例数

損 傷 種 目	捻 挫	骨 折 (関 節 内 脱 臼 骨 折)	側 副 靭 帯 損 傷	脱 臼
バスケット	18	11	4	1
バレー	25	3	4	0
ソフト	18	10	2	1
ドッチ	8	5	1	1

来診療統計による結果である。

高校、大学男女ファーストピッチソフトボール選手1,304名の突き指についてのアンケート調査の結果を示す。過去に経験した外傷の種類と頻度は、突き指1,515例(35.4%)、皮膚損傷1,406例(32.8%)、打撲605例(14.1%)、捻挫402例(9.3%)、肉ばなれ144例(3.4%)、骨折107例(2.5%)、脱臼49例(1.1%)、頭部外傷26例(0.6%)、歯の折損23例(0.5%)、アキレス腱断裂6例(0.1%)の順で突き指の男女差は男841例、女671例、調査人数割では男(92.7%)、女(169.8%)で女子に突き指が多い。女子の頻度が高いのは大きく、重い、ソフトボール捕球技術の巧拙に関係する。

アンケート記載の明らかなものでの突き指の守備位別頻度は、捕手140人、150例(107.1%)に多く、内野手533人、287例(53.8%)、外野手414人、100例(24.2%)、投手148人、33例(22.3)の順で捕手に多い。

表4は部位別例数である。指別では示指、母

表-4 突き指の部位別例数

(記載の明らかなもの)

部 位	母指	示指	中指	環指	小指	計
M. P 関節	30	14	20	12	9	85 (35%)
P. I. P 関節	30	52	26	22	16	160 (65%)
D. I. P 関節		5	2	3	4	
計	60	71	48	37	29	245

指、中指に多く環指、小指の順となる。全指を関節別にみると近位指節間関節が多く、次いで

中手指節関節，遠位指節間関節の順となった。尚，母指はMP関節とIP関節が略同数であり，示指は近位指節間関節が中手指節関節に比して多く，小指に向うに従って，この比率は逆転している。

表5は左右別例数である。母指を除いて右に

表-5 突き指の左右指別例数

(記載の明らかなもの)

左 右	母指	示指	中指	環指	小指	計
右	31	56	39	25	20	171 (70%)
左	29	15	9	12	9	74 (30%)
計	60	71	48	37	29	245

多い。左母指に多いのは捕手である。右が利き手が多く，左にグラブを用いていることによる。診療例の場合も同じ傾向を示した。

表6は骨折，脱臼例数である。突き指の中で

表-6 突き指による骨折脱臼例数

(記載の明らかなもの)

外 傷	性	母指	示指	中指	環指	小指	計
骨 折	男	4	1	4	4	4	17
	女	4	6	6	4	10	30
	計	8	7	10	8	14	47
脱 臼	男	4	2	0	2	3	11
	女	1	1	5	2	3	12
	計	5	3	5	4	6	23

骨折は47例，脱臼23例の記載があった。特に頻発する指を認めない。

表7は受傷機転である。突き指の原因の多くは打球・投球等捕球動作に伴い多くは利き手指に発生し，走塁・衝突によるものは少ない。

以上のようにソフトボールの突き指は外傷の中で頻度が高い。処置が不適当であれば，変形，疼痛，機能障害となりうるので，突き指に対して可能な限り，先ず防止策を心がけることが重要である。積極的に予防するには捕球動作の習

表-7 突き指の受傷機転

(記載の明らかなもの)

1	打 球	2 1 4	39.8 %
2	捕 球	1 5 2	28.3 %
3	投 球	1 2 9	23.9 %
4	衝 突	1 4	2.6 %
5	スライディング	1 3	2.4 %
6	転 倒	3	0.6 %
7	走 塁	2	0.4 %
8	フェンスに当たる	1	0.2 %
9	そ の 他	1 0	1.9 %
計		5 3 8	

熟をはかることである。野球より大きく（囲30.48cm），重（約180g），しかも短く狭い区間（18.29m）を全力で投打球するファーストピッチソフトボールでは，基本としてジャグル防止のため，両手捕りが要求される。そして添えた手指の損傷となる。一寸したすきの coordination の悪さが受傷となる。Hand eye coordinationを旨く行うため

- (1) ボールをよくみる。眼を離さないで，キャッチボールを十分繰り返して習熟する。そして更に速いボールに馴れるような指導が望まれる。
- (2) 試合中，練習中を問わず精神的に集中力を高め，緊張してプレイする。
- (3) 守備の構え，グラブの使い方，特に打球に対しグラブの手のひら面が正対することや，イレギュラーバウンドへの手の添え方，グラウンドの整備
- (4) 不必要な一塁へのヘッドスライディングを含め，スライディングおよび衝突時の手指損傷への留意

- (5) タッグプレイはグラブを主体とすること
- (6) ファウルチップに備え利き手は軽く握っておく。
- (7) 爪が伸びていると損傷されやすいので切っておく

尚，アンケート調査で受診状況は記載の明らかな場合19.5%であるが，突き指総数では7%の受診状況となる。早期の適切な処置が突き指による後遺症を防せぐことを認識し，突き指のときも専門医の診察を受け治療時期を失しない

ようにすることである。

### まとめ

外来診療例と男女大学・高校ソフトボール選手の突き指について調査成績を報告し、その原因、予防法についても記述した。

手軽で安全と思われるソフトボールでは、ボールが重くて大きいため、突き指の頻度が高いことが判明した。安全で楽しいスポーツを行うため突き指を軽視しないで予防の努力をすることが重要である。後遺症を防せぐため治療時期を失しないことも肝要である。

### 文 献

- 1) Bruce, R. W.: Slow-pitch softball injuries. Amer. J. Sports Med, Vol. 12, No. 3, 237~240, 1984.
- 2) Brunet M. E., et al.: How I manage sprained finger in Athletes, Physi. and Sports. Med. Vol. 12, No. 8, 99~108, 1984.
- 3) 坂東栄三ほか：女子ソフトボール選手の外傷と障害の調査成績，整形外科スポーツ医学会誌，Vol. 6, 77~79, 1987.
- 4) 中平 順ほか：高校・大学ソフトボール選手のスポーツ外傷，整形外科スポーツ医学会誌，Vol. 5, 37~40, 1986.
- 5) 高沢晴夫ほか：ソフトボールでのけがと安全，スポーツ安全協会，1985.

# スポーツによる手指 DIP 関節損傷の治療経験

古谷 正博\*      肥留川 道雄\*      井上 惣一郎\*  
 浦田 伸一\*      西川 英樹\*      白井 康正\*  
 池谷 正之\*\*

## はじめに

手指 DIP 関節はスポーツにおいて損傷を受けやすい関節である。今回、私達は当科手の外科外来で治療した、母指を除くスポーツによる DIP 関節損傷について検討したので報告する。

## 対 照

症例は41例であり、男性35例、女性6例と男性に圧倒的に多く、年齢は10歳から64歳で平均29歳である。

受傷原因は、軟式野球、ソフトボールを併せ

て21例と約半数を占めるが、軟式野球にはキャッチボールでの受傷も4例含まれている。競技レベルは、レクリエーションスポーツ33例、クラブ活動5例、体育授業3例とレクリエーションスポーツが大部分を占めている。

## 損傷型による分類

ここで、DIP 関節の背側損傷をA型、掌側損傷をB型とし、さらに(1)腱損傷、(2)骨折・脱臼に分類し検討した。

各タイプ別に症例を検討すると(表1, 2)A-

表-1 損傷タイプの原因別頻度

	A-(1)	A-(2)	B-(1)	B-(2)	計
軟式野球	7	9(1)	0	1(1)	17(2)
バレーボール	3	0	1	1(1)	5(1)
ソフトボール	0	3(2)	0	1	4(2)
アメリカンフットボール	0	1(1)	2(1)	0	3(2)
バスケットボール	0	2	0	1(1)	3(1)
ラグビー	0	2	0	0	2
サッカー	0	0	2(2)	0	2(2)
ドッジボール	2	0	0	0	2
ハンドボール	0	1(1)	0	0	1(1)
空手	1	0	0	0	1
柔道	0	0	1(1)	0	1(1)
計	13(0)	18(5)	6(4)	4(3)	41(12)

( ): 観血的治療例

(1)型は13例で、右9例、左4例と右側に多いが、これは軟式野球が7例と半数を占めているためと思われる。受傷機転は DIP 関節が過屈曲を強制されて起こった伸筋腱の Zone I での皮下断裂である。A-(2)型は18例であり、右14例、左4例である。指別では右示指が3例と他の群に比べ多い。受傷原因は軟式野球・ソフトボールで12

\* Masahiro FURUYA et al. 日本医科大学 整形外科

\*\* 池谷整形外科

Treatment of sports injuries of the fingers' DIP joint

Key Words ; sports injury, fingers DIP joint, fracture, dislocation, tendon injury

表-2 損傷タイプの指別頻度

	右				左				
	示	中	環	小	示	中	環	小	
A-(1)	0	4	2	3	0	1	2	1	13(0)
A-(2)	3	5(2)	4(1)	2	0	0	4(2)	0	18(5)
B-(1)	0	0	2(1)	1(1)	0	0	3(2)	0	6(4)
B-(2)	1(1)	1(1)	0	1	0	0	0	1(1)	4(3)
計	4(1)	10(3)	8(2)	7(1)	0	1	9(4)	2(1)	41(12)

( ): 観血的治療例

例を占め、全例が球技である。受傷機転はDIP関節軽度屈曲位での縦軸方向の衝撃で発生する<sup>1)</sup>。背側骨片の小さなものから、骨片が大きく、末節骨掌側脱臼を伴うものまで、種々の程度のものが見られる。

B-(1)型はDIP関節伸展強制時に屈筋腱の急激な収縮により生じた深指屈筋腱の皮下断裂である。6例中5例が環指であり、正確な診断を受けるのに長期間を要したのが特徴である。B-(2)型は全例球技による受傷である。2例はDIP関節の過伸展を強制されたためと思われる背側脱臼、他の2例はDIP関節軽度屈曲位で縦軸方向の衝撃を受けたと思われ、掌側軟骨板の遠位付着部断裂を合併する脱臼骨折である。自分で修復して来院した背側脱臼の1例を除き、観血的治療を行った。

症例を供覧する。

症 例

症例1. 13歳 女性 右利き A-(2)型

体育の授業中、バスケットボールのパスを受けそこね右中指を受傷、1カ月後に当科を紹介された。側面X線像(図1-a)にて、右中指末節骨の伸筋腱付着部および中節骨中枢関節面掌側部の骨折を認める。DIP関節部の骨折はほぼ骨癒合を得ていると思われ、DIP関節部の骨折も伸展強制位で良好な整復位を得られたので、DIP関節のみスプリント固定とした。受傷後2年10カ月の現在、X線像(図1-b)では末節骨は掌側に亜脱臼し、関節面は良好に保たれているが象の鼻様に変形している。関節可動域は40°~80°と40°の伸展不足角を呈するが、疼痛・不安定性はなく、現在陸上部に所属しヤリ投げの選手として活躍している。本症例は治療法の選択につき反省させられる症例である。

症例2. 18歳 男性 右利き A-(2)型

アメリカンフットボール練習中、パスを受けそこね左環指を受傷した。近医より紹介され1週間後に当科初診。側面X線像(図1-c)で左環指末節骨のDIP関節面の1/2を越える骨片を有する関節内骨折である。DIP関節の過伸展位固定では整復は得られず、k-wireでの観血的整復固定を行った。術後1年8カ月の現在、側面X線像(図1-d)では骨癒合は良好で、DIP関節にOA変化を認めない。疼痛・不安定性ともなく、関節可動域も0°~70°と良好で、アメリカンフットボールに復帰している。

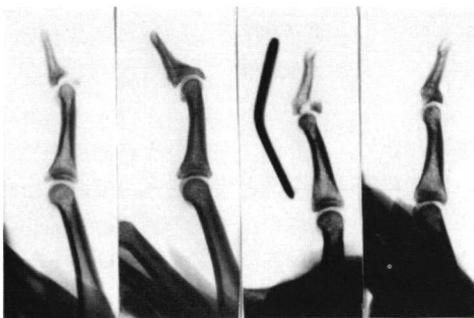


図-1

症例3. 34歳 男性 右利き B-(2)型

軟式野球の試合中、ボールをとりそこね右食指を受傷。近医より紹介され、2週間後に当科初診。X線像(図2-a)では掌側軟骨板付着部の損傷と末節骨のDIP関節掌側部骨折、さらに背側亜脱臼を呈している。治療は末節骨が粉碎骨折であることから掌側軟骨板の前進術を行った。術後1年1カ月の現在、X線像(図2-b)

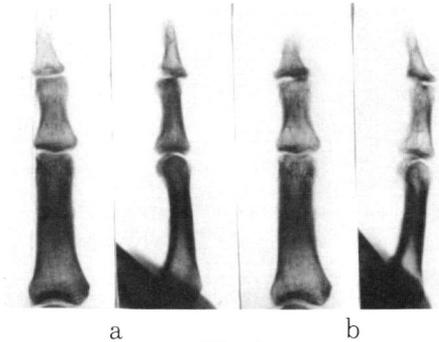


図-2

ではDIP関節に軽度のOA変化を認め、関節可動域も20°~70°と制限を残してはいるが疼痛・不安定性はなく、工具として復職、趣味の野球も再開している。

まとめ

手指DIP関節損傷はスポーツ外傷としてよく発生するが、損傷には種々のものが見られ、しかし、しばしば「突き指」として安易に取り扱われて陳旧化し、治療に難渋する場合が多い<sup>4)</sup>。

受傷原因は球技が圧倒的に多く、軟式野球・ソフトボールを併せると41例中21例と半数を占め、その内19例がA型の背側損傷である。受傷原因と治療法を見ると、ソフトボール、アメリカンフットボール、バスケットボール、サッカーでは観血的治療の対照となった割合が多い。

治療法の選択には正確な診断が必要であり、正しい2方向のX線像と解剖学的知識が不可欠である。

(1)の腱損傷例でもA型では治療は全て保存的に行い、来院しなくなった3例を除き、2カ月

から3カ月の治療期間を必要とし、治療開始の遅れたものほど、長期の治療を必要としている。B型では患者が治療を希望しなかった2例を除き、Pulvataft法による遊離腱移植を行っている<sup>2)</sup>。

(2)の骨折・脱臼例ではA型のうち骨片の小さい剥離骨折では保存的な治療が選択されるが、骨片が関節面の1/3を越えるもの、掌側脱臼となっているものでは観血的治療が必要となる。私達の症例では2例にk-wire固定、2例にpull out wire固定、1例にtension band wiring固定<sup>3)</sup>を行った。B型では容易に整復され、不安定性の少ない症例では保存的治療でよいが、私達の症例のうち1例は陳旧性の背側脱臼で徒手整復不能例であり、2例は末節骨掌側のDIP関節面の骨折に掌側軟骨板の付着部の損傷を合併しており、観血的治療が必要となった。

以上、当科手の外科外来で治療したスポーツによるDIP関節損傷について報告した。

文 献

- 1) 小島哲夫ほか：ソフトボールによる指の二重損傷例の力学的検討，整形外科，34；1634，1983.
- 2) 肥留川道雄ほか：スポーツによる手指の腱皮下断裂，整形外科，32；1547，1981.
- 3) 佐々木孝ほか：Mallet finger of bony originの新技术法，整形外科，34；1494，1983.
- 4) 渡辺好博ほか：手のスポーツ障害，整形・災害外科，25；1729，1982.

討 論

質問：藤巻（昭和大）

先生の分類の中のBの(2)ですが、1例だけ整復でき、後はオープンでやったということですが、B(2)の中で先生、2つに分けていましたが完全に背側脱臼で整復できないということの整復障害因子は、どういうことでしたでしょうか。

先生は全例とも、傷がなかったとおっしゃていましたが、我々もその徒手整復できない背側脱臼の経験がございますけれども、その中で3例ほど掌側にdistal finger creaseにそって裂傷がございまして、割に背側脱臼の中ではそういう掌側に裂傷をとまうのがあるのではないかと思うのですが。

回答：古谷（日本医大）

1例観血的に整復したものでは、Volor plateが切

れたものが陥入しておりました。側副靭帯は、その例では切れておりませんでした。我々の症例では裂傷はございませんでした。

**質問；三浪（北海道整外記念病院）**

お話の中で、FDPの avulsion fracture が6例、そのうちの4例を free tendon graft で再建されているということですが、advance は古すぎて出来なかったのでしょうか。それとも一つ、free tendon graft は、どのような方法で、例えば subldmis はどうされたかというようなことについてお教えていただきたい。

**回答；古谷（日本医大）**

おっしゃるように、古い症例が多いということと、切れたということで腱をそのまま、末節骨に放着して良いものかどうかという事も考えまして、健全な腱と申しますか、free tendon graft の方が良いのではないかという事で選択しました。方法としましては、一般的に行われていますような方法で行いました。

**回答；肥留川（日本医大）**

深指屈筋腱の皮下断裂につきましては、症例は全て陳旧例でございます。Pulvertaft 法で有り、腱移植を行いました。症例の年齢が若い十代の方だったものですから、そういう事も考慮いたしまして free tendon graft (Pulvertaft 法) で行いました。

# ファストピッチソフトボール投手にみられた 尺骨疲労骨折の考察

田 辺 伸 悟 \*      中 平 順 \*      小 原 繁 \*  
福 田 精 一 \*      坂 東 栄 三 \*      宮 本 博 司 \*  
山 本 明 良 \*\*

## はじめに

我々は1982年より、fast pitch soft ball選手のスポーツ外傷・障害の診療と調査を続けてきたが、この間に投手の尺骨疲労骨折3例を経験し、その発症機序に関心をもってきた。

スポーツに起因する尺骨疲労骨折の報告は1980年頃よりみられるが<sup>1)5)6)</sup>、その症例は少なく、且つ、発症機序は充分解明されたものではない。

3例の尺骨疲労骨折の症例を略記すると共に発症機序について我々の知見を述べる。

## 症 例

症例1：20歳男子，某大学 fast pitch soft ball

投手，競技歴6年

症例2：17歳男子，某高校 fast pitch soft ball  
投手，競技歴2年

症例3：16歳男子，某高校 fast pitch soft ball  
投手，競技歴2年

全例とも家族歴・既往歴に特記事項は無く，全身状態にも異常は認めない。

初発は，投球時の右前腕痛で，投球の続行により疼痛は徐々に増強している。初診時，右前腕の尺側骨幹部に圧痛及び運動痛があり，軽度の腫脹を伴う。X線所見では圧痛部に一致して尺骨骨折像を認める。

図1は各症例の臨床経過中のレントゲン写真像である。



図-1 尺骨疲労骨折の3症例

\* Shingo TANABE et al. 徳島大学医学部第1  
生理学教室 \*\* 第1解剖学教室

Stress fracture of the diaphysis of the  
ulna in fast pitch soft ball pitchers

Key Words ; stress fracture, ulna, Biomechanical analysis, sports injury

3症例とも，尺骨中央部に横骨折と，膨隆した皮質肥厚骨硬化像を認める。

既往に直達外力が無く，現病歴及び初診時所見，臨床化学検査成績を総合し，尺骨骨幹部中央部疲労骨折と診断した。

全例、2～3カ月後練習を再開、チームに復帰している。

CT像よりの尺骨横断面の観察とシネ高速度撮影によるウインドミル投法の解析を行なった。

方法

大学ソフトボール部員6名(19～21歳、男子3名、女子3名)の投球腕を手関節より肘関節にかけ、シーメンス製 SOMATOM CR, MS O 4 を使用し、スライス幅 0.8 cm で撮影した。このCT像より各部位の尺骨全断面積、皮質、髄質断面積を測定し、又、Nikon COSMOZONE 1-S を使用し、各尺骨断面像の周囲径を計測した。

図2(A)は測定された各例の前腕中央断面積

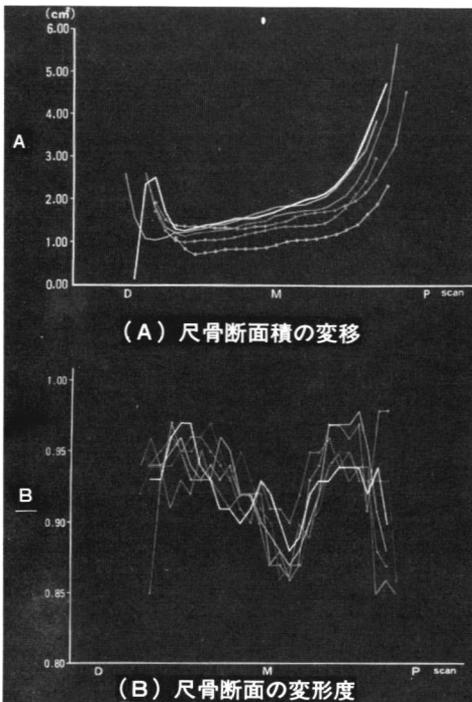


図-2

値を横軸中心点(M)でそろえ、それより前腕末梢側(D)、中枢側(P)の各部位における断面積値のそれぞれをプロットしたものである。6名の断面積値の変動は略々同じパターンを示す。

そして、尺骨遠位1/3の境界部やや末梢から、近位1/3境界部にかけて軽度の増加を示すが、その他の尺骨部に比較して著しく狭小な事が特徴的である。

尺骨の形状は、部位により、円柱状から、三角柱状と変移している。我々は、この尺骨の形態的变化を数量的に表現してみた。

骨の断面の変形度を数量的に表示する為に、我々は計測し得る数値と dimension を考慮して、尺骨の断面と同一周囲径  $\ell$  を有する完全な円の面積  $S_1$  を想定し、実際の尺骨の断面積  $S_2$  を除してみた。

$$S_1 = \pi r^2, \ell = 2\pi r,$$

$$\therefore 0 < S_2 / S_1 = 4\pi \cdot S_2 / \ell^2 < 1$$

となる。

即ち、骨の断面が円に近い程、変形度は1に近づき、変形が著しい程、0に近づく。

図2(B)は尺骨断面の非円形変形度の推移を示す。6名共、同様なパターンを示している。尺骨の略々中央を中心とした尺骨全長の約30%を占める範囲に変形が強い。

図3はウインドミル投法のシネ像である。一貫して肘関節は軽度屈曲位であり、ボールが離れる瞬間は手関節は軽度背屈、フォロースルー時は、前腕が極端な回内位となっている。

考察

尺骨疲労骨折は Troell 等(1941)の報告を嚆矢とする。その後 Hartley<sup>4)</sup>(1943), Kitchin(1948), Evans(1955)<sup>2)</sup>, Diensberg(1975), Devas(1975)等の報告があるが、これ等の報告はスポーツと関連したものではない。スポーツ活動の反復が起因と考えられる尺骨疲労骨折は、左海等(1980)<sup>6)</sup>, 秋本等(1980)<sup>1)</sup>, 武藤等(1982)<sup>5)</sup>の報告を初めとし、著者等の3例及び未発表の1例を含め16例を集録し得たが、その症例数は少ない。これ等の症例は年齢13歳から20歳、男子10名、女子6名で、左側骨折9名、右側骨折6名、両側骨折1名である。スポーツ種目は剣道8名、ソフトボール4名、バレーボール、体操、テニス、ボディビル各1名である。剣道は非利き腕に、ソフトボールは利き

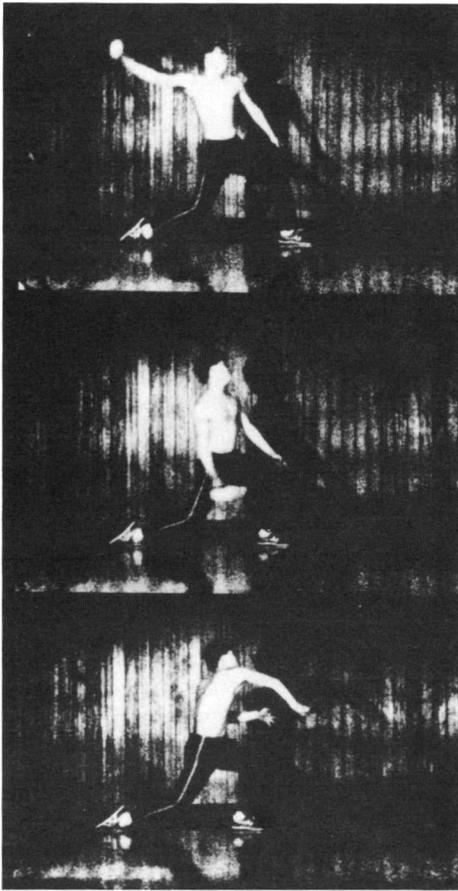


図-3 ソフトボール投手のウインドミル投法

腕に発症し対照的である。骨折部は中央部11名、遠位 $\frac{1}{3}$ 部4名、近位 $\frac{1}{3}$ 部1名で中央部が多い。

発症機序について Evans は重量物を挙上する動作で非利き腕の肘関節を直角近くに屈曲し、前腕を強く回外する運動の反復ストレスが、尺骨骨幹部の横断形態変化の著しく潜在的弱点部となる近位 $\frac{1}{3}$ 部と遠位 $\frac{1}{3}$ 部に作用して発症するとして、“Lifting fracture”と名付けている。

彼の症例では、上腕筋収縮による肘関節の屈曲、上腕二頭筋収縮による前腕回外運動、腕尺関節の屈曲時の固定性が基本となる。これ等の筋は前腕中枢側に付着し、重量物が前腕骨に負荷する力と反対方向に作用するので挙上時の力が、肘関節直角位では尺骨に垂直ひずみとして作用することは理解に容易である。

しかし、我々のウインドミル投法のソフトボ

ール投手での発症機序は、これと多少異なるものがあるようである。

我々は、供覧したソフトボール投手3名の尺骨疲労骨折の発症機序を、投球動作解析及び、尺骨形態変動の材料力学的考察から以下のように推論する。

- 1) 前腕が強く回内する。腕尺関節と遠位橈尺関節の回旋運動は殆どない。近位橈尺関節は、回旋可動域を持ち、回内回外に余裕があるが、尺骨には少なく、回旋力が強く作用する可能性がある。
- 2) 尺骨の横断面で狭小な部位は、遠位 $\frac{1}{3}$ から近位 $\frac{1}{3}$ にかけてであり、特に変形度の強い部分は、尺骨中央部の尺骨全長の約30%を占める部位である。
- 3) 骨の大きさ、形状は、その強度及び剛性に重要な関係を持つ。引張りと圧縮は断面積に比例して強度、剛性は大きくなる。曲げは、中心軸の回りの骨組織の分布及び形状に關与する。材料力学的に、ねじれによる剪断応力は、中立軸からの距離の2乗及び、肉厚に反比例する<sup>7)</sup>。骨髄質の剪断に対する極限応力は殆ど0である<sup>3)</sup>から、尺骨骨幹部は、ねじれ(torsion)に関しては、中空の物体と考え得る。以上の事より、骨皮質が薄く、中立軸に近い部位程、より大きい剪断応力を受ける。(図4)

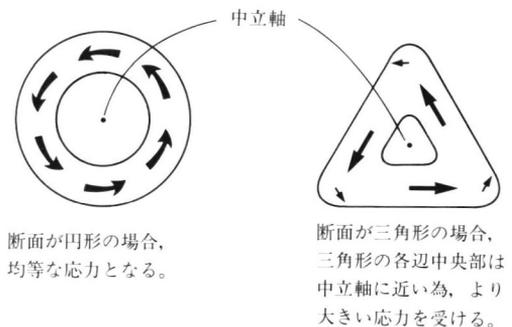


図-4 “ねじれ”による応力分布

- 4) 従って、材料力学的に先ず、弱点部は、
  - A) 横断面の狭小部は、Evansのそれと略々一致する。

B) ねじれに対する抵抗弱点部は、変形度の強い中央部30%である。これはEvansの述べている部位とは少し異なる。

我々の症例は、ねじれに対して、最も抵抗の弱い部分に発症したと推察する。

- 5) 我々の症例からみて、ウインドミル投法のソフトボール投手の尺骨疲労骨折の発症機序は、主として尺骨にかかるねじれ(torsion)が材料力学的にみて最も抵抗性の小さい部位、即ち尺骨中央帯に作用して発症した“Torsional fracture”と表現するのが妥当なようである。

## 文 献

- 1) AKIMOTO, T. et al.: 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, 第2巻, 95~97, 1980.
- 2) EVANS, D. L.: Fatigue fractures of the ulna. *J. Bone & Joint Surg.*, 37-B; 618~621, 1955.
- 3) FRANKEL, V. H. & NORDIN, M.: *Basic Biomechanics of the Skeletal System.*, LEA & FEBIGER., *Biomechanics of Whole Bones and Bone Tissue*, 13~53, 1980.
- 4) HARTLEY, J. B.: "Stress" or "Fatigue" fractures of bone. *The British J. of Radiology*, Vol 16; 255~262, 1943.
- 5) MUTOH, Y. et al.: Stress fractures of the ulna in athletes. *The American J. of Sports Medicine.*, Vol 10-6; 365~367, 1982.
- 6) SAKAI, N. et al.: 高校女子剣道選手にみられた両側尺骨疲労骨折の1例, 西日本臨床スポーツ医学研究会誌, 第1巻, 7~11, 1980.
- 7) SAKURAI, C.: 新版材料力学, 産業図書株式会社, 第2章 せん断およびねじり, 17~33, 1963.

## 討 論

質問; 上羽(京都大)

先生のおっしゃっているねじれの部分と、それから横からStressというのがまあ先生の分析では、そういう事を非常におもしろい結果だと思っておりますが、先生のお示し下さいましたもので、圧迫力と張力との間では骨に差があるということが出ていましたが、一時的にbio-mechanicalなものの物性を測る時には、圧迫力と張力というのは、Normal Stressとして物質的にはほとんど一緒だと考えて、その他にねじれの力というものを考えているのですが、あの表で見ますとかなりの差がありますので、あれは骨に関してはああいう事が言えるのでしょうか。

回答; 田辺(徳島大)

物質によって、種々の極限応力は異なります。ここに示しましたのは、1975年のReilly, Bursteinの成人ヒト骨を使用した実験データでして、剪断に対する極限応力は、海綿骨では殆ど0であり、骨皮質も、剪断では、圧縮の約 $\frac{1}{3}$ , 引張りの約 $\frac{1}{2}$ であり、剪断に対して非常に弱い事が、成人ヒト骨の特徴と云えます。

# 銃剣道における上腕部骨化性筋炎の2例

梅原隆司\*  
兼松義二\*

西庄武彦\* 福島孝\*

## はじめに

近年スポーツ人口の増加とともに、スポーツ外傷の数的増加のみならず種類も多岐にわたり、各々のスポーツに特異性が見られる傾向がある。今回我々は、銃剣道における上腕部外傷性骨化性筋炎の稀な2症例を経験したので報告する。

## 症例

症例1. 19歳, 男性, 自衛官

主訴: 左上腕部痛および同部腫瘍

現病歴: 昭和59年9月頃銃剣道の練習中左上腕を銃木で強く突かれ、その後同部に硬結を生じた。放置にて軽快していたが11月頃再度同部位を突かれた後、腫瘍を触知したため11月14日当科を受診した。

家族歴・既往歴: 特記すべき事項なし。

初診時所見: 左上腕外側部皮下に腫瘍を触知し、軽度の圧痛および熱感も認めた。胡桃大の腫瘍の表面は平滑で硬く上腕骨に接し可動性はなかった。左肘関節可動域は伸展 $-50^{\circ}$ 、屈曲 $140^{\circ}$ と著明に制限されていた。

X線所見(図1): 正面像にて上腕骨ほぼ中央前外側にかけて腫瘍状硬化陰影を認めた。

血液生化学検査: 特記すべき異常はなかった。

経過: 局所の安静指示と消炎鎮痛剤投与にて観察していたところ約1カ月後に左肘関節可動域制限はなくなり、約4カ月後には疼痛消失しX線上も腫瘍陰影は縮小した(図2)。

\* Takashi UMEHARA et al. 国立善通寺病院 整形外科

Myositis ossificans of the upper arm in Japanese bayonet fencing (Jukendo), a report of two cases

Key Words; bayonet fencing (Jukendo), sports injury. myositis ossificans, upper arm

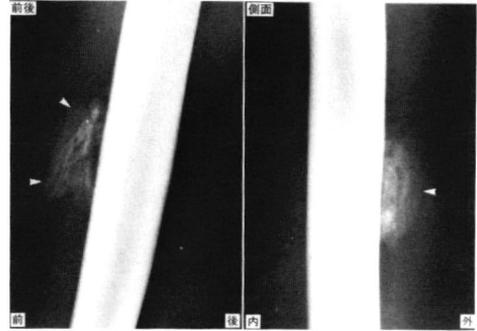


図-1 症例1 初診時

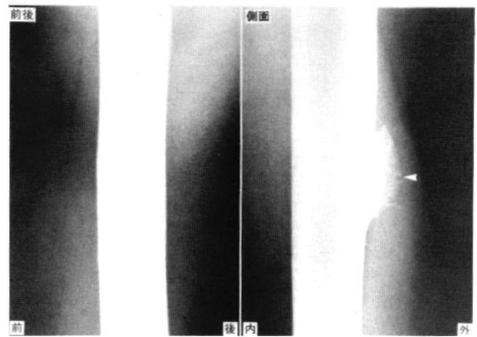


図-2 症例1 約4ヵ月後  
腫瘍陰影は硬化縮小し、前後像では読影できない。

症例2. 20歳, 男性, 自衛官

主訴: 左肘関節可動域制限

現病歴: 昭和61年11月初め、銃剣道の練習中に頻回に左上腕部を銃木で突かれた。その後も練習を続けていたが、約2週間後に左肘関節の可動域制限出現し次第に増強してきたため12月1日当科を受診した。

家族歴・既往歴: 特記すべき事項なし。

初診時所見: 左上腕前外側部に軽度の圧痛および熱感をともなう硬結を皮下に触知した。表面は平滑であり可動性はなかった。左肘関節可動域は伸展 $-70^{\circ}$ 、屈曲 $140^{\circ}$ と著明に制限されて

いた。

X線所見(図3)：上腕骨ほぼ中央部前外側

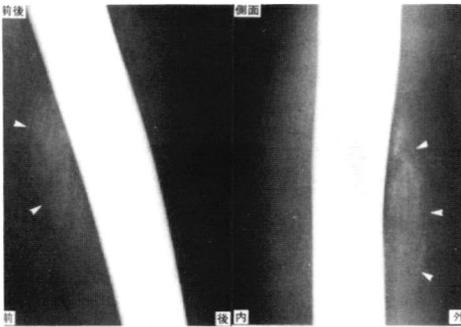


図-3 症例2初診時

に接して淡い腫瘤状硬化陰影を認める。

血液生化学検査：特記すべき事項なし。

経過：局所安静と消炎鎮痛剤投与にて約2カ月後には左肘関節可動域は正常範囲に回復した。またX線上硬化陰影もほとんど消失した。

考 察

異所性骨化(表1)には、先天性疾患をはじめ

表-1<sup>2)</sup>  
Classification of heterotopic ossification

Congenital
Myositis ossificans progressiva
Acquired
Posttraumatic
Neuromuscular disorders
Brain
Spinal cord
Infections
Idiopathic

め診断に難渋し生検まで施行する場合もあるが、外傷性とくにスポーツ外傷による骨化性筋炎は、受傷機転も明らかで、診断も容易である場合も多い。治療に関しては、早期に局所の安静に努めるならば保存的治療が有効である。しかし保存的治療に抵抗する場合には外科的治療も必要

となる。

外傷性骨化性筋炎を起こすスポーツは、ボディコンタクトの多いフットボール、サッカーなどで、部位としては大腿四頭筋が最も多く報告<sup>4)6)7)</sup>されているのに対し、上腕骨骨化性筋炎は稀であり、ごく少数の報告<sup>2)3)6)9)</sup>を認めるにすぎない。とくに銃剣道によるものは戦前の報告<sup>5)8)</sup>のほか、近年は東ら<sup>1)</sup>の銃剣道による外傷、障害の調査が散見されるのみである。そしてそのアンケートの結果によると銃剣道での左上腕打撲472名のうち41名(8.7%)の骨化性筋炎の発生が推定されている。

さて、銃剣道における有効刺突部位は、咽頭部、左前胸部、左側胸部であり、攻撃あるいは防御する際に誤って左上腕部を突かれる機会が多い(図4)。しかし頻回に外傷を受けると考え



図-4 銃剣道の実際

られる左上腕部に対する防御はほとんどなく、薄い布製の防具で覆われているに過ぎない(図5)。

今後の外傷予防としては、防具の改良たとえば上腕部を厚くしたり、銃木を弾性のある素材に変更することなども考えなければならない。

まとめ

- 1) 銃剣道における上腕部外傷性骨化性筋炎の2例を報告した。
- 2) 銃剣道のスポーツ特異性として、銃木によ



図-5 左上腕に対する防衛は脆弱である

る左上腕部の頻回の外傷が原因である。

- 3) 銃剣道による外傷性骨化性筋炎の予防には、使用器具および防具などの改良の必要があると思われる。

## 文 献

- 1) 東 威志ほか：銃剣道による外傷，障害. 整形外科スポーツ医学会誌， 5； 71～73, 1986.
- 2) Carlson WO et al： Myositis ossificans of the upper extremity: a long-term follow-up, J. Pediatr Orthop. 4； 693～696, 1984.
- 3) Huss CD et al： Myositis ossificans of the upper arm, Am. J. Sports Med., 8； 419～424, 1980.
- 4) Johnson PH： Traumatic myositis ossificans. J. Arkansas Med. Soc., 74； 249～251, 1977.
- 5) 川内 了：外傷性骨化性筋炎の臨床例，日整会誌， 11； 484～485, 1937.
- 6) Lipscomb AB et al： Treatment of the myositis ossificans traumatica in athletes. Am. J. Sports Med., 4； 111～120, 1976.
- 7) Nalley JN et al： Myositis ossificans in an adolescent following sports injury. J. Adol. Health care, 6； 460～462, 1985.
- 8) 奥村辰男：銃剣術に因る外傷性骨化性筋炎の組織像に就て. 日整会誌， 11； 280, 1936.
- 9) Tredget T. et al： Myositis ossificans due to hockey injury. Can. Med. J., 116； 65～66, 1977.

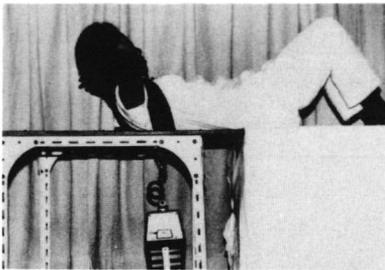


# 児童の軀幹筋力評価について

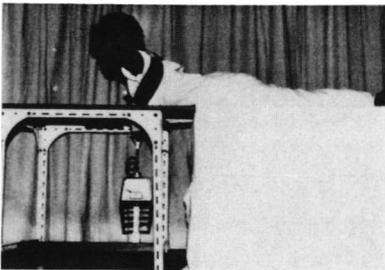
浜田 宜和\* 泉 恭博\* 山田 晋\*

## はじめに

腰椎部はすべての運動の支点となり、これを支持する軀幹筋の評価は大変重要であるが、現在学校保健においては腹筋の客観的評価がなされていない。そこで我々は、握力計を利用した軀幹筋力計（仮称）を試作し（図1）、児童の腹筋を含めた軀幹筋力について調査・検討したので報告する。



腹筋



背筋

図-1 軀幹筋力計（仮称）

上段：腹筋力測定

下段：背筋力測定

## 対 象

対象は近隣小学校4年生男子17人、女子16人、5年生男子16人、女子19人、6年生男子17人、女子18人の総計103人である。

測定項目は、腹筋力と背筋力であり、各々3回ずつ測定し、その最大値を記録した。また、同時期に行われた体力・運動能力テストの結果およびスポーツ活動の有無、屋外あそび時間、あそびの種類をアンケート調査し、軀幹筋力との関連についてあわせて検討した。

## 結果ならびに考察

1) 児童の軀幹筋力について（表1）

表-1 学年・男女別軀幹筋力（kg±SD）

	腹筋力		背筋力	
	男子	女子	男子	女子
4年生	18.0 <sup>±6.79</sup>	10.3 <sup>±3.22</sup>	23.2 <sup>±7.26</sup>	15.8 <sup>±6.17</sup>
5年生	19.7 <sup>±5.34</sup>	18.7 <sup>±8.57</sup>	26.8 <sup>±6.08</sup>	23.8 <sup>±8.71</sup>
6年生	29.1 <sup>±12.2</sup>	24.4 <sup>±9.42</sup>	42.4 <sup>±7.73</sup>	33.0 <sup>±9.83</sup>

児童の軀幹筋力は表1の如くで、腹筋力、背筋力ともに年齢とともに増強している。腹筋力は各学年男女とも背筋力に比べて弱く、その比は、およそ70%である。また、筋力の男女差については、腹筋力も背筋力も女子は男子よりも弱く、その比はおよそ80%であった。これらの比率は、成人について調査されたHasueら<sup>1)</sup>の報告とほぼ一致する。

2) 軀幹筋力と年齢・身長・体重との関連について（表2）

身長・体重を一定とみなした時の年齢と軀幹筋力との部分相関係数は、男子に腹筋力0.281、

\* Norikazu HAMADA et al. 広島三菱病院 整形外科

Trunk muscle strength in school girls and boys

Key Words ; Abdominal muscle strength. Back muscle strength. School girls and boys.

表-2 軀幹筋力と年齢・身長・体重との関連

a 身長・体重を一定とみなした時  
年齢と軀幹筋力の部分相関係数

	腹筋力	背筋力
男子	0.281*	0.613*
女子	0.173	0.103

\* p < 0.05

b 年齢・体重を一定とみなした時  
身長と軀幹筋力の部分相関係数

	腹筋力	背筋力
男子	0.349*	0.126
女子	0.285*	0.238

\* p < 0.05

c 年齢・身長を一定とみなした時  
体重と軀幹筋力の部分相関係数

	腹筋力	背筋力
男子	-0.184	0.282*
女子	0.123	0.279*

\* p < 0.05

背筋力0.613と有意の正相関を認めた(P<0.05)が、女子には有意な相関は認めなかった(表2-a)。これは、年齢を筋肉の使用期間と考えた場合、女子は男子ほど日常生活において活発に筋肉を使用していないという事実に起因するものと考えられる。

年齢・体重を一定とみなした時、身長と軀幹筋力との部分相関係数は、腹筋力は男女ともそれぞれ0.349, 0.285と有意の正相関を認めた(P<0.05)が、背筋力は男女とも相関を認めなかった(表2-b)。

年齢・身長を一定とみなした時、体重と軀幹筋力との部分相関係数は、男女とも背筋力にそれぞれ0.282, 0.279と有意の正相関を認めた(P<0.05)が、腹筋力には男女とも相関を認めなかった(表2-c)。

以上、児童においては男女を問わず腹筋力は身長と正相関をなし、背筋力は体重と正相関をなすという結果であった。対象のローレル指数は図2の如くで、男子が104-220, 女子が102

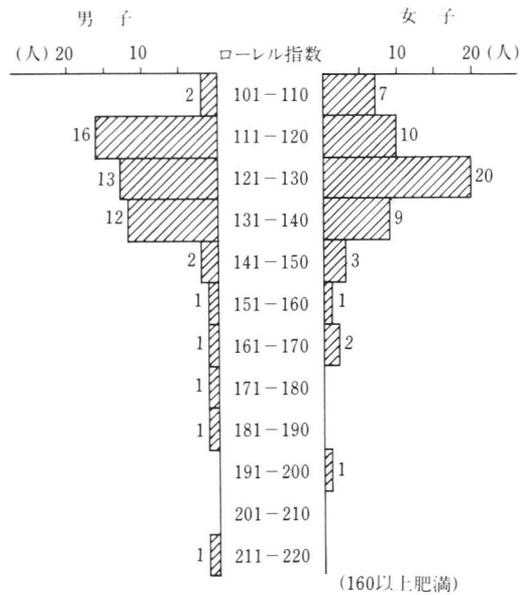


図-2 対象のローレル指数分布

-199であり、この分布を考慮すると腹筋力は正常体型に強く、背筋力は肥満体型に強いと言える。これは、諸家の報告のように、背筋群は常に体重という負荷に刺激をうけて発達しているということを如実に示しているものと考えられる。また、腹筋群の発達には体重の関与はほとんどないものと考えられる。

3) 軀幹筋力と運動量との関係について(表3)

1日2時間以上で週2日以上スポーツ活動を行うクラブに2カ月以上所属する者をスポーツ群とし、それ以外の者を非スポーツ群として、両者間での軀幹筋力の差をみた。軀幹筋力はスポーツ群が非スポーツ群よりも5kg前後強い傾向にあるが、統計上有意差をみたのは、腹筋力で5年生男女と6年生女子に、背筋力では5年生男子のみであった(表3-a)。

また1日の屋外のおそび時間について、2時間以上群と2時間未満群について比較した場合、6年生男子の腹筋力にのみ2時間以上群に有意に強いという結果を得た(表3-b)。これは、おそびの種類について調査した6年生についてみると、女子が“おにごっこ”“ドッチボール”などであるのに対し、男子は“サッカー”“野

表-3 軀幹筋力と運動量との関連

a 学年・男女別のスポーツの有無と軀幹筋力 (kg±SD)

		腹筋力		背筋力	
		スポーツ群	非スポーツ群	スポーツ群	非スポーツ群
5年生<	男子	22.8 <sup>±5.05</sup>	17.3 <sup>±4.91*</sup>	29.9 <sup>±5.95</sup>	24.3 <sup>±6.14*</sup>
	女子	24.6 <sup>±9.91</sup>	16.6 <sup>±7.56*</sup>	28.6 <sup>±9.86</sup>	22.1 <sup>±8.14</sup>
6年生<	男子	31.9 <sup>±14.6</sup>	27.6 <sup>±11.7</sup>	42.9 <sup>±9.10</sup>	42.1 <sup>±7.64</sup>
	女子	32.0 <sup>±10.1</sup>	22.3 <sup>±8.59*</sup>	37.3 <sup>±13.5</sup>	31.8 <sup>±9.19</sup>

\* p < 0.05

b 学年・男女別の屋外あそび時間の長さとは軀幹筋力 (kg±SD)

		腹筋力		背筋力	
		A群	B群	A群	B群
5年生<	男子	19.8 <sup>±6.22</sup>	19.4 <sup>±4.39</sup>	27.9 <sup>±6.80</sup>	24.2 <sup>±5.59</sup>
	女子	18.7 <sup>±9.57</sup>	18.8 <sup>±8.06</sup>	25.8 <sup>±9.15</sup>	21.1 <sup>±8.15</sup>
6年生<	男子	34.8 <sup>±14.0</sup>	24.1 <sup>±8.95*</sup>	43.2 <sup>±7.85</sup>	41.7 <sup>±8.36</sup>
	女子	25.8 <sup>±10.9</sup>	23.1 <sup>±8.52</sup>	32.4 <sup>±11.1</sup>	33.5 <sup>±9.71</sup>

\* p < 0.05

A群：屋外あそび2時間以上，B群：2時間未満  
ただし5年生男子はA群：3時間以上，B群：3時間未満

球”であり，スポーツ群に劣らない運動量をこなしているためと考えられる。したがって，腹筋群の発達には，運動量が大きく関与していると言える。

以上より，成長期の児童においては，背筋群の発達は体重に大きく依存し，腹筋群の発達は運動量に大きく依存していると言える。

4) 軀幹筋力と運動能力との関連について (表4)

表-4 学年・男女別運動能力と軀幹筋力の相関係数

		腹筋力	背筋力
5年生<	男子	0.515*	0.253
	女子	0.400	0.387
6年生<	男子	0.663**	-0.275
	女子	0.591**	0.314

\*\* p < 0.01

\* p < 0.05

5・6年生について，現在行なわれている運動能力テストのうち全身の瞬発力をみる運動としてあげられている50m走，走り幅跳び，ソフトボール投げの測定結果について，文部省の得点表にあわせて得点評価(60点満点)し，軀幹筋力との相関係数についてみると，腹筋力は5年生男子，6年生男女に正相関を認めたが，背筋力には相関を認めなかった。

概して運動能力と腹筋力は相関するものと思われる。したがって，今後さらに測定件数を増加させ，より詳細に検討することにより，各種の運動を成就するために必要な腹筋力を表わす指標ができるものと思われる。

結 語

成長期の児童においては，背筋群と腹筋群の発達様式が異なる。すなわち，背筋群は体重という負荷により日常生活において常に発達しているが，腹筋群の発達にはある程度の運動が必要である。したがって，学校保健においては腹筋力を適切に評価し強化指導をする必要がある。

また，腹筋力は運動能力と高い相関が認められるので，スポーツ活動においても各種目特有の筋群の他に腹筋群を評価し強化する必要があると考える。

文 献

- 1) Hasue, M. et al.: A New Method of Quantitative Measurement of Abdominal and Back Muscle Strength. Spine 5: 143~148, 1980



# ランニング時における腰背筋の筋電図変化

山 際 哲 夫\*  
 汐 崎 裕 一\*\*\*

榊 田 喜三郎\*\* 山 下 文 治\*\*

## はじめに

ランニングは、あらゆるスポーツの基本動作であるばかりでなく、各人の身体的適応があれば、その効果はさまざまな疾病の治療および予防の手段として有効である。しかし、オーバユースによる障害も見過ごすわけには行かない。ランニングに伴う障害の一つに腰痛があるが、足関節部での繰り返される回内動作がその原因の一つと言われている。この動作は、距骨下関節の動きにより下肢を内旋し、股関節屈曲位で着地するため、骨盤の前傾が生じ、また腸腰筋の動きにより腰椎の前彎が増強される。今回は、その腰痛の原因を探る目的で以下の実験を行った。

実験方法：被検者は腰痛の既往のない本学の健康な体育学科の男子学生7名とした。また、使用したシューズは一般のランニングシューズであり、過回内防止用の工夫などされていないものを使用した。測定状態として ①足底板の入っていない自然状態、②踵部分に外傾 $10^\circ$ のinner wedgeの足底板を入れ、距骨下関節部での回内を減少させた状態、③踵部分に内傾 $10^\circ$ のouter wedgeの足底板を入れ、距骨下関節部での回内を増強させた状態の3状態について以下の測定を行った。

実験1：キスラー社製のフォースプレートシステムを用いた水晶式多分力測定評価システム

\* Tetuo YAMAGIWA 京都教育大学 体育学科  
 \*\* 京都府立医大 整形外科  
 \*\*\* ソニー企業

Surface electromyogram changes in back muscles during running

**Key Words**; running, surface electromyogram, back muscle

によって、着地時の左右への荷重状態の変化を測定し、各被検者の各状態における回内の程度を比較検討した。多分力測定評価システムは、着地時のheel strikeからtake offまでの足底に加わる力の荷重状態を左右(x軸)、前後(y軸)、上下(z軸)の三方向成分に分離して測定するもので、今回は左足での測定を行ったため、内側から外側への力がx軸では+となる(図1)。

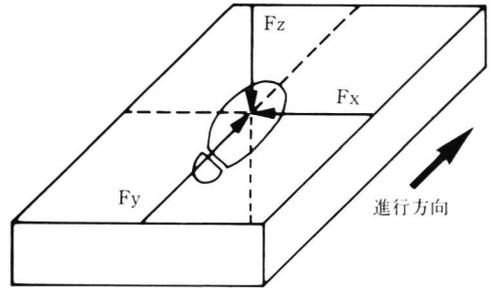


図-1 多分力測定力量評価システム (フォースプレート)

実験2：各状態での腰背筋に加わる負荷の大きさを比較するために、約 $10\text{ km/h}$ の速度で2分間のトレッドミル走を行わせ、腰背筋の左右の表面筋電図を記録した。そこで、足底板を挿入しない自然状態(neutral condition)と、 $10^\circ$ の傾きのある足底板を踵部に挿入し、それをinner wedgeとして回内を防止させた状態、outer-wedgeとして過回内を強制させた状態の3状態について比較した。まず水晶式多分力測定器を用いて、着地時の内外への荷重状態に付いて観察を行った。つぎに各状態での腰部に加わる負荷の大きさを比較するために、約 $10\text{ km/h}$ のスピードで2分間のトレッドミル走を行わせ、腰背

筋の表面筋電図および積分筋電図を記録した。

**結 果**

フォースプレートの結果より今回観察したい左右の変化、すなわち X 軸での力の経時的变化

を代表例でみると、仮に 2 度目の +への移行時までの時間を回内時間とすると、この outer wedge 足底板使用時で最も回内時間が長く、破線の inner wedge 足底板使用時で最も短くなっている (図 2)。つぎに自然状態と足底板挿入時

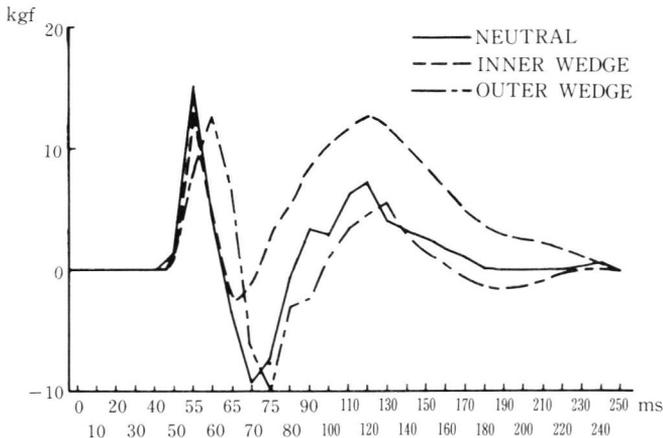


図-2 代表例のフォースプレートにおける X 軸上の経時的变化

の 3 状態を比較すると、回内時間は inner wedge 足底板使用時と他の 2 状態間において、危険率 1% で有意差が認められたのに対し、自然状態の neutral condition 時と outer wedge 足底板使用時の間では、有意差は認められなかった。しかし、outer wedge 足底板使用時で最も回内時間は延長している (図 3)。

表面筋電図より得られたデータを分析すると、代表例の表面筋電図波形の観察では、outer wedge 足底板使用時で最も波形が大きく、inner wedge 足底板使用時で最も波形が小さくなっている (図 4)。つぎに各状態での平均波高を RMS (root mean square) で比較すると、outer wedge 足底板を使用し回内を増強させた時と他の 2 状態間において、危険率 5% で有意差が認められたが、自然状態の neutral condition 時と inner wedge 足底板使用時の間では、有意差は認められなかった (図 5)。

**考 察**

着地の際、heel strike 時には踵の外側より接地し、引続き足部での回内運動を生じて、take-off 時には回外運動を生じる。また、回内運動に伴って距骨下関節の動きにより下腿は内旋される。大腿骨は下腿と共に内旋されるが、大腿部では外旋力が働くため、骨盤は外旋されると共に大腿直筋および腸腰筋の働きによって前傾し、腰椎の前彎が増強される。

今回のデータから、足部での繰り返される回内運動がランニング時の腰痛の原因であると結論づけることはできないが、少なくとも足部の回内を増強させると、腰背筋の筋放電が増加することが判明した。当然過回内状態では筋放電量は増加するが、通常回内状態においてもそれが繰り返されることによって、腰背筋に疲労が蓄積してくるものと考えられる。今後筋電図波形の周波数分析を行い、筋疲労の観察を行いたい。

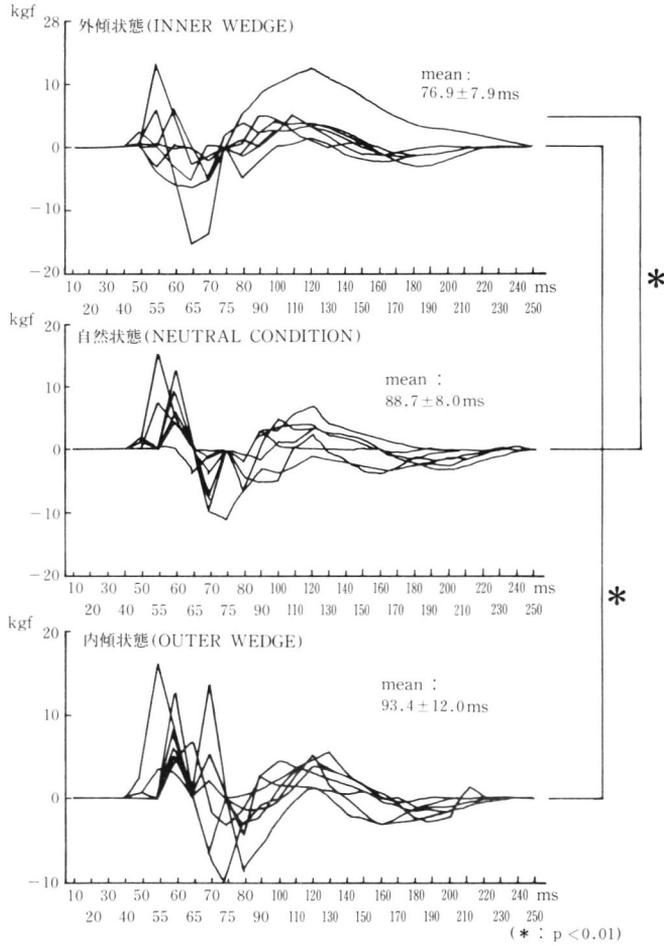


図-3 3状態におけるフォースプレートのX軸上の経時的変化

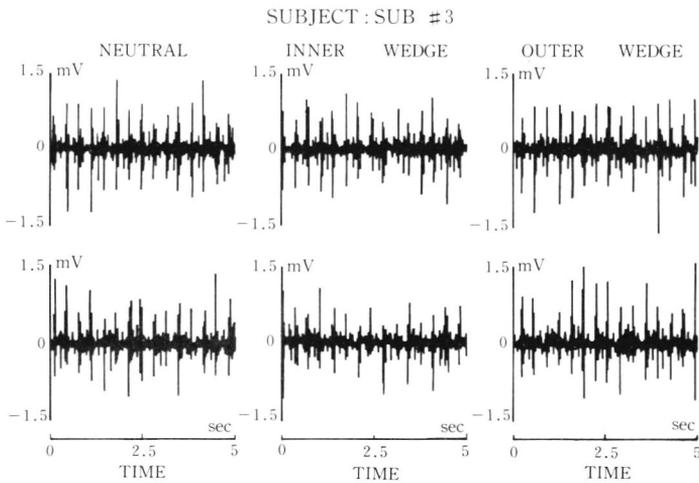


図-4 代表例の表面筋電波形

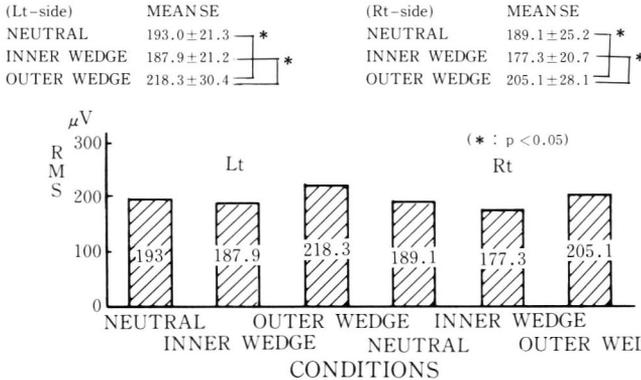


図-5 各状態における表面筋電図の平均波高：RMS (root mean square)

まとめ

- 1) 自然状態および踵に足底板を使用して内傾状態、外傾状態を作成し、各状態においてフォースプレートをを用いて足部の回内状態を観察すると共に、トレッドミル走を行わせ腰背筋の表面筋電図を分析した。
- 2) 回内時間は外傾状態 (inner wedge 足底板使用時) と他の2状態間において、危険率1%で有意差が認められた。自然状態 (neutral condition) と内傾状態 (outer wedge 足底板使用時) の間では、有意差は認められなかった。しかし、内傾状態 (outer wedge 足底板使用時) において最も回内時間は延長していた。
- 3) 表面筋電図の平均波高 (RMS: root mean square) では内傾状態 (outer wedge 足底板使用時) と他の2状態間において、危険率5%で有意差が認められたが、自然状態 (neutral condition) と外傾状態 (inner wedge 足底板使用時) の間では、有意差は認められなかった。
- 4) 繰り返される足部の回内運動は、腰背筋の筋疲労の原因の一因であることが示唆された。

稿を終るに当たり、筋電図波形の分析にご協力頂いた京都大学教養部保健体育科の森谷敏夫助教授に深謝いたします。

文献

Moritani, T. et al.: Intramuscular and surface electromyogram changes during muscle fatigue. Am. Phys. Society.; 1179~1185, 1986.

討 論

質問；中嶋 (東京大)

臨床的な腰痛と回内の角度を測った、要するに過回内のランナーと数の上で関連があるのでしょうか。

回答；山際 (京都教育大)

今回はそういう所までは調べていないのですが、今回まず、疲労実験まで走らせておりませんので、確かに回内を長くさせておきますと、どのように疲労していくかということ、今後見て行きたいのですが、回内運動を繰り返す事が一因ではないかと思いますが、臨床的にははっきりと見ておりません。

質問；大久保 (大阪市立大)

フォース・プレートを我々、歩行実験などを見ておきますと、非常に再現性がないといいますが、バラツク事が多いのですが、先生は試技回数ほどのくらいで、どのくらいのデータを平均とされたのでしょうか。10°という事を実験的に設定なされたのでしょうか、実際10°にしますとmedial Wedge にしましても非常に高い大きな値だと思うのですが、臨床に起用するには、何度ぐらいが適当か、もしお考えがあれば、お教え下さい。

回答；山際 (京都教育大)

まずフォース・プレートの回数ですけれども、確かに再現性ということで問題がありますので、各被検者3回づつ行わせてまして、まず平均を1人の値としま

した。それで被験者7名で平均を出しますと確かにバラツキはあるのですが、だいたいinner wedge outer wedge 何も入れない状態というのはある程度のパターンが出てきたように思います。それから10°というのは確かにきついのですが、これは回内を強調させる為に実験的に行ったのであり、治療に10°を入れるというわけではありません。治療の場合はビデオとか撮りまして、その人その人の走り方を見ながら足定板を処方しなくてはいけないと思います。

#### 質問；松崎（福岡大）

昨年でありましたか、NHKで非常にきれいなランニングのビデオを出しまして、日本人で走る時には、膝を外からあげてくる、外人は内から上げてくる、それで着地状態が非常に違うことを出しておりました。前者の方は非常にsupinationの強着地状態をします。後者の方は、supination着地した後のpronationが強いというのを出しておりましたが、そういう走り方の前提についてチェックしておられたかということ。もう一つは良く見ておりますと、カーブするとはいかないまでも、非常に硬い足tight heel cordとかいうのがおりますが、そういうことによって着地した後の膝と股関節曲がりの変化がかなり違ってくると思う。そうしますと、先生は今iliacusだけおっしゃりましたが、psoasの問題で腰椎に変化をあたえる事もあると思いますが、そういう足部、下腿の筋力の状態については、お調べになったでしょうか。

#### 回答；山際（京都教育大）

NHKの昨年のもは私も観ましたけれども、あれは典型的な例を出されたものだと思うのですけれども、我々のやった7例の場合は、一見しましてover pronation, over supinationの強い症例ではなく、一見して普通の走り方をしている症例を選びました。といいますのは、今回の場合、腰痛をきたした症例を使ったわけではないのですが、繰り返えられるpronationも一因となるのではと考え使いました。

腸腰筋などの非常に硬い症例、膝の硬い、まだ足部の硬い症例というのは当然その一因となっていると思います。ですから過回内そのものが腰痛の原因ではなく、その回内を繰り返すことが一因であろうという事を述べたわけです。



# スポーツが誘因と考えられた 小児腰椎々間板ヘルニアの追跡調査

長谷川 和 寿\*  
藤 田 隆 一\*  
武者 芳 朗\*  
古 府 照 男\*\*

茂手木 三 男\*  
渡 辺 洋\*  
真 次 康 弘\*

岡 島 行 一\*  
三 島 市 郎\*  
田 部 秀 山\*\*

## はじめに

小児腰椎々間板ヘルニアは何等かの外傷性因子の関与により発症するとされているが、われわれもスポーツを誘因として発症したと考えられる小児腰椎々間板ヘルニアの15症例を経験し、保存的療法に抵抗した12例に手術療法を行い、発症時のスポーツと臨床所見及び術後のスポーツ活動等について追跡調査を行ったので報告する。

## 症 例

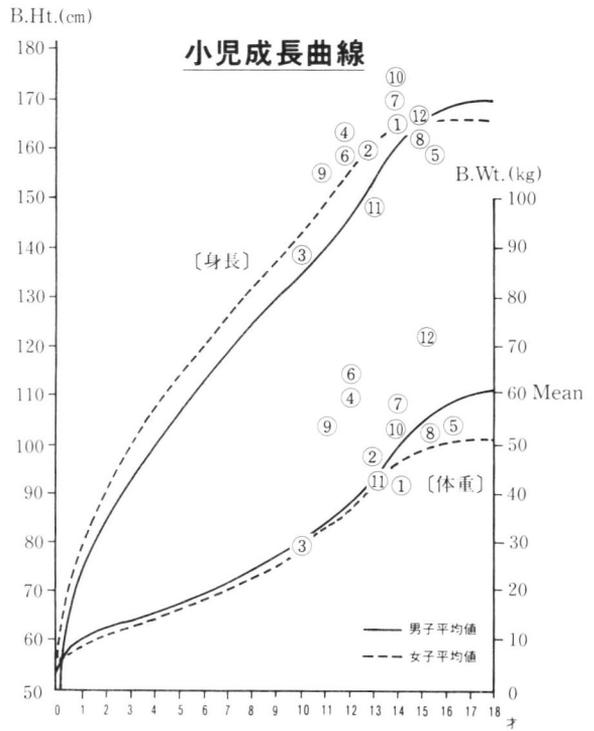
年齢は10~15歳までの12例(10歳, 11歳各1例, 12歳, 13歳各2例, 14歳, 15歳各3例)で、男子11例, 女子1例で平均13.1歳であった。

### 1. 臨床所見

#### 1) 発 症

スポーツ活動中或いは直後に発症した症例は9例あり、他の3例は徐々に発症した症例であり、発症より受診までの期間は最短6日より最長25カ月、平均3.5カ月でかなり長期間を要した。また身長、体重が急速に増加したと思われる時期に発症した症例が多く、成長曲線からみても標準身長以上の症例が9例、標準体重以上

が10例にみられた(図1)。



(昭和55年度厚生省幼児身体発育値および昭和55年度学校統計調査報告書の資料より製作)

図-1

#### 2) 自覚症状

腰痛12例, 下肢痛6例, 下肢しびれ感2例等で疼痛のために歩行困難な症例もあり、強い疼痛を訴える症例が大部分であった。

#### 3) 他覚所見

疼痛性側彎7例, Laségue徴候強陽性6例,

\* Kazuhisa HASEGAWA et al. 東邦大学医学部 整形外科

\*\* 大和市立病院 整形外科

Follow up studies of sports induced lumbar disc herniation in children

Key Words ; Child, lumbar disc herniation, ring apophysis, sciatica

両側陽性例は7例，Huftlendenstrecksteifeは5例にみられた。知覚麻痺は8例あり，うち2例は両側性であった。筋力低下は8例のうち2例が

両側性であり，アキレス腱反射減弱は7例にみられた(表1)。

表-1 臨床所見

症例 臨床所見	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
疼痛性側彎	左凸	右凸	(-)	(-)	(-)	右凸	左凸	左凸	(-)	左凸	右凸	(-)	
Lasègue徴候	右側	45°	30°	20°	(-)	60°	40°	70°	(-)	60°	(-)	20°	30°
	左側	40°	30°	50°	(-)	(-)	20°	30°	70°	45°	60°	20°	(-)
Huftlendenstrecksteife	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	
知覚障害	右L <sub>5</sub>	右S <sub>1</sub>	(-)	(-)	右L <sub>5</sub>	右L <sub>5</sub> 左S <sub>1</sub>	左L <sub>5</sub>	(-)	右S <sub>1</sub> 左L <sub>5</sub>	左S <sub>1</sub>	右L <sub>5</sub> , S <sub>1</sub>	(-)	
EHLの筋力低下	(-)	右(+)	(-)	左(+)	(-)	左(+)	両側(+)	左(+)	左(+)	(-)	右(+)	右(+)	
ASRの低下	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	

2. 発症時のスポーツ状況

発症に関係したと考えられるスポーツが患者の所属していたスポーツクラブと同一であった症例は走幅跳び2例，バスケットボール1例，野球1例，バレーボール1例の計5例であり，

その他は直接所属していたクラブとは関係がなかった。1日の練習時間は1～3時間で，2時間前後のものが大部分であり，練習日数では毎日練習した症例は4例のみで，他は週に2～3回行っていた(図2)。

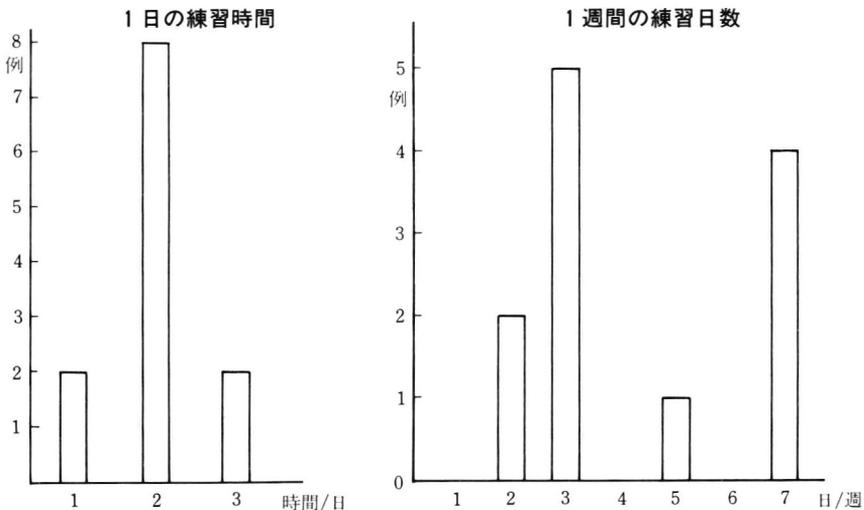


図-2

3. X線所見

1) 単純X線所見

椎間板狭小が1例、脊椎分離症1例、腰仙移行椎4例、脊椎破裂4例及び異常小骨片陰影が5例にみられた。

2) Myelogram 所見

側面像では当該椎間高位に一致して前方よりの圧迫像、正面像では正中ヘルニア像に類似した所見を呈するものが多く、4例は両側性の神経根欠損を認めた。Myelogramの異常部位とヘルニア発生部位は、全例一致していた。

4. 手術所見

11例にLove法を、1例には前方固定法を行った。なお髄核のみの摘出が2例、ring-apophysisのみの摘出が2例、両者とも摘出した症例が7例であった。術後経過年数は最短1年1カ

月、最長7年8カ月で、平均3年11カ月であった。

5. 術後のX線所見

椎間板の狭小を来たした症例が5例、椎体後方骨棘形成が2例にみられたが、明らかな異常動揺性を示した症例はなかった。

6. 術後スポーツ活動への復帰状況

術後6カ月で全例が体育授業を再開して、このうち8例はクラブ活動も再開し、復帰後のクラブ活動は6例が同種目であり、変更した2例は高校進学後に変更したものであった。スポーツ活動を中止した4例は肝炎、不安神経症、進学、趣味の変更等によるものであり、臨床症状は改善され術前のスポーツに復帰した症例と中止した症例との間に有意差はなく、手術による影響はないものと考えた(表2)。

表-2 術前、術後のスポーツ活動

症例	年齢(歳)	性別	術前のスポーツ	術後のスポーツ
2	13	男子	陸上	陸上
3	10	男子	剣道, 陸上, 水泳	水泳
8	15	男子	バドミントン	バドミントン
9	11	男子	野球, 水泳	水泳
10	14	男子	野球	野球
11	13	男子	野球, バレーボール	バレーボール
6	12	男子	サッカー, 水泳	ラグビー
7	14	男子	柔道	卓球
1	14	男子	バスケットボール バドミントン	
4	12	男子	卓球	
5	15	女子	バスケットボール	
12	15	男子	サッカー, 卓球	

考 察

小児腰椎々間板ヘルニアの発症要因について辻<sup>6)</sup>らはスポーツ等の外傷により瞬間的な軀幹の捻転と過度の腹圧上昇が関与すると述べている。森<sup>3)</sup>、鈴木<sup>5)</sup>らは、ring-apophysis後面の一部が線維輪の牽引により解離しヘルニア腫

瘍とともに脊柱管内に突出すると述べている。また門馬<sup>4)</sup>らは抵抗脆弱な椎体後下部のring-apophysisと腰椎運動による髄核の圧迫点とが一致し、高い髄核内圧によってring-apophysisが解離すると述べているが、われわれ<sup>1)2)</sup>もすでに報告したように、ジャンプ動作で着地の

際等に、腰椎下部に強い屈曲力と垂直な外力が働くことが本症発症の要因の一つと考えている。今回の調査においても走幅跳び、バスケットボール等の激しいスポーツ活動中の発症が6例にみられた。

治療法はいたずらに保存的療法により時を過ごすことは小児腰椎々間板ヘルニアの特異性からみても適当ではないと考えられる。われわれは先ず保存的療法を3～4週間行い、これに抵抗性の症例には手術療法を行っている。手術方法は侵襲の少ないLove法を第一選択としている。

予後調査から術後スポーツ活動への復帰状況は、術後1～3カ月頃より腹筋や背筋のトレーニング法を指導し、スポーツ活動に復帰させている。8例が術後6カ月で復帰し、他の4例は腰痛その他術前の症状は改善したが、他の理由によりスポーツ活動を中止した症例であり、1例は不安神経症と診断された症例であった。

## まとめ

1. 小児腰椎々間板ヘルニアの15症例を経験し、12例に手術を行った。
2. 男子11例、女子1例と男子に多く、身長、体重が急増した時期に発症した症例が多かった。
3. 小児腰椎々間板ヘルニアの発症には特に体幹の屈曲捻転、ジャンプ動作を要するスポーツと関連があるように思われた。
4. スポーツへの復帰状況は8例はスポーツ活動を再開していたが、4例は他の要因によりスポーツを中止し、そのうち1例は不安神経症と診断された。
5. 術後のX線検査で軽度の椎間板狭小や後方骨棘等がみられた症例もあり、慎重な経過観察が必要と考えられた。

## 文 献

- 1) 長谷川和寿ほか：小児腰椎々間板ヘルニアの7症例、整・災害、27：239～243, 1984
- 2) 長谷川和寿ほか：スポーツが誘因と考えられる小児腰椎々間板ヘルニア、整形外科スポーツ医学会誌、4：39～43, 1985

- 3) 森 健躬ほか：10代の若年者における腰椎々間板ヘルニア、中日整災誌、9：206～207, 1966
- 4) 門馬 満ほか：腰椎後下縁骨片による下肢麻痺の1治療例、関東整災誌、3：311～316, 1972
- 5) 鈴木信治ほか：腰椎脊柱管および椎間孔内小骨と神経根圧迫、整形外科、29：1115～1123, 1978
- 6) 辻 陽雄ほか：10歳代の腰椎々間板ヘルニア、臨整外、12：945～958, 1977

## 討 論

### 質問；武藤（東京大）

我々も調査をさせて頂いた時に、若年者の腰部障害のメカニズムですが、腰椎の過伸展動作を主要要因として考察させて頂いたおぼえがあります。腹筋力が弱いこと、腰椎の過伸展動作、例えば、バスケットボールのシュート動作、バレーボールのアタック動作、水泳のバタフライとか、走り幅とびのジャンプ時の伸展動作、そういったものが主要因でないかと思ったのですが、先生の今の御発表は屈曲捻転とお考えのようですが、その過伸展についての関与をどのように、お考えでしょうか。

### 回答；長谷川（東邦大）

今回、我々の経験した症例では、今も述べましたように屈曲捻転というか、そういう動作で受傷したのではないかと思う症例がほとんどでしたので、それに関しては検討していません。腰痛発生に関しては、過伸展というか腹筋と背筋を比較した場合に、背筋の筋力の方が強いということが、原因であるとは考えております。

### 質問；有馬（東海大）

小児のスポーツによるヘルニアの特徴として、ハムストリングのtightnessというのは、かなりの頻度に見られると思うのですが、先生の場合は5例ということですが、これが術前術後を通して、どのように変化したかということをお聞きしたいということと、術式のことですが、1例に前方固定をやられているということですが、それはどのようなインディケーションでやったかということと、それからLove法をやる時にring apophysisなどが出ているようなものを見つけた時には、どの程度の摘出を行っているか。

### 回答；長谷川（東邦大）

tight hamstringですけれども、術前かなり強くても、術後10日程で最短の消失している症状がありました。最長で3ヶ月程です。Hüftlendenstrecksteifeを予防するという意味で、我々は術後1週間程から下肢の挙上訓練をさせております。

一例前方固定した理由ですが、それは15歳という年

長兎であるということと、当該椎間の instability があつたということと、術後もはげしいスポーツ活動を続けたいという希望がありましたので、本来前方固定というのは慎重な適用をしなければいけないと思うのですが、そういう本人の希望もありまして前方固定をしました。Love 法での ring apophysis 摘出ですが、解離したものを一塊して取ろうとすると無理があると思います。しかし、それを 2～3 個に分けて取ると、Love 法でも充分いけると思います。CT とか Myerogram を検討して、後方に解離しているものは全て取るようにしております。髄核の方は、髄核のみが突出していたものは 2 例のみで、髄核のみを取りました。apophysis だけ突出しているものが 2 例ありましたが、そちらは髄核が出ていませんので、それは解離したものだけ取りました。



# 成長期におけるスポーツ選手の腰部障害の特徴

酒井 宏 哉\*  
竹村 夫美子\*

万納寺 毅 智\* 横江 清 司\*  
中 嶋 寛 之\*\*

## はじめに

近年若年者のスポーツが盛んになるにつれて、成長期のスポーツ選手の腰部障害が注目されてきている。我々はその特徴を知るために、腰部障害を持つスポーツ選手を調査した。

## 対象および方法

昭和60年、61年の2年間に、腰痛を主訴として、関東労災病院スポーツ整形外科外来を受診した患者1,178人と、このうちの17歳以下の患者に、昭和57年から59年までの3年間での17歳以下の患者を加え、計1,475人を若年者群とした(表-1)。

表-1 調査対象

- 腰部障害を持つ外来受診患者全体 (昭和60年, 61年)
  - 年齢 8歳~73歳 平均 19.7歳
  - 男:女 731人(62%):447人(38%)
  - 計 1178人 (うち17歳以下は632人(54%))
- 17歳以下の腰部障害を持つ外来受診患者 (昭和57年~61年)
  - 年齢 6歳~17歳 平均 15.3歳
  - 男:女 786人(53%):689人(47%)
  - 計 1475人

これを診療カルテの記載に基づき調べた。

## 結 果

2年間での腰部障害全体群の年齢分布を図-

\* Hiroya SAKAI et al. 関東労災病院スポーツ整形外科

\*\* 東京大学教養学部

Low Back Pain in the Young Athletes

Key Words ; Low Back Pain , Athlete .

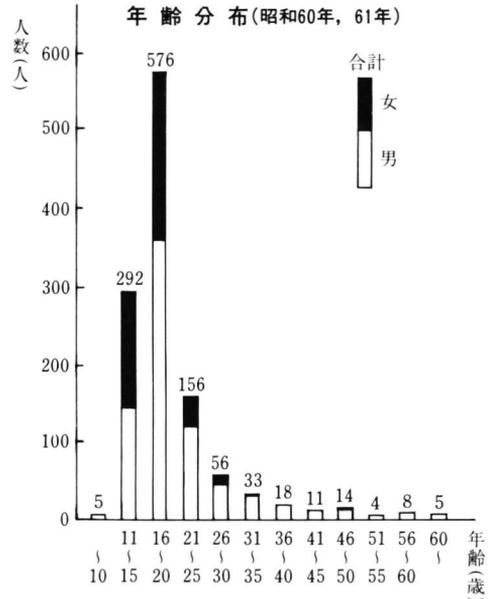


図-1 腰部障害を持つスポーツ選手の年齢分布

1に示す。20歳を過ぎると、急激に患者数が減少し、特に女性ではその傾向が顕著である。

種目に関しては、全体では、男子で野球、陸上、サッカーが多く、女子ではバレーボール、バスケットボールが多い。17歳以下の若年者群でも、これとはほぼ同じ傾向を示す(図-2 a・b)。

診断名では、全体群では腰痛症49.7%、腰椎椎間板ヘルニア15.2%、脊椎分離症(りり症も含む)11.9%の順で、若年者群では腰痛症56.1%、脊椎分離症14.4%、腰椎椎間板ヘルニア10.8%の順となる(図-3)。

男女別では、女子で腰痛症が多く、それに比べて男子では、腰椎椎間板ヘルニア、脊椎分離症の割合が増え、全体群でも若年者群でもその傾向は変わらない(図-4)。

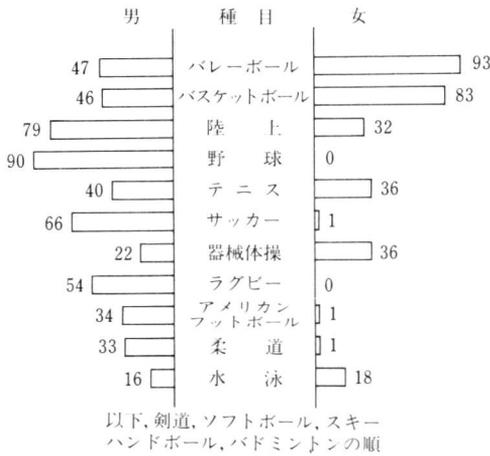


図-2-a 種目別分け(全体) (人)

若年者群で、種目別の調査を行なった。男子で多い野球，サッカー，ラグビーで見ると，ラグビーで、筋性・筋膜性腰痛症と、腰椎捻挫，腰部挫傷が多い。女子ではバレーボール，バスケットボール，器械体操で調べたが，器械体操で腰椎捻挫が多い以外，明らかな特徴が見られなかった(図-5 a・b)。

17歳以下の腰痛症と診断を受けた患者について、診療カルテの記載に基づき他覚的な運動痛を調べた。明確な記載のある216人中、前屈時のみ疼痛があるもの11%，後屈時のみ疼痛があるもの44%，前屈及び後屈で疼痛があるもの27%で、運動痛のみ見られないものが18%であった。(表-2)

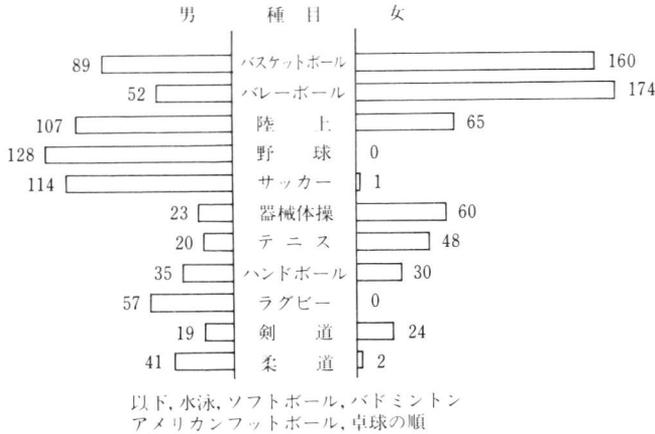


図-2-b 種目別分け(17歳以下) (人)

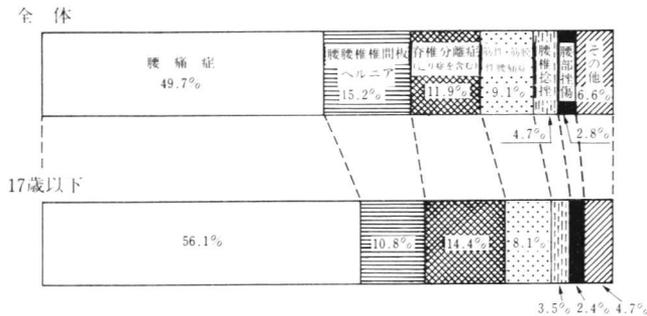


図-3 疾患内容

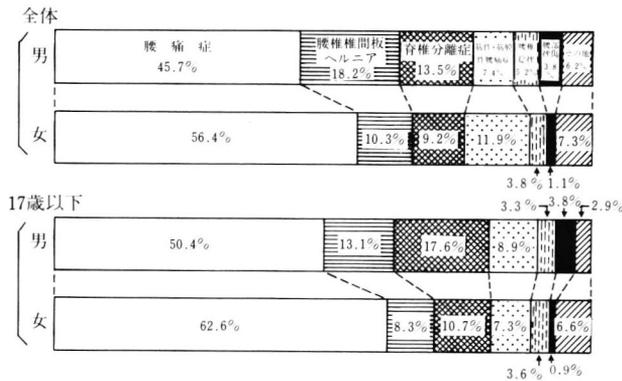


図-4 男女別での疾患内容

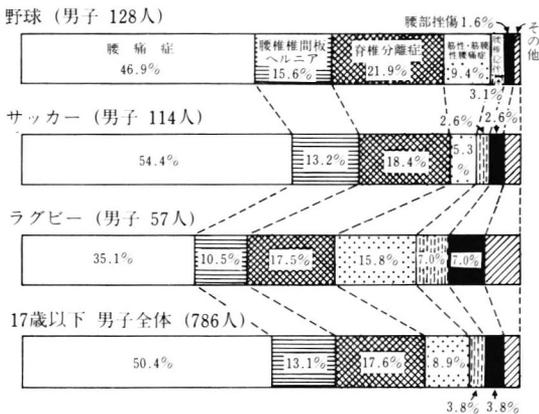


図-5-a 種目別での疾患内容 (17歳以下, 男子)

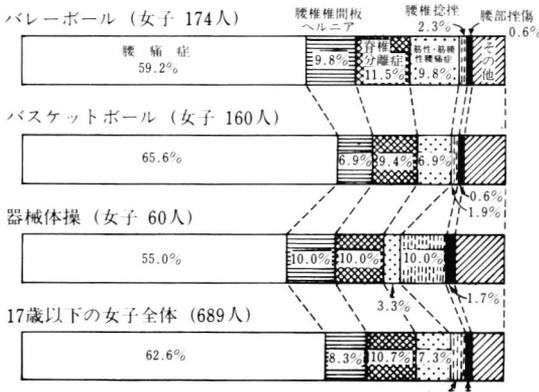


図-5-b 種目別での疾患内容 (17歳以下, 女子)

表-2 運動痛 (腰痛症, 17歳以下)

前屈時痛のみ	11% (24人/216人)
後屈時痛のみ	44% (95人/216人)
前屈時痛及び後屈時痛	27% (58人/216人)
運動痛なし	18% (39人/216人)

らず、スポーツ整形外科受診患者全体を通しての傾向であり、成人以降の女性のスポーツ離れの現われと言えよう。

種目の内訳についても、スポーツ整形外科受診患者全体の傾向を強く反映しており、男子の野球やサッカー、女子のバレーボールやバスケットボールが、腰痛を発生しやすいスポーツとは断定しがたい。

疾患内容に関しては、腰部障害全体群での傾向は、筋性・筋膜性腰痛症を腰痛症に加えれば、高沢<sup>1)</sup>らの報告とほぼ同様である。これに比べて、17歳以下の若年者群で脊椎分離症の割合が増え、腰椎椎間板ヘルニアの割合が減っているのは、脊椎分離が若年者に発生しやすく<sup>2)</sup>、腰椎椎間板ヘルニアはそれ以降に多く発症する<sup>3)</sup>ためと考えられる。

男女別で、女子に比べて男子に腰椎椎間板ヘルニアと脊椎分離症が多いのは、男子の方がよりhardなスポーツを行なっているためであろう。

種目別の調査で、男子ラグビーに腰椎捻挫、腰部挫傷という明らかな外傷性の疾患が多く見

考 察

年齢分布に関して、20歳以降の患者数の減少が特に女性に強く見られるのは、腰部障害に限

られたのは、激しいコンタクトスポーツの種目特性によるためと推察される。また、女子の器械体操で腰椎捻挫が多いのも、急激なねじりの動作も必要とするためであろう。それ以外には、今回の6種目では顕著な傾向は認められなかった。

若年者の腰痛症について、運動痛を調べると、いろいろなタイプがあることがわかった。この点からも、いわゆる腰痛症は、単一の病因から生じる疾患というよりも、いろいろな要素が原因となる腰痛疾患の集合体と考えた方がよさそうである。

## 結 語

1. 腰部障害を持つスポーツ選手、約2,000人を調査した。
2. 疾患の割合は、17歳以下では、腰痛症、脊椎分離症、腰椎椎間板ヘルニアの順で、スポーツ選手全体では、腰痛症、腰椎椎間板ヘルニア、脊椎分離症の順である。
3. 腰痛症は女性に多く、腰椎椎間板ヘルニア、脊椎分離症は男性に多い。
4. 若年者の腰痛症の中には、前屈時痛を有する者、後屈時痛を有する者等があり、単一の病因では説明しがたい。

## 文 献

- 1) 高沢晴夫ほか：スポーツ選手の腰部障害について — スポーツ外傷の統計をもとに — 災害医学，18：921～929，1975
- 2) 河野左宙ほか：スポーツとの関連における脊椎分離発生過程の追及，日整会誌，49：125～133，1975
- 3) 中嶋寛之編著：スポーツ外傷と障害，文光堂，1983

## 討 論

### 質問；松本（兵庫医大）

若年者の定義として、17歳においた理由をお聞きたい。

### 回答；酒井（関東労災病院）

あまり深い理由はないのですが、要するに高校生までに絞りがかったからで、18歳以上にしますと、高校を卒業するものが出てきてしまうので、17歳以下としました。

### 質問；市原（東京厚生年金病院）

実際、そのハムストリングが非常に硬くてFFDが非常に悪いような患者が来た時にストレッチをやっていて、どの程度良くなりますでしょうか。

### 回答；酒井（関東労災病院）

私自身が実際に多数の患者を見ているわけではないので良く分かりませんが、他に良い方法もあまりないので、まずは、ストレッチングをするのが良からうという判断でいました。ストレッチングをして、どの程度まで良くなったかということは初診だけで以後来院しない患者がほとんどなので、確実なことは申し上げられません。

### 発言；吉田（吉田整形外科）

Hamstringのtightnessのある患者というのは、私、過去に3000名を若年者から老年者まで調べたのですが、成長期の12歳～16歳までというのは、男でも平均して85°ぐらいまでしか平均がいかない。なんともなくても60°程というのがあります。ですから、女性はそれよりも10°ぐらい上にいきます。成長期というのは70°でも80°でも別に腰が悪くなくとも、成長の過程であり、腰が悪いとは言えない、と考えております。

### 回答；酒井（関東労災病院）

若い人でも90°ぐらいまで上がる人もいると思いますし、45°とか50°とか異常にSLRが悪いという患者がいたもので、程度の悪いものにはストレッチングが良からうというふうに考えたわけです。

# 10歳代における脊椎分離・すべり症

古 府 照 男 \*  
 鶴 岡 広 \*\*  
 米 倉 徹 \*\*

茂手木 三 男 \*\* 岡 島 行 一 \*\*  
 井 形 厚 臣 \*\* 阪 元 政 郎 \*\*

## はじめに

脊椎分離・すべり症の発症と、少年期における激しいスポーツ活動の間には少なからず関連性があるとされている。

今回は10歳代の脊椎分離・すべり症74例について脊柱彎曲状態およびスポーツ活動状況等について調査を行い、愁訴発現について検討を加えて報告する。

## I. 調査方法および対象

調査方法は臨床症状の推移を調査するとともに、全例に対して一定条件下にX線撮影し、さらに脊柱立位側面撮影を追加して、図1の如く計

測を行い、以下の検索を行った。

調査対象は脊椎分離症(以下分離症)49例(男子29例, 女子20例), および脊椎分離すべり症(以下すべり症)25例(男子12例, 女子13例)の計74例であり, 調査時に本症に起因すると考えられる愁訴を有した症例(愁訴群)は41例, 愁訴のなかった症例(無愁訴群)が33例であった。

調査時年齢は11~19歳(平均16.3歳)で, 愁訴発現年齢は8~19歳(平均14.0歳)と中学生(13~15歳)に多い傾向がみられた。

愁訴の内訳は腰痛が70例(94.5%)と最も多く, 殿部痛(9例, 12.9%)や大腿部痛(8例, 10.8%)等は比較的稀なものであり, さらに下腿部に愁訴のみられた3例は椎間板ヘルニア合併例であった。これらは日常生活動作のうち中腰姿勢の持続(75%)や長時間の立位(73.1%), 長時間の坐位(63.5%)と同一姿勢の持続等で増強する傾向がみられた。

愁訴発現年齢は男女共に13歳~15歳時が多く, 愁訴発現の誘因はバレーボール(5例), サッカー(4例)等のスポーツ活動が27例あり, その他打撲や捻挫等の外傷(7例), 重量物の挙上(5例)等であり, 約半数の33例は不詳であった。

## II スポーツ活動状況

今回の調査では, すでに小学生時代からサッカー, バレーボール等をスポーツ同好会活動として行っていた症例もあったが, 中学生入学時にクラブ活動として開始したものが大部分であった。

さらにスポーツクラブ活動中に愁訴を発現した症例は19例あり, 男子ではサッカー, バレーボール, テニス等に多く, 女子ではバレーボ-

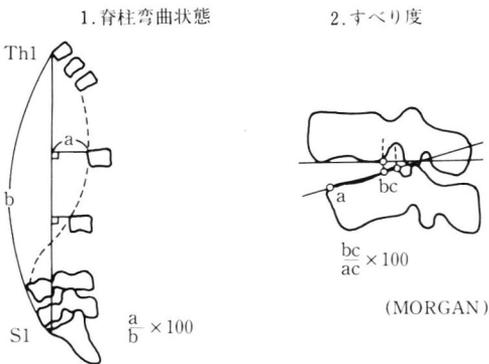


図-1 計測方法

\* Teruo FURUFU, 大和市長病院 整形外科  
 \*\* 東邦大学医学部 整形外科

Spondylolysis and Spondylolisthesis  
 in children and adolescents.

Key Words : Spondylolisthesis, Spondylolysis, spinal curvature, sports

ル、水泳中に発症する症例が多かった。

これらの症例ではスポーツ開始年齢は7歳～15歳(平均12.3歳)、経験年数は1年から8年(平均3.8年)であり、発症年齢は12歳～18歳(平均14.0歳)であった。

また疼痛のためスポーツ活動を一時中止した症例は10例あり、約半年間(平均7.6カ月間)の休部を余儀なくされ、このうち4例は体育授業も休んでいた症例であった。

これらのスポーツ活動状況は、ほぼ連日(平均6.1日)平均3時間の練習時間を持ち、可成りハードなスケジュールが組みこまれていた。

### Ⅲ X線検査結果

#### 1. 単純X線像の経過

X線検査では経過中に分離部が不鮮明となった症例が9例で、これらの症例の初診時平均年齢は、15.5歳であり、調査時平均年齢は17.8歳であった。

他高位に新たな分離の発生をみた症例は3例で初診時年齢は14歳、14歳、15歳であり、調査時年齢はそれぞれ17歳、18歳、18歳であった。

すべりの進行例は、12歳女子例で6カ月間にすべり率42%から74%の進行を来した。

すべり発生例は、13歳から17歳の4年間に15.5%のすべりをきたした女子例であった。

#### 2. 脊柱彎曲状態

脊柱彎曲状態は、分離症男子例の愁訴群ではすでに胸椎後彎頂点はTh8であり後彎度は $Th\ 8.0 \pm 1.5\%$ 、前後彎移行部はL2高位と低位にあり、腰椎前彎頂点はL4で前彎度 $3.4 \pm 1.8\%$ と胸椎後彎増強型を示す症例が多くみられた。分離症男子例の無愁訴群では、胸腰椎前後彎は共に増強する傾向があったが対照群に類似した彎曲状態を保っていた。

分離症女子例の愁訴群では胸椎後彎増強型、腰椎前彎増強型の異常彎曲を示す症例が多く、無愁訴群では胸椎後彎増強型が少数例みられた。

すべり症男子例の愁訴群は、胸椎後彎頂点がTh7後彎度 $6.9 \pm 2.0\%$ 、前後彎移行部はL2高位、腰椎前彎頂点はL4であり前彎度 $5.9 \pm 1.4\%$ と胸椎後彎増強型を示したが、無愁訴群

ではむしろ腰椎前彎増強型を示す症例が多くみられた。

すべり症女子例でも男子例とはほぼ同様の傾向が認められた(図2)。

スポーツ活動と脊柱彎曲状態との関連については、男子例では非スポーツ群が少ないため比較検討はできなかったが、女子例ではスポーツ群と非スポーツ群の脊柱彎曲状態はともに対照群に類似し、スポーツによる脊柱彎曲状態に与える影響は少ないものと思われた。

経過中に新たな高位に椎弓分離の発生をみた症例やすべりの進行をみた症例は、胸椎後彎増強型、腰椎前彎増強型等の異常彎曲を示した。一方、分離部が不鮮明となった症例では愁訴も消失し、大部分が対照群に類似した彎曲状態を示す症例であった(図3)。

### Ⅳ 考 察

椎弓分離発生にスポーツ活動との関連について、秋本は成長期におけるスポーツ活動による疲労骨折によるものであろうとし、木村もスポーツ活動が発症と症状の消長にも関与するとしている。

われわれもすでに報告した如く、脊椎分離すべり症248例について調査を行い、愁訴発現年齢は10才代が29.5%を占め、その誘因はスポーツ活動と関係が深い症例が多く、脊柱彎曲状態からは無愁訴群では対照群と類似した彎曲状態を示し加齢的变化も少ないものであった。一方、愁訴群ではすでに10歳代より胸椎後彎増強型や腰椎前彎増強型を示し、20歳代では胸椎後彎増強型が主体をなし、これらの変化が加齢とともに増強する傾向があった。

今回の調査からは本症の発症にはスポーツ活動が関与し、無愁訴群や分離部が不鮮明化した症例の脊柱彎曲状態は対照群に近い彎曲状態を示していたが、愁訴群や新たな分離発生例・すべり発生例などではすでに10歳代より胸椎後彎増強型や腰椎前彎増強型が大部分を占めていた。

以上より脊柱彎曲異常及び腰部部に対する過剰負荷が愁訴発現の一因をなすものと考えられた。

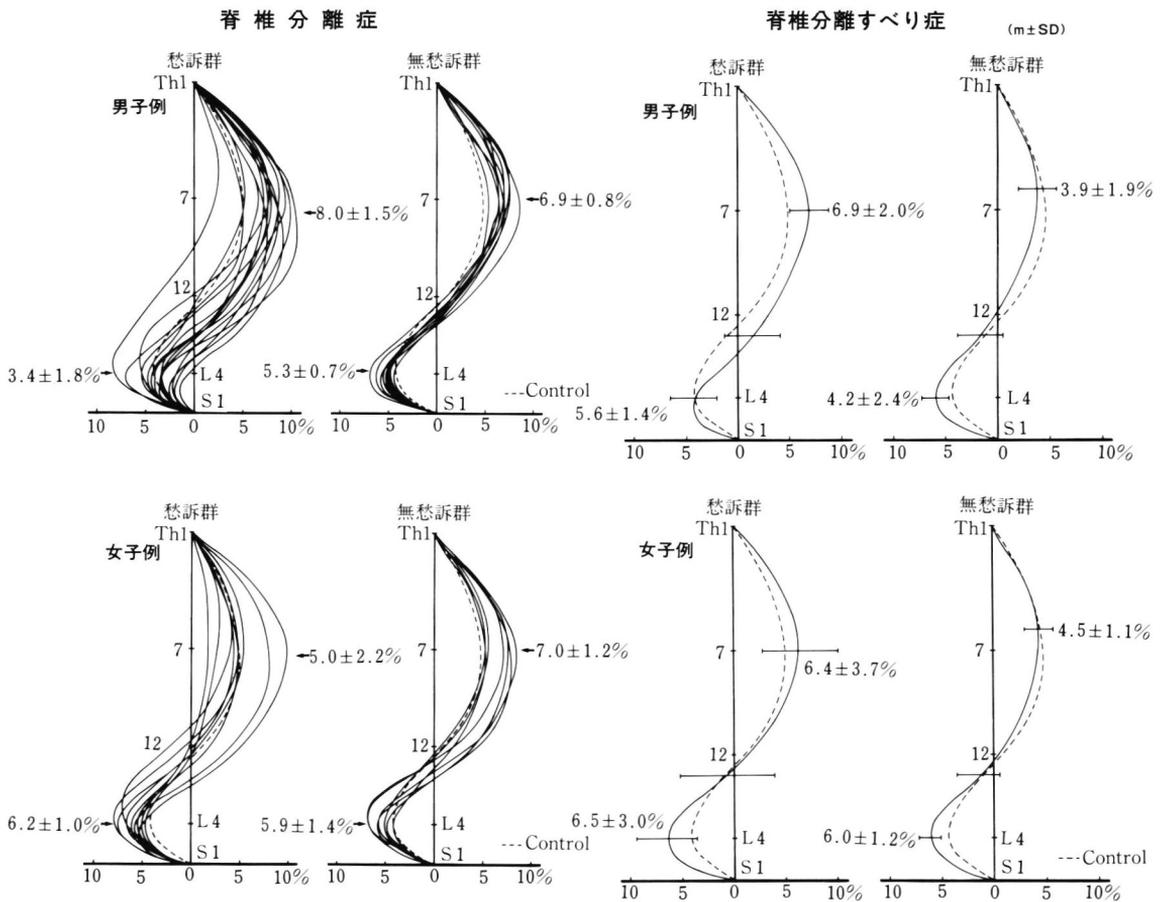


図-2

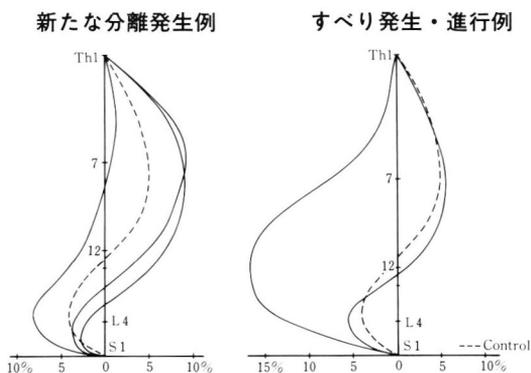


図-3

V まとめ

1. 10歳代の脊椎分離すべり症74例を選び、脊柱彎曲状態、スポーツ活動等について調査検

討した。

2. 愁訴発現年齢は、13~15歳時が多く、愁訴発現の誘因は約40%がスポーツ活動と考えられた。
3. スポーツ活動中の愁訴発現は、約25%あり、サッカー、バレーボール、テニス等が多く、ハードな練習スケジュールであった。
4. 愁訴群ではすでに12, 13歳より胸椎後彎増強型、腰椎前彎増強型等の脊柱彎曲異常を示す症例が多かった。
5. 無愁訴群では、対照群に類似した脊柱彎曲状態を示したが、新たな分離発生例、すべり進行例では、大部分が脊柱彎曲異常を示した。
6. 本症の愁訴発現には、脊柱彎曲異常及び腰椎部に対する過剰負荷が少なからず関与するものと考えられた。

文 献

- 1) 秋本 毅：脊椎分離の成因と対策，整形外科MOOK No.11：82～94，1979
- 2) 古府照男ほか：脊椎分離すべり症の予後調査整形・災害外科，23：1739～1750，1980
- 3) 古府照男ほか：脊椎分離すべり症における臨床症状の検討 — とくに愁訴について — 整形・災害外科，26：237～244，1983
- 4) 古府照男：脊椎分離すべり症の臨床的研究 — ことに脊柱彎曲状態を中心に —，日整会誌，59：367～381，1985
- 5) 木村 浩ほか：17歳以下で発症した腰椎分離症およびすべり症（isthmic type）の長期観察，臨整外，17：332～339，1982

# 骨シンチグラフィーからみた 若年者スポーツ選手の腰椎分離症の経過

須藤成臣\* 久保田 亘\* 赤見恵司\*  
渡辺靖年\* 佐々木良介\* 川島雄二\*

## はじめに

若年者スポーツ選手の障害としての腰痛発生頻度は比較的多く、高校生では足周辺のスポーツ外傷障害(32.7%)、膝(16.0%)について第3位(脊椎11.1%)を占めている<sup>4)</sup>。なかでも腰椎分離症は、腰痛のみでなく、脊柱の構築学的な変化につながるため、スポーツ整形外科領域で近年とくに注目されている。スポーツ活動による腰椎分離発生は、若年層で一般同世代の約3倍(10.3%:3.1%)とされ<sup>1)5)</sup>、腰椎分離発生初期の変化を早期に把握、治療対策を講ずる必要がある。

今回、われわれは、腰椎分離発生の初期変化とその経過を知る目的で、腰痛を訴えて来院した18歳以下のスポーツ選手のうち、分離発生初期と考えられる症例を対象に、骨シンチグラフィーを実施した。

## 対象および方法

### 1) 対象

昭和58年以降腰痛を訴えて来院した18歳以下のスポーツ選手は55名で、そのうち腰椎分離症と診断したのは21名であった。年齢では13~16歳が多く、種目ではサッカー、バスケットボールが多く両者で13例であった。分離症21例の初診時X線学的分類<sup>9)</sup>で、両側13例、一側8例であり、偽関節型4例、一側亀裂一側偽関節型2

例、亀裂型は13例であった。亀裂型は偽関節型より若い年齢層にある傾向を示した。症例は全て下肢神経症状はなく、坐骨神経伸展テスト陰性であった。治療はスポーツ活動を禁止し、軟性コルセットを3~4カ月装着させた。骨癒合傾向にあると考えられたときは、コルセットの装着期間をさらに延長した。骨シンチグラフィーは、この治療の開始時と終了時との2回実施した。今回追跡調査のできた9症例について、その経過を検討した。

2) 骨シンチグラフィーの方法は、<sup>99m</sup>Tc MDP (technetium 99m methylene diphosphate) を核種として用い、30  $\mu$ ci/kg を静脈注射した。注射後3~5時間後、シンチレーションカメラ(Ohio社 Nuclea型)にて画面に入る $\gamma$ 線を打点表示し、骨シンチグラムとした。その分析法は、腰野らの方法<sup>6)</sup>を参考にし、濃度計を用いて測定後、取り込み比を設定した。すなわち後面像で分離担当部の濃度を6カ所カウントし、そのもっとも高い濃度MHと、一椎体上位の関節突起間部の平均濃度Cとの商  $R = MH/C$  を取り込み比とした。また対象として分離椎の2椎体上位の関節突起間部のもっとも高い濃度M'H'をもとめ、Cで除した値  $R' = M'H'/C$  も算出した。

## 結 果

治療開始時の分離部の取り込み比Rは1.54  $\pm$  0.32 (平均 $\pm$ 標準偏差)であり、非分離部(対象)のそれは1.20  $\pm$  0.09であった。この両者間では有意差(P<0.01)があった。

ついで同一症例で治療終了時の分離部の取り

\* Nariomi SUDO et al., 神奈川県立足柄上病院 整形外科

Bone Scintigraphic Changes in Spondylolysis of the Lumbar Spine in Young Athletes

Key Words ; Spondylolysis Bone Scintigraphy Young Athlete Low Back Pain

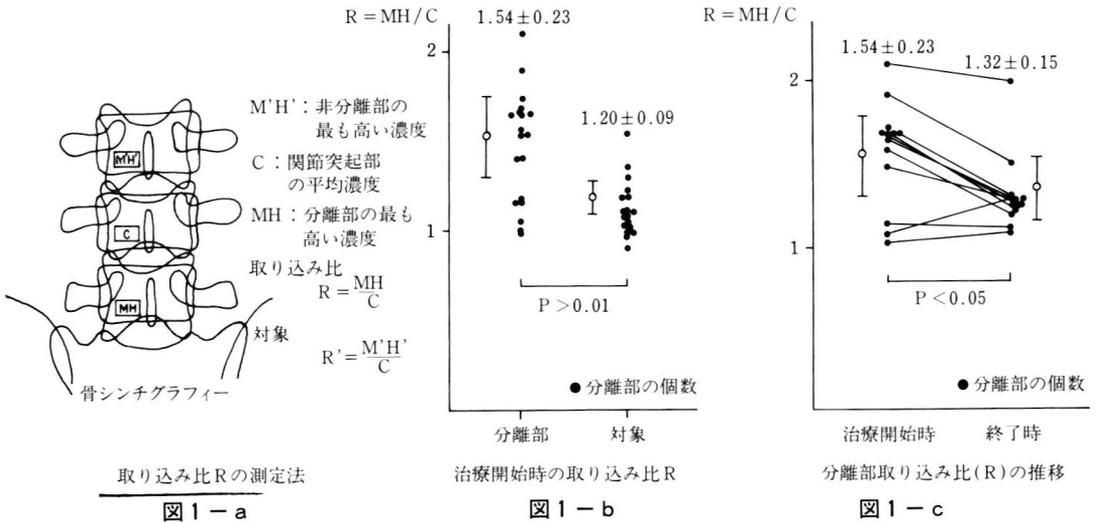


図-1 骨シンチグラフィーの取り込み比

図1-aは測定法を示す。R = MH/Cについて濃度測定をした。

図1-bは治療開始時の分離部の取り込み比を示す。対象(非分離部)と比べ有意に高かった。

図1-cは治療による取り込み比の推移を示す。同一症例における分離部の取り込み比は、治療開始と比べ有意に減少していた。

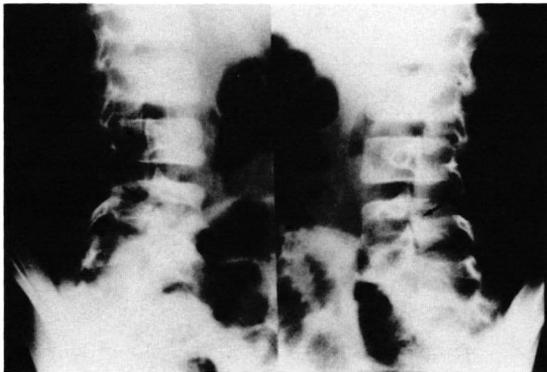


図2-a X線斜位像



図2-b 骨シンチグラム

図2：症例1：治療開始時

X線斜位像で第5腰椎両側の関節突起間部に亀裂型分離を認める(矢印)。骨シンチグラムで同部に(後面像)軽度の取り込みを認め、取り込み比R左1.75, 右1.65であった(矢印)。

込み比をみてもみると、 $1.32 \pm 0.15$ であり、前述の治療開始時のR  $1.54 \pm 0.32$  と比べると有意に減少していた。

症 例

症例1. 10歳男子, サッカー部で週2回練習をしていた。腰痛を感じて3カ月目に受診した。

初診時X線写真で第5腰椎関節突起間部に亀裂型分離を認め、骨シンチグラムでは同部に軽度の取り込みがあった。取り込み比は左1.75, 右1.68であった。コルセット装着6カ月後(図3), X線写真では分離部が不鮮明・均質化し、また延長像を認め、骨癒合したと判断した。骨シンチグラムでわずかな取り込みを認めたが、取り

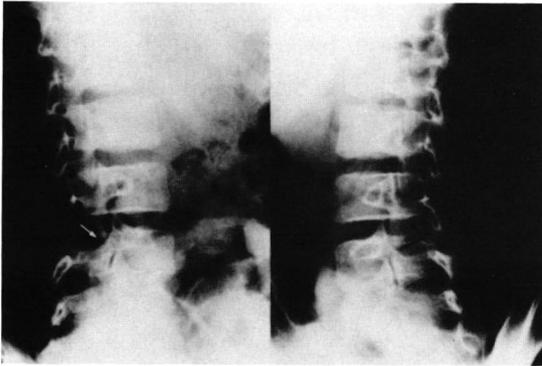


図3-a X線斜位像



図3-b 骨シンチグラム

図3：症例1：治療終了時

6ヵ月コルセット装着後X線斜位像で第5腰椎(矢印)分離部は均一となり、関節突起間部は延長硬化の傾向にあり、骨癒合と判定した。骨シンチグラムではまだとりこみがわずかにみられるが、取り込み比R左1.14、右1.26と減少を示した。

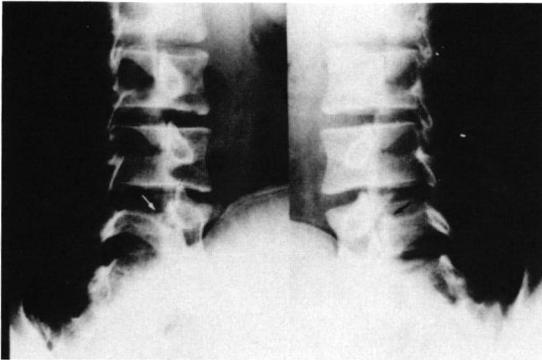


図4-a X線斜位像



図4-b 骨シンチグラム

図4：症例2：治療終了時

5ヵ月コルセット装着後、第5腰部部(矢印)は骨硬化を伴い、はっきりとした分離を呈し偽関節型へ移行した。骨シンチグラムでははっきりした取り込みはなく、取り込み比Rは同部(後面像)で左1.33、右1.20と減少を示した。

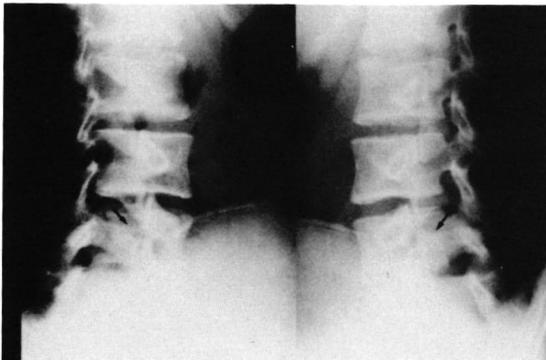


図5-a X線斜位像



図5-b 骨シンチグラム

図5：症例2：治療開始時

第5腰椎関節突起間部に両側亀裂型分離を認める(矢印)。骨シンチグラムで同部(後面像)に軽度の取り込みがあり、取り込み比R左1.70、右1.58であった(矢印)。

込み比は左 1.14, 右 1.26 と治療開始より減少し, 腰痛も消失した。

症例 2. 14歳男子, サッカー部で毎日練習(図 4)。6カ月前から腰痛があったが, 痛みが強くなって来院。初診時 X線写真で第 5 腰椎関節突起間部に亀裂型分離を認めた。骨シンチグラフィで同部に軽度の取り込みがあり, 取り込み比は左 1.70, 右 1.58 であった。コルセット装着後 5カ月, X線写真で分離部は骨硬化(図 5) がみられ, はっきりとした分離を呈して偽関節型に移行したと判断した。骨シンチグラフィは取り込みがはっきりせず, 取り込み比左 1.33, 右 1.20 と治療開始時より減少していた。腰痛は消失した。

考 察

小児あるいは若年者スポーツ選手の腰椎分離症に骨シンチグラフィを応用し, その有用性について, Jackson<sup>3)</sup>, Papanicolau<sup>10)</sup>, 等<sup>2) 8)</sup>

が報告している。彼等は, 骨変化のはっきりしない初期と考えられる時期に骨シンチグラムの取り込みが認められれば, 大事にいたる前に治療できるので, 診断上有用であるとした。しかし, 本邦では, まず骨シンチグラフィについて検討したものは少なく, また分離症の X線学的経過と臨床症状との関係から骨シンチグラフィの有用性を論じたものはないようである<sup>7)</sup>。骨シンチグラフィは, 測定時期や個体によって測定の濃度が変わり, 定量的比較がむずかしい。そこでわれわれは, 取り込み比を設定して検討した。

治療開始時の 9 症例の取り込み比が, 分離部において非分離部より高値を示し, 有意差があったことは, 同部の骨 metabolic activity が増加していることを示しており, 同時に X線写真でわかりにくい症例 1 のような初期分離の補助診断として有効であると考えられる。

一方, 治療終了時の骨シンチグラフィ(図 6)

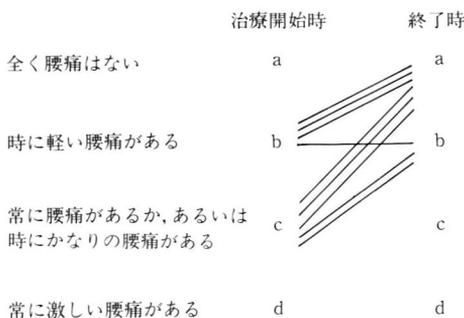


図6-a 自覚症状の経過

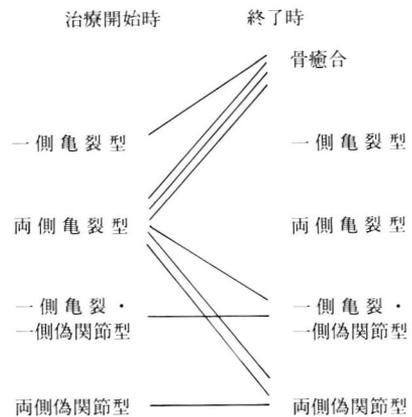


図6-b X線学的にみた腰椎分離の経過

図 6: 腰椎分離症の経過

腰痛のほぼ消失という自覚症状の改善は, 骨シンチグラフィの取り込み比 R の減少と関連づけて考えられるが X線学的経過では取り込み比ではなく, むしろ骨代謝の観点から骨シンチグラフィと関連づけて考えられる結果であった。治療に際し, この骨シンチグラフィ変化が治療期間を設定する指標になる。

が, 治療開始時のそれより有意に減少した点は骨 metabolic activity が正常化してきていることを示すと考えられる。しかし, X線学的経過

からみると, 症例 1 のように骨癒合を示す場合と, 症例 2 のように偽関節型に進行を示す場合とがあり, 分離症の骨癒合治療の判定には利用

## 討 論

できなかった。

臨床症状の腰痛の変化として、治療終了時にほとんど消失していたことは、上述の骨代謝が正常化することと関連すると考えられる。したがって、経時的にみた9症例の骨シンチグラフィが5～7カ月間の間で行われているところから、5～7カ月間は少なくとも治療上経過観察期間と考えてよいと思われる。

## ま と め

分離症の初期経過に骨シンチグラフィを行い、その有用性と治療期間設定について述べた。

## 文 献

- 1) 秋本 毅：少年期のスポーツ活動と脊椎分離、整形外科，30：638～646，1979
- 2) Gelfand, M. J., et al.：Radionuclide Bone Imaging in Spondylolysis of the Lumbar Spine in Children. Radiology., 140：191～195, 1981
- 3) Jackson, D.W. et al.：Stress Reactions Involving the Pars Interarticularis in Young Athletes. Am. J. Sports Med., 9：304～312, 1981
- 4) 神奈川県体育協会スポーツ医学専門委員会：神奈川県における若年層におけるスポーツ外傷障害と予防に関する研究，日本体育協会スポーツ医科学研究会第3報：143～155, 1961.
- 5) 河野左宙ほか：スポーツとの関連における脊椎分離発生過程の追及，日整会誌，49：125～133, 1975
- 6) 腰野富久ほか：特発性大腿骨頭壊死症に対する骨シンチメトリー（第1報）その方法について，厚生省特定疾患，特発性大腿骨頭壊死症調査班昭和56年度研究報告書，73～76，1982
- 7) 久保田 亘，須藤成臣：若年者腰椎分離症の骨シンチグラフィ，関東整災誌，18：27～32，1987
- 8) Lowe, J. et al.：Significance of Bone Scintigraphy in Symptomatic Spondylolysis. Spine, 9：653～655, 1984
- 9) 小宅三郎：脊椎分離すべり症に関する研究，日整会誌，33：58～76，1959
- 10) Papanicolaou, N. et al.：Bone Scintigraphy and Radiography in Young Athletes with Low Back Pain. A. J. R. 145：1039～1044, 1985

## 質問；有馬（東海大）

骨シンチグラフィの有用性は分離性であるということですが。それを先生は2回やられているようですが、結果的にデータが出ていますが、コルセットを3～4ヶ月して、レントゲンがそれをはずす目安にはなっていないということで、シンチをやって比較したということですか。

シンチの集積的な定量の事をやられておるわけですが、そのタイプと偽関節、あるいは亀裂のタイプとの関係を若干触られておりましたが、偽関節でも差があり、癒合したようなものでも差があれば、全部差があることにはなりますが、判定の上で実際追えているかどうか。

## 回答；須藤（県立足柄上病院）

最初の出発点は今、先生のおっしゃったように、結果的にそうなったということで、今後は一応その期間を見たい。

ある程度骨の代謝が安定してしまった事を、結果的に示してしまったものですから、この骨シンチグラフィがそのタイプと実際にどの程度、関係するかということも非常に知りたいのですが、やはり、これだけではちょっとつかめないのではないかと思います。しかし治療期間には、偽関節型の症例がこの中にも何例か入っているわけですが、腰痛の激しい治療開始時で、若年者の場合にはやはり高かった。経過を追っていきますと下がってきた。ここでは入れてはいませんが、20歳以後の分離症のある何人かに腰痛を激しく訴えた時のシンチグラフィでは、あまりとりこみなかったということ、どうも若年者の腰椎分離での偽関節型症というのは、どうも骨代謝の点で初期は、まだ変動があるのではないかとこのように予想しております。

## 質問；齊藤（日本大）

我々も興味がありまして、若年者に使いたいと思った時期がありまして、放射線科の先生と相談しましたが、被爆量がかなりあるということで、一応、放射線科の方ではやめてほしいということで、断層でfollowをした事がちょっとあったのですが、先生の所は2度やっていらっしゃいますが、その被爆に関しては何かお考えがありますでしょうか。

## 回答；須藤（県立足柄上病院）

今、先生がおっしゃいましたように、骨シンチグラフィというのは意外に骨の被爆量が多い。もちろん又、critical organに対しても被爆が多いということは述べられているのですが、断層写真と比べた論文がありまして、断層撮影に比べれば少ないということで、このMDPは骨に対しては0.13ラドでしたか、断層撮影はそれよりも大きな値が出ていますので、断層

撮影を何度もするのであれば、骨シンチグラフィーが許されるのではないかというふう到现在のところ考えているのですが。

## 学校検診における脊椎分離症

吉田 徹\* 武田 丘\* 伊東明雄\*\*  
 村田盛郎\*\*

腰椎分離は、成長期の過度なスポーツ活動が主な原因であることは、既に明らかにされているが、保存的治療の有効例のあることを考えると、無症状の若年者を如何に早期に発見するか重要な課題である。

この問題に関しては、既に河野名誉教授<sup>1)</sup>による「スポーツ愛好児童、生徒は少なくとも年1回専門医による検診が早急に実施されるべきである。」という重要な御指摘がありますが、私は今回、中学および高校の校医として、学校での腰椎分離の検診にたずさわってきた経験を報告し、同時に、学校保健の問題について記す。

まず、調査方法であるが、年1回の生徒の内科検診のついでに、短時間に立位での腰、仙部の視診、触診にて、いわゆる階段状変形の有無を調べた。その手技は図1のように左手で腸骨稜の高さを確認しながら、右拇指で下部腰椎部

を触診した。

愛知県立M高校で、昭和50年より60年までの11年間での検診生徒数は、3,465名で、そのうち腰椎分離または迂りを疑った症例は155例、4.5%であった。そのうちX線撮影に応じた生徒は116例であり、そのなかの腰椎分離、迂りが確認されたのは32例の27.6%であった。この診断率は必ずしも低いとは考えないが、かなり確実ではないかと考えた例のみにX線検査を示指したのに、そのX線撮影で分離のない例に会うたびに触診による診断の困難さを感じた。今回、それら誤診例のX線を調査してみると、S1の潜在性二分脊椎の多いことを知り、本年5月、中学1年生の内科検診の際は、それを考慮に入れて調査した。結果は466名のうち腰椎分離を疑った例は17名の3.6%と低下したが、X線撮影者中の分離例の率はやや高くなった(13例中6例)。

階段状変形の触診による誤りの主要な原因と思われるS1の潜在性二分脊椎について調査すると(表1)、16%は椎弓欠損ともいべきもの



図-1 腰椎下部と腸骨稜の触診

表-1 S1 潜在性二分脊椎

高校	分離	46.6% (10/21)
	非分離	63.3% (31/49)
中学	分離	60.0% (3/5)
	非分離	50.0% (4/8)

が含まれており、これらを含めての頻度は、きわめて高く、誤診例、即ち非分離例に63%と高いことは、これが診断誤りの原因となっていることの証明とも考えられる。X線像で確認された例に、触診をしてみると、L5分離例と、非分離でのS1潜在性二分脊椎例(図2)との間

\* Tohru YOSHIDA et al. 吉田整形外科病院

\*\* 名古屋大学医学部 整形外科

Spondylolysis Examination in School

Key Words ; spondylolysis, pupils, group examination, step formation, spina bifida occulta

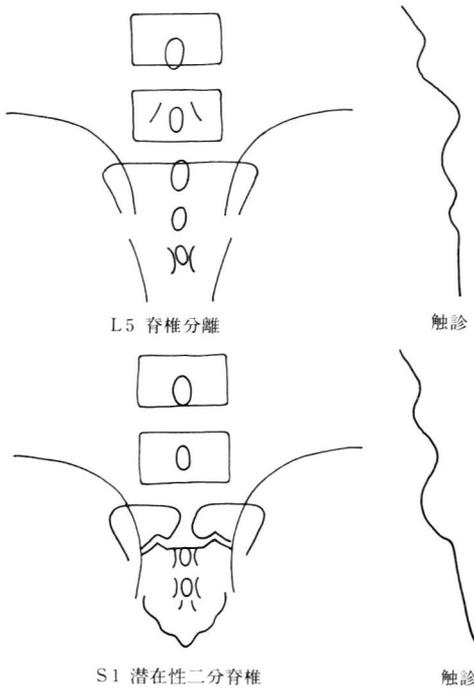


図-2

には、いくらかの差違が見られ、S1二分脊椎では、右拇指で仙骨部より上に向かって触診していくと比較的凹凸のない面からS1のレベルで急に陥凹するのがみられる。図2に示すように感じられる。

また、触診の際、腸骨稜の高さで椎体のレベルを判断するのであるが(図3)、中学生ではX

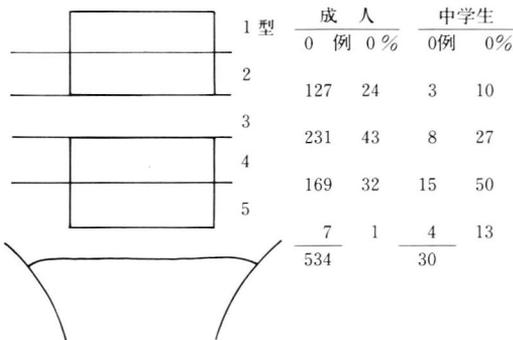


図-3 Jacoby線と腰椎との関係

線像での Jacoby 線は、成人よりも低いように思われた。当院で撮影した移行椎のないX線写真により調査してみると成人よりも椎体高の半分ぐらい下方にあるという結果であった。このことも考慮しながら触診をするならば、更に誤診はさけられるように思われる。

さて、学校保健法、第5条<sup>2)</sup>によると(表2)

表-2 学校保健法施行規則 第5条

脊柱の疾病及び異常の有無は、形態等について検査し、側わん症等に注意する。

文部省体育局長通達による補足

特に、側わん症の発見に当たっては次のような要領で行うこと。

- ア、被査者を後向きに直立させ、両上肢は自然に垂れた状態で、両肩の高さの左右不均衡の有無.....

「脊椎の疾病及び異常の有無は、形態等について検査し、側わん症等に注意する」とあり、その補足としての文部省体育局長通達によれば、特に、側わん症の発見に当たっては、次の要領で行うこと。とあり、側わん症の診察の実際についてもくわしく記されている。

そして、側わん症検診は、現在、校医によって行われているのであるが、しかし、最近、学童、生徒のスポーツトレーニングがきわめて盛んになっていることを考えるならば、そして腰椎分離の発症起点や、発生頻度、分離症児童等の将来を考えるならば、脊柱側彎症よりも、腰椎分離についてのチェックがより重要なことと考える。

表3は、私の試案であるが、一般社会に対し

表-3 腰椎分離症の学校検診

一次検診	内科検診のついでに立位で階段状変形の触診
二次検診	整形外科医の診断
X線撮影	必要ならX線撮影
治療・予防	亀裂型は保存的治療

て、腰椎分離についての学校でのチェック機構を作ることが如何に大切かを喚起すべきと考える。

## 結 語

内科検診のついでに腰椎下部の触診にて、階段状変形を調査した。

脊椎分離の診断率は約30～40%であった。S1の潜在性二分脊椎を注意すれば、診断率は更に向上すると考える。無自覚の脊椎分離の早期発見のために、小学校、中学校の学校検診に組み込むことは是非必要と考える。

## 文 献

- 1) 河野左宙：腰椎分離をめぐる諸問題，整形外科MOOK，No.33，脊椎分離・すべり症，1～14，1984
- 2) 日本医師会編：医師と学校保健活動，医師のための学校保健，71～140，第1法規出版，東京，1982

## 討 論

### 質問；秋本（鶴岡市立荘内病院）

分離の治癒の可能性のある亀裂型分離ですと、なかなか触診だけでは難かしかろうという気がするのですが、特に小中学生程度ですと、その点はどうお考えでしょうか。

### 回答；吉田（吉田整外病院）

そういうレントゲンで見ますと、ほとんどずれていない亀裂型でも、あるいは予想以上にわかる例がいます。というのは、立ちます、あるいはレントゲンを撮る姿勢ではなく立位ですと、psoasが何かに椎体が引っぱられたり、分離棘突起が棘間靭帯が何かで引き上げられたりするのとは分かりませんが、案外と分かります。

### 質問；谷口（国立田辺病院）

プログラムによりますと、確認した脊椎分離あるいは迂り症例には、体育活動に対するそれなりの指導を行った。と書いてありますが、具体的にどのような指導を行ったのかお聞きしたい。

症状のあるものと、ないものとの指導の区別はありましたか。

### 回答；吉田（吉田整外病院）

実際はそれ程はっきり指導したわけではありませんで

やはり分離型の迂りのかかった例は、これは運動用の腰椎バンドを作りまして、それを運動時だけつけてやってもらうとか、激しい運動をやめていただくとか、それから亀裂型は一応、コルセットをつけて結果をみるということでありませう。症状の有無による指導の区別は特にしていません。



# 我々の経験した成長期脊椎分離の統計的観察

山隈 維昭\* 鬼木 泰博\* 津留 隆行\*  
 森 沢 佳三\*\* 山鹿 真紀夫\*\* 下村 義文\*\*  
 久保田 健治\*\* 大串 幹\*\* 原田 正孝\*\*\*

最近、成長期スポーツ選手の腰椎分離について、多くの報告がなされているが、今回我々は、昭和58年1月1日から昭和61年12月31日までの4年間に、熊本回生会病院スポーツクリニックを受診した、成長期スポーツ選手1,798人につ

いて検討したので報告する。

1,798人のうち、腰椎分離を認めたものは、126人で7.0%であった。

これを性別でみると、男子では1,101人中81人(表1)で7.4%、女子では697人中45人で

表-1 O分離の性別頻度

	全人数	分離者数	分離頻度
男子	1101人	81人	7.4%
女子	697人	45人	6.5%
total	1798人	126人	7.0%

### ●罹患椎

レベル	L1		L2		L3		L4		L5		L6		L4+L5	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
	0	1	0	0	3	1	9	4	67	38	0	1	2	0
total	1		0		4		13		105		1		2	

6.5%であった。又、この中には、分離を有しながらも全く症状のなかったものが8例認められ、これは分離を有するものの約6.4%であった。

罹患椎別頻度では、第5腰椎が105例と圧倒的に多く、ついで第4腰椎が13例、第3腰椎4

例、第1腰椎1例、第6腰椎1例であった。又、第4腰椎、第5腰椎の合併例が2例認められた。

更にこれを、年齢別に分類すると、小学生以下(表2)では、150人中1人で0.6%、中学生では、784人中62人で7.9%、高校生では、804人中56人で7.0%、大学生以上(19~)では、60人中7人で11.6%、totalでは1798人中126人で7.0%であった。

表-2 分離の年齢別頻度

	全人数	分離者数	分離頻度
小学生以下 (~12)	150人	1人	0.6%
中学生 (13~15)	784人	62人	7.9%
高校生 (16~18)	804人	56人	7.0%
大学生以上 (19~)	60人	7人	11.6%
total	1798人	126人	7.0%

\* Koreaki YAMAKUMA et al., 熊本回生会病院

\*\* 熊本大学医学部 整形外科

\*\*\* 八代総合病院

Statistical Study of the adlescent Spondylolysis in our clinic.

Key Words; spondylolysis growing period lower abdominal muscular weakness.

804人中56人で7.0%，大学生以上では，60人中7人で11.6%であった。

今回，我々は，同年齢層の非スポーツ群については検討していないが，秋本ら<sup>1)</sup>の報告による同年齢層の非スポーツ群の分離の頻度，約3.2%から考えると，やはり明らかに高く，主に中学生の時期に増加していた。

又，競技種目別に分類すると，体操が最も多く18.4%（表3），ついでハンドボール14.3%，柔道10.2%という結果を示した。

我々は，スポーツ学生に対して，必ず体幹下肢機能（表4）をチェックしているが，熊本回生会病院試案のクラウス・ウェバーテスト変法による体幹筋力評価の結果を，非分離群と分離群（表5）にわけ，非分離群を，A群：主訴が腰痛のみの者，B群：主訴が下肢の局所症状で

表-3 分離の競技種目別頻度

種 目	全人数	分離者数	分離頻度
バスケットボール	560人	30人	5.5%
バレーボール	230	14人	6.0
陸 上	268	18人	6.7
野 球 ソ フ ト	277	19人	6.8
柔 道	59	6人	10.2
サ ッ カ ー	88	8	9.1
ハンドボール	49	7	14.3
テ ニ ス	51	4	7.8
剣 道	41	4	9.7
体 操	38	7	18.4
ラ グ ビ ー	29	2	6.9
そ の 他	108	7	6.5
total	1798人	126人	7.0%

表-4 クラウス・ウェバーテスト変法（熊本回生会病院試案）

- a) 腹筋(腸腰筋を除く),      b) 上部腹筋
- 10点：(足部固定なし) 両手を頭の後ろにおき肘をはった状態で起坐可能  
 9点：( " ) " 肘をやや前方に出しながら起坐可能  
 8点：( " ) " 肘を前方に出して起坐可能  
 7点：( " ) 両手を下顎において起坐可能  
 6点：( " ) 両上肢を体側において起坐可能  
 5点：( " ) 両上肢を前方に上げて起坐可能  
 4点：( " ) 両上肢を万才位から振り下ろしながら起坐可能  
 3点：( " ) 両上肢を万才位から振り下ろしながら起坐可能だが足部が底より離れる  
 2点：足部固定すれば起坐可能  
 1点：足部固定しても起坐ができない
- c) 下部腹筋,      d) 上部背筋,      e) 下部背筋
- 10点：最大抵抗を加えても完全に運動が出来る筋力（正常）  
 9点：最大抵抗を加えても完全に運動が出来るが10点より弱い筋力（略正常）  
 8点：7点と同じ。しかしさらに強い抵抗に抗しえる筋力  
 7点：中等度の抵抗に抗して運動が出来る筋力  
 6点：軽度の抵抗に抗して運動が出来る筋力  
 5点：軽度の抵抗に抗して50%以上の運動が出来る筋力  
 4点：重力に抗して運動が出来る筋力  
 3点：重力に抗して50%以上の運動が出来る筋力  
 2点：重力を除くと運動が出来る筋力  
 1点：重力を除いても運動が出来ない
- 足部が床より離れないこと
- starting position
- a) 腹 筋：仰臥位で股屈曲位  
 b) 上部腹筋：仰臥位で下肢伸展  
 c) 下部腹筋：仰臥位で下肢伸展  
 d) 上部背筋：腹臥位で腹部に枕をおき両手を頭の後ろにおいて体幹上部を挙上(後屈)させる  
 e) 下部背筋：腹臥位で腹部に枕をおき両手を前額部において下肢を伸展位で挙上させる
- 固定部位，抵抗はKraus-Weber Test  
 ダニエル ケンダルの徒手筋力テストに準ず

表-5 体幹筋力

A群：主訴が腰痛のみの者	231名
B群：主訴が下肢の局所症状で腰痛があった者	335名
C群：主訴が下肢の局所症状のみの者	752名
D群：腰椎分離の者	126名

	A 群	B 群	D 群	C 群
腹筋	6.83***	7.43	7.30	7.68
上部腹筋	7.92***	8.36**	8.44***	8.62
下部腹筋	6.81	6.54***	6.23***	6.93
上部背筋	7.84***	8.09***	7.87***	8.64
下部背筋	7.53***	7.79***	7.55***	8.22

C群との比較で  
 \*\*\* p < 0.01  
 \*\* p < 0.05  
 \* p < 0.05  
 で有意差があった。

	D 群	A + B群
腹筋	7.30	7.18
上部腹筋	8.44	8.17
下部腹筋	6.23*	6.65
上部背筋	7.87	7.99
下部背筋	7.55	7.68

A + B群との比較で \* p < 0.05で有意差があった。

腰痛を認めた者、C群：主訴が下肢の局所症状のみの者に分け、分離群をD群として、腹筋、上部腹筋、下部腹筋、上部背筋、下部背筋について検討してみた。

C群：つまり腰痛を認めなかった群をコントロール群として、これに対し、A群、B群、D群を比較すると、上部腹筋に関しては、1%の危険率で、A群、D群において有意の低下を認め、B群においては5%の危険率で有意の低下を認めた。

下部腹筋に関しては、1%の危険率で、B群、D群において有意の低下を認め、上部背筋に関しては、1%の危険率で、A群、B群、D群において、有意の低下を認めた。

又、下部背筋に関しては、1%の危険率でA群、B群、D群において有意の低下を認めた。

又、A + B群、つまり非分離で腰痛のある群と、分離群、つまりD群を比較してみると、上部腹筋、上部背筋、下部背筋に関しては、有意の差は認められなかったが、下部腹筋に関して

は、5%の危険率で、D群において有意の低下を認めた。

これらのことから、腰痛群では、確かに、上部腹筋、下部腹筋、上部背筋、下部背筋ともに低下している傾向にあるが、ここで注目すべきことは、A + B群つまり非分離で腰痛のある群と分離群との比較で、分離群において、下部腹筋が有意に低下していたことである。

下部腹筋の弱さが、腰椎分離の発生に何らかの関係があるのかどうかについては、今後さらに検討していかねばならないが、もしそうであれば、下部腹筋の十分な筋力強化が、腰椎分離発生の予防につながり得るものと考えている。

まとめ

1. 昭和58年から昭和61年までの4年間に、熊本回生会病院スポーツクリニックを受診した成長期スポーツ選手1,798人中、腰椎分離を認めた者は126人(7%)であり、男子81人(7.4%)、女子45人(6.5%)であった。
2. 年齢別頻度では、主に中学生の時期に増加していた。
3. 競技種目別頻度では、18.4%と体操に最も多く、ついでハンドボールの14.3%、柔道の10.2%であった。
4. 体幹筋力評価にて、腰椎分離群では、他の群に比し、有意に下部腹筋力が低下していることが認められた。

文献

- 1) 秋本 毅：少年期のスポーツ活動と脊椎分離，  
 整形外科 30：638～646，1979

討 論

質問；高槻（小山市市民病院）

1798名の人は、全例腰痛患者なのでしょうか。

回答；山隈（熊本回生会病院）

先程も、A、B、C、D群に分けましたように体幹又は、下肢に局所症状があった場合には、腰の方もチェックするという意味で、レントゲンもとっていますので、その人数です。



# 分離症の保存的治療とは

柚 木 脩 向 畑 良 作 久 永 和 孝

## はじめに

腰椎分離があっても、痛みのないものもあり、痛みのあるものを腰椎分離症と称する。要するに、分離があっても痛みのないものは比較的多くみられるもので、特に腰痛の多いスポーツでは、腰椎分離症と診断するには新鮮型以外では正確を期する。

当院で、腰椎分離症と診断したものの症状は、練習後の疲労時の腰痛、バーベルを持ち上げた時などの腰が入った時、すなわち、腰椎前彎が強制された時の痛み、バッチングの空振り時に、腰の伸展と廻旋が同時に強制された時の痛み、牽制球の練習で、早い捻りのモーションを繰り返した時の痛みなどが主なものであった。

これらの症状を分析してみると、腰を強化することによってカバーできると思われるものは少なく、むしろ、腰をへたに強化しようとする、それ自体が分離症の症状を発現してしまう。

よって、当院では、分離症のある選手には、技術的指導に重点を置くことにしている。これらの経験から、その要点について述べてみたい。

## 症 例

昭和60年10月1日、当院でスポーツリハビリ室を開設して以来、62年6月30日までの21カ月間に2728例、月平均130例が新患カードに登録されている。そのうち、腰痛選手は339例、月平均16例(12.1%)で、特にここで取りあげる腰椎分離症と診断したものの55例(16.2%)であった。性差は男47例、女8例、年齢は9歳から24歳で、

大部分は中学生および高校生で、合わせて41例(78.2%)であった。選手はすべて競技スポーツに属し、現役で活躍しており、種目は表1の如くである。

表-1 種目別男女数 (lysis)

〈男 子〉		〈女 子〉	
野 球	17	バ レ ー	2
陸 上	8	体 操	2
サ ッ カ ー	6	バスケット	1
バ レ ー	3	ハンドボール	1
バ ス ケ	3	テ ニ ス	1
体 操	2	バドミントン	1
テ ニ ス	2		
柔 道	2	計	8
ハンドボール	1		
レスリング	1		
水 泳	1		
バドミントン	1		
計	47		

## 分離症の診断

X線像で完全偽関節型分離が存在しても、必ずしも分離症とはしない。一応、次の点を留意しながら経験的に診断している。

- 1) スポーツ時の腰椎過伸展痛、廻旋痛とエピソードの存在
- 2) 前屈制限が少ないか無いこと
- 3) 患肢片足立ち腰椎伸展位での reproduced knock pain の存在と、屈曲位での knock pain 消失
- 4) 患側 facet joint の少量(2~3cc)ブロックによる、先の reproduced knock pain 軽減または消失
- 5) 除外診断

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

What is the conservative treatment of the lumbar spondylolysis ?

Key Words ; spondylolysis, conservative, a fresh case, an old case

### 分離症の症状

今回、スポーツリハビリ室に登録された分離症55例から、それぞれの種目について具体的症状を調査した。その結果は表2の如くである。

これらの具体的症状から、共通の臨床症状と

思われるものをピックアップすると、

- (1) 過伸展痛
- (2) 廻旋痛
- (3) 疲労痛

以上の3つに集約される。

表-2 種目別による痛みの原因

野 球	バドミントン
1) W/Tで腰が入って	1) スマッシュ
2) 疲 勞	2) バックのまわり込み
3) ランニングのスピードアップ	3) ハイバックの着地からの第1歩
4) 持久走	テ ニ ス
5) cock up 体幹回旋	1) サーブで腰が入る時
6) 基礎トレのしごき	2) ジャンピングスマッシュ
7) 空振り	3) 疲 勞
8) 寝 腰	4) フォア・バックのねじり
9) 梅雨時期	水 泳
10) グロ捕球 (右腰)	1) バタフライ
ハンドボール	体 操
1) サイドシュート	1) 蹴上がり
バスケット	2) ブリッジ
1) ランニング	3) そ り
2) 全力疾走	陸 上
3) 疲 勞	1) 背面とび練習
バレーボール	2) ランニング
1) 疲 勞	3) 巾 と び
2) フライングレシーブ	4) 棒高とび
3) スパイク時かぶった時	レスリング
4) ブロック	1) ブリッジ
サッカー	柔 道
1) 腰が入ったとき (接触プレー)	1) 背 負 い
2) ロングキック	2) 後 ぎ め
3) ヘディング	3) 三人取りのまん中
4) 全力疾走	
5) 疲 勞	
6) スローイング	

### 分離症の保存的治療

真に分離症と思われる具体的症状は、若しこれが分離部に起因するものであれば、これが注射や投薬あるいは運動療法、逆の安静療法などで根本的に治しうるものでないことは衆知の事実である。むしろ、共通の臨床症状から考えて、過伸展にならないよう、異常な廻旋が加わらないよう、さらに疲労に陥ち入らないよう、技術的およびトレーニングメニューにおいて工夫することが重要であることが予想される。

よって、当院では試合の直前などには鎮痛剤や局麻剤を使用することもあるが、特に中学、高校生では痛みのある時に、この痛みが何故発生したか、どうすれば再発し、どうすれば技術的に活路を見い出せるかについて、共に考えることが治療の根本であると考えている。

というのが、スポーツの現場では、腰の強化やストレッチ、さらに技術練習の内容はわれわれ医師の想像を超える位厳しいもので、少々、われわれのスポーツリハビリで強化したのでは

不十分である。スポーツ現場では徹底的に鍛えられるとして、どういうことに気をつけるべきかを教えればよいと考えている。

また、逆に言えば分離症であっても、何らかの工夫でスポーツが継続できることを教えることによって、選手は安心し、再びチャレンジ精神が生まれてくる。逆に、分離症を悪玉として選手へのおどし材料にすると、それだけで選手をダメにしてしまうこともある。

これらの考えを述べ、選手に理解させることが、保存的治療の第一歩である。

### ※具体的指導あれこれ

- 1) 腰椎前彎の強制されるトレーニングは取り入れない。(例：ウェイトトレーニングの一部、柔道の三人取り……)
- 2) 腰椎前彎の強制される技術は取り入れない。(例：背負い投げ、背面跳び)
- 3) 腰椎前彎の強制される、技術的失敗をしない。(例：フライングレシーブで胸から突っ込む、着地時の過伸展)
- 4) 腰に捻りと過伸展を同時に加えない。(例：インコースの大きな空振り……)
- 5) 疲労にならない。(例：皆と同じペースでLongを走らない。梅雨時は疲労回復を十分に行う。……)

### 〔症例〕

症例 1. 20歳 野球選手、最近ノンプロではウェイトトレーニングが流行しており、本症例も冬期トレーニングとして、重いバーベル挙上を行っていたところギクッと腰痛が発症、腰が入ったようになった(腰椎前彎強制)という。

原因を説明し、細身ではあるが優れたしなやかな体格をそのまま生かして、技術向上の工夫をするように指導。

次のシーズンは腰痛もなく、バッティングはヘッドが遅れ気味に左腰でシャープにリードし、ホームランも沢山打ってプロに認められ、ドラフト後某プロ球団に入団した。プロでは分離の存在を正直に申し出るよう進言。

症例 2. 18歳 柔道軽量級選手。少年時代から背負い投げが得意技で活躍。中学2年生の時、無理に背負い投げをかけようとするとうまく入ったようになってギクッと腰痛を感じるようになる。結局、自分で無理な背負い投げは本能的にいけないと考え、姿勢を低くして動き廻り、相手の体勢を低くくずすことに専念する。高校に入って当院受診の際、腰椎分離症に対する指導を行い、彼の考えの正しいことを説明した。高校時代、彼は特意的背負い投げで大活躍し、国体にも出場(図1)。

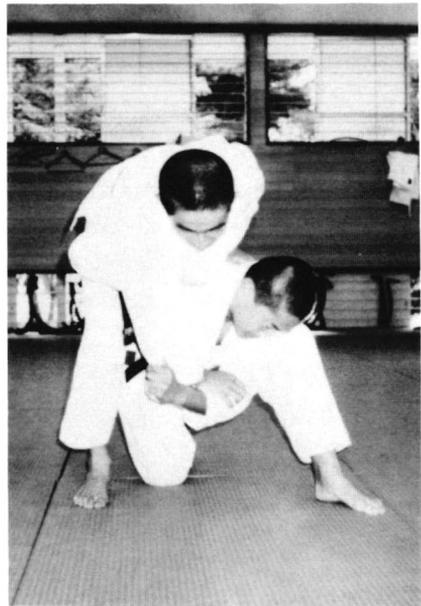


図-1 背負投(軽量級)

### 考 察

腰椎分離症の保存的治療には2つの問題がある。1つは新鮮例をどう扱うかということであり、他の1つは完全偽関節型の有痛性分離をどう扱うかということである。

例えば、次のようなケースが考えられる。ある選手が、まず新鮮亀裂型の分離症を発生し、一時疼痛が軽快し、時に筋性腰痛などの分離症でない腰痛を経験したり、さらに調子の良い時に、腰が過伸展して分離症を再発させるというように、ある時は分離症、またある時は分離は

あるか別の原因の腰痛症といった様な経過を示す可能性がある。そしてこの様なケースが一流選手に多くみられるという事は、スポーツ選手を沢山診察してきた整形外科医がよく経験することである。

新鮮亀裂型分離症に対して、骨癒合を求めることは理想という意味では一理ある。しかしそれが将来的にどうなっていくのか、すなわち、骨癒合は確実に得られるのか、本当に骨癒合は必要なのか、それなら手術してでも治すべきなのか、それとも放置した場合どんな問題が残るのか……。など、諸々問題が多いと思う。そこで今回、県下で現役で活躍している腰椎分離症を伴う選手に、腰椎分離症としての具体的症状を聴取し、それがself control可能か否かを調査した訳である。若し、これが可能ということになると、発育期に分離のある子供を長期に渡ってスポーツから遠ざけ、しかも骨癒合する確率の低い保存療法を行うということは、一方で理想を求めているという納得があるものの、子供達に対する、すまないという気持ちも無いではない。

われわれの扱ったハイレベルの選手における分離症の中で、どうしてもスポーツが継続できなかったのは、陸上のハイジャンプの背面跳びを行う選手、体操の選手など数は非常に少ない。これとて、他のスポーツは十分にやれている。多分、限界や記録を求める場合に、工夫の効かない種目が存在するのであろう。

はっきり言って、われわれは10年前には分離症を重要視していなかったし、X線上の異常も選手に言わないようにしていた。しかし、見落しの問題もあり、次第に言わざるを得なくなり、さらに新鮮例の早期発見がなされるようになって、特に骨シンチやCTの発達でますます分離に目が向くようになったというのが実情である。ようするに、以前は放置していたのである。

以前は、われわれは医師として、分離があればスポーツではこのような技術が困るであろうと予測して選手に質問し、それが的を得ていれば、我が意を得たりと病態に理論を展開していた。それを積み重ねて、次第に腰椎分離は、技

術でカバーする方が賢明であると結論するに致ったのである。

一方で、腰椎分離症に対して腰の強化のもとに、流行の過大なウェイトトレーニングが行われ、それによって腰痛を悪化させてくる選手が少なくない傾向にある。常識で考えれば、あたりまえかもしれないが、腰椎分離症の病態をはっきりさせたいという気持ちから今回の発表を行った。

## 討 論

### 質問；鳥居（虎ノ門病院）

ついさっき、私も上で新体操選手の腰部障害について発表し、その中でも分離についても述べたのですが、まず分離がレントゲン上あっても痛みのないものが比較的多いと先生も述べていらっしゃるが、例えば、今度新鮮型で保存的治療をし、癒合させた例で経過を追って、はたして完全に腰痛がとれているかどうかをfollowしてどのような印象をもたれたか。それと分離症に共通の症状としてあげられていた過伸展痛、回旋痛と、それが他のX線所見を持つ症例と比較して、これがはたして分離特有の所見といえるのかどうかという点についてお聞きしたい。

### 回答；向畑（川崎医大附川崎病院）

今リハビリを開設しまして、それほど中に何か伝わっていませんが、今のところ腰痛の再発はございません。それから後、おっしゃられた疲労痛というのがほとんどdiscogenicな痛みと関連してくると思うのですが、それで先程示しましたレントゲンにもありますように下から突き上げているような形では、もう椎間板の変化がかなりきているのではないかと、そのどこまでをとるかということはまだ検討中でございます。Procaïn testあたりでそこをblockしてみても、一応facetにするわけですけれども、そこに、後枝の内枝、sino-vertebral nerve、discogenicなものも前からの枝もくるかと思いますが、やはりfacetからのものはinterarticularの消失すればその痛ではないかと考えております。

### 発言；市川（大阪体育大）

我々は、筋肉のプロテクトということで急性期と慢性期に分けてまして症状の強い時はもちろん、コルセットとかそういったような治療法を行いますけれども、病状が急性期でなくなりましたら、漸時強い運動療法から弱い運動療法、いろいろgradeがあると思うのです。やはりそれを身体条件に適した運動療法でないとかえって逆になると考えています。

# 大学柔道部員の腰椎分離について

山路修身\*                      有馬                      亨\*                      岡                      義                      範\*  
 峯崎孝俊\*                      今井                      望\*                      中村                      豊\*\*

## はじめに

スポーツ選手にとって腰部障害は大きな問題であり、なかでも腰椎分離に関しては近年注目を集めている。諸家の腰椎分離の発生に関する報告をみると、スポーツ選手における分離発生頻度は<sup>1)2)3)4)</sup>一般集団に比べ高率にみられている。

今回は大学柔道部員と腰椎分離の関係に着目し、直接検診とX線撮影を行ない、合わせて技と腰椎運動との関係について考察を加えたので報告する。

## 調査対象および方法

昭和59年5月より昭和62年5月までの4年間に、東海大学柔道部員を対象に腰部のX線撮影と腰部の自覚・他覚症状、身長、体重、柔道歴、得意技について直接検診を行なった。

107名の部員の平均身長173.2cm、平均体重82.9kg、平均柔道歴7.1年であった。

## 調査結果

1. X線検査により分離は21%23名にみられた。分離以外のX線所見として、前彎増強、椎間板腔狭小化、Ballooning disc、シュモール結節、椎体辺縁分離、潜在性脊椎披裂、移行椎等がみられた。これらの所見を分離+群と分離-群との間で比較すると、両者の間に有意の関係はみられなかった。

2. 分離の型では偽関節型87%20名と高率でみられた。亀裂型は13%3名のみであった。多

椎発生例は2名で、他はすべて第5腰椎単一発生例であった。亡りの合併は2名ですべてMyerclingのgrade Iであった。

3. 分離の有無と自覚・他覚症状との関係では、分離+群の23名中に運動痛、腰椎の最大伸展・屈曲時痛など自覚症状を持つものが、34%8名であり、傍脊柱筋の圧痛、棘突起の叩打痛など他覚症状を持つものが22%5名に認められた。分離-群84名の自覚症状は21%18名で、他覚症状は14%12名であり、分離+群の方が自覚・他覚症状が共に高頻度でみられている。

4. 分離と柔道開始時期との関係についてみると、小学校又はそれ以前の開始者では分離+群は21%13名、分離-群は79%50%であり、中学校開始者では、分離+群19%7名、分離-群81%30名で、中学校までは柔道開始時期による分離の発生に関しては有意差は認めなかった。しかし高校開始者は母集団が少ないが、分離+群43%3名、分離-群57%4名であり、中学校までの開始者の分離+群に比べて、多い傾向がみられた。

5. 分離の有無と体重別との関係において分離+群は軽量級39%9名、中量級44%10名と軽・中量級に分離が集中する傾向がみられた(表1)。

6. 体重別の得意技分布では、軽量級は背負投と内股、中量級は大外刈、重量級は払腰を得

表-1 分離の有無と体重別との関係

	分離+ (23名)	分離- (84名)
95kg以上	17% (4名)	26% (22名)
95kg~78kg	44 (10)	31 (26)
78kg未満	39 (9)	43 (36)

\* Osami YAMAJI et al. 東海大学 整形外科  
 \*\* 済生会若草病院 整形外科

Spondylolysis in universty Judō players

Key Words ; Spondylolysis, Judō player

表-2 体重別の得意技分布 (107名)

	95kg以上	95kg~78kg	78kg未満
背負投	20% (9名)	24% (11名)	55% (25名)
大外刈	29 (10)	40 (14)	31 (11)
内股	28 (7)	28 (7)	44 (11)
払腰	44 (8)	17 (3)	38 (7)

意技とする傾向がみられた(表2)。

7. 分離⊕群の得意技別体重分布をみると、軽量級では背負投と内股、中量級では大外刈、重量級では払腰に分離の多発する傾向がみられた(表3)。

表-3 分離の得意技別体重分布 (23名)

	95kg以上	95kg~78kg	75kg未満
背負投	13% (1名)	25% (2名)	62% (5名)
大外刈	25 (2)	50 (4)	25 (2)
内股	25 (1)	25 (1)	50 (2)
払腰	50 (3)	33 (2)	17 (1)

8. 興味ある症例を提示する。

19歳、身長174cm、体重98kgであり柔道歴は10年と長い。得意技は大外刈と払腰であり、自覚・他覚症状共に認めない。X線所見は第2, 3, 4, 5腰椎多椎性分離、いずれも両側性であり、偽関節型である(図1)。

考 察

柔道部員の腰椎分離の報告例をみると、他のスポーツ群と比較して特に高値でなく、同程度の発生<sup>2)3)4)</sup>といえる。

分離の型では我々の調査結果、偽関節型が87%を占めた。スポーツ選手の分離の型で偽関節型の高比率は市川ら<sup>2)</sup>の報告と同様の傾向であった。

秋本は分離の発生に関して過労性骨障害説を重視し、スポーツによるストレスにてまず片側性亀裂を生じ、次に両側性亀裂分離となり、その後偽関節型に進行すると述べている。



図-1 多発性分離例  
第2, 3, 4, 5腰椎分離

我々の調査対象群では、偽関節型が高頻度に見られたのは成長期を含めた長い柔道歴、各種の技動作によって激しい運動負荷が腰椎に加わるという柔道の特性により、亀裂型の分離にとどまらず、偽関節型へ移行する割合が多いのではないかと推察される。

特に背負投は、技に入る直前に腰椎は過伸展し、技に入る時に回旋運動、投げる時に屈曲運動をする。内股と払腰においては投げる時に回旋運動をする。大外刈は技に入る時に過伸展、投げる時に屈曲運動をする。このように柔道におけるこれらの技は腰椎の回旋・伸展・屈曲運動が特に要求されるものと考えられる(表4)。

表-4 技と腰椎運動との関係

背負投	過伸展 → 回旋 → 屈曲
内股 払腰	回旋
大外刈	過伸展 → 屈曲

したがってこれらの技を成長期を含めて頻回に行なうことは、腰椎への反復する運動負荷がきわめて多くなり、その為に分離が発生するのを

助長するものと考えられる。

さらに症例に呈示された如く多椎性分離例は上記の反復する運動負荷だけでなく、dysplasticな素因の関与もあり得ると考えられる。

また軽量級で背負投と内股、中量級の大外刈、重量級の払腰に分離の多発する傾向がみられたが、これは分離の有無と無関係の体重別の得意技分布と同じ傾向である。しかし個々の分離を有する比率をみると、得意技別体重分布の表に示されているように、これらの技による分離の発生頻度がさらに多くみられている。したがって分離の発生にはこれらの得意技がかなり関係していると考えられる。しかし分離⊕群の母集団が23名と少なく、今後さらに症例を増し検討したいと思う。

#### まとめ

1. 大学柔道部員107名の腰椎分離について調査した。
2. 分離は21%23名と高率でみられ、偽関節型が87%を占めた。
3. 体重別では分離は軽・中量クラスに多発する傾向があり、得意技別体重では軽量級の背負投と内股、中量級の大外刈、重量級の払腰に分離が多発する傾向がみられた。

#### 参考文献

- 1) 秋本 毅：少年期のスポーツ活動と脊椎分離，整形外科，30；638～645，1979.
- 2) 市川宣恭ほか：スポーツ選手の腰部障害，災害医学，18；931～937，1975.
- 3) 河野左宙ほか：スポーツとの関連における脊椎分離発生過程の追及，日整会誌，49；125～133，1975.
- 4) 小林 昭ほか：第7回アジア競技大会日本代表選手の腰部障害について，災害医学，18；907～919，1975.



# 全国優勝した某職業団ラグビーチームと青森県某私立高校レスリングチームの頸椎レントゲン写真

原 田 征 行\*      中 野 恵 介\*      室 岡 孝 信\*\*  
 林                      節 \*\*\*

**はじめに**

頸椎に負担のかかるスポーツ種目にラグビー、レスリングなどがある。ラグビーのスクラム、レスリングのブリッジはその代表的なものである。

練習、試合を問わずこのような種目で選手の頸椎にどのような変化があるか興味のあるところである。

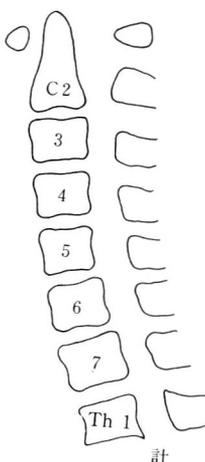
我々はラグビー選手として新日鉄釜石チーム、レスリング選手として青森県某私立高校レスリングチームの頸椎X線写真を検討する機会があった。

**調査結果**

1. 新日鉄釜石チーム (ラグビー)

全国優勝数度というラグビー・職業団の名門チ

表-1 頸椎X線所見 (11名 19箇所)



後彎変形	椎体前・後縁 骨棘形成	椎間腔狭少	Luscka 関節変性	椎体・その他
1	1			癒合椎 1
1	2	2	1	
	2	2	4	骨折 1
	1			
計	2	6	4	5

\* Seiko HARATA et al. 弘前大学医学部 整形外科  
 \*\* 室岡整形外科  
 \*\*\* 新日鉄釜石病院 整形外科

X-ray findings of the cervical spine of the famous occupational rugby team and the high school wrestling team.

Key Words ; cervical spine neck trauma, stress to the neck spondylotic changes

ームである。

27名、平均年齢23.9歳、平均ラグビー経験年数8.8年でフォワード15名、バックス12名について調査した。

頸椎変化は後彎変形、椎体後縁、前縁の骨棘形成、椎間腔狭少、Luschka関節変性と、椎体骨折がみられ、さらに先天性癒合椎もあった。

これらの変化を椎体高位別にみたのが表1で

ある。

後彎変形はC<sub>3.4</sub>, C<sub>4.5</sub>と高位にみられた。

骨棘形成などはC<sub>5.6</sub>, C<sub>6.7</sub>, C<sub>7</sub> Th<sub>1</sub>に多くみられ, 最も変化の多い個所はC<sub>6.7</sub>椎間である。

フォワード, バックスそれぞれのポジション別に人数と平均年齢, 平均経験年数を比べるとフォワード15名中9名60%, バックスは12名中2名16%にレントゲン上の変化があった。フォワード9名の平均年齢は24.4歳, 平均経験年数は9.3年で, これはフォワード全員の平均年齢23.7歳, 平均経験年数8.7年に対して年齢が

高く経験年数が永くなる。同様にバックスでは2名に所見がみられ, この平均年齢は25歳, 平均経験年数は9.9年で, バックス全員の平均年齢24.0歳, 平均経験年数8.8年より年齢が高く, 永い。

症例 1.

32歳, 15年のラグビー歴で全日本フォワード, ブロップ。

正面像でC<sub>5.6</sub>, C<sub>6.7</sub> Luschka 関節変性, 側面像でC<sub>5.6</sub> 椎間腔狭少化がある。(図1)

斜位像ではC<sub>6.7</sub> 椎間腔狭少化とC<sub>5.6</sub>, C<sub>6.7</sub>

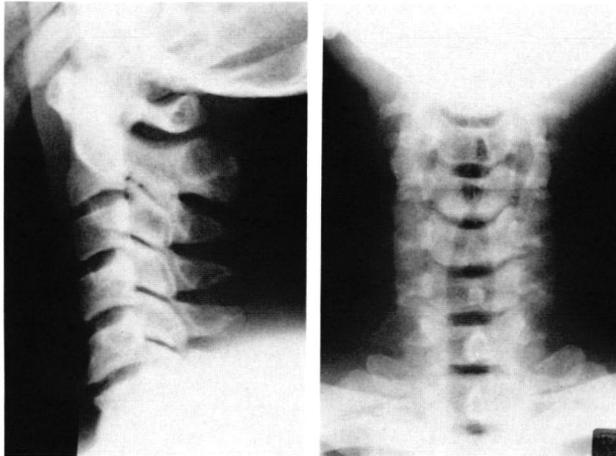


図-1

骨棘形成がある。

臨床症状はない。

症例 2.

19歳, 3年のラグビー歴, フォワード, ブロップ。

C<sub>6</sub> の圧迫骨折を思わせる所見である。(図2)

症例 3.

24歳, 9年のラグビー歴, フォワード, ブロップ。

斜位像でC<sub>5.6</sub> Luschka 関節変形がある。



図-2

症例 4.

29歳, 15年のラグビー歴, バックス, センタ

ー。

C<sub>3-4</sub>の後彎変形がある。(図3)



図-3

症例 5.

40歳, ラグビー歴23年, 新日鉄釜石チーム以外の選手。

青森県出身の近鉄, 全日本ロックで活躍し, 現在実業団チーム監督。

右上肢の強い放散痛で紹介来院した。

Luschka 関節変性はC<sub>4-5</sub>, C<sub>5-6</sub>の右側に強い。C<sub>5-6</sub>前方骨棘, 側面後方の矢印はfacetの変性, 骨増殖である。

斜位像で, 明らかに右側, C<sub>5</sub>上関節突起の肥厚, 骨棘形成があり, 変化は右側にのみ存在する。

神経根ブロック, カラー固定で症状は消失した。

2. 青森県某私立高校(レスリング)チーム

全国大会団体優勝数回, 及び個人戦でも昭和61年の成績は表2の如くである。

猛練習で有名である。

13名中4名に頸椎に変化が認められた。

高校生であり, この頸椎変化は退行変性とは言い難く, 何んらかの外傷, 慢性のストレスに

表-2 青森県某私立高校レスリング部  
(全国レベル)

全国大会優勝者	5名
東北大会優勝者	1名
全国大会上位	6名
マネージャー	1名

よる変化である。

診察時に生徒達からは直接, 症状の訴え, 外傷の既往を明らかにすることは出来なかった。

症例 6.

18歳, 70kg級全国優勝

C<sub>5</sub>椎体圧迫骨折と推察出来る。

症例 7.

18歳, 70kg級全国優勝

C<sub>6-7</sub>棘間開大がある。

特に症状はなかった。(図4)

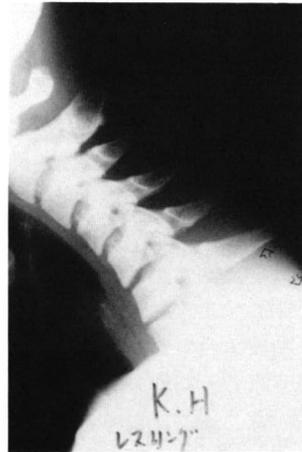


図-4

考 察

ラグビーによる頸椎レントゲン写真の変化についての報告は散見される<sup>1)2)</sup>。我々は今回職業団チームで全国優勝経験数度の新日鉄釜石チームの頸椎レントゲン写真を検討し興味ある所見を得た。ラグビーによる慢性的頸椎障害はスクラムを中心とするフォワードに多く, しかも

平均年齢が高く、経験年数の多いものにレントゲン上の変化がみられた。今回調査したラグビー部員には臨床的には訴えはなかったが、やはり全日本選手で青森県出身の症例5(H・D)例では頸椎変化による強い根症状を呈していた。頸椎症として症状発現の危険性は高いものと思われた。

レントゲン上の変化としては後彎変形は上位頸椎にみられ、その他の変化として、骨棘形成、椎間腔狭小化、Luschka関節変形、椎体圧迫骨折は下位頸椎に多くみられた。

下位頸椎に多い骨棘形成、Luschka関節変形は慢性の屈曲強制によるものと推察された。

若年層の頸椎障害としてレスリング部員を調査した。頸椎レントゲン写真と診察を行なった。

高校全国大会団体優勝、個人優勝など輝やかな成績の高校レスリング部であるが、猛練習でも有名である。練習、試合を通して絶えず頸椎に負担のかかる運動である。今回調査し、レントゲンで異常を認められた13名中4名は、診察時に特に臨床症状も、訴えもなかった。しかしこれらの変化は退行性変化とは言いがたく、試合中、あるいは練習中に起った外傷によるものと推察された。この生徒達は特に専門医で治療を受けることなく過ごされていたと考えられた。このようなレントゲン上の変化は直ちに退行性変化に至るとは言い難いが、また選手の将来に如何なる影響を及ぼすかは確かではない。しかし高校生でのこのような頸椎変化が受傷時に見過ごされ、放置されていたと思われる事実には強い衝激を受けた。初期の専門医での正しい治療を行なうべきことを、指導者を含めて、本人、関係者に啓蒙すべきことと痛感した。

## 文 献

- 1) 山際哲夫, 他: 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, 1986
- 2) 矢吹 武, 他: スポーツによる頸椎外傷, 別冊整形外科「頸椎外科の進歩」, No.2: 166, 1982

## 討 論

### 質問; 徳重 (川鉄千葉病院)

圧迫骨折があって、特に安静とかもとらずにあのようにならなくて、今続けている選手がいるのを見ますと、我々が安静にしないという期間がもしかしら長すぎるのではないかと、もっとトレーニングを続けられるのではないかとと思うのですが、その辺はいかがでしょうか。後遺症が残っているのか。

### 回答; 原田 (弘前大医学部)

うちでは釜石の選手の例をあげましたが、彼はやはり痛めた時は休んでいたようですが、高校生の場合は痛いか、休みたいとかちょっと言えない雰囲気があったようで、有名なスパルタ式の監督だそうで、そのせいかこの監督辞めてしまいましたけれど、やはり、その位猛練習もしなくてはならない、特に青森県の高校では。そして選手がそういう怪我をした時、恐らく私は、すごく痛かったと思うのですが、何も言わないという現実だそうです。あのような怪我をした時は、ある一定期間休ませるべきだと私は考えます。

### 質問; 外出 (関西ラグビー協会)

頸椎レ線上で、あのような変化がありまして、それに伴う日常生活での影響。それと、こういう選手は辞めた方が良いのではないかとこの事がありましたら、お教え下さい。

### 回答; 原田 (弘前大医部)

全くわかりません。今回、私はこのような調査をいたしました。ただいろいろ報告されておりますし、私の方のこの実業団の例ではない例も結局、神経根の刺激症状があったのですが、幸いこの椎間板障害を思わせる、つまりmyelopathyの所見はなかったのですが、そういうスポーツによる椎間板障害を伴った、いわゆるspondylotic myelopathyまであればやはり辞めさせるべきだろうし、根症状だけでもatrophyであるとか、筋力の低下があるのであれば、やはり辞めさせるのが本当ではないかと、私は考えておりますが。

### 質問; 田島 (静岡済生会病院)

腰痛のある場合、非常に近接の椎間板に影響があるということで、どちらかというとContact gameはさせた方がよいという考え方もあるようですが、一人釜石の方でございましたが、やはりああいうのを今後のプレーの上で、どのように指導していくかということも問題かと思えます。

### 回答; 原田 (弘前大)

この方は、今回レントゲンで初めて本人も分かったようなわけですので、まあ今後、あまり無理をしてはいけないだろう、もしくはフォワードに加わってはいけないだろうという指導はした方がよいと思えますが。

# 女子新体操選手の腰部障害

鳥居 俊\* 小出 清一\*\*

## 緒 言

新体操競技(以下新体操)は昭和38年に体操競技から分離した,比較的歴史の新しい競技である。全身,殊に腰部の高度な柔軟性と瞬発的な動作を要求されるため,腰椎への負荷は大きいと考えられる。

今回我々は新体操部に所属する女子大学生106名に対してアンケート調査を行ない,104名には腰椎のX線撮影,さらに38名に直接検診を行ったので報告する。

## 対 象

106名のうち一般部員(以下一般)は81名,団体選手・個人選手(以下選手)は25名である。年齢は18歳から22歳までである。

## 結 果

① スポーツ歴:新体操の経験年数は83名(78%)が5年以上であり,1年未満は1名,平均で6.4±1.9年である。過去に経験したスポーツとして体操競技が37名(35%),バレエ・ダンスが24名(23%),これら両群とも経験のある者は8名である。逆に新体操,体操競技,バレエ・ダンスの競技年数の合計が5年未満の者は7名(6.6%)に過ぎない。

② 腰痛の有無:全体で47名(44%)が腰痛を有し,一般で36%であるのに対し,選手では76%と高率である(図1)。

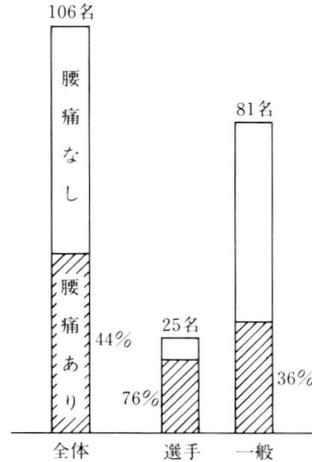


図-1 腰痛の有無

表-1 腰椎X線所見 (104名)

所見	人数	有腰痛者 (%)
椎体辺縁分離	12名 (17部位)	44%
椎間隙開大 (Ballooning)	11名 (30椎間)	56%
椎間隙狭小化	10名 (11椎間)	56%
前彎減少	9名	
前彎増大	6名	
腰椎分離	6名 (6椎弓)	83%
シュモール結節	5名 (13部位)	50%
椎間関節硬化	37名 (41部位)	63%

③ 腰椎X線所見(表1):椎体辺縁分離12名(17部位),椎間隙のballooning 11名(30椎間),椎間隙の狭小化10名(11椎間),前彎減少9名,同増大6名,腰椎分離6名(6椎),シュモール結節5名(13部位),などの所見の他,下位腰椎の椎間関節の硬化が37名(41椎間),と高率に見られる。

④ 直接検診:市川<sup>1)</sup>によるKraus-Weberテスト変法を参考にした脊柱機能検査とADL

\* Suguru TORII, 都立豊島病院 整形外科  
\*\* 東京女子体育大学

Lumbar lesions in Female Rhythmic Sports Gymnasts

Key Words ; Rhythmic Sports Gymnastics, Lumbar lesion, Over use, Paravertebral muscle, Lumbar facet joint.

評価, 有痛者には腰部症状の診察を行なった。対象者38名を, いつも腰痛のある腰痛(+)群10名(選手6名, 一般4名), 時々腰痛のある腰痛(+)群19名(選手7名, 一般12名), 腰痛のない腰痛(-)群9名(全員一般)に分け

ると共に, 選手と一般との間でも比較した。脊柱機能検査では, 腹筋群(3)の筋持久力, 腹臥上体反らし, 背筋力において腰痛(+), (+)群に低下が見られる(図2)。

ADLは表2の10項目について調査したが,

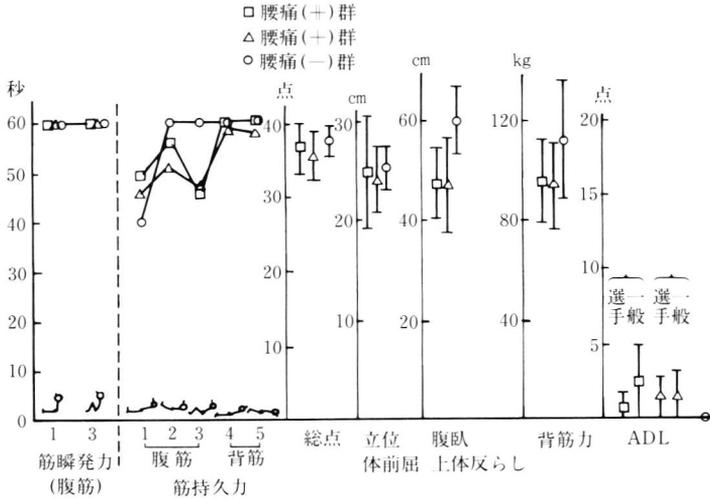


図-2 脊柱機能検査

表-2 日常生活動作

1. 膝を伸ばして仰向けで寝る	___点	2. 朝, 寝床から立ち上がる	___点
3. 洗顔をする	___点	4. 立ってズボン, 靴下を着脱する	___点
5. 和式トイレで用便する	___点	6. いすに座る	___点
7. 立っている	___点	8. 歩く	___点
9. 階段の昇り降り	___点	10. 重いものを運ぶ	___点

(正常にできる: 0点 何とかできる: 1点 できない: 2点)

腰痛(+)群の一般で支障度が高い傾向にある。

有痛者29名において腰痛と練習の関係を調べると, 練習中に20名, 練習後に21名が腰痛を訴え, 12名は練習中, 後とも腰痛がある。

腰痛を生じる動作として, 後屈が28名, 前屈が14名, 捻りが14名, 跳躍・側屈が各8名の順になっている。

新体操の開始後の変化として, 腰痛の増大が28名に見られるが, 治療をしている者は6名に過ぎず, 23名は治療をしていない。

検診時の疼痛部位は腰部傍脊柱筋(以下PVM)が20名と最も多く, 17名は仙骨, 腸骨への

付着部, 10名は筋腹に疼痛を訴える。棘突起間の圧痛は16名に見られる。その他の所見として知覚鈍麻1名(右L5, S1領域), 筋力低下が4名(EHL3名, TA3名, FHL1名), 腱反射の低下が5名(膝蓋腱2名, アキレス腱5名), Lasegue 徴候陽性が2名である。

これらの検診所見とX線所見を比較すると(表3), 腰椎分離6名中未検診の2名を除き, 腰痛(+)群2名, 腰痛(+群)2名は全て後屈時に痛みがあるが, 後側屈時痛は2名, 前屈時痛は2名であり, 腰椎分離特有の所見, 疼痛部位は見出されていない。5名のL4/5間狭小化のうち腰

表-3 X線所見と腰部症状の比較

	X線所見	腰痛	左痛点	有痛動作
腰椎分離 (全体の83%で腰痛あり)	L <sub>5</sub> 左	+	PVM(I),Valleix	前屈 後屈 側屈 後側屈 捻り
	L <sub>5</sub> 左	+	PVM(B)	前屈 後屈 後側屈 跳躍
	L <sub>5</sub> 両	+	—	後屈
	L <sub>5</sub> 両	+	PVM(B)	後屈
椎間隙狭小化 (全体の56%で腰痛あり)	L <sub>45</sub>	+	L <sub>45</sub> 間 Valleix	前屈
	L <sub>45</sub>	+	PVM(I),L <sub>45</sub> 間	後屈 側屈
	L <sub>45</sub>	+	L <sub>23</sub> 間	後屈
	L <sub>45</sub>	+	L <sub>45</sub> , L <sub>5</sub> S <sub>1</sub> 間, PVM(B)	後屈 捻り 跳躍
	L <sub>45</sub>	+	L <sub>45</sub> 間, PVM(I)	後屈
正常例 (全体の28%で腰痛あり)	—	+	PVM(B)	前屈 後屈 側屈 捻り
	—	+	L <sub>45</sub> 間, L <sub>4</sub> 棘突起	後屈
	—	+	L <sub>45</sub> , L <sub>5</sub> S <sub>1</sub> 間	前屈 後屈 側屈 捻り 跳躍
	—	+	PVM(I), L <sub>45</sub> , L <sub>5</sub> S <sub>1</sub> 間	前屈 後屈 側屈 捻り
	—	+	PVM(B, I)	前屈 後屈 ランニング 跳躍
	—	+	PVM(B, I)	後屈 捻り

PVM:腰部傍脊椎筋

I:insertion B:muscle berry

痛(+)群1名,腰痛(+)群4名であり, L<sub>45</sub>棘間の圧痛が4名に見られるが,前屈時痛は1名にあるのみである。逆に正常X線像の6名のうち腰痛(+)群3名,腰痛(+)群3名であり, PVMや棘間に疼痛を認め,種々の動作で腰痛を訴える。

考 察

新体操は,なわ,輪,ボール,リボン,こん棒などの手具を扱いながら広い床面一杯に動き,瞬発動作や高度の柔軟性を要する動きをとり入れながら数分間競技を続けなければいけない。新体操におけるスポーツ障害は小出<sup>2)</sup>によれば,腰部が44%と最も多く,次いで足関節,足部が19%,膝が17%の順である。一方外傷では足関節捻挫が41%と最も多い。

今回我々は頻度の高い腰部障害の特徴と原因を探るためアンケート調査, X線撮影に加え38名に直接検診を行なった。

スポーツ歴としては新体操の他,体操,バレエ・ダンスなど腰椎に負荷が大きく,柔軟性を要する競技を大部分の者が経験している。

腰痛を有する割合は全体の44%であるが,選手では76%,一般では36%と選手で高い。

X線所見では(表1), 椎体辺縁分離, 椎間

間隙の開大,同狭小化が各々約10%であり,腰椎分離は6名(5.8%)である。一方下位腰椎の椎間関節の硬化が37名(35.6%)と高率である。

脊柱機能検査では腰痛の程度やX線所見による差は著明でなく,柔軟性,背筋力で有腰痛者に低下が見られている。

練習と関連した腰痛は,有腰痛者で検診を行なった全員に認められ,練習中,後に各約70%が腰痛を訴え,41%は練習中,後とも腰痛がある。動作との関連では97%が後屈時痛を覚え,他の動作に比べて圧倒的に高率である。

検診時の疼痛部位はPVMが最も多く,70%を占め, X線所見と疼痛部位,有痛動作との間には明らかな関係は見られない。

腰椎分離の頻度は,矢野<sup>3)</sup>ら(1970)によれば一般女性の4.1%であり,一方Jackson<sup>4)</sup>ら(1976)による100名の女子体操選手の調査では11%と高く,女子新体操選手の5.8%という値は低い印象を受けるが,椎間関節の硬化が高率である事は今後の検討を要する。

以上より女子新体操選手の腰痛の主因としてoveruseによる腰背筋痛が考えられるが,椎間関節の硬化の影響に関しては検討を要する。腰椎分離,椎体辺縁分離などのX線変化は必ずし

も腰痛の原因とは考えにくく、X線所見が正常でも強い腰痛を有する者も少なくなく、腰背筋のストレッチングなどによる十分なコンディショニングが腰痛の防止に役立つのではないかと思われる。

## 文 献

- 1) 梶田幸徳編：腰痛のスポーツ医学，初版，職場における腰痛体操 — スポーツマンも含む（市川宣恭ら）p70～72，朝倉書店，東京，1985
- 2) 小出清一：新体操競技における外傷と障害，*Jap. J. Sports. Sci.* 6：315～320，1987
- 3) 矢野禎二ら：脊椎分離症の成因，*日整会誌*，44：695～698，1970
- 4) Jackson. D.W. et al.：Spondylolysis in the Female Gymast. *Clin. Orthop.* 117：68～73，1976

# スピードスケート選手の腰痛調査

土谷一晃\*      岡島行一\*      井形厚臣\*  
 森須正孝\*      真次康弘\*      茂手木三男\*  
 根本 勇\*\*

## はじめに

スピードスケートは強い前屈姿勢で行うスポーツのためか腰痛を訴える選手が少なくない。今回われわれは、スピードスケート選手を対象にアンケート調査を行なったので、直接検診例とあわせて報告する。

## 調査方法と対象

中学生より社会人のスピードスケート選手に腰痛アンケート調査を行ない、回答は男子184名、女子96名、計280名より得られた。年齢は13歳より44歳、平均18.6歳であり、このうち過半数は全日本選手権や国体などの出場選手であった。さらに、大学生男子20名、女子6名に直接検診を行い、16名にX線検査を施行した。

## 結果

アンケート調査より現在何等かの愁訴がある部位は腰部が112名42.6%と最も多く、以下膝関節52名20%、足関節22名9.6%などの順であった(表1)。

腰部愁訴に関しては、現在腰痛ありまたは腰痛の既往ありは男子114名、女子57名、計171名、全回答者の61.1%、うち慢性例は101名であった。これらの選手を、中学生、高校生、大学生及び社会人にわけ、中学生を除いた全日本選手権またはインターハイ3位以内の入賞者をAグループ、それ以外をBグループとして比較

表-1 スピードスケート選手の愁訴部位

腰部	112名	(42.6%)
膝関節	52	(20.0%)
足関節	22	(9.6%)
大腿	19	(7.2%)
背部	10	(3.8%)
下腿	10	(3.8%)
上腕、前腕	9	(3.4%)
肩関節	7	(2.7%)
頸部	7	(1.9%)
殿部	5	(1.9%)
肘関節	4	(1.5%)
足部	4	(1.5%)
手関節	1	(0.4%)
腹部	1	(0.4%)

した。

年齢と腰痛との関係は、年齢層が高くなるにしたがい腰痛の頻度を増す傾向が認められたが、A、Bグループ間では明らかな差はなかった(表2)。練習時間との関係は、腰痛ありのグループが週平均4時間多かったが、大学生以上では差がなかった。競技種目に関しては、大学・社会人のAグループの短距離選手に腰痛の頻度が高く、利き足との関係では、腰痛ありのグループに利き足が左の占める割合が高かった。

スケート競技開始年齢は6歳以前が43名みられたが、競技開始年齢や競技年数と腰痛との間にはあきらかな関連性はなかった。また、腰痛の初発年齢は、15歳の32名をピークとして14歳より17歳までが138名、83.1%であった(図1)。

腰痛の発現は、練習中が134名、76.6%で、その原因は過労が最も多く、以下重量物挙上、ウォームアップ不足などの回答が多かった。腰痛のために休養を要した者は90名、54.2%であり競技復帰までの期間は1週間以内が86名、

\* Kazuaki TSUCHIYA et al., 東邦大学医学部 整形外科学教室

\*\* 東邦大学 体育学教室

Investigation of low back pain in speed skaters

Key Words ; speed skate, low back pain

表-2 腰痛の発現頻度

男子 114名/184名 (62.0%)  
 女子 57名/96名 (59.4%)  
 計 171名/280名 (61.1%)

	中学生	高 校		大学, 社会人		計
		A	B	A	B	
総 数	28	24	124	55	49	280名
腰痛あり	9 (32.1%)	14 (58.3%)	69 (55.6%)	43 (78.2%)	36 (73.5%)	171名 (61.1%)

A：全日本選手権またはインターハイ3位以上入賞者  
 B：その他の選手（国体など）

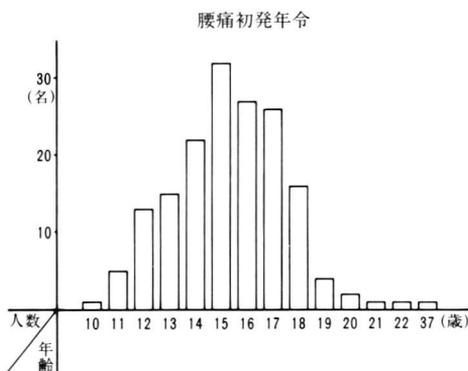
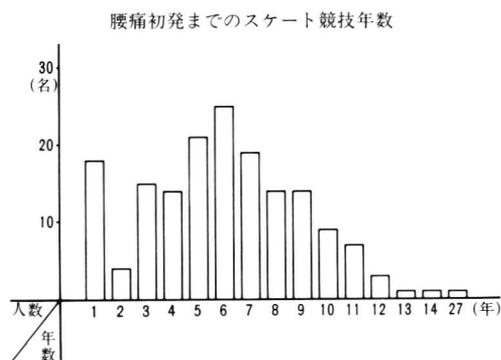


図-1

きらめているなどの回答が35名、26.6%あり、治療を希望している者が59名、46.9%であった。現在までの治療内容は、マッサージ、針、灸、指圧などの民間療法が大半であったが、コルセット装着者も13名にみられた。尚、現在何等かの腰痛に対する予防対策を行っているのは134名、78.8%あり、ストレッチング、腹背筋強化などの項目をあげた者が多かった。

直接検診は、大学生男子20名、女子6名の計26名に行ない、自覚症状は腰痛のみが23名、腰痛と根症状を伴う症例が3名で、疼痛部位は下部腰椎が26名であったが、腰痛の他に背部痛を訴え中部胸棘棘突起の圧痛が4名にみられた。また、仙棘筋が緊張し腰椎の前彎増強傾向を示すものが15名あり、16名は軀幹後屈時に疼痛を訴えた。

X線検査は16名に施行し殆どの症例の下部腰椎々間関節に硬化像その他の変化がみられ、約半数例に椎体前縁の硬化像やballooning discを伴っていた。更に、脊椎分離症、椎間板狭小、椎体辺縁分離が各3例、他にショイエルマン病が2例あった(表3)(図2)。

考 察

腰痛はスポーツ選手に多い愁訴の一つであり、脊椎分離症の発現頻度が高いことや変形性変化が早期より発現することなどが知られている。腰痛と関係が深いスポーツとしては、重量挙げ・柔道・ラグビー・機械体操などがあげられてい

54.4%と最も多かったが、2カ月以上も21名、13.3%にみられ、うち17名は下肢症状が時々ありと答えていた。なお、下肢症状は年齢層が高くなるにしたがって増加した。スケート競技中の腰痛に関しては、何等かの痛みを感じている者が86名、76.8%にみられ、我慢している・あ

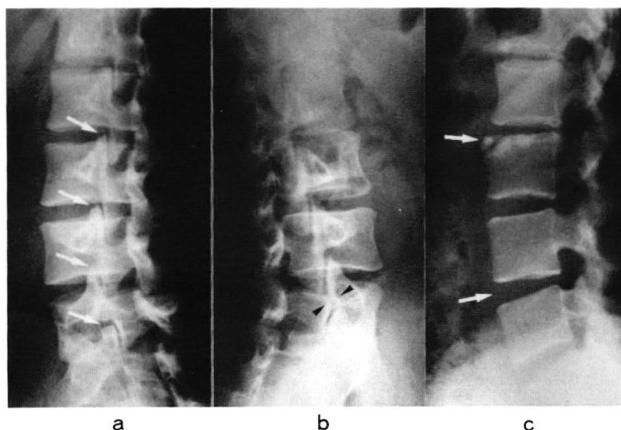


図-2

- a. 22歳，男性。スケート歴11年。  
第5腰椎の分離症と椎間関節の硬化像を認める。
- b. 19歳，男性。スケート歴9年。  
第5腰椎の分離症を認める。
- c. 18歳，女性。スケート歴12年。  
第4・5腰椎々間板狭小と第3腰椎の椎体辺縁分離を認める。

表-3 X線所見

下部腰椎々間関節硬化・変形像	13名
椎体前縁硬化像	9名
ballooning disc	6名
Lumbar index の異常	5名
椎間板狭小(腰椎)	3名
不安定椎	3名
椎体辺縁分離	3名
脊椎分離症	3名
脊椎披裂	3名
ショイエルマン氏病	2名
側 彎	2名

るが、スピードスケート選手の調査は私共の渉猟し得たかぎりでは見当たらない。

スポーツ選手における腰痛の原因として市川氏は、局所疲労・全身疲労・協同動作の不調・心理面などが悪循環因子として作用すると述べている。今回の調査から、腰痛の頻度は大学生以上では78%と高率にみられ、その原因としては過労と答えた者が最も多く、競技中に何等かの痛みを感じているが78%あり、しかもこれを我慢しているなどの回答が26%にみられたことは適切な診断と治療を受けずに放置する選手が多いことを示している。

直接検診し得た26例のうち根症状を伴った症例は3例であり、他は下部腰椎の椎間関節に起因すると思われる疼痛が多かった。単純X線所見では腰椎前彎の増強傾向、椎間関節部に軽微な変形・硬化像を認める症例が多く、他にも脊椎分離症・椎間板狭小・椎体辺縁分離などがみられた。

以上より、スピードスケート選手の腰痛は軀幹前屈位で、腕のふりに伴って中下部腰椎に繰返し加えられる急激な捻転力が椎間板・椎間関節その他に異常なストレスとして作用し腰痛発現の一因をなすものと考えられた。

#### まとめ

1. アンケートを中心としたスピードスケート選手の腰痛調査をおこなった。
2. 腰痛の発現頻度は61.1%で、年齢層が高くなるにしたがい増加した。
3. 直接検診は26名に行ない、疼痛部位は大半が下部腰椎で、椎間関節部の疼痛と思われるものが最も多く、根症状を伴ったものは3名にみられた。
4. X線検査は16名に行ない、下部腰椎椎間関

節の硬化, 変形像が最も多く認められ, 脊椎分離症, 椎間板狭小, 椎体辺縁分離がそれぞれ3名ずつみられた。

と, そういうふうに関心するようにしております。

## 文 献

- 1) 市川宣恭ほか: 実地臨床におけるスポーツ外傷とスポーツ障害, 腰部, 治療, 62: 89~100, 1980
- 2) 市川宣恭ほか: スポーツ選手の腰部障害—特に重量物挙上様式をとる種目を中心として—臨整外, 9: 140~148, 1974
- 3) 小林 昭ほか: 第7回アジア競技大会日本代表選手の腰部障害について, 災害医学, 18: 905~919, 1975
- 4) 小野村敏信: 腰痛を起し易い姿勢・動作・業務, 外科治療, 35: 278~282, 1976
- 5) 大井淑雄ほか: スポーツによる腰痛の保存療法, 臨床スポーツ医学, 3: 773~779, 1986
- 6) 高沢晴夫ほか: スポーツ選手の腰部障害について, 災害医学, 18: 921~929, 1975

## 討 論

### 質問; 大久保 (大阪市立大)

利き足というのがスライドの中に出てきたのですが, あれはどのように決められたのか, もしわかりましたらお教え下さい。

### 回答; 土谷 (東邦大)

コートが左回りで回るものですから, 利き足との関係で左右差が出るかと思ったのですが, 腰痛有の人に左足の人が多かったのですが, 統計処理しますと明らかな左右差はありませんでした。

アンケート調査で利き足はどちらですか, 踏み込みの足はどちらですか, と聞いただけです。

### 質問; 中山 (松原市立病院)

練習でも試合でもたいてい時計と反対廻りに回っているわけですが, 今の利き足の問題もありますが, それによりレントゲン所見や臨床所見において左右差などがありましたでしょうか。

### 回答; 土谷 (東邦大)

臨床所見レントゲン所見において明らかな左右差はありませんでした。痛がる場所は両側性でした。

### 発言; 新井 (新井病院)

利き足のことなのですが, 先生のおっしゃる通り, いろいろな見解があるのですが, 私は主に陸上競技の選手を見ておるのですが, 踏み切り足は, リード足は

# 腰痛を主訴としたスポーツ障害に対する Arthrokinematic Approach (AKA) の治療経験

栗原 真\*      岡崎 壮之\*      徳重 克彦\*  
 岩崎 信行\*      和田 佑一\*      山越 弘明\*  
 畠中 拓哉\*\*      神宮寺 一夫\*\*      鈴木 勝\*\*  
 渡辺 良明\*\*

## はじめに

スポーツにおいては、その要と思われる腰仙部に対し過度な運動が反復、強制され、長期にわたり腰痛に悩む者が少なくない。しかし、彼等の訴えの多くはスポーツ活動時、すなわち運動時の疼痛である。近年、運動時の腰痛の原因として脊椎後方要素である椎間・仙腸関節の機能異常の存在が注目されている。そこで我々は昭和61年4月より、これら腰痛を主訴とするスポーツ障害患者の関節機能異常に対し、博田が推奨する Arthrokinematic approach (以下 AKA と略す)<sup>6)7)8)</sup> を行い良好な結果を得ているので、ここにその方法と若干の治療経験を報告する。

## 対象と方法

腰痛を主訴としたスポーツ障害に対し昭和61年4月から昭和62年3月までの1年間に本法を施行した症例は、男子54例、女子24例、計78例で、年齢は13~54歳、平均19.6歳、外来初診時の診断名は腰痛症50例、腰椎椎間板ヘルニア17例、分離症10例、変形性脊椎症1例であった(表1)。症例は全て腰痛が1カ月以上持続し、腰痛のためプレーが困難かプレーに支障をきた

表-1 対 象

(1986.4~1987.3)

	男性	女性	計
腰痛症	35	15	50
椎間板ヘルニア	12	5	17
分離症	6	4	10
変形性脊椎症	1		1
計	54例	24例	78例

13歳~54歳 (平均19.6歳)

していた慢性疼痛患者で、また、対象患者のスポーツ種目は野球、バレーボール、バスケット、テニス、サッカー、ラグビーが多く、その他種々の競技にわたっていた(表2)。なお、治療にあたり鎮痛剤の併用例は15例で、他の症例は

表-2 スポーツ種目

	男性	女性	計
野 球	13		13
バレーボール	5	6	11
バスケット	3	6	9
テ ニ ス	4	4	8
サ ッ カ ー	7		7
ラ グ ビ ー	7		7
陸 上	3	2	5
剣 道	2	1	3
ゴ ル フ	3		3
柔 道	2		2
卓 球	1	1	2
バドミントン		2	2
体 操		2	2
そ の 他	4		4
計	54例	24例	78例

\* Makoto KURIHARA et al., 川鉄千葉病院  
 スポーツ整形外科

\*\* 川鉄千葉病院 理療部

Arthrokinematic approach to athletic low back pain

Key Words ; Low back pain, Athlets, Arthrokinematic approach

湿布・ゲル剤の併用ないしはAKA単独治療例であった。

関節機能異常の診断，治療は博田の方法に準じて行なった。まず，脊柱および股関節運動による各種，疼痛誘発テスト（表3）を行い，運

開させる。

仙腸関節の治療（図2，図3）は，仙腸関節を前後，上下に四分し，前後に対しては関節の離開を，上下に対しては仙腸関節の前屈（Nutation）ないしは後屈（Counter-nutation）をおこさせる。図2は仙腸関節の後上部の治療法で

表-3 椎間関節・仙腸関節機能異常の誘発テスト

1. 脊柱の前屈，後屈，側屈，回旋
2. SLR
3. Fabere 股関節の屈曲-外転-外旋-伸展  
(Flexion-abduction-external rotation-extension)
4. Fadire 股関節の屈曲-内転-内旋-伸展  
(Flexion-adduction-internal rotation-extension)
5. Fadirf 股関節の屈曲-内転-内旋-屈曲  
(Flexion-adduction-internal rotation-flexion)

動痛，運動制限の存在を確認する。次に，これら運動痛ならびに自覚症状を，椎間・仙腸関節由来の関連痛としてとらえ，関連痛の領域から原因関節を推測する。さらに，推測された原因関節周囲に圧痛を認めたとき，関節機能異常を疑い，初診時の診断名とは関連なく，本法を施行する。ただし，このときX線学的，その他諸検査にて炎症性，腫瘍性疾患，骨折などは治療から除外する。

次に治療法であるが，まず患側を上側に側臥位をとらせ，体幹ならびに股，膝関節を軽度屈曲させ，体全体がリラックスした姿勢をとらせる。椎間関節の治療（図1）は，異常椎間より上位の棘突起を患側から母指で固定し，下位の棘突起を健側から患側に向け軽く引上げ，関節を離



図-2 仙腸関節後上部離開



図-3 仙腸関節前部離開-後屈

あり，S1の棘突起の患側を一側の母指で固定し，他方の手で後上腸骨棘を手前に引上げ仙腸関節の後上部離開と後屈を起させている。図3は仙腸関節の前下部の治療法で，一側の手掌で仙骨下部を押え，他方の手で腸骨下部を後に引き，仙腸関節の前部離開と後屈を起こしている。そのほか後下部離開，前部離開-前屈，後屈，上部離開の方法があり，実際の治療にあたっては症例に合せ，これらの方法を適宜組合わせ施行する。なお手技の詳細は博田の文献<sup>6)7)8)</sup>を参照して頂きたい。



図-1 椎間関節離開

**結 果**

1) 治療結果

今回、これら症例に対し独自の判定基準を作製し、効果判定を行ってみた。治療は週に1～2回行っているが、治療回数および症状の消失ないしは減弱により著効、有効、やや有効、無効の4段階に分け評価した(表4)。その結果、

**表-4 効果判定**

著効：1～4回の治療にて、完全に症状消失したもの。  
 有効：5回以上の治療を要したが、症状が消失ないしは著しく減弱したもの。  
 やや有効：症状の軽減を認めるが、治療の継続を要したもの。  
 無効：全く効果なかったもの。

著効26例(33%)、有効21例(27%)、やや有効18例(23%)、無効13例(17%)であった(表5)。

**表-5 治療成績**

	著効	有効	やや有効	無効
腰痛症	21例	13例	11例	5例
椎間板ヘルニア	2	5	5	5
分離症	2	3	2	3
変形性脊椎症	1			
計	26例 (33%)	21例 (27%)	18例 (23%)	13例 (17%)

ことに初診時、器質的疾患がなく、いわゆる“腰痛症”と診断されたグループでは50例中34例、全体の約70%にあたる症例が著効、有効を示し、慢性腰痛を有する若年者のスポーツ障害において、関節機能異常が多いことが示唆された。

また初診時、下肢症状などを伴い、腰椎椎間板ヘルニアと診断されたグループにおいても著効2例、有効5例を認め、ことに著効2例においては、SLRの異常及び知覚・運動障害さらには腱反射、筋電図上にも異常を認め、ミエログラフィーを施行したところヘルニア所見がなく、本法を行ったところ直ちに症状の消失を認めている。一方、椎間板ヘルニア・グループの

無効5例中2例は、再度、器質的疾患が疑われ、後日、Love法による手術を施行した。

分離症に対しては、一般に徒手療法は禁忌とされているが、著効2例、有効3例を認め、ことに仙腸関節部の機能異常の合併例が多かった。なお無効の3例に対しては運動の一時禁止やコルセットの処方を行った。

2) アンケート調査結果

なお今回、アンケートにより自覚的な治療効果の判定、再発の有無、治療後のスポーツ復帰度を調査してみた。治療効果、再発の有無に関しては78例中69例に回答が得られ(表6)、本治

**表-6 アンケートによる治療効果**

	(69例/78例中)			
	治った	軽くなった	変化なかった	悪くなった
腰痛症	17(3)例	17(3)例	8例	
椎間板ヘルニア	1(1)	12(5)	4	
分離症	2	5	2	
変形性脊椎症	1			
計	21(4)例	34(8)例	14例	0例

( )：再発例

療にて治ったと答えたもの21例、軽くなった34例、変化なかった14例で、悪くなったと答えた者はいなかった。しかし、症状の再発は、治ったと答えた21例中4例に、また軽くなったと答えた34例中8例と、症状の改善を見た症例の約20%にみられた。

治療後のスポーツ復帰度は表7のごときa.b.c.d.の4段階に分けて調査した。症例の多くは、治療前は主に腰痛のためにスポーツができないc.の状態か一部プレ-の困難なb.の状態と思われるが、アンケート調査では、完全復帰したa群23例、腰痛はあるがスポーツができる状態になったb群34例となっていた。また、スポーツが出来ないc群、スポーツをやめたd群の計10例は、全て効果判定にて無効の症例であった。

**考 案**

本法は関節包内の運動障害によっておこる機

表-7 スポーツの復帰度

	(67例/78例中)			
	a	b	c	d
腰痛症	16例	21例	1例	3例
椎間板ヘルニア	4	9	3	
分離症	2	4	2	1
変形性脊椎症	1			
計	23例	34例	6例	4例

- a. 腰痛がなく、完全にスポーツができる。
- b. 腰痛はあるが、スポーツはできる。
- c. 腰痛のために、スポーツができない。
- d. 腰痛のために、スポーツをやめた。

能異常に対し、関節機能学的法則を取入れ、関節に離開、滑りを与え、関節包内運動を正常化させるもので、ことに椎間関節、仙腸関節においては従来のManipulationと異なり、thrustを用いずに、単一関節ごとに治療することが特徴とされ、博田によりArthrokinematic Approachと命名された徒手療法の一つである。

関節機能異常の発生機序としては、関節内のずれによって生ずる骨の固定、また、メニスコイドなどによる関節介在物の陥屯、関節の拘縮による関節の遊びの減少、関節面の滑りの減少、さらに二次的なものとして骨アライメントの異常などがあげられている。しかし関節機能異常の最終的診断は、本法施行後、痛みが直ちに消失するか著しく減弱することにより決定され、本法は椎間関節ブロックなどのブロック療法と同様に、手技そのものが診断的治療法であり、現在のところ関節機能異常の存在をX線やその他の他覚的検査で証明することは極めて困難である。

ところで椎間関節が腰痛、下肢痛の原因となることはこれまでも多くの諸家により報告され、GhormleyによるFacet syndromeの提言の後、Mooney<sup>12)</sup>、廣谷<sup>9)</sup>はFacet blockがその診断にあたり極めて有用な診断検査法であると述べている。また椎間関節に由来する疼痛は、Kellgren<sup>11)</sup>、Feinstein<sup>4)</sup>、伊藤<sup>10)</sup>の指摘する深部体感痛や、椎間関節の支配神経を解剖学的に検索した源田<sup>5)</sup>、Edgar<sup>3)</sup>、Bogduk<sup>2)</sup>の研究から腰仙部の脊椎神経後枝の内側枝由来の関連痛

と考えられる。

近年BernardとKirkaldy-Willis<sup>1)</sup>は、腰痛ならびに下肢痛を訴える症例の中では仙腸関節、椎間関節由来の症例が約2/3を占め、かつ、これら関節機能障害の患者の多くはManipulationが有効であり、また椎間板変性による椎間不安定性ならびに脊椎すべり症などX線検査などで他覚的にとらえ易い疾患の中にも、仙腸関節、椎間関節の機能障害が主たる病変であることが多く、腰痛の治療にあたってはこれら関節機能異常の存在を考慮にいった、より合理的な治療計画を立てるべきであると述べている。

我々の経験からも慢性腰痛を有する若年者のスポーツ障害の中において、関節機能異常が多いことが示唆され、X線上の変化から分離症と診断された症例のうち約半数が本法により軽快し椎間関節異常と診断された。また関節機能異常の中に椎間板ヘルニアに極めて類似した症状を示す症例があり、SLRの異常、知覚、運動障害のみではなく、Mooney<sup>12)</sup>も指摘する如くときには腓反射、筋電図上の異常も認められ、診断にあたり関節機能異常を常に考慮する必要がある。また器質的疾患と関節機能異常の合併も考えられ、最近、我々は器質的疾患に対し手術を要する症例においても、まず術前AKAを行い関節機能異常による症状を取除き、器質的疾患による症状をより明確にさせるよう努めている。

最後に、AKAには関節機能異常による疼痛、症状の発生機序など判然としない点もあり、手技的にもやや熟練を要するなど多くの問題点は残されている。しかし極めて安全な本法を行い、腰痛に悩む多くの若きスポーツマンが、比較的容易にかつ早期にスポーツに復帰する姿をみるにつけ、本法は今後さらに深く検討されるべき治療法と思われる。

#### まとめ

1. 腰痛を主訴としたスポーツ障害患者に対しAKAを施行し良好な結果が得られ、慢性腰痛を有する若年者のスポーツ障害において関節機能異常が多いことが示唆された。

2. AKAは関節機能異常による症状ならびに疼痛発生機序などに関しなお不明な点も多く残しているが、安全な治療法であると同時に、関節機能異常に対する極めて有効な診断、検査法である。

参考文献

- 1) Bernard, T. N. Jr., and Kirkaldy-Willis, W.H.: Recognizing specific characteristic of nonspecific low back pain, Clin. Orthop., 217: 266, 1987
- 2) Bogduk, N., and Long, D.M.: The anatomy of the so-called "articular nerves" and their relationship to facet denervation in the treatment of low-back pain, J Neurosurg, 51: 172, 1979.
- 3) Edgar, M. A., and Ghadially, J. A.: Innervation of the lumbar spine, Clin. Orthop., 115: 35, 1976
- 4) Feinstein, B. et al.: Experiment on pain referred from deep somatic tissues, J. Bone & Surg., 36-A: 981, 1954.
- 5) 源田信博: 日本人腰神経後枝に関する研究, 日医大誌, 35: 235, 1968
- 6) 博田節夫: 腰痛患者のリハビリテーション, 治療, 69: 785, 1987
- 7) 博田節夫: 高齢者の術後リハビリテーション, 整・災外, 29: 1185, 1986
- 8) 博田節夫: 痛みと関節運動学的アプローチ, 理・作・療法, 21: 95, 1987
- 9) 廣谷速人, 山本 仁: 椎間関節症に対する関節内注射, 整形外科MOOK, 1-A: 78, 1983
- 10) 伊藤忠厚他: 脊椎椎間関節の痛みについて, 臨整外, 3: 646, 1986
- 11) Kellgren, J. H.: On the distribution of pain arising from deep somatic structures with charts of segmental pain, Clin. Sci. 4: 35, 1939
- 12) Mooney, V., and Robertson J.: The facet syndrome, Clin. Orthop., 115: 149, 1976

討 論

質問; 大久保 (大阪市立大)

効果持続期間はどのくらい効いているのでしょうか。それから理学療法。我々は、さかんに運動療法をすすめているのですが、こういうmobilityの中で除痛をとり、体操療法とか運動療法をとられているのでしょうか、それとも単にこれは、これだけで終わったのだとスポーツ選手におっしゃるのでしょうか。それと真性の分離とおっしゃっていましたが、それとの区別にこのAKAが有効だということですが、そのAKAが有効であるというメカニズムにお考えがございましたらお教え下さい。

回答, 栗原 (川鉄病院)

治療効果の期間は、先程示したように、著効、有効例にも再発例を認めますが、だいたい20%に再発がみられます。再発までの期間というと症例によりまちまちですが、だいたい3~4カ月で再発しているようです。治療後の運動療法としては、我々は主にWilliamsの変法を必ず処方しております。ただ今後、異常関節に合わせて処方を変えていかななくてはならないと思っておりますが、今のところまだその具体的な処方はい出来上がっておりません。治療後の運動療法は非常に重要だと思います。分離症に関しては、今のところ真の分離症による疼痛であることを確認することは極めて難しいと思っております。分離症の治療法としては安静とコルセットの処方が主だと思うのですが、分離症に対して、すぐにコルセットとか運動の禁止を指示するのに非常に抵抗感があります。今回のAKAで治るような症例は、ひとつに分離症の痛みではなく仙腸関節とか椎間関節からの痛みが合併している場合が考えられ、また逆に分離症においては、ことに仙腸関節の機能異常が発生しやすい可能性も考えられます。



# ボウリングにおけるトレーニング法の検討

林 承 弘\*      水 田 隆 之\*      長 束 裕 裕\*  
 仁 賀 定 雄\*      石 橋 俊 郎\*      松 尾 昌 文\*\*

## <はじめに>

ボウリングは、元来軽スポーツでそれによる障害も比較的少ないものと考えられがちであるが、第11回本学会において報告したように腰痛や膝、肩の痛みなどの障害が意外と多いことがわかった。今回はボウラーの筋力測定を行ない、その結果にもとずいて、これらのスポーツ障害を予防し、競技力も向上しうようなトレーニング法について検討したので報告する。

## <対象と方法>

ボウリング動作をみると、7 kg前後の重いボールを膝を深く折り曲げ、手首を固定したまま放り投げるといふ運動力学上の特徴をもっている。したがって膝および手関節の筋力が競技力に大きく影響するものと予想されたため、競技レベルの異なるボウラーを対象に握力およびCybexによる筋力評価を行なった。

対象は男子アマボウラー20名（一般アマ10名、トップアマ10名）および、日米の男子トッププロボウラー20名（日本16名、アメリカ4名）であった。

Cybex II を用いて下肢では軸足の膝、上肢では利き腕の手関節について角速度60度/秒にて5回の屈伸を行なわせ、最大筋トルク値を計測した。5回のうちの最高値をデータ処理に用い、屈筋および伸筋の最大筋トルク値の体重比(ft. lb. / kg) ならびに屈筋/伸筋の百分比を算出し、各群で比較検討した(表1)。

\* Shohiro HAYASHI et al. 川口工業総合病院 整形外科

\*\* 埼玉大学教育学部体育科

Physical training for bowlers

Key Words; bowling, Cybex testing, wrist, muscle training, stretching

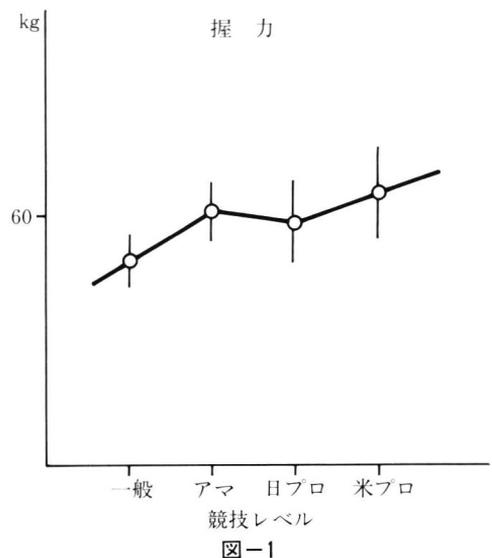
表-1

<対象> I. アマボウラー 20名  
 A) 一般人……………10名  
 B) トップアマ……………10名  
 II. 日米トッププロ 20名  
 A) 日本プロ……………16名  
 B) アメリカプロ……………4名

<筋力測定> I. 握力  
 II. Cybex II 筋力測定  
 膝関節(軸足側) > (60度/秒)  
 手関節(利き腕) > 屈伸5回  
 \* 最大筋トルク値/体重  
 \* 屈筋/伸筋

## <結果>

まず握力では、一般人の平均が49.6 kg, アマ61.7, 日本プロ58.3, アメリカプロ65.3と競技レベルがあがるにつれ増強する傾向にある(図1)。



膝関節における屈筋の最大筋トルク値の体重比も、やはり競技レベルがあがるにつれ、増大する傾向にあった。伸筋の最大筋トルク値の体重比も同様の傾向であったが、屈筋 / 伸筋の百分比では、各群であまり大きな差を認めなかった(図2)。

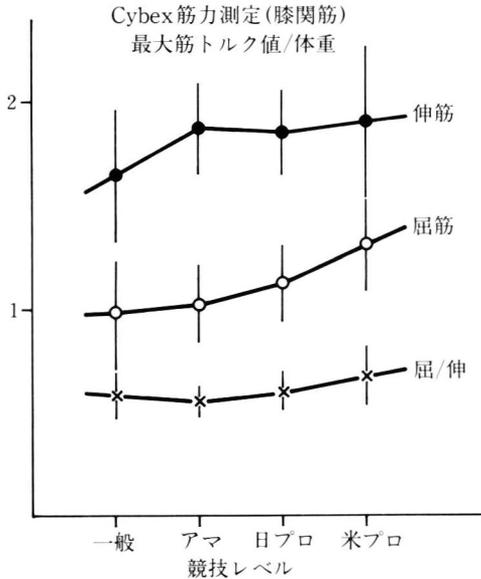


図-2

次に手関節では、屈筋の最大筋トルク値の体重比は、競技レベルがあがるにつれ、膝関節の場合より有意に増加した。伸筋の最大筋トルク値および、屈筋 / 伸筋の百分比も競技レベルの向上とともに増加する傾向にあった(図3)。すなわち、これらの筋力測定の結果では、上下肢の筋力とも、競技レベルがあがるにつれて増加する傾向を示したが、特に手関節で顕著であった。すなわち、7kg前後の重量物を片手で運び放り投げる際、ボールにスピンをかけてできるだけ多くのピンを倒すためには、先ず、強い握力と強固な手首が不可欠ということになる。

<考察>

今回の筋力測定により、ボウリングにおける競技特性として、手首の筋力強化の重要性が示

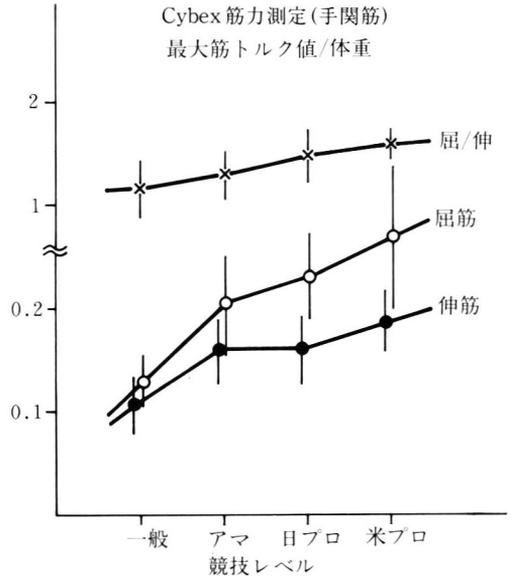


図-3

された。一方、第11回本学会でプロボウラーのスポーツ障害のアンケート調査をした際、頻度の多い有痛部位として、腰、膝、肩などがあげられ、ボウリングにおける肉体的負担が、他のスポーツ同様、体幹や上下肢全体におよんでいることが示された<sup>1)</sup>。したがって手関節だけでなく、体幹や上下肢全体の筋力をバランスよくパワーアップすることが、競技力向上に役立つだけでなく、こうしたボウリング動作によるスポーツ障害の予防にもつながるものと考えられる<sup>2)</sup>。先ずトレーニング法として手首の強化では、ダンベルを使ったものが一般的で、肩や肘の動きを封じて行なうWrist Curlが代表的である。手関節は膝などの大関節と異なり、付随する筋肉の量が比較的少ない小関節であるため、筋力強化のため性急に10RM以下で行なうと、かえって腱鞘炎などをひきおこしたりして逆効果になる場合がある。したがってははじめは15-30RM位のやや軽いweightで始めるべきであろう(図4)。

今回、肩関節はCybex筋力測定の対象とはならなかったが、ボウリングという振り子運動の中心にあたる重要な関節で、特にボールに推進力を与える屈筋力は十分に鍛えておく必要があ

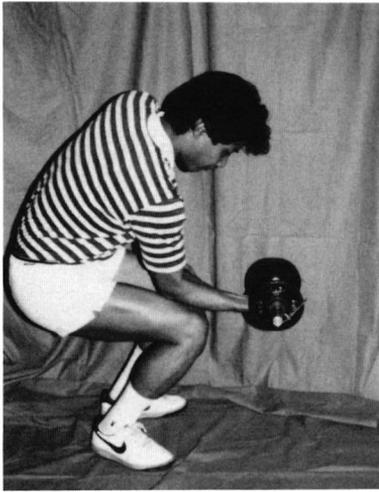


図-4 Wrist Curl

る。すなわち手首が堅固で、さらに肩の筋力が強化されれば、回転が効いてしかもスピードのある強いボールが投げられることになる。これには三角筋や僧帽筋を鍛える Front Raise などがある(図5)。



図-5 Front Raise

ダンベルがない場合はやや重めのボウリングボールを用いて Wrist Curl や Front Raise を行なって手首と肩を鍛えることも可能である。次に下肢筋力であるが、ボウリングは何十回、

何百回と同じ動作を繰り返すスポーツのため、いかに競技中に一定した正確なフォームを保てるか否かが鍵となる。そのためには、長時間にわたって上体を支えうる安定した下肢筋力を要することはいうまでもない。下肢筋力の強化には衆知のごとく Leg Curl や Reverse Leg Curl などさまざまな方法があるが、図のような Right Angle Chair Exercise は壁のあるところならどこでも行なえ、下肢の筋力や筋持久性を高めるうえで、効果的である(図6)。

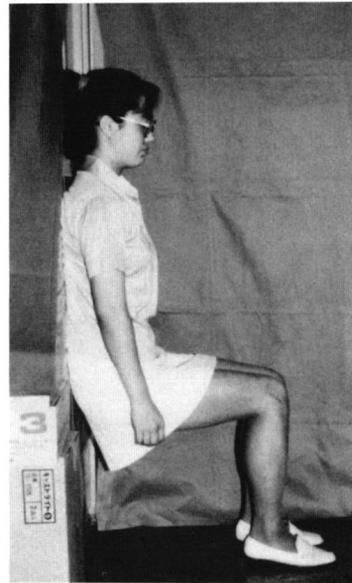


図-6 Right Angle Chair Exercise (RAC exercise)

壁に背中をおしつけ、膝を直角に曲げたままの姿勢を保って下肢筋力を鍛える訓練法：最初は20秒前後より始めて徐々に持続時間を増やしてゆく。重量物をもたせ負荷をかけていてもよい。

またボウリング動作では、腰背部を前傾したまま放り投げる姿勢をとるため、腰部へ過度の緊張とストレスがかかりやすい。そのため腹筋の強化や競技前後の背筋のストレッチングを入念に行なう必要がある。特にクールダウンとしてのストレッチングは、腰背筋の緊張を速やかにほぐし疲れをとるのに役立つため数分間でよいから励行したい(図7)。以上、ボウリング



図-7 背筋のストレッチング

に必要と考えられるトレーニング法について検討を加えた。

<まとめ>

1. Cybex 筋力測定では、競技レベルがあがるにつれ上下肢筋力、特に手関節の最大筋トルク値が増大する傾向を示した。
2. ボウリングにおけるトレーニングでは、競技力を向上させスポーツ障害を予防するため、手首や肩、膝の強化ならびに背筋のストレッチングなどが重要であることを示した。

<文献>

- 1) 林 承弘ほか：プロボウラーのスポーツ障害，整形外科スポーツ医学会誌，5；137～140，1986
- 2) Peterson, L., Renström, P. : Sports injuries, Chap. 4 Preventive measures, 86～149, Mart in Danitz Ltd, London, 1986

— 討 論 —

質問； 大久保（大阪市立大）

局所の筋力も確かに大切だと思うのですが、全身持久性の向上といえますか、そういうものはトレーニングの内へ入れるべきなのか、入れないべきなのかお聞かせ下さい。

回答； 林（川口工業総合病院）

確におっしゃる通りですが、今回この筋肉が一番必要であるかということを調べたかったので、それがやはり手関節や膝の筋力だったということで、全身の筋力のバランスアップも当然必要だと思います。

## スポーツ指導者の意識調査

桜田和之\*  
田丸幸一\*

村上哲朗\* 田口敏彦\*  
山本学\*

### はじめに

近年の市民スポーツの興隆にともない、スポーツによる障害もまた多発するようになった。当院でもS58年1月よりスポーツ外来を開設し現在迄その活動を続けている。我々が実際に治療を行う時、患者自身及びスポーツ指導者と我々のあいだの考え方の違いがあるのか、彼らは時として当方の指示に従わないこともある。しかし、彼らも自分達の考えを理解しない医師達に不満をいだき病院を転々としているのもまた事実である。今回スポーツ指導者を中心にアンケート調査を行い、その意識調査を行ったので報告する(表1)。

### 対象

新居浜市にある小学生を対象としたスポーツ少年団の指導者である。スポーツ少年団は日本体育協会が昭和37年創設し、新居浜市には昭和40年発足したもので、小学3年生より主に5～6年生を中心とした組織である。市全体として46あるが今回40の組織より回答があった。

### 結果

#### 1) 指導者自身について

指導者の年齢は32～59歳で平均40歳、全員男性で、職業は主として会社員である。

指導している種目別にみるとソフトボール29名バスケット(ミニバス)4名サッカー2名その他5名であった。その種目をかって専門的に

行った経験のある人は5名でありいわば素人の人が多い様である。しかし、スポーツ障害に関する本を40%の人が読んで勉強しており、また最高成績では優勝、準優勝を1回でも経験した人は1/4に達するなど指導には熱心な人が多い。

#### 2) スポーツドクター制度

昭和56年より日本体育協会(日体協)が中心となり公認スポーツドクター制が始められた。

今回のアンケート回答者は日体協の下部組織であるスポーツ少年団の指導者であるが、日体協の公認スポーツドクター制度を知っている人は11名25%であり、この制度が有効に活動していると答えた人は皆無であった。日整会でもスポーツ登録医制度が始まったようであるが、このような制度は当地ではいまだ有効に機能していないようである。

#### 3) 治療に関して

スポーツ指導者が利用する医療施設を尋ねたが、怪我をした場合、外科に児童をつれていくと答えたものが半数以上を占めていた。逆に疼痛を訴えた場合は整形へ受診すると答えており、これは血が出ていれば外科、痛ければ整形へ、という一般のひとの認識を反映しているようである。

医師に治療をうけたときの不満に関するアンケートでは、不満なしがほとんどであった。不満を感じた小数の人達はその理由として治療のことだけ指示してリハビリの方法の説明や運動量の指示がないことをあげている。

しかし、一番問題となるスポーツ障害のため運動中止を指示された場合どうするか、のアンケートを行ったが、40名中3名を除き1)の医師

\* Kazuyuki SAKURADA et al. 愛媛労災病院  
整形外科

A public opinion investigation of Coacher

Key Words; Coacher, investigation, public opinion survey.

表-1

スポーツ少年団アンケート

回答者自身についての御記入をお願いします。

1. 年 齢 \_\_\_\_\_ 歳                      2. 性 別    男・女
2. 現在指導しているスポーツ少年団の種目 \_\_\_\_\_
- "                      スポーツ少年団の人数                      人
3. 現在のスポーツ少年団を指導して何年ですか \_\_\_\_\_ 年
- 現在指導しているスポーツ少年団の最高成績 \_\_\_\_\_
- "                      1日の練習時間                      時間
- "                      1週間の練習回数                      回
4. 回答者のスポーツ歴 \_\_\_\_\_
5. スポーツ障害、外傷の治療に関する本を読んだり、自分で勉強したことがありますか
1. ある ・ 2. ない

スポーツドクターに望むこと

1. 日体協公認スポーツドクター制について
- 1) 知っている
- ① どのような制度か知っている
- ② 実際に有効に機能していると思う    1. はい ・ 2. いいえ
- 2) 知らない
2. 医師（スポーツドクターを含む）に望むこと
- ① 選手が強くなるためのアドバイス
- ② 選手に対するメディカルチェック（病気やケガの予防）
- ③ 選手がケガ、病気の時だけ手当する。
- （もし、①～③まで全部望んでいれば、要求の強い順に番号を書いて下さい。）

④ その他 [ \_\_\_\_\_ ]

3. 現在まで、医師（スポーツドクターを含む）により、自分達の選手のスポーツ障害・外傷の治療を受けたことがあると思いますが、その時に、不満を感じたことが…
1. ある ・ 2. ない
- ある方は、どんな事ですか。よろしければ御記入下さい。

[ \_\_\_\_\_ ]

4. 選手がケガをしたら、まずどこへ連れていきますか。
- ① 病 院 [ ・外科 ・整形外科 ・内科 ・小児科 ・その他 ( \_\_\_\_\_ )
- 特定の病院が 1. ある ・ 2. ない
- ② 整骨師 ・ ハリ
- ③ 指導者自身で、処置する。
- ④ その他 [ \_\_\_\_\_ ]

5. 選手が手や足、腰などがイタイといったらどこへ連れていきますか。
- ① 病 院 [ ・外科 ・整形外科 ・内科 ・小児科 ・その他 ( \_\_\_\_\_ )
- ② 整骨院 ・ ハリ
- ③ 指導者自身で処置する。
- ④ その他 [ \_\_\_\_\_ ]

6. 選手が膝のイタミの原因として、“使いすぎ”と言われ、運動中止を医師に指示された時どうしますか。

- ① 完全に指示に従う
- ② 指導者自身が決定し、医師の意見は参考程度とする。
- ③ 医師の意見は聞かず、指導者自身で判断する。
- ④ 運動できる間は、根性をもってやらせる。
- ⑤ その他

7. その他の御意見 (なんでもかまいません)

表-2

痛くなった場合

1. 外科に行く	6名
2. 整形に行く	24名
3. 外科もしくは整形に行く	2名
4. 病院に行く	4名
5. 整骨師に行く	2名

ケガをした場合

1. 外科に行く	16名
2. 整形に行く	8名
3. 外科もしくは整形に行く	8名
4. 病院に行く	3名
5. 整骨師に行く	2名

表-3

医師に望むこと

- 1. 選手が強くなるためのアドバイス
- 2. 選手に対するメディカルチェック (病気やケガの予防)
- 3. 選手がケガ、病気の時だけ手当する

の指示に完全に従うとの回答であり、残り3名は父兄と相談のうえ医師の指示に従うとのことであった。これは小学生を対象とする指導者が、後に述べるように、スポーツ障害の予防に対し強い関心を抱いている事を裏づけるものといえよう。しかし、このアンケートの結果とは裏腹に、医師の忠告が無視され、4)の根性をもってやらせる、という場合もあることは、よく経験することである。この結果をそのまま信じることはできないようである。

4) スポーツ指導者が医師に望むこと

表のごとく(表3)、大きく3つに分け、単純にこのうちのいずれを選ぶかとのアンケートに対し、1)の選手の強化のためのアドバイスを求めたのは2名にすぎず、2)のメディカルチェック、を残り全員求めている。また3つのものに順位をつけて回答した人は、2)1)3)、すなわち予防、強化、治療の順としたものが半数あった。我々医師は治療を中心に考えがちであるが、現

場でのスポーツ指導者は障害を起こさない方法についてのアドバイスをもとめている。これは、各回答者に自由にコメントを書いてもらった場合にも強くあらわれていた。各コメントをまとめると大きく4つにわけられる。それを要約すると、1)小児の体力に関するもの、2)トレーニング法、3)スポーツ障害、4)治療法に大別される(表4)。

小児の体力に関しては練習にさいしどの程度の負荷をかけてもよいのか、特に発育期の子供は同じ年齢でも体力に大きなバラツキがあるため、指導者にまよいがあるようである。

トレーニング法に関しても同様にトレーニングの範囲、程度にたいするアドバイスを求める意見がおおかった。

スポーツ障害の予防の中はメディカルチェックにたいする希望が断然多く、実際に子供に直面している指導者が、いかに障害なく児童を練習させるか苦慮しているかがしめされているようである。また医師にたいする要求も、他の項目をみればわかるように、これに集約されるようである。その他の意見として医師の現場への積極的参加を希望する意見が多かった。

表-4

1. 小児の体力

- 子供の体力の限界について
- 体の発育と疲労の蓄積との関係
- 各種目の限界度  
練習あるいは試合で耐えられる  
体力の限界
- 成長期の運動量と体力
- 食事の影響

2. トレーニング法

- 基礎トレーニングの方法
- 集中力をつけさせる方法
- トレーニングの範囲・程度
- 実技の指導  
(現場でのアドバイス)
- 学年別に応じた練習指導方法
- 運動前後の体操・ストレッチング法
- 科学的強化法

3. スポーツ障害

- メディカルチェックの方法
- 種目別障害
- 障害要因とデータ  
どの程度の練習量でどのくらいの  
障害が出るのか具体的に
- 障害を予防するための指導者としての  
指導のしかた
- 障害の予防法

4. 治療法

- 突き指の治療
- 救急処置法
- テーピング方法

まとめ

スポーツ指導者の意識調査を行い、スポーツ障害の予防を中心に医師のアドバイスを求めている。

討 論

質問；田島（静岡済生会病院）

我々は、それなりにいろいろな地域で活動しておりますが、いったい全体我々のやっていることが現場でどれだけ取り入れられているのかということを常に疑問に持つわけですが、案外、大人に聞く場合と小児に聞く場合と全くうらはらな結果が出てくる場合があります。かつて私もサッカーの少年団を調べたことがあります、50数%とという子供が痛みを訴えていたわけですが、その指導者に聞きますと、全くその痛みを無視してやっているのが現状であります。ですからその本当の姿というのは何なのかということ、それからやはり医者というものに対する希望とか、そういうものが今一つ不一致があるというように感じているのですが、先生はどのようにお感じになったのでしょうか。

回答；桜田（愛媛労災病院）

我々のスポーツ外来に、たいがい患者は痛みを訴えて来ます。例えば、野球肘でも dissecans まで見られるような児童に対して運動を少なくともやめなさいとか、レ線に桃骨頭の変化があるから2ヶ月は投球を休みなさいとかいうと、必ず児童とか父兄とかは診断書を要求するわけですね。何に使うのかと尋ると、それを投球を中止するのを自分等がずる休みをしているわけではなく医師の指示なのだ、これを逆に考えるといかに指導者が競技結果の事だけに目をとられているかということに裏づけられている。しかし、今回調査を行うと、彼らもやはり子供を預っているわけですからものすごく、スポーツの障害というのが恐ろしいのです。そこで競技の結果を出さなくてはいけない、それと同時に障害を出してはいけない。そのギャップがあると思うのです。さらにいえばそのギャップをうめることができるスポーツ医学に精通した医師が地方に少ないという問題だと思います。我々医師もいちがいに指導者に我々のいうことを聞けということではなく、スポーツというものを通して見る目のある医師が増えなくてはならないと思います。

# 新潟市中学生におけるスポーツ外傷・障害 およびその医療状況について

中村 尚\* 古賀良生\*\* 渡部和敏\*\*  
関口秀隆\*\*

## はじめに

本年の日整会のシンポジウムの一つとしてスポーツドクター制度の発足、整形外科医としての関わり方、その現況について討論がなされ、我々医療者側においてもスポーツ障害・外傷に対する対応の仕方が問題となって来ている。この為、我々はスポーツ障害・外傷及びその取り扱われ方の現況を知るため昭和61年10月にアンケート調査を行ったので報告する。

## 対象及び方法

新潟市中学3年生全員、男3751、女3605、計7356名に対しアンケート調査を行い、解答のあった男3590名(95.7%)、女3462名(96.7%)について、これらの過去3年間のスポーツ外傷・障害として加療歴の有無、損傷部位、受傷時のスポーツ活動の種類、所属クラブ、受診した医療機関、受けた診断名について検討した。

## 結果及び考察

### 1. スポーツ外傷・障害の加療歴

過去3年間の加療歴を有するものは、男1008名(28.1%)、女899名(27.0%)ではほぼ男女同率であった。

### 2. 受傷部位

男女別についてみてみると、男子では、足部

(40.3%)、手指(17.7%)、膝(10.9%)の順になっており、この3部位で約70%をしめ、女子では足部(45.3%)、手指(20.5%)、膝(10.0%)の順で、上位3部位で75%をしめていた(図1)。男女間での受傷部位の差はあまりなく、これは渡會<sup>1)</sup>の報告と同様であった。

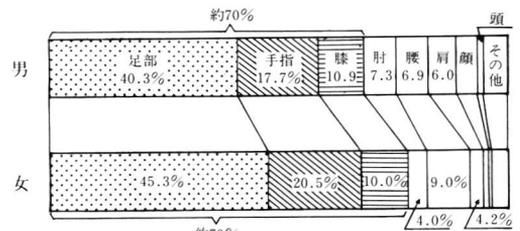


図-1 受傷部位

### 3. 受傷時のスポーツ活動の種類

受傷時の活動は、男女ともクラブ活動中が最も多く、男子72.3%、女子72.6%で、授業中は、男子12.9%、女子16.1%で明らかにクラブ活動中に多くの外傷・障害が発生していた(図2)。

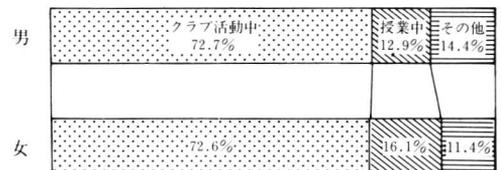


図-2 受傷原因となったスポーツ活動の種類

### 4. 所属クラブ及びクラブ別受傷部位

所属クラブでは男子はサッカー、野球、バス

\* Takashi NAKAMURA 水原郷病院 整形外科  
\*\* 新潟大学 整形外科

Sports injuries and disorders in junior high school students in Niigata city

Key Words; Sports injuries, Sports disorders  
Junior high school students

ケット, 女子は, バスケット, バレーボール, 陸上の順に外障・障害が多く発生していた。また, これら3つのクラブ別の受傷部位について男女別にみると, 男子のサッカーは足部, 膝, 手指, バスケットは足, 手指, 膝, 野球は足部,

肘, 手指で, 女子では, バスケット, バレーボールが足部, 手指, 膝, 陸上が足部, 膝, 腰の順となっており, 高沢<sup>2)</sup>の報告と同様に競技種目によりその損傷部位に特徴があった(図3)。

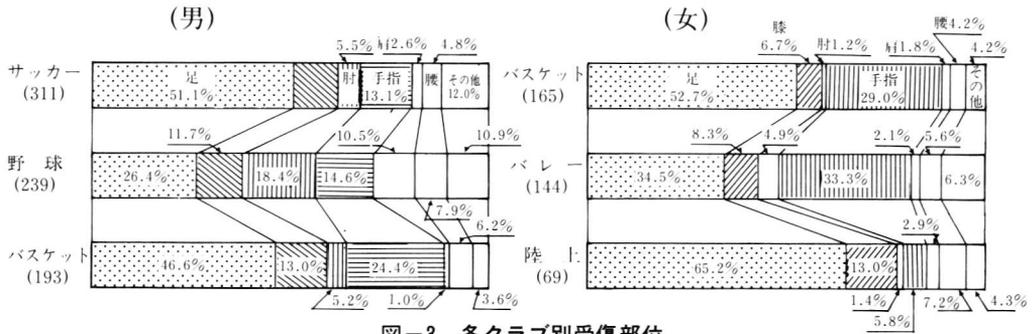


図-3 各クラブ別受傷部位

5. 受診医療機関および受けた診断名

受診した医療機関は, 男子が整形外科47.5%, 外科32.8%, 接骨師14.7%で, 女子は整形外科55.1%, 外科29.1%, 接骨医11.9%となっており, ほぼ男女とも同様であった(図4)。また,

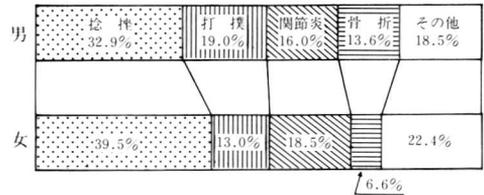


図-5 医療機関で受けた診断名

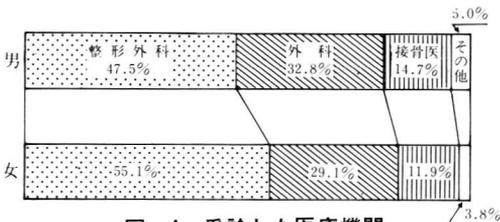


図-4 受診した医療機関

受けた診断名は, 男子では捻挫32.9%, 打撲19.0%, 関節炎16.0%, 骨折13.6%, 女子では捻挫39.5%, 関節炎18.5%, 打撲13.0%, 骨折6.6%となっており, 女子は男子に比べ, 足の捻挫の割合が多く, 骨折の割合が少なくなっていた(図5)。

6. 骨折部位及びその受診医療機関

スポーツ障害のうち重傷とおもわれる骨折について調べてみると, 骨折部位は男子では手指

(39.6%), 足(30.4%), 肘(7.5%), 肩(6.6%), 膝(4.8%)の順で, 女子では手指(50.0%), 足(34.9%), 肘(4.7%), 膝(2.3%)の順であった(図6)。

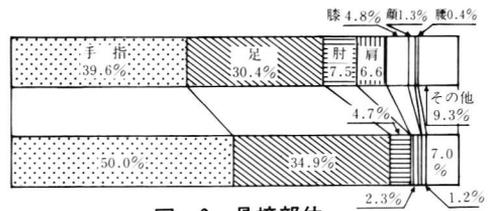


図-6 骨折部位

また, 骨折の際受診した医療機関は男子では整形外科(55.3%), 外科(34.4%), 接骨師(10.1%), 女子では整形外科(62.8%), 外科(25.6%), 接骨医(10.5%)となっており(図7), 新

討 論

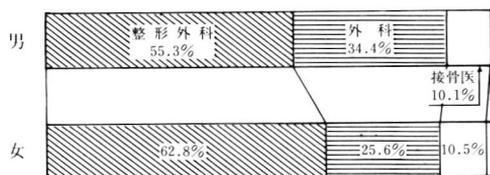


図-7 骨折時の受診医療機関

質問；中山（松原市立病院）

私も近くの中学生をずっと検診しているのですが、データの中で3年生に調査を行ったわけですが、1年の時、2年の時というようにその学年による差はなかったでしょうか。

回答；中村（新潟大）

それについては調べておりません。

潟市の中学生においては、スポーツでの骨折の際は、約50～60%が整形外科、30%が外科、10%が接骨医で加療されていた。四肢損傷が多いにも関わらず整形外科の受診率が約50%程度なのは、受傷後、最寄りの医療機関を受診しているためであった。

まとめ

- 1) 新潟市中学3年生全員に対し過去3年のスポーツ障害・外傷のアンケート調査を行った。
- 2) 過去3年間の加療歴は男子28.1%、女子27.0%とはほぼ同率で、損傷部位は、男女とも足部、手指、膝が上位であった。
- 3) 受傷時のスポーツ活動は、クラブ活動中が男女とも72%と多く、そのクラブ活動の種目により損傷部位の頻度が異なっていた。
- 4) 受診した医療機関は、男女とも整形外科が約50%で、受けた診断名は捻挫、打撲、関節炎が多かった。
- 5) 骨折の際受診した医療機関は、最寄りの医療機関を受診する傾向があり、整形外科の受診率は、50～60%であった。

参考文献

- 1) 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；735～741，1987。
- 2) 高沢晴夫：スポーツ障害の種目別の特徴。整形外科MOOK，27；17～25，1983。



## 高校野球部員のスポーツ外傷・障害

喜 多 寛\*  
 広 藤 栄一\*  
 福 田 寛二\*

田 中 清 介\*  
 糸 数 万 正\*  
 辻 本 晴 俊\*

梁 瀬 義 章\*  
 松 倉 登\*  
 川 端 力\*

### はじめに

高校野球はプロ野球などと並んで国民的関心の非常に高いスポーツであるといえよう。しかし未だ成長過程にある高校生が全国大会出場を目指し激しいトレーニングを行うことにより種々のスポーツ外傷・障害を惹起するであろうことは想像に難くない。我々は全国大会に数度の優勝経験を有する某私立高校硬式野球部員の診

療に過去10年間携わってきた。今回は過去10年間に受傷した同校硬式野球部員71名にみられたスポーツ外傷・障害につき代表的な症例を供覧し報告する。

### 症 例

症例1：両第3中足骨疲労骨折（図1）

外野手、新入部員であり連日約10kmのランニ

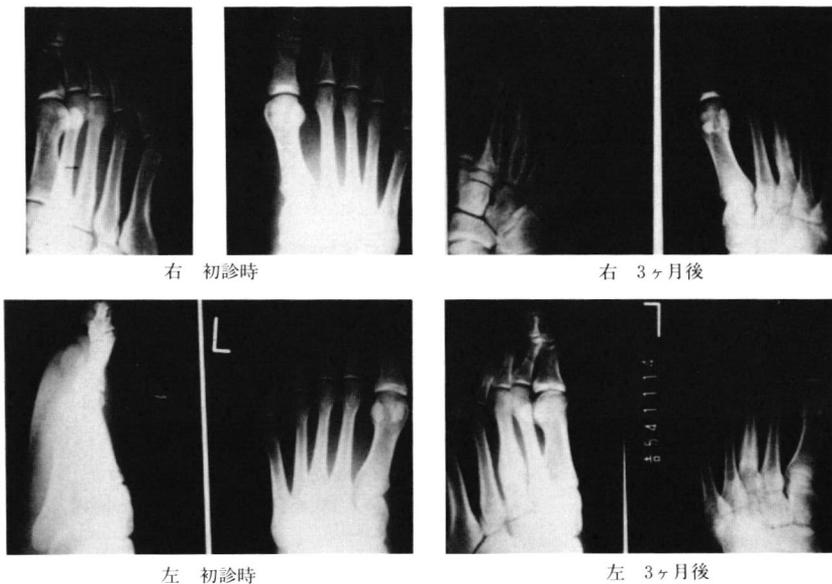


図-1 両第3中足骨疲労骨折例

ングを行っていた。当初左前足部、約1カ月後

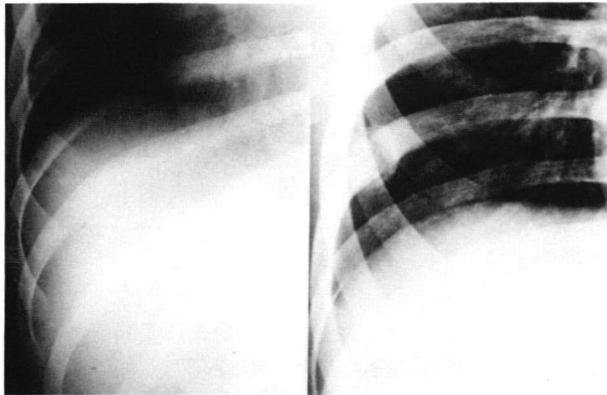
\* Hiroshi KITA et al. 近畿大学 整形外科  
 Athletic injuries of high school baseball players

Key Words ; athletic injuries, base ball, high school players

に右前足部の疼痛をきたした。右側では初診時X線像で右第3中足骨に骨折線を認めた。両側共約3カ月後に良好な骨癒合をえた。

症例2：右第9肋骨疲労骨折（図2）

右腕投手であり投球フォームをオーバースロ



初診時 2ヶ月後

図-2 右第9肋骨疲労骨折例

ーからアンダースローにかえて約3週間後に右側胸部痛のため来院した。右第9肋骨に一致して圧痛、叩打痛を認めた。約2カ月後のX線像では仮骨形成を認めた。

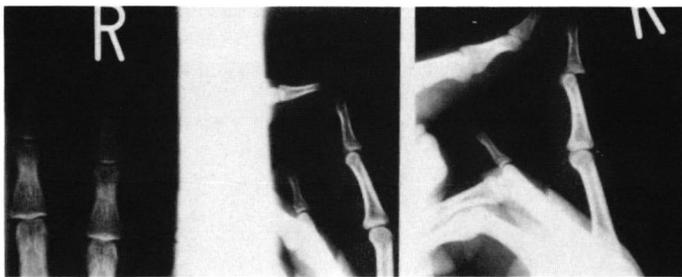
症例3：右環指DIP関節脱臼骨折(図3)

元来は外野手であったが正捕手が負傷したため急造捕手としてキャッチング中ボールにて受傷した。対外試合前とのことにてテーピングに

て試合にのぞんだが脱臼傾向が強いため、結局受傷後2週で観血的治療を施行した。術中所見では掌側板が末節骨付着部にて断裂しており、これを鋼線にて固定した。

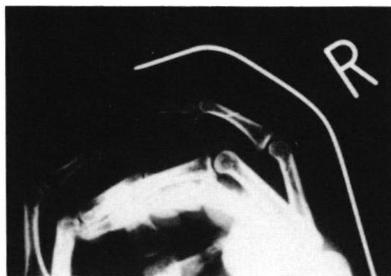
症例4：第5腰椎片側分離症、左腕投手(図4)

腰痛にて来院。初診時のX線像ですでに第5腰椎関節突起間部に部分的な亀裂を生じていた。主戦投手であり十分な休養はできず野球を続けていたが腰痛は軽快増悪を繰り返していた。1



受傷時

一週間後



術後

図-3 右環指DIP関節脱臼骨折例

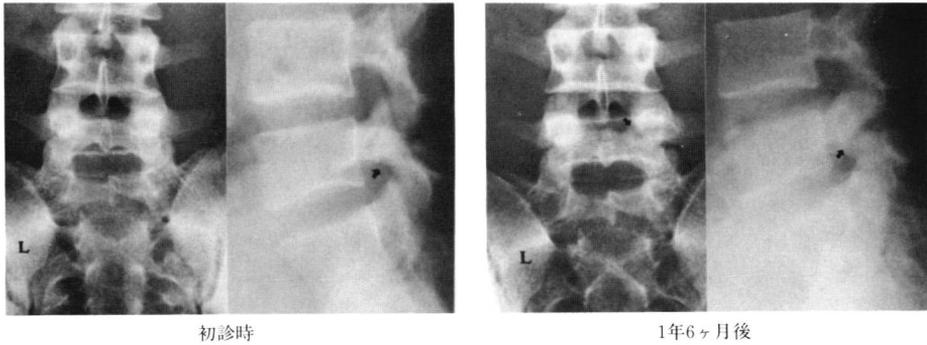


図-4 第5腰椎片側分離症例

年半後のX線像では右側の片側分離へと進展していた。しかし高校時代の3年間投手を続け今も現役としてプレー中である。

症例5：左陳旧性足関節脱臼骨折（図5）

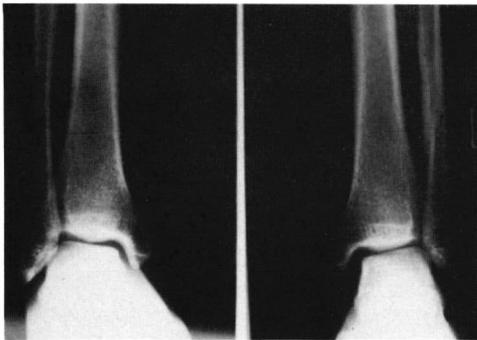


図-5 左陳旧性足関節脱臼骨折例

新入生であり入学の約半年前スライディングの際左腓骨骨折を受傷し、他医にてギプス固定を受けた。初診時のレ線像では単なる腓骨骨折ではなく三角靭帯断裂を伴った Dupuytren 骨折であったと思われ、しかも足根管症候群を併発していた。保存的治療では足部痛並びに足底部の知覚障害が軽快せず精査ならびに観血的治療を予定したが結局退部し郷里へ帰省した。

### 考 察

今回の我々の症例で最も多くみられたのは疲労性骨障害で全傷病92件の約1/3を占め、手指骨の脱臼ならびに骨折、肘関節障害、腰椎分離症、筋肉部分断裂などがこれにつづいた。これは昨年の整形外科スポーツ医学研究会において我々が報告した大学野球部員の検診結果<sup>1)</sup>(肩、肘の傷病が約2/3を占める)とは大きく異なっていた。これは対象がいまだ成長過程にある高校生とすでに成長をはば終えたと考えられる大学生と異なっていること、前回の大学生に関する報告は当時の全在籍部員を対象とした検診であり、今回は過去10年間の外来受診者を対象としていること、つまり野球をしていれば肩・肘が痛むのは当たり前という意識が強く、主としてX線撮影を必要とするようなものが外来受診していたことなどが原因と考えられる。疲労性骨障害は脛骨に最も多くみられたが、ただ脛骨例では終始明瞭な骨膜反応を呈さない例やX線撮影が1回のみ例が約半数あり Shin Splint などの鑑別が必要かと思われた。今回の我々の症例ではX線所見の有無を問わず初診時の臨床所見より広い意味での疲労性骨障害と診断を下し、この中でレ線所見の明瞭なものに疲労骨折の診断を下した。中足骨折は第2、第3中足骨に多発しており全例が症例1のように経過中のX線像で明瞭な骨膜反応を呈する疲労骨折であった。これら下肢の疲労性骨障害の大部分は新入生に起こっていた。しかし最近では走行距離の短縮、走行路面の変更といった我々の指導が功を奏し

てか減少傾向にある。症例2のごとき肋骨例はほかに2例ありいずれも投手で投球フォームをオーバースローからサイドスローもしくはアンダースローに変更して1カ月前後で利き手側の下位肋骨に生じていた。柚木<sup>3)</sup>らの述べるごとく高校生に無理なフォームを強いたことが原因かと思われる。脱臼及び骨折では手指骨例が全傷病の約1/6を占め、多くはボール(捕球時グラブをしていない方の手指に当たった、デッドボールなど)によるものであった。これら脱臼・骨折は試合中より練習中に発生するものが多く、その原因としては気のゆるみをあげるものが多かった。腰椎分離症は5例に認められたが症例4として呈示したもの以外はすべて両側分離例であった。症例4に関しては河野らの報告<sup>2)</sup>にもあるように成長停止前期の下部腰椎に繰り返り加えられた軸回旋が原因かと考えられる。同選手は左腕投手であり主として右足を軸とした回旋運動が右第5腰椎関節突起間部に反復性の応力として集中したため右側の片側分離が発生したと考えられ一種の疲労骨折と考えても良いかと思われる。この他肘関節障害、筋肉部分断裂、肩インピンジメント症候群などが各数例認められたが手術的治療を考慮するほどの重篤なものではなかった。以上某私立高校硬式野球部員のスポーツ外傷・障害につき報告したが、ほとんどの例は予後が良好で現在も野球活動を続けている。しかし一部では症例5のように期待されて入部しながら故障のため選手生命の維持が困難なものもあり、今後はこういった選手の治療にもっと目を向けるべきだと考えている。

## 文 献

- 1) 喜多 寛ほか：野球によるスポーツ外傷・障害について(大学野球部員の検診結果から)整形外科スポーツ医学会誌, 6; 179~182, 1987.
- 2) 河野左宙ほか：スポーツとの関連における背椎分離発生過程の追求, 日整会誌, 49; 125~133, 1975.
- 3) 柚木 修ほか：アンダースロー投手の利き腕側肋骨疲労骨折(原因と予防), 整形外科スポーツ医学会誌, 5; 27~31, 1986.

## 討 論

質問；柚木(川崎医大附川崎病院)

そういう強いチームの選手はどのような選手が受診しに来るのでしょうか。

回答；喜多(近畿大)

選手は監督からレントゲン撮ってもらってこい、といわれて来るわけです。ですから我々も、もっと肘の障害の人や肩の人もあるかと思うのですが、多分肩肘が痛いのはあたりまえだから調べる必要はない、と言われていたような印象があります。とにかくレントゲンで骨が折れていないかだけ調べてこい、と言われていたようです。

発言；加藤(加藤整形)

今、御発言のありましたように非常にそういった近大で頼りになる整形外科で面倒を見ていただける、一流の高校はある一面におきましては、非常に恵まれていますでしょうし、ある一面においては、骨折さえしなければある程度がんばってしまう。靭帯損傷ぐらいは、分かっても分からなくてもがんばってしまうという経験も出るでしょうが、私の言いたいのは、指導者のおっしゃる中には、これは痛烈だというふうに思っていて、今日は出ませんでした、将来の理想として申し上げるのですが、俗に外傷に対して各地区で救急当番といましょうか、そういうものがございまして、スポーツ整形外科にもある程度距離がありましても、県内を3つ4つに分けて、土曜、日曜のあたかも当直医と申しましょうか、まあ当番医と申しましょうか、どこへ行けば良いのか、これは主に初期治療の問題になりますが、なぜそれを言うかと申しますと、なぜ最初からしっかりとした整形外科医に見せなかったか。

整形及び外科以外のところへ見せた患者に対してある程度指導するわけですが、そんなことを言っても土、日曜は先生達はいないではないかと、そういう時がたいがい我々の試合の最中なのだとということで、普通に大会に先生につめてもらうというのではなく、スポーツ整形外科とそういう人達との関係を考えますと、将来理想的にはそういうスポーツ整外の大学のみに限らず開業の一般整形外科も含めまして、何かスポーツDr. そういったものの研究の結果、当番としてやったらだいたい又違った様相を示してくるのではなからうかと思えました。

質問；田中(立川共済病院)

疲労骨折について、あの脛骨に疲労骨折がくるのはだいたいレギュラー近い選手が多いと思うのですが、いわゆる第一線に復帰するにはどの程度時間がかかりますか。

回答；喜多（近畿大）

第一線に復帰しますと言うよりも、中足骨例でもお見せしましたけれども、運動の禁止を指示しましても実際は走っているわけですから、反対側を起してきます。一般的には2ヶ月程を見ておりますけれども、実際は禁止を無視して復帰しているようです。仲間うちでの競争が激しいですから。



# 日本リーグ1部バスケットボール選手の 検診結果について

関 戸 敏 子\*  
能 登 憲 二\*

田 島 明\* 榊 原 弘 喜\*

## はじめに

バスケットボールはジャンプ、ストップ、ダッシュなど激しい動作の連続する競技であり、腰部や下肢の障害の報告が多い。今回我々は実業団日本リーグ1部バスケットボール選手14名に対し、アンケート調査および直接検診を行なう機会を得たので、そのうち腰椎、膝関節および足関節についての結果を述べる。

## I. 対象ならびに方法

対象は、実業団日本リーグ1部バスケットボール選手14名であり、年齢は22歳~28歳、平均25歳8カ月であり、身長は174cm~196cm、平均184.3cmであった。バスケットボールの経験は3年~16年、平均11.2年であった。

直接検診およびアンケート調査は、増島ら<sup>2)</sup>のチャートを参考にし、若干の項目をつけ加えて行なった(表1)。また腰椎の正側両斜位像、膝関節の正側軸写、および足関節の正側のレ線像についても検討を加えた。

## II. 検診結果

### 1. 過去の障害について

過去の障害は表2のごとく多彩であった。この他全員に複数回の足関節捻挫の既往があった。

### 2. 関節弛緩性

\* Toshiko SEKIDO et al. 名古屋市立東市民病院  
整形外科

Medical examination in basketball players  
of Japan league

Key Words ; sports injury, impingement exostosis, jumper's knee

表1のごとく7項目について調べた。laxity scoreは、0から最高2、平均1.4と著明な弛緩性を有する者はなかった。

### 3. 下肢のアライメント

10名にO脚を認め、顆間距離は平均2.5横指であった。X脚はなく squinting patellaを呈するものは1名であった。足部ではflat footが1足、high archが両足に1名認められ、その他は正常であった。

### 4. 計測値

下肢長差を認めるものはなく、大腿周囲径および下腿周囲径においても手術歴を有するものを除けば、明らかな左右差を認めるものはなかった。

Q-angleは、平均右12.1° 左11.6°であった。

膝関節可動域に明らかな制限を有するものはなかった。

### 5. 関節不安定性について

#### 1) 膝関節

N-test 陽性者が右に1名みられる他は, anterior drawer sign, posterior drawer sign, medial instability および lateral instability など、全て陰性であった。

#### 2) 足関節

内反に際しての不安定性を1名右足に認め、同時に apprehension も認められた。前方引き出しに際し不安定性を1名右足に認め、apprehension は右足1名、左足1名に認められた。

### 6. 膝蓋骨について

laxity および apprehension sign を認めるものは

表-1 検診項目

NAME.	AGE :	Y.	M.	SEX :	F.	M.
	B.H :		cm	B.W :		kg
	POSITION :	G.	F.	C.		
	DOMINANT EXTREMITY :		R.	L.		
<b>BASKETBALL</b>						
1) career of basketball						
2) training routine			times/week,			hours/day
3) basketball shoes :						
4) playing surface :						
<b>PAST HISTORY</b>						
knee related			ankle related			L. B. P.
others						
<b>GENERAL LAXITY</b> ( /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				(- +)		
<b>ALIGNMENT</b>						
1) genu varum or valgum				(○. ×.) ( FB)		
2) hip internal rotation				( )		
3) foot appearance				(flat foot, normal, high arch.)		
4) other malalignment :						
<b>MEASUREMENTS</b>						
			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			( °..... °)	( °..... °)		
<b>INSTABILITY</b>						
		R.	L.	R.	L.	
1) knee	A :	(- +)	(- +)	P :	(- +)	(- +)
	M(30°) :	(- +)	(- +)	L(30°) :	(- +)	(- +)
	N-test :	(- +)	(- +)			
2) ankle	Inversion :	(- +)	(- +)	A-drawer :	(- +)	(- +)
	apprehension :	(- +)	(- +)		(- +)	(- +)
<b>PATELLA</b>						
		R.	L.			
1) laxity		(1 2 3 )	(1 2 3 )			
2) apprehension sign		(- + ++)	(- + ++)			
3) pain on compression		(- + ++)	(- + ++)			
4) Clarke's sign		(- + ++)	(- + ++)			
<b>MENISCUS</b>						
		R.	L.			
1) McMurray's test internal rotation	(click :	- + ++)	(click :	- + ++)		
	(pain :	- + ++)	(pain :	- + ++)		
	external rotation	(click :	- + ++)	(click :	- + ++)	
		(pain :	- + ++)	(pain :	- + ++)	
<b>PRESENT PAIN</b>						
	Lumbar	Knee	Ankle	Others		
		R, L	R, L			
1) ADL	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	( )		
2) play	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	( )		
TAPING	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	( )		
SUPPORTER	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	( )		
ANOTHER PROSTHESIS	(- +)	(-+) (-+)	(-+) (-+)	( )		

表-2 過去の障害

1. 腰痛に関するもの……………	11例
1) 脊椎分離症……………	3例
2) 腰部椎間板ヘルニア……………	1例
3) その他……………	7例
2. 膝関節に関するもの……………	9例
1) 膝蓋靭帯炎……………	2例
2) 膝蓋靭帯石灰化……………	1例
3) 膝蓋靭帯断裂……………	1例
4) 前十字靭帯断裂……………	1例
5) 内側半月板損傷……………	1例
6) その他……………	3例
3. 足関節に関するもの……………	11例
アキレス腱断裂……………	1例
前脛腓靭帯断裂……………	1例
足関節外果骨折……………	1例
足関節脱臼骨折……………	1例
足関節遊離体……………	1例
その他……………	6例
4. その他……………	10例
頭部打撲……………	1例
肘関節部骨折……………	1例
手関節脱臼……………	1例
指関節脱臼……………	3例
大腿部肉ばなれ……………	1例
脛骨疲労骨折……………	1例
中足骨骨折……………	3例

表-3 検診結果(レ線所見)

A) Knee joint	R	L	total
Tibia lateral spur	0	1	1
Eminentia spur	2	4	6
Quadriceps tendon calcification	0	1	1
Patellar tendon calcification	1	1	2
PFJ disorder	1	1	2
B) Ankle joint			
Tibia distal spur			
anterior	10	8	18
posterior	4	2	6
medial	5	6	11
Fibula distal spur			
lateral	3	2	5
Talus spur			
anterior	7	7	14
posterior	6	4	10
medial	7	9	16
lateral	4	3	7
Free body			
anterior	0	0	0
posterior	1	2	3
medial	2	1	3
lateral	0	1	1

なく、patella compression painを左足に2名認め、Clarke's sign 陽性者は両足2名、右足のみ2名、左足のみ1名であった。

7. 半月板について

McMurray's test 陽性のもは internal rotation に際し click を認めるものが左足に1名あり、external rotation に際し click を認めるものが右足に1名あった。

8. レ線所見について

1) 腰 椎

lumbarization 1名, spondylosis 2名, 椎間板の狭小化3名, 背椎分離2名, 偶角分離1名を認めた。

2) 膝関節

表3のごとく eminentia spur を認めるものが多かった(図1)。

3) 足関節

14名中13名に impingement exostosis<sup>3)</sup> が認

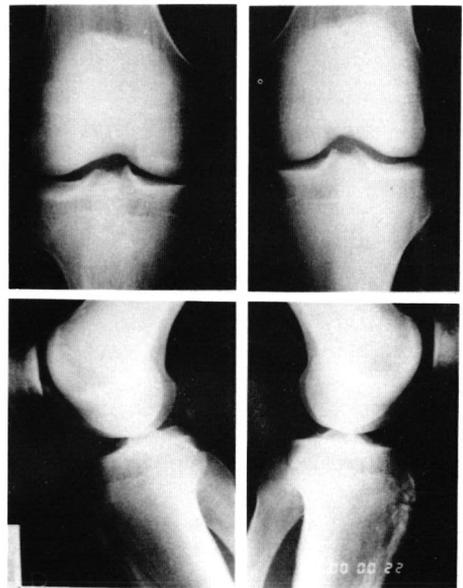


図-1 膝関節にみられた骨棘

められ、free body を5名に認めた(図2)。

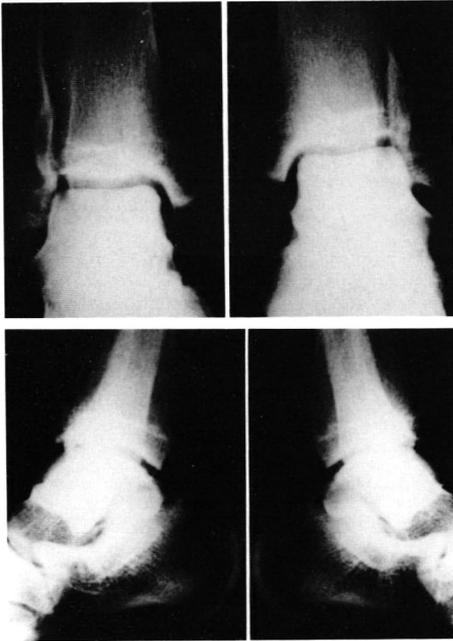


図-2 足関節にみられた impingement exostosis

### 9. 選手の現状について

現在、日常生活において疼痛を感じる部位としては、腰部7名、両膝関節1名、右膝関節のみ3名、左膝関節のみ2名、両足関節3名、その他2名であった。運動時疼痛のある部位は、腰部6名、両膝関節1名、右膝関節のみ1名、左膝関節のみ3名、両足関節4名、その他3名であった。

現在テーピングを行なっている部位としては、両足関節7名、右足関節のみ1名、左足関節のみ1名であった。

運動時使用するサポーターとしては、腰部サポーター2名、右大腿部サポーター1名、両膝関節サポーター1名、左膝関節のみのサポーター2名で、その他の装具は使用していなかった。

## Ⅲ. 考 察

### 1. 腰椎について

星名ら<sup>1)</sup>の調査によれば腰痛を有するバスケットボール選手は非常に多い。今回の我々の調査でも半数以上の選手が腰痛の既往や練習中さらには日常生活での腰痛を訴えている。レ線上の

変化を認めるものも少なくないが、受傷機転のはっきりしないものが多く、星名らの指摘するごとく、筋肉の疲労等による腰痛が多いものと考えられる。

### 2. 膝関節について

ジャンパー膝<sup>4)</sup>に代表される膝蓋靭帯に関する既往症が多くみられたが、これは競技の特徴としてジャンプ、ストップ、ダッシュなどの動作が多いことによるものと思われる。

不安定性や meniscus sign が陽性的ものは少なく、レ線上足関節ほどは著しい変化を認めないが、膝関節痛を有する選手は多い。これは主として膝関節伸展機構の障害による疼痛であると考えられる。

### 3. 足関節について

梅ヶ枝ら<sup>5)</sup>の報告するように、今回の我々の調査でも足関節の捻挫の既往は全例にあり、多くの選手が予防のためにテーピングを行なっていた。

足関節にはレ線上の変化が多くみられ、特に impingement exostosis はほぼ全員に認められた。また free body は14名中5名に認められたが、いずれも手術を必要とした選手はいなかった。しかし今後の経過によっては手術の必要性が生ずることが示唆される。

## Ⅳ. まとめ

実業団日本リーグ1部バスケットボール選手14名に対し、直接検診およびアンケート調査を行ない、腰椎、膝関節および足関節についての結果を報告した。

## 文 献

- 1) 星名 倫ほか：バスケットボールにおけるスポーツ外傷，同志社保健体育，24；31～44，1986.
- 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) O'Donoghue, D. H.: Impingement exostosis of the talus and tibia, J. Bone & Joint Surg., 39；835～852, 1957.
- 4) Roels, J. et al.: Patellar tendinitis (jumper's knee), Am J Sports Med, 6；362～

368, 1978.

- 5) 梅ヶ枝健一ほか：男子バスケットボール選手の関節障害・外傷，季刊関節外科臨時増刊号，1；77～84，1984.

---

— 討 論 —

質問；大久保（大阪市立大）

先生は、足アーチのことをNormalとhighとlowとに分けておられましたけれども、我々も検診するとき迷うのですけれども、基準がありましたら、お教えていただきたい。

回答；関戸（名古屋市立東市民病院）

今回、特に外見的な形だけで見ておりましたので、基準にする点ははっきりないと思います。



# 地域医療中心病院におけるスポーツ疾患の現況

田 中 守\*      市 原 真 仁\*      張 簡 俊 添\*  
 宮 坂 敏 幸\*      高 橋 秀 寿\*      永 山 悦 郎\*  
 満 足 駿 一\*      海 村 昌 和\*\*

## はじめに

飽食による肥満や運動不足による内臓，四肢の疾患が社会問題になって来て，健康スポーツに関心が特に持たれるようになり，さらに競技スポーツの隆盛とあいまって，いわゆる広義のスポーツ人口の増加は目をみはるばかりである。

そこで，われわれの病院に於けるスポーツ疾患の現況を調査し，当院の地域的特殊性を勘察しながら，地域スポーツ団体や個人のスポーツ愛好家に医療上十分に応えられるような対策を持ちたいと考え，今回の調査を行った。

## 対象症例（表1）

昭和51年より61年までの11年間に当科で治療を行った症例のうち，現在までに抽出できたスポーツ疾患 995症例を調査の対象にした。

そのなかで野球肩，テニス肘，野球肘，スポーツ膝，疲労骨折，突指などの症例は各疾患別に以前よりリストアップされ，それぞれの疾患に対する検討を行って来ているので，今回の調査でも症例数は他の疾患より相対的に多くなっている。

部位別の疾患発症機転は，一般整形外科からみでの特殊性は認められない。つまり，外傷としての打撲，捻挫，骨折や障害としての over use, over load syndrome がほとんどで，そのスポーツ固有の運動や姿勢が関与して特異的病

表-1 スポーツ疾患の部位別症例数

部 位	総例数	障 害	外 傷
頸 部	3 2	1 1	2 1
肩関節	7 5	6 1	1 4
背 部	2 1	1 6	5
上腕部	8	6	2
肘関節	1 6 1	1 4 3	1 8
前腕部	9	3	6
手関節	2 2	4	1 8
手	8	2	6
手 指	1 1 3	1 1	1 0 2
胸 部	9	2	7
腰 部	9 7	8 6	1 1
腎 部	9	0	9
股関節	1 2	8	4
大腿部	2 1	1 4	7
膝関節	1 7 7	9 6	8 1
下腿部	4 5	2 9	1 6
足関節	7 7	6	7 1
足	4 6	3 8	8
足 趾	5 3	1 0	4 3
	9 9 5例	5 4 6例	4 4 9例

像を呈するものと考えられる。

## 部位別疾患の検討

症例のとくに多い部位別の疾患群について検討を加えた。

### 1. 肩関節疾患（表2）

今回の調査では，障害症例としてほとんどが野球肩に属し，10代から50代まで幅広い患者層であるが，やはり10代20代の現役プレーヤーに多発している。

野球肩の疾患別分類では，診断不明の肩全体の痛みが最も多く，次いで上腕二頭筋腱鞘炎，

\* Mamoru TANAKA et al. 立川共済病院 整形外科

\*\* 海村整形外科医院

Clinical investigation of injuries and disorder in athletes

Key Words ; over use syndrome, over load syndrome, base ball shoulder, base ball elbow, tennis elbow

表-2 肩関節疾患とその治療内容

肩関節疾患 (75例)

年 齢	～9	10～19	20～29	30～39	40～49	50～	計
症 例	2	41	21	5	4	2	75例
野球肩	0	34	19	4	3	1	61例

治療内容

治療法	薬物療法	物理療法	装具・固定	手術療法
症 例	18例	42例	12例	3例

腱板障害、菱形筋などの筋筋膜炎とつづく。ポジション別ではピッチャー、ショート、サード、センターの順であるが、圧倒的にピッチャーが多い。

次に外傷は、肩鎖関節脱臼、肩関節脱臼と単なる打撲であり特異性はない。

治療

弾発肩を呈した関節鼠、腱板断裂および肩鎖関節脱臼の3例に手術を行った。ほとんどの症例はスポーツ運動の適当期間の参加を禁じ、固定や簡便な装具、それに冷却、温熱などの物理的治療、抗炎症剤の投与、ステロイドの関節内注入などの薬物療法で治療した。

治療効果

野球選手としてもとのスポーツ運動が出来たのは61人中46人75%であり、再びピッチャーとして活躍出来たのは約25%であった。

## 2. 肘関節疾患 (表3)

表-3 肘関節の疾患と野球肘の治療内容

肘関節疾患

年 齢	10～19	20～29	30～39	40～49	50～	計
外 傷・障 害	61	45	37	12	6	161例
テニス肘症例	23	18	21	8	4	74例
野球肘症例	32	11	5	2	1	51例

野球肘の治療内容

治療法	薬物療法	装具療法	手術療法	計
症 例	25例	12例	14例	51例

肘関節のスポーツ障害に代表されるのは、テニス肘と野球肘である。

テニス肘の症例は10代、20代、30代ほとんど同数で40代から少なくなる。

野球肘は厄介である。Slocum の分類に従って、肘内側部への過度の緊張、外側圧迫損傷、伸展損傷の三つの因子から51例の症例を検討した。ほとんどの症例は内側障害型で、次いで離断性骨軟骨炎などの外側圧迫型である。肘頭骨端炎などの伸展損傷型は少ない。

治療

離断性骨軟骨炎の病巣郭清、関節内遊離体の摘出、尺骨神経の剥離、移行術などの手術療法を14例に行った。負荷軽減のための装具は12例

に装着した。

30代までの若年者群では、ポジションはともかく、もとの野球選手に戻れたのは80%と高率である。テニス肘は手術例はない。

## 3. 腰痛症

腰痛は、単なる筋緊張の持続による筋筋膜炎性疼痛が最も多く、安静、薬物、物理療法で治療しスポーツへ復帰している。ヘルニアでも保存的に治療出来た症例は早期に復帰しているが、手術症例は平均約8カ月要した。

復帰へのトレーニングメニューがなかなか難しく、個体差も大きい。

表-4 膝関節の疾患とその治療内容

外傷	靭帯損傷	41	計	81例
	半月損傷	15		
	打撲	17		
	骨折	8		
障害	関節痛	29	計	96例
	膝蓋骨痛	16		
	オスグッド病	8		
	膝蓋骨軟化症	8		
	腱炎	21		
	滑液包炎	6		
	離断性軟骨炎	4		
	その他	3		
総計				177例

治療内容

治療法	薬物療法	理学療法	固定・装具	手術療法	計
症例	40例	35例	63例	39例	177例

手術療法の内訳

	バンピング	腱縫合	関節鼠摘出	半月摘出	腱移植	計
症例	8例	13例	3例	12例	4例	39例

4. 膝関節疾患 (表4)

スポーツ運動時、膝関節は腰椎以上に負荷がかかり、各年齢層で平均的に症例が多い。

外傷では一回の外力による通常の外傷と小外力の頻回による慢性の外傷に分けられ、また受傷機転や受傷時期が判然としない症例もある。

ランニングやジャンプなどの動作で繁用される膝蓋伸展機構は shock absorber 的メカニズムが濃いところで、運動動作の over use によって障害を生じ易い。

治療

177例中39例22%に手術を行っている。関節内操作は関節鏡視下がスポーツ選手の場合もっとも要請されるところであろうが、技術上の問題もあって当科でもわずか3例に施行したにすぎない。

保存療法が優先されるが、大腿四頭筋の萎縮、筋力の低下をいかに防ぎ、またいかに回復させるかが大きな課題である。

5. 疲労骨折

荷重、筋力などのストレスによる骨折であるが、若年者では脛骨、腓骨に多く、年長者では中足骨に見られる。スポーツによる病因として疾走型と跳躍型があるが、当科での統計では野球、陸上、サッカーに多く発症している。

治療は、とくに手術療法を必要とした症例はない。安静が最も良い方法であろう。

本症は予防に最大の努力を要する。

考案

当科で行ったスポーツ疾患の治療法を検討して、元のスポーツ環境に復帰した割合をみると(表5)、観血的操作の症例が圧倒的に少なく、障害の大きさが原因なのか手術療法の選択に問題があったのか判断に苦しむ症例も少ない。いずれにせよ一般的にみて手術操作の侵襲が治療効果に悪影響を及ぼすことは当然であるから、可及的小範囲での外科的処置をとるべく、そのスポーツをよく知り、受傷のメカニズ

表-5 スポーツ運動への復帰

疾患部位	復帰できなかった症例	
	保存療法	手術療法
肩関節	10例	3例
肘関節	11	8
手関節	3	2
膝関節	22	19
足関節	8	4
腰椎	4	8

ムの分析を充分おこなうべきであろう。

また保存的治療でも相当期間愁訴，症状が持続し，ついにはスポーツ活動を断念した症例もあり，正しい診断のもとで，しかも適切な治療を行えたかどうか反省している。

診断技術や治療法のめざましい進歩はスポーツ医学の分野でも恩恵を受け，選手生命の延命や第一線での早期復帰をもたらしているので，特殊な医療機関だけではなく，われわれの病院のような地域医療中心病院の一般の整形外科でもスポーツ医学に関心を持ち，その診断や治療法を大いに研鑽し，地域スポーツ医療に貢献すべきであろう。

# 一流実業団女子ハンドボール選手における スポーツ傷害

白石 稔\*      水田 博志\*\*      久保田 健治\*\*  
 甲斐 功一\*\*      坂本 憲史\*\*      坂田 浩章\*\*  
 佐久間 克彦\*\*      北川 敏夫\*\*

## はじめに

ハンドボールは全身を使う激しいコンタクトスポーツであり、外傷・障害の発生も多いと考えられるが、その報告は少ない。我々は第12回本研究会において、高校女子ハンドボール選手の外傷・障害につき報告したが、さらに今回、一流実業団女子ハンドボール選手の実態調査を行なう機会を得たので報告する。

## 対象および方法

対象は全日本代表17名を含む一流実業団女子選手30名である。選手の年齢は18歳から25歳、平均21.7歳、身長は148cmから173cm、平均164.8cm、体重は52kgから69kg、平均60.7kgであり、経験年数は3年から14年、平均7.4年である。練習は週に6日から7日、1日3時間から4時間行なっている。全員に対してアンケー

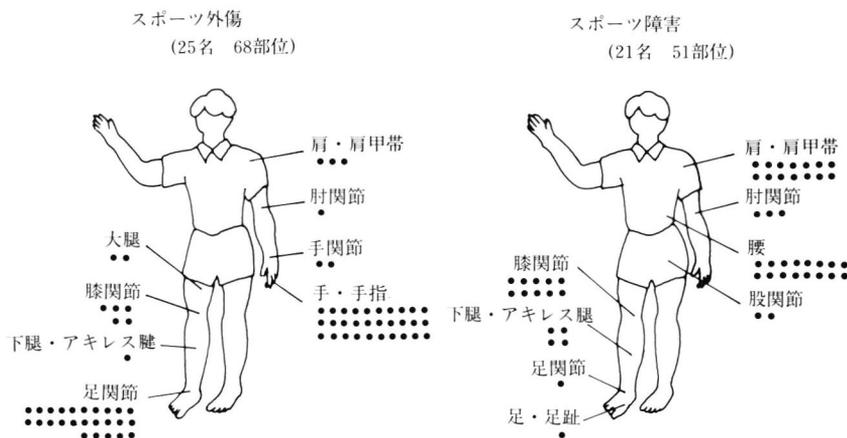


図-1 直接検診の結果

\* Minoru SHIRAISHI et al. 熊本リハビリテーション病院

\*\* 熊本大学医学部 整形外科

Sports Injuries and Disorders of a women's Ranking Hand Ball Teams

Key Words ; Hand Ball, Sports injury, Sports disorder.

ト調査を行ない、現在何らかの傷害があると答えた27名(90%)に対して直接検診を行なった。

## 結果

外傷を25名68部位に、障害を21名51部位に認めた(図-1)。

(1) スポーツ外傷

手指の外傷，足関節捻挫が圧倒的に多い。

手指の外傷は17名28部位に認められ，利き手16関節，非利き手12関節であった。第1指のMP関節，第5指のPIP関節にやや多く，DIP関節に少なかった(図-2)。

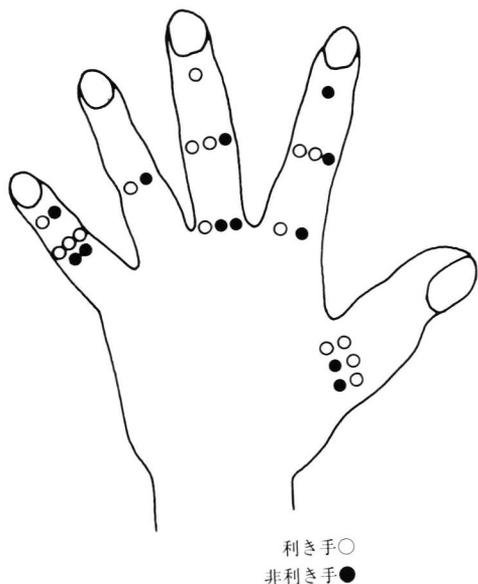


図-2 手指の外傷 (17名 28関節)

足関節捻挫は15名25関節に認めたが，過去に捻挫をおこしその後症状が持続しているものを慢性，一旦治癒するもその後回も捻挫を繰り返すものを反復性，最近始めて捻挫したものを急性と仮りに分類すると，慢性9名17関節，反復性5名7関節であり，急性の捻挫は1名1関節のみであった。

膝外傷は5名5関節にみられ比較的少なく，前十字靭帯損傷と内側半月の合併損傷，外側半月損傷，内側側副靭帯損傷，内側半月損傷，外側半月損傷，打撲をそれぞれ1名1関節に認めた。

外傷の受傷機転を表-1に示す。全体としては人や床との接触によるものが最も多かった。手指の外傷では，ボールをキャッチする際の受傷が19関節で，残り9関節は他人の衣服や体に指がからまったの受傷であった。足関節捻挫で

表-1 スポーツ外傷の受傷機転

(25名 68部位)

	全外傷	足関節捻挫	手指の外傷
ジャンプ、着地	8	8	0
走る、ストップ、ターン	12	6	0
人や床との接触	29	11	9
投げる	0	0	0
キャッチ	19	0	19

は，人や床との接触による受傷は11関節であり，その多くはジャンプの着地の際に人の足の上に乗って受傷していた。8関節がジャンプして着地時，6関節が走ったりストップをかけたり，ターンをしたりした際の受傷であった。ただし反復性のものは現在の受傷機転で表わした。

(2) スポーツ障害

腰痛を15名16部位に，肩・肩甲帯の疼痛を8名14部位に，膝関節周辺の疼痛を7名10部位に認めた。

(3) これらの外傷・障害のために検診時練習を中止あるいはペースダウンしている者は27名中2名で，1名は両膝痛のために全く練習を中止しており，他の1名は右肩インピンジメント症候群による疼痛で，シュート練習が全くできない状態であった。

考 察

今回の実業団選手の結果を前回報告した高校選手の場合<sup>5)</sup>と比較してみた(表-2)。まず，

表-2 高校選手との比較

	高校選手	実業団選手
アンケート対象	413名	30名
有症状者	171名	27名
直接検診	114名	27名
傷害部位	192部位 (1.7部位/人)	119部位 (4.4部位/人)
外傷/傷害	0.88	1.33
練習を中止またはペースダウンしている者	48名	2名

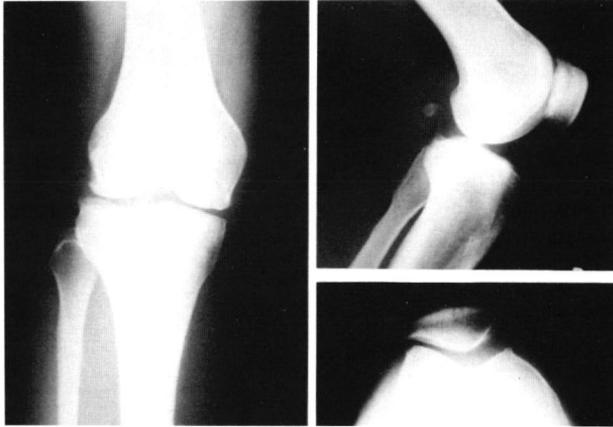
選手全体に占める有症状者の割合は実業団選手で圧倒的に高く，また有症状者1人あたりの傷害部位数も高校生1.7部位，実業団選手4.4部

位と高校選手の2.6倍になっている。しかしながら、練習を中止またはペースダウンしている者は逆に実業団選手で少なく、両群の外傷・障害の程度にそれ程大きな差がみられないことからすると、これは高校選手、実業団選手のそれぞれの置かれた社会的立場の差が大きいものと考えられる。ただ、外傷と障害の比をみると高

校選手では障害が多いのに対し、実業団選手では逆に外傷が多くみられた。これは実業団においては、よりプレーのスピードや激しさが増していることを反映しているものと推察される。

外傷としては手指の外傷と足関節捻挫が圧倒的に多くみられた。しかしながらこれらの選手は諸家の報告<sup>1) 6)</sup>と同様にテーピング等を行な

a. レントゲン所見



b. 関節鏡所見

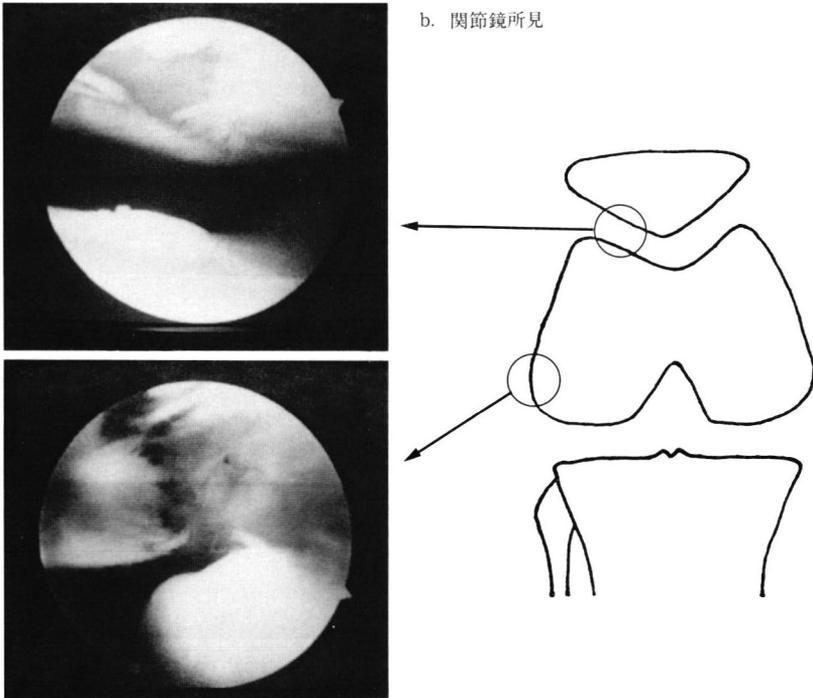


図-3 24歳、全日本代表選手

うことによって競技を続けており、選手生活を続けていく上でこれらの外傷は大きな問題となることは少ないと考えられる。一方、膝外傷は比較的少なく、特に競技生活を左右すると思われる前十字靭帯損傷は1名1関節に認められたのみであった。これは女子バスケットボールにおける報告<sup>1)3)</sup>と比較すると明らかに少ない。バスケットボールとハンドボールを比較した場合、その動きは非常に類似しており、膝に対してはかなりの負担がかかるものと考えられる。図-3は検診時膝痛の訴えはなかったものの、その後右膝の疼痛を訴えた全日本代表選手のレントゲン所見と関節鏡所見である。レントゲンでは明らかな変形性変化および patella の lateral tilt の増強を認め、関節鏡では patella の lateral facet に広範な軟骨剝離が認められ、大腿骨外顆には骨棘が存在した。このように膝に負担がかかるにもかかわらず、ハンドボール選手において膝靭帯損傷が少ないのは、栗山ら<sup>2)</sup>が指摘するようにシューズの底が吸盤状ではなくてストップが比較的効きにくいことや、屋外でプレーする機会が比較的多く、屋外ではシューズがすべりやすいために過大な減速力による膝への負担がかかりにくいことなどの外的要因の関与も考えられる。しかし、一方、ハンドボール選手には一般にバスケットボール選手にみられるような長身選手が少なく、標準型で筋肉質の体型が多いことからして、選手自身の身体的内的要因の関与も考えられ<sup>4)</sup>、今後検討を要する問題である。

#### まとめ

- 1) 一流実業団女子ハンドボール選手30名のスポーツ傷害について検討した。
- 2) 現在何らかの症状がある27名に対し、直接検診を行ない、外傷を25名68部位に、障害を21名51部位に認めた。
- 3) 外傷としては、手指の外傷および足関節捻挫が圧倒的に多く、一方膝外傷は少なかった。
- 4) 障害としては腰痛、肩痛、膝痛を訴える者が多かった。

#### 文献

- 1) 堀部秀二ほか：女子バスケットボール選手の下肢スポーツ外傷・障害について、臨床スポーツ医学, Vol. 4, 別冊：366~368, 1987
- 2) 栗山節郎ほか：一流実業団ハンドボールチームの外傷と障害, 整形外科スポーツ医学会誌, Vol.5 : 107~110, 1986
- 3) 増島 篤ほか：競技スポーツ（バスケットボール）での外傷・障害, 臨床スポーツ医学, Vol. 2, No.6 : 691~694, 1985
- 4) 増島 篤ほか：女子実業団チームにおけるバスケットボール障害, 整形外科スポーツ医学会誌, Vol.5 : 103~106, 1986
- 5) 白石 稔ほか：高校女子ハンドボール選手におけるスポーツ外傷・障害, 整形外科スポーツ医学会誌, Vol. 6 : 73~76, 1987
- 6) 梅ヶ枝健一ほか：男子バスケットボール選手の関節障害・外傷, 関節外科, Vol. 3, 臨時増刊 1 : 77~84, 1984

# アロビクス・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—

大久保	衛 *	上野	憲司 *	西浦	道行 *
斧出	安弘 *	吉田	研二郎 *	阪根	寛 *
吉田	玄 *	佐々木	健陽 *	廣橋	賢次 *
島津	晃 *	島田	永和 **	中谷	公一 ***
福岡	正信 ***				

### 1. 調査目的

アロビクスダンスの普及にともなって、その全身持久性の向上などの効用とともに、下肢などの運動器障害の発生が問題となっている。そこで、アロビクスダンスに伴う運動器障害の実態、即ち発生頻度、発生部位、障害の程度を調査し、それらの発生機序の究明、さらには予防対策研究の基礎資料とするため調査を行った。

### 2. 対象および方法

1986年11月23～24日に行われたアロビクスインストラクターのためのセミナー（某スタジオ主催）に参加した受講者を対象とした。受講予定者全員に、事前にアンケート調査用紙を郵送し、回答のあった総数143件のうち有効と認められた132件のアンケートに対し主として統計的分析を行った。

アンケート調査の項目は、以下のとおりである。

- 1) 年齢, 2) 性, 3) 身長, 4) 体重, 5) アロビクスダンス以外のスポーツ活動歴, 6)

- 7) これまでのアロビクスダンスの経験年数, 7) これまでのアロビクスダンスの平均活動時間（1週間）,
- 8) アロビクスダンスのエクササイズの内容（ストレッチング, ローインパクトダンス, ハイインパクトダンス, 筋力トレーニングの各比率）
- 9) フロアーの状態, 10) アロビクスダンスによる四肢, 体幹の障害歴（現在の障害を含む）,
- 11) その他, シューズに関する調査など。

なお、アンケート回答者のうち55名に対し、整形外科的診察（問診、視診および触診）もあわせて行った。

### 3. 結果

#### (1) 障害・外傷歴

アロビクスダンス開始以後、1回も障害・外傷の経験のない例は、132例中24例（18.0%）であった。また、何らかの四肢, 体幹の障害・外傷を1回以上経験したことのある例は、108例（82.0%）であった。108例中、1回の例は50例（38.0%）、2回29例（22.0%）、3回以上29例（22.0%）であった。

それぞれの群をG0, G1, G2およびG3とすると年齢, 体格指数, スポーツ歴, アロビクスダンス歴, アロビクス実施時間の平均は表1に示すとおりであった。

なお、体格指数は便宜上、(身長-100)×0.9を標準体重とし、対象者の体重と標準体重との差を標準体重で除した値を%表示したものである<sup>1)</sup>。

表1によるとG0は、他の群と年齢, 身長,

\* Mamoru OKUBO et al. 大阪市立大学医学部 整形外科学教室

\*\* 島田病院スポーツ整形外科

\*\*\* (株)アシックス・スポーツ工学研究所

Aerobic Dance Injuries: A survey of Sports Injuries through questionnaires of 132 Instructors

**Key Words** ; Aerobic Dance Injuries, Dance Injuries, Aerobic Exercise, shin splints, Sports Injuries

表-1 各群の平均値 ( $\bar{x} \pm s.d.$ )

(※:  $p < .05$ , ※※:  $p < .01$ )

	n(%)	年齢	身長(cm)	体重(kg)
G0	24(18.0)	25.5±4.5	160.0±6.3	52.3±6.7
G1	50(38.0)	27.6±6.2	158.4±5.4	49.5±4.9
G2	29(22.0)	25.9±5.6	158.8±4.3	50.8±4.4
G3	29(22.0)	28.1±6.0	158.8±5.8	49.5±5.5
全体	132 (100)	26.9±5.8	159.0±5.5	50.3±5.3

	体格指数(%)	スポーツ歴(年)
G0	-4.5±6.3	6.4±3.9 ※
G1	-5.6±5.7	4.5±3.4
G2	-3.9±6.8	5.1±2.8 (NS)
G3	-6.2±5.8	4.3±3.1
全体	-5.2±6.1	4.9±3.4

	アロピクスダグンス歴(年)	アロピクスダグンス実施時間(時間/週)
G0	2.1±1.2	4.5±3.6 ※※
G1	2.5±1.6	7.2±4.2
G2	2.2±1.4	7.9±4.8
G3	2.7±1.4	7.7±2.7
全体	2.4±1.5	7.0±4.1

体重, 体格指数, アロピクスダグンス歴に有意の差は認められなかったが, スポーツ歴は, G1 および G3 より有意に ( $p < .05$ ) 長く, また, アロピクスダグンス実施時間で他の3群より有意に ( $p < .01$ ) 短かった。

(2) 障害・外傷部位

受傷日時が明らかでなく, 慢性的に発生する運動器などの疼痛を「障害」, 受傷日時が明らかで急性に発生したものを「外傷」とすると, G0を除く108例の障害・外傷件数は総数266件(左右はそれぞれ各1件とする)で, うち障害が249件(93.6%)を占め, 外傷は17件(6.4%)であった。その部位別件数は, 表2に示した。

これによると, 障害・外傷を合わせた件数では, 下腿, 足部, 膝関節部, 腰部, 足関節部の順で, 障害のみの順位でも同様であった。

障害では下腿・足部を合わせると49.6%ではほぼ半数を占め, さらに膝関節部, 足関節部や大腿, 股関節部などを加えると下肢全体で80.4%を占める。上肢の障害は13件(4.9%)にすぎない。

表-2 障害・外傷の部位別頻度

部位	障害・外傷件数(%)	障害(%)	外傷(%)
下腿	67(25.1)	67(26.8)	-
足部	60(22.5)	57(22.8)	3(13.3)
膝関節部	59(22.5)	56(22.8)	3(20.0)
腰部	29(10.9)	28(11.2)	1(6.7)
足関節部	16(6.0)	13(5.2)	3(13.3)
大腿	8(3.0)	3(1.2)	5(33.3)
股関節部	6(2.3)	4(1.6)	2(13.3)
殿部	5(1.9)	5(2.0)	-
肩関節部	4(1.5)	4(1.6)	-
背部	3(1.1)	3(1.2)	-
手部	3(1.1)	3(1.2)	-
その他	6	6	-
総計	266 (100)	249 (100)	17 (100)

外傷は, 上肢にはみられず, 下肢では大腿に最も多く, 障害より外傷の多い唯一の部位であった。

表3は, 障害部位の各群の分布である。障害の頻度が高くなるにつれ上肢などにも分布している。また, 腰部障害はG2およびG3で比率が高くなっている。

表-3 各群の障害部位の分布(n=249)

障害部位	G1(%)	G2(%)	G3(%)
下腿	16(31.4)	25(32.1)	26(21.5)
足部	10(13.7)	10(12.8)	37(21.5)
膝関節部	15(29.4)	19(24.4)	22(18.2)
腰部	3(5.9)	11(14.1)	14(11.6)
足関節部	4(13.7)	2(3.8)	7(14.9)
大腿	-	2(2.6)	1(0.8)
股関節部	-	2(2.6)	2(1.7)
殿部	1(2.0)	3(3.8)	1(0.8)
肩関節部	1(2.0)	2(2.6)	1(0.8)
背部	-	-	3(2.5)
手部	-	-	3(2.5)
その他	1	1	4
障害総件数	51 (100)	77 (100)	121 (100)

(3) 主な障害・外傷の分析

1) 障害

・下腿障害について

下腿障害67件(39例)の疼痛部位は, 下腿前内側57件(85.1%), 下腿後面(下腿三頭筋)

9件(13.4%)および下腿外側1件であった。直接診察が可能であった例を含め、下腿前内側の疼痛性障害は臨床的にはいわゆるシン・スプリント(以下、ss型と略す)と考えられる。また、下腿後面の疼痛性障害は、下腿三頭筋の過労性障害と考えられる。

ss型57件のうち、両側罹患例20例(うち1例は2回罹患)片側罹患例14例(うち1例は2回罹患)で、両側例が34例中58.8%とやや多くみられた。片側例の罹患側は全例左側であった。これらの発症時期であるが、アロピクスダンス開始後6カ月以内が最も多かった。

ss型34例中11例が(G1:9例, G2:2例)本障害のみの罹患例で、他の23例は他になんらかの障害を合併していた。

・足部障害57件(38例)について

足部障害57件の疼痛部位は、アーチ(足背および足底)37件(64.9%)、アキレス腱14件(24.6%)および踵部痛6件(10.5%)であった。

アーチ障害29例のうち、5例(うち両側例2例)が本障害のみの罹患例で、他はいずれもその他の障害を合併していた。29例中両側例は7例で、他の22例は片側例であった。左右の別では右12例、左10例(同側(右)2回罹患例1例を含む)で差は認められなかった。なお、アーチの疼痛のうちわけでは、足背が多く認められた。

アーチ障害の発症時期は、6カ月以内および1年以上に分かれる傾向が認められた。

アキレス腱障害11例のうち、2例(全例片側例)が本障害のみの罹患例で、他の9例中4例は他の部位の障害の合併例(G3)、残る5例中4例はアーチ障害と、1例は踵部痛との合併例であった。

・膝関節部障害について

疼痛部位の局在は必ずしも明らかではなく、下腿のように明確な分類はできなかった。

56件(40例)のうち、両側罹患例12例(うち1例は2回罹患)片側罹患例は28例(うち2例は2回罹患)で、40例中片側例が70.0%であった。それらの罹患側は、右13例、左16例であった。

なお膝関節のみの障害例(以下、k型と略す)は16例(G1:13例, G2:3例)で、他の25例は他の障害を合併していた。

膝関節部障害全40例の発症時期は、不明の例が多く特徴は明らかではなかった。k型16例でも同様の傾向であった。

・腰部障害28件(28例)について

腰部障害28例のうち、本障害のみの例は4例で、他の24例は他の障害を合併していた。

・足関節障害13件(11例)について

障害はいずれも足関節部の疼痛で、3例は本障害のみの罹患、他の8例は他の部位の障害の合併例であった。両側例は2例で、他の9例の罹患側は、右3例、左6例であった。

2) 外傷

外傷では、17件中5件(29.4%)が大腿部、しかも全例いわゆる「肉ばなれ」であった。その他の部位では、軽度の捻挫が大部分であった。

4. 考 察

1) 障害発生部位について

これまでの報告によれば、障害発生部位は表4<sup>2)</sup>および表5<sup>3)</sup>の通りである。いずれも対象

表-4 Location and Frequency of Injuries<sup>2)</sup>

	Students		Instructors	
	NO.	%	NO.	%
Shin	234	21.8	30	28.6
Foot	147	13.7	12	11.4
Calf	147	13.7	5	4.8
Low Back	98	9.1	10	9.5
Knee	96	8.9	9	8.6
Ankle	78	7.3	6	5.7
Neck	52	4.8	5	4.8
Arm/shoulder	42	3.9	6	5.7
Achilles tendon	33	3.1	2	1.9
Hip/pelvis	32	3.0	2	1.9
Thigh	32	3.0	1	1.0
Other	84	7.8	17	16.2
Total	1075		105	

(Richies, 1985)

を、インストラクターと生徒に分類しているが、今回われわれが調査対象としたのは形式上の区分はともかくインストラクターおよびその予備

表-5 部位別障害 (71名、104疾患)<sup>3)</sup>

	生徒	インストラクター	計
腰部	11	8	19
膝関節	13	11	24
下腿	10	16	26
足関節	8	5	13
足部	5	8	13
大腿部	3	4	7
上肢	2	0	2

(佐藤ら, 1985)

群であり、全員インストラクターと考えてよいといえる。

今回の調査との比較では、下腿が最も多い点、足部、膝関節部、足関節部などを含めて、障害の大部分は下肢に集中している点で、これまでの報告と同様であった。下肢以外の部位では、腰部障害がRichieら<sup>2)</sup>はインストラクターで9.5%、佐藤ら<sup>3)</sup>は同じく15.4%としており、今回の調査と同様の傾向であった。

したがって、アロピクスダンスの運動器障害は、主として下肢および腰部であると考えられる。

## 2) 障害発生機序について

一般に、スポーツ障害の発生機序については、(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、(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、(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、以上の3つの因子が考えられ、これらが互いに干渉し合い発生するものと考えられる。

アロピクスダンスの場合、使用因子のうち量的因子ではダンスの実施時間、質的因子では運動様式、特にハイ・インパクトの際の足部の接地様式が問題とされてきた。また、内在因子では年齢の他、個々人の体力、環境因子としては床の衝撃吸収性の問題、さらにシューズの衝撃吸収性や適合性も問題とされてきた。

今回の調査では使用因子のうち、量的因子としてアロピクスダンスの1週間の実施時間と障害・外傷歴に関係が認められた。すなわち、障

害歴の無い例（G0）では、平均4.5時間であるのに対し、障害歴の有る例（G1、G2およびG3）ではいずれも7時間を越えており、特にG2やG3では8時間に近い値であった。したがって、体力や環境に影響されるとはいえアロピクス・ダンスを1週間7～8時間以上実施すれば、何等かの障害に陥る可能性が高くなるといえる。

使用因子のうち質的因子、つまりアロピクス・ダンスの運動様式、とりわけハイ・インパクトによる下肢への衝撃が問題視されている。今回の調査でも、アロピクスダンス全体に占めるハイ・インパクト実施時間の比率を調査したが、回答が必ずしも正確でなく分析はできなかった。

内在因子のうち、最も重要と考えられる体力要素については、体力測定を実施していないため言及できない。しかし、G0とG1およびG3の間にスポーツ歴で有意の差がみられたが、これは、体力要素や技術面での差が存在する可能性を示唆している。

今回の調査では、内在因子のうち主として身長および体重に影響される体格指数と障害の関連について分析した。G0-G4には体格指数に有意の差は認められなかったが、G3のうち3カ所以上の部位に障害歴のある17例について、アロピクス・ダンス実施時間と体格指数との関係を見ると、負の相関の傾向が認められた。すなわち、障害に何度となく陥っている例に限定すれば、体格指数の大きい例ほどアロピクス・ダンス実施時間が短いことが示唆された。このことより、体格指数の大きいことは、障害に対する危険因子の1つである可能性が示唆された。

さらに、ss型のみ罹患例11例とk型のみ罹患例16例の各因子の比較（表6）では、体格指数およびアロピクスダンス実施時間で有意の差（ $p < .05$ ）がみられた。このことは、下腿障害の発生因子と膝関節部障害の発生因子に差があることが示唆された。また、ss型の片側例が全例左側であったことも筋力や運動様式などとの関連を示唆していると思われる。

環境因子として床の条件、使用シューズの調

表-6 ss型のみ罹患例およびk型の各因子( $\bar{x} \pm \text{sd}$ , \* :  $p < .05$ )

因子	ss型(n=11)	k型(n=16)	t検定
年齢	27.3±5.8	24.5±5.0	NS
身長	157.3±6.2	157.9±5.0	NS
体重	47.1±4.5	50.0±4.7	NS
体格指数	-8.4±2.8	-3.9±6.4	*
スポーツ歴	4.1±4.0	4.2±3.0	NS
アロビクスダンス歴	2.5±1.9	2.2±1.4	NS
実施時間(h/w)	8.9±3.1	6.3±3.8	*

AND SPORTSMEDICINE, 13: 130~140, 1985

- 3) 佐藤 貢ほか: エアロビクダンスの障害について, 臨床スポーツ医学, 2: 697~701, 1985

査も行ったが, 各種の因子には一定の傾向は認められなかった。

### 5. まとめ

アロビクスダンスのインストラクターを対象とした132件(132例)のアンケート調査の結果, 以下のことが明らかとなった。

- (1) 障害・外傷の経験の無い例は, 24例, 18.0%であった。残る108例, 82.0%には, 何等かの障害・外傷歴があった。
- (2) 108例のうち, 障害・外傷の経験が1回の者は50例, 2回の者は29例, 3回以上の者は29例であった。
- (3) 障害部位は, 下腿26.9%, 足部22.9%, 膝関節部22.5%など, 下肢に約80%が集中していた。その他の部位では, 腰部が11.2%であった。
- (4) 障害の発生因子については, 使用因子のうち量的因子として, 1週間のアロビクスダンス実施時間が7~8時間を越える場合, 何等かの障害・外傷に陥る危険性が示唆された。

また, 使用因子と内在因子との関連では, 3回以上障害歴のある例では, 体格指数が大きいほどアロビクスダンスの実施時間が短くても障害に陥る可能性があること, および下腿障害と膝関節部障害の発生因子は異なることが示唆された。

### 参考文献

- 1) 池上晴夫: 運動処方, 理論と実際, 115, 朝倉書店, 東京, 1982
- 2) Richie, D.H. et al.: Aerobic Dance Injuries: A Retrospective Study of Instructors and Participants, THE PHYSICIAN



# 少年サッカーの腰部障害

## — 特に脊椎分離症の検討 —

村瀬 正 昭\*  
河野 邦 一\*

井形 高明\*  
柏口 新 二\*

岩瀬 毅 信\*

### はじめに

小児スポーツにみられる参加者の増加や、低年齢化は、過度の練習量や試合数に直結し障害を頻発させている。特に腰椎はすべての運動の軸であり、これらの障害は将来において、スポーツのみならず、日常生活上においても制限を受ける可能性があるだけに、重要視されなければならない。私共は、このような観点より最近2年間に、少年サッカーを対象として実施した腰部障害の発生状況を述べ、さらに腰椎分離症に対する成因および保存的治療の効果について検討し報告する。

### 対象および方法

調査対象は小学生を対象とした徳島県サッカー少年団大会（第12回1406人、第13回1309人）に参加した2715人である。年齢別では、7歳3人、8歳64人、9歳350人、10歳733人、11歳959人、12歳909人である。これらに対し、アンケート調査とともに検診を行ない必要に応じてX線検査を実施したのは173人である。

また、X線計測は、これらのうち分離症40例、正常100例について、Lumbar Index (LI), Lordosis Angle (LA), Lumbo-sacral Angle (LSA), Pedicle-inf. facet Angle (PIFA)を測定した。動作筋電図はMULTI TELEMETER 511および記録計としてRECT-HORIZ-8Kを用い、部位は、主に傍脊柱筋 (T<sub>10</sub>, L<sub>5</sub>)、腹直筋

などを測定した。

保存的治療は、分離症45例中、6～18カ月経過観察できた29例（64%）であり、亀裂型21例、偽関節型8例であった。

### 結 果

- 腰部障害の発生状況は、腰痛者が2715人中331人（12.2%）であり、X線検査で異常所見を認めた者は173人中76人（43.9%）であった。
- X線所見（表1）では、脊椎分離は45例

表-1

Lesion	Low Back Pain			Total (%)
	(+)	(-)	(%)	
Spondylolysis (Olisthesis)	24 (5)	21 (2)	45 (7)	26.0
Concave spine	18	12	30	17.3
Disc narrow	4	5	9	5.2
Double lesions	3	5	8	4.6

（26.0%）であり、そのうちを合併していたもの7例であった。陥凹椎体は30例（17.3%）、椎間板狭小は9例（5.2%）であった。脊椎分離の分類では、亀裂型32例（71%）、偽関節型13例（29%）であり、高位別では、いずれも第5腰椎に多発していた。

3. 脊椎分離の年齢別発生頻度は、9歳では9人中3人（33%）、10歳では42人中7人（17%）、11歳では50人中17人（28%）、12歳では61人中17人（28%）であり、高学年になるにつれ増加する傾向にあった。

4. 脊椎分離の時間別発生頻度は、週15時間以下の者では約24%であるのに対し、週16時間

\* Masaaki MURASE et al. 徳島大学 整形外科

Lumbar Spine Lesions in Young Soccer Players — Especially Spondylolysis —

Key Words ; Spondylolysis, Young Soccer Players, Sports Injury,

以上の者では39%と高率に発生していた。経験年数との関係では、1年以下の者でも、26%の発生率であり、2年以上の者では26%と、有意差は認められなかった。

5. X線計測では、LIは分離群85.4%、正常群89.1%、LAは分離群24.9°、正常群19.0°であった。また、LSAは分離群141.5°、正常群144°、PIFAは分離群117.8°、正常群110.1°であった。すなわち、分離症では、腰椎前彎が増強し、LIが低値を示す台形変形が認められた(表2)。また、分離症を初期の亀裂型と晩期の偽関節型に分けて、LI、LA、LSA、PIFA、を比較検討したが、両者に明らかな差異は認められなかった。

6. 動作筋電図では、キックのimpactの瞬

表-2 Evaluation of Roentgenogram

-1985.1986-

	Spondylolysis (n=40)	Normal (n=100)
Lumbar Index (%)	85.4±6.9	89.1±5.8
Lordosis Angle (°)	24.9±7.1	19.0±7.7
Lumbo-sacral Angle (°)	141.5±7.2	144±6.2
Pedicle-inf.facet Angle (°)	117.8±7.6	110.1±11.7

間にキック足と同側の下部腰椎傍脊柱筋に約100 msecの静止期が認められ、キック時の下部腰椎にかかる力学的負荷のみならず、筋動作の面においてもストレスが増強するものと考えられた(図1)。

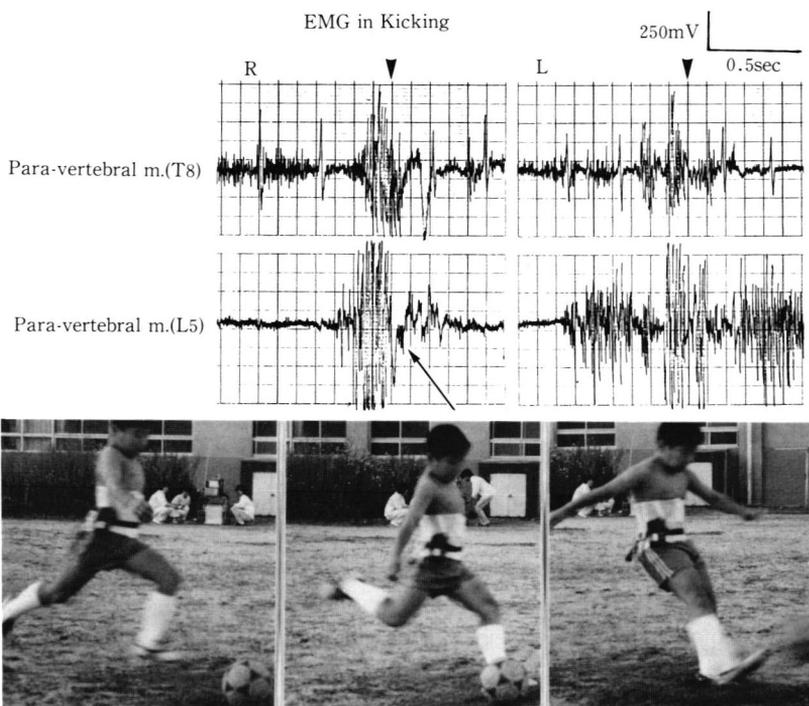


図-1

以上の所見より、少年サッカーにおける脊椎分離は、スポーツ障害として発生し、特にキック時の静動力的にみて、伸展位より屈曲位への転換時に回旋力がストレスとして加わり、さ

らにX線的特性としての腰椎前彎の増強、第5腰椎の台形変形が関与し、関節突起間部にかかるストレスが増強して発生する可能性が示唆された。

7. 成長期脊椎分離症に対する私共の治療方針(図2)は、保存的療法が原則であり、骨癒

合を目的とした治療には軟性 corset を用いている。

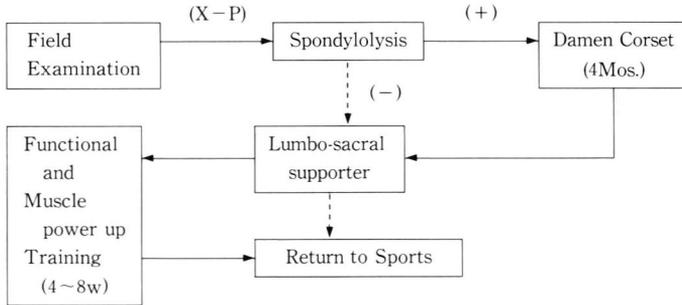


図-2 Guiding Principle of Therapy for Spondylolysis in Young Players

その結果、亀裂型21例では、corset を使用した15例中10例、スポーツを中止した6例中3例に骨癒合が得られた。一方、偽関節型8例では、corset を使用した5例中2例に骨癒合傾向がみられたのみで、骨癒合は得られなかった(表3)。

2) 成因に関して、X線計測より腰椎前彎の増強、第5腰椎の台形変形が関連し、さらに動作筋電図よりキック時の腰部傍脊柱筋の不均衡が関与していると考えられた。

3) 保存的治療法により、亀裂型脊椎分離では満足すべき結果が得られた。

表-3 CLINICAL COURSE OF SPONDYLOLYSIS  
- 6~18mos. -

		Use of Corset	Stop of Sports
Fissure Type	No Change	3	2
	Incomplete Fusion	2	1
	Complete Fusion	10	3
21			
Pseudoarthrosis Type	No Change	3	3
	Incomplete Fusion	2	0
	Complete Fusion	0	0
8			

まとめ

小学生少年サッカーにおける腰部障害の実態、特に脊椎分離症の発生状況、スポーツとの関連などの成因に及ぼす因子、さらに脊椎分離症に対する保存的治療効果について報告した。

1) 26%に脊椎分離を認め、週16時間以上の練習過多により、入部後比較的短期間に発生したことが示唆された。



## 成長期のスポーツ障害としての脊椎分離症

近 藤 総 一\*      高 沢 晴 夫\*      鈴 木 峻\*  
 高 尾 良 英\*      伊 藤 誠 一\*      腰 野 克 己\*  
 五十嵐 修 一\*      鈴 木 康 郎\*      山 崎 哲 也\*

### はじめに

中学、高校時代は身体の成長が著しい時期であり、脊椎分離症はその時期のスポーツ障害として注目されている。しかし脊椎分離があっても一流選手として活躍している人も多い。今回、脊椎分離の成因、発生時期と分離部の骨癒合について調査し、当科の治療方針について述べた。

### 対 象

昭和54年～61年間に、当科および日本体育協会スポーツ診療所を受診した腰椎分離症と診断された142例(男90,女52)を対象とした。競技種目は陸上が26例、体操19例、バスケット18例、ラグビー16例、野球13例、バレーボール12例、サッカー10例、その他28例であった。初診時年齢は平均14.8歳(10～18)、調査時年齢は平均17.4歳(10～26)で、追跡調査期間は平均3.1年間(0.5～9)であった。

### 調査項目および方法

1. アンケート調査：自覚症状、スポーツ競技種目、スポーツ開始年齢、腰痛発症年齢、診断確定年齢(初診時年齢)、現在のスポーツ活動の障害度を調べた。現在のスポーツ活動の障害度は腰痛を目安に、運動中に絶えずあり、運動前後にあり、気にかからない、の3つに分けた。

2. X線検査：初診時および追跡時単純X線4

\* Souichi KONDOH et al. 横浜市立港湾病院 整形外科

Spondylolysis as sports disorders in adolescent

**Key Words** ; spondylolysis, healing of the defect, conservative treatment

方向撮影を行なった。初診時X線より、小宅<sup>2)</sup>の形態学的な分類を参考にして、亀裂型(1椎間で亀裂型)、偽関節型(1椎間で偽関節型)、亀裂+偽関節型(1椎間の両側分離で亀裂型と偽関節型の混在するもの)、多椎間型(多椎間型に亘るもの)の4型に分けた。追跡X線より骨癒合を判定し、判定困難な場合にはCT像を参考にした。

3. 治療方法：スポーツ活動の禁止、制限、許可の3つであり、それをさらにコルセットを行なったものを行わずに筋肉トレーニングのみを行なったものに分けた。

以上より、脊椎分離の成因、発生時期を推察するため、スポーツ競技種目と腰痛発症年齢の関係、腰痛発症年齢とスポーツ開始から腰痛発症までの経験年数との関係を調べた。

次に、骨癒合の有無と、分離部の形態的分類や腰痛発症年齢、分離発生から治療開始までの期間、治療方法、現在のスポーツ活動の障害度との関係を検討した。

### 結 果

1. 腰痛発症年齢：平均14.8歳(10～18)であり、14～17歳が多く16歳をピークに以後減少していた。競技種目別では野球は10～16歳と比較的若年者に認められたが、陸上、体操は12～17歳、バスケット、ラグビーは14～17歳と比較的成長期後半に多く認められた(図1-a)。

2. 診断確定年齢：初診時年齢、治療を開始した年齢に一致した。16～20歳が多く、腰痛発症年齢よりは大きかった(図1-b)。

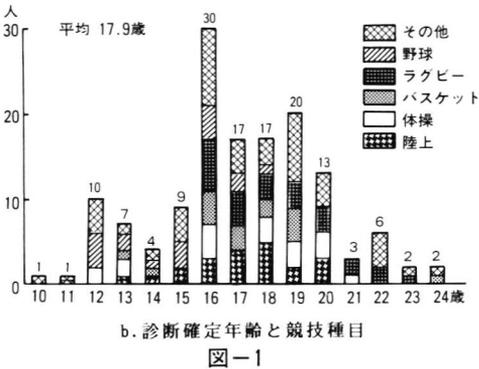
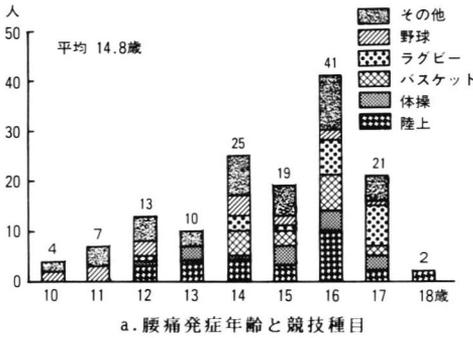


図-1

a. 発症年齢は14~17歳が多く16歳をピークに以後減少していった。競技種目は野球が10~16歳と比較的若年者に、バスケット、ラグビーは14~17歳と成長期後半に認められた。  
 b. 16~20歳が多く、発症年齢よりは大きかった。

3. 分離発生時期 (推定): 腰痛発症年齢とスポーツ開始から腰痛発症までの経験年数との関係を見ると、10歳から15歳までは経験年数が2年以下の例が過半数を占め、16歳以上では2年以下の例は少なくなっていた (図2)。このことよ

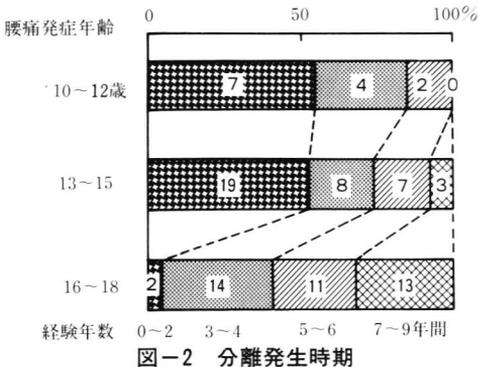


図-2 分離発生時期

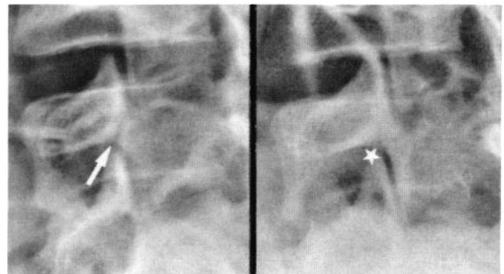
(腰痛発症年齢と経験年数との関係)

腰痛発症年齢が16歳以上になると経験年数が2年以下の例は少なくなった。

り分離発生の時期は少なくとも15歳以前であると考えられた。

4. X線像による脊椎分離症の形態的分類: 亀裂型が54例 (両側31例, 片側23例), 偽関節型が45例 (両側39例, 片側6例) で, 亀裂+偽関節型が3例, 多椎間型が6例であった。

5. 分離部の骨癒合: 分離部が骨癒合したもの (図3) は, X線追跡できた108例中17例 (15.7



a. 初診時

b. コルセット装着とスポーツ活動禁止の3ヵ月後

図-3 骨癒合例

14歳, 男子, 野球選手。a. 腰痛発症後1ヵ月で当科を初診し, 単純X線で第5腰椎左上下関節突起間部の亀裂型分離を認めた。3ヵ月間のコルセット装着とスポーツ活動の禁止を行なった。b. 3ヵ月後に分離部の骨癒合を認め, スポーツ活動を開始した。18歳の追跡時, なんら愁訴なくスポーツ活動を行なっている。

%)であった。骨癒合の得られた17例を(+)群, 得られなかった91例を(-)群とし, 以下の項目を(+)群と(-)群で比較した。

6. 骨癒合と形態的分類: 骨癒合は, その分離部が全例亀裂型であり, 亀裂型67例中では25.4%であった。片側亀裂型は23例中10例 (43%) と多く, 両側亀裂型では4例 (13%) が両側骨癒合, 1例 (3%) が片側骨癒合で, 亀裂+偽関節型は亀裂型分離部の片側癒合が2例であった。

7. 骨癒合と腰痛発症年齢: 腰痛発症年齢は(+)群が13.5 ± 1.8歳, (-)群が15.0 ± 1.9歳と, 統計学的に有意に(+)群の方が(-)群に比べて低かった

( $p < 0.0005$ )。次に、亀裂型に限って(+)群と(-)群を比較すると、腰痛発症年齢は(+)群が $13.5 \pm 1.8$ 歳で、(-)群は $14.8 \pm 1.5$ 歳であり、統計学的に有意に(+)群の方が(-)群に比べて低かった( $p < 0.005$ )。

8. 骨癒合と分離発生から治療開始までの期間：分離発生から治療開始までの期間を腰痛発症から診断確定までの期間とすると、(+)群は $0.94 \pm 0.87$ 年で、(-)群は $1.56 \pm 1.65$ 年であり、(+)群の方が(-)群に比べて短い傾向にあった。亀裂型に限ってみると、(+)群は $0.94 \pm 0.87$ 年で、(-)群は $1.53 \pm 1.61$ 年であり、統計学的に有意に(+)群の方が(-)群に比べて短かった( $p < 0.05$ )。

9. 骨癒合と治療方法：(+)群17例の治療内容を見ると、コルセットを装着させたものは14例であり、そのうちスポーツ活動を禁止したものは7例、制限したものが2例、許可したものが5例であった。しかし、コルセットをさせずに、スポーツ活動を禁止したものは2例、許可したものは1例であった。

10. 骨癒合と現在のスポーツ活動での障害度：(-)群のうち20例は運動中に絶えず腰痛があったが、29例は運動前後のみ、42例は全くなしと答え、多少とも腰背部痛を残していたがスポーツ活動は十分に可能であった。しかし、骨癒合例は運動中の腰痛はなく、3例は運動前後に軽度の腰痛を残していたが、14例はまったくないと答えた。

## 考 察

### 1. 脊椎分離の成因と発生時期

矢野ら<sup>4)</sup>は先天的腰椎形成不全が腰椎分離成因の基盤であり、関節突起間に働く力学的要請は腰椎分離発生に助長的役割を果たすものとしている。我々の経験した多椎間型の例(図4)は、後天的要因だけでは説明できず、なんらかの先天的要因を考える必要がある。

しかし、秋本ら<sup>1)</sup>は、「成長停止前期の骨格の未熟な発育期に、密度の高いスポーツ活動を行なうと下部腰椎に繰り返しの応力が加わる。と

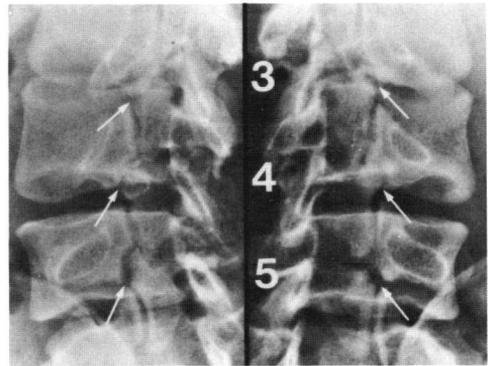


図-4 多椎間型例

16歳、男子、ラグビー選手。第3、4、5腰椎に亘って、それぞれの両側に分離を認めた。

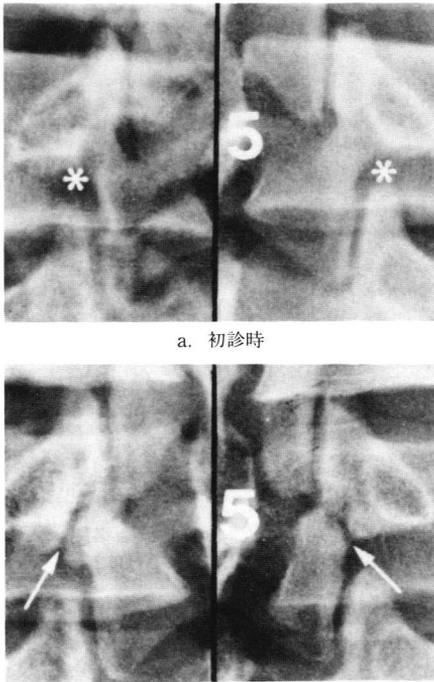
くに各種スポーツ活動における基本動作である「ひねり」動作によってこの応力は惹起され、過労性骨障害(stress fracture)として脊椎分離が発生する。」と述べた。

われわれの調査では、腰痛発症年齢が10歳から18歳と小学高学年から高校生までの成長期で、15~16歳をピークにして以後減少しており、少なくとも脊椎分離の発生時期は15~16歳以前であることが示唆された。また、野球ではリトルリーグなどで小さい頃よりひねり動作が繰り返されたため若年発症し、陸上や体操ではひねり動作に加え過伸展動作、バスケットやラグビーでは急激な方向転換によるひねり動作が骨格が成熟に近づいても分離発生の要因になると考えられた。

また症例2(図5)の如く、腰痛発症時の単純X線では認められなかった脊椎分離が、初診後5年目に明確に認められたことや、腰痛発症後早期に処置を施せば分離部の骨癒合が得られたことより、大部分の脊椎分離は後天的に発生するstress fractureであることは間違いないと考えられる。

### 2. 脊椎分離症の骨癒合と治療方法

分離部の骨癒合によって17例中14例は全く自覚症状はなくなっており、出来る限り分離部の骨癒合を画することが重要である。その為には、若い年齢で、早期に発見し、早期に適切な治療



a. 初診時

b. 腰痛発症後5年後の再来時

図-5

14歳、男性、陸上競技選手。a. 初診時X線で、脊椎分離は認められなかった。b. 腰痛発症後5年後に再び腰痛が出現し、運動時痛が強いため来院した。再来時X線で、両側偽関節型脊椎分離が確認できた。

を実施することが大切であることが分かった。残りの3例は運動中の症状はなくなったが、多少とも運動前後の腰痛を訴えており、骨癒合が得られても、分離後に生じた椎間板の変性や椎間関節の障害が残ったのではないかと考えられた。

一方、骨癒合しなかった91例中20例(22%)は運動中の症状が改善しなかったが、71例(78%)は運動中の症状はなくなっており、コルセットや筋肉トレーニングによっても治療効果を認めた。

諸家の報告をみても分かるように脊椎分離症の骨癒合率は亀裂型の中でもそれほど高くはなく、偽関節型も含めれば、まだかなり低いのが実情である。骨癒合を図ることは、愁訴を治しスポーツ活動継続のために大切なことであるが、平常からの鍛練によるスポーツ効果<sup>3)</sup>により脊椎分離があっても一流選手として活躍している人

も少なからずいる。したがって骨癒合だけに専念することなく、偽関節型のように骨癒合の期待しがたい症例でも運動中の障害となる腰痛を軽減ならしむることが大切であると考ええる。

脊椎分離症に対する我々の治療方針は、病像の進行を防止して症状の再発、再燃を起こさないことである。具体的には、X線上亀裂型であるとか15歳以下で腰痛発症後早期であるというように脊椎分離発生後間もないと考えられるものは、筋肉トレーニングとともにコルセット装着をおこない分離部の骨癒合を図るが、スポーツ活動の制限、禁止の期間はいたずらに長引かせないために、腰痛が軽度あるいは消失すればスポーツ活動に復帰させている。また、15歳以上でX線上偽関節型であるというように分離部の骨癒合が期待しがたい症例では、原則としてスポーツ活動は制限せずに腹筋を中心に筋肉トレーニングを行なわせている。しかし、腰痛が非常に強い時には腰椎の伸展を制限して症状を軽減させるためコルセットを装着させている。さらに、神経症状が明確で強ければ手術療法を考慮している。

## まとめ

1. 脊椎分離症142例について、脊椎分離の成因と発生時期、骨癒合の状況を調査した。
2. 骨癒合が得られた17例は全例亀裂型で、片側分離の脊椎分離症に多かった。17例中14例が全く自覚症状がなくなった。
3. 骨癒合が得られなくても、その8割は多少の腰背部痛を残しつつもスポーツ活動は可能であった。

## 文献

- 1) 秋本 毅：脊椎分離の成因とその対策，新潟医学会雑誌，94；621～635，1980。
- 2) 小宅三郎：脊椎分離り症に関する研究，日整会誌，33；550～567，1959。
- 3) 高沢 晴夫：スポーツ選手の腰部障害について—スポーツ障害の統計をもとに—，災害医学，18；921～929，1975。
- 4) 矢野 楨二：共同研究脊椎分離・り症，脊椎分離症の成因，日整会誌，44；695～698，1970。

## 腰椎分離の癒合した症例

近 藤 稔\* 麻 生 邦 一\*\*

### はじめに

スポーツ選手の腰痛は日常診療でよく見られる疾患であり、スポーツ選手の60%以上に腰痛が発現していると言われている。しかし腰椎々間板ヘルニア、腰椎分離り症などのようにレ線上および神経学的にはっきりした所見のあるものは少なく、いわゆる腰痛症が多い。今回著者らは発育期のスポーツ選手で腰痛を訴えるものに、注意深く観察するとレ線上腰椎分離を認めるものがあることに注目し、腰痛で来院した若年者のスポーツ選手の初診時レ線上疲労骨折を認めた症例を治療し骨癒合が得られたので、その成績について報告する。

### 対象と方法

症例は昭和55年～61年の7年間にスポーツによって腰痛が発生し当院を受診した患者である。初診時から偽関節型分離を呈した者を除く120名を調査した。

初診時レ線上腰椎に疲労骨折を認めスポーツの中止とコルセット装着等の必要性を指導するも、1回きりで以後来院せず判定不能33症例、経時的に加療経過観察するも両側、多椎間に亘り全て偽関節になったもの29症例、両側または片側のみでも癒合したもの58症例であった。今回はこの58症例について報告する。症例の年齢は10～18歳で、平均年齢15歳、男48、女10症例で、経過観察期間は5ヶ月～64ヶ月、平均19ヶ月である。

スポーツ種目は表1に示す。野球が17名、サッカーが8名で、両スポーツで全体の43%を占めている。

表-1

スポーツ種目	
野 球	17
サッカー	8
陸 上	6
バスケット	5
体 操	4
バレーボール	3
ハンドボール	3
ソフトボール	3
ラグビー	2
卓 球	2
剣 道	2
柔 道	1
テ ニ ス	1
相 撲	1
	58

### 症例 1. H. T. 15歳 男

スポーツ歴は小学4年～6年までサッカー、中学1年～2年まで野球をし、腰痛発生時の中学3年時には卓球を毎日2～3時間練習していた。

昭和58年10月、腰痛発生後1週目に当院初診。レ線上第3、4腰椎の左右両側に分離を認め疲労骨折と診断し、以後卓球の中止と軟性コルセットを4ヶ月間装置させた。

図1は本症例の経時的側方向レ線である。図1-Aは初診時レ線で矢印に示すように第3腰椎(以後L<sub>3</sub>と記す)には著明な亀裂と骨硬化像を呈し、第4腰椎(以後L<sub>4</sub>と記す)には僅かな亀裂を認め疲労骨折と診断した。図1-Bは6ヶ月後のレ線でL<sub>3</sub>には亀裂らしきものが僅かに残存しているように見えるが、大部分骨癒合が

\* Minoru KONDO 近藤整形外科

\*\* 大分医科大学 整形外科

United cases of Spondylolysis

Key Words; Stress fracture X-ray findings

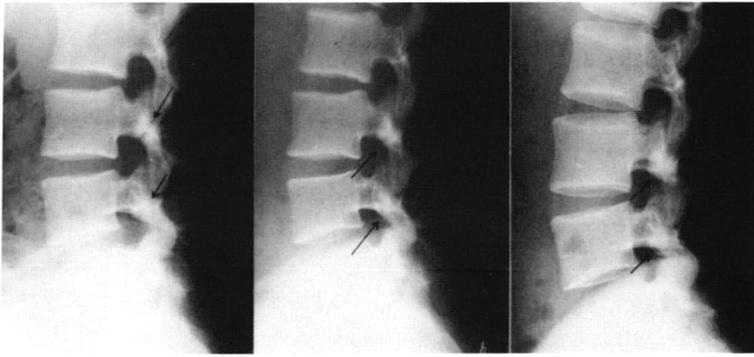


図 1-A  
初診時レ線でL3, L4の  
矢印に亀裂を認める。

図 1-B  
6ヶ月後のレ線でL3, L  
L4とも骨癒合が見られ  
る。

図 1-C  
3年2ヶ月後のレ線で  
L3, L4とも再骨折なく  
骨癒合している。

得られているし、L<sub>4</sub>ではすでに骨癒合が完成し骨折であったことを示唆している。この時期に高校1年に進学しサッカーを開始続行する。図1-Cは3年2ヶ月後のレ線で再骨折はなく、L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> 両側とも骨癒合した症例である。

校1年生まで週7日間毎日3～4時間野球の練習をしていた。

昭和55年10月腰痛に気づき他医を受診し、第5腰椎分離症の診断で軟性コルセット装着するも野球を続けていた。昭和56年2月当院を受診した。

症例2 Y. I. 16歳 男

スポーツ歴は小学4年生から腰痛発生時の高

図2は本症例の経時的レ線でL<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> 第5腰椎(以下L<sub>5</sub>と記す)の3椎間に分離症を認める。

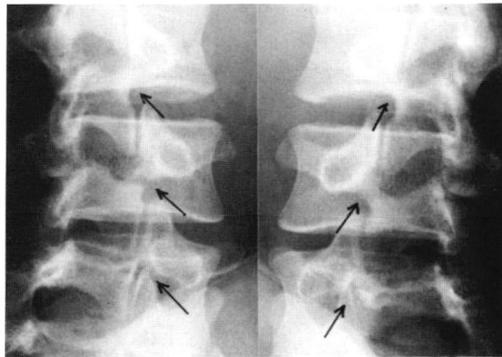


図 2-A-1  
初診時左斜位  
L3は初期像で亀裂らしきものあり  
L4は著明な亀裂あり  
L5は偽関節型分離像

図 2-A-2  
初診時右斜位  
L3は初期像の亀裂あり  
L4は初期像で骨密度の低下と輪郭不鮮明  
L5は癒合の傾向

図2-A-1, 図2-A-2は初診時のレ線で、L<sub>5</sub>左はすでに偽関節型になっているが、右は骨癒合の傾向にある。L<sub>4</sub>では左には明らかな亀裂

を認め、右にも疲労骨折の初期像を推察させる輪郭不鮮明透亮な所見がある。L<sub>3</sub>でも注意深く観察すると、左は輪郭不鮮明で亀裂らしきもの

を認め、右は明らかな亀裂と僅かなズレを呈し、L<sub>3</sub>の左右とL<sub>4</sub>右は疲労骨折の初期像と診断した。L<sub>5</sub>左にすでに偽関節を認めるためコルセット装着はせず、野球と学校体育を中止させ経過観察した。

図2-B-1, 図2-B-2の4ヶ月後のレ

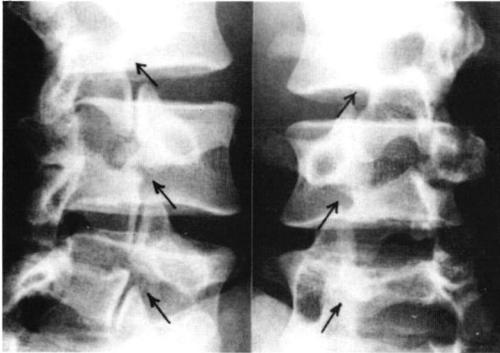


図2-B-1

4ヶ月後の左斜位  
L<sub>3</sub>は癒合  
L<sub>4</sub>は著明な亀裂と骨増殖  
L<sub>5</sub>は偽関節型分離

図2-B-2

4ヶ月後の右斜位  
L<sub>3</sub>は癒合  
L<sub>4</sub>は亀裂残存  
L<sub>5</sub>は癒合

線では骨癒合の傾向にあったL<sub>5</sub>の右は癒合し、初期像を呈していたL<sub>3</sub>の左右とも癒合している。しかし、初診時L<sub>4</sub>右に疲労骨折初期像を呈していたのが、図2-B-2の4ヶ月後のレ線では鮮明な亀裂とズレが発生している。

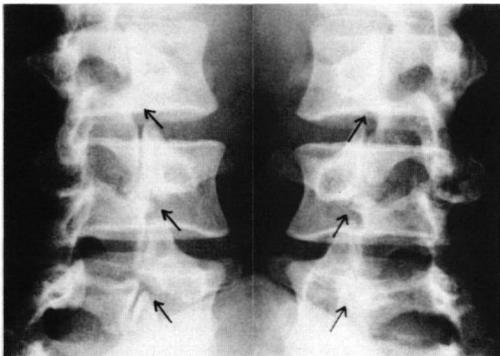


図2-C-1

4年7ヵ月後の左斜位  
L<sub>3</sub>は癒合し再骨折なし  
L<sub>4</sub>は偽関節型分離  
L<sub>5</sub>は偽関節型分離

図2-C-2

4年7ヵ月後の右斜位  
L<sub>3</sub>は癒合し再骨折なし  
L<sub>4</sub>は偽関節型分離  
L<sub>5</sub>は癒合

図2-C-1, 図2-C-2は4年7ヶ月後のレ線である。L<sub>3</sub>の左右両側とL<sub>5</sub>右は骨癒合しているが、L<sub>4</sub>の左右とL<sub>5</sub>の左は偽関節となり本症例の癒合率は50%であった。

## 結果

腰椎分離発生部位と癒合率を表2に示す。腰

表-2 分離発生部位と癒合率

1. 一椎間のみ	41症例
両側とも癒合	13症例 (26)
片側のみ癒合	28症例 (28)
(片側偽関節21, 正常7)	
イ) 癒合数	26+28=54
2. 二椎間以上	17症例(37対)
同一レベルが	
両側とも癒合	15症例(20対)
同一レベルで片側のみ癒合し対側が偽関節又は正常	3
ロ) 癒合部数	40+12=52
癒合率	$\frac{54+52}{75+71} \times 100 = 73\%$

椎分離は一椎間のみと、または多椎間に亘って見られるものがある。58症例中41症例がL<sub>5</sub>の一椎間だけに見られ、残りの17症例は二椎間から四椎間に亘って見られた。一椎間のみに分離が発生していた41症例中7症例では反対側が正常であった。この41症例中左右両側とも癒合したものは13症例26部位であり、片側のみ癒合した28症例28部位との合計一椎間のみの癒合率は72%であった。

二椎間以上に亘って分離が発生していた17症例37対では同一レベルが両側とも癒合したものは15症例20対、左右で40部位あった。

また17症例中片側のみが癒合し、反対側が偽関節または正常であったものが10症例12部位あり、二椎間以上に分離が見られ治療により癒合した部位の合計は40+12=52で、癒合率は $\frac{52}{71} \times 100 = 73\%$ であった。

また一椎間のみと多椎間に亘る58症例全体の癒合率も73%であった。

図3, 4は疲労骨折発生初期のレ線の特徴を

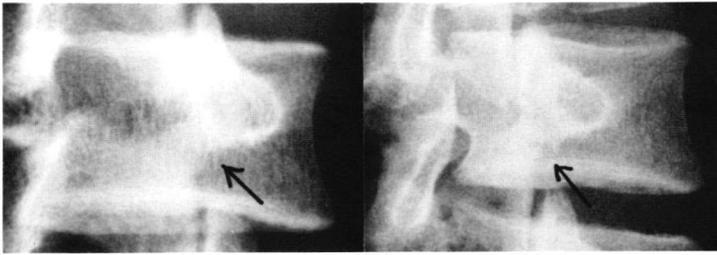


図3-1

初診時のL4左斜位，関節突起間部の輪郭不鮮明で骨密度が低下し，疲労骨折の初期像を呈する。

図3-2

3ヶ月後の同一部位で，著明な亀裂を認める。

示す。図3-1は初診時のL<sub>4</sub>左の関節突起間部であり輪郭が不鮮明で骨密度が粗ではっきりした亀裂もなく，一見正常に見える。しかし，図3-2の3ヶ月後の同一部位のレ線では明らかな亀裂を有し，疲労骨折の初期であったことが

判明する。関節突起間部で丁度大腿骨頸部のAdams弓に相当する部位の輪郭が不鮮明なのは，図2-Aでも見られるように疲労骨折の可能性が大きい。

また図4-1もL<sub>5</sub>の初診時レ線では，上及び

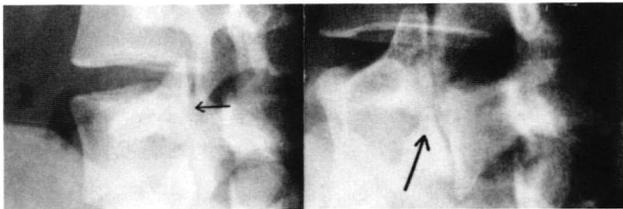


図4-1

初診時L5右斜位，上，下関節突起移行部に段差を認めるが亀裂は見えない。

図4-2

3年後の同一部位，著明な偽関節型分離を認める。

下関節突起間部に段差を認めるが，はっきりした亀裂は無い。しかし，図4-2の3年後のレ線では偽関節型の分離になっている。

### 考 察

脊椎分離の成因には先天性説，遺伝説，後天性説等があり定説は無かったが，近年Robert，Wiltse，河野，秋本らはスポーツ等による疲労骨折が原因であると報告している。

著者も腰痛および腰部打撲等で来院した若年者の同一症例のスポーツ選手を経年的に経過観察しているうちに，初診時正常だったものが数年後に新しく発生した腰椎分離の症例を8例ほ

ど経験している。また，分離部がスポーツの中止と安静保持により通常の骨折と同じく骨癒合が得られることから，著者も腰椎分離は疲労骨折が原因であると考えている。

腰椎疲労骨折の発生頻度が多かったスポーツは野球，サッカーであった。これらは，小中，高校生に人気があり，またスポーツ人口も多いけれど，野球による投球，バットの素振り，サッカーにおけるシュート時等はいずれも腰の捻り動作を主体としているため，疲労骨折が多い一因と考えられる。河野もひねり動作中に最も高い値のひずみが第5腰椎関節突起間部に加わると報告している。

疲労骨折後の経過は骨折部が癒合するもの、偽関節型になるもの、スポーツの続行により迂り症になるもの等がある。早期治療により片側のみでも癒合させると将来迂り症に移行するのを予防出来るものと考ええる。

疲労骨折の初期レ線像には関節突起間部の輪郭不鮮明で骨密度が粗なもの、亀裂らしきものを有するものなどがあり、初診時より明白な亀裂を有するものは疲労骨折後ある期間経過したものと考えられ、骨癒合も起こりにくい。

腰椎の疲労骨折は他の部位の疲労骨折の初期像と同じく、注意深いレ線診断と早期のスポーツの中止が必要である。

成長期のスポーツ選手の腰痛では疲労骨折が潜在している可能性を念頭におき、早期診断、治療、指導等により疲労骨折の癒合を図ることが大切と思われる。

#### まとめ

1. 若年者のスポーツ選手の腰椎分離症58症例に骨癒合を得た。
2. 58症例の部位別癒合率は73%であった。
3. 腰椎分離は疲労骨折が原因であり、疲労骨折初期のレ線を注意深く観察し、早期診断、治療が必要である。

#### 文 献

- 1 Wiltse, L. L. et al.: Fatigue fracture : The basic lesion in isthmic spondylolisthesis, J. B. J. S., 57-A; 17-22, 1975
- 2 Jackson, D. W. et al.: Spondylolysis in the female gymnast. Clin. Orthop., 117; 68-73, 1976
- 3 河野左宙: 腰椎分離をめぐる諸問題, 整形外科Mook, 33; 1-14, 1984
- 4 秋本 毅ら: 脊椎分離の発生とその初期治療, 整形・災害外科, 23; 1653-1660, 1980
- 5 矢野禎二ら: 脊椎分離・すべり症の成因に関して, 整形外科Mook. 33; 15-28, 1981
- 6 近藤 稔ら: 脊椎分離の癒合した症例, 臨床スポーツ医学, Vol. 4, 別冊, 118-121, 1987



# 成長期脊椎分離の保存的治療

小林良充\*  
長野純二\*

河野左宙\* 須川 勲\*

## はじめに

私たちは過去15年間におけるスポーツ愛好の小・中・高校生の検診から、脊椎分離の主たる成因として成長期の過度のスポーツ活動をあげてきたが、現今、多くの研究者により同様の見解が述べられてきている<sup>1)</sup>。

## 保存的治療の概要

私たちはこれら成長期分離症例における分離部骨癒合の可能性を求め、1976年から1986年まで、高校生以下の脊椎分離130例に対し4～6カ月間のスポーツ活動の中止と軟性コルセット装着による保存的療法を施行してきたが、その結果については、1981年、85年の当研究会で報告した<sup>2)3)</sup>。私たちがこの治療を試みた初期は、成長期の児童に対する愛護の立場から、クラブ活動は全面中止させるが、正規の学校体育には参加させ、硬性コルセット等の強固な固定は避けて軟性コルセットの装着にとどめた。

分離部の診断、および癒合判定は、単純X線像とCT像により総合的に行なった(図1a)。治療開始2～3カ月の時点で癒合傾向がみられた症例には、さらに本治療を継続し(図1b)、4～5カ月を経過し癒合がみられた症例には(図1c)、その後さらに1～2カ月の観察後にスポーツ活動を許可する方針で治療した。

## 保存的治療の成果

以上の方法による治療を7歳から18歳の分離

例130名に施行し、21名に分離部の骨癒合をみた。治療例の年齢は10歳から15歳、平均12.8歳で高校生では1例も骨癒合をみなかった。これら治療例のスポーツクラブ活動中止と軟性コルセットの装着日数は、平均4カ月であった(表1)。

以上の治療法による分離治療率は16.2%と低かったが、10歳から15歳の症例については20%と比較的高値を示した(図2)。

治療開始時の1側分離群と両側分離群についての治療率の比較で、1側分離群は20例中、治療11例、治療率55%と高率であったのに対し、両側分離群では、110例中治療10例、治療率は9.1%で、1側分離群が両側分離群の6倍の治療率をみた(図3)。このことは、分離発生初期には1側例が多いとした秋本の報告<sup>4)</sup>からみても、分離初期例に治療率が高率であったことを示している。

分離椎別にみると、第4腰椎は12例中治療3例、治療率25%、第5腰椎は113例中治療17例、治療率15%と第4腰椎分離に治療率が高い傾向があった(表2)。

分離治療例は全例亀裂型であったが、亀裂型と判断した90例のうち21例、23.3%が癒合したことになる(図4)。

**治療例中の特異例<sup>5)</sup>**：初診時9歳の第4腰椎両側分離例で、7カ月間の軟性コルセット装着にもかかわらず、骨癒合はえられず、非治療例としてスポーツ活動を再開させたが、本人の意志によりスポーツクラブ活動は中止していた。年2回の検診を続けていたところ、3年6カ月経過後の検診で、はじめて右側癒合をみ、左側も癒合傾向にあり、全く疼痛を訴えていない後期癒合の興味ある症例であった(図5)。

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

conservative Treatment for Spondylolysis  
in Young Athletes

Key Words ; Spondylolysis Conservative treatment, Healing.

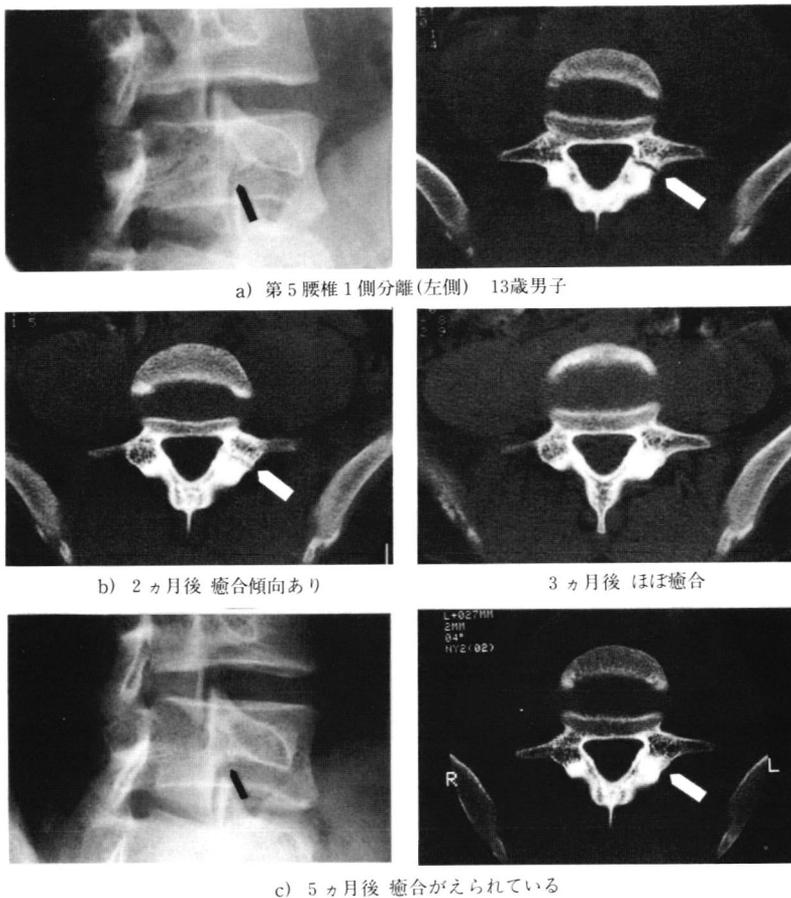


図-1 保存的治療例の治癒に至る過程

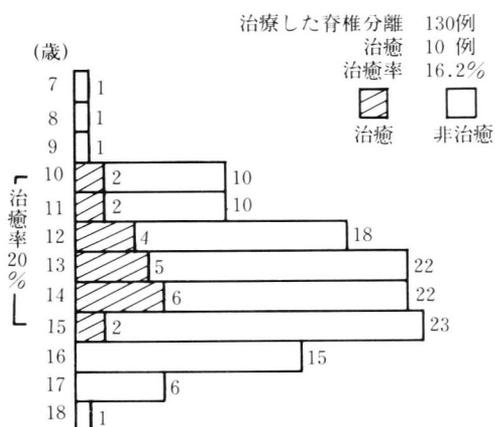


図-2 保存的療法による治療成績

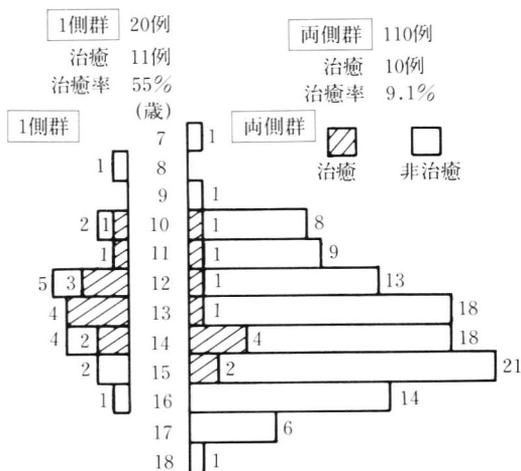


図-3 1側・両側分離別にみた治療成績

表-1 保存的治療による脊椎分離治癒例

年齢	性	スポーツ	分離椎	スポーツ中止と 軟性コルセット装着月数
1	10歳	M 剣道	L5(右)	4ヵ月
2	11	F 陸上	L4(両)	1.5
3	11	M 水泳	L5(左)	4
4	12	F 陸上	L5(両)	5
5	12	M サッカー	L5(左)	3
6	12	M 野球	L5(右)	3
7	12	M 剣道	L5(左)	5
8	14	F 水泳	L5(両)	4
9	14	F 陸上	L5(両)	5
10	14	M バスケット	L5(両)	4
11	13	M サッカー	L5(右)	4
12	13	M サッカー	L5(右)	4
13	15	F テニス	L3L5(両)	10
14	14	M バスケット	L5(右)	4
15	13	M 陸上	L5(左)	3.5
16	14	M サッカー	L5(左)	5
17	15	M バスケット	L4(両)	4
18	14	F テニス	L5(両)	3
19	10	F バレー	L5(両)	5
20	13	M 陸上	L5(右)	3
21	9*	F ブリッチ	L4(両)	
平均12.8歳				平均4ヵ月

\*は特殊な原因と経過をたどった症例

表-2 分離椎別治癒率

分離椎	症例数	治癒例	治癒率
L4	12	3	25%
L5	113	17	15%
S1	3	0	
L4+L5	1	0	
L3+L5	1	1	

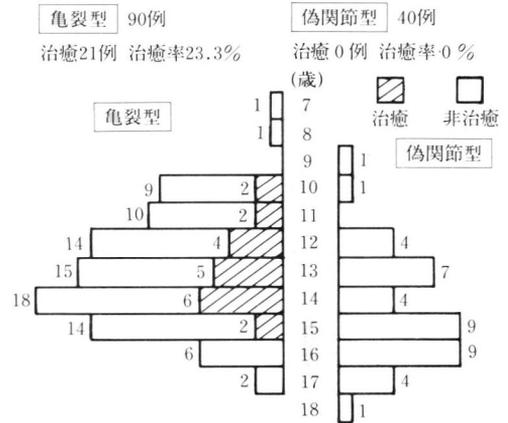


図-4 治療前 亀裂型分離 治療成績 偽関節型分離

治癒例のX線学的推移

治癒後5年以上観察できた症例のうち、分離癒合部の硬化像、もしくは肥厚像を引続き呈していたものが2例みられた。図6は治療開始時13歳の男子で、右1側第5腰椎分離であるが、7年後、癒合部は肥厚像を呈している。

図7は初診時12歳男子で、左1側の第5腰椎分離である。治療開始1年で分離部は硬化癒合した。5年後は、なお硬化像を呈していたが、8年後には均質化し、正常像を呈していた症例であった。

治癒率が低かった理由の検討

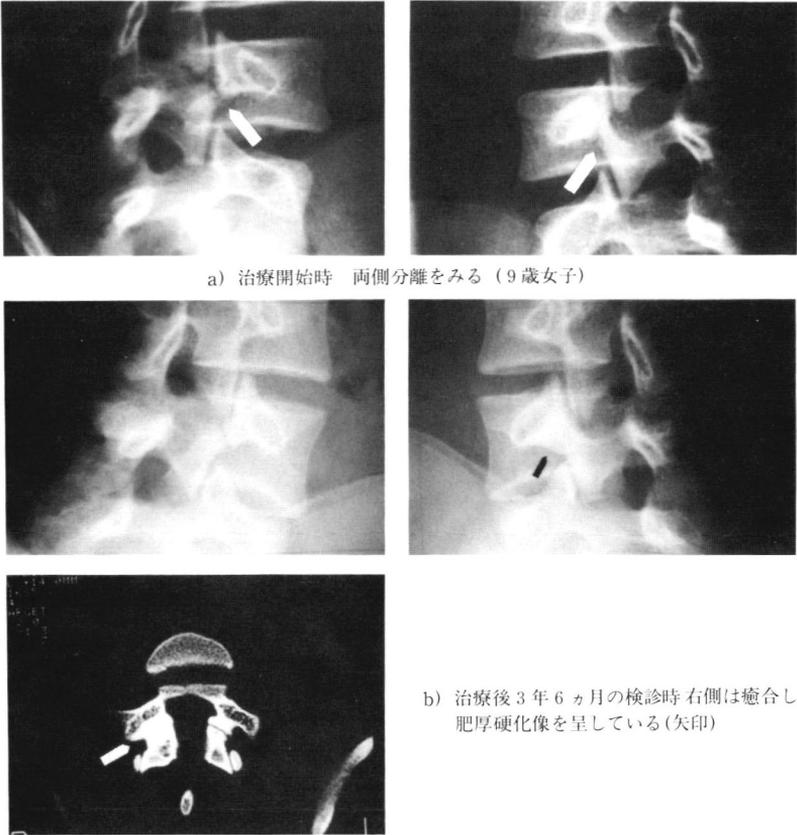
私たちの保存的療法で治癒率が比較的低率であったことの原因については、次の事項をその要因と考えた。

- 1) 亀裂型・偽関節型を問わず、全ての症例に本治療法を施行したこと
- 2) スポーツ活動の完全中止ではなく、腰に負担がかかる種目以外の学校体育活動には参加させたこと

3) 装着させた軟性コルセットは、その固定力が充分でなかったこと

Wiltseら<sup>6)</sup>は、初期分離例12名に対し、硬性コルセット等による強固の固定により、11名の高率の骨性癒合を報告している。私たちは、治癒率を高める手段として、最近では、患者・家族及び学校関係者の理解を得た上で、正規の体育も4ヵ月間中止し、軟性コルセットを半硬性装具に替えて経過観察中である。また、分離発見時高校生に多い偽関節型分離の症例は、分離部癒合が期待できないことから、このような保存的治療法の適応外と考え、上記の保存的治療は施行していない。

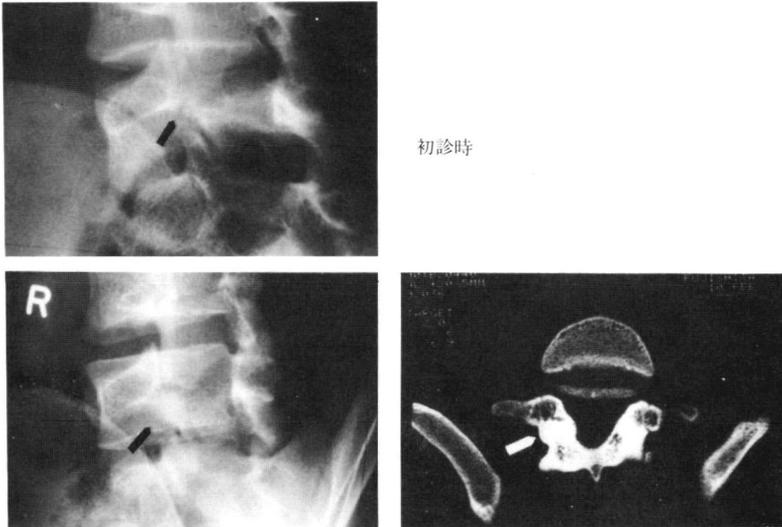
なお表3の如く、腰痛出現から初診時までの期間が短いものほど治癒率が高く、腰痛出現後1ヵ月以内に治療開始したものの治癒率は34例中13例、38.2%と高率であった。これに対し、1年以上たって治療開始した症例には治癒例はなかった。分離保有のまま経過した例は、将来腰痛等の愁訴を訴える症例が約40%にみられた私



a) 治療開始時 両側分離をみる (9歳女子)

b) 治療後3年6ヶ月の検診時右側は癒合し肥厚硬化像を呈している(矢印)

図-5 治療中止後に分離部骨癒合をみた症例



初診時

7年後 左側は肥厚癒合している。(矢印)

図-6 長期観察例

治療開始時13歳 第5腰椎1側分離(右)

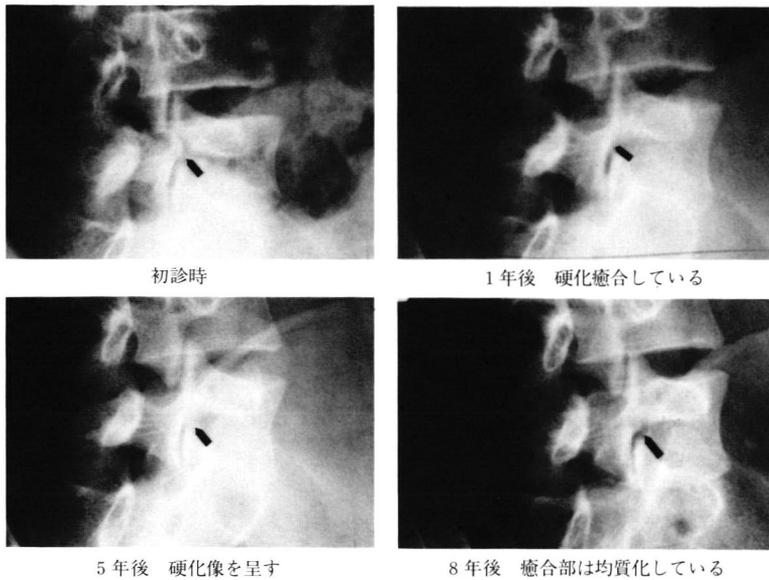


図-7 保存的治療で治癒した症例の長期観察

治療開始時12歳 第5腰椎1側分離(左)

表-3 腰痛出現から受診治療開始までの期間と治療成績 ( )は偽関節型例数

腰痛出現から受診までの期間	治癒	非治癒	
腰痛なし(検診)	3	9	12
1週間以内	7	12	21
1ヶ月以内	6	9(1)	15
3ヶ月以内	2	9	11
6ヶ月以内	1	20(4)	21
1年未満	2	26(13)	28
1年以上	0	24(22)	24
	21	109	130

腰痛出現から1ヶ月以内の治癒例の治癒率 38.2%

たちの調査結果を考慮しても、スポーツ学童に対しては、少なくとも年1回の定期検診などを施行し、脊椎分離の早期発見と早期の徹底した治療が必要だと考えている。

まとめ

1. スポーツ停止と軟性コルセット着用による成長期脊椎分離に対する保存的療法を7歳～18歳までの130例に施行した。
2. 10歳～15歳までの症例は20%の治癒率を示したが、16歳以上の症例には治癒例はなかつた。

た。

3. 1側分離例では両側分離例の6倍の治癒率を示した。
4. 亀裂型分離90例中21例、16.2%に治癒をみたが、偽関節型分離例には治癒例はなかった。
5. 腰痛出現から治療開始までの期間が1ヶ月以内の症例は治癒率38.2%と高率であった。
6. 長期観察例中、分離癒合部が硬化像、肥厚像を呈した症例を呈示したが、経過中に正常像に均質化した症例もみられた。
7. 以上の調査結果から、スポーツ学童に対する定期検診等の実施による脊椎分離の早期発見と、それらに対する十分な保存的治療により治癒率の向上が期待できると思われた。

引用文献

- 1) 河野左宙：腰椎分離をめぐる諸問題，整形外科MOOK No.33：1～14，1984
- 2) 古田佳久ほか：成長期脊椎分離の保存的治療，整形・災害，25：605～610，1982
- 3) 小林良充ほか：成長期脊椎分離の保存的治療，整形外科スポーツ医学会誌Vol.5：157～161，1986
- 4) 秋本 毅ほか：脊椎分離の発生とその初期治療，整形災害，23：1653～1660，1980

- 5) 小林良充ほか：特異な経過をたどり治癒した成  
長期脊椎分離の症例，東海スポーツ傷害研究会  
記録集：Vol 4：19～25, 1987
- 6) Wiltse LL et al：Fatigue Fracture：The  
Basic Lesion of the Intervertebral Spondylolisthesis.  
J. Bone & Joint Surg., 57-A, 17～22,  
1975

# 発育期脊椎分離と保存的治療

秋本 毅\* 古田 佳久\*

## はじめに

山形県内の某中学校全生徒66名(全員バスケット部員)および同中学に進学する小学校バスケット部員24名について腰椎X線検診を行い、昭和55年に3県3地区で行った小・中学生771名の調査結果と比較検討した。また当院を受診した発育初期と考えられる発育期亀裂型分離症例に対し分離部の癒合を期待して行った保存的治療例15例に検討を加えた。

## 検診結果

1日平均1時間30分、週平均3日の練習を行っている男子小学生バスケット部員には分離が発見されなかったのに対し、1日平均2.5時間、

週平均6.5日の練習をしている男子中学生には9.1%(女子3.0%)を発見した。これは、昭和55年の調査による、1日2時間以内の活動量で、週2~3日の休養日を設けたA、B地区での1.0%、1.8%、2時間以上毎日スポーツ活動を続けているC地区での9.5%とほぼ同様の結果であり<sup>1)</sup>、脊椎分離発育予防の観点からすれば、発育期のスポーツ活動は1日2時間程度にとどめ、週1~2日の休養日を設けることが望ましい(表1)。

## 分離部癒合を期待した保存的治療

発育初期と考えられる亀裂型分離に対しては、分離の癒合を期待して、スポーツ活動の一時中

表-1 スポーツの程度と脊椎分離

	1日練習時間	1週間の練習日数	脊椎分離発生頻度
某小学(バスケット) 24名	1時間30分	3日	0%
某中学(バスケット) 33名 (女子 32名)	2時間30分	6.5日	9.1% (3.0%)
A地区(スイミングスクール) 小中学生 94名	1時間20分	3.5日	1.0%
B地区(一般スポーツ) 小中学生109名	1時間20分	5日	1.8%
C地区(一般スポーツ) 小中学生568名	2時間30分	7日	9.5%

\* Tuyosi AKIMOTO et al. 鶴岡市立荘内病院 整形外科

Spondylolysis during growing period and its conservative treatment

**Key Words**; Spondylolysis during growing period, conservative treatment, healing of defect

止と軟性コルセット装着による保存的治療を勧めているが、昭和58年以降当院で治療し、6カ月以上経過した15例について検討した。その内訳は、男13例、女2例、年齢は12歳から16歳、平均14歳である。保存的治療例は、X線所見およびCT像より観察したが、3~5カ月のスポ

ーッ活動の一時中止と軟性コルセット装着により治療した13例中7例54%に分離部の骨癒合をみた。7例中両側癒合が5例で、その平均コルセット装着期間は3カ月であった。この他、1側癒合が2例にみられた(表2)。しかしながら、

残る6例中3例は遷延治療に、3例は1側から両側性分離に、あるいは亀裂型から偽関節型分離に進行していた。また、保存的治療を勧めたにもかかわらず、十分な治療を受けなかった2例は亀裂型から偽関節型分離に進行していた。

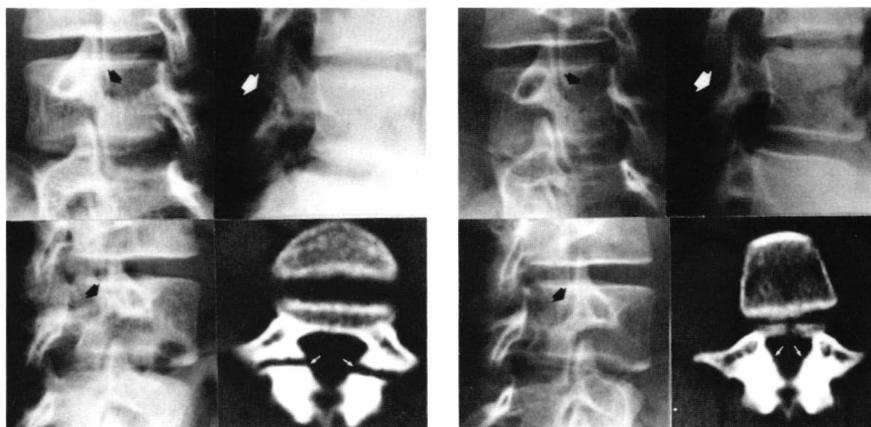
表-2 分離部癒合例の内訳

年齢	性別	スポーツ種目	分離部位	コルセット期間	癒合状況
1.14歳	男	サッカー	両L4	2か月	両側癒合
2.16歳	男	バレーボール	両L5	2か月	
3.14歳	男	サッカー	両L4	3か月	
4.13歳	男	サッカー	両L5	4か月	
5.14歳	男	バレーボール	両L4	3.5か月	
6.14歳	男	野球	両L5	5か月	一側癒合
7.12歳	男	バスケット	両L5	5か月	

症 例

症例 1. 14歳男子, サッカー部員。

腰痛発症後、約3カ月で来院。初診時X線像で第4腰椎関節突起間部の骨皮質の乱れがあり、CTで確認したところ、明らかな分離を認めた。発生初期と判断し、保存的治療を開始。3カ月後コルセット除去。5カ月後スポーツ復帰。その時のX線像およびCT像では分離部は癒合し、骨硬化像を認めた(図1)。



a 初診時  
初診時亀裂型分離を発見し、保存的治療を開始したが、

b 1年後  
1ヶ月で中止、1年後には偽関節型に進行していた。

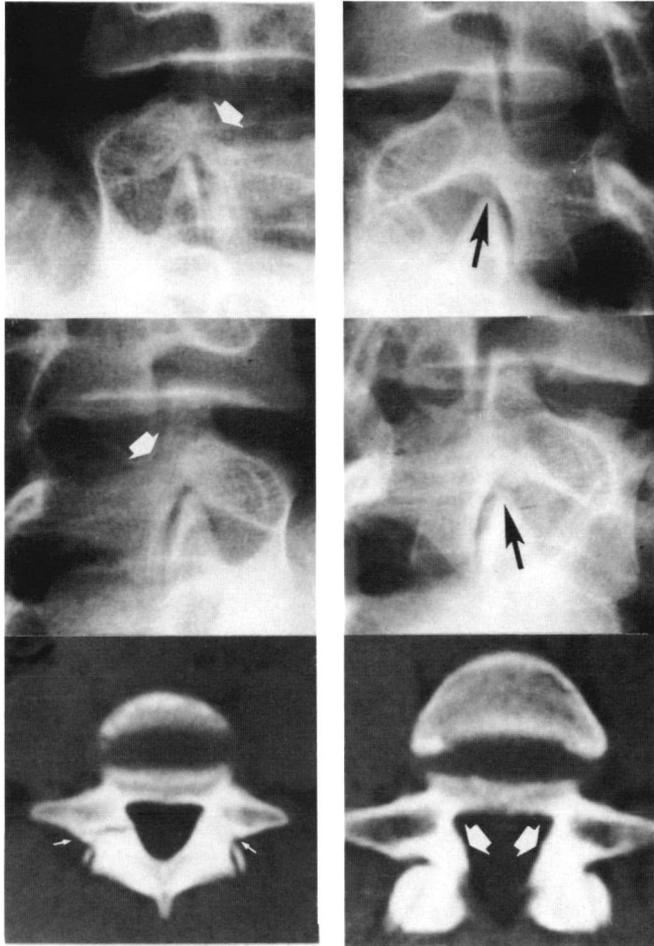
図-1 分離の治療例(14歳 男子サッカー部員)

症例 2. 13歳男子, サッカー部員。

腰痛発症1カ月後來院。初診時X線像で第5腰椎関節突起間部に明らかな亀裂はなかったが、CTでは、右には明らかな亀裂と、左にも骨改構像を思わせる所見を認め、保存的治療を開始した。4カ月のコルセット装着後左側分離の癒合を確認し、スポーツ復帰を許可。11カ月後の検診時には、X線像、CT像ともに分離部は癒合していた(図2)。

症例 3. 12歳男子, バスケット部員。

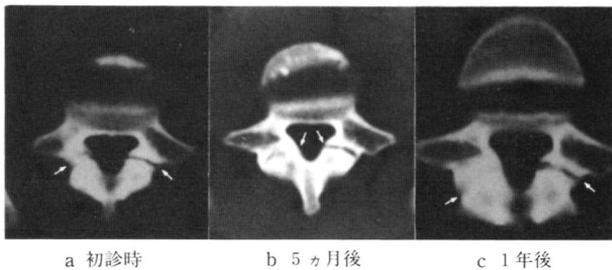
腰痛発症2カ月後來院。初診時X線像で第5腰椎関節突起間部の骨吸収像と、CT像で両側性分離を確認し、保存的治療を開始した。前2者に比し癒合が遷延し、5カ月間のコルセット装着を行った後スポーツ許可。1年後X線上分離部癒合は進んでいるがCTでは左側に明らかな亀裂を残している(図3)。



a 初診時  
X線像では関節突起間部の骨皮質の乱れを認めるのみであるが、CTでは明瞭な両側性分離を認めた。

b 5ヵ月後  
3ヵ月間のスポーツ活動の停止と軟性コルセット治療により分離部癒合。

図-2 分離の治癒例(13歳 男子サッカー部員)



a 初診時

b 5ヵ月後

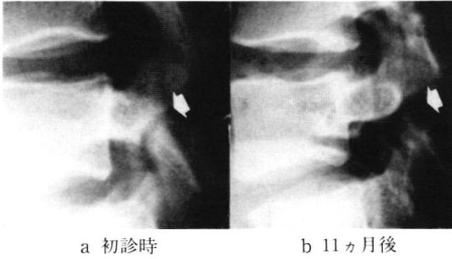
c 1年後

CTにて両側性亀裂型分離を発見し、5ヵ月間の軟性コルセット装着を行ったが癒合は遷延し、1年後右側は治癒したが、左側分離残存。

図-3 分離部癒合遷延例(12歳 男子バスケット部員)

症例4. 16歳男子，陸上部員。

腰痛発症3週後来院初診時X線像で亀裂型分離を認め保存的治療を開始したが，1ヵ月後，腰痛が消失したので自分でコルセットを除去し，スポーツに復帰。1年後には偽関節型分離に進行していた(図4)。



a 初診時  
X線像では亀裂型分離を認め保存的治療を開始したが，1ヵ月後自分で除去。  
b 11ヵ月後  
明らかな分離に進行。

図-4 亀裂型から偽関節型分離へ  
(16歳 男子陸上部員)

以上，亀裂型分離15例の治療経過をみると7例に分離部癒合を得たのみであったが，癒合しなかった例の中には，十分な治療を行えば，癒合したのではないと思われる症例もあり，適切な指導と患者の理解があれば治療成績の向上が期待できる。なお分離部癒合群と非癒合群との間に，発症から初診までの期間に差はなかったが，癒合例でのX線所見は，極早期の病変と考えられるものであり，この極早期の分離の確認のためにはX線像のみでは不十分で，CTが有用であった。

#### まとめ

山形県内の小・中学生90名の腰部X線検診を行った。また，当院で治療した発育期亀裂型分離症例について検討した。

1. 小・中学生の腰椎X線検診の結果は，1日2時間以上，毎日スポーツを続けている群には，9%を超える脊椎分離が発見されたのに対し，1日2時間以内の活動量にとどめ，週

2～3日の休養日を設けた群では，1.8%以内の分離を認めたのみであった。

2. 脊椎分離発生予防の観点からすれば，発育期のスポーツ活動は1日2時間程度にとどめ，週に1～2日に休養日を設けることが望ましい。
3. 発育期亀裂型分離症例に対する保存的治療の成果は，必ずしも満足し得るものではなかったが，適切な指導と本人の理解があれば治療成績の向上が期待できる。
4. 骨癒合を得た多くの症例は，X線所見上明らかな亀裂を示す以前の病像を示したものが多く，その極初期の病像を確認する手段としては，形態学的に捕えることのできるCT検査が極めて有効である。

#### 文献

1. 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。

# 成長期のスポーツ障害としての脊椎分離症

— ダイナミック運動療法を中心に —

島田 永和\*      仲川 安弘\*      鈴木 秀雄\*  
 大久保 衛\*\*      斧出 安弘\*\*      阪根 寛\*\*  
 市川 宣恭\*\*\*

## <緒言>

身体的にも精神的にも発育段階である成長期に発症した脊椎分離症は、その治療に際して、骨が先天的に弱いといった疾患の病態の説明や、迂りなどへの進行の可能性を強調しすぎると患児に対して成人のそれとは異なる影響を及ぼすこととなる。すなわちその後の長い患者の日常生活において身体活動への積極性を欠き、慎重になり、終始「腰をかばう」姿勢をもつことともなる。そこでわれわれは安静や装具でのスポーツ活動の制限および禁止期間を短縮すること、症状の再発・再燃を防ぎ、病像の進行をおこさないことを治療の主眼においた。この命題を満足させるため、いわゆる市川らの「ダイナミック運動療法」を処方し、治療したのでその方法および結果を報告する。

## <症例・方法および結果>

昭和58年4月より62年2月まで腰部障害を主訴に当科を受診した18歳以下のスポーツ選手（以下腰痛群と略）は296例である。そのうち68例（23.0%）にレントゲン上分離像を認めた（以下分離群と略）。これら腰痛群と分離群をさ

らに中学生・高校生の年代に分け、対比させつつ検討した。腰痛群でのスポーツ種目を年代・性別でわけた（図1）。女子では年齢による相異は少ないが、男子では15歳以下にて野球・サッカーの頻度が高い。女子の参加する競技種目が限定されることや、男子小・中学生での種目の好みが反映されているといえる。腰痛群の中での分離群の割合は15歳以下で115例中31例（27.0%）、16～18歳で189例中37例（20.4%）である。分離は15歳以下の男子に多く、115例中27例と全体の約1/4に、男子だけに限れば70例中27例と4割弱に認める。初診時の年齢により細分化してみると（図2）、腰痛群では14歳と16歳に2つのピークがある。それぞれ高校・大学の受験期における低運動状態の影響をうかがわせる。分離出現頻度では14歳男子が多く、その年齢の腰痛群の約半数に分離を認める。またいずれの年齢層でも分離はL<sub>5</sub>高位に多く、全体の90%を越す。15歳以下の2例ではL<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 2つのレベルに分離を認めた。また片側例は15歳以下に多い。これら分離群と外傷および年齢の関連を調べた。外傷の関与とは受診時の腰部障害が徐々に発症したものでなく、直接的に外傷を契機として発症したものを想定した。すなわち15歳以下の45%に16～18歳の16%に外力が関与していると考えられた。特に14歳では15例中9例に外力の関与が考えられた。これら分離群を競技別にみると、15歳以下ではサッカー17例中10例（58.8%）、野球17例中8例（47.1%）と高頻度に認められる。16～18歳ではラグビー17例中8例（47.1%）、陸上（フィールド）15例中6例（40.0%）が多い。これら分離群を年齢別にスポーツ種目で分け、外

\* Nagakazu SHIMADA et al. 島田病院スポーツ整形外科

\*\* 大阪市立大学医学部 整形外科

\*\*\* 大阪体育大学

Conservative treatment of spondylolysis in juvenile athletes  
 — Application of "Dynamic therapeutic exercise" —

Key Words ; Treatment, spondylolysis, dynamic therapeutic exercise, juvenile athletes

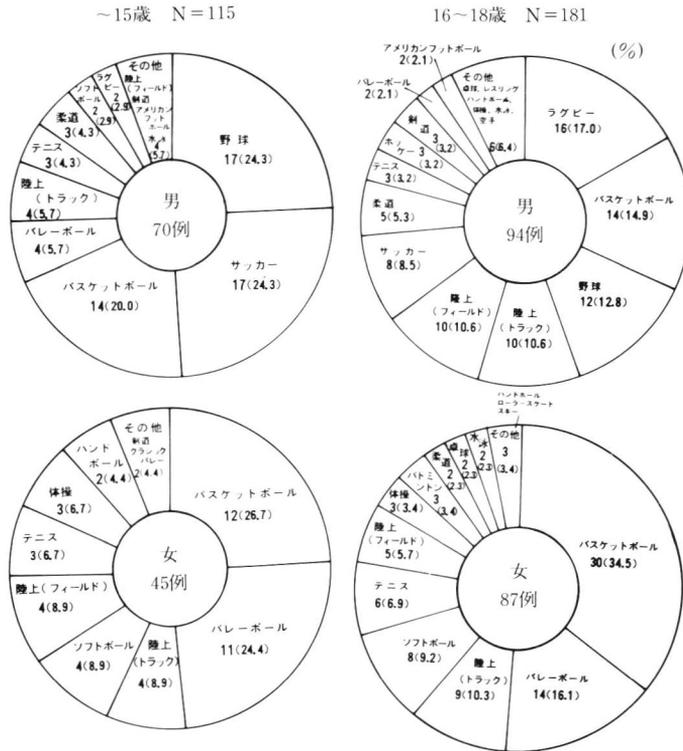


図-1 18歳以下のスポーツ選手の腰部障害  
—スポーツ種目と年齢・性の関連—

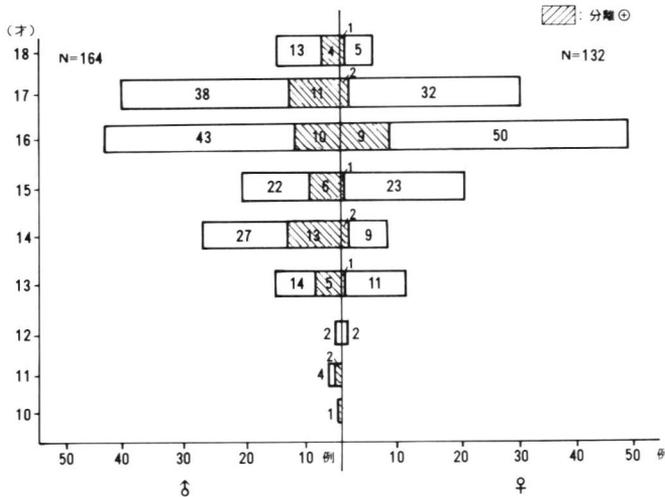


図-2 年齢と分離像出現頻度の関係

力の関与したものの割合を図3に示す。15歳以下のサッカー、野球、バスケットボールなどが

外力との関連が強い。具体的には次の動作を契機として発症している。

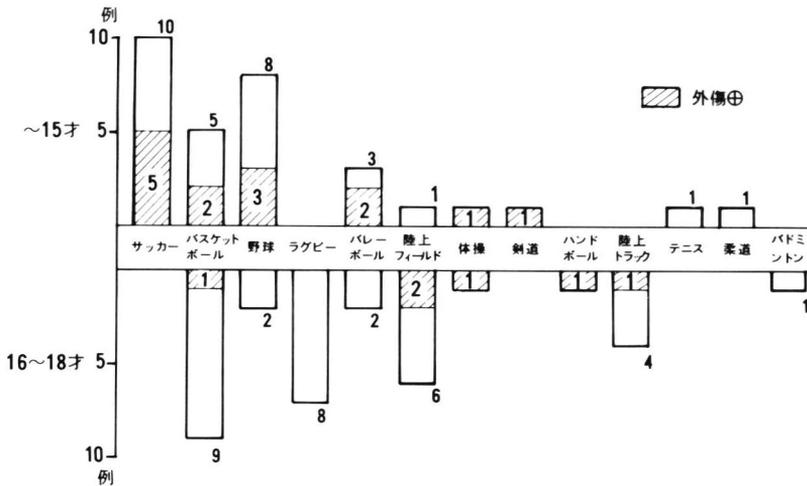


図-3 分離像のある腰部障害

— スポーツ種目及び外傷との関連 —

サッカー：ボールの空振り(ボレーシュートの失敗)

野 球：フルスイングの空振り

バスケットボール：空中でひねってのパス

剣 道：強すぎるふみ出し

体 操：後方宙返りの着地

ハンドボール：キーパーをかわして上からのシュート

バレーボール：流れたトスでのスパイク

治療に際しては (1) 除痛を計り, (2) ダイナミック運動療法による軀幹筋などの不均衡を是正し, (3) 症状の再発・再燃を防止し, (4) 病像の進行を予防すること, さらに (5) 青少年に対する心理的・教育的配慮からも装具を含めスポーツ活動の制限や禁止期間を短縮し, (6) 治療期間中の全身ならびに局所の体力要素を維持できることを念頭におき, その観点より表1の治療方針を設定し, 実施している。すなわち急性期は除痛のため安静や簡単な外固定に加え, 薬物療法を処方した。回復期になると週4日以上通院させリラクゼーションを主体とした運動療法を開始する。その際疼痛を誘発すると考えられる脊柱の強い後屈や回旋運動は除いている。軽いフットワーク程度のスポーツ活動は許可し, 負荷を与えず脊柱機能検査 (Kraus-Weberテスト療法) を実施し, 徐々に筋力強化のプログラムを増し, 通院回数を減じる。この後は脊柱へ

表-1 成長期脊椎分離症の治療

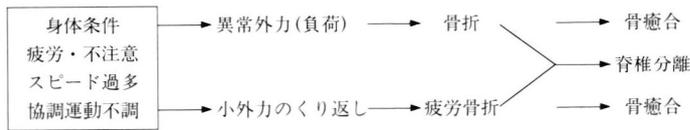
通院回数	急性期	回復期
4days/W	安静, 簡易外固定	ダイナミック運動療法 (後屈・回旋をさける)
3days/W		脊柱機能検査 (自重, 種目制限) 静的後屈・回旋開始
1day/W		動的後屈・回旋開始 全種目強化
1day/2W		脊柱機能検査 (自重×5~10/100kg負荷)
		スポーツ復帰
		定期検診

のストレスを次第に増し, 体重の5~10%の負荷を与えての脊柱機能検査を行ない, 疼痛などの機能障害が出現しないことを確認の上スポーツ活動の参加範囲を拡大し, 最終的な全面復帰を目指すというものである。

<結果>

15歳以下分離群について31例中23例は当科に

て復帰を指導し、さらに追跡調査により合計29名の復帰を確認できた。この期間は平均43.2日である。これは分離群を除く腰痛群での平均復帰期間30.9日より少し長い。15歳以下分離群31名のうち24名は追跡調査ができた。復帰の指導や中断などの終診時より追跡調査までの期間は1カ月から2年2カ月、平均11.8カ月である。このうち6名は退部しているが腰部障害以外の理由によるものであり、少なくとも24例(77.4%)には症状の再発はない。



図一四 脊椎分離の成因(仮説) 文献⑤より一部改変

裂型から偽関節型へと移行がみられる。先に述べた疼痛など症状を誘発する動作はいずれも脊柱に強い負荷の加わる動作や姿勢である。特にシュートやスパイクなどくり返される動作での局所的筋疲労の上に状況により、無理な体勢となった時発症している。これらの要因が分離の発生と関連性がみられると考えれば、市川らの仮説を裏付けるものといえる。しかし、腰部障害を訴えて来院した選手の腰部レントゲン写真に分離像の所見があることが分離症の診断とはなり得ず、より精度の高い診断技術が要求される。治療に際して早期に発見し装具やギプス固定などにより骨癒合を期待する方針で好成績があげられ、報告されている<sup>5)</sup>。しかし、全例に骨癒合が果たされておらず、また長期にわたる装具装着やスポーツ活動の制限、禁止は心身の発育に好影響を与えるとはいいい難く、全身、局所の機能低下を招く恐れをもある。われわれは同じく成長期の障害である Osgood-Schlatter 病における治療に際して徹底した理学療法とコンディショニング、時には装具などにて除痛を計り、できる限りスポーツの現場から離れることなく治療を行なっている。成長期の分離像のあるスポーツ選手の腰部障害に対しても同様に

### ＜考察＞

分離の成因に関して、どの運動要素が最も強く関与しているかは意見が分かれるにせよ、脊柱の後屈、回旋、軸圧の overuse や overload が基盤となっていることは諸家が認めるところである<sup>1)2)3)4)</sup>。市川ら<sup>5)</sup>は疲労、スピードの過大、協調運動不調などの身体条件が基盤となり、くり返し外力による疲労骨折や異常外力による外傷性骨折が発生し、分離が完成すると推察している(図4)。一般にみられるように分離部の亀

急性期のみ、除痛の目的にて短期間、外固定を施行し、その後頻回に通院させながら徐々に運動負荷を与える方針で加療にあたっている。この為夜間診療を実施し、通学しながら訓練士の指導のもとトレーニングを行なっている。この方法は、前述の目的になかった合理的な治療法と考えられる。また復帰に際しては各種スポーツ固有の強烈な動作の中で疼痛を誘発するものを分析し、初期はこれをさけ、段階的にスポーツ活動に参加するよう指導している。

### ＜文献＞

- 1) 笠原俊昭ほか：脊椎分離の成因に関する力学的研究，災害医学，18；953～956，1975。
- 2) 越宗正晃：脊椎分離発生に関する力学的研究—重量挙げ選手における動作の分析とモデルによる実験について—，体力科学，26；12～21，1977。
- 3) 越川 亮：ヒト腰椎変形量の推移よりみた脊椎分離の成因に関する力学的研究，体力科学，28；56～72，1979。
- 4) ICHIKAWA, N et al.: An aetiological study on spondylolysis from a biomechanical aspect Brit. J. Sports med. 16；135～141，1982。
- 5) 市川宜恭ほか：スポーツ選手の腰部障害—とくに脊椎分離を中心として—，災害医学，18；931～937，1975。

# 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 —

佐藤 伸一\*      種子田 齋\*      東 博彦\*  
平塚 照夫\*\*

### はじめに

我々は昨年度の本研究会において、女子剣道選手では右踵部痛と腰痛を訴えるものは多いが、スポーツ外傷は少なく、剣道が安全なスポーツである事を報告した。今回は、中・高齢剣道熟練者におけるスポーツ障害についてアンケート調査ならびに直接検診をおこなったので、その結果を報告する。

表-1 調査対象

段位	人数	年 齢	剣道歴
8 段	22名	49歳～77歳・平均63.9歳	平均49年
7 段	72	35 ～ 82 ・ 53	38
6 段	14	27 ～ 62 ・ 40	23
5 段	11	28 ～ 60 ・ 42	27
4 段以下	9	40 ～ 50 ・ 35	22
平均6.6段	128名	27歳～82歳・平均52歳	平均36年

### 調査対象 (表1)

剣道熟練者 128 名を対象とした。年齢は27歳から82歳で平均52歳であり、8段22名、7段72名、6段14名、5段以下20名で、平均6.6段であった。段別平均年齢は、8段64歳、7段53歳、6段40歳、5段42歳、4段以下が35歳であり、平均剣道歴は8段49年、7段38年、6段23年、5段27年、4段以下が22年であった。

\* Shinichi SATO et al. 埼玉医科大学整形外科教室

\*\* 同 保健体育学教室

A study of expert Kendo players in middle and advanced aged group according to the questionnaires.

**Key Words** ; Kendo, sports injury, questionnaire study

### 調査方法

アンケート用紙を郵送し、各々の年齢、段位、練習時間、剣道歴、剣道による“けが”の経験、“けが”をした覚えがないのに発生した痛みなどの障害の経験などについて調査した。

### アンケート調査結果

年齢別・段位別の練習時間をみると、高齢者や7段、8段の高段者でも盛んに練習に参加している事が分った。

剣道による外傷の既往があるものは77名(60%)であり、これを段別にみると7段、8段に多く、年齢別では39歳以下の若い年代にも多くみられた。

剣道による外傷を部位別にみると(表-2)、左下腿が24例でもっとも多く、全外傷経験者の31%を占めていた。24例中21例はアキレス腱断裂または腓腹筋挫傷であった。次に多かったの

表-2 外傷発生部位 (段位別)

	8 段	7 段	6 段	5 段以下	計
下 腿 (右)	1	1	0	0	2 例
(腓腹部・アキレス腱) (左)	5	14	3	2	24
足趾・足底 (右)	0	4	2	2	8
(左)	3	14	2	2	21
足関節・足部 (右)	1	6	0	2	9
(左)	2	10	3	4	19
鼓 膜 (右)	2	4	0	0	6
(左)	0	3	0	0	3
手 指 (右)	1	3	1	1	6
(左)	1	0	0	0	1
胸 部	1	5	0	0	6
腰 部	1	4	0	1	6
右上腕	1	0	1	0	3
頸 部	1	1	0	0	2

は、左足趾・左足底部でこのほとんどが前足部足底のいわゆるまめと、左母趾M P関節足底部の皮膚裂創であった。足関節・足部の外傷も多く、そのほとんどが足関節捻挫で左側に多かった。右母趾爪剥離が3例あり、これは相手との接触により生じたものであった。以上のごとく、下肢の外傷は左側に多く発生する傾向がみられた。鼓膜損傷も9例にみられ、右側に多くかつ高段者に集中していた。手指の外傷は右母指と右示指に多く、右母指は小手を打たれた際に、右示指は体当たりの際に相手のつばなどに当って受傷するようであった。胸部外傷は突きがはずれて肋骨骨折をおこしたものであった。

“けが”をした覚えがないのに、痛みなどの障害が発生した経験のある者は66名で全体の52%にみられ、39歳以下に多かった。

障害の発生部位をみると(表-3)、肘特に右

表-3 部位別障害頻度(段位別)

部 位	計(名)	8段	7段	6段	5段以下
肘 (右)	37名	9	25	2	1
(左)	4	0	3	1	0
腰 部	25	6	14	2	3
手関節 (右)	6	1	2	2	1
(左)	15	4	7	3	1
膝 (右)	7	2	4	0	1
(左)	10	2	7	0	1
肩 (右)	5	1	3	1	0
(左)	9	1	7	0	1
踵 (右)	11	0	5	3	3
(左)	0	0	0	0	0
足 部 (右)	4	1	2	0	1
足関節 (左)	2	0	1	0	1
左下腿	1	0	1	0	0

肘が多く、障害経験者全体の62%を占めていた。肘の障害の経験者の割合は年齢および段位とともに高くなっているが、60歳以上の多くの者は「現在痛みはない」または、「若い時に強い痛みがあった」と回答している。肘の痛みがもっとも問題となる時期は30歳代あるいはそれ以前で、高段者や高齢者では強い肘の痛みは少なく、障害の多くは可動域制限と肘部の変形であった。

肘に障害がある剣道家の中から、3名につい

て直接検診をおこなった。

症例1(図1)

53年間、激しい練習を続けてきた。17歳から21歳まで強い右肘の痛みがあったが、肘当てをしてからは痛みを感じていない。右肘頭部に1×2cmの骨性隆起を触れる。

R.O.M 屈曲(右)15°→120°; (左)0°→130°  
X線学的所見:右肘頭の上腕三頭筋付着部に約1.5cmの骨棘形成を認め、右上腕骨内・外側上顆および小頭にも骨棘が見られる。左肘頭にも骨棘形成を認める。

症例2(図2)

右肘痛は17歳から20歳頃に強かったが、肘当てをしてからは軽減し、現在A.D.L.上に問題はない。最大伸展位にて軽度疼痛を認める。

R.O.M. 屈曲(右)10°→130°; (左)0°→135°  
X線学的所見:右肘頭に約1cmの骨棘を認め、鈎状突起と上腕骨外側上顆にも骨棘がみられる。左肘には異常は認められない。

症例3(図3)

大学時代に右肘痛があった。

R.O.M. 屈曲(右)10°→130°; (左)0°→135°  
X線学的所見:右肘頭上腕三頭筋付着部の骨皮質の隆起、鈎状突起の尖鋭化、上腕骨小頭の骨棘形成を認める。

考 察

剣道熟練者における外傷発生部位でもっとも多かったのは下腿から足底・足趾にかけてであり、これは昨年度の女子・初心者での調査結果と一致した。熟練者における外傷の特色は、鼓膜損傷と肋骨々折を経験しているものが多い事であった。すなわち以前の剣道では組み打ち・足払い・投げ・迎え突き・反面などが多用されたために、現在のスポーツ剣道による外傷とは傾向の異なる外傷が発生したものと考えられる。

また、今回の調査結果より、アキレス腱断裂は攻撃のために踏み切る時よりも、受け身の際に左踵に全体重をのせ、そこから次の動作へ移



図-1 66歳, 8段, 剣道歴53年



図-2 67歳, 7段, 剣道歴54年



る時に多く起る事や、鼓膜損傷が右側に多いのは左片手半面が多く使われたためである事が分った。

頻回に鼓膜損傷をおこした者5名が難聴を訴えていた。難聴以外の後遺症としては、アキレス腱断裂後の跳躍力低下の1例と、右母指骨折後に強直変形を残した1例であり、重大な後遺症は認められず、総じて剣道による外傷は軽症といえよう。

剣道家における肘関節のX線学的変化について、松浦<sup>1)2)</sup>、伊藤<sup>3)4)</sup>らが検討を加えており、肘頭の上腕三頭筋附着部の骨棘形成などが高率に発生すると報告している。この原因については、剣道の打撃動作では、左上肢はもっぱら肩関節で動く。これに対し、右上肢はほとんどが肘関節で動き、特に打ち込み時には迅速かつ最大伸展運動が行なわれ、上腕三頭筋の強い牽引力が附着部の肘頭へ加わり、同部の骨棘形成を導くと述べている。また、竹刀による肘頭部への直接打撃も同部の骨棘形成を促進させる1因であるとしている。

我々の症例においても同様の骨変化を認めており、剣道歴や練習量が多い者でより大きな肘頭部骨棘形成のみられる傾向があった。

右肘の痛みの経験者の多くは、肘当ての着用により疼痛が軽減しており、肘頭部骨棘形成のみでは強い疼痛発現の原因とはなっていないようであった。

### まとめ

- 1) 剣道熟練者における外傷は、軽度のものが多く、特徴は鼓膜損傷や肋骨々折であった。
- 2) 障害は右肘に多かった。
- 3) 右肘の障害は、青年期には痛みが多く、高段者・高齢者では軽度の可動域制限が多かった。
- 4) 直接検診しえた3症例において、程度の差はあれ右肘頭上腕三頭筋附着部に骨棘形成を認めた。

### 主要文献

- 1) 松浦和一郎、人見太郎：剣道家に見たる所謂 Olecranonsporn に就て、日整会誌、6；115、1981。
- 2) 松浦和一郎ほか：剣道専門家に見たる鷹嘴突起棘 (Olecranonsporn) のレ線像に就て、日整会誌、8；68～89、1933。
- 3) 伊藤京逸：剣道に於けるスポーツ障害、災害医学、1；111～116、1957。
- 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、日整会誌、19；1～16、1944。

### 討 論

#### 質問；藤巻（昭和大）

肘頭部の spur ですが、だいたい練習経験を積んでどの程度で出てくるものなのでしょうか。

#### 回答；佐藤（埼玉医大）

今回は3例しか検診はしていませんが、伊藤・松浦先生の昔の調査では、警視庁で行った調査なのですが、熟練者というか剣道専門家を対象にして行わ

れた調査で、60歳以上ではほぼ100%にみられたということになっています。時たま、剣道の高段者を見るのですが、60歳以上でなくとも、10歳未満から始めると、40歳程で鈎状突起の先鋭化が見られるような傾向にあると思います。



# 中高年の剣道傷害

城 所 靖 郎\* 小 川 清 久\*\* 井 口 傑\*\*

## はじめに

日本古来の武道の1つである剣道は、戦後に竹刀競技として復活し、ルールも改訂され戦前との傷害部位の分布も大きく異なっている<sup>1)7)8)</sup>。スポーツ安全協会の傷害保険の加入者数

をみると、武道競技中剣道が圧倒的に多く次いで柔道である<sup>12)</sup>。実際には傷害保険に加入していない者も多いと思われるので、競技人口はかなりの数になる。傷害発生率をみると柔道が多く、剣道は柔道の約1/6である(表1)。発生率

表-1 武道の活動内容別種目別傷害発生率

	柔道	空手	拳法	合気道	剣道	銃剣道	弓道	なぎなた	馬術	総加入者数
57年度	88,770 1,673 1.88	49,810 322 0.64	16,725 100 0.59	6,126 79 1.26	401,394 1,322 0.32	1,104 14 1.26	3,547 2 0.05	3,242 8 0.24	3,446 38 1.10	8,029,753 70,409 0.87
58年度	90,668 1,741 1.92	68,175 389 0.57	29,938 121 0.40	7,844 78 0.99	432,196 1,412 0.32	1,268 14 1.10	3,935 5 0.12	4,054 15 0.37	3,088 39 1.26	8,012,837 67,781 0.84
59年度	102,727 1,841 1.79	91,592 471 0.51	33,261 144 0.43	5,486 70 1.28	450,961 1,433 0.32	3,020 17 0.56	3,610 8 0.22	5,222 23 0.44	4,005 30 0.75	8,448,226 69,897 0.83
合計	282,165 5,255 1.86	209,577 1,182 0.56	79,924 365 0.46	19,456 227 1.17	1,284,551 4,167 0.32	5,392 45 0.83	11,092 15 0.14	12,518 46 0.37	10,539 107 1.02	24,490,816 208,087 0.85

スポーツ安全協会資料より 上段 加入者数、中段 傷害発生例数、下段 傷害発生率(%)

の高い国体期間中の傷害統計でも、剣道の傷害発生率は4.5%で、柔道の6.2%、全競技種目平均の5.6%を下回っている<sup>2)</sup>。道具を使用しなくてもBody contactのある激しい(エネルギー代謝率34.4<sup>10)</sup>)割には、整形外科的には傷害も少なく高齢者になっても行なえる安全なスポーツであることがわかる。

## アンケート調査

対象は30歳代21名、40歳代23名、50歳代23名、60歳以上13名の計80名である。最高は73歳である。平均年齢は48歳、剣道開始年齢の平均は21歳で最少年齢は8歳で、50歳代になりはじめて開始した者が2名、40歳代でも8名みられるが過半数以上は10歳代である。

対比群として30歳未満の209名<sup>5)</sup>、平均年齢は20歳、剣道開始年齢の平均は10歳で最少年齢は3歳である。

平均剣道歴は23.2年(対比群9.2年)、週の練習時間4.1時間(対比群9.3時間)、平均段位4.9段(対比群2.7段)で、8段1名、7段13名、6段10名、5段23名、4段24名、3段以下

\* Yasuro KIDOKORO, 城所整形外科

\*\* 慶応大学医学部 整形外科

KENDO - Injuries in middle and advanced age

Key Words ; KENDO - Injuries, Sports - injuries in middle and advanced Age.

9名である(対比群の最高は5段1名で、4段67名、3段57名)。

**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) 既往歴で2週間以上剣道を中断した外傷の有無
- 3) 過去の外傷によらない疼痛の有無
- 4) 血性尿の有無, 発生時の年齢と状況

**調査結果**

調査時に疼痛を80名中48名60%がもっていた。疼痛部位は1カ所が35名43.8%, 2カ所が8名10%, 3カ所が5名6.3%であった。対比群でも209名中128名61.2%と変わらないが, 1カ所が65名31.1%, 2カ所が34名16.3%, 3カ所が29名13.9%であり3カ所をもつ者が多かった。部位は肘, 膝が多く, 次いで腰である。更に踵部, 肩, 手関節, アキレス腱, 足関節が多い。対比群では, 踵部が圧倒的に多く, 腰, 手関節, 膝, 足底, 足関節, 足指, アキレス腱, 肘, 肩である(図1)。

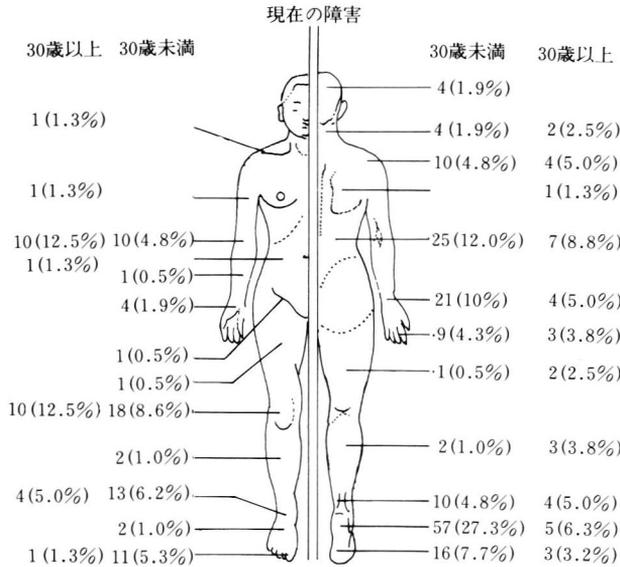


図-1

練習時に疼痛のある者は28名36件で、打ち込み動作で多くみられた。

対処法としては、テーピングが7名で手関節4名、膝2名、足関節1名である。ヒールパッドは3名で踵部, 足底, アキレス腱の障害である。装具は肘の1名である。対比群でもテーピングが多く, ヒールパッド, 装具(5名)の順で踵部痛に対するヒールパッドの使用率が高い。

上記の疼痛が剣道中の外傷によって生じた者

は13名15%で各部位にバラツキている。対比群でも13%であり, 特に足関節痛の半数は捻挫を原因としていた。

部位を大別して軀幹, 上肢, 下肢に分けて対比させると, 軀幹部では30歳以上では頸部がやや多く練習時に疼痛があり剣道中の外傷であった。対比群では腰が踵部に次いで多く第2位の12%を占めていた。剣士の脊椎分離の保有率は他のスポーツより低く10~21%位である。

上肢では, 肘が12.5%と最も高く, 対比群で

は4.8%と低い。右肘の運動域は高段者ほど制限される傾向にある。その他対比群では手関節がやや多くみられた。

高段者の肘のX線変化として、橈骨頭の肥大<sup>9)</sup>、鈎状突起の先鋭化、棘形成<sup>9)</sup>、上腕三頭筋附着部の肘頭棘<sup>6) 9)</sup>などが高率にみられる(図2)。



図-2 7段高段者の肘のX線

下肢では、膝の12.5%が高く踏み込みの着地時に右膝痛を訴える者が多かった。対比群でも8.6%と4位の頻度であった。踵部痛は対比群では27.3%と圧倒的に高く踏み込み及び打突動作で疼痛を起す。30歳以上では6.3%と少なくなる。更に対比群では足底、足指がやや多くみられた。骨障害<sup>11)</sup>として左側の2, 3中足骨、右側の4, 5中足骨の疲労骨折が多いと報告されている。

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18名22.5%(25件)で、対比群は38名18.2%であった(図3)。下肢が17件と多く、アキレス腱断裂が3名、腓腹筋断裂が2名、膝関節骨折1名が含まれる。上肢と軀幹は各4件である。対比群の主な部位は足指9名、足部6名、大腿4名、肘・腰・手関節・手指が各3名である。18名38%が骨折を原因とするが、特に足指は78%、足部50%、手指75%、肘100%が骨折である。特に足指では第5指に、手指では中指に骨折が集中している。

特に外傷がなく疼痛が出現した経験のある者は14名17.5%で、1名は2カ所であった。対比群では23名11.0%で、8名は2カ所に、1名は

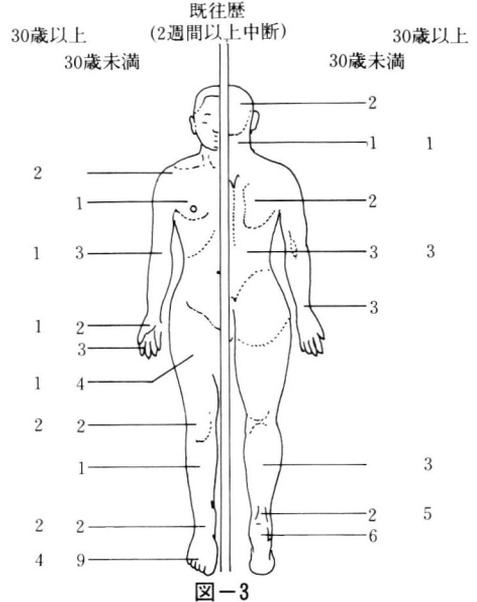


図-3

3カ所で合計30カ所であった。腰、アキレス腱が各3名、踵部、肘が各2名で、対比群では踵部が8名、肘、手関節各5名、アキレス腱、膝が各3名であった。

血性尿は15名18.8%と対比群の38.3%に比して少ない。合宿中が7名46.7%と最も多く、集中練習4名26.7%であった。対比群でも合宿中41%、集中練習37%であった。経験した時期は、剣道開始より平均70カ月で対比群の平均66カ月と大差がなかった。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<sup>4) 13)</sup>。7, 8段教士の高段者(平均年齢51.8歳)は、剣道練習前にも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<sup>3)</sup>。

将来、怪我、痛みで誰れにかかるかという質問に医師にかかると答えた者は67.5%、対比群では77%である(表2a))。医師以外の立場から設問したら%はもっと低下したと思われる。その理由として、対比群では重複回答が多いが治療側が大いに反省しなければならない材料である(表2b))。

表-2-a 将来怪我, 痛みで  
誰にかかるか

	30歳以上	30歳未満
医 師	54名 (67.5%)	161名 (77%)
接骨師	11名 (13.8%)	15名 ( 7.2%)
カイロ	3名 ( 3.8%)	3名 ( 1.4%)
その他	3名 ( 3.8%)	17名 ( 8.1%)
無回答	9名 (11.3%)	13名 ( 6.2%)

表-2-b 接骨師, カイロ, その他の  
回答した理由

理由	30歳以上 (17名)	30歳未満 (35名)
1)	3 (17.6%)	15 (42.9%)
2)	4 (23.5%)	14 (40.0%)
3)	4 (23.5%)	12 (34.3%)
4)	3 (17.6%)	7 (30.0%)

- 理由
- 1) 休めと云われる。
  - 2) 十分な説明がなく投薬だけ。
  - 3) 剣道に理解がなく, 相談相手に  
ならない。
  - 4) 指導者等に云われた。
  - 5) その他

## まとめ

中高年及び対比群 (30歳未満) の6割に剣道中に何ん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く激しい割には整形外科的には傷害も少なく高年者になっても行えるスポーツである。しかし内科的な見地からは運動処方配慮が必要となる。

## 文 献

- 1) 人見太郎: 剣道外傷例, 日整会誌, 8: 404, 1933
- 2) 伊藤京逸, 鞆田幸徳: 現代外科学大系, 木山誠二監, 中山書店, 東京, 6巻, 239, 1968
- 3) 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
- 4) 北村李軒: 武道, 特に剣道練習後に見られる血色素尿について, 武道学研究, 10: 21, 1978
- 5) 小川清久ほか: 剣道における傷害, Japanese Journal of Sports Sciences, 6: 284, 1987
- 6) 松浦和一郎ほか: 剣道専門家に見たる鷲嘴突起棘 (Olecranonsporen) のレ線像に就て, 日整会誌, 8: 68, 1933
- 7) 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

- 8) 水谷兼見: 医学の動向, 水町四郎他編, 金原出版, 東京, 97, 1959
- 9) 斉藤一男: 「スポーツ」と整形外科, 日整会誌, 9: 477, 1934
- 10) 佐藤祐造: スポーツが代謝に及ぼす影響, 臨床スポーツ医学, 1: 643, 1984
- 11) 桜井 麟: 運動競技の医学的考察 (第3編), 所謂「足腫」を論じて本邦運動選手趾骨の「レ」線学的研究に及ぶ, 日整会誌, 13: 155, 203, 1938
- 12) (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, 7・8・9巻, 1985, 1986, 1987
- 13) 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

## 討 論

### 質問; 藤巻 (昭和大)

我々前に疲労骨折を調べた時, 中足骨の疲労骨折若い時のものですが, 非常に多かったのですが, 中高年ではいかがでしょうか。

### 回答; 城所 (城所整形外科)

中高年では, 私の今回調べた範囲内では, 疲労骨折は今のところありませんでした。だいたい高校に入って練習量の激しくなった時期に一番多く見られるのではないかというのが, 私の見た臨床例の経験です。

# ママさんバレーの諸問題

岡本 則昭\*      門田 正久\*      槇坪 宏之\*\*

## <目的>

ママさんバレーは正確には家庭婦人バレーボール大会と呼ばれており、9人制で行なわれている。広島県では大きな大会には350チームも出場し予選が行なわれている。

今回私達は広島市佐伯区五日市町地区の中でも活動の盛んな三チームを選び、アンケート調査と練習会場での直接検診を行ったので報告する。

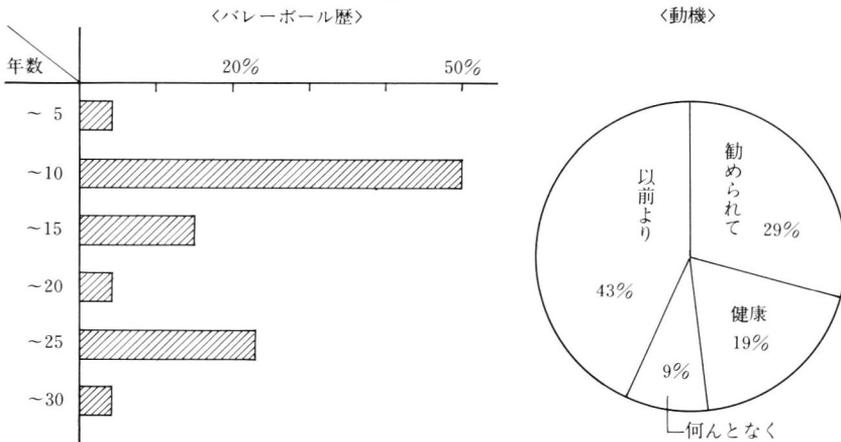
## <アンケート調査結果>

### ① 年齢分布

調査し得たのは三チーム31名であり、年齢分布は25歳より29歳までが3名、30～34歳が7名、35～39歳が15名、40～44歳が4名、45歳以上が2名であった。平均年齢は36歳で、子供もある程度成長し生活に余裕の出来た30歳台が目立った。

### ② バレーボール歴(表①)

表-1



大半の人が中学校時代よりプレーを始め、途中就職、結婚、出産等で休んだ時期もあり、5～10年が大半の50%を占め、10～15年が15%、20～25年が23%に、25年以上が4%にみられ、最長は27年であった。

### <動機> (表①)

ママさんチームに入った動機は、何んとなくが9%、より健康になりたい19%、人から勧められて29%、以前よりバレーをしていたので入ったが43%となった。

### <練習時間帯>

練習時間帯は今回3チームの検診を行ったが、いずれも週1回夜間19時或は19時30分より21時30分まで2時間乃至2時間30分の練習を行っていた。チームとしての合同練習はほぼ週1回で

\* Noriaki OKAMOTO et al. 医療法人朋和会  
西広島リハビリテーション病院

\*\* 厚生連吉田総合病院

Some Problems of Mothers' Volleyball Teams

Key Words ; mothers' volleyball

あるが、その他に小学校、中学校のPTAのチーム、町内会、地区のバレーチーム等それぞれのPTAや町内会を構成するメンバーが同一のため、複数のチームに重複する人達がみられた。

ママさん以外での練習時間はAM10時～12時に8%、14時～16時に62%みられた。

1週の合計練習時間では、週1回練習する人は2.5時間で38%、週2回練習する人は4～6時間で58%、週4回9時間練習する人が4%にみられた。

<アタッカーの平均スパイク数>

9人制チームのためアタッカーはほぼ決っており、1回の平均スパイク数は30球から100球で平均63球であった。

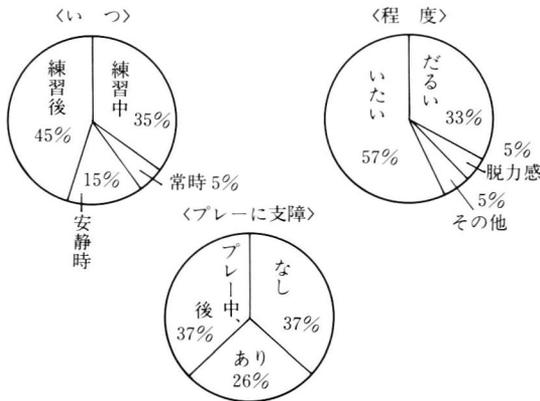
<年間試合数>

年間平均試合数は6～8試合で、勝ち進むと段々と多くなり最高は40試合に達したこともあった由である。ママさんチームの目標大会は地元TV会社主催のホームTV杯で、試合がTVで中継放送されるため人気を呼んでいる。

<肩に関するアンケート調査> (表②)

表-2

<肩に痛みなど感じたことがありますか>



プレーをしていて肩に一番多くの訴えがみられるので、肩を中心にアンケートを行ってみた。

肩に痛みなど感じるのは練習中に35%、練習後に45%、安静時15%、常時感じるが5%にみられた。その程度は、だるい33%、痛い57%、脱力感5%、その他5%となり、痛い、だるいという訴えが多くみられた。その痛みとプレーとの関係では、支障なしが37%、プレー中や後に痛みを感じるがプレーには支障がないが37%、痛みのためプレーに支障があるものが26%にみられた。何らかの形で痛みを覚えるものは大半の63%にみられた。

<直接検診結果>

直接検診は31例全例に、体育館でのプレーの合間に行い、医師と理学療法士の両方が分担して行った。診察は医師が担当し、PTは棘上筋テストや各個人個人についてのストレッチや筋力トレーニングの指導を行った。

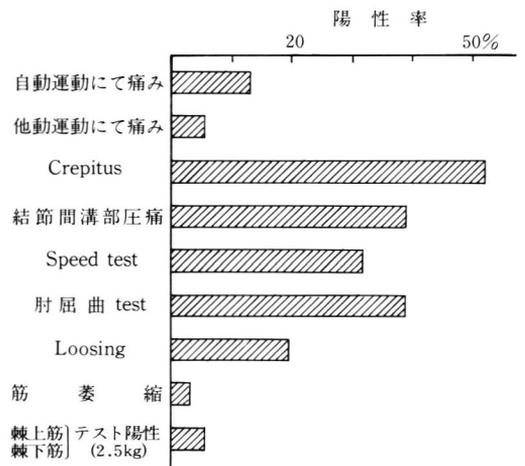
① 圧痛及び検診所見

前腕、僧帽筋の圧痛が13%、肩関節周囲筋や背筋の肥厚が23%、27%にみられた。背部、腰、臀部、膝の圧痛がそれぞれ16%、29%、27%にみられた。不安定膝は17%にみられ、下腿三頭筋、アキレス腱、足関節の圧痛がそれぞれ13%、3%、10%にみられた。

② 肩の検診所見 (表③)

表-3

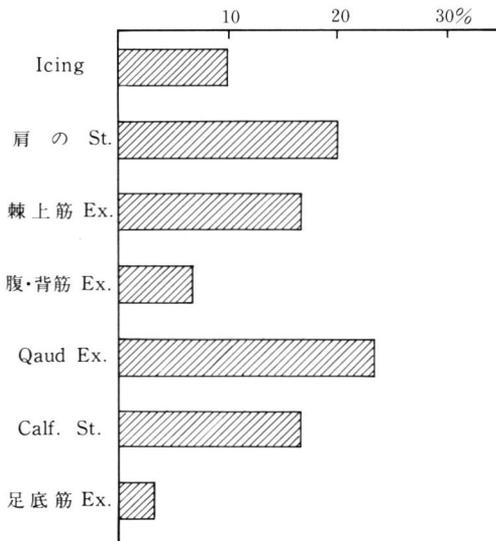
<肩の検診所見>



肩の検診所見では自動運動にての痛みが13%、他動運動にての痛みが6%に、crepitus が52%に、結節間溝部の圧痛が39%にみられた。speed test は32%に、肘屈曲テストは39%にそれぞれ陽性所見が得られた。Loosing は19%に、筋萎縮は三角筋や僧帽筋に3%、2.5 kgの鉄亜鈴による棘上筋、棘下筋テスト陽性は6%にみられた。

③ 予 防 法 (表④)

表-4  
〈予防法〉



これらの検診所見より予防法として次のような項目の指導を行った。Icing (下腿三頭筋, 右手関節) を3名に、肩のストレッチを6名に、棘上筋、棘下筋の訓練を5名に、腹筋・背筋の訓練を2名に、大腿四頭筋訓練を7例に、下腿三頭筋、アキレス腱のストレッチを5例に、足底筋の訓練を1名にそれぞれ必要性を説明しながらPTが指導した。

<考察>

ママさんチームの年齢構成は平均36歳と中年層に属し、それぞれの家庭背景、生活背景を背負いながら明るく、たくましくプレーしている。

プレー歴は大半が中学校より始め、途中で他のスポーツに変ることなく一途にバレーをつづけている人がほとんどで、日本的スポーツの特徴の1つといえる。

練習時間帯はママさんチームとしては夜間で、19時開始が2チーム、19時30分開始が1チームで終了はいずれも21時30分であった。場所は小・中学校の体育館を借りて行っており、21時30分で照明が切れるため仕方なく練習を終了するという程熱のこもった内容であった。

練習開始の19時に間に合う人は約半数で、ランニング、準備体操、ストレッチ等のウォームアップに約20分をかけている。ウォームアップの途中に三々五々と集まり参加するという形が2チームである。他の1チームは19時30分集合し、団体としてウォームアップすることなくすぐ練習開始という形であった。今回この2つのそれぞれプレーヤーの参集しやすい練習形態と痛みとの関連について特に詳しく調査しなかったが、機会があれば再検討してみたいと思っている。

練習終了時ボールをもつてのプレーに熱が入った頃、体育館の照明が切れるため突然終了という形になりクールダウンの時間が全くとれないという特色がある。

検診による圧痛部位では、利き腕側の肩周囲筋、背筋に筋肉の肥厚が著明で圧痛も一部伴っていた。利き腕側の肩周囲筋、背筋の張った感じや凝りはストレッチ/icing等のいわゆる手入れをしないでおく痛みへと移行する傾向がみられるため、この部位のストレッチを十分練習終了後各家庭で行うよう指導した。腰部、臀部の痛みは、腹筋、背筋が体型の割りに弱い人が多くみられ、強化の必要性を説明した。不安定膝が16%にみられたが、バレーの試合中や日常生活で膝関節に損傷を受けた既往のある人達であった。医師の指示を良く守り大腿四頭筋に左右差のない人もあったが、大多数の人は強化が必要であった。その他下腿三頭筋やアキレス腱にも痛みがみられ、日常生活上にも疼痛を訴える人があった。ストレッチやicingの重要性を指導した。

肩の検診所見では 2.5 kg の鉄亜鈴による棘上筋、棘下筋テスト陽性者は 6% の 2 名にあり、テスト時疼痛を訴えるものが 3 名の 10% にみられた。これら計 5 名に対しては棘上筋、棘下筋の訓練を指示した。

その他の所見として crepitus を認める人が半数の 52% にみられ、結節間溝部の圧痛は 39% にみられた。結節間溝部に圧痛を伴う人は何らかの所見のある人が多かった。Loosening も 19% にみられ、その内大多数に筋萎縮や、棘上筋テスト時の疼痛誘発が認められ、筋力強化が必要であった。

## 討 論

### 質問；岡本（西広島リハビリテーション病院）

バレーボールが共通なので、バレーについて質問します。検診されて一番の問題点は何だったのでしょうか。又、日常生活やプレー後の処置についてどのように指示されたかお聞かせ下さい。

### 回答；井上（更埴中央病院）

主にアンケートの方で調査していますので、実際、外来の方に来て診察したという人は対象者の数から見ますとそれ程多くないのですが。この場合、腰痛が多かったわけですが、腰痛に関しては、一般的な腰痛体操とかそういったものを指導しました。

### 質問；岩本（福岡大）

Loosening の認められた症例がありましたと思いますが、Loosening のある場合どの辺に痛みがあって、Loosening を調べられる場合、外旋、内旋をやったどの程度どうであったかということと、それについてどう指導されたかということ。

もう一つは impingement だと思いますが、impingement の症例も多々見られますということですが、患者さんに対してどういう指導をされたかということ。

### 回答；岡本（西広島リハビリテーション病院）

Loosening は、私と P T と両方行ったのですが、やはり普通の間位で肩を垂直に下にストレスをかけて、又鉄アレイを持って行ったのでそれを持たせて、どのような変化があるかということ、これは直接といいますか衣服の上から行なったり、あるいはそういったときに痛みが出るかどうかということのポイントに行いました。

impingement はアンケートと直接診察して行ったのですが、やはり結節間溝部の圧痛が一番多いという

ことが認められました。後の対策ですが軽いものには、普通のストレッチを充分に行うようにということ、それと陽性所見、ちょっとテストで陽性とか痛みを訴えた人には、鉄アレイとかちょっと負荷を加えての棘上筋の訓練を実際に指導いたしました。

### 質問；鳥居（虎ノ門病院）

多少、整形外科の見地から外れるかもしれませんが、愛好者スポーツの障害予防というものも考える場合に、本人がそのスポーツをどのような意図でやっているかということを考えるべきだと思うのですが。開始の動機としては、ほとんどの人が健康の為に始めたと答えているのですが、スポーツというものは走り出すとだいたい止まらなくなってしまうもので、その後徐々に勝つために、記録をのばすためにスポーツを続けて行くという傾向が出てくると思うのですが、もし先生方の調査でママさんバレーなり、卓球なり、その続けている理由をお聞きになっていたら、お聞かせいただきたい。

### 回答；岡本（西広島リハビリテーション病院）

アンケートをやりますと、中学校ぐらいから始めているのですが、実際会ってなぜ、今でもバレーを続けているのですかと聞きますと、何かスポーツをやりたいが、今までずっとバレーをやっていたのでバレーをそのままやりたいとか、あるいは、地域のバレーなので有望な選手だと「やってくれ、やってくれ」と勧められたりとかで積極的にどうしてもバレーをやりたいというよりは、今までやっていたからという意見の方が強いように感じました。

# 中高年女子のスポーツ障害

(ママさんバレー、ママさん卓球を中心として)

吉松俊一****	井上馨*	黒岩真澄**
市川重之**	横沢正志**	中嶋学**
山崎和美**	市川一子***	幅輝子***
割田マサ子***	油座信男*****	

## はじめに

近年スポーツは我々市民の中に動的な趣味の一つとして広くおこなわれるようになってきたが、更に健康の面からも体力の保持又は増強という点で脚光をあびるようになってきた。

今回我々は市民スポーツの中でも比較的大衆性ということで非常に多くの人々に愛されているバレーボール、又、戦後、萩村一郎氏等の活躍により、日本は世界の中で卓球王国として一時代を画したこともあって、卓球も中高年の間では気軽なスポーツの一つとして家庭内でもできることもあり、最近この輪をひろげつつある。

そこでこの市民スポーツの中でも大衆的なママさんバレー、ママさん卓球の健康度を主に統計的な面よりとりあげて調査してみた。

## 調査対象

ママさんバレー 578名(表1)  
 ママさん卓球 200名

### 1. ママさんバレー

578名のママさんバレーをやっている人の多

\* Schunichi YOSHIMATSU et al. 更埴中央病院 整形外科

\*\* 更埴中央病院 リハビリテーション科

\*\*\* 長野市ママさんバレーボール連盟

\*\*\*\* 全日本卓球連盟スポーツ医学委員会

\*\*\*\*\* 中京女子大学

SPorts injuries in middle aged women  
 (balley ball, table tennis)

**Key Words**; balley ball injuries, table tennis injuries, middle aged women, Pain in lumbon region

くは20歳以前にスポーツをはじめており、その数は341名(59%)であるが、30歳以上になって初めてバレーをやった人も140名(26%)と以外に多い。

又、多くの人は2種類以上のスポーツをやっており、多くのママさんが色々なスポーツを楽しんでいる。

### 1日の練習時間

小学校から現在まで、多くの人の練習時間は3時間以内であった。

### スポーツ障害

#### ① 腰痛

301名(52%)に何らかの腰痛を訴えている。そのうち病院には179名(59%)が通院した経験をもっている(表2)。

腰痛の症状の内訳は表3の如くである。何となくいつも痛いは67名(22%)、練習又は試合後に痛む人は50名(17%)、軽い神経症状を思わせるシビレを訴える人は42名(12%)であった。

#### ② 肩痛(表4)

常時痛む人は17名、時々痛む人は143名、計27%である。そのうち治療を受けた人は70名であった。

#### ③ 肘痛(表5)

肘痛に関しては常時痛む人は4名、時々痛む人は63名であり計12%、そのうち36名が治療を受けている。

#### ④ 膝痛(表6)

常時又は時々膝の痛みを訴える人が116名計21%であり、そのうち66%が病院で何らかの治療を受けていた。

表-1

ママさんバレーのスポーツ障害

始めた年	20歳未満	20歳代	30歳代以上	未記入	TOTAL
何歳でスポーツを始めましたか	341	45	140	52	578

今までのスポーツの種類

種類	20歳未満	20歳代	30歳代以上	未記入	TOTAL
1 種類	66	18	47	4	135
2 "	127	4	29	9	169
3 "	81	3	10	5	99
4 "	28	0	4	2	34
5 "以上	26	1	4	3	34

1日の練習時間は？

	小中高大現	小中高大現	小中高大現	小中高大現	小中高大現
1時間以内	2642414	22214	43315	10111	3398724
3時間以内	1081835126	010019	320057	031018	1387845220
5時間以内	07584	00100	00002	00110	00796
8時間以内	00000	00000	00000	00000	00000

表-2

腰に痛みを感じたことがありますか？

はい	182	23	69	27	301
いいえ	151	17	66	23	257

病院にかかったことがありますか？

はい	115	12	37	15	179
いいえ	210	26	94	35	365

表-3

腰が痛い人は

なんとなくいつも痛い	35	4	21	7	67
運動の時も強い痛み、弱い痛み	1	3	1	1	6
練習始めのとき	15	1	3	1	20
練習(試合)していると痛くなってくる	6	3	3	1	13
練習又は試合後痛くなる	36	8	11	2	57
体を前に倒すと痛い	28	4	5	1	38
体を後に倒すと痛む	40	2	5	3	50
体を横に倒すと痛む 右に倒す 左に倒す	7	0	5	1	11
体を左右にねじると痛む 右にねじる 左にねじる	25	0	2	3	30
おしりから足の方にシビレがある	34	1	5	2	42
痛くて試合に出られない	2	0	0	0	2
痛くて練習が出来ない	4	0	0	0	4

表-4

肩の痛みがあるとき

常に痛む	10	2	3	2	17	
ときどき痛む	93	8	34	8	143	
練習又は試合の時痛む	22	0	6	1	29	
治療を受けたことが	ある ない	44 42	6 2	17 28	3 5	70 77
肩の前面、外側、後側に痛みが	ある ない	59 16	7 0	28 11	7 2	101 29
レントゲンに変化があると いわれたことが	ある ない	2 45	1 5	2 32	1 7	6 89
氷で冷やしたことが	ある ない	10 57	1 6	0 36	1 7	12 106
温めたことが	ある ない	28 49	3 4	11 27	2 5	44 85

⑤ 下腿の痛み・手の痛み(表7)

表の如くである。

⑥ 内臓

表-5

肘の痛みがあるとき

常に痛む		2	2	0	0	4
ときどき痛む		3	8	5	1	5
練習又は試合の時痛む		2	0	3	0	5
治療を受けたことが	ある	2	3	4	9	0
	ない	1	2	1	0	2
肘の後面、親指側、小指側に痛みが	ある	1	5	1	6	0
	ない	6	3	4	1	1
レントゲンに変化があるといわれたことが	ある	8	0	1	0	9
	ない	1	6	4	1	0
氷で冷やしたことが	ある	4	1	0	0	5
	ない	2	0	4	1	1
温めたことが	ある	1	7	0	3	0
	ない	1	4	0	1	0

表-6

膝の痛みがあるとき

常に痛む		8	2	7	0	1
ときどき痛む		6	0	2	2	7
練習又は試合の時痛む		7	0	4	0	1
治療を受けたことが	ある	5	2	3	1	5
	ない	1	6	1	1	9
膝の前面、外側、内側に痛みが	ある	5	4	3	1	8
	ない	2	0	0	9	1
レントゲンに変化があるといわれたことが	ある	1	8	1	1	0
	ない	3	0	2	2	0
氷で冷やしたことが	ある	1	2	2	1	1
	ない	3	0	2	2	3
温めたことが	ある	2	3	2	1	3
	ない	2	3	2	1	4

表-7

すねに痛みを感じたことあり

常に痛む		0	1	1	0	2
ときどき痛む		1	1	1	2	1
練習又は試合の時痛む		0	1	1	0	2
治療を受けたことが	ある	1	0	3	1	0
	ない	6	1	1	1	1

手を痛めたことあり

常に痛む		4	2	2	2	1
ときどき痛む		4	3	5	1	2
練習又は試合の時痛む		2	4	5	6	2
治療を受けたことが	ある	6	9	1	1	4
	ない	1	3	2	6	3

前に心臓、肝臓、肺をわずらったことがありますか？

はい		1	0	5	0	6
いいえ		2	1	4	3	0

心臓を含め内臓に関する訴えは6名のみであった。

⑦ アキレス腱 (表8)

アキレス腱痛は予想外に少なく治療を受けた人も僅か20名であった。

⑧ 足の痛み (表9)

足、足の指を痛めた人も表9の如くであった。

⑨ 心機能 (表10)

ママさんバレーのあるチームを対象に負荷心電図をとり心機能を調査してみた。

負荷条件は、パワーマックスV (コンビ社) を4 kpm で10秒間全力でこがせ1分間の休憩をとらせる。これを3回くり返し、その間継続

表-8

アキレスを痛めたことあり

常に痛む		0	1	0	0	1
ときどき痛む		1	4	0	3	1
練習又は試合の時痛む		4	0	0	0	4
治療を受けたことが	ある	2	0	0	0	2
	ない	4	1	4	1	1
レントゲンに変化があるといわれたことが	ある	1	0	0	0	1
	ない	4	0	3	0	7
氷で冷やしたことが	ある	2	0	0	0	2
	ない	8	0	2	0	1
温めたことが	ある	6	1	1	0	8
	ない	8	0	3	0	1

表-9

足の甲を痛めたことあり

常に痛む		2	0	1	0	3
ときどき痛む		10	3	6	2	21
練習又は試合の時痛む		4	2	2	1	9
治療を受けた ことが	ある	16	5	5	3	29
	ない	10	0	5	0	15

足の指を痛めたことあり

常に痛む		0	0	0	0	0
ときどき痛む		9	2	3	0	14
練習又は試合の時痛む		9	1	0	0	10
治療を受けた ことが	ある	10	2	3	0	15
	ない	8	2	2	0	12

的に心電図をとった。

血圧、安静時心拍数、負荷中の最大心拍数などは表10の如くである。負荷の運動強度は、心拍数の増加からみてリスク15拍数の70%以下であった。尚1名15室性期外収縮の例がみられた。

ママさん卓球

卓球開始年齢は、(表11) ママさんバレーと同じく20歳以前という人が多く、回答者の91%を占めており、長く卓球を楽しんでいることを物語っている。練習時間は1日3時間以内という

表-10

氏名	年齢	血圧	安静時心拍数	角 荷 時 最大心拍数	安静時EKG	負 荷 時EKG
林 ○子	25	127/82	72	158	異常なし	異常なし
金○千○子	32	107/82	65	159	異常なし	異常なし
吉○孝○	26	109/65	55	148	異常なし	異常なし
神○ま○	46	131/81	67	154	異常なし	異常なし
大○幸○	24	125/61	50	140	異常なし	異常なし
宮○和○	24	108/78	75	167	異常なし	異常なし
山○加○子	32	129/84	71	131	異常なし	異常なし
中○信○	32	118/88	71	164	異常なし	異常なし
若○京○	38	118/67	70	174	異常なし	V <sub>4</sub> で負荷後のみ降下2mm
武○玲○	31	124/92	75	175	心室性期外収縮	V <sub>4</sub> で負荷後5~7分平化

人が多数を占めている。

① 腰痛 (表12)

回答者の55.4%に何らかの腰痛を認め、20%に現在も尚腰痛を認めている。

② 肩、肘の痛みに関しては表13の如くである。肩、膝では約40%代に、肘、足部では約30%代に疼痛の既往をもっていた。

結 語

中高年女子のスポーツ障害の中で、殊にママさんバレー、ママさん卓球の2種類について、あくまで統計的な面のみ調査した。

腰痛がママさんバレーで52%、卓球で55%あり、他部位に比較して高率にみられた。また肩、

肘に痛みを訴えた人が予想外に多く認められた。

下半身の長期間障害では、膝の痛みが比較的多くバレーで21%、卓球で42%であった。

また循環器に関しては、あるママさんバレーチームのメンバーの負荷心電図をとったところ、中高年女子のスポーツ愛好者もこの方面のチェックが必要かと思われる。

以上のことから市民スポーツにおいては腰を中心に四肢関節の疼痛をストレッチング、運動療法を加味して上手に管理しながら、楽しみを求めてゆくことが大切かと思われる。

表-11 卓球のスポーツ障害

①何歳で卓球を始めましたか			A) 軟式経験年数			B) 硬式経験年数		
5歳	1人	0.5%	1年	3名	6.3%	2年	1名	0.6%
7	1	0.5	2	6	12.7	4	1	0.6
8	1	0.5	3	10	21.2	5	3	1.8
10	18	9	4	6	12.7	6	4	2.4
11	5	2.5	5	7	14.8	7	6	3.7
12	56	28	7	3	6.3	8	14	8.4
13	49	24.5	8	4	8.5	9	9	5.4
14	7	3.5	9	3	6.3	10	20	12.1
15	24	12	10	1	2.1	11	5	3
16	16	8	11	1	2.1	12	19	11.5
17	1	0.5	15	2	4.2	13	17	10.3
18	1	0.5	20	1	2.1	14	16	9.7
19	1	0.5	合計	47名		15	14	8.4
20	2	1				16	2	1.2
22	1	0.5				17	5	3
28	3	1.5				18	8	4.8
30	2	1				19	1	0.6
32	3	1.5				20	10	6
33	3	1.5				21	2	1.2
34	2	1				22	3	1.8
35	1	0.5				24	1	0.6
36	1	0.5				26	1	0.6
40	1	0.5				27	1	0.6
合計	200人					33	1	0.6
						34	1	0.6
						合計	165名	

表-12

3 ○腰が痛くなった事がありますか。 ○病院にかかったことがありますか。

はい 153名(55.4%)	いいえ 53名(34.6)	ある 88名(57.5%)	ない 117名(76.4%)
今も痛い はい 55名(19.9%)	いいえ 144名(52.1%)		

4 腰が痛い人は

① 20 (14.9%)	② 5 (3.7)	③ 3 (2.2)	④ 13 (9.7)	⑤ 49 (36.5)	⑥ 15 (11.1)	⑦ 19 (14.1)
⑧ 4 (2.9)	⑨ 5 左2 (3.7)	⑩ たまに痛くなる 1 (1.5)	合計 134			

6 天候の悪い時腰が痛む

はい 30名(20.6)	いいえ 115名(79.3)
--------------	----------------

表-13

	今	病院にかかったことが ある
9 肩が痛くなったことがある ( )今も痛い	86名 (18) 43%	42名 48.8%
10 肘が痛くなったことがある	62 (10) 31%	15 24.1
11 膝が痛くなったことがある	84 (15) 42%	38 45.2
12 足首 }が痛くなったことが アキレス腱 }がある	66 (10) 33%	21 31.8
13 足底部が痛くなったことがある	69 ( 9) 34.5%	8 11.6
14 足の第一指が痛くなったことがある	41 ( 4) 20.5%	5 12.2



## ドクターラガーのラグビーフットボールに おける外傷・障害

外山幸正\*  
常深隼太郎\*

松本学\*  
萩本猛士\*

前田憲昭\*  
谷沢竜一\*

### はじめに

最近のわが国のラグビー競技人口は、幼少から80歳代までという年齢層の拡大を伴って、急激な増加をみせてきている。

関西ドクターズラグビーフットボールクラブは、お世辞にも上手とはいえないドクター連中が、年を忘れ、ただひたすら無心に楯円の球を追いたくて、昭和37年2月に発足された。以来幾多のドクターラガーメンの情熱と努力で、基本に忠実にフォワードは押し、バックスはボールを廻し、皆で楽しむゲームを行い、他のクラブ

チームの目標となるようなチーム作りをしてきた。また我チームの特徴として「学閥が無い」ことがあり、メンバーの出身校をみても、北は東北から、南は台北まで30数校におよんでいる。過去に3回の海外遠征を行い、創部25周年を迎えた今春にはオーストラリア、ニュージーランド遠征を行った。現在25歳から79歳までの約100人のメンバーを有し、年間30数ゲームの試合を行っている。また関西の各府県のラグビー協会の医務委員も兼務し、グラウンドドクターとしても活動している。



'87 5, 3 ニュージーランド クライストチャーチ

\* Yukimasa TOYAMA et al. 関西ラグビーフットボール協会所属 医務委員会

Injuries and lesions of Kansai Doctor's Rugby Football Club

Key Words ; rugby football, Injury

### 調査対象

関西ドクターズラグビーフットボールクラブのメンバーのうち、今学会のテーマが中高年のスポーツ障害・外傷ということにより30歳以上の68名を対象とした。

**調査方法**

アンケート調査と直接診察を行い、とくに外傷歴、現在の障害、内科的疾患、平日のトレーニング、日常生活におけるラグビーの効用、安全対策等を中心とした。

**結果**

① メンバー構成

年齢30～39歳までの34名を Group I、年齢40～59歳までの21名を Group II、年齢60～79歳までの13名を Group IIIと分類した。ラグビー歴としては、現役のプレーヤーの最長は50年、最少は3年で大学を卒業してから始めたものであった。

② 勤務状況

表1のごとく、27名が開業医として40名が勤務医として就業していた。Group I に勤務医、Group II、IIIに開業医が多かった。

③ 専門科目

表2のごとく、多い順に外科19名、内科18名、整形外科14名、歯科5名、小児科5名であったが、基礎医学を含めすべての科にわたっていた。とくに Group I では整形外科医が多いのが、特徴的であった。

**表-1 勤務状況**

	Group I	Group II, III	計
開業医	7	20	27
勤務医	27	13	40
退職医	0	1	1

**表-2 専門科**

	Group I	Group II, III	計
① 外科	7	12	19
② 内科	7	11	18
③ 整形外科	12	2	14
④ 歯科	4	1	5
⑤ 小児科	3	2	5

**表-3 外傷(疾患別)**

	Group I	Group II	Group III	計
骨折	16	12	14	42
捻挫 靭帯損傷	10	7	3	20
脱臼	10	1	8	14
腱・筋断裂	4	4	1	9
その他	9	4	3	16

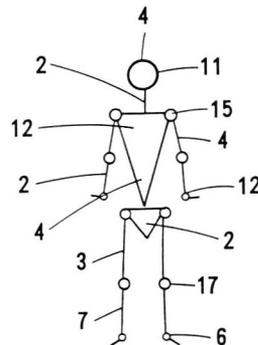
④ ラグビーによる外傷

治癒するまでに比較的期間を要したラグビーによる受傷を疾患別に分類すると表3のごとく、多い順に骨折、捻挫および靭帯損傷、脱臼、腱・筋断裂であった。

部位別に分類すると、表4のごとく、多い順に膝部、肩部、手指・手関節を含めた手部、肋

**表-4 外傷(部位別)**

	Group I	Group II	Group III	計
頭部	1	1	2	4
顔面部	7	1	3	11
頸部	1	1	0	2
肩部	10	2	3	15
胸部	3	4	5	12
腰部	4	0	0	4
骨盤部	0	1	1	2
上腕(肘)部	2	2	0	4
前腕部	1	0	1	2
手部	4	4	4	12
大腿部	1	1	1	3
膝部	7	8	2	17
下腿部	4	2	1	7
足部	4	1	1	6



骨を主体とした胸部、顔面部であった。

膝部は半月板損傷を含め、靭帯損傷が多かった。肩部は肩鎖関節脱臼、肩関節脱臼、鎖骨々折が多かった。

手部は手指の骨折、脱臼が多かった。

胸部は肋骨々折が多く、とくに Group III の高齢者13名中5名にみられた。

顔面部は眼球損傷、歯牙損傷などコンタクトプレーに起因するものであった。

⑤ ラグビーによる障害

運動によりあるいは受傷後に続発する慢性疼痛について調査すると表5のごとく、多い順に膝部、腰部、肩部、足部、下腿部であった。

表-5 慢性疼痛を有する部位

	Group I	Group II	Group III	計
膝部	6	8	1	15
腰部	8	4	0	12
肩部	5	1	1	7
足部	4	0	1	5
下腿部	2	1	0	3
その他	4	2	1	7

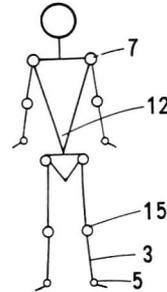


表-6 外傷・障害の受傷機転

1. タックルをして、されて
2. スクラム
3. ラック、モール
4. バッティング

⑥ 外傷・障害の受傷機転

表6のごとく、接触プレー、なかでも圧倒的にタックルに起因するものが多かった。

⑦ 疼痛の予防

表7のごとく、多い順にサポーター、テーピング、ストレッチング、運動療法、オイントメント等がなされていた。

表-7 疼痛の予防として

1. サポーター
2. テーピング
3. ストレッチング
4. 運動療法
5. オイントメント

⑧ 内科的疾病

表8のごとく、68名中、17名の25%のものが、何らかの疾病を有していた。Group III の高齢者では、血清学的には異常を有するものが僅かに1名と少ないのが、特徴的であった。

表-8 内科的疾病(17/68 25%)

Group I (34)	Group II (21)	Group III (13)
1. 肥満	1. 高血圧症	1. 心筋梗塞
2. 高脂血症	2. 高脂血症	2. 肺気腫
3. 不整脈	3. 高尿酸血症	3. 高血圧症
4. 慢性肝炎	4. 尿路結石	胃切除後症候群
胃潰瘍	5. 慢性肝炎	4. 高血圧症
4. アルコール性肝炎		糖尿病
5. 高尿酸血症		5. 不整脈
		6. 胃潰瘍
		7. 高血圧

⑨ 平日のトレーニング

中高年者が接触プレーを続けるにおいて平日のトレーニングが重要なポイントとなる。医師という多忙な中、各人がしていることは、多い順に ① 週2~4回のランニング、ジョギング ② 他のスポーツ、例えばテニス、バレーボール、バスケットボール、水泳、自転車等 ③ ウェイトトレーニング ④ エレベーターを使用せず病院の階段をかけるのぼる等であった。

### ⑩ 日常生活におけるラグビーの効用

日曜、祭日にラグビーのゲームを楽しんでいるが、それが日常生活にどのように反映されているかという点 ①第一に圧倒的にストレス解消、発散であった ②二番目として健康増進、③三番目として一期一会に終わらないラグビー仲間のノースサイドの精神であった。

### 考 察

関西のドクターズラグビーフットボールクラブは日曜、祭日に三々五々にグラウンドに集まってくるラグビーを愛好する医師の集団である。ラグビーという競技の特性から外傷・障害はつきものである<sup>1)2)</sup>。実際にグラウンドで傷害の発生を観て、時によっては、自分自身がその体験をするということは、外傷、障害の発生過程を詳細に理解し、将来にはその予防を考えうることや日常の診療にも生かすのである。

外傷例の中で、骨折は42件あり、選手は大体平均15年間プレーをしているので、1年あたりにすると68名中2.8名が骨折していることになる。これは率にすると約4.1%となる。前年度の調査<sup>3)</sup>による社会人Aリーグの約7%、前々年度の調査<sup>2)</sup>による社会人チームの約2.2%の中間である。この4.1%という数値は年間の試合数等の活動レベルからいうと、これはそれ程高値ではないと思われる。

しかしながら、スポーツという観点にたてばやはり高値といわざるを得ない。

また競技をする上でなんらかの慢性的疼痛を有するものは68名中41名(49部位)で、約60%である。これは前年度の調査による社会人Aリーグの約67%と同様に高値である。

ラグビーという競技の特性より軽度の損傷が起ることは避けられないが、我々は一度苦い経験をしている。タックルはラグビーの華とされているが、受傷の最大の原因でもある。その重傷例として、昭和52年10月にタックルを受け、頭部から転倒し、右小脳出血をきたしたドクターの例を示す。緊急の血腫除去の開頭術をうけ、その後数度のドレナージ術をうけたが意識のない状態が1年以上継続した。受傷から5年半後

に、車椅子でラグビー観戦中に自分が誰だかとうる程度の記憶が出現し、その後、リハビリテーションを受け、次第に身体、精神ともに回復してきました。受傷から苦節8年半後に、大脳損傷がなかったためと思われるが、医学的知識も完全に回復し、内科医として再出発された。しかも今回のオーストラリア、ニュージーランドの遠征にも同行された。この事故後に、我チームでは柔らかいグラウンドを使用するようになったり、試合中のヘッドギアの装着を義務付けるようになり、一段と安全対策に留意するようになった。

これほどの外傷・障害が多いにもかかわらず、ラグビーをしつづけているのは得るものが多いと評価したい。その日常生活の効用として圧倒的にストレス解消であるが、その他週のけじめがつき生活にリズムができること、何もかも忘れる瞬間があること、精神面での健康増進、体力の維持、人間関係の輪の拡大等があげられている。日頃のランニング、ジョギングあるいは他のスポーツを通じて自分自身の健康状態を知り、調整をした上でのラグビーは充分楽しむ事ができると思われる。

### まとめ

- 1) 中高年者にとってはラグビーをしつづけるためには日頃のトレーニングが大切である。
- 2) 格闘技(コンタクトプレー)には適切な相手の選択が必要である。
- 3) 反射機能の低下を補う防護装具の装着とグラウンドの選択が必要である。
- 4) 若干のルールの変更、例えば試合時間の短縮や試合中の交替を認める。

ラグビーは危険なスポーツと考えられているが高年齢者でも、試合時間やルールを一部変更することにより、危険なく楽しむことが出来る。また自分達の経験に基いて指導や医療を行なうように心掛け得る。

### 文 献

- 1) 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誌, 5; 51~54, 1985.

- 2) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける骨折および歯牙損傷について。臨床スポーツ医学, 3; 229~232, 1986.
- 3) 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.

#### 回答；外山（関西ラグビー協会）

ほとんどの先生方が、日曜日の試合の為に日頃から何らかのトレーニングをしておると思います。ボールを触ろうと思ったら人より早く行かないと触れませんから、それに応じた練習を皆さんしていると思います。私自身、高齢の先生にこうしたら良いのではないかと指導は、他に多くの先輩がいらっしゃるの、あまりしたことはありません。

### 討 論

#### 質問；武藤（東京大）

個人の特性に応じたルール変更ということが障害予防の上でとても重要だと思うのですが、試合時間を変更すると最後におっしゃったと思うのですが、実際にはどれ程の時間に変更されているのでしょうか。

#### 回答；外山（関西ラグビー協会）

我々がやる場合は、グラウンドの関連もありまして、25~30分のハーフでやっていますが、年よりになると10~20分程の試合を予定することもあります。ハーフタイムですが。

#### 質問；岡本（広島リハビリテーション病院）

私も順天堂大でラグビーを6年間やりまして、卒業後広大にもどって広大の先生方とOBのラグビーチームに入ってやっております、関西ドクターズとも何回かやり、関西ドクターズが非常に強かったという経験があるのですが、私も卒業後38歳までとびとびラグビーをやっていたのですが、やめた私の原因は試合時間が突然迫って、着いていきなりやって腰を痛めたままで、整形外科の診察ができないので、いかんと思いつい試合前の充分なウォーミングアップの時間がないのでやめたのですが、そういうやめた人の理由は他になかったでしょうか。

#### 回答；

プレーをやめた人で一番多いのは、外傷が起因となってやめた方、年齢上のこと。プレー上ではタックルが出来なくなったので、それを機会にやめたということです。年を取った先生では、奥さんからラグビー、ジャージー、スパイクを皆隠されたということです。そういう方もおられました。

#### 質問；城所（城所整形外科病院）

大学生時代や高校時代に、ラグビーをやっていると死ぬまで一生やるというのがラグビーの精神なのですが、まあ医者でラグビーで先生がそれだけトレーニングされていたのが、ほとんどの人でしょうか。もう一つは高年者でもやっていますが、指導する場合にだいたい同じような事を指導しているのか、それとも医者であるから少し違うのか。



# 中高年のスポーツ傷害

## — 米子市スポーツ傷害相談室受診者の検討 —

伊 達 伸 也\*      山 上      剛\*\*      山・本 吉 藏\*

### はじめに

1983年1月以来、我々は米子市の協力を得て、市民を対象に月に一度スポーツ傷害についての相談室を開設してきた。受診者のうち高校生のスポーツ傷害については、84年12月までの現況を第11回の本研究会において報告した<sup>3)</sup>。今回、中高年者における傷害の現況について若年者との比較をまじえて検討するとともに、市民スポーツにおける種々の問題点や本相談室の意義についても述べる。

### 対 象

1983年1月より87年4月までに本相談室を訪れたのは265名、傷害部位は278部位であり、そのうち30歳以上は49名(18.5%)、53部位を占め、男29名・32部位、女20名・21部位、平均年齢43.5歳(30~64歳)であった。

### 結果および考察

#### 1. スポーツ種目

種目は米子市での活発なサークル活動を反映してバドミントンが最も多く11例、次いで軟式テニス9例、陸上競技9例、ジョギング7例の順であった。陸上競技9例中、中長距離が5例であり、ジョギングをあわせると最も多くを占め、走ることの人気を示している(表1)。

\* Shinya DATE et al. 鳥取大学医学部 整形外科

\*\* 友紘会病院 整形外科

Sports injuries in middle aged and advanced athletes.— Analysis of visitors to the sports injury consultation in Yonago city—

**Key Words**; sports injury, middle age, advanced age

表-1 スポーツ種目

	男	女	計
バドミントン	4	7	11
テニ			
ス			
軟式	5	4	9
硬式		2	2
陸上競技			
中距離	3		3
長距離	2		2
短距離	1		1
幅跳び		1	1
投てき	1		1
不定	1		1
ジョギング	5	2	7
スキ	2		2
ソフトボール	2		2
バレーボール	1		1
バスケットボール		1	1
ラグビー	1		1
ボート	1		1
なぎなた		2	2
徒手体操		1	1

#### 2. 受診時期と発症時期

相談室受診者数を月別にみると6月が最も多く10例(20.4%)、次いで1月9例(18.4%)、3月7例、2月6例の順であった。

一方、発症の時期をみると10月および11月が最も多く、ともに16.3%を占め、次いで4月(14.0%)、6月(9.3%)の順であった。30歳未満(10歳代が95.4%)では5月が最も多く16.3%、次いで6月、10月がともに12.0%を占めていた(図1)。

若年者では新しく入部したり、あるいはシーズン・インしての活動の活発化や大会前の強化練習等を反映して5・6月や10月の発症が多いと思われるが、中高年齢者では秋のスポーツシーズンや大会前の急激な練習増加の時期あるいは

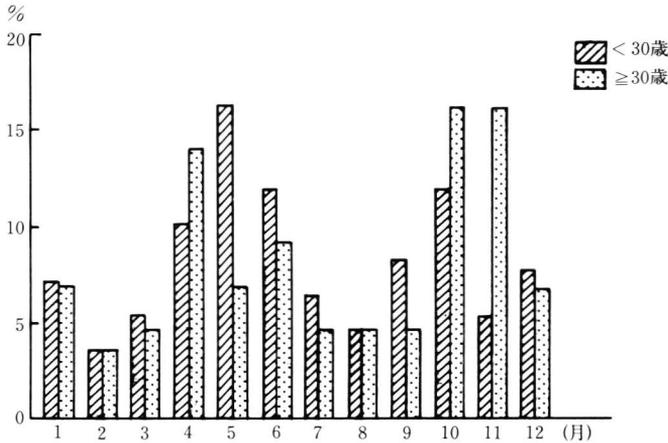


図-1 発症時期

冬から春への季節の変化にともない活動が活発になる時期に一致するものかと思われる。

### 3. 傷害部位

傷害部位は膝が最も多く18例(34.0%)、次いで肘11例(20.8%)、肩・腰・足関節が各6例(11.3%)の順であった。

30歳未満では膝71例(34.3%)、腰46例(22.2%)、下腿30例(14.5%)、足関節29例(14.0%)、肘15例(7.2%)の順であり、膝が最も多い点では両者同じであったが、中高年では肘や肩の傷害が上位を占めている点では差がみられた(図2)。

上肢の傷害が比較的多いのは、バドミントンやテニスを行なっている者が多いことによると思われるが、肘の傷害が中高年に多いとする柏木<sup>2)</sup>の報告によっても裏づけられる。

### 4. 傷害の原因または誘因

原因や誘因の究明にあたっては問診の内容や理学的所見を中心に行ない、さらに必要と思われた場合にはX線検査を後日行なった。

最も多かった膝の障害では陸上競技やジョギング等の走るスポーツを行なっている者が多く過半数を占めた。30~40歳代では半月板損傷や靭帯機能不全のある例や overuse あるいは練習内容の不備(warming up, cooling down, stretching等の不足)が示唆された例が多かったが、50歳以上では変形性関節症を基盤にして

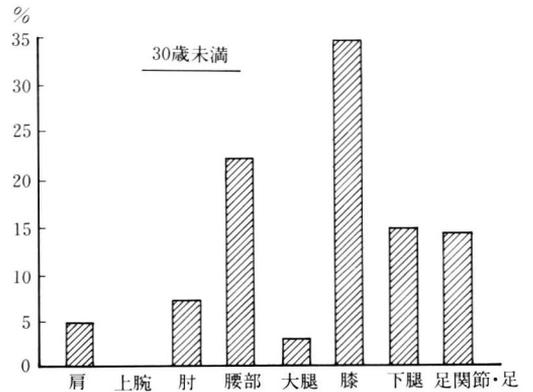
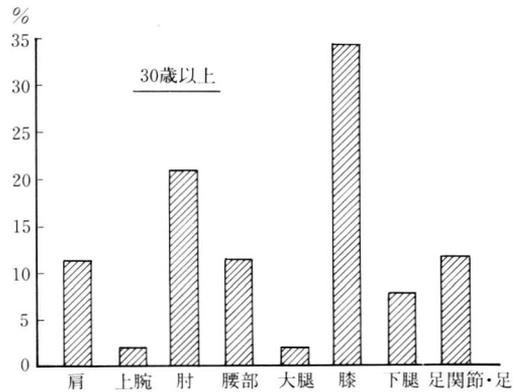


図-2 傷害部位

と思われる者が多かった。

肘の傷害は11例中6例がテニス、4例がバドミントン、1例がなぎなたを行なっており、ほ

とんどの例が上腕骨外上顆炎であった。原因としては warming up, cooling down, stretching の不足等練習内容に問題があると思われる例や筋力低下等の退行変性をうかがわせる例が多くを占めた(表2)。米子地区ではバドミントンの

表-2 傷害の誘因または原因

	男	女	計
量	3	3	6
姿勢	2	2	4
身体的要因			
外傷	6	2	8
基礎疾患	9	6	15
体力・筋力	4	4	8
準備運動不足	4	3	7
用具	0	0	
場所	0	0	
特になし	1		1

同好会活動がさかんであるが、練習は公民館や体育館等を中心に主として夜間行なわれていることが多い。体育館等の使用時間は2～3時間程度に限定される場合が多く、また職業をもつ人ではかならずしも練習開始時から参加できないこともある。このためどうしても準備運動が不十分であったり、中途から即座にゲーム練習をする場合もありがちである。これらの点も中高年の傷害の誘因として重要と思われる。

### 5. 指導および治療の内容

原因が筋力低下や変性疾患を基盤としてと思われる例が多かったことにもよるが、筋力増強訓練やストレッチ等の運動療法を指導した例が多かった。練習の内容に問題があると思われた場合には改善すべき内容を具体的に指導するよう努めている。

手術は膝の前外方回旋不安定性に対する再建術(Ellison法)および半月板損傷に対する半月板切除術を各1例行なった。

### 6. 問題点

以上の結果およびこれまで相談にあたっての印象から次のようないくつかの問題点があると

思われる。

#### (1) 患者側の問題点

- 基礎体力の低下
- 退行変性・基礎疾患
- warm-up・cool-down等の認識不足
- 練習時間、練習内容の制限
- 指導者の不備
- 治療や指導内容に対する理解不足

中高年の運動能力や基礎体力の低下は市川<sup>1)</sup>がのべるごとく生理的にやむを得ない面があるが個人差があり、変形性関節症等の基礎疾患もあわせて個々のプレイヤーにつき検討する必要がある。また、プレイヤー自身が warm-up, cool-down, stretching等の重要性を認識していないこと、さらにそのため限られた練習時間ではそれらが省略されがちな現況に注意し、指導者を含めた啓蒙活動が必要と思われる。

また、現在受けている治療等について充分理解していない例も見受けられ、はなはだしい例ではテニス肘バンドの装着部位や方法がまったく誤っていて、そのためにさらに疼痛が増強したり循環障害をきたしたものもあった。

#### (2) 医療側の問題点

- 原因の究明と対処の不足
- 内容指導の不足
- 治療についての説明の不足
- 長期にわたる画一的治療

一線の医療機関では日常の患者への対応に追われることもあってか傷害の原因究明のための十分な問診がなされていなかったり、具体的な練習方法や外傷後のスポーツ活動への復帰課程での指導が不十分と思われる場合があった。またバンドやテーピングの正しい装着方法を指導することも必要であろう。

ステロイドの局所注射は筋や腱の変性等の面からも2～3回に留めるべきと考えるが、実際には画一的に月余にわたって続けられている場合も多い。このように医療側にも考慮すべき問題点は多く残されている。

### 7. 本相談室の意義

傷害の早期発見や精査・治療の可否を決定す

ること、さらに前述した諸問題解決の一助として一般の医療機関で充足しきれない原因の究明と対処、現在受けている治療等についての補足説明、練習内容の問題点の指摘と改善指導等が本相談室の意義と考えている。今後も指導者を含めたスポーツ愛好者に対する活動を機会あるごとに続けていく方針である。

## 文 献

- 1) 市川宣恭：中高年におけるスポーツ効果と障害  
— 整形外科領域より —, 西日本臨床スポーツ医学研究会会誌, 3; 108~119, 1983.
- 2) 柏木大治：テニス肘について, 整形外科 Mook, 27; 98~115, 1983.
- 3) 山上 剛, 伊達伸也ほか：高校生のスポーツ傷害  
— 米子市におけるスポーツ傷害相談室の現況 —, 整形外科スポーツ医学会誌, 5; 201~204, 1986.

## 討 論

### 質問；市原（東京厚生年金病院）

中高年の障害の発生が多いのは、4月、10月、11月といわれましたが、その具体的な原因をもう少し詳しく教えていただきたい。

### 回答；伊達（鳥取大）

現状では多くは、バドミントン、テニスなのですが、米子市及び鳥取西部の大会の数を見ますと、10月、11月の開催数が最も多く、それから春から初夏にかけてであります。実際に相談室で、その時期に練習を沢山やるのかと聞いてみますと、中高年は職業を持っていますから仕事の都合で中途から練習に参加したり、試合前に急激に練習量が増え、しかも技術練習が中心のことが多いとのことですので、この点が原因として重要と思われます。

# スポーツ外来にみる中高年のスポーツ障害

河野 照 茂\*      大 畠      襄\*      白 旗 敏 克\*  
 小野寺      昇\*      佐 藤 美 弥子\*

## はじめに

最近のわが国は空前のスポーツブーム。その中でも中高年のスポーツ参加には目覚ましいものがある。たしかに、健康の維持・生活を楽しむリクリエーションとして中高年の人たちに対してのスポーツのはたす役割は大きい、一方ではスポーツにより障害をおこしている人たちも少なくない<sup>1)</sup>。そこで中高年のスポーツ障害にはどのようなものがあるか、その原因・予防は可能であろうかということを検討した。

## 対 象

対象は昭和60年11月の開設より昭和62年3月までにスポーツ外来を訪れた40歳以上、199名であり、男子155名(78%)、女子44名(22%)である。同じ期間の新患総数1,939名の10.3%にあたる。40歳代は132名(66%)、50歳代は48名(24%)、60歳代は15名(7%)、70歳以上は4名(2%)である。これらに対して行なっているスポーツ種目、スポーツ障害の部位・種類、スポーツ種目とスポーツ障害の関連、発生原因について調査した。

## 結 果

中高年の行なっているスポーツ種目は、36種目と多岐にわたるが、男女ともテニス、ゴルフ、ジョギングが上位3位を占め、これらの3種目をあわせると男子では69%、女子54%となる。以下男子ではサッカー、野球、ソフトボール、

トレーニング、女子では体操、スキー、卓球と続く(表1、2)。中高年になると身体の接触競

表-1  
スポーツ種目

男		女	
1. テニス	24.3%	1. テニス	23.3%
2. ゴルフ	22.5	2. ゴルフ	18.6
ジョギング	22.5	3. ジョギング	11.6
4. サッカー	5.3	水泳	11.6
5. 野球	4.1	5. バドミントン	7.0
6. ソフトボール	3.6	6. 体操	4.7
トレーニング	3.6	スキー	4.7
8. スキー	2.4	卓球	4.7
水泳	2.4	9. その他	14.0
10. その他	14.8		

表-2  
「その他」のスポーツ種目

	男	女
太極拳	ヨット	バレーボール
バレーボール	剣道	登山
バスケットボール	卓球	エアロビクス
登山・山歩き	ロッククライミング	ダンス
プロレス	柔道	剣道
舞踊	ウォーキング	ヨガ
スキューバダイビング	空手	
トライアスロン	ヨガ	
バドミントン	ハイキング	
ラグビー	ゲートボール	
ボディービル	サイクリング	
ダンス		

技は少なくなり、一人で気軽にできるジョギングや、自分の技術にあわせて楽しみながらできるゴルフ・テニスが多くなっている。

これらのスポーツ種目で起ったスポーツ外傷・障害の部位についてみると、男子は膝関節29%、腰部15%、肘関節12%、女子は膝関節20%、

\* Terushige KOHNO et al. 東京慈恵会医科大学健康医学センター・スポーツ外来部

Sports injuries of senior citizens in sports clinic

Key Words ; Senior Citizens, Sports Injury, Overuse

腰部20%, 肘関節18%となり, 男女とも同じ傾向を示す(表3)。

表-3  
スポーツ外傷・障害の部位

		男	女
頭・頸部		8.8%	0%
躯幹	腰部	14.9"	20.4"
	肩関節	5.0"	8.1"
	上腕	0.6"	2.0"
上肢	肘関節	12.2"	18.4"
	手関節	3.7"	0"
	手部	3.9"	2.0"
	股関節	0.6"	2.0"
	大腿	3.3"	8.2"
下肢	膝関節	28.7%	20.4"
	下腿	7.2"	8.2"
	足関節	2.8"	4.1"
	足部	9.4"	0"

まず, 膝関節の障害について, 膝のどの部位に訴えたかをみると, 膝の内側が男子で40%, 女子で54%となり, 他の部位の約3倍であり, また痛みの部位を特定できないのが17%いる(表4)。中高齢の膝のスポーツ障害の原因としては関節の変形によるアラインメントの変化, 加齢による大腿四頭筋筋力の低下が考えられるが, われわれは Cybex II を用いて15例の膝伸展・屈曲筋力を測定した。測定は 30 deg/sec で行った。痛みを訴えた側の伸展筋力は 110 ± 35.4 Nm で健側の 129 ± 24.7 Nm に比べて15%低下がみられる。屈曲筋力は, 痛みのある側は 59 ± 19.8 Nm で健側の 65 ± 20.1 Nm に比べて9%低下がみられ, 屈曲筋力に比べて伸展筋力の低下があることがわかった。膝関節痛とスポーツ種目では男女ともジョギングが1位で, 男子40%, 女子38%となる。

次に, 腰部のスポーツ障害について, 腰痛のみの群と腰痛に坐骨神経痛を伴っている群に分けた。腰痛のみの群では種々のスポーツにより腰痛が起っていて, 特定の種目を取り出し得なかった。これに対して, 腰痛に坐骨神経痛を伴っている群では, ゴルフでの発生が多く, 男子は8名中6名に, 女子は4名中2名である(表5)。

表-4  
膝関節痛を訴える部位

	男	女
内側	17	7
内側	6	1
前面	5	3
後面	6	0
特定できない	7	2
	41	13

膝関節痛とスポーツ種目

男		女	
ジョギング	17	ジョギング	5
テニス	6	テニス	2
ゴルフ	6	水泳	2
サッカー	2	ゴルフ	1
バドミントン	2	体操	1
プロレス	1	バドミントン	1
トレーニング	1	剣道	1
水泳	1		13
スキー	1		
ゲートボール	1		
野球	1		
剣道	1		
ラグビー	1		
	41		

表-5  
腰痛とスポーツ種目

	腰痛のみ		腰痛+坐骨神経痛	
	男	女	男	女
ゴルフ	2	1	6	2
テニス	2	3	1	1
ジョギング	2	0	0	0
サッカー	1	0	0	0
バドミントン	1	0	0	0
スキー	1	0	0	0
水泳	1	0	0	1
山歩き	1	1	0	0
トレーニング	1	0	0	0
野球	1	0	0	0
ラグビー	1	0	0	0
剣道	0	0	1	0
	14	5	8	4

更に, 肘関節のスポーツ障害では, 同部に痛みを訴える疾患として, 外側上顆炎・離断性骨軟骨炎・変形性肘関節症がある。このうち外側上顆炎が最多で, 男子24名中21名88%, 女子は5名中5名100%となる(表6)。男女ともすべてテニス・ゴルフにより発生していた。Cybex

表-6  
肘関節痛を訴える疾患

	男	女
外側上顆炎	21	5
離断性骨軟骨炎	2	0
変形性肘関節症	1	0
	24	5

肘関節痛とスポーツ種目

	男	女
テニス	13	4
ゴルフ	8	1
空手	1	0
野球	1	0
プロレス	1	0
	24	5

IIで手関節背屈・掌屈筋力を測定した結果では、掌屈筋力は痛みのある側と健側で差がみられないのに比べて、背屈筋力は15%の低下が痛みのある側にみられた。

最後に中高年のスポーツ障害の発生原因についてみたのが表7である。中高年のスポーツで

表-7  
発生原因

	テニス	ゴルフ	ジョギング
過度な練習	56%	50%	60%
気象条件の不良	13	17	0
場所・器具の不備	9	4	4
不適当な練習方法	6	17	8
不注意	6	4	0
乱暴な行い	3	0	0
疲労	0	8	8
その他	7	0	20

半数以上をしめるテニス・ゴルフ・ジョギングについて調査した。テニス・ゴルフ・ジョギングとも過度の練習が発生原因とするものが50%をこえている。具体的には、テニスを5時間続けた、ゴルフを2ラウンドを2日続けた、ジョギングで走る距離を5kmから10kmにふやしたなどである。過度の練習は従来発育期のスポーツ障害の原因のひとつとしてあげられている<sup>2)</sup>が、意外なことに中高年においてもスポーツ障害の第一の原因となっていた。逆な言い方をすれば中高年の

スポーツでは過度の練習を行わなければスポーツ障害の発生が減少する可能性が考えられ、今後中高年のスポーツの適切な量についての検討の必要性を痛感した。

まとめ

1. 中高年の行なっているスポーツはテニス、ゴルフ、ジョギングが多く、3種目で男子69%、女子54%である。
2. 中高年のスポーツ障害は上記の種目に関連するためか、膝関節・腰部・肘関節に多い。
3. スポーツ障害の部位とスポーツ種目の関連では、膝関節ではジョギング、腰部ではゴルフ、肘関節ではテニスに多くみられる。
4. スポーツ障害の発生原因は過度の練習とするものが50%以上である。

文献

- 1) 財団法人スポーツ安全協会：スポーツ等活動中の傷害調査、昭和54～58年度
- 2) 高沢晴夫：若年層競技スポーツの問題点—「若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関する研究」より—、臨床スポーツ医学、4(7)、729～733、1987。



# 青少年期のスポーツ外傷・障害の予後

青木喜満\* 金田清志\*\* 石井清一\*\*\*  
佐々木鉄人\*\*\*\* 菅原誠\*\*\*\*\*

## はじめに

近年は、青少年のスポーツ参加が増え、スポーツによる外傷、障害も多い。しかし、青少年期に起きたスポーツによるけがや痛みがその後の様な影響を残すのかは、あまり知られていない。今回、北海道体育協会スポーツ科学委員会の調査で教職員の青少年期におけるスポーツ外傷、障害の予後について調べる機会を得たので、その結果を報告する。

## 対象と方法

北海道内の小、中学校、高校の教職員 3,028名に対してアンケート用紙を送り、1,784名(58.9%)に回答を得た。このなかで30歳以上の1,417名に付いて分析した。さらに影響の程度が大きいと思われる者20名に直接検診を行った。

アンケートの質問内容は次の通りである。

1. 青少年期のスポーツによるけがや痛みの発生の有無。
2. その時のスポーツ種目。
3. けがや痛みの身体部位と診断名。
4. スポーツによるけがや痛みの発生した時期。
5. 現在のスポーツ活動あるいは日常生活における影響の有無。
6. 影響の程度(かなり、軽度で常に、軽度で時々)。

## 結果

アンケートの結果をまとめると、30歳以上で

\* Yoshimitsu AOKI 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

\*\*\* 札幌医科大学 整形外科

\*\*\*\* 道立肢体不自由児総合療育センター

\*\*\*\*\* 松田整形外科

Prognosis of sports injury in adolescence

Key Words ; Sports injury, Adolescent, Prognosis

小学校、中学校、高校、大学の時期にスポーツにより外傷あるいは慢性的な痛みを経験したことがあるものは275名(19.4%)であった。この中でそれらのスポーツ外傷や痛みが、現在のスポーツ活動あるいは日常生活になんらかの影響を残していると答えたものは132名(48%)と約半数である。

けがや痛みが発生した時のスポーツ種目は、野球が最も多く、柔道、バレーボール、陸上競技、バスケットなども多い(図1)。

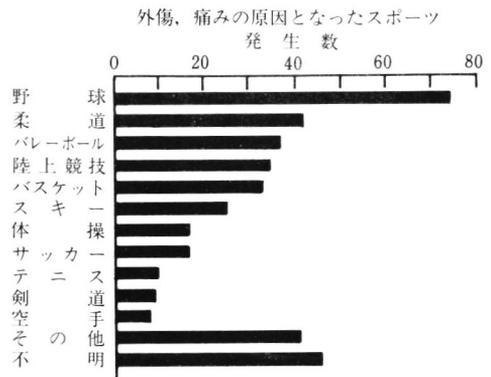


図-1

外傷や痛みの発生した部位は肩、腰、膝、足関節などに多く、肩と腰では慢性的な痛みが多く、膝では痛みと外傷が同じ割合である。足関節では、外傷が痛みに比べて圧倒的に多い(図2)。

青少年期のスポーツ外傷、痛みの影響を外傷と痛みに分けてみると、現在の生活でなんらかの影響が残っているのは、外傷では約30%であるが、痛み、いわゆるスポーツ障害では55%であり、外傷より障害の方が影響を残す率が高い(図3)。

現在の生活における影響はスポーツ活動のときに感じているものが多いが、日常生活においても約35%がなんらかの影響があるとしており、これは外傷、障害共に同じ割合である(図4)。

影響の残る割合を発生部位別にみると、肩、肘の障害、腰と膝の外傷と障害において影響が残る率が高い(図5)。さらに診断名でみると、上半身では野球の肩の障害において半数が現在

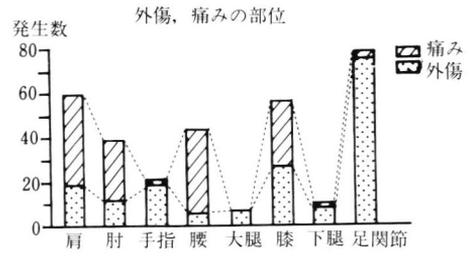


図-2

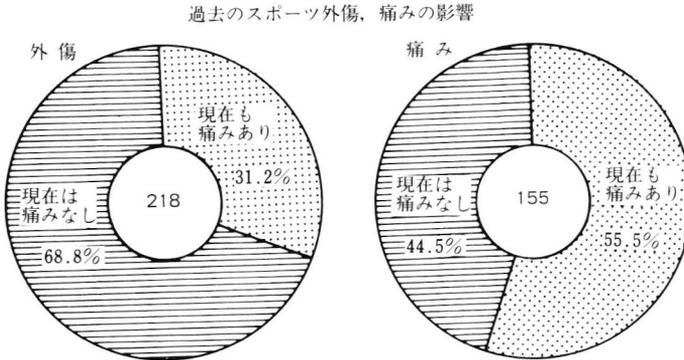


図-3

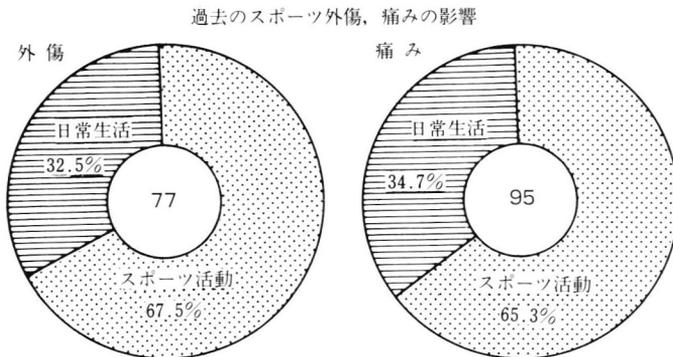


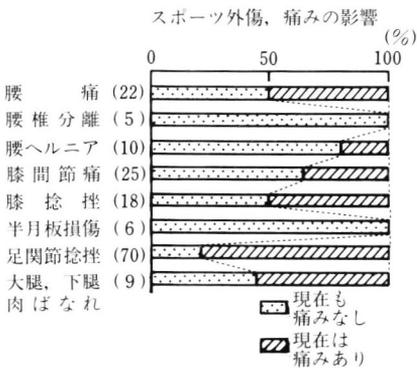
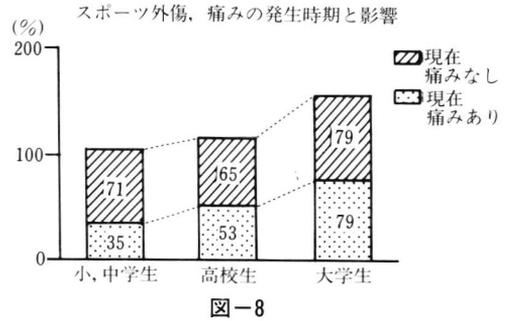
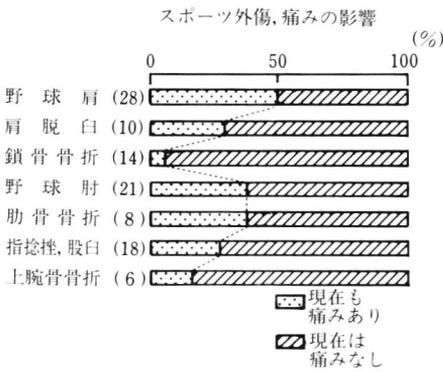
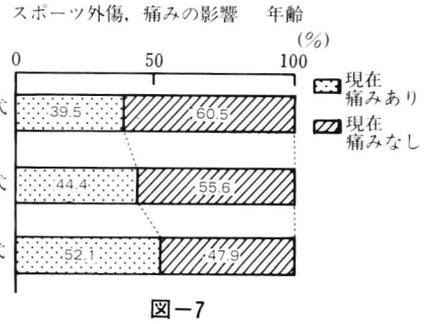
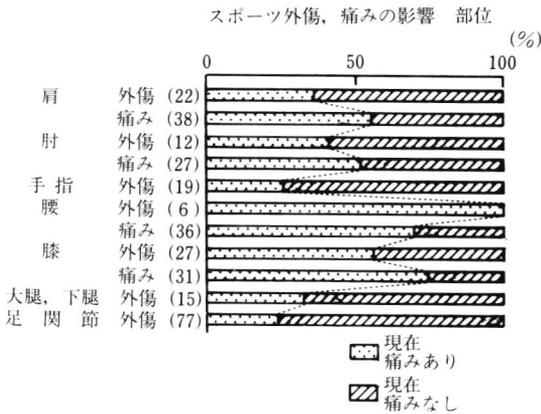
図-4

も痛みが残っており、これに比べて鎖骨骨折や上腕骨骨折では意外に痛みが残る率が低い。下半身では、腰椎分離、ヘルニア、膝関節の障害、半月板損傷などで現在の生活に影響を残す率が高い(図6)。

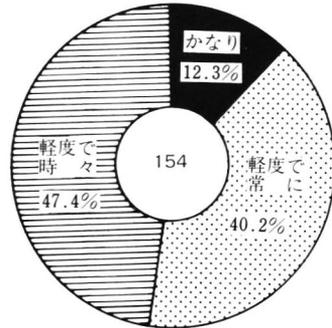
スポーツ外傷、障害の影響を年齢別にみると30代、40代、50代としだいに痛みが残っている率が高くなる傾向がみられ、影響がなかなか消

失しないことが伺える(図7)。スポーツ外傷、障害の発生した時期は大学時代に多く、また小、中学校より高校、大学時代に発生した外傷、障害が影響を残す率が高い傾向がある(図8)。

現在の生活における痛みの影響の程度は、かなりであると答えたものは12.3%であり、軽度であるがスポーツ活動あるいは日常生活に常に痛みがあるとしているものを含めると、52.5%



過去のスポーツ外傷、痛みの影響の程度 発生数



と半数以上になる(図9)。

直接検診した20例において、x-pで異常所見がみられたのは10例で、膝の関節症変化2例

と膝蓋骨偏位1例、腰椎々間板症2例、肘の関節症2例、足関節の骨棘形成1例と陳旧性裂離骨折1例などであった。次に具体的症例を示す。

症例 1

48歳の男性で、小学生の時期より野球による肘の痛みがあり、現在もスポーツ活動において

常に肘の痛みを感じており、x-pで上腕骨小頭に透亮像がみられ、関節症変化もみられる(図10-A)。



図-10 A  
男性 54歳 野球

#### 症例 2

58歳の女性で、中学生の時期よりバレーボールをしており、何度も足関節捻挫を繰り返していたが病院を訪れたことはなかった。x-pでは足関節内果に数個の骨片がみられ、裂離骨折があったことが伺われる。現在スポーツ活動と日常生活で軽度の痛みがある。このようにスポーツ外傷、障害で発生時に見過ごされ、後に影響を残す例が意外に多いことが分かる(図10-B)。



図-10 B  
女性 57歳 バレーボール

#### 考案

青少年期におけるスポーツ外傷、障害の多くは、安静とスポーツ活動の休止により症状は軽快する。しかし、その中でいつまでも痛みが残ったり、後にスポーツ活動における痛みが再び出現する例もみかける。著者らは、このような青少年期におけるスポーツ外傷、障害が、その後の日常生活あるいはスポーツ活動にどのような影響があるのかを知るために、北海道の教職員3,028名にアンケート調査を行い、このなかで30歳以上の1,417名において青少年期のスポーツ外傷、障害の予後について分析した。

青少年期にスポーツ外傷、障害の発生の既往があるものは約20%で、このうち現在の日常生活あるいはスポーツ活動になんらかの影響を残しているのは48%と約半数で意外に多かった。教職員は大学まで進むため、スポーツに参加する機会が多いことと、今回の調査の中でスポーツ外傷、障害の既往のあるもののなかに体育の教師が多かったことなどが影響を多く残している理由として考えられる。しかし現在では、教職員でなくともスポーツに触れる機会が多いことなどから、この数字は一般の人にも当てはまると考える。

今回の調査の結果で興味あることは、スポーツによる外傷より障害の方がその後の生活に影響を残す割合が高いことである。骨折、捻挫、筋断裂などの外傷は、すぐに病院を訪れ積極的に治療することが多く、またある程度の安静期間も保たれるため比較的後に痛みを残さないと考える。これに比べて、スポーツ障害の場合は痛みが軽いか痛みがスポーツ時のみにあるという理由で、あまり積極的に治療せずに過ごすことが多い。また病院を訪れても、医師の支持を守らなかつたり十分な治療を行えないことが多いため、痛みが永く残ったり、痛みが再発する頻度が高いと考える。

スポーツ外傷、障害の発生は大学時代に多く、また、この期間における外傷、障害は、その後に影響を残している割合が比較的高い。この結果は、大学時代が現在に近いこともあるが、大学生は体格も筋力も発達しスポーツにおけるス

ピードも増すため、外傷の衝撃や障害の原因となる外力が大きいことも一因と思われる。

青少年期のスポーツ外傷、障害で、特に障害は意外に後の生活に影響を残すことが多く、この時期のスポーツにおける慢性的な痛みをあまり軽んじないことが大切である。

#### まとめ

北海道の教職員3,028名に青少年時のスポーツ外傷、障害の予後についてアンケート調査を行い、回答を得た1,784名中30歳以上の1,417名について分析した。30歳以上では青少年時にスポーツ外傷障害の既往があったのは約20%で、この中で現在のスポーツ活動、日常生活に影響を持つものは48%であった。現在の生活に影響を及ぼしているのは、スポーツによる外傷より overuse 等による障害の方が多い。小、中学校時に比べ、大学時に受けたスポーツ外傷、障害は数も多く、影響を残す割合が多い。腰、膝、肩の障害で影響を残す率が高い。



# 中高年者のランニングが骨・関節の退行変性および 身体生理、生化学的機能に及ぼす影響(第一報)

長谷川 匡\*  
成田 寛志\*  
松山 敏勝\*

石井 清一\* 佐々木 鉄人\*\*  
石川 一郎\* 菅原 誠\*\*\*  
青木 喜満\*\*\*\*

## はじめに

健康維持の目的で行なわれるようになったランニングは、一般市民の中高年者層に広がっている。しかし中高年層の骨・関節の退行変性および身体生理・生化学機能に対するランニングの影響を分析した研究は少ない。

今回、われわれは研究-1では、中高年の男性市民ランナーの身体的特徴とランニングの質と量が骨・関節障害にあたえる影響を検索した。次いで研究-2では、20kmマラソン大会出場の中高年者のレース前後の身体機能検索を行ない、中高年者の身体機能にいかなる影響を与えているかを分析した。

両群ともかなりの練習量をこなしていることが判る。研究-1は、身体的特徴として年齢、O脚・X脚、扁平足・凹足、肥満度、柔軟性について、アンケート調査にもとずいて検索した。次いで個々の項目について、ランニング障害の有無、部位、程度それに骨・関節の退行変性によると思われる日常の腰痛、膝痛、足関節痛との関連性について分析した。

研究-2では、20kmレース前とレース終了後3分以内に、体重、脈拍、血圧の測定と尿検査および血液検査を行ない、レース前後の変動を分析し、40歳以上の高齢者に何等かの特徴が見られるかどうかを検討した。

## 調査対象および方法

対象は、ジョギング愛好者の男性に限定した。研究-1では84名、研究-2では24名で、年齢は前者が40歳~79歳(平均59.7歳)、後者は23歳~72歳(平均42.8歳、40歳以下10名を含んでいる)である。ランニング歴と月間走行距離は、それぞれ12年と7.1年、149.9kmと204kmである。

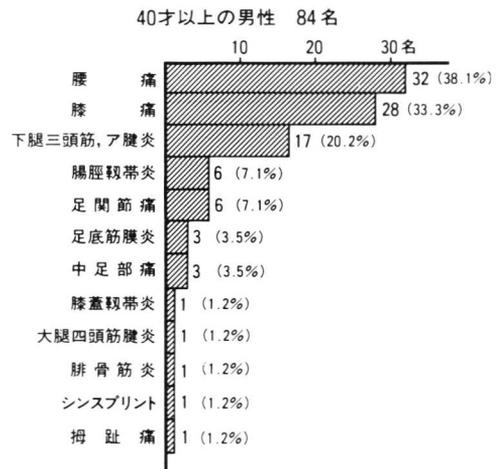


図-1 中・高年男性ジョガーランニング、日常生活での躯幹、四肢痛

\* Tadashi HASEGAWA et al. 札幌医科大学 整形外科

\*\* 道立札幌肢体不自由児総合療育センター

\*\*\* 札幌通信病院 整形外科

\*\*\*\* 北海道大学医学部 整形外科

The analysis of the influence that running of middle and old aged men on degenerative change of bone and joint, biophysiological and biochemistrical function(I)

**Key Words**; running injury, middle and old aged men, degenerative change, physical function

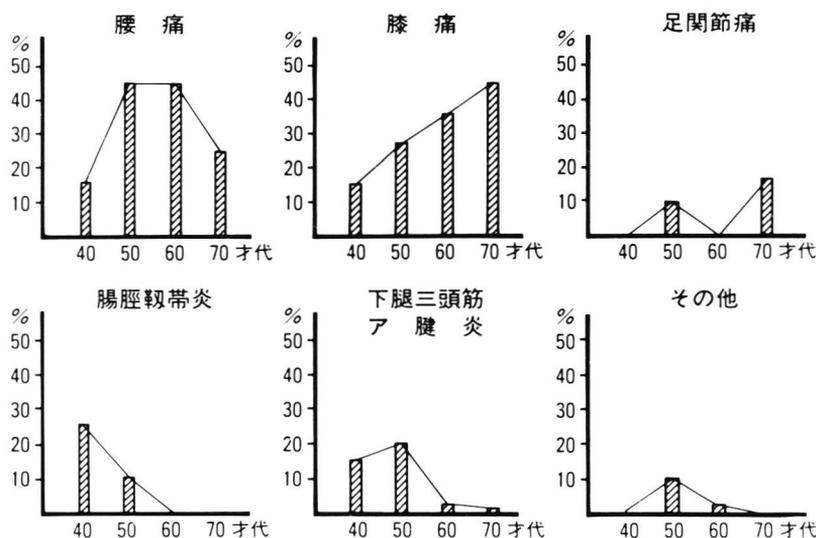
結果および考察

〔研究一〕

図一は40歳以上の中高年男性ジョガー84名について調査したランニングと日常生活における軀幹、四肢痛の出現頻度である。腰痛は32名(38.1%)、膝痛は28名(33.3%)に出現しており、出現頻度は圧倒的に高い。そのほか下腿三頭筋痛とア腱炎、腸脛靭帯炎、足関節痛が主な障害である(図1)。

次に、これらの疼痛の年代別出現頻度をみると、腸脛靭帯炎や下腿三頭筋痛・ア腱炎といった筋・腱の急性の疼痛は40~50歳代に多く、加齢とともに減少している。一方、腰痛、膝痛、足関節痛などの骨・関節の退行変性の存在によるとと思われる慢性の痛みは60~70歳代の加齢とともに増加する傾向が見られるのは興味あることである(図2)。

疼痛と月間走行距離との関係を見ると、い



図一 疼痛の年代別出現頻度

れの疼痛についても200kmの走行距離を越えると疼痛の出現頻度が増加してくる傾向が認められる(図3, I)。下肢のアライメントと障害との関係について、Sutkerら<sup>1)</sup>はO脚があると腸脛靭帯炎を起こしやすいと述べている。横江ら<sup>2)</sup>はX脚には、膝蓋靭帯炎をはじめとする膝の障害が多いと報告している。今回のわれわれの研究でも同様の傾向を示していた(図3, II)。次いで足部変形が疼痛にいかなる関係があるかを検索した。一般に扁平足では膝痛と腸脛靭帯炎の発生頻度が高いが、凹足では足関節痛や足部の障害(図ではその他に含まれる)が多いのが特徴であった(図3, III)。

肥満度と疼痛の関連性については、+10から

+20%の肥満者に腰痛と膝痛の発生頻度がやや上昇している。+20%以上の者の疼痛が減少しているのは肥満者ではランニングの量が少ないことに関連していると思われる(図4, I)。柔軟性と障害との関係の分析では、FFDが0cmであれば軀幹の柔軟性があると判定した。ランニングを長期間行っている者では、筋の柔軟性が低下する傾向がある<sup>3)</sup>と言われている。しかし今回の調査では柔軟性なしと判定された者は18名(21%)である。中高年ランナーの軀幹の柔軟性は思いのほか保たれていた。しかし軀幹の柔軟性が低下しているランナーでは膝痛、下腿三頭筋痛とア腱炎の出現頻度が上昇していた(図4, II)。

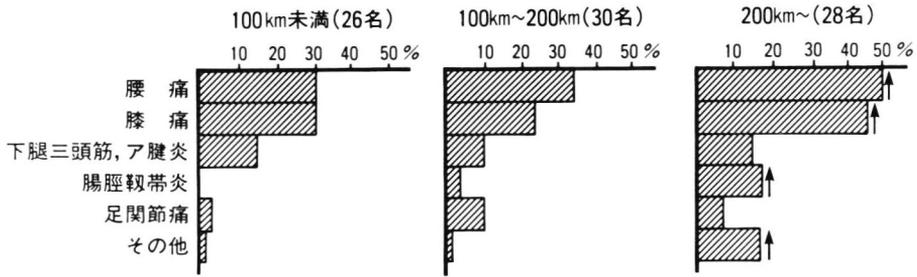


図-3 I 疼痛と月間走行距離

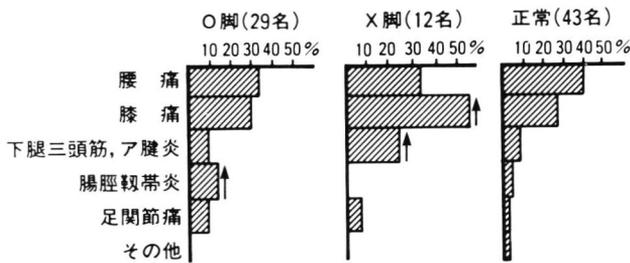


図-3 II 疼痛と膝のアライメント

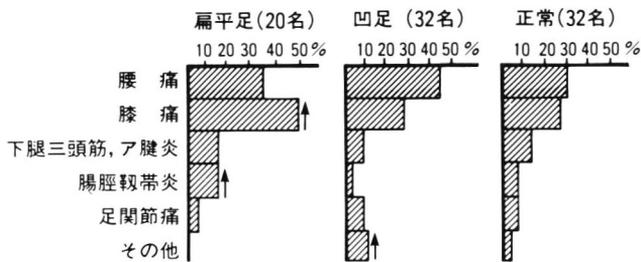


図-3 III 疼痛と足部変形

〔研究-2〕

次いで20km走が身体機能にいかなる影響をあたえているかを検索した。体重についてみると20kmレースを走り終えたあとの体重は、平均1.8±0.7kgの減少が認められた。

脈拍はレース前の72.4/分よりレース後の110.5/分に増加していた。一方、血圧についてみると、収縮期圧はレース前の138.3mmHgからレース後は123.1mmHg、拡張期圧もレース前の80.5mmHgからレース後の73.9mmHgへと低下しており、この程度は加齢とともに著明になる傾

向を示していた。脈圧の低下は、加齢による末梢血管の弾性の減少によるものと推測された(図5)。

尿検査では、レース後に1+以上の潜血反応を認めたランナーが4名おり、いずれも40歳以上であった。蛋白尿はレース後に16名が新たに1+以上の陽性を示すように変化していた。

血液所見では、白血球の分葉球がレース前の52.1%からレース後の68.7%と有意(P<0.001)に増加していた。リンパ球は、レース前の41.8%からレース後の25.0%へと有意(P<0.001)の低下を示していた。しかし、40歳前と40歳以

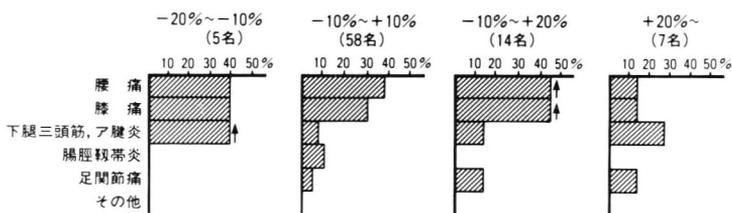


図-4 I 疼痛と肥満度

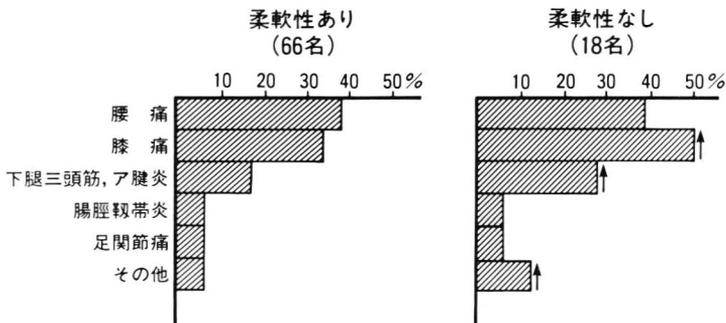


図-4 II 疼痛と躯幹の柔軟性

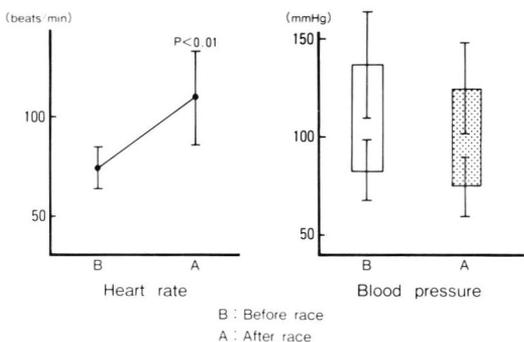


図-5 レース前後の脈拍・血圧

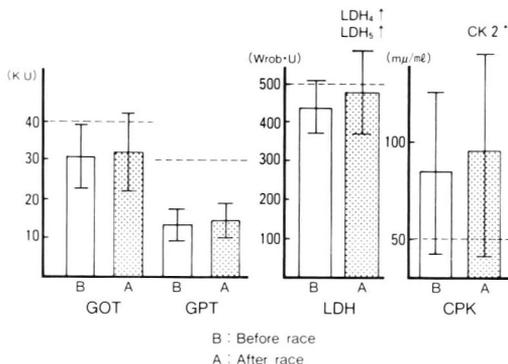


図-6 レース前後の血清逸脱酵素

上の高齢者の年齢による差異は見られなかった。

血液生化学的所見では、当然のことながら乳酸値が215.5%, 遊離脂肪酸値が50%と有意に増加していた。特に40歳以上の中高年者に特徴的な所見としては、レース前後の逸脱酵素の変動であった。LDHとCPKのアイソザイムについての分析では、LDH<sub>4,5</sub>の筋タイプの分画と、心筋由来のCK 2の増加を示した者が40歳以上の高齢者の14名中10名に認められた(図6)。

おわりに

1. 中・高年者のランニング障害は、加齢とともに筋・腱の障害から、骨・関節の退行変性によるものと思われる障害に変化する。
2. その場合、個々のランナーの下肢の形態、柔軟性は骨・関節の変性と、筋・腱の障害部位、障害程度に影響を与えている。
3. ランニング後の身体生理、生化学的機能では、中高年者ランナーに特徴的な影響は及ぼ

していない。しかし、脈圧減少、CK 2 出現は、循環系及び心筋への負担を予測させた。

この研究の一部は、北海道体育協会スポーツ科学委員会（班長；石井清一、昭和58年度報告）において行なわれたものである。

## 文 献

- 1) Sutker, A. N. et al.: Iliotibial band syndrome in distance runners, Phys. Sports Med., 9; 10, 69~73, 1981.
- 2) 横江清司ほか：いわゆる Runner's knee について、東日本スポーツ医学研究会会誌, 2; 147~152, 1981.
- 3) 横江清司：ランナー膝, 整形・災害外科, 25; 1825~1831, 1982.

## 討 論

### 質問；守屋（千葉大）

この研究を通して、先生は中高年のジョギングというのは、変形性膝関節性を発生させる、あるいは悪化させるとお考えでしょうか。

### 回答；長谷川（札幌医大）

今回は、アンケート調査によって、そのような傾向があるかということをつかむということでやってみたわけですが、今年の北海道のスポーツ研究会は「中高年のランニング障害」というのがテーマでありまして、まあ今後傾向を裏付けるようにX線や床反力計で、その辺がつかめるのではないかと思います。まだ結論は出ておりません。

### 発言；柚木（川崎医大附川崎病院）

70歳ぐらいの高齢者のランニングの好きな人が急に走れなくなったり、たまたま我々がスポーツクリニックというのをやったものですから、なんとか治してくれとやって来るのですが、やはりロッキングのような症状を起こしているから、レントゲンの場合は当然O Aがあります。関節鏡でのぞいてみますと、後の演題でも出てますが、free bodyとか取ってあるのですが、その時に荷重面を関節鏡で見ると、なんと機能的に適應しているか驚くばかりなのですが、急激にやると問題あるでしょうが、徐々に徐々にやっていったランナーというのは何か機能的な適應をしている。だからレントゲンで退行変成があるから有害であるとは思えない節々があり、その辺が今後おもしろい思考ではないかと思います。



# 中年ラグビー選手に発生した 遅発性頸椎亜脱臼の一例

洪 定 男 \*  
安 間 嗣 郎 \*  
大 野 隆 一 \*\*

木 原 一 成 \* 牧 野 叡 聖 \*  
川 上 和 夫 \* 岡 村 豊 治 \*

頸椎損傷は柔道・水泳・ラグビー等に多く、その中でも頸椎亜脱臼は診断も難しく見落され易く、Braakman & Penning の分類では hyperflexion sprain として知られている。今回我々は中年ラグビー選手に発生した遅発性頸椎亜脱臼の1例を経験したので若干の文献的考察を加え、ここに報告する。

左三角筋・上腕二頭筋々力低下、上肢腱反射の軽度亢進を認めたが、病的反射はみられなかった。

X線所見：近医受診時X線像では明らかな骨傷を疑わせる所見はなく、C<sub>4/5</sub> 椎間板の狭小化・若干の angulation を、C<sub>6</sub> に骨棘を認めるだけである(図1)。当院初診時X線像でも近医

## 症 例

患者：45歳 男性

主訴：頸部痛，左上肢筋力低下・知覚異常。

ラグビー歴：28年間，高校よりラグビーを始め現在クラブチームに所属，1日2～3時間の練習をしている。また，脚力が衰えたためここ数試合バックスからブロップへポジションを変更している。

現病歴：昭和61年4月20日，試合中にスクラムが崩壊，頭部を強打，頸椎過屈曲を強制される。脳振盪を起こし救急車にて近医へ運ばれる。近医受診時頸部痛，両上肢しびれ感・筋力低下あるもののX線像にて異常なしと診断され，安静入院，グリソン牽引施行される。翌日より両上肢しびれ感・筋力低下軽快し，昭和61年4月25日，紹介にて当院入院。

初診時所見：頸部痛，頸椎可動域制限を認め，



図-1 近医受診時X線像

受診時とほぼ同様であるが，C<sub>4/5</sub> の angulation はさほど強くない(図2)。

以上より当院初診時においては spinal shock の回復過程ではないかと考えられた。

治療経過：頸椎カラー固定5週間にて頸部痛消失，左上肢筋力低下も徐々に回復してきたため固定除去。除去後約3週間にて再度頸部痛，頸椎可動域制限出現。X線像にて第4頸椎は前方へtilting しているが，棘突起配列の乱れ，facet の interlocking はなく亜脱臼と診断した

\* Sadao KOH et al. 江東病院整形外科  
\*\* 順天堂大学整形外科

A case of delayed cervical subluxation caused by rugby football of the middle-aged player

Key Words ; cervical subluxation, rugby football, delayed



図-2 当院初診時X線像

近医受診時に比べ、C<sub>5/6</sub>のengulationは、さほど強くない。

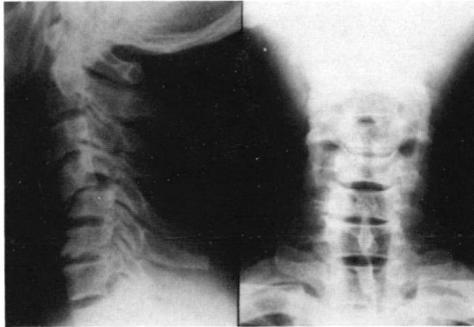


図-3

側面像にてfacet interlockingはなく正面像では棘突起配列に乱れはない。

(図3)。

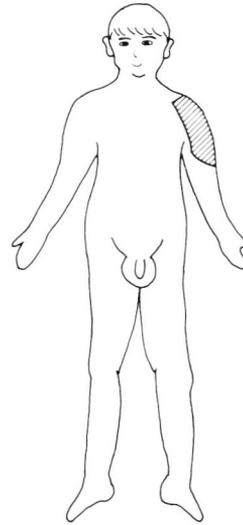
亜脱臼時左C<sub>5</sub>領域の知覚鈍麻、左三角筋・上腕二頭筋々力低下を認め(表1)、左上腕二頭筋腱反射は軽度低下し、左C<sub>5</sub>神経根のradiculopathyの症状を呈していた(表2)。

Crutchfieldにて直ちに牽引、重錘3kgにて容易に整復されたが、C<sub>4/5</sub>にはまだ若干のangulationが認められる(図4)。

術中所見：約1週間後前方固定術を施行、前縦靱帯に異常はなかったが椎間板線維輪には横断裂が認められた。

術後経過：術後直ちにhalo vestにて固定、約8週間後halo vest除去、以後4週間頸椎カ

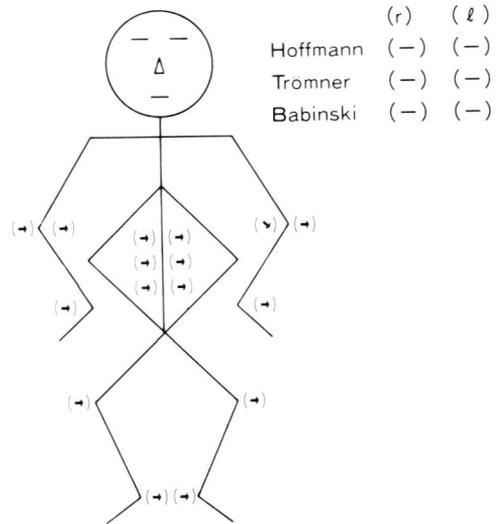
表-1  
<sensory>



hypesthesia

<MMT>		(r)	(ℓ)
deltoid	m.	5	3-
biceps	m.	5	4+
triceps	m.	5	5
wrist ext.	m.	5	5
wrist flex.	m.	5	5

表-2  
<reflex>



	(r)	(ℓ)
Hoffmann	(-)	(-)
Tromner	(-)	(-)
Babinski	(-)	(-)

ラーにて固定。10カ月たった現在骨癒合は良好である(図5)。

左C<sub>5</sub>領域知覚鈍麻は消失、左三角筋・上腕二頭筋々力もほぼ左右差はないが左三角筋には萎縮が認められる(図6)。また現在3km程度のジョギングをしているが、本人の不安感も強く



図-4 整復後X線像

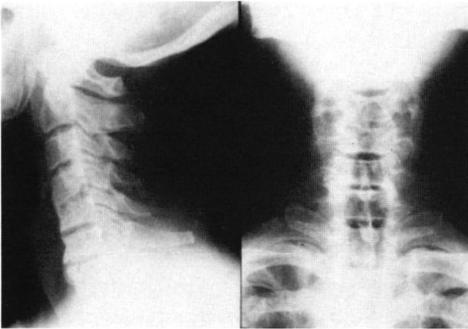


図-5 術後10ヶ月X線像

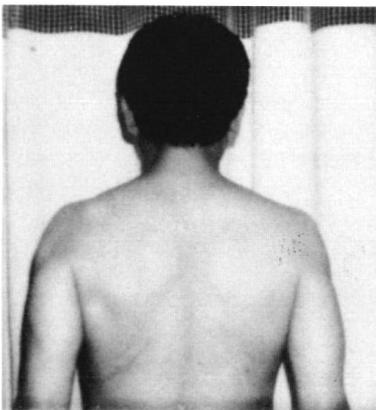


図-6

左三角筋に若干の萎縮が認められる。

選手活動への復帰までには至らなかった。

考 察

遅発性頸椎亜脱臼については、David<sup>2)</sup>, Rifkinson<sup>5)</sup>, Scher<sup>1)</sup>が報告しているが、いずれの報告も交痛事故による受傷が多く、ラグビーによる受傷についてはDavid<sup>2)</sup>, Scher<sup>1)</sup>が報告している。しかし、いずれも受傷後3週間以内での亜脱臼発症であり、特にRifkinsonらは受傷後3週間以内の発症をsubacuteと表現しており<sup>5)</sup>、本症例の様に受傷後8週間にて発症した例は我々が調べ得た範囲では検索できず、敢えて遅発性と表現した。

頸椎支持機構として後方靱帯と椎間板線維輪が主に関与している<sup>4)</sup>といわれている。本症例は45歳という年齢、ラグビー歴28年のキャリアから考えれば、頸部筋力の低下・椎間板の変性・反復性のdamageによる頸椎後方靱帯の弱体化が存在すると思われる。我々は発症機序として、弱体化した頸椎支持機構に受傷時及びその後の何らかの2次的外力が作用してinstabilityを生じ<sup>3)</sup>、亜脱臼を生じたと推察している。また、CramerとMcGowanは受傷時一時的に脱臼を起こし、直ちにspontaneous reposition

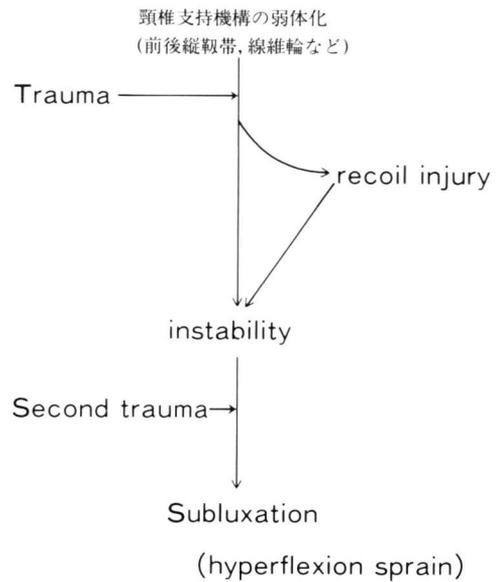


図-7 発症機序

を起こす recoil injury がある<sup>6)</sup>と述べており、recoil injury により instability を生じ亜脱臼が発症した可能性も否定できない(図7)。

亜脱臼を診断する際、Evans<sup>2)</sup>、Rifkinson<sup>5)</sup>ら、Scher<sup>1)</sup>共に stress view の必要性を強調しているが、本症例では早期に stress view を検査し得ず instability を診断できなかった。しかし、急性期には muscle spasms が強く、stress view を撮影できない<sup>1) 2) 5)</sup>というのが現状の様である。

#### まとめ

1. 中年ラグビー選手に発生した遅発性頸椎亜脱臼の1例を報告した。
2. 受傷後約8週間にて亜脱臼を生じた症例は我々の調べ得た範囲では、認められなかった。
3. 発症機序として、頸椎支持機構の弱体化と recoil injury が考えられた。

#### 文 献

- 1) A.T.Scher: Anterior cervical subluxation an unstable position, A. J. R., 133: 275~280, 1979
- 2) Evans DK.: Anterior cervical subluxation, J. Bone & Joint Surg., 58-B: 318~321, 1976
- 3) 城所靖郎ら: スポーツによる脊椎・脊髄損傷, 整形外科, 30(6): 629~637, 1979
- 4) 中島寛之: スポーツ整形外科学, 56~59, 南江堂, 1987
- 5) S. Rifkinson-Mann. et al.: Subacute cervical spine instability, Surg. Neurol., 26: 413~416, 1986
- 6) Taylor AR. et al.: The mechanism of injury to the spinal cord in the neck without damage to the vertebral column, J. Bone & Joint Surg., 38-B: 245~248, 1948

#### 討 論

##### 質問; 若野(慶大)

初診時に局所の圧痛というか、ちょっと聞いたといいましたが、あれがあったかなかったかということと、レントゲンで軟部のswellingといいますが、側面像で retro pharyngeal distance や何かの、そういうものは前後屈とってみれば、多少動いたのではないかと思うのですが。

##### 回答; 洪(江東病院)

局所の圧痛ですが、全体的に spasms が強く、そこだけ圧痛が強いということとははっきりしなかったのですが、stress view もなかなか spasms が強く撮れなかった。撮るべきではあったのですが、それで亜脱臼は見おとされやすい疾患だと言われています。

中高年ですから、頸椎の支持機構そのものも弱くなっているし、椎間板そのものも変性していますから、そういう受傷が加わった場合に、そういう instability を生じやすいのではないかという意味があるのではないかと思います。

##### 質問; 増島(東京大)

スポーツ復帰までには至らなかったという発表でしたが、本人にその意志があれば術後、復帰させたということで手術をなさったのでしょうか。

##### 回答; 洪(江東病院)

本人は、年齢等を考え、こういう受傷を起こす前から、そろそろラグビーも限界ではないかという考えをもっていらしいのですが、手術の後、スポーツへの復帰は特に望んではいませんでした。しかしジョギング程度はしたいという希望でした。

##### 発言; 林(筑波大)

Stress View を撮るべきだったと演者がおっしゃいましたが、頸椎外傷で不安感と筋緊張の強い症例の新鮮時に、Stress View を撮ることはいささか危険があると私は思っております。撮るのでしたら、必ず Dr が付いて、そして無理しない様に良く監視下において撮らないと危いという気がします。

# 柔道選手の脊椎

## —コントロール群とのX線写真による比較—

米田 實\* 藤田 寛二\* 野田 和也\*

表—1

**対象**

愛知県柔道連盟に属するトップレベルの柔道選手 (男性)

- 1) 壮年柔道選手 (主に職業的柔道家, 29~40歳) 13名
- 2) 若年柔道選手 (大学生, 18~22歳) 15名
- 3) 壮年対象 (専門的で高度なスポーツ歴のない者, 30~39歳) 9名
- 4) 若年対象 (専門的で高度なスポーツ歴のない者, 18~22歳) 15名

表—2

**<柔道練習時間の累計による分類>**

柔道家を累積時間によって分類して検討した。

そのために我々は練習時間 Index を以下の様に設定した。

1 週間の練習を 1 年間続けたものを 1 単位とする。

(ex.) 1 日 2 時間, 週 6 回を 3 年

1 日 3 時間, 週 7 回を 4 年, の場合

$2 \times 6 \times 3 + 3 \times 7 \times 4 = 120$  単位

I—15歳以下の練習時間 Index の和36以下かつ総和が200以下のもの (少量練習型) --- 8 人

II—15歳以下の練習時間 Index の和36以下かつ総和が201以上のもの (成人優位練習型) ... 8 人

III—15歳以下の練習時間 Index の和37以上かつ総和が200以下のもの (若年優位練習型) ... 9 人

IV—15歳以下の練習時間 Index の和37以上かつ総和が201以上のもの (大量練習型) ..... 3 人

	若年練習量 少い	若年練習量 多い
総練習量少い	I	III
総練習量多い	II	IV

柔道は激しいコンタクトスポーツの一つであり、長年高いレベルで練習や試合生活を続けることにより、全身の諸関節に各種の影響を及ぼすことは十分に考えられる。とくに担ぎ技の繰りかえしや、崩しの不十分な状態での担ぎ技による腰への負担や、肩固めや縦四方固めなど受け側の頸への負担が考えられる技を多くかけられた場合、柔道のトレーニングの場でよくみられるレスリングブリッジのように頸椎への負担が多いトレーニング内容、そして頭部を畳に打ちつける際に頸部にも外力が加わることもあるなど、柔道家の脊椎には大きな負担が常習的にかかっていると思われる。

私達は愛知県のトップレベルの柔道選手を直接検診し、X線写真を含めて検討する機会を得たので、今回はとくに脊椎のX線写真上の所見につき報告する。

**方法**

対象は愛知県柔道連盟に所属するトップレベルの男性柔道選手群と任意に設定した相当する年齢層のとくに激しいスポーツ歴・作業歴のない対照群である (表 1)。更に柔道選手群を行ってきた柔道練習時間の累計により4つの群に分けて検討した (表 2)。体格は、当然のことながら、柔道選手群は対照群に比べ身長が大きく、更にそれ以上に重い (表 3)。

頸椎・腰椎のX線写真は、前後・側面・両斜位の各々4方向を撮り、頸椎では、頸椎アライメント・椎体前後の骨棘形成・椎間腔狭小化・

椎間孔の狭窄 (foraminal encroaching)・Barsony について、腰椎では、アライメント・椎体前後及び側方の骨棘形成・椎体変形・分離とこの有無・pars elongation・椎間関節の狭小化及び硬化の有無について、読影者には、どのX線写真が柔道選手のものかも年齢も知らされない状況で読影・評価した。データは SPSS (Statistical Package for the Social Science)

\* Minoru YONEDA et al. 名城病院 整形外科

Spine of Judo Athletes

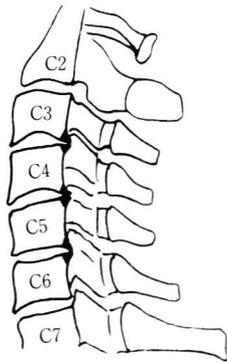
Key Words ; Spondylosis, Judo

表-3

*体格	(mean/1SD)				
	グループ	1)	2)	3)	4)
身長(cm)	173.1/5.3	175.0/4.2	168.0/5.9	171.1/5.7	
体重(kg)	87.6/12.4	81.7/10.1	63.4/6.5	62.7/7.4	
胸囲(cm)	106.2/7.6	100.5/7.2	91.8/4.1	88.4/5.6	
背筋力(kg)	155/20	158/26	115/16	124/14	
肥満度(%)	33.0/14.1	20.4/11.3	3.7/6.3	-1.8/10.9	

身長伸びた時期は、柔道家と対照で差はない。また、柔道家は、生下時体重は平均的だが、12歳ですでに対照より重い。柔道家は、肥満度は高いが、筋肉質の人が多い。

頸椎 (C3/4・4/5・5/6の後方骨棘)



No.7 : Aoki, 31歳, 178cm, 94kg

柔道歴: 19年

得意技: 右大外刈り, 右払い腰

常習的にトレーニングにレスリングブリッジをやっていた。この数年はブリッジをすると頸が痛くなるのであまりやらないようにしている。

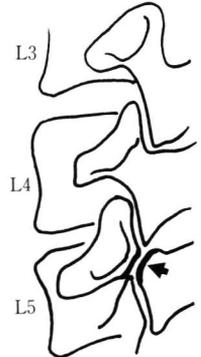
図-1

により集計解析し、検定は $\chi^2$ 乗検定を行った。

図1は頸椎でみられた変化の例であるが、31歳の柔道選手で、C3/4・C4/5・C5/6に椎体後方の骨棘形成がみられる。この選手は以前トレーニングとして毎日行っており、この一年程は、レスリングブリッジをすると頸が痛くなるのでやらないようにしているという。しかし一方で、椎体後方に全く骨棘のない壮年柔道選手群に属するものもあり、対照群の中にも骨棘がみられるものもあった。頸椎椎間腔狭小化・椎間孔狭窄についても同様であり、統計学的評価を行った。

図2は、21歳の柔道家の第5腰椎にみられた分離症であるが、時に腰痛があり、担ぎ技を行

腰椎 (L5分離症)



No.17 : S. Nakamura, 21歳, 168cm, 86kg

柔道歴: 12年

得意技: 左体落とし, 左背負い投げ (右利きだが柔道は左技)

図-2

うと痛むことがあるという訴えがある。腰椎の分離症については、若い柔道選手群に最も発生頻度が高く、その中には軽度のりをおこしているものも含まれていた。腰椎椎体とその周囲の変化としては、柔道選手の中に、著明な骨棘形成がみられる例があり、右の大技を得意技としているものに、椎体右側の骨棘形成がみられることがあった。しかし一方で腰椎にはX線写真上ほとんど変化のない柔道選手も存在し、38歳のある柔道選手では、頸椎・腰椎とも、特に変化がみられなかった。

柔道選手に有意に多い所見は

- 1) 頸椎椎体前方の骨棘形成 (C4/5・C5/6・C6/7)
- 2) 頸椎椎間孔狭窄 (C5/6・C6/7)
- 3) 腰椎椎体周囲の骨棘形成 (L2/3・L3/4・L4/5)
- 4) 腰椎椎体変形 (L2・L3・L4)

であった。1) 2) の所見と、ブリッジを多用した柔道選手との相関関係は、ブリッジをどのように行ってきたかの客観的な評価がむづかしく、明らかにはできなかったが、ブリッジを多用したものに、著しい所見がある傾向が認められた。3) の腰椎骨棘形成については、更に得意技との関係が認められ、とくに右大外刈り・右内股を得意とする柔道選手の椎体右側に多発

し、この傾向は以前に市川らが報告した例と一致する。

若い柔道選手に有意に多い所見としては、腰椎分離症・疝り症があった。柔道選手の多くは10歳かそれ以前より本格的な柔道トレーニングを行ってきており、対照群に比べて思春期に腰椎に対して大きな負荷がかかっているため、腰椎分離症・疝り症の発生率が高いのは当然と思われるが、壮年柔道選手群では対照群に比べて、その発生率は有意に高くない。これは、分離症・疝り症があってもなんとか20歳前後までは柔道が続けられるが、その後そうした弱点を持っている選手はドロップアウトしていくことを示していると思われる。

今回は、X線写真上の所見のみにつき報告したが、直接に詳しい問診・理学的所見も採取しており、これらの所見を合わせた総合的評価については、更に調査対象の年齢の幅を広げ、対象個数を増やしてから結論を出したいと考えている。例えば年齢による得意技の変化をみるだけでも、年齢が進むと得意技が腰に負担のかかる担ぎ技から他の技へ移行していったり、左右両方の技をかけたりするようになるなどの変化も認められ、年齢的な脊椎の弱化や、個人差に応じたある程度の適応現象が、技の内容にも及んでおり、それに適応できる素質のあるものが、生き残っていく傾向を認めている。今後更に調査を進めて、障害をおこしやすい柔道のやり方とおこしにくい柔道のやり方など、柔道のスポーツ医学的見直しに迫っていきたいと考えている。

## 文 献

- 1) 中田 勝ほか：柔道外傷の統計的観察. 日整会誌, 18; 1146~1154, 1943.
- 2) 市川宣恭ほか：柔道による外傷, 障害, 関節外科臨時増刊号 1. 91~101, 1984.
- 3) 米田 實ほか：大学柔道部一流選手の外傷歴, 東海スポーツ障害記録集 3, 41~45, 1986.
- 4) Moskowitz R. W. et al.: Osteoarthritis, Diagnosis and Management, W. B. Saunders Company, 1984.
- 5) Birrer R. B., Birrer C. D.: Martial Art Injuries, Physician Sportmed. 10; 103~108, 1982.



# 中高年者のスポーツ、運動にみられる腰部障害について

市原 健一\*      吉見 知久\*      片山 直樹\*  
 武藤 芳照\*\*

近年スポーツや運動によって健康維持，増進をはかろうとする考えが盛んになり，水泳教室など各種のスポーツ教室や団体が増えている。特に中高年者はスポーツをすれば健康になるという考えでスポーツを始める場合が多い。しかし，中高年者がスポーツをする上で若年者と異なる点が数多くある，にもかかわらず誤った方法や考え方に基づいて行われているのが現状である。今回我々はこのような中高年者のスポーツ障害の中で非常に多いと思われる腰部障害について，発生状況および予防法について考えてみたので報告する。

## 対象

昭和55年から61年までの7年間に当科を受診した35歳以上のスポーツ，運動が関係した症例は154例(男92例，女62例)(図-1)，この症例の中で腰部障害をおこしたものは28例あり，全体の18.1%であった。男16例，女12例であり，年齢は35歳から70歳まで平均48.6歳であった。年齢別障害発生数は35歳代，40歳代では男が多く，50歳，60歳代では女が多くなる(図-2)。これは近年女性が余暇を利用してスポーツ活動に参加しているためと考えられる。スポーツを目的によってA競技スポーツ，Bレクリエーションスポーツ，C学校体育としてのスポーツ，D健康，体力の保持増進，治療，予防としてのス

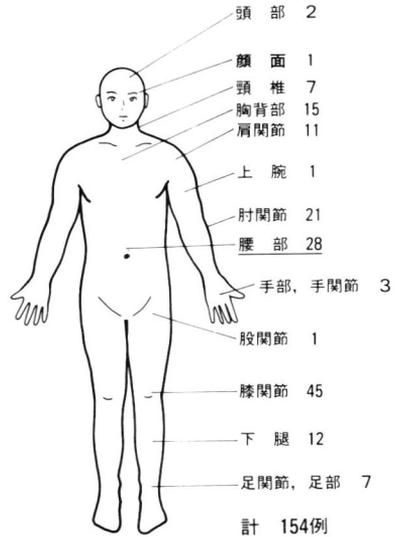


図-1 障害の身体部位別頻度

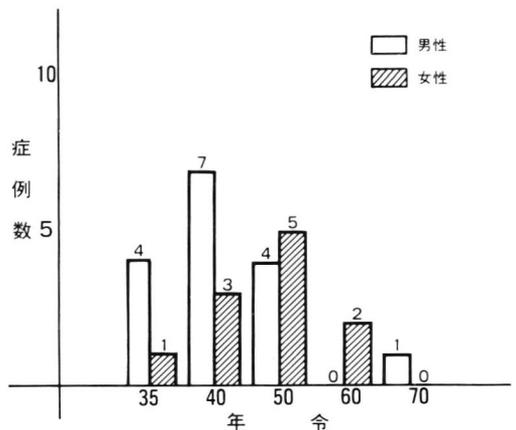


図-2 性別・年齢別障害者数

\* Kenichi ICHIHARA et al. 東京厚生年金病院 整形外科

\*\* 東京大学 教育学部

The study of lumbal disorder of the elder's sports and exercise

Key Words ; sports, elder, lumbal disorder

ポーツに分けた場合、Dが最も多く障害が発生した。割合は男女とも同率であった。障害の原因となったスポーツ、運動種目は水泳が5例ともっとも多く17.8%、次いで腹筋運動が4例(14.2%)であった(表-1)。水泳はバタフライ

表-1

障害原因となったスポーツ	
運動種目	
水 泳	5
腹筋運動	4
ジョギング	3
テニス	3
柔軟運動	3
背筋運動	2
ヨ ガ	2
その他	
ウェイトトレーニング	1
ボーリング	1
スキー	1
ダンス	1
バレーボール	1
ぶらさがり健康器	1
スクワット運動	1

(重複症例含む)

を始めてから腰痛が出現のものが多い。バタフライはプル、キックといった動作を反復しておこない、腰椎は屈曲、伸展といった運動がストレスとして作用する。特に腹筋をはじめとした筋力が低下している中高年者では腰椎の過伸展がおこり多大なストレスが腰椎に加わることになる。また腹筋運動にみられる腰痛の発生要因の1つとして膝伸展位での上体おこしがある。膝伸展位で足関節を固定した場合、腹筋よりも股関節屈曲力としての作用が主体となる。腹筋の弱い中高年者では腰椎に障害をおこしやすくなる。障害の発生要因を個体、環境、トレーニングの要因、その他と分けた場合、体力の低下、変形性脊椎症などの個体の要因が関係しているものは18例(64.2%)ともっとも多く、誤った運動形式や年齢に不相応な運動強度といったトレーニングの要因が10例(35.7%)にみられた。

症例1 59歳 男性

5年前より毎日ジョギングを約2kmしていた

が、大会に出場しようとして練習量を増やしたところ腰痛出現、レ線上L4の変性すべりをみとめる(図-3)。ジョギングを中止し、症状は軽快した。

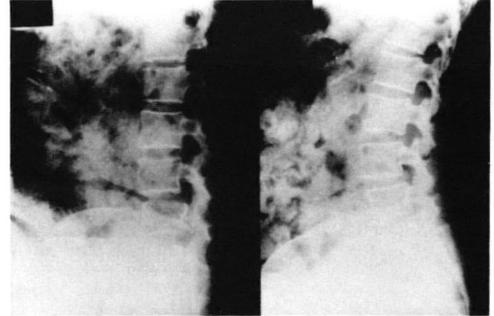


図-3 第4腰椎に変性すべりがみられる。

症例2 51歳 女性

水泳教室に通い始めてから6カ月中級コースになりバタフライを始めたところ腰痛が出現、腰椎の屈曲制限がみられた。レ線上脊椎症性変化がみられ、バタフライを中止しただけで腰痛は消失した。

加齢に伴う体力の推移を筋力・持久力からみると、筋力では静的収縮力は約0.7%/年、動的収縮力は約0.9%/年低下するといわれている。持久力の指標として用いられている最大酸素摂取量では、男性は25歳から75歳にかけて52%(1.0%/年)が減少、女性では30歳から60歳にかけて34%(1.1%/年)が減少する。中高年者の1日の心拍数の変動をみると、覚醒時の平均心拍数は男性で79±4拍/分、女性で79±1拍/分である。1日を通して100拍/分以上になる時間は非常に少なく、いわゆる中高年者の運動不足の状態が現れている。柔軟性においても、上体そらしは10歳代のピーク時に比較して、60歳の男性で55.5%、女性で34.0%に低下している。この様に年齢とともに明らかに体力の低下している中高年者がトレーニングをおこなう場合、筋力トレーニングをおこなうと若年者と異なって筋肥大は僅かであっても筋力の増加は著明にみられる。これは筋肉の肥大よりも神経-筋機

構の改善による効果と考えられる。また最大酸素摂取量についても50歳代の男性でトレーニングしていない者は、トレーニングしている者より約50%低いといわれている。このような特徴をもつ中高年者のスポーツや運動に伴う障害の発生機序を図にしてみると、いわゆる運動不足による腹筋力をはじめとする筋力(特に動的収縮力)、持久力、腰椎の柔軟性など体力の低下や変形性脊椎症の存在といった個体要因に、スポーツをすれば健康になるといった安易な動機が加わり、更に膝伸展位での腹筋運動や無理なバタフライといったトレーニング要因、不適切な器具や指導などの環境要因が加味されて腰痛が出現する場合が多い(図-4)。宮下と武藤は高

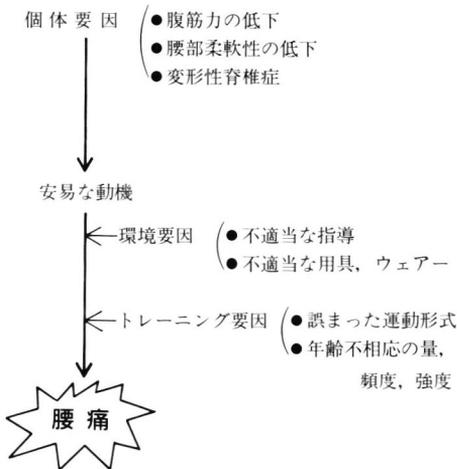


図-4

中高年者のスポーツによる腰部障害の発生機序

齢者に対して毎日実践すべき運動を3つ挙げている。(1)筋群をのばす(ストレッチング) — 関節を動かす筋群の伸張性の獲得。(2)やや強い力を発揮する。(パワーアップ) — 1日数回強い力を発揮することにより筋肉の収縮力が保持される。(3)心肺機能を適当に活動させる。(エアロビクス) — 歩く、泳ぐなどの動作を1日20から30分ぐらいおこなう。そして障害発生を予防するには、スポーツをすれば健康になるとか、治療としての運動とスポーツを同じものとして考える、安易な動機でスポーツを選択せず、個人の

目的や体力にあったスポーツを選択する。特に腰椎の過伸展を繰り返しておこなうものは避ける必要がある。そして障害に対し周囲の指導者や管理者が理解することが重要である。

## 文 献

- 1) 市原健一：中高年女性のスポーツ障害の特徴、予防について。臨床スポーツ医学 Vol. 4 No.6 ; 692~696, 1987.
- 2) 岩岡研典：高齢者の日常身体活動水準、福武直、原澤道美編、高齢社会の保健と医療、東京大学出版会 ; 312~319, 1985.
- 3) 宮下充正、武藤芳照：高齢者とスポーツ、東京大学出版会 ; 3~8, 1986.
- 4) Moritani, T. and H. A. de Vries, Potential for gross muscle hyper trophy in older men, J. Gerontol., 35 ; 672~682, 1980.
- 5) Saltin B., G. Grimby : Physiological analysis of middle and old former athlete. Circulation. 38 ; 1104~1115, 1968.
- 6) 東京都立大学身体適正学研究室：日本人の体力標準値(第3版) 不味堂. 1980.

## 討 論

### 質問；山際(京都教育大)

先生の症例に、ヨガによる症例が2例ほど含まれていたと思うのですが、どのような障害が起ってきたのでしょうか。

### 回答；市原(東京厚生年金病院)

1例は内転筋を痛めたもので、オーバーストレッチというよりも、ストレッチでは、いわゆる動的なストレッチと静的なストレッチがあるのはご存知と思いますが、要するに、一度に伸ばそうとする傾向が強いと思います。その患者もやはりかなり年を取った方で、多分60歳程だと思ったのですが、内転筋をぐっと伸ばしたわけですが、その時に痛みがありました後で、来ましたら内転筋から下にかけて皮下血腫というほどのものではありませんが、皮下出血のあとと思われる所見がありまして、ですからヨガで見られる時は、ストレッチをやる場合でも動的ストレッチをやる時、起こるような傾向があると私は思います。

### 質問；守屋(千葉大)

中高年の腰部所見を御覧になって、スポーツにおいて特に高年の女性が多いと先生おっしゃいましたが、オステオポロゼなんかはどのようなのでしょうか、運動がそれを予防するような印象をお持ちでしょうか。

**回答；市原（東京厚生年金病院）**

やはり、運動をするということは、骨関節に決して悪い影響だけではなく、良い影響もあると思います。それは全身的に見てもそうだと思いますが、私の言いたいのは、やり方が非常に間違えている。若い人と同じようなつもりでやったり、やれば何でも健康になるというところで、非常に障害を多く引き起こしていると思います。

# 遠位筋腱移行部に生じた大腿二頭筋長頭皮下 断裂の一例

坂西英夫\* 河野清\* 内田雅夫\*  
島田信弘\*

## はじめに

大腿後面は肉ばなれの好発部位である。なかでも大腿二頭筋遠位部の受傷が多くみられる<sup>10)</sup>が、同部の完全皮下断裂の報告は少ない。今回、遠位筋腱移行部に生じた大腿二頭筋長頭皮下断裂の1例を経験したので報告する。

左下肢に荷重が強く加わり、ブツッという損傷音がして、左大腿遠位後外側に激痛が生じ、2・3歩進んで転倒した。以後左足接地不能となり、近医受診しギプスシーネ固定を受け、7月4日当科へ紹介された。

## 症 例

症例：30歳，男子，小学校教諭

身長 164 cm，体重 71 kg，左利き

主訴：左大腿遠位後外側部痛，歩行障害

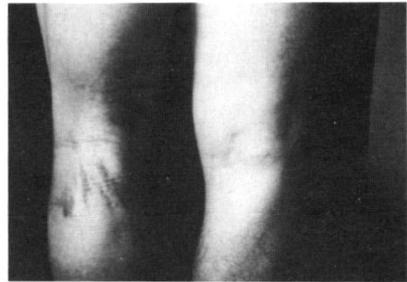
家族歴：特記すべきことなし

既往歴：6歳，交通事故（右顔面挫創，右第5指基節骨々折，左大腿前内側部刺創）

15歳，急性虫垂炎

スポーツ歴：中学・剣道，高校・空手，現在・ソフトボール，軟式野球，バレーボール

現病歴：昭和60年7月1日午後4時半頃，水風呂に入ったが，ソフトボールの練習があるのを思い出し，グラウンドへ直行した。準備運動せずに，練習試合でレフト守備に入った。約75分経過した午後6時頃，初めてのレフト小飛球が上り，二塁側へダッシュした。右手を前方へ差し出し，上体を前屈し地面近くで捕球時，左足回外，左膝関節伸展，内反を強制された状態で



a



b



c

\* Hideo SAKANISHI et al. 茅ヶ崎市立病院 整形外科

Subcutaneous Rupture of the Distal Musculotendinous Junction of the long Head of the Biceps Femoris Muscle: A Case Report

**Key Words**; subcutaneous rupture, biceps femoris muscle, hamstring muscle injuries, musculotendinous injuries, athletic injuries

図-1

初診時現症

b: 膝屈筋力低下

a: 皮下出血斑

c: 陥凹触知

初診時現症：左大腿遠位後面および下腿近位後面に広範な皮下出血斑と軽い腫脹がみられ(図1-a)，膝屈筋力は poor であり，大腿二頭筋の収縮はきわめて弱く，腱部分の輪郭は消失していた(図1-b)。腓骨頭より約10cm近位に陥凹を触知し，同部に圧痛を認めた(図1-c)。SLRテストは陰性であった。なお，左膝関節可動域は $0^{\circ} \sim 120^{\circ}$ で，膝蓋跳動，関節不安定性はともに認めなかった。

検査成績：血液・尿検査所見ならびに胸部・左膝関節X線所見には異常は認められなかった。

手術時所見(7月9日)：腰椎麻酔下に腹臥位とし，駆血帯を使用し，左大腿後外側面に，陥凹部より遠位に縦切開を置いた。大腿二頭筋長頭は，筋腱移行部で完全断裂を呈し，その断端は近位へ短縮し，間隙には血腫形成を認めた(図2-a)。断端部を近位へ翻転すると，その

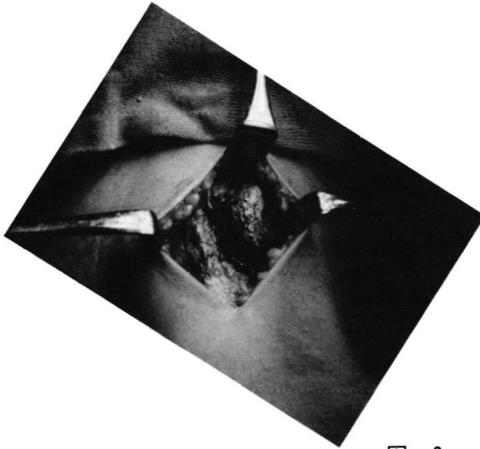


図-2

手術時所見

a: 筋断裂と血腫形成

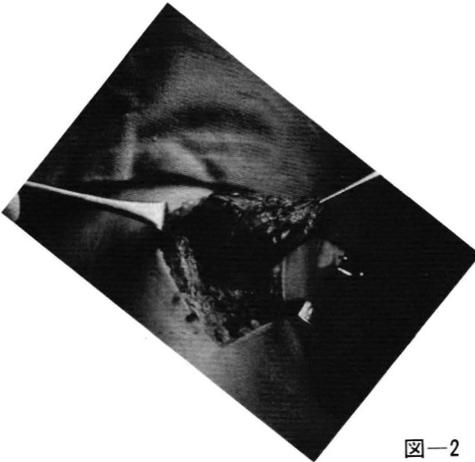
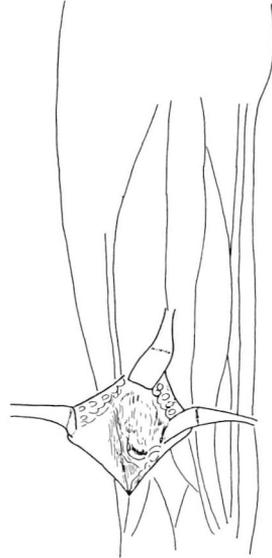
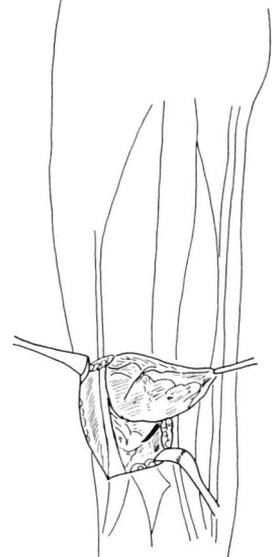


図-2

手術時所見

b: 近位断端部翻転



直下より外側にかけて短頭がみられたが、これには断裂は認めなかった(図2-b)。長頭断端を膝関節屈曲位にて端々縫合し、腱の緊張状態が良好なことを確認した。

術後療法ならびに経過：術直後より、膝関節60°屈曲位でギブスシーネ固定を施行した。術後3週より、パイブラ浴、関節可動域訓練、筋力強化、1/3部分体重負荷を開始した。4週半で膝関節可動域0°~130°、全体重負荷可能となり退院した。5週で大腿周囲径に1cmの差が残存していたが、膝屈筋力力はほぼ正常に達した。7週で膝関節可動域は正常となりジョギングを許可した。二学期開始に合せて9月1日より教職に復帰し、現在では軟式野球、ソフトボール、

バレーボール、バドミントンなど何等支障なく、充分満足したプレーが可能となっている。

病理所見：断裂部の筋組織には、変性像と再生像とがみられたが、これは断裂に伴う二次的变化と考えられ、断裂の要因となる様な病的所見はみられなかった。

考 察

- 1) 発生頻度について：ハムストリング筋損傷の重症度の分類は、諸家により提唱されているが<sup>1)3)8)</sup>、いずれも最も重症である severe もしくはⅢ度では完全断裂と定義されている(表1)。しかし、その報告例は少ない。Anzelら<sup>2)</sup>の報告によれば、筋腱断裂1014例中、ハ

表一 ハムストリング筋損傷の分類

	Cooper (1978)	Oakes (1984)	Am.Med.Assoc.(Craig,1973)
mild I度	整理運動後には疼痛軽減	痛みのあるひきつれ感 競技可能 SLR制限(±)	わずかな筋・腱線維の断裂を伴う筋・腱単位の伸展
moderate II度	突然の疼痛、機能障害 損傷音、陥凹触知、血腫形成 部分的筋線維の断裂	痛みのある衝撃 競技不能 SLR制限(+)	部分断裂
severe III度	腱・筋組織の断裂 手術適応 裂離骨折のチェック	完全断裂 受傷時転倒 SLR制限(++)	完全断裂

ムストリング筋断裂は3例で0.3%であった。このうち介達外力によるものは2例であり、下肢の介達外力症例52例に対して、3.8%に相当していた。しかし、ハムストリングが内側であるのか外側であるのか、又完全か部分断裂かは不明であった。

- 2) 裂離骨折を伴わない大腿二頭筋・腱皮下断裂報告例<sup>4)5)6)7)9)11)</sup>について：われわれの渉猟し得た報告例は、自験例を含めて11例であった。受傷部位不明の1例を除く10例のうち、6例は近位の受傷であり、遠位部の断裂は4例と少なかった。受傷時年齢は45歳、30歳、他の4例は20歳前半であり、男子5例、女子1例、罹患側は左4例、右1例、スポーツに関連したもの5例、その他1例であり、若い男子でスポーツに起因する症例が多くみられ

た。受傷機転が明確な4例に共通していることは、膝関節伸展位での受傷であり、それに股関節屈曲が加わっている様であった(表2)。

- 3) 自験例の筋断裂発生要因について：ハムストリング筋損傷の発生要因は種々述べられているが<sup>1)3)8)</sup>(表3)、本症例では、水風呂に入ってから体が冷えきっていたこと、ウォームアップとストレッチングをしていなかったこと、受傷時まで活躍する場面が全くなかったこと、又受傷10分前に同僚より体の動きがぎこちないと指摘されていたことより、柔軟性の低下という内的因子の存在が推定された。次いで、走行方法の不良として足回外で足外側面が接地し、バランスを崩し大腿後外側部が強い緊張状態となっていたと考えられた。さらに膝関節は完全伸展位でしかも内反強制され、地

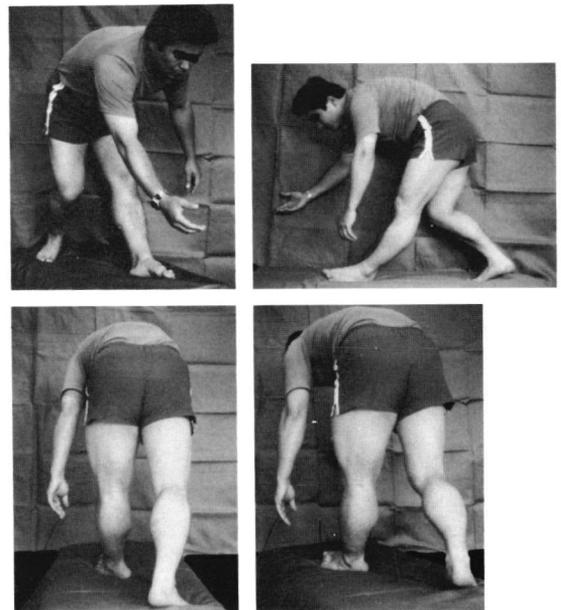
表一 裂離骨折を伴わない大腿二頭筋・腱皮下断裂報告例

報告者	(年度)	部位	年齢	性	左・右	受傷機転	スポーツ	その他
兼松	(1969)	近位	23	男	左	—	野球	部分断裂
Müller	(1979)	"						SM断裂
		"						"
		"						"
伊達	(1984)	"	22	男	右	膝伸展, 股屈曲外転	柔道	ST, SM断裂
加東	(1985)	"	21	男	左	" "	自転車転倒	"
Müller	(1979)	遠位						
		"						
自験例	(1987)	"	30	男	左	膝伸展, 内反, 足回外, 股屈曲	ソフトボール	—
横 昌	(1983)	"(腱)	45	女	左	膝過伸展, (股屈曲?)	組立体操介助	3日前疾走同部痛
Rosenburg	(1927)	?	21	男			疾走	

(SM: 半膜様筋, ST: 半腱様筋)

表一 3 ハムストリング筋損傷の発生要因

- 柔軟性の低下: warm-up不足  
stretching不足  
疲 勞  
寒 冷  
生理的筋短縮 (発育期)  
腰部疾患
- 筋力・筋持久力の低下: 左右の不均衡  
H/Qの不均衡
- 相互作用の失調: H筋群同時収縮の失調  
拮抗筋群との失調
- 急激で強力な収縮または伸展
- 走行方法の不良
- 再受傷: 早すぎる復帰 [H: ハムストリング  
Q: 大腿四頭筋]



図一 3 受傷機転

面すれすれで捕球しようとしたために上体は前屈し、股関節は屈曲位となり、この状態で「これ以上の負荷がかかったら膝が過伸展して折れてしまいそうであった」と本人が述べているほどの強い荷重が左下肢にかかり、急激な強力な伸展力が外的因子として加わり、大腿二頭筋のうち二関節筋である長頭に大きな張力が作用して断裂したものと考えられた(図3)。

まとめ

稀な大腿二頭筋長頭完全皮下断裂の1例を経験したので、その受傷機転を中心に、文献的考察を加えて報告した。

文 献

1) Agre, J. C.: Hamstring Injuries, Proposed

Aetiological Factors, Prevention, and Treatment, Sports Medicine, 2; 21~33, 1985.

2) Anzel, S. H. et al.: Disruption of Muscles and Tendons, An Analysis of 1,014 Cases, Surgery, 45; 406~414, 1959.  
3) Cooper, D. L. et al.: Hamstring Strains, Physician and Sportsmedicine, 6; 104, 1978.  
4) 伊達 徹ほか: ハムストリングの起始部皮下腱断裂の2例, 臨整外, 19; 1031~1033, 1984.  
5) 兼松 弘ほか: スポーツによる大腿二頭筋損傷の1例, 日整会誌, 45; 587, 1971

- 6) 加東 武ほか：介達力によるハムストリング三筋断裂の一症例，中部整災誌，28；912～914，1985.
- 7) Müller, W.: Häufige Sportverletzung der Muskeln und Sehnen der unteren Extremitäten, Unfallheilkunde, 82；161～169, 1979.
- 8) Oakes, B. W.: Hamstring muscle injuries, Australian Family Physician, 13；587～591, 1984.
- 9) Rosenburg, G.: Muskelverletzungen beim Sport, Arch. f. kl. Chir. 147；395～404, 1927.
- 10) 黒田善雄ほか：臨床スポーツ医学, (13章) 下肢・足の外傷と障害 (高沢晴夫), 334～339, メディカル葵出版, 東京, 1985.
- 11) 横島由美子ほか：遠位大腿二頭筋腱皮下断裂の1例, 臨整外, 18；105～107, 1983.



# 高齢マラソンランナーに発生した 両大腿骨顆部骨壊死の1例

本橋 政弘\* 腰野 富久\* 森井 孝通\*

## はじめに

近年スポーツ人口は増加する傾向があり、中高年のジョギングによる膝障害も注目を集めている。それらの原因としては変形性膝関節症、半月板損傷などが主たるものであり、大腿骨顆部骨壊死はまれである。今回われわれは、高齢マラソンランナーに発生した両大腿骨顆部骨壊死の1例を経験したので報告する。

## 症 例

症例は54歳、男性で職業は造船業であった。

主訴は左膝痛で家族歴に特記すべきことはないが、既往に昭和21年より体力づくりのため毎日5~10kmのジョギングを行い、青梅マラソンにも第1回~6回まで連続出場した。現病歴は昭和46年10月マラソン後に左膝の鈍痛が出現し、昭和47年4月当科を初診した。外来にて経過観察するも、昭和47年7月、左膝痛が増強しこれまで続けていたマラソンが出来なくなった。その後、疼痛は2カ月で軽減したが、昭和48年1月再び左膝痛が増強し夜間痛も出現した。

X線所見：昭和47年4月、初診時の両膝立位前後像では、とくに異常陰影は認めず、立位FTAも右膝177°、左膝176°とアライメントは正常であった(図1)。昭和48年1月の左膝立位前後像では大腿骨内側顆の周囲に骨硬化像を伴う骨透亮像が出現した。病巣の横径は11mmであ

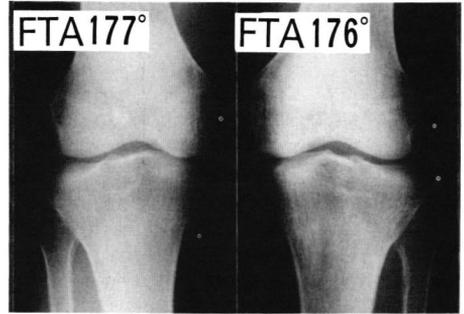


図-1

昭和47年4月21日、初診時の両膝立位X線前後像

立位FTAは右膝、177°、左膝、176°とアライメントは正常で異常は認められない。

り、立位FTAは177°と初診時より1°増加した。4カ月後、病巣の横径は14mmと拡大し、立位FTAも178°と増大し、calcified plateが認められ、stage 3<sup>4)5)</sup>(図2)の大腿骨内側顆骨壊死と診断した(図3)。前後断層撮影では、このcalcified plateは明瞭となり、内側顆の病巣周囲の骨硬化像もみられた(図4-a)。

骨シンチグラムでは大腿骨内側顆を中心に異常集積像が認められた(図4-b)。

以上より左膝大腿骨顆部骨壊死と診断し、著しい膝痛のため、高位脛骨骨切術<sup>1-3)</sup>が必要と考え、同年5月入院となった。

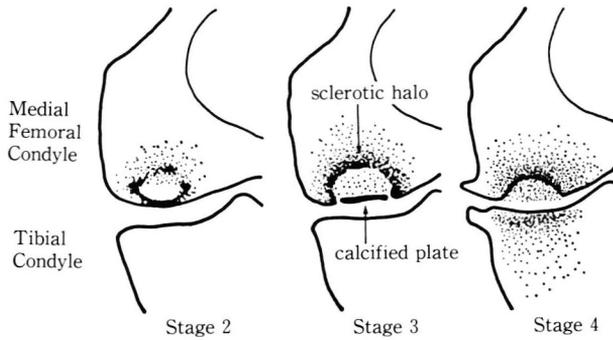
入院時所見：両膝とも関節水腫はなかったが、左膝は可動域制限が軽度あり、屈曲させ大腿骨内側関節荷重部を圧迫すると疼痛を生じた。また左膝で大腿四頭筋筋力はG<sup>\*</sup>と低下していた。

手術所見：内側傍膝蓋骨皮切にて進入し、関節支帯、関節包を切開して、関節内をみると、大腿骨内側顆は全体に関節軟骨が光沢を失い、わずかな凹凸を認めたが連続性があり、この部を圧迫しても、その弾性に変化を認めなかった

\* Masahiro MOTOHASHI et al. 横浜市立大学 整形外科

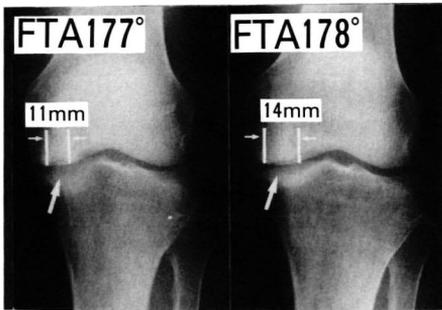
Osteonecrosis in the medial femoral condyles of bilateral knees with an aged marathon runner, a case report.

Key Words ; Osteonecrosis, femoral condyle, aged marathon runner



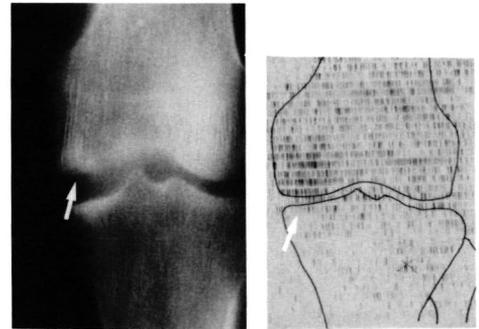
図一 大腿骨顆部特異性骨壊死のX線像の経過<sup>5)</sup>

- Stage 1. 発症期：発症早期でX線像に病的所見のみられない時期。
- Stage 2. 吸収期：内側顆（または外側顆）の荷重面に骨吸収像がみられる時期。
- Stage 3. 完成期：骨吸収像を骨硬化陰影（骨硬化暈, sclerotic halo）が囲み、その底に石灰板（calcified plate）が形成される時期。
- Stage 4. 変性期：骨棘形成、関節裂隙の狭小化が著明となり、calcified plateは消失し、骨吸収部は骨新生により浅くなる時期、対向する脛骨荷重面にも変形性関節症の所見が著明になる。



図一 左大腿骨内側顆骨壊死の術前経過

- a. 昭和48年1月：大腿骨内側顆に骨透亮像と calcified plate（白矢印）が出現し、stage 3と診断した。病巣の横径は11mmで、立位FTAは177°となった。
- b. 4ヵ月後：病巣の横径は14mmとなり、立位FTAも178°と増大し、calcified plateはさらに明らかになった。stage 3.



図一 術前の左膝断層撮影像と骨シンチグラム

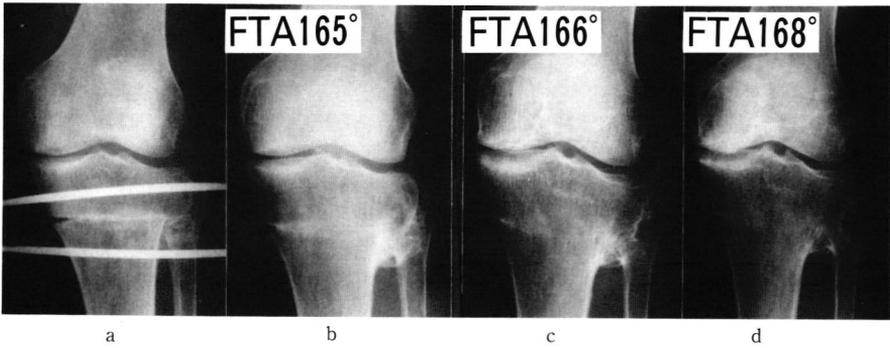
- a. 前後断層撮影像：calcified plateは明瞭となり（白矢印）病巣周囲の骨硬化像を認めた。
- b. 骨シンチグラム：大腿骨内側顆を中心に異常集積像が認められた。（白矢印）。

ため関節内処置は行わなかった。また膝伸展位でこの病巣に相対した脛骨軟骨面に軽度の軟骨の毛ばだちを認めた。病巣部の荷重を減少させるため立位FTA 170°を目標に高位脛骨骨切術を施行した。

術後経過：術後5週目より部分体重負荷を開始し、術後3ヵ月で全体重負荷を開始し、術後3ヵ月で全体重負荷、1本杖にて退院となった。術後1年のX線像では、立位FTAは165°となり、骨切部の癒合も良好であった。術後5年には、立位FTAは166°となり、大腿骨内側顆に

骨棘形成、内側関節面の軽度の不整像、脛骨内側顆の硬化像を認めたが、関節裂隙の狭小化はみられない。術後13年2ヵ月の現在、立位FTAは168°となり、大腿骨内側顆の骨棘は増大し、脛骨内側顆に軽度の骨棘はみられるが、関節裂隙の狭小化はみられず、膝痛はまったくない（図5）。

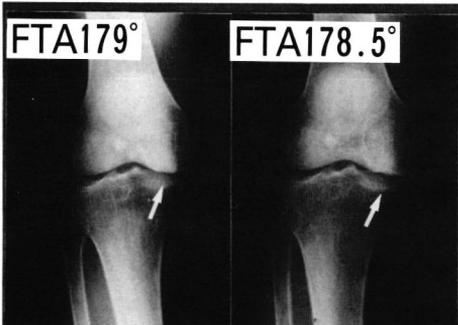
なお反対側の右膝でも、左膝手術の退院7年後に内側顆に周囲に骨硬化像を有する横径11mmの病像が認められ、stage 3の骨壊死と診断した。立位FTAは179°であったが、膝痛も軽度で、病巣の拡大もなく、アライメントも良好なため



図一5 高位脛骨骨切術後経過

- a. 術直後：立位FTA170°を目標に高位脛骨骨切術を施行した。
- b. 術後1年：立位FTAは165°となった。
- c. 術後5年：立位FTAは166°となり、内側関節面の軽度の不平整がみられた。
- d. 術後13年：立位FTAは168°となり、脛骨内側顆にも骨棘が出現したが、膝痛はない。

経過を観察した。退院13年後のX線像では病巣横径の増大はなく、立位FTAも178.5°とほぼ変化なかった(図6)。



図一6 経過中右膝に発生した骨壊死の経過

- a. 左膝手術の退院後7年：内側顆に横径11mmの病巣を認めた(白矢印)。立位FTAは179°であり、stage 3であった。
- b. 退院後13年：病巣の拡大はなく(白矢印)、立位FTAも178.5°とほぼ変化はなかった。

13年2ヵ月後の現在、雨天時右膝に異和感を訴えるも、両膝痛は全く消失し、3km以上の歩行は可能である。しかし膝可動域は右膝5°~150°、左膝0°~130°と左膝の可動域制限がみられるため、OA膝関節機能評価表による評価点数は、右膝100点、左膝86点であった。左膝の術後5年目に、高齢者競歩大会にて優勝したが、

現在は高齢のため競技生活を断念した。しかし、日本陸連公認審判員、多摩川マラソン大会事務局長として現在も活躍中である。

考 察

中高年のランニングによる膝障害は、変形性膝関節症が多く、症状の特徴はランニングのはじめの痛みとランニング後の痛みがあり、X線検査にて、大腿骨、脛骨、膝蓋骨に骨棘を認める<sup>8)</sup>ため診断は容易である。しかしランニングにおける大腿骨顆部骨壊死の発症はきわめてまれであり、われわれが調べたかぎりではその報告はない。

特発性大腿骨顆部骨壊死の病因は不明であるが、Lotkeらは外傷による発症の可能性を論じている<sup>6)</sup>。すなわち軟骨下骨板内に微小骨折がおこり、このために、骨板に部分的な微小な陥没が生じ、急激に著しい膝痛を生じるとしている。本症例では26年間にわたる毎日5~10kmのランニングと仕事が造船業のため頻回に行う階段の昇降のため、大腿骨内側顆にくり返しの外力が長時間かかり、骨壊死が発生したと考えられる。とくに本例では、高齢のため関節軟骨は薄くなり、軟骨下骨板が脆弱となりその下に発生した病巣部に外力がかかって陥没し、膝痛が出現したと考えられた。

大腿骨顆部骨壊死の治療として、Muheimら

は、病巣が5 cm以上であり、骨シンチメトリー比が2.1以下の局在性の低い例には早期の高位脛骨骨切術と関節形成術(骨軟骨板の除去と病巣の搔爬)を提案している<sup>7)</sup>。本症例の左膝では、安静時及び夜間にも膝痛が激しく、4カ月間で病巣の横径が3 mm増大し、アライメントも、約1年で立位FTAが2°増大していたため、疼痛の除去、病巣の拡大の防止、内反変形の防止の目的で、高位脛骨骨切術を施行した。また右膝では膝痛もほとんど自覚せず、経過中の病巣横径の増大、膝内反変形の増悪も認められず、体重も48kgと軽量のため保存療法を行った。われわれは膝痛が軽度である症例や体重の軽い症例、また骨壊死病巣が小さく、膝のアライメントが良好で悪化の傾向がないとき保存的治療の適応と考えている。

本例は左膝の術後5年目に高齢者競歩大会で優勝し一時期スポーツへの完全復帰を行っていた。しかし追跡時は67歳と高齢のため、競技生活は断念し、公認審判員、マラソン大会事務局長として活躍中であり、市民マラソンの普及につとめていた。

#### まとめ

- 1) 高齢マラソンランナーに発生した両大腿骨顆部骨壊死の1例を報告した。
- 2) 左大腿骨内側顆の骨壊死は、経過中、横径11mmが4カ月後14mmと増大した。
- 3) 膝痛が強く、病巣が比較的大きい左膝に高位脛骨骨切術を施行し、膝痛も軽度で病巣が小さい右膝に保存的治療を行い、良好な結果をえた。

#### 文 献

- 1) 腰野富久：大腿骨下端の骨壊死に対する外科的治療—その1. 脛骨骨切り術と病巣穿孔術、骨移植術。整形外科，28；767～772，1977。
- 2) 腰野富久：大腿骨下端の骨壊死に対する外科的治療—その2. 膝関節内処置兼脛骨骨切り術の遠隔成績。整形外科，28；877～883，1977。
- 3) Koshino, T.: The treatment of spontaneous osteonecrosis of the knee by high tibial osteotomy with and without bone-grafting or drilling of the lesion. J. Bone & Joint

Surg., 64-A；47～58，1982。

- 4) 腰野富久ほか：膝の特発性骨壊死の臨床所見とX線学的所見。日整会誌，49；189～201，1975。
- 5) 腰野富久：大腿骨顆部(膝骨壊死)の臨床指針—特発性とステロイド性の比較。季刊関節外科，2；435～442，1983。
- 6) Lotke, P. A., et al.: Painful Knees in older patients. J. Bone & Joint Surg., 59-A；617～621，1977。
- 7) Muheim, G., and Bohne, W. H.: Prognosis in spontaneous osteonecrosis of the knee. Investigation by radionuclide scintimetry and radiography. J. Bone & Joint Surg., 52-B；605～612，1970。
- 8) 中嶋寛之：スポーツ外障と障害，第1版。IV-1，ランニング障害。横江清司，250。文光堂，東京，1985。

#### 討 論

質問；中嶋(東京大)

患部はあけたのみで、別に何もいじらなかったのでしょうか。

回答；本橋(横浜市立大)

術中所見で軟骨を押ししてみたのですが、剥離しかかった所見は見られなかった為、関節内処置はいたしておりません。

# スキーによる新鮮膝靭帯損傷の手術例の検討

## —特に中・高年者の手術例について—

阪 本 桂 造\*      藤 卷 悦 夫\*      片 桐 知 雄\*  
 栗 山 節 郎\*      重 光 倫 明\*      竹 政 敏 彦\*  
 三 雲 仁 仁\*      范 広 宇\*

### はじめに

日本におけるスキー愛好家の多くは圧倒的に若い人達であり、われわれの昭和31年より30年間のスキー診療所・外傷統計では、男女比は7:3と男性に多く、年齢では20歳代が最も多く、次に10歳代で総数約50,000例の90%近くを10歳代、20歳代の人達が占める<sup>1)2)4)</sup>。

このように日本では若者のスポーツとされるスキーであるが、ヨーロッパでは逆に中高年者の愛好家が多いスポーツといわれている。また日本においても、余暇の増加や多様化、平均余命の増加などにより中高年者のスポーツ参加者が増え、最近の傾向として手術適応となる症例が、やや中高年者にも増加しているように思われ、過去5年間の新鮮膝靭帯手術例で、スキーによる症例について、特に35歳以上の症例について検討を加えた。

### 症 例 (図 1)

昭和57年より昭和61年までの5年間に当科で手術された新鮮膝靭帯損傷症例は49例であり、交通外傷や労働災害によるものが9例、スポーツによるものが40例で、その中スキーによるものが37例、野球やバスケットなどによるものが3例である。新鮮膝靭帯損傷の一次的修復術は57年より年平均約10例が手術されているが、わ

\* Keizo SAKAMOTO et al. 昭和大学 整形外科  
 Primary repair of the fresh knee ligament injuries due to ski. — especially analysed operated cases of middle and old age.—

Key Words; primary repair, knee ligament, middle age ski injury.

(昭57年～61年)

年度	男	女	計
昭和57年	2/3	1/2	3/5
昭和58年	10/11	1/1	11/12
昭和59年	3/3	6/7	8/10
昭和60年	3/7	4/4	7/11
昭和61年	4/6	4/5	8/11
計	22/30	15/19	37/49

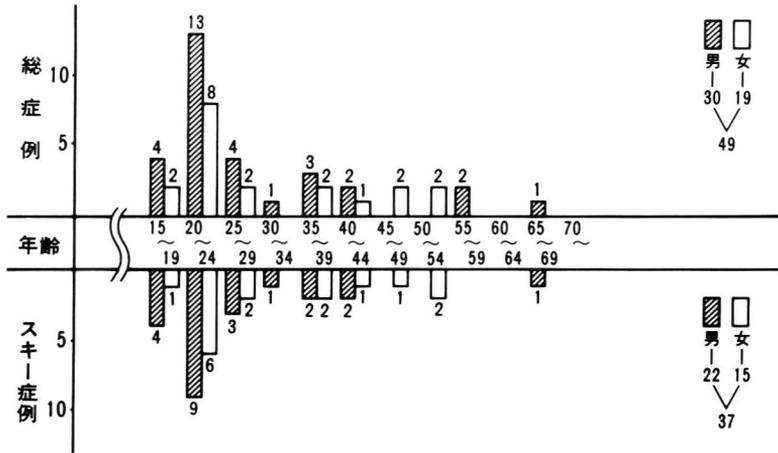
n/N    n: スキー症例  
          N: 全外傷症例

図-1 新鮮膝靭帯損傷 手術例

れわれの大学では、昭和31年より新潟県石打スキー場にスキー診療所を開設しているためスキーによる症例が多いので、今回は単一スポーツで症例のまとまったスキーによる靭帯損傷手術例について述べる。新鮮膝靭帯損傷手術例で、スキー外傷は男30例中22例(73.3%)、女19例中15例(78.9%)、男女合わせて49例中37例(75.5%)であった。

### 年齢別分布 (図 2)

これらの年齢別分布をしめすが、上段が総症例であり、下段がスキー症例である。症例の最大分布は20～24歳までで、男13例、女8例合計21例と全症例の42.9%を占める。スキー症例でも20～24歳代のものが男9例、女6例合計15例と40.5%を占める。このように若者の占める割合が高いが、最近の傾向として67歳の症例もあり、中高年者の手術例の増加があるように思える。



図一2 新鮮膝靭帯損傷手術例の年齢分布

35歳以上の症例分析 (図3)

37例のスキー症例のうちで、35歳以上の症例は、男5例・年齢37～67歳までで平均年齢46歳、女6例・年齢35～54歳までで平均年齢44.3歳、総平均では45.1歳になり、左右別では左7例、右4例と左側の受傷が多かった。また損傷部位を調べると、11例全例にMCL損傷があり、これにACL損傷を合併したものが8例(eminetiaのavulsion fractureをACL例として(●)で示した)ある。合併損傷でACLが一番多いが、男性例では60%の合併に比し、女性例では83.3%の高率でACL損傷を合併している。その他ではMM合併例が男に1例、女に2例の合計3例、PCL損傷を女に1例みている。

症例	年齢	左右別	損傷部位					
			MCL	ACL	PCL	MM	LM	
男	1	44	左	●				
	2	39	左	●	●			
	3	43	右	●	●			
	4	37	左	●			●	
	5	67	右	●	(●)			
平均・計	46	左 3 右 2	5	3		1		
女	1	35	左	●	●			
	2	40	右	●				
	3	45	右	●	●	●	●	
	4	54	左	●	●			
	5	38	左	●	●			
	6	54	左	●	●		●	
平均・計	44.3	左 4 右 2	6	5	1	2		
男女平均・計	45.1	左 7 右 4	11	8	1	3	0	

図一3 35歳以上の症例分析

術後のリハビリテーション (図4)

われわれのスポーツ外来で使っている新鮮膝靭帯一次修復術後のリハビリテーション・スケジュールをしめすと、われわれは術後膝関節45°屈曲位でギプス固定し、2週間で下腿部後面のギプスをシャレとして外し、屈曲訓練を始め、またLenox Hill braceを型取りし、本格的な訓練は術後4週よりで、この頃にはextension blockは40°、flexion blockは80°、weight bearing 1/3、またCybex II dataの今迄の調査より屈筋力のトルクは伸筋力のトルクのほぼ1/2であるのが判ったので<sup>3)5)</sup>、isometric exercise

は3週より始めるが、8週迄は屈筋、伸筋の負担を同じくするため、屈筋へは逆に伸筋の2倍の負荷を加えるようにしている。またその時の角度は膝関節65°屈曲位で行っている。なおこの屈曲位65°は今迄のCybex IIのdata分析により、低速度における最大伸筋トルクを発するのはほぼ65°であるので、この角度を採用している<sup>3)</sup>。われわれは、中・高年者の手術後のリハビリではROMの改善に主眼を置いた運動訓練を行なっている。

Post-Op.	ACL Primary Repair																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16 W
Cast 45° Flexion	*-----*																
Extension block BRACE ROM Ex. (Flexion block)			* 45*	* 45*		40	*	30	*	25	*	20	*	10	*	5	*
			(60)	(75)		(80)		(90)		(100)		(110)		(120)		---	
Weight bearing			* 1/4 *			1/3	*	1/2	*	2/3	*	full					
Isometric exercise	-----																
Hamstrings (kg)					0.5	1.0		2.0		3.0							
Quadriceps (kg) (65° flex.)			*-----*			0.5		1.0		2.0							
Isokinetic exercise (Cybex II)	-----																
			* check				10 PPM		* 30 Deg/Sec * 30 & 60 D/S *				30, 60, 120	*	30~180	*	30~240

図-4 REHABILITATION SCHEDULE

次に代表例を呈示する。

症例 67歳, 男 MCLとEminentia骨折例  
 前方移動比は中点法で, 術前87.7, 予後75.7。  
 昭和59年の年末に手術(ScrewとWire固定)され, 翌年の5月にはゴルフプレー, 12月にはスキーを楽しみ, 本年7月の調査では, ROM 0~150°, 軽い側方・前方動揺性を残すが, ADL上, スポーツ上の問題はない。

症例 54歳, 女 MCLとACL損傷例  
 前方移動比, 中点法で89.4。昭和60年4月に手術(ScrewとWire固定)され, この症例はROMの改善がプログラムより遅れたが, 術後半年にはほぼ140°までの屈曲が可能, また本年4月の動揺性テストでは, 特に動揺性を認めず, 本人も56歳になり野沢温泉スキー場でスキー検定3級に合格したと喜んでいる。この症例でのCybex IIによるextension (図5), flexion (図

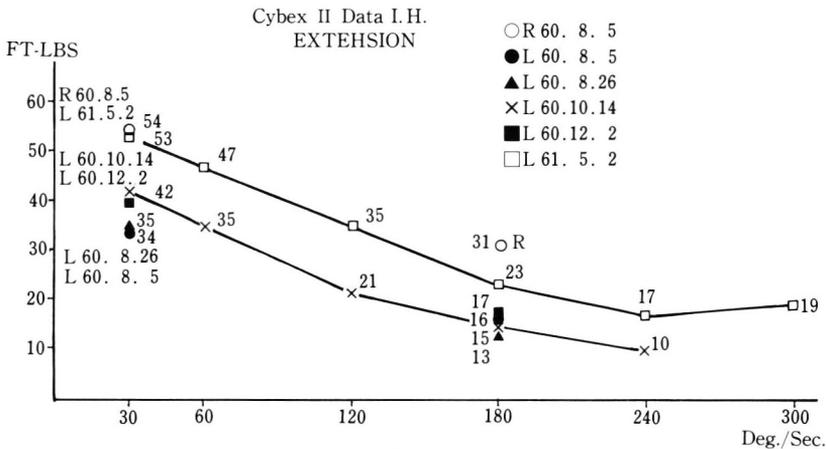


図-5

6)の経過をしめすが, 低速度での筋トルクは開始時の健側レベルまで達しているが, やや早い180°での回復が遅れている結果をしめすが, この症例もADL・スポーツ活動力いずれも良

好であった。

まとめ

スキーによる新鮮膝靭帯損傷の37例中35歳以

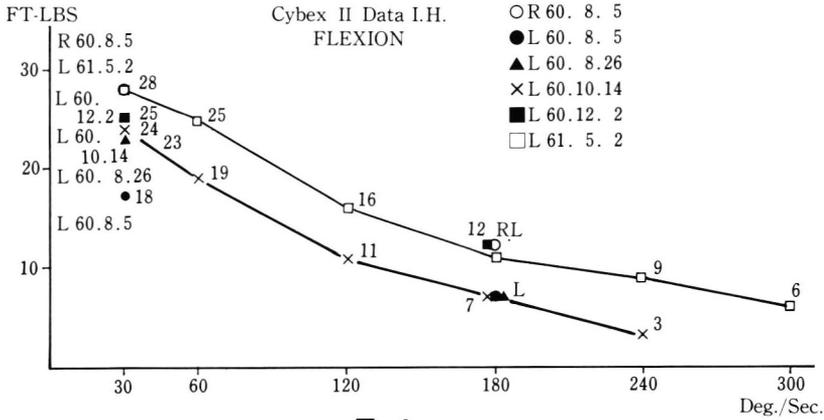


図-6

上の11症例を中心に検討し、われわれの術後のリハビリテーションの取り組み方と男女症例でいずれも最高年齢者の症例を呈示した。

文 献

- 1) 藤巻悦夫ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学 1, 504～518, 1984.
- 2) 栗山節郎ほか：関節造影所見よりみた膝関節靭帯損傷とその手術所見，整形外科スポーツ医学会誌，3, 63～68, 1984.
- 3) 阪本桂造ほか：Cybex II Data Reduction Computer より見た膝内障，日整会誌，60, 号外 391, 1986.
- 4) 阪本桂造ほか：スキーの各種外傷と用具の変遷，第22回日本医学会総会記念 日本体力医学会シンポジウム (口演)，東京，1987.
- 5) 清水泰雄ほか：Cybex II Computer systemによる膝関節損傷後の筋力評価，関東整災誌，18, 95～100, 1987.

討 論

質問；城所（城所整形外科）

手術をしないで非常に良好な例というのが、あったら教えていただきたい。年齢的に先生は、67歳のものもやっておりますけれども、まあ今まで見ていて指導員の女子とか、男子でも、MCL, ACL損傷で手術をせずにそのまま続行しているものもおるので教えていただきたい。

回答；阪本（昭和大）

同一症例というのが、比較するものがなかなかないのですが、確かに先生のおっしゃるように、まあ我々

も手術しない例も2度3場あるのですが、ACLが完全に切れていなければ比較的好いように思っています。

質問；史野（大阪大）

我々も以前にスキーによる靭帯損傷について調べたことがあるのですが、先生の症例の中ではACL損傷にほとんどMCL損傷が合併していたように思うのですが、我々の患者の受傷起点は、ほとんど外反したというのが多いのですが、良く見ますとACL単独損傷の方が多かったので、先生の結果と違うと思うのですが、先生はACL単独損傷の場合は、手術をなさらないのでしょうか。それとも単にほとんどACLとMCLの合併例なのでしょう。

回答；阪本（昭和大）

今迄のデータの中には確かにACL単独損傷のものもあります。ただ今回の35歳以上の調査では、ACL単独というのはなく、全てに何らかのMCL所見を認めました。

質問；斉藤（日本大）

特にPrimaryにrepairした時に若い人でも、リハビリテーションプログラムに非常に難行する時がありますが、中高年のスキーでやった人で若い人と比べて、ここを注意した方が良いというところで先生の御意見は。

回答；阪本（昭和大）

幸いにして今回調べたものは、ACLの中央のmop tearのようなものではなく、ほとんどがtibia側又はfibula側での断裂で比較的修復が容易だったのですが、確かにMop tearの場合はprimatyによって予後は今調べておりますけれども、まああまり良い症例でないものも残っておりますけれども、ROMの改善は半年程を境にしてぐっと良くなる症例が多いような印象をもっています。

# 中高年齢者のスポーツによる膝障害

吉見知久\*  
伊藤晴夫\*

市原健一\* / 田中伸和\*  
片山直樹\* 武藤芳照\*\*

## はじめに

最近、余暇時間の増加、健康ブーム、スポーツのファッション化等の影響により、各種のスポーツを楽しむ人々が増えている。中高年齢者の間でも、体力増進、健康保持、レクリエーション等のため、スポーツに汗を流している人が多いが、反面、スポーツによる障害の発生も増加した。

昭和55年から61年までの7年間に、東京厚生年金病院整形外科を受診した、中高年齢者（35歳以上）のスポーツ障害154例の内、膝部が45例（29%）と最も多かった（図1）。そこで我々

は、中高年齢者のスポーツによる膝障害の実態と発生原因を探る目的で、臨床例の分析と、アンケート調査を行ったので報告する。

## I スポーツによる膝障害の内訳

（図2）は、当科における、スポーツによる

- ◎ 総数 45例
- ◎ 性別 男 25例 (56%) 女 20例 (44%)
- ◎ 年齢 平均 46.8歳(±2.8)歳 (35歳~70歳)

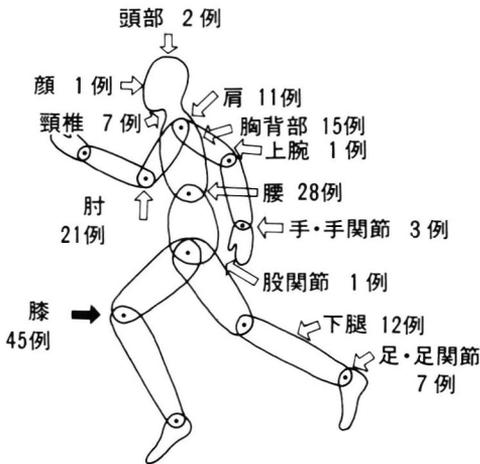


図-1 中高年齢者のスポーツによる外傷・傷害の部位別頻度 (154症例)

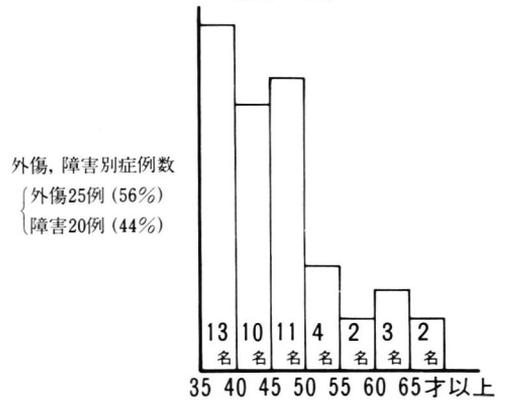


図-2 中高年齢者の膝部のスポーツ外傷、障害症例

膝部障害の内訳である。年代別では、65歳以上の高齢者は少なく、 $\frac{3}{4}$ 以上が50歳以下の中年年齢者層であった。

### 1) スポーツによる膝の外傷

スポーツによる膝の外傷の種目別では、（表1）の様に、全25例中、スキ-18例、野球3例、その他4例であった。診断は、ACL損傷14例、MCL損傷13例で、それぞれ外傷患者の半数以上を占めた。複合損傷例では、ACL+L

\* Tomohisa YOSHIMI et al. 東京厚生年金病院

\*\* 東京大学教育学部

Sports injuries of the knee in the middle aged and the old

Key Words ; Sports knee injuries, The middle aged and the old

表一 中高年齢者の膝部のスポーツ外傷

◎原因スポーツ		
1. スキー	18例 (72%)	
2. 野球	3例 (12%)	
3. サッカー	1例 (4%)	
4. 柔道	1例 (4%)	
5. テニス	1例 (4%)	
6. 登山	1例 (4%)	
	25例	
◎診断		
1. 前十字靭帯損傷	14例 (56%)	
2. 内側側副靭帯損傷	13例 (52%)	
3. 外側半月板損傷	8例 (32%)	
4. 内側半月板損傷	5例 (20%)	
5. 後十字靭帯損傷	2例 (8%)	
	42例	

表二 中高年齢者の膝部のスポーツ障害

◎原因スポーツ		
1. 水泳	7例 (35%)	
2. ゴルフ	4例 (20%)	
3. スキー	3例 (15%)	
4. ジョギング	2例 (10%)	
5. エアロビクス	1例 (5%)	
6. テニス	1例 (5%)	
7. 体操	1例 (5%)	
8. フォークダンス	1例 (5%)	
	20例	
◎診断		
1. 変形性膝関節症	15例 (75%)	
2. 腸脛靭帯炎	2例 (10%)	
3. 鰐足炎	1例 (5%)	
4. 大腿二頭筋腱炎	1例 (5%)	
5. 膝関節内遊離体	1例 (5%)	
	20例	

M損傷6例, ACL+MM損傷4例, ACL+MCL+MM損傷2例等であった。

スキーによる膝の外傷のメカニズムとしては、ホールドの良いスキーブーツを使用し、足関節がしっかりと固定され、転倒時、衝突時の強大な外力が膝に加わるものが多い<sup>3)</sup>と考えられる。Feaginの報告<sup>1)</sup>のように、ビンディングが作動しなかったり、作動しても、ブーツが雪面より強い力を受ければ、ACL損傷の様な重篤な膝の外傷が発生することになる。当科に於けるスキーによる膝外傷の左右差は、女性ではなかったが、男性に於いては、8例中7例が左膝損傷であり、筋力及びターンバランスの左右差等が影響していることも考えられた。

2) スポーツによる膝の障害

中高年齢者にも適したスポーツである水泳、ゴルフ等に、障害の発生が相当数認められた。(表2)は、その現状であり、変形性膝関節症が20例中15例と、加齢によると考えられる変形性疾患<sup>7)8)</sup>の占める割合が高かった。発症原因は、骨、軟骨等の退行変性による運動障害<sup>4)</sup>と、過度の反復動作、荷重運動による摩擦、ストレス等である。Stulberg<sup>6)</sup>、Keskinen<sup>2)</sup>らは、平泳ぎのウィップキックにより、膝関節が交互に屈曲、外反、外旋位と伸展、内反、内旋位を繰返すことにより、MCLにストレスがかかり、

膝痛が出現すると報告しているが、当科受診の平泳ぎの患者の多数に、膝関節内側の痛みがあり、同様なストレスがかかっているのがわかった。又、膝の屈伸運動時、大腿骨外側上顆との摩擦、ストレスで起こる腸脛靭帯炎<sup>5)</sup>や、縫工筋、薄筋、半腱膜様筋の腱と脛骨内顆、外骨腫等との摩擦、ストレスによる鰐足炎等が、ジョギング<sup>9)</sup>及び水泳で出現していた。

表三 アンケート調査の結果

①スポーツの目的 (複数選択)

娯楽 78%	健康増進 23%	6%
--------	----------	----

②受傷時のスポーツ実施状況 (競技)

月に2.3回 56%	週に回数 23%	年に回数 12%	33%
------------	----------	----------	-----

③受傷したスポーツ (毎日)(してない)

スキー (46%)	野球 (4%)	その他 (17%)
水泳 (16%)	テニス (4%)	
ゴルフ (9%)	ジョギング (4%)	

④障害後の日常生活

不都合を感じる 55%	変化なし 42%
-------------	----------

⑤仕事への影響 困難3%

なし 69%	不都合 19%	困難 9%
--------	---------	-------

転職3%

## II アンケート調査及び結果

中高年齢者のスポーツによる膝障害の実態を知るために、アンケート調査を実施したが、結果は、(表3)、(表4)の如くであった。

表-4

### ⑥日常生活動作評価

容易……2点, 困難……1点, 不能……0点

- 質問項目
 

正座, あぐら, しゃがみこみ ジョギング, 椅子に腰掛ける, 階段昇・降, 急な坂道を下る, 片脚立位
---

### ⑦運動評価

容易……2点, 困難……1点, 不能……0点

- 質問項目
 

全力疾走, 急停止, ターン, ビボット, ジャンプ, ボール蹴り
---

	障 害	外 傷	ACL損傷
日常生活動作評価	1.69±0.10	1.57±0.23	1.39±0.31
運動評価	1.24±0.20	1.21±0.16	0.76±0.24

「スポーツの目的」では、娯楽や健康増進がほとんどで、競技志向者は少数であった。

「スポーツ実施状況」では、70%以上の人が月に2～3回以下しかスポーツをしておらず、明らかに運動不足の状態であった。

「障害後の日常生活」では、60%の人が、生活上何等かの支障を来していた。

「仕事への影響」では、仕事への支障が30%の人にあり、転職した者さえあった。

「日常生活動作評価」、「運動評価」であるが、質問項目をそれぞれ設定し、容易2点、困難1点、不能0点の点数で評価したものである。障害と外傷で明確な差がついた項目は、正座のみであったが、その他は差がなかった。しかし、ACL損傷患者の場合をみると、正座、あぐら、しゃがみこみ、ジョギング等の「日常生活動作」と、「運動」の質問項目全体にわたって、得点が低かった。障害と外傷の差が明確でなかった理由は、外傷患者の平均年齢が、障害患者より6歳程低く、日常生活や運動への復帰意欲や努力が大きかったためと、ACL損傷以外の外傷患者の回復が良好なためと考えられた。そして、

「日常生活への復帰期間」では、障害患者の平均3週に対し、外傷患者は平均12週であり、約4倍の回復期間が必要であった。このことから外傷患者、特にACL損傷患者の負担は相当大きいものである事がわかった。

## III 中高年齢者のスポーツ障害の要因

中高年齢者のスポーツによる膝部の外傷、障害の発生要因を、(個体)、(方法)、(環境)の3大要因に分けると、(表5)の様になる。そ

表-5 中高年齢者の膝部のスポーツ外傷・障害の要因

### ●個体の要因

- 加齢変化, 退行変性の存在。
- 運動不足状態。
- 体力特に筋力, 調整力, 全身持久力の低下。
- 技術レベルが劣る。
- 骨, 関節疾患の既往。

### ●方法の要因

- 運動の質(運動の種類。競技志向の強い内容。)
- 運動の量(頻度, 時間, 強度が過度。)

### ●環境の要因

- 自己の技術, 体力レベルに合わない用具や仲間。
- 衝撃緩和能の不十分な靴, 用具, サーフェイス。

これらの個々の要因が総合的に絡み合って、中高年齢者のスポーツに影響を及ぼしている。又、いったん、外傷、障害が起きると、回復に時間を要するため、社会的、経済的な損失が大きいのも中高年齢者のスポーツの特徴である。スポーツによる外傷、障害を防ぐ為には、これらの要因をふまえた上での適切なスポーツ活動が、中高年齢者には必要である。

## 文 献

- 1) Feagin Jhon. A. et al.: Consideration of the Anterior Cruciate Ligament Injury in Skiing, Clinical Orthopaedics and Related Research 216: 13~18, 1987
- 2) Keskinen K. et al: Breaststroke swimmer's knee, Am J. Sports Med. 8: 228~231, 1980
- 3) 黒沢 尚他: スポーツによる膝関節障害, 整形外科, 30: 659~666, 1979

- 4) 宮下充正他：高齢者とスポーツ，武藤芳照，7章，172 東大出版，1986
- 5) Noble C. A. : Iliotibial band Friction Syndrome in Runners, Am. J. Sports Med. 8 : 232~234, 1980
- 6) Sturberg, S. D. et al : Breast stroker's Knee : Pathology, Etiology, and Treatment. Am. J. Sports Med. 8 : 164~171, 1980
- 7) 高沢晴夫他：体力，運動，健康に関する調査—特に中高年でスポーツを行っている人達の膝，脊椎の整形外科的，レ線学的，所見について—第2報，体育科学，6，229~236, 1978
- 8) 高沢晴夫他：中高年のスポーツ，その効用と障害について，季刊関節外科，臨増No 1，109~113, 1984
- 9) 横江清司：ランニング障害，臨床スポーツ医学，Vol. 3, 9, 877~881, 1986

— 討 論 —

質問；腰野（横浜市立大）

水泳が多いというので，結局OAの人が水泳をやったから痛くなったのだらうと思うのですが，ある年齢になれば，ある程度はOAになっているのですが，たまたまその時に水泳をやったから膝関節炎になったので，他にその人が登山をしたとしても痛かったらうと思われれます。その辺をどう解釈するかということで，水泳が多くなったりするのではないかと思うのですが。

回答；吉見（東京厚生年金病院）

意図的に水泳を多くあげたわけではありませんが，水泳の患者がたまたま多く来るので症例も多いのですが，どなたでもやはり加齢変化とともに膝のいろいろな変化が起こって来ると思っています。ですからそれは，誰でも持っているものですが，それによって痛みが発症するかどうかは，また別の問題でして，たまたまこの場合は平泳ぎをする人が多くて，それにより内側の側副靭帯等の痛みが多くあったものですから，この中に入れました。

質問；中嶋（東京大）

先程ありました中高年の方のACL損傷に対する手術適用と，リハビリテーションの問題に対して何か，特に注意する点がありますでしょうか。

回答；吉見（東京厚生年金病院）

手術適用ですが，やはりお年寄ですので，スポーツとか強い運動量のあるものは減ってきますから，やはり適用を考え，どうしても活発にやりたいという人であれば，いろいろと手術適用も考えますし，そうでない方に対しては，保存的な適用も考えていって良いのではないかと思います。

質問；柚木（川崎医大附川崎病院）

良い年をして運動をやるのかと言われるのが，だいたい30歳以上だと思うのですが，我々ももう30歳以上は手術をするなどといってやってきたのですが，だんだんスポーツクリニックなどをやっている，どうしてもやってくれというような人が来る。そういう症例はだいたい学校の先生が多いのですが。あるいは，本当にやる気のある人が多い。ですから我々の印象では30歳以上で手術をする人の方がリハビリを本気でやりますので，成績が良くびっくりしているというのが実際のところ。術後に一番何ができると聞くと，スキーが出来ると言うのですが，逆にACLが切れているのに何をやっているかという，スキーである。我々はACLの手術をしたスポーツ選手を集めて，スキーバスを出しているのですが，その辺，どのようにお考えになりますか。

回答；吉見（東京厚生年金病院）

その辺，術後成績というものも集まっていないので良く分かりませんが，なるべくでしたら，障害を起こした方でも安全にできればやってほしいと思います。手術をする，しないを別にしても，障害後も又，スポーツを続けていく方向にもっていきたいと思います。

## 中高年者の半月板損傷の治療成績

腰野克己\*  
高尾良英  
五十嵐修一

高沢晴夫 鈴木峻  
伊藤誠一 近藤総一

### はじめに

近年、スポーツ熱が高まり健康増進やレクリエーションとして中高年者も積極的にスポーツに参加するようになり、それに伴い中高年者の半月板損傷は増加しつつある。

今回、われわれは30歳以上の中高年者におけるスポーツによる半月板損傷の術後成績を検討したので報告する。

### 対象

昭和56年1月から昭和61年12月までの6年間に当科で半月板切除術を行った症例は半月板単独損傷194例、前十字靭帯損傷などを合併した複合損傷208例、合計402例であった。そのうち30歳以上の症例は単独損傷42例、複合損傷25例、合計67例、17%である。

30歳以上の中高年者でスポーツに起因するものは67例中40例、60%であった。単独損傷19例、複合損傷21例であり、合併損傷としては前十字靭帯損傷20例、内側側副靭帯損傷1例であった。

受傷原因を競技種目別にみると、主なものは単独損傷ではバレーボール、野球、バドミントン、ラグビーがそれぞれ3例であり、複合損傷ではスキーが6例、サッカーが4例であった(表1)。

損傷部位は単独損傷では内側半月板損傷11例、外側半月板損傷8例、複合損傷では内側半月板損傷16例、外側半月板損傷4例、両側例1例とともに内側半月板損傷が多かった。

\* Katsumi KOSHINO et al. 横浜市立港湾病  
院 整形外科

Results of treatment of meniscus injuries  
in the elderly

Key Words ; meniscus injury, in the elderly

表-1 競技種目別

	単独損傷	複合損傷	計
スキー	1	6	7
サッカー	1	4	5
バレーボール	3	2	5
野球	3	1	4
体操	2	2	4
バドミントン	3		3
ラグビー	3		3
テニス	1	2	3
柔道	2	1	3
その他		3	3
計	19	21	40

断裂型式についてみると、単独損傷では縦断裂13例、水平断裂1例、複合型2例、円板状半月板3例、複合損傷では縦断裂17例、複合型4例であり、単独損傷、複合損傷ともに縦断裂が多かった。また、単独損傷のうち円板状半月板損傷は3例、16%であった。

手術方法は半月板単独損傷の場合はスポーツ活動への復帰という点を考慮し、最少の侵襲で半月板を摘出できる方法としてSmillieに準じた方法で半月板切除を行っている。手術時年齢は30歳~48歳、平均35.7歳である。単独損傷では全切除14例、部分切除5例、複合損傷では全切除14例、部分切除7例であり、ともに全切除となる例が多かった。なお、前十字靭帯損傷20例のうち15例に再建術を行っている。

### 評価

今回、これらの症例に対してアンケート調査を行い、単独損傷16例、複合損傷16例、合計32例について比較検討した。術後経過観察期間は7カ月~6年2カ月、平均2年9カ月である。

今回の調査では 1) 日常生活動作の評価、2)

スポーツ動作の評価, 3) スポーツ活動への復帰, 4) 患者の満足度について検討した。

日常生活動作の評価には黒沢ら<sup>1)</sup>の評価基準を用いた(表2)。疼痛項目に4点, 正坐と運動

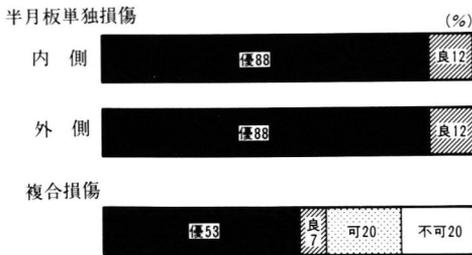
表-2 日常生活動作の評価

疼痛*			できる	少しはできる	できない
0項目	4	正坐	2	1	0
1~2	3	運動(かけ足)	2	1	0
3~4	2		なし	あり	
5~6	1	Giving way	1	0	
7~8	0	Locking	1	0	

\*疼痛項目

- 1) 安静時痛
- 2) 立ち坐りによる疼痛
- 3) 歩行時痛
- 4) 長時間歩行後痛
- 5) 階段昇降時痛
- 6) しゃがみこみによる疼痛
- 7) 天候による疼痛
- 8) 夜間痛

8以上 優 7 良 6 可 5以下 不可



(かけ足)にそれぞれ2点, giving wayとlockingにそれぞれ1点ずつ与えて10点満点とし, 8点以上を優, 7点を良, 6点を可, 5点以下を不可とした。

スポーツ動作の評価には星川ら<sup>4)</sup>の評価基準を用いた(表3)。全力疾走, 走行中の急激な停止, 方向転換, ひねり, 跳躍(特に着地)についてそれぞれ2点ずつ与えて10点満点とし, 8点以上を優, 7点を良, 6点を可, 5点以下を不可とした。

結果

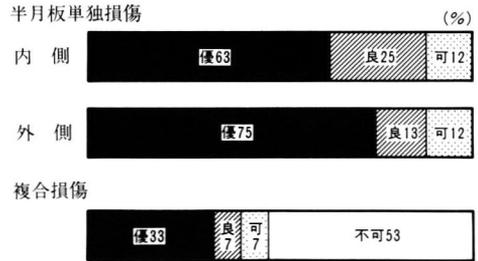
1) 日常生活動作の評価(表2)

半月板単独損傷16例についてみると, 天候による疼痛は9例に, 立ち坐りや長時間歩行後やしゃがみこみによる疼痛はそれぞれ4例に, 階段昇降時痛は2例にみられたが, 安静時や歩行

表-3 スポーツ動作の評価

	可能	なんとか可能	不可能
全力疾走	2	1	0
急激な停止	2	1	0
走行中の急激な方向転換	2	1	0
ひねり	2	1	0
跳躍(特に着地)	2	1	0

8以上 優 7 良 6 可 5以下 不可



時, 夜間の疼痛を訴える例はなかった。

正坐については5例かやや支障があると答えているが, 全例可能であった。

運動(かけ足)は以前よりも劣ると答えたものが3例あるが, その他は以前とかわらず可能であった。

lockingは2例に認めたが, giving wayを認める例はなかった。

これらを黒沢ら<sup>1)</sup>の評価基準を用いて評価すると, 半月板単独損傷では内側外側半月板損傷ともに優88%, 良12%であり, 可, 不可例は1例もなく, 複合損傷の優53%, 良7%に比べると良好な成績であった。

2) スポーツ動作の評価(表3)

半月板単独損傷16例についてみると, 全力疾走やひねり動作や跳躍(特に着地)は15例とほとんどが可能であるが, 走行中の急激な停止や方向転換は可能であるが不安感があったとしたものが7例と半数近くにみられた。

これらを星川ら<sup>4)</sup>の評価基準を用いて評価すると, 半月板単独損傷では内側半月板損傷で優63%, 良25%, 外側半月板損傷で優75%, 良13%であり, 複合損傷の優33%, 良7%と比べるとはるかに良い成績であった。

3) スポーツ活動への復帰 (表4)

受傷前のスポーツ活動への復帰についてみると、半月板単独損傷では94%が以前のスポーツへ復帰しており、特に外側半月板損傷では100%復帰していた。

表-4 スポーツ活動への復帰

半月板単独損傷	94%
(内側)	88%
(外側)	100%
複合損傷	56%

4) 患者の満足度 (表5)

患者の満足度についてみると、半月板単独損傷では日常生活上で満足94%、まあ満足6%と全例満足しており、また、スポーツ上でも満足50%、まあ満足38%と複合損傷に比べると満足度はかなり高かった。

表-5 患者の満足度

半月板単独損傷		(%)			
	満 足	まあ満足	やや不満	不 満	
ADL	94	6	—	—	
SPORTS	50	38	12	—	
複合損傷		(%)			
	満 足	まあ満足	やや不満	不 満	
ADL	56	31	7	6	
SPORTS	38	6	38	18	

考 察

一般に半月板損傷は青年期に多く、半月板切除後の成績も大部分は良好な結果がえられている。しかし、本邦においては中高年者の半月板切除例の報告は少ない。

中高年者のスポーツによる半月板損傷に対しても若年者と同様に治療の最終目標はスポーツ活動への復帰である。

手術適応<sup>2)</sup>としてわれわれは、受傷機転、経過などにより半月板損傷が疑われ、スポーツ活動、日常生活に支障があるものとした。

半月板損傷を疑わせる項目としては以下のもの

のを重視した。

① 既往に嵌頓症状があるもの、あるいは現在嵌頓して膝の伸展が障害されているもの

② 臨床所見では関節裂隙に圧痛があり、Steinman 徴候が陽性なもの

確定診断には関節造影および関節鏡を行っている。

手術方法はスポーツ活動への復帰を考えた場合、手術は最少の侵襲で最大の効果をあげることが要求される。このため、最近では関節鏡視下の半月板切除術が行われるようになってきており、その成績も優れているとされている。

われわれは以前よりSmillie に準じた方法で半月板切除を行っているが、鏡視下手術に近い侵襲で行え、比較的容易に半月板切除を行うことができ、その予後もスポーツへの復帰という点からみても満足すべき結果をえており、中高年者においてもこの方法で半月板切除を行っている。

手術に際しては、部分切除か全切除かを選択することも重要となる。スポーツ外傷としての半月板損傷は部分切除が最良であり、原則的に部分切除ができるものは部分切除がよいが、残存部に断裂がある例が多いので十分注意が必要である<sup>3)</sup>。

今回、われわれは半月板損傷32例について予後調査した。結果は30歳以上の中高年者であっても半月板単独損傷ならば、術後の日常生活での支障はほとんど認められず、また、大部分がレクリエーションであるが以前のスポーツへ復帰していた。以上より中高年者の半月板単独損傷に対しては積極的に手術適応を考慮してもよいと思われる。

まとめ

1. 昭和56年1月から昭和61年12月までの6年間に当科で半月板切除術を行った30歳以上の中高年者のスポーツによる症例は単独損傷19例、複合損傷21例、合計40例であった。
2. これらの症例に対してアンケート調査を行い、単独損傷16例、複合損傷16例、合計32例についてスポーツ活動への復帰などを中心に

調査した。

3. 30歳以上の中高年者であっても半月板単独損傷ならば術後の日常生活での支障はほとんどなく、また、大部分がレクリエーションであるが以前のスポーツへ復帰していた。

#### 引用文献

- 1) 黒沢 尚ほか：半月切除術の予後, 整形外科, 27 : 825, 1976
- 2) 高沢晴夫：膝半月板切除術, 整形外科MOOK 増刊1-E, 44, 1983
- 3) 高沢晴夫ほか：スポーツ外傷としての半月板損傷, 膝, 9 : 16, 1983
- 4) 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切除の予後について, 整形・災害外科, 23 : 1625, 1980

---

#### 討 論

---

##### 質問；史野（大阪大）

半月板損傷についてですが、先生方みなさん切除術を愛用されていて、かなり症例の割にはrepairが一例もなかったというのが奇妙な感じがしたのですが、それは中高年者の損傷がPeripheral tearがほとんどなかったということなのか、それとも中高年者はrepairしても着かないからrepairせずに切除するのか、どちらかの理由によるものでしょうか。

バケツ性断裂というのは、ほとんど辺縁部で断裂して転移したものをバケツ性断裂といっているものが多いようですが、アラスカエリアのバケツ性断裂というのはそれほど多くないと思いますが。

##### 回答；腰野（横浜市立港湾病院）

中高年者の半月板損傷で今回 follow した症例はバケツ柄状断裂が多く辺縁断裂は少なかった。

また、中高年者の半月板損傷については切除術でよいと考えています。

# スポーツ愛好家における30歳以後の膝手術例の検討

牟 禮 学\* 柚 木 脩\* 那 須 亨 二\*

## はじめに

若い現役選手でも、膝関節の術後スポーツを継続するのは容易なことではない。ましてや、中年期以後に膝の手術を受け、術後スポーツを行なうケースは、過去においては極めて稀であった。しかし、近年のスポーツ普及に伴い、中高年者でも、術後スポーツへの復帰を目的として、手術を希望する症例が激増しており、中高年者のスポーツ志向の向上には驚くばかりである。

そこで、各年代における、膝関節手術後のスポーツ状況の実態を把握するために、過去5年間に、膝の手術を施行した30歳以上のスポーツ愛好家65例について調査を行なった。

## I 対象

対象は、当院スポーツクリニックを受診し、昭和57年1月より昭和61年12月までの期間に、膝の手術を行なった30歳以上のスポーツ愛好家65例である。手術時年齢分布(図1)は、30歳代が41例、40歳代が11例、50歳代が5例、60歳以上が8例となっている。術後に復帰を希望したスポーツ種目(表1)は、男性では野球、女性ではソフトボールが多く、ゲートボールの3例は、いずれも70歳以上の高齢者であった。受傷、又は発症から手術までの期間(図2)は、1カ月未満が29例、1カ月以上が36例と陳旧例が多く、診断が確定しないままに対症療法が行なわれ、疼痛軽減後スポーツ復帰をしようとして、困難を感じた症例も少なくない。

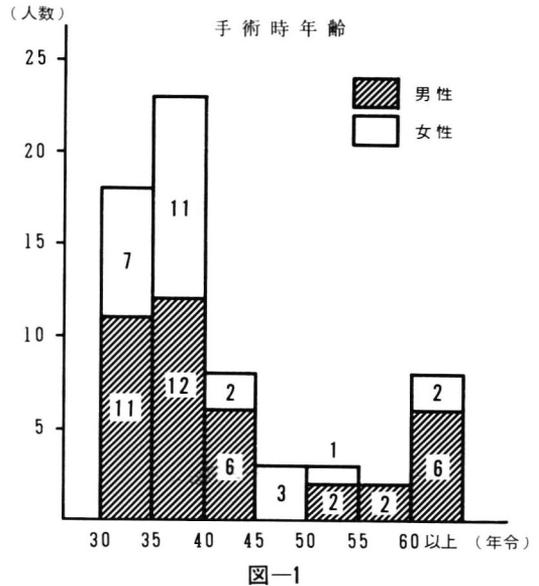


表-1 専門種目

専門種目	男	女	計
バレーボール	3	12	15
ソフトボール	5	6	11
野 球	11	0	11
ス キ ー	4	0	11
テ ニ ス	2	2	4
陸上(ランニング)	4	0	4
ゴ ル フ	6	0	4
バドミントン	1	1	6
サ ッ カ ー	1	0	2
タ ン ス	0	1	1
卓 球	0	1	1
モトクロス	0	1	1
剣 道	1	0	1
ゲートボール	1	2	1
計	39	26	3

\* Manabu MURE et al. 川崎医科大学附属川崎病院

Studies for knee operation in sports enthusiasts of over thirty years old.

Key Words ; ◦Knee ◦Surgery ◦Over thirty years old.

## II 診断

全65例中、靭帯損傷例は33例で、その内訳は、ACL単独損傷15例、ACL+MCL損傷5例、

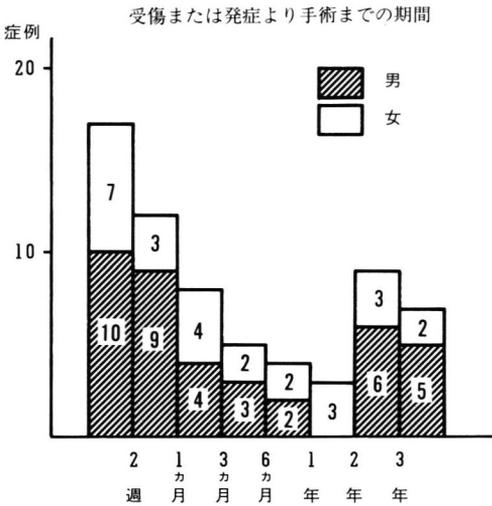


図-2

PCL 単独損傷 2 例, PCL+MCL 損傷 3 例, MCL 単独損傷 8 例であった。疾患別分類 (表 2) では, ACL, PCL を優先とし, MCL +  $\alpha$  の中には, ACL, PCL との合併例は入っていない。

表-2 疾患別分類

	男	女
ACL + $\alpha$	10	10
PCL + $\alpha$	5	0
MCL 単独	4	0
〃 + $\alpha$	1	3
MM 単独	9	4
LM 単独	5	5
MM + LM	1	0
PF instability	1	2
Free body	2	0
OA	1	2

半月板の損傷は, 内側のみ 23 例, 外側のみ 19 例, 内外両側が 5 例に認められ, そのうちの内側のみ 10 例, 外側のみ 9 例, 両側 4 例が靭帯損傷に合併していた。靭帯損傷を伴わない半月板断裂は, 内側のみ 13 例, 外側のみ 10 例, 両側が 1 例であった。内側半月板断裂のうち, 8 例は変性断裂であり, 変性断裂以外の症例の平均年齢が 34.8 歳であるのに対し, 変性断裂例では

平均年齢は, 47.5 歳であった。又, 外側半月板断裂 10 例中 6 例に円板状半月板が確認できた。

関節内遊離体例, 変形性膝関節症例は, いずれも 60 歳以上の高齢者であり, Patello Femoral instability の 3 例のうち 1 例は膝蓋骨々折を伴った膝蓋骨完全脱臼であり, 2 例は膝蓋骨亜脱臼症候群であった。

### III 手術 (治療), 予後

#### < ACL 損傷 >

我々は, ACL 損傷の診断が確定すれば, 治療計画について説明し, 再建術を行なうならば, 約 1 年間の復帰メニューが必要であることを納得させる。又, 靭帯再建術を施行せず, 合併損傷の処置のみを行なう場合には, スポーツ復帰を勧めていない。

ACL 断裂 20 例中, 靭帯再建術 (腸脛靭帯を使用) を施行したのは, 男性 5 例, 女性 4 例であり, 平均年齢が 34.5 歳となっており, 再建術を行なわなかった症例の平均年齢 38.5 歳に比べて若い傾向があった。ACL 放置例の手術内容は, MCL 修復術 + 内側半月板切除術が 2 例, 内側半月板切除術 4 例, 外側半月板切除術 2 例, 内外側半月板切除術 3 例であった。

術後のスポーツへの復帰状況は, 再建術を行なった症例では, 全例スポーツ復帰しており, 再建術を行なわなかった症例 11 例中, 10 例はスポーツ復帰を断念したが, 1 例はスキー, テニスが続けており, 時々膝関節痛と膝関節腫脹を訴えて来院する。

#### < PCL 損傷 >

我々は, PCL 再建術の適応を, 高所から飛び降りる事が多いとか, 山道を歩く等の職業上での困難が予想される場合に限定しており, 原則としては PCL 損傷は放置し, 合併損傷の手術後大腿四頭筋訓練を行なう事によりスポーツ復帰させている。PCL 損傷 5 例中 1 例に再建術を行ない, 残り 4 例は半月板の処置後スポーツ復帰している。

#### < MCL 損傷 >

MCL損傷例は、保存的療法で疼痛が長期間持続する例があり、スポーツ復帰の障害となるため、我々は全例に靭帯修復術を施行している。今回の対象中（男5例、女3例）合併損傷は、MM 1例、LM 2例で、3例共に半月板切除も行なった。保存的療法に比べ予後は良好で、全例スポーツへ復帰した。

#### ＜内側半月板断裂＞

男性9例、女性4例であり、全13例中変性断裂は8例で、前にも述べたように、平均年齢47.5歳であった。変性断裂以外の症例の平均年齢34.8歳と比べ、年齢が高い事、さらに職業との関連（しゃがむ事が多い職業）が変性断裂には感じられた。手術は今回の症例では、全例半月板切除術を行なっている。予後は短期 follow up では全例スポーツ復帰していた。

#### ＜外側半月板断裂＞

男性5例、女性5例で、全10例中6例に円板状半月板を認めた。手術方法は、半月板切除術を行なっているが、今回の症例では、4例に全切除、6例に部分切除を施行した。

#### ＜内外側半月板断裂＞

靭帯損傷を伴わない内外側半月板の同時損傷は考えにくいだが、この症例は31歳男性で、造船場勤務のバドミントン愛好家であった。内側半月板は、後角部の変性断裂で、外側は縦断裂であった。仕事への早期復帰の希望があり、内外半月板の部分切除を行ない、約6週間で、仕事並びにスポーツへの復帰をはたした。

#### ＜関節内遊離体＞

男性2例、65歳と71歳であり、骨片摘出後3週間で、ゴルフとジョギングに復帰した。

#### ＜変形性膝関節症＞

男性1例、女性2例、72歳と73歳2例であった。全例高位脛骨々切り術後、ゲートボールを行なっている。

## IV まとめ

今回調査した65例の特徴としては、競技スポーツを行なっているものは少なく、大多数がレクリエーションレベルである事、スポーツを行なう頻度が、1週間に1度が多い事が挙げられる。しかしながら、今回の症例の大多数（ACL放置例は除く）は、スポーツ復帰を目的として手術を施行したため、スポーツ復帰までの follow up を行なっているが、若年者症例に比べ、スポーツ復帰への危機感があり、リハビリにも熱心である例が多かった。術後、完全復帰までの期間は、ACL再建例1年、PCL 3カ月、MCL 3カ月、半月板3カ月、P-Finstability 6カ月、OA 6カ月以上で、多少の例外はあるが、ほぼ若い症例と相違はなかった。

我々のスポーツクリニックでは、年々、中高年者の受診が増加してきており、中高年者に手術を行なってまでも、スポーツ復帰をさせる事の意義に疑問を感じながらも、ニーズに対応していかざるを得ないのが現状である。

#### 回答； 牟禮（川崎医大附川崎病院）

中高年者だから miniscosuture をしないということではなくて、今回の調査の中には、半月板縫合例というのが含まれていなかった。この調査以後の中高年者の例で miniscosuture を行なった例というのがあります。



# 野球選手の障害

## — 特に投球障害について —

鈴木克憲\*      福田公孝\*      荻野利彦\*  
三浪明男\*      青木喜満\*      西蘭秀嗣\*\*

### はじめに

野球選手の障害については多数報告されているが、投球動作時の肩の障害を詳細に分析した報告は少ない。

今回我々は、まず野球による障害の実態を知る目的でアンケート調査を行ない、その結果をポジション別に検討した。さらに投球時の障害を各投球の phase ごとに分析した。次いで投球障害の特徴を明らかにするために投球動作分析を筋電図学的に行なった。

### 対象と方法

#### 1. アンケート調査

対象は、日本野球北海道連盟に属する社会人野球選手 145 名(9 チーム)であった。平均年齢は 24.5 歳(18~47 歳)、野球歴は平均 15.1 年(5~36 年)であった。

アンケート調査は 2 回行なった。1 回目の調査は、プレーに支障のあった障害の部位と対処法などについて、ポジション別に調査した。2 回目の調査は、1 回目の調査結果を参考にして、肩関節の障害に質問をしぼって行なった。

#### 2. 投球動作分析

19 歳から 37 歳の投球障害者 3 名と、25, 27 歳の正常者 2 名を対象とした。

被検者は、十分ウォーミングアップを行ない全力投球が可能な状態とした。

まず被検者の肩周囲筋(僧帽、三角筋前・後部、棘上、棘下、大胸、広背、上腕二頭、上腕三頭の各筋)、ならびに前腕筋(橈骨手根伸筋、尺骨手根屈筋)の投球時表面筋電図(棘上筋のみ fine wire electrode を使用)を 12 ch 脳波計を用いて記録し、同時に投球動作をビデオテープに録画した。動作分析装置を用いて 1/30 秒ごとのスティック・ピクチャーを作成して、各投球期と筋電図より得られた筋活動期を対比させた<sup>4)</sup>。

### 結果および考察

#### 1. アンケート調査結果

各選手の野球歴の中でプレーに支障をきたすような障害を経験した選手は、132 名(91%) 調査時点でプレーに支障をきたすような痛み、あるいは不安定感などの症状を持つ選手は、75 名(44%) であった。

ポジション別の障害部位を図 1 に示した。全力投球を繰り返す投手においては、肩、足関節、肘に障害が多く、また、野手のうちでは捕手に肩の障害が多い傾向がみられた。一方、各部位の障害を誘発するプレーは投球動作時にもっとも多いとの回答を得た。

2 回目の肩の障害に関するアンケートでは、肩の障害が現在あると答えた選手は 40 名(41%)、肩の痛みを経験したことのある選手は 41 名(42%) であった。一方、肩を痛めた経験の全くない者は 16 名(17%) と極めて少なかった。

投球時における疼痛の発現時期は、投手では、

\* Katsunori SUZUKI et al. 北海道大学 整形外科

\*\* 北海道大学教育学部

Injuries in Baseball players

Key Words ; Baseball injuries, shoulder problems in throwing EMG analysis of the shoulder in pitching

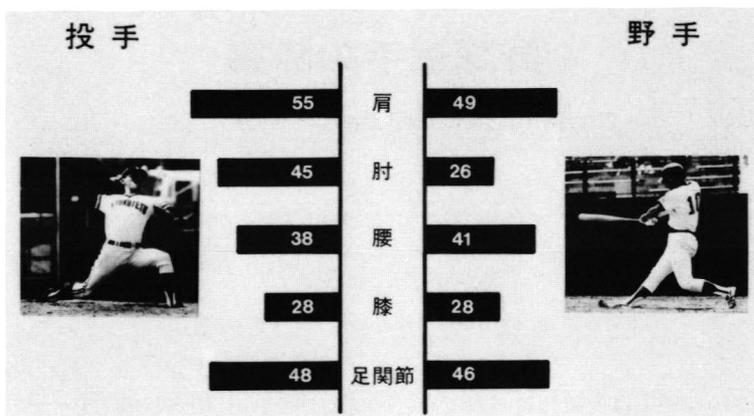


図-1



図-2

acceleration phase に痛みを訴える選手が80%と多く、これに対し野手では、疼痛の発現時期は各期に平均してみられた(図2)。

また、疼痛の部位は、投手・野手ともに肩の前部に最も多く、次に投手では奥、野手では後部と答えた選手が多かった。

以上のアンケート調査の結果をまとめると、(1) 社会人野球選手の障害は肩に多く、投手と捕手に頻度が高い傾向がみられた。これらの原因として、投手と野手は繰り返しの投球動作を要するポジションであるためと考えられた。(2) 次に、肩の痛みの発現時期が投手と野手で異なることが多かった。野手は、投手と異なり様々な

体勢から投球しなければならないことが影響していると考えられた。障害の対処法として65%の選手が、鍼、マッサージなどにより疼痛を現に有しながら我慢してプレーしているのが実態であった。

## 2. 投球動作分析

投球動作を Jobe らの分類に従って3つの phase に分けて筋電図学的に分析した(表1)。図3-Aに、正常の大学生投手の投球動作のスティック・ピクチャーと筋電図を示した。acceleration phase では、三角筋、棘下筋の活動が一時的に低下するのに対して、僧帽、大胸、広背、上腕三頭筋などが、一定の順序で活動す

表-1

Stage I ; Wind-up ボールがグラブを離れるまで  
 Stage II ; Cocking 投球肩が最大外旋位となるまで  
     ① Early cocking 前足が着地するまで  
     ② Late cocking 前足着地から最大外旋位となるまで  
 Stage III ; acceleration 投球肩が内旋を開始し、ボールを離すまで  
 Stage IV ; Follow-through ボールを離してから

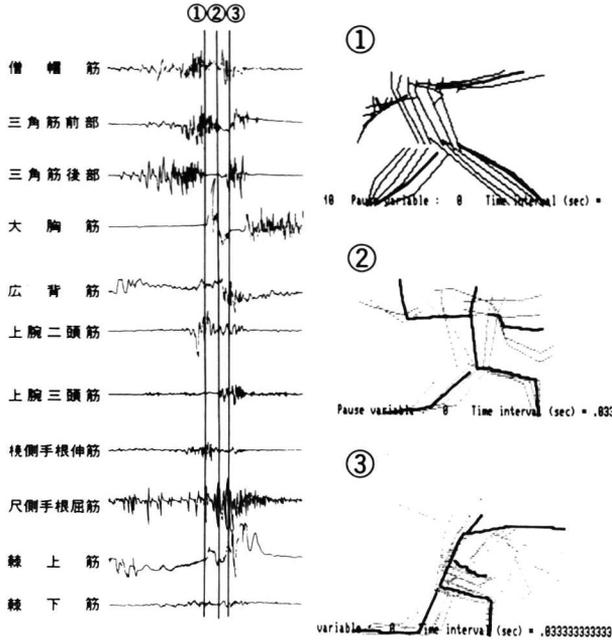


図3-A 正常者

- ① → ② late cocking phase
- ② → ③ acceleration phase
- ③ release point

る所見が得られた。これらの所見は、正常者2名に共通して、しかも球速の変化にかかわらず観察された。以上の特徴は、Jobe, 西蘭等が報告した正常者の分析結果と同一であった<sup>1)2)5)</sup>。

図3-Bに、投球障害を持つ投手の投球動作分析を示した。高校時代全国大会で活躍した投手であり、2年前より投球障害が生じた。原因は、impingement syndromeであり、Neerの分類の Stage IIと診断された。筋電図上、late cocking phaseにおいて、正常者では高い活動性を示した三角筋前部は、活動性を示さなかった。一方、正常者では沈黙期である三角筋後部、棘下筋の活動性が逆に高くなっていた。これら

の特徴は他の2名の投球障害者に共通して観察された。

正常者と障害者を並列させて図4に示すと、矢印で示した部の三角筋と大胸筋の活動期のズレが明確である。すなわち投球障害者の特徴は、acceleration phaseに拮抗抑制が起こるべき時点で、すでに肩の回旋運動にブレーキをかけている状態であると言い換えることが出来る<sup>4)5)</sup>。以上の特徴は、肩痛の原因と考えるより結果と考えるべきであろう。しかし、今後対象を拡げてこのような分析を行なうことによって投球障害の原因追及に役立つと考えられた。

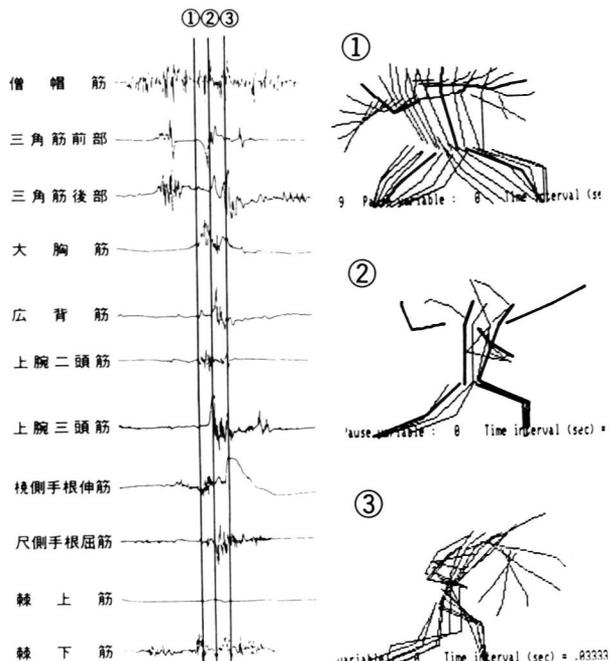


図3-B impingement syndrome

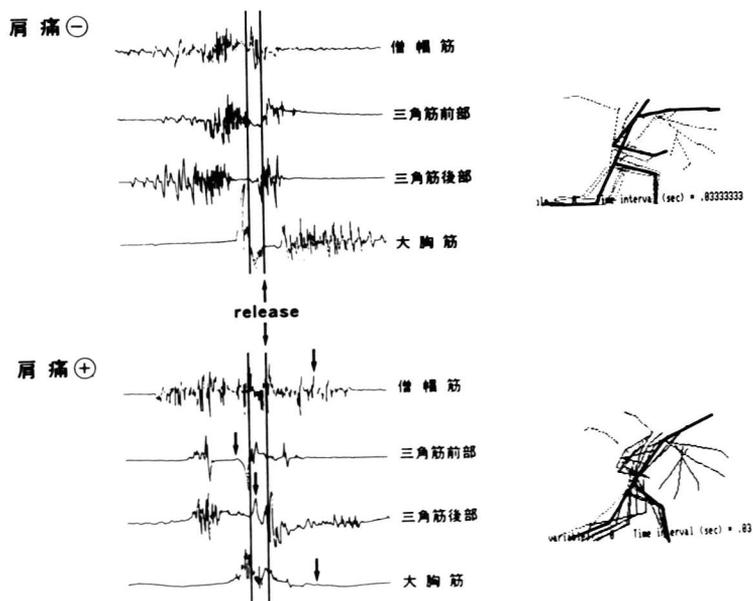


図-4 正常者と障害者

矢印の部にて筋活動の違いが著明である。

おわりに

① 社会人野球選手の障害は、投手・野手とも

に肩関節部に多かった。他の部位の障害を含めて投球動作により惹起される傾向が見られた。

② 投球時の肩痛は、投手では、acceleration phase に多く、野手では各期に平均してみられた。疼痛の部位は、前部が多かった。

③ 筋電図学的に投球動作を分析することにより、投球障害者に特徴的な肩関節周囲筋の不調和が観察された。

#### 参考文献

1. Jobe FW et al ; An EMG analysis of shoulder in throwing and pitching A preliminary report ; Am J Sports Med 11, 3-5, 1983
2. Jobe FW et al ; An EMG analysis of the shoulder in pitching, A second report Am J Sports Med 12, 218-220, 1984
3. Neer CS; Impingement Lesion. Clin. Orthop. 173, 70-77, 1983
4. 西園秀嗣; 筋電図の記録, 生理学的測定の実際と応用, 現代体育スポーツ体系第7巻, 身体運動の科学, 講談社, 155-167, 1984
5. 西園秀嗣; 巧みな腕の運動と筋活動, Japanese J of Sports Sciences 4, 249-257, 1985



## 「本誌掲載以外の発表演題抄録」

### 柔道と膝関節

名城病院

藤田 寛二, 米田 實, 野田 和也

目的: 柔道は全身を使う激しいコンタクトスポーツの一つであり, これを長く続けた場合には, 諸関節は色々な影響を受けると予想される。今回は特に, 柔道と膝関節の変化について調査したので報告する。

方法: 18歳以上の男性52人を, 年齢及び柔道歴から, 成人柔道家, 学生柔道家, 成人対照者, 学生対照者の4グループに分け, それぞれのグループ毎に理学的検査, X線検査等を行なって比較検討を試みた。

結果: 柔道家は左膝の前十字靭帯付着部での骨棘形成が多く, さらに加齢に伴い前十字靭帯の緩みも多くなることがわかった。しかし線上の膝関節裂隙狭小化という点では, 柔道家と非柔道家との間に有意差は認められなかった。なお今回の調査では, 柔道家の得意技と膝関節の変化という点については, 客観的な評価法がないため, 一定の関連を見出すまでには至らなかった。今回は更に高齢者の柔道家についても検討を加える予定である。

### Chopart 関節部に発生した関節内遊離体について

駿河台日本大学病院整形外科

中藤善治郎, 斉藤 明義, 本藤 寛之  
古屋 公之, 村上 知二, 金沢 伸彦  
佐藤 勤也, 鳥山 貞宜

根元整形外科

根元 純一

症例は4例, 男性1例, 女性3例で, 初診時年齢は12歳から22歳, それぞれ小学時代より本格的にスポーツを開始していた症例である。スポーツの内訳は, クラシックバレエ, バレーボール, 陸上競技, テニスの各1例である。1例を除いては, 特に大きな外傷のあった既往もなく, スポーツ開始後数年にて, 足部あるいは足関節部に疼痛が出現している。

治療は, 2例に遊離体摘出術を施行, 他の2例は現在保存的に加療中である。

今回は, Chopart 関節部を中心にX線学的検討を行い, 更にChopart 関節の機能解剖に触れ, 本症例の発生機序について考察を加えてみた。

### 野球肘予防装具の開発

滋賀医科大学整形外科

畑 正樹, 吉川 玄逸, 前野 幹幸  
村上 元庸, 福田 真輔

(目的) 野球肘の発生には Slocum らがいうように, 投球動作時に肘関節の内側には traction stress が加わり, 外側には compression stress が加わることが大きな要因であると考えられている。

そこでこの2種類の stress を軽減することが野球肘の発生を予防し, 治療にも応用できると考え, 手関節屈筋群の筋力強化と野球肘用装具の試作をおこないその効果を実験により推測した。

(方法) 屍体肘関節を用い, 90度屈曲位で外反ストレスを加え, その際の尺側側副靭帯の伸びと腕橈関節面の圧力増加を測定する。同様の実験を装具装着下, テーピング時, 手関節屈筋群収縮時でおこない, それぞれの効果を推測した。

### バスケットボール選手に発生した手関節 osteochondral fracture の一例

国立神戸病院整形外科

北澤 久也, 西林 保朗, 樫本 新  
新井 康二, 吉川 淳, 片岡 治

球技の中でバスケットボール競技は, 手関節に最も負荷のかかる種目の一つである。我々は, 手関節捻挫後に発生した, 橈骨手根関節の osteochondral fracture の一例を経験したので報告する。症例は, 16歳, 男性。主訴は, 右手関節痛である。中学生時バスケットボール部に所属。中学2年の頃より投球動作時に右手関節痛が時々出現した。高校入学する頃より物を持つ程度の負荷にて疼痛を自覚するようになる。遊離体の確認には空気造影後の断層撮影が, 関節腔の交通性の検索には手関節造影が術前検査として有用であった。術中に三角骨の関節軟骨表面には不整を認めた。摘出した4個の遊離体は, 表面を線維組織に覆われた軟骨塊であり, 一部 subchondral bone を含む層状構造を呈していた。滑膜には炎症・化生を示す所見は認められなかった。術後4カ月現在, 疼痛は消失して経過良好である。

# 日本整形外科スポーツ医学会

## 顧問

池田亀夫	伊藤忠厚
河野左宙	高岸直人
土屋弘吉	津山直一

## 幹事

青木虎吉	秋本毅
東博彦	井形高明
石井清一	市川宣恭
今井望	上崎典雄
大久保衛	城所靖郎
黒坂昌弘	佐々木鉄人
杉浦保夫	鈴木良平
高尾良英	高沢晴夫
高槻先歩	田島宝徳
田渕健一	鞆田幸徳
鳥山貞宜	中嶋寛之
林浩一郎	廣畑和志
藤巻悦夫	松崎昭夫
渡辺好博	(アイウエオ順)

## あとがき

この整形外科スポーツ医学研究会会誌には、第13回の研究会で論議を尽していただいた主題や一般演題だけでなく、今回はシンポジウムを含めた91題を掲載することができました。学会では、一部2会場で平行して発表していただいた演題があり、あらためて全演題の内容や討論を吟味できるわけです。今後の糧として役立てていただけるものと確信します。

本研究会は1975年の設立以来の歴史と実績を足場として、最近のスポーツの隆盛と健康への関心の高まりに呼応し、グローバルな方向性に添うべく、「日本整形外科スポーツ医学会」と冠して再出発することになりました。さらなる発展を切望します。このうえは本誌も基調を高めることが必要であろう。この点も期待してやみません。

各演者の皆様には、掲載論文の提出が義務とはいえ、ご協力下さったことに対し深く感謝致します。

井形高明

## 日本整形外科スポーツ医学会誌（第7巻）

Japanese Journal of Orthopedic Sports Medicine

昭和63年7月1日発行

編集発行 日本整形外科スポーツ医学会

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