

昭和60年12月3日第4種郵便物認可 平成15年12月20日印刷 平成15年12月25日発行 ISSN 0910-5700

第 20 卷・第 6 号

Vol. 20 No. 6, 2003

日本手の外科学会雑誌

The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand



日 手 会 誌

日本手の外科学会

J. Jpn. Soc. Surg. Hand

薬価基準収載

手の痛みと腫れに



経皮複合消炎剤 モビラート[®]軟膏

[禁忌(次の患者には使用しないこと)]

- (1)出血性血液疾患(血友病、血小板減少症、紫斑病等)のある患者[本剤に含まれるヘパリン類似物質は血液凝固抑制作用を有し、出血を助長するおそれがある]
- (2)僅少な出血でも重大な結果を来すことが予想される患者[本剤に含まれるヘパリン類似物質は血液凝固抑制作用を有し、出血を助長するおそれがある]
- (3)サリチル酸に対し過敏症の既往歴のある患者

[効能・効果]

変形性関節症(深部関節を除く)、関節リウマチによる小関節の腫脹・疼痛の緩解、筋・筋膜性腰痛、肩関節周囲炎、腱・腱鞘・腱周囲炎、外傷後の疼痛・腫脹・血腫

[用法・用量]

通常、1日1～数回適量を塗擦又はガーゼ等にのばして貼付する。

症状により密封法を行う。

[使用上の注意]

1. 副作用

総投与症例3133例中、24例(0.77%)に副作用が認められ、主なものは発赤7件(0.22%)、瘙痒7件(0.22%)、発疹7件(0.22%)、皮膚炎7件(0.22%)、皮膚刺激2件(0.06%)等であった。(再評価結果)

その他の副作用

	0.1～5%未満	0.1%未満
過敏症 ^注	発赤、瘙痒、発疹、皮膚炎	皮膚刺激等

注) 症状があらわれた場合には使用を中止すること。

2. 濃度上の注意

投与部位：潰瘍、びらん面への直接塗擦を避けること。
眼には使用しないこと。

[包 装]

チューブ：10g、50g、10g×10、25g×10、25g×40
50g×10、50g×40

● 詳細は添付文書をご参照ください。

[資料請求先]

製造販売

maruho マルホ株式会社

大阪市北区中津1-5-22

(2003.2作成)

目 次

—自由投稿—

- Dynamic splint による早期運動療法を行った RA 伸筋腱皮下断裂再建術
の成績 國吉一樹・他 593
K Kuniyoshi, et al. : Early Active Mobilization with Dynamic Splintage after Reconstruction for Extensor Tendon Rupture in Rheumatoid Hands

- TJ スクリューシステムを用いた母指 MP 関節側副靱帯再建術の
術後成績 坂井宏成・他 598
H Sakai, et al. : Clinical Results in the Collateral Ligament Reconstruction of the Metacarpophalangeal Joint of the Thumb Using the TJ Screw System

—橈骨遠位端骨折—

- 橈骨遠位端関節内骨折に対する治療経験
—創外固定とプレート固定の比較— 藤田聰志・他 602
S Fujita, et al. : Clinical and Radiological Outcomes of Distal Radius Fracture —Comparison between External Fixation and Plate Fixation—

- 遠位橈尺関節掌側脱臼の治療経験 米嵩理・他 606
T Yonetake, et al. : Treatment of Palmar Dislocation of the Distal Radioulnar Joint

- X 線透過性 non-bridging 型創外固定器の開発 森田晃造・他 611
K Morita, et al. : Development of the Radiolucent Version Compack®—Non-bridging Type External Fixator for Distal Radius Fracture—

—手関節—

- 舟状骨偽関節に対する血管柄付き骨移植術の手術手技 小畠康宣・他 616
Y Obata, et al. : Vascularized Pedicled Bone Graft for Scaphoid Nonunion

- Cannulated headless compression screw を用いた舟状骨骨折の
外科療法 田島克己・他 621
K Tajima, et al. : Surgical Treatment for Scaphoid Fracture Using Cannulated Headless Compression Screw

- 舟状月状骨靱帯損傷の経皮的ピンニング治療の成績 西川真史・他 625
S Nishikawa, et al. : Results of Percutaneous Pinning for Injury of Scapholunate Ligament

- 尺骨頭骨折の検討 西脇正夫・他 630
M Nishiwaki, et al. : Fractures of the Ulnar Head

- 尺骨と橈骨短縮骨切り術後の遠位橈尺関節変化の比較……………小 泉 雅 裕・他…… 635
M Koizumi, et al. : The Comparison of Osteoarthritic Change of the Distal Radioulnar Joint of Ulnar Shortening and that of Radial Shortening

—TFCC 損傷—

- 尺側手根伸筋腱半裁腱を用いた手関節三角線維軟骨複合体
再建法……………中 村 俊 康・他…… 641
T Nakamura, et al. : Reconstruction of the Triangular Fibrocartilage Complex Using Half-slip of the Extensor Carpi Ulnaris Tendon

—手指外傷—

- 手指骨骨折に対するプレート固定法の検討……………児 玉 成 人・他…… 645
N Kodama, et al. : Treatment of Metacarpal and Phalangeal Fractures with the Low Profile Plating System

- PIP 関節背側脱臼骨折に対する経皮経屈筋腱的ピンニング……………千 馬 誠 悅・他…… 648
S Senma, et al. : Percutaneous Pinning through the Flexor Tendon for Dorsal Fracture-dislocations of the Proximal Interphalangeal Joint

- 基節骨・中手骨骨幹部骨折変形治癒に対する矯正骨切り術 ……田 崎 憲 一・他…… 652
K Tazaki, et al. : Corrective Osteotomy for the Malunited Fracture of the Proximal Phalangeal or Metacarpal Shaft

- 指節関節固定における Acutrak® bone screw の使用経験……………松 村 一・他…… 656
H Matsumura, et al. : Acutrak® Bone Screw Fixation for Arthrodesis of Interphalangeal Joint

- 陳旧性骨性 mallet finger に対する鋼線締結法による治療経験……………園 田 昭 彦・他…… 660
A Sonoda, et al. : Treatment of Chronic Mallet Fractures with Tension Wire Fixation

- 骨性マレット指に対する石黒法における、整復位獲得と骨癒合に影響を及ぼす
因子の検討……………戸 羽 直 樹・他…… 664
N Toba, et al. : Study of the Factors Contributing to Correct Reposition and Bone Union in Ishiguro's Procedure for Mallet Fracture

- PNB 分類に基づく指尖損傷の治療
—保存的治療と外科的治療の境界について—……………宗 内 巍・他…… 667
*G Muneuchi, et al. : The PNB Classification for Treatment of Fingertip Injuries
—The Boundary between Conservative Treatment and Surgical Treatment—*

—手・上肢外傷—

- 手および上肢の巻き込み損傷の検討……………中 村 吉 晴・他…… 671
Y Nakamura, et al. : Operative Cases of High-energy Roller Injuries to the Upper Extremity

- 前腕骨変形治癒に伴う回旋制限の治療……………吉 田 竹 志・他…… 675
T Yoshida, et al. : Correction Osteotomy for Rotational Contracture Following Malunited Fractures of the Forearm

—変形性関節症—

母指 CM 関節症に対する韌帯再建術の治療成績 金 谷 耕 平・他 679

K Kanaya, et al. : Ligament Reconstruction with Tendon Interposition Arthroplasty for Basal Joint Arthritis of the Thumb

手指指節間関節固定術 尾 澤 英 彦・他 683

H Ozawa, et al. : Arthrodesis of Interphalangeal Joint

—Dupuytren 拘縮—

当院における Dupuytren 拘縮手術例の検討 六郷 知行・他 687

T Rokugo, et al. : Clinical Study of Operated Cases on Dupuytren's Contracture

—Kienböck 病—

Kienböck 病に対する有茎血管柄付き骨移植術 重 松 浩 司・他 690

K Shigematsu, et al. : Pedicle Vascularized Bone Graft for the Treatment of Kienböck's Disease

—屈筋腱—

Silicon rod を用いた 2 段階屈筋腱再建術の検討 森 澤 妥・他 694

Y Morisawa, et al. : A Two-stage Flexor Tendon Reconstruction by Using Silicon Rod

手掌部深指屈筋腱断裂への橋渡し腱移植後の早期自動屈曲・

伸展療法 吉 津 孝 衛・他 699

T Yoshizu, et al. : Early Active or Controlled Mobilization Following Bridge Tendon Grafting for Profundus Tendon

Injuries in Palm

Zone 1 屈筋腱断裂修復術後早期運動療法の成績と

再断裂例の検討 高 橋 勇 二・他 704

Y Takahashi, et al. : Early Motion Exercise for Zone 1 Rupture of Finger Flexor, Results and Analysis of

Re-rupture Cases

—腱鞘炎—

自家考案皮下腱鞘切開刀によるばね指の手術手技 高 橋 正 奎・他 707

M Takahashi, et al. : Percutaneous Release of the Trigger Fingers with the Newly Designed Knife

—手根管症候群—

特発性手根管症候群における母指球筋枝走行パターンの検討 立 原 久 義・他 712

H Tachihara, et al. : Clinical Study on the Branching Patterns of the Recurrent Branch in Idiopathic Carpal Tunnel

Syndrome

特発性手根管症候群に合併した狭窄性腱鞘炎の検討（第 2 報） 森 田 哲 正・他 716

A Morita, et al. : Stenosing Tenosynovitis in the Patient with Carpal Tunnel Syndrome

—肘部管症候群—

血液透析患者における肘部管症候群の発症について 射 場 浩 介・他 719

K Iba, et al. : Cubita Tunnel Syndrome in Patients with Hemodialysis

内視鏡視下肘部管開放術の術後成績

- 内側上顆切除術併用症例の検討— 鶴田敏幸・他 723
T Tsuruta, et al. : Endoscopic Cubital Tunnel Decompression with Medial Epicondylectomy

—骨間神経麻痺—

前骨間神経麻痺の臨床的検討

- “くびれ”の形態からみた分類— 浅見昭彦・他 726
A Asami, et al. : Intraepineurial Constriction of Nerve Fascicles in Anterior Interosseous Nerve Palsy
—A New Classification of Nerve Constriction—

—神 経—

上肢のCRPSの診断と治療—神経ブロックと

- 早期作業療法の立場から— 岡島誠一郎・他 731
S Okajima, et al. : Treatment of Nerve Block and Hand Therapy for CRPS in Upper Extremity

—腫 瘍—

- 上肢発生神經鞘腫の治療成績 伊原公一郎・他 735
K Ihara, et al. : Schwannoma of the Upper Extremity

—慢性関節リウマチ—

- リウマチ手関節に対する Silastic Sheet Arthroplasty の治療成績 河村健二・他 739
K Kawamura, et al. : Silastic Sheet Arthroplasty for the Rheumatoid Wrist

—先天異常—

新生児検診とアンケートによる強剛母指の発生時期に関する

- 前向き調査 菊地憲明・他 743
N Kikuchi, et al. : A Prospective Study for ‘Congenital’ Trigger Thumb Base on Newborn Infants Medical Check

- 当科における尺側列形成不全の分類 岸陽子・他 746
Y Kishi, et al. : Classification of Ulnar Ray Deficiency in Our Department

- 風車翼手の治療経験 斎藤治和・他 751
H Saito, et al. : Operative Cases of Windblown Hand

- 第21回静岡手の外科マイクロサーボジャリー研究会抄録 756
第22回静岡手の外科マイクロサーボジャリー研究会抄録 761
第24回九州手の外科研究会抄録 765
第9回神奈川手・肘の外科研究会抄録 779
日本手の外科学会平成15年度第1回理事会議事録 789
手の先天異常分類マニュアル 795
第20巻人名総索引 808
キーワード索引 816
KEY WORDS INDEX 825

Dynamic splint による早期運動療法を行った RA 伸筋腱皮下断裂再建術の成績

北海道大学医学部整形外科学教室

國 吉 一 樹・加 藤 博 之
三 浪 明 男・末 永 直 樹
岩 崎 倫 政

Early Active Mobilization with Dynamic Splintage after Reconstruction for
Extensor Tendon Rupture in Rheumatoid Hands

Kazuki Kuniyoshi, Hiroyuki Kato, Akio Minami
Naoki Suenaga, Norimasa Iwasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University, School of Medicine

Few studies have been reported regarding early active mobilization therapy with dynamic splint after reconstruction for extensor tendon rupture at wrist in patients with rheumatoid arthritis (RA). We reviewed the results of extensor tendon ruptures treated by early dynamic splinting after tendon reconstruction.

Subjects comprised 5 patients with mean age of 56 years (range, 23–79 years). Period from tendon rupture to surgery ranged from 2 weeks to 17 months. Affected fingers were both ring and little fingers in 4 patients, little finger only in 1. Methods of tendon reconstruction were end-to-side suturing of extensor digitorum communis (EDC) IV tendon to EDC III tendon in 2 patients, end-to-end grafting between both ends of EDC IV tendon or EDC V tendon by palmaris longus (PL) tendon in 3, and extensor indicis proprius (EIP) tendon transfer in 4. Early mobilization with dynamic splint was initiated 2 days postoperatively. The splint allowed active flexion of metacarpophalangeal (MP), proximal interphalangeal (PIP), and distal interphalangeal (DIP) joints and passive extension of MP joints using a rubber band. Three weeks after initiating splinting exercise, active extension and flexion without splint was encouraged. Mean follow-up period was 18 months (range, 7 to 25 months).

No complications such as suture site loosening, adhesion or joint contractures were observed. All patients could extend MP joints up to 0° except the ring fingers in the patient 1 and 4. Patients could also grip fingers to a full extent except a patient, who had displayed MP joint contracture before surgery. In other joints, including wrist, PIP and DIP joints, the range of motion (ROM) was not reduced postoperatively.

In this series all cases obtained almost full ROM at MP joints with dynamic splinting after tendon graft or tendon transfer. Dynamic splinting rehabilitation can be recommended after extensor tendon reconstruction in RA patients.

緒 言

関節リウマチ（以下、RA）の手関節部伸筋腱皮下断裂に対する再建においては、MP 関節の伸展を得ると同時に屈曲制限が生じないように治療することが重要

である。術後成績を左右する因子としては、腱移植か腱移行かの術式選択、腱縫合時の緊張、そして後療法がある。これらのうち、特に後療法については諸家の意見の一一致の得られないところである。本邦では従来、術後 2~3 週間の外固定がなされてきた²⁾³⁾⁸⁾¹⁴⁾が、

Key words : early active mobilization (早期運動療法), rehabilitation (リハビリテーション), extensor tendon (伸筋腱), rheumatoid arthritis (関節リウマチ)

Address for reprints : Kazuki Kuniyoshi, MD, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Chiba University, 1-8-1 Inohana, Chuo-ku, Chiba-shi, Chiba 260-8677, Japan.

表1 症例の内訳

症例	年齢、性	罹病期間	病期分類	罹患側	罹患指
1	64歳、男	40年	III	右	環・小指
2	66歳、男	8年	III	左	小指
3	23歳、女	10年	III	左	環・小指
4	50歳、男	18年	III	右	環・小指
5	79歳、女	5年	IV	右	環・小指

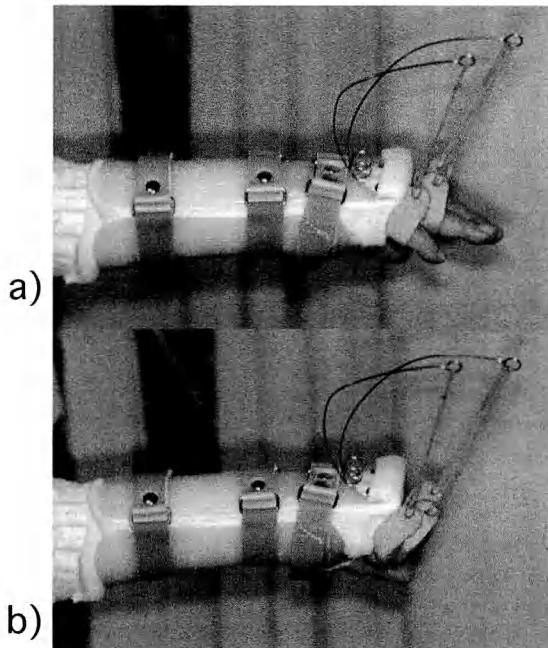


図1 Dynamic splint の装着による伸展・屈曲運動
a：他動伸展。
b：自動屈曲。
MP, PIP, DIP 関節の完全伸展・屈曲ができるよう
に装具を調節し、患者を指導する。

その成績は MP 関節自動屈曲角度が約 60° であり、可動域に不満が残っていた。欧米の報告の多くでも伸筋腱再建後に 3~4 週間以上の外固定を行っている⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾¹³⁾。1989 年、石黒は腱の端側縫合後に隣接指とテーピング固定を行い、早期運動を行う減張位超早期運動療法（以下、石黒法）を報告した⁴⁾。以来、本邦では石黒法の追試がなされ、その優れた臨床成績が報告されている¹⁾⁵⁾。

著者らは、1999 年より RA の伸筋腱皮下断裂に対し、腱移行あるいは腱移植による再建後に、術直後より dynamic splint を装着して再建指の他動伸展、自動

屈曲を行う後療法を実施してきた。後療法に dynamic splint を使用する報告はいずれも術後 1~2 週からの開始であり¹⁾²⁾¹¹⁾、術直後より行った報告はない。本研究では著者らの経験した症例の治療方法、治療成績を報告する。

対象および方法

1999 年から 2001 年に後療法に dynamic splint を用いた RA 手関節部伸筋腱皮下断裂患者は 5 例 5 手 9 指である（表 1）。男性 3 例、女性 2 例で、年齢は 23~79 歳（平均 56 歳）である。Steinbrocker の病期分類は stage III が 4 例、stage IV が 1 例で、機能分類では全例 class II であった。RA 罹病期間は 5~40 年であった。罹患指は環・小指のもの 4 例、小指のみのもの 1 例であった。罹患より手術までの期間は 2 週~17 カ月であった。全例に腱移行術または腱移植術を行った。

経過観察時に患側の手関節、MP 関節、PIP 関節、DIP 関節の自動可動域を測定し、それぞれの extension lag および flexion loss を計測した。さらに術前後で握力を測定した。術後経過観察期間は 7~25 カ月（平均 18 カ月）であった。

手術式と後療法

環指の伸筋腱再建は中指伸筋（以下、EDC III）を力源として EDC III 腱に環指伸筋（以下、EDC IV）腱の遠位断端を端側縫合した例が 2 指、長掌筋（以下、PL）腱を採取して本来の EDC IV 腱の間に腱移植を行った例が 2 指であった。小指では固有示指伸筋（以下、EIP）腱の移行を 4 指に、PL 腱を用いて腱移植を 1 指に行った。症例ごとにまとめると、環・小指罹患の 4 例では小指の再建は全例、腱移行を行い、環指の再建は腱移植と端側縫合を 2 例ずつに行った。また、小指単独罹患の 1 例では腱移植を行った。

腱再建時の緊張度は手関節中間位で MP 関節の屈曲角度が隣接指と同程度になるようにした。また、縫合は 4-0 ナイロン糸を用いて 5 針以上 interlacing suture を行った。腱再建術と同時に行った合併手術としては全例に手関節滑膜切除術を行ったうえ、Darrach 法、Sauvé-Kapandji 法を各 1 例に、すでに Darrach 法が行われていた 1 例に尺骨端の切除と尺側手根伸筋腱を用いた断端安定化術を行った。

後療法は術後 2 日目より dynamic splint を装着し、自動屈曲・他動伸展運動を開始した（図 1）。各関節可

表 2 術式と成績

症例	手術までの期間	再建指	再建した腱	術式	観察期間	MP 関節 自動運動角度*	握力**
1	3 週	環指	EDC IV	PL 腱移植	7 カ月	-10°/90°	2 kg/13 kg
		小指	EDM	EIP 腱移行		0°/90°	
2	3 週	小指	EDM	PL 腱移植	24 カ月	0°/80°	—
		環指	EDC IV	EDC III に端側縫合		0°/60°†	9 kg/9 kg
3	2 カ月	小指	EDM	EIP 腱移行	25 カ月	0°/60°†	
		環指	EDC IV	PL 腱移植		-5°/85°	12 kg/17 kg
4	2 週	小指	EDM	EIP 腱移行	16 カ月	0°/85°	
		環指	EDC IV	EDC III に端側縫合		0°/90°	10 kg/10 kg
5	17 カ月	小指	EDM	EIP 腱移行	20 カ月	0°/90°	
		環指	EDC IV				

* : 伸展/屈曲, ** : 術前/術後, † : 術前より可動域制限あり.

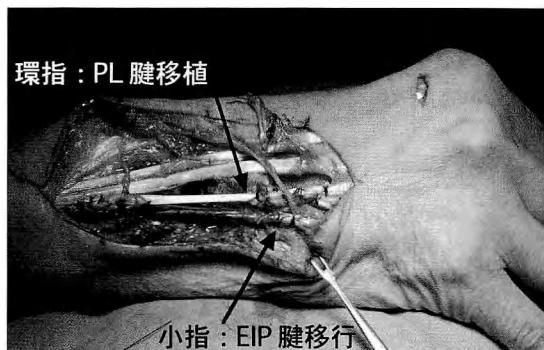


図 2 症例 1：64 歳、男性、環・小指伸筋腱断裂例（術中所見）

EDC IV に PL 腱の移植、EDM に EIP の腱移行を行い、再建した。

動域の範囲内で制限なく運動できるように指導し、装具を調整した。装具の患者自身による着脱は許可し、夜間は手関節 20° 背屈位にてシーネ固定を行った。術後 3 週より装具をはずして自動伸展開始し、夜間シーネ固定は術後 6 週まで継続した。

結 果

術前と比べて手関節、PIP 関節、DIP 関節の可動域の低下した例はなかった。また腱縫合のゆるみ、縫合部の癒着、関節拘縮などの合併症を認めた例もなかった。患指 MP 関節の extension lag は症例 1, 4 の環指で 10° および 5° とわずかに認めたものの、その他の全指で完全伸展が可能であった。患指 MP 関節の屈曲可動域は症例 2, 3, 4 で 80°, 60°, 85° であったが、症例 1, 5 では 90° であった。症例 3 では術前より MP 関節の屈曲制限を認めており、術前後での変化はなかつた。

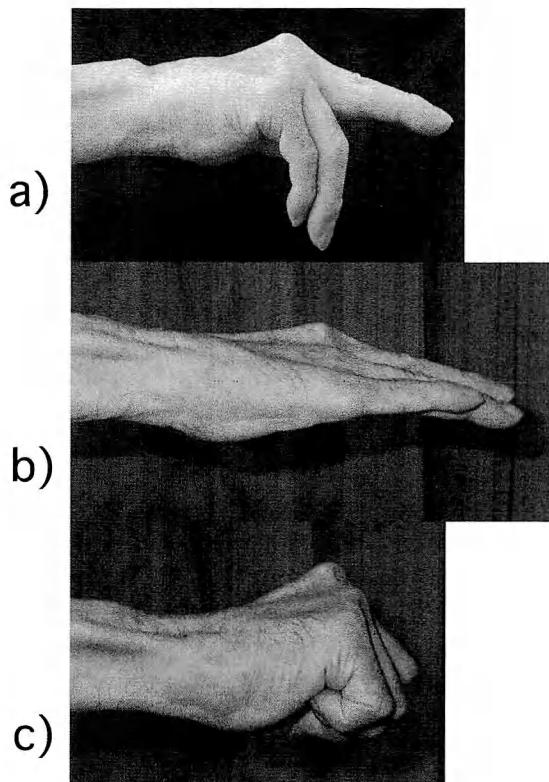


図 3 症例 1
a : 術前の伸展。
b, c : 術後 7 カ月の伸展・屈曲。

た。その他は症例 2, 4 を含めて full grip が可能であった。握力は 4 例で計測可能であったが、2 例は術後に改善し、2 例は大きな変化がなく、握力の低下した例はなかった（表 2）。

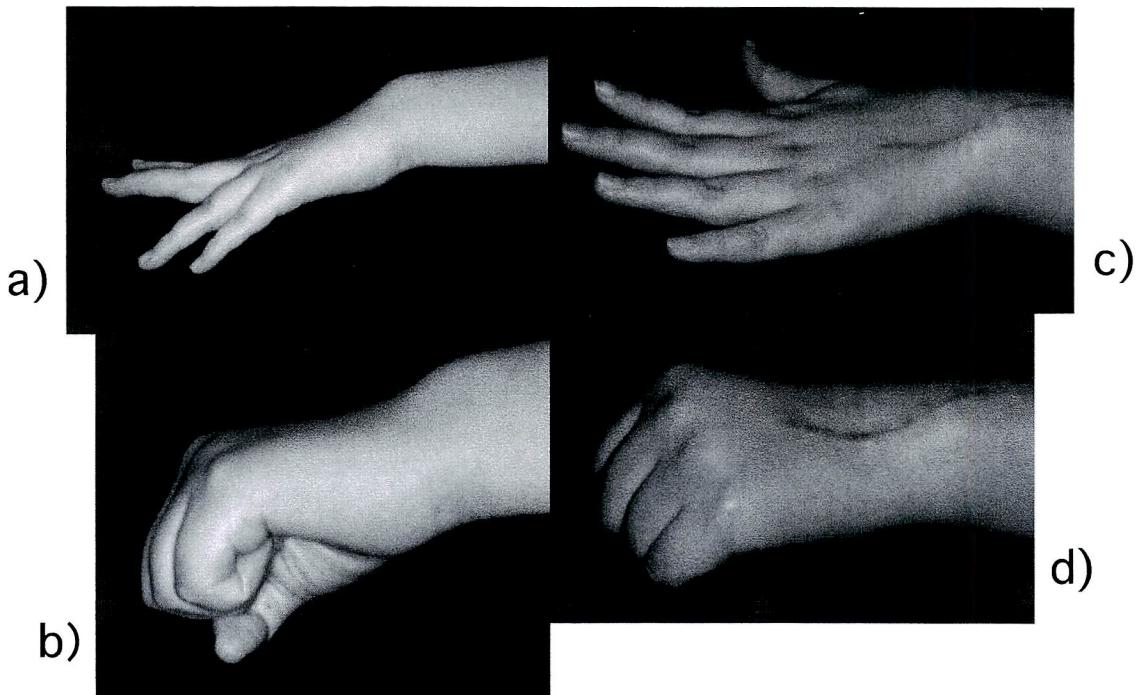


図4 症例3：23歳、女性、環・小指伸筋腱断裂例

a, b：術前の伸展・屈曲。

c, d：術後25カ月の伸展・屈曲。

術前よりMP関節に屈曲制限を認める。

症 例

症例1：64歳、男性。環・小指伸筋腱断裂例。RA罹病歴40年である。断裂後3週で手術。EDC IV腱にPL腱による腱移植を、EDM腱にEIPの腱移行を行った(図2)。腱縫合の緊張度は手関節掌背屈中間位でMP関節の屈曲角度が隣接指と同程度になるようとした。術後7カ月の現在、extension lagは環指MP関節に10°認めるのみで、flexion lossは認めない(図3)。

症例3：23歳、女性。環・小指伸筋腱断裂例。断裂後2カ月で手術。EDC IV腱をEDC III腱に端側縫合、小指にEIPの腱移行を行った。術後25カ月の現在、extension lagは認めず、MP関節自動屈曲角度は術前と同様に60°で、flexion lossを認めない(図4)。

症例5：79歳、女性。環・小指伸筋腱断裂例。断裂後1年5カ月時に手術。EDC IV腱をEDC III腱に端側縫合、小指にEIPの腱移行を行った。術後20カ月の現在、環小指MP関節のextension lag、flexion lossと

もに認めない(図5)。

考 察

RAにおける手関節部伸筋腱皮下断裂の再建手術においては、腱移植か腱移行かの術式選択、腱縫合時の緊張、そして後療法が成績を左右する。著者らは断裂腱本来の走行と滑走性を温存する意味で腱移植術を第1選択に考えている。しかし、断裂後3カ月以上経過した陳旧例ではmyostatic contractureを考慮してEIPによる腱移行術、あるいはEDC腱を隣接したEDC腱に端側縫合する術式を選択している。腱縫合時の緊張度の決め方については手関節中間位でMP関節の屈曲度が隣接指と同程度となるような緊張度で縫合している。

今回報告したdynamic splintによる後療法を行った術後成績は腱移行、腱移植にかかわらず全例が術前の他動可動域とほぼ同じ自動可動域を得ていた。伸筋腱の再建後に早期運動を行った他の報告をみると、装具使用の有無にかかわらず腱縫合部のゆるみが生じたと

いう報告はなく⁶⁾¹¹⁾、後療法を術直後より行った著者の症例の中にも腱縫合部のゆるみの生じた例はなかった。Dynamic splint を用いた後療法においては患者が MP 関節の完全屈曲が得られるまで自動屈曲できるように rubber band の緊張度、手掌側の装具端の位置、outrigger の長さと方向を点検することが肝要である。この点を除けば、手の外科医あるいは作業療法士による管理は不要である。装具の着脱、運動回数、運動速度などに特に注意は必要ない。今回の症例は全例が術後に退院あるいは転院し、自宅や他院で本法を施行していたが、その成績は良好であった。本法は装具が大きく、着脱や移動に際して不便であるという欠点があるが、いったん装用してしまえば運動は比較的簡便である点が利点である。

石黒法は、多数腱損傷においても 1 つの腱を力源とした端側縫合で再建するので、腱の緊張度決定が難しいと考えられる。また、移行腱の中枢端が橈側あるいは尺側に移動するために腱の走行が直線でなくなる懸念がある。安里ら¹⁾は dynamic splint 法と石黒法とを比較して成績に有意差はなかったと述べているが、両者の優劣、使い分けについては今後さらなる検討が必要であると思われる。

文 献

- 1) 安里秀樹、長嶺順信、普天間朝上 ほか：RA 手の伸筋腱皮下断裂再建例の術後成績。日手会誌, 18 : 606-610, 2001.
- 2) 土井田稔、松原 司、水野耕作：RA における手指伸筋腱断裂に対する再建術の術後成績の比較。日関外誌, 12 : 181-188, 1993.
- 3) 濱口宣和、村上恒二、生田義和：リウマチ手伸筋腱断裂の手術。OS NOW, 14 : 102-109, 1994.
- 4) 石黒 隆、池上博泰、伊藤恵康 ほか：手指伸筋腱断裂に対する再建法。日手会誌, 6 : 509-512, 1989.
- 5) 梶谷典正、水関隆也、谷 祐子 ほか：関節リウマチ手指伸筋腱断裂の術後減張位超早期運動療法と従来法の比較。日手会誌, 18 (Suppl) : 176, 2001
- 6) 岸 秀光、近藤泰祐、安達永二朗：慢性関節リウマチにおける手指伸筋腱断裂の発生要因と手術成績。中部整災誌, 39 : 681-682, 1996.
- 7) Leslie BR : Rheumatoid extensor tendon ruptures. Hand Clin, 5 : 191-202, 1989.
- 8) 馬見塚恭子、米本光一、桃原茂樹 ほか：慢性関節リウマチにおける伸筋腱再建術の検討。日手会誌, 15 : 725-726, 1999.
- 9) Moore JR, Weiland AJ, Valdata L : Tendon ruptures in the rheumatoid hand : Analysis of treatment and functional results

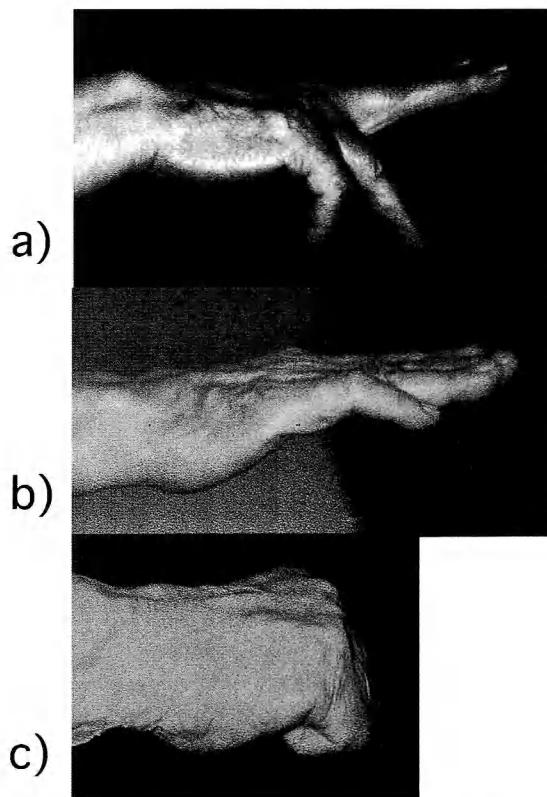


図 5 症例 5 : 79 歳、女性、環・小指伸筋腱断裂例

- a : 術前の伸展。
b, c : 術後 20 カ月の伸展・屈曲。
術前より小指 PIP 関節に伸展制限を認める。

- in 60 patients. J Hand Surg, 12-A : 9-14, 1987.
10) Mountney J, Blundell CM, McArthur P, et al : Free tendon interposition grafting for the repair of ruptured extensor tendons in the rheumatoid hand. J Hand Surg, 23-B : 662-665, 1998.
11) 中村信也、川村晴也、内田詔爾 ほか：RA Hand の陳旧性伸筋腱断裂に対する腱移植法の成績。日関外誌, 3 : 99-104, 1984.
12) Williamson SC, Feldon P : Extensor tendon ruptures in rheumatoid arthritis. Hand Clin, 11 : 449-459, 1995.
13) Wilson RL, DeVito MC : Extensor tendon problems in rheumatoid arthritis. Hand Clin, 12 : 551-559, 1996.
14) 柳原 泰、山内裕雄、井上 久 ほか：慢性関節リウマチにおける伸筋腱皮下断裂の治療経験。日手会誌, 1 : 400-403, 1984.

TJ スクリューシステムを用いた母指 MP 関節側副靱帯再建術の術後成績

神戸大学医学部整形外科学教室

坂 井 宏 成

兵庫医科大学整形外科学教室

田 中 寿 一・柳 田 博 美
大 迎 知 宏・奥 野 宏 昭

Clinical Results in the Collateral Ligament Reconstruction of the Metacarpophalangeal Joint of the Thumb Using the TJ Screw System

Hiroshige Sakai

Department of Orthopedic Surgery, Kobe University School of Medicine

Juichi Tanaka, Hiromi Yanagida, Ohmukai Tomohiro
Hiroaki Okuno

Department of Orthopaedic Surgery, Hyogo College of Medicine

A new ligament reconstruction using the Tendon-Junction Screw (TJ-screw) system for an old rupture of the collateral ligament of the thumb metacarpophalangeal joint is reported in the following surgical procedure.

Two holes are drilled at the base of the proximal phalanx and the head of the metacarpal. These holes correspond to the origin and insertion of the ligament. The palmaris longus is used as a free tendon graft. It is fixed at the bone holes, using an interference screw and small bone chips.

The procedure has been used in nineteen cases—twelve old ulnar collateral ligament ruptures and seven radial ruptures. Thirteen male and six female patients received the operations. Their ages ranged from 11 to 80 years old. The mean age was thirty-five.

The follow-up period ranged from 10 months to 56 months, averaging 32 months. Patients were evaluated after four months postoperatively. The instability of the joint was remarkably improved; an average measured tilting angle of the joint was corrected, from 29 degrees to 11 degrees. The postoperative outcomes were evaluated by the Strandell Scoring System: 10=excellent, 8=good, 1=fair, 0=poor. The new procedure registered improvement.

Ligament reconstruction with the TJ-screw system adequately maintains both anatomical fiber direction and physiological tension. In the grafted ligaments, there is adequate strength to reduce the immobilization period.

は じ め に

陳旧性の母指 MP 関節側副靱帯損傷に対して、これまで種々の治療法が行われている。我々は 1991 年以来、長掌筋腱とインターフェレンススクリューを用いた靱帯再建術¹³⁾を行っており、第 36, 37, 41 回の日本

手の外科学会学術集会で報告した。今回、本術式を Tendon Junction スクリュー（以下、TJ スクリュー）システムとしてシステム化し、術後 10 カ月以上経過した症例の臨床成績を報告する。

Key words : metacarpophalangeal joint of the thumb (母指 MP 関節), ligament reconstruction (靱帯再建), interference screw (インターフェレンススクリュー)

Address for reprints : Hiroshige Sakai, Department of Orthopedic Surgery, Kobe University School of Medicine, 7-5-1 Kusunoki-machi, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-0017, Japan.

対象および評価方法

対象症例は陳旧性母指 MP 関節側副靭帯損傷で尺側損傷 12 例、橈側損傷 7 例の合計 19 例である。男性 13 例、女性 6 例で年齢は 11~80 歳、平均 35 歳であった。受傷から手術にいたるまでは 1~11 カ月、平均 4.2 カ月、術後の経過観察期間は 10~56 カ月、平均 32 カ月であった。受傷原因はスポーツ外傷 11 例、交通事故 2 例、転倒 6 例であった。術後評価は ROM, instability, pain, loss of pinch につき Strandell の評価（日本手の外科学会評価基準）を行った。

手 術 法

靭帯断裂部を開創した後、まず残存するオリジナルの靭帯を縦割し、基節骨側、中手骨側ともに、靭帯付着部に近位部に小孔のあるいわゆる穴あき Kirschner 鋼線を刺入する。次に長掌筋腱を採取し、移植腱の太さをシステム付属のグラフトサイザーで計測し、移植腱を引き込む骨孔の直径、スクリュー径を決定する。その後、骨孔の径に対応した付属の中空ドリルにて、透視下に確認しながら、先ほど同定した靭帯付着部に

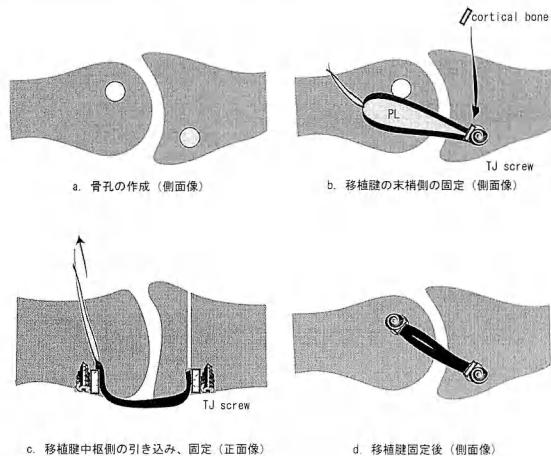


図 1 TJ スクリューシステムを用いた術式

一致して、中枢側、末梢側ともに骨孔を作製する（図 1a）。

末梢側の骨孔には 2 重折りにした移植腱の一方を引き込み、スクリューにて固定する。この際、肘頭より採取した皮質骨の小骨片を、移植腱とスクリュー

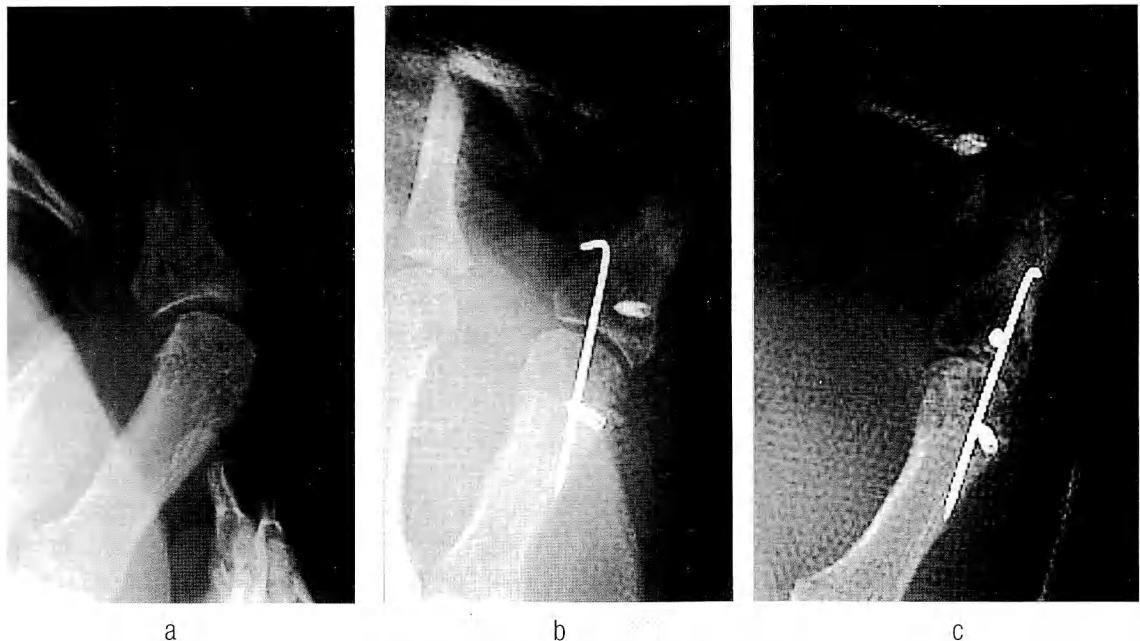


図 2 代表症例：34 歳、男性、建築業
a：術前ストレス検査。
b, c：術後レントゲン像。

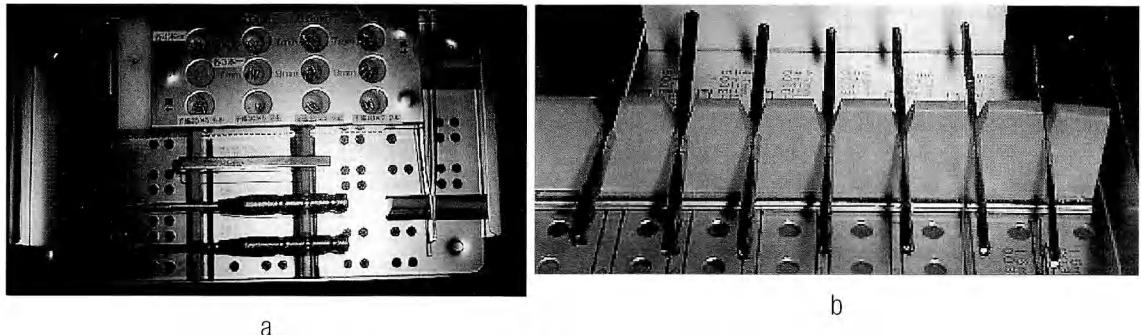


図3 TJスクリューシステム (Tendon Junction Screw)
a : TJシステム、セットボックス。
b : 中空スクリューセット。

表1 陳旧性母指MP関節側副靭帯損傷の治療法

■腱移行法	
Tendon transposition	(Sakellarides, 1976)
■腱移植法	
8字移植法	(Milford, 1963)
Pull-out wire法	(Smith, 1977)
伊藤法	(西浦, 1997)
Interference screw法	(田中, 1993)
Suture anchor法	(Kozin, 1995)

との間に挟み込むように固定する(図1b)。さらに移植腱のループに糸をかけ、十分な牽引を加えながら、移植腱を緊張させた状態にて、同様に骨移植を併用し、中枢側の骨孔に靭帯を引き込みスクリューにて固定を行う(図1c, d)。

術後はMP関節をKirschner鋼線にて仮固定し、thumb spicaギプス固定とし、3週後にKirschner鋼線の抜去を行い、自動運動の開始を許可する。

結果

術後4カ月でのMP関節可動域は、伸展は0~−20°、平均−7.5°、健側に比べ−5.7°、屈曲は35~80°、平均46.5°、健側に比べ−15.5°であった。術前のtilting angleは15~45°、平均29°であったものが、術後は5~18°、平均11°と著明に改善した。

Strandell評価法での成績は、優10例、良8例、可1例、不可0例であり、第41回の本学会での報告より安定していた。

症例

34歳、男性。建設現場での仕事中に転倒した際、右母指を屈曲した状態で着地し受傷した。術前のストレスレントゲンによる評価において、tilting angleは患側40°、健側13°であり、MP関節橈側副靭帯を損傷と診断した。受傷後2.5カ月でTJスクリューシステムによる橈側副靭帯再建術を行い、術後3週にギップスシーネとMP関節仮固定のKirschner鋼線を抜去し、自動運動を許可した。術後3カ月で疼痛はなく、仕事に復帰可能となり、伸展0°、屈曲60°と可動域も良好であった。術後3カ月でのtilting angleは健側13°に対し、18°であり、不安定性も自覚していなかった(図2)。

考察

田中らは1993年にHerbertスクリューを切断したスクリューでの靭帯再建術を報告した¹²⁾が、手技が煩雑となる問題があった。そこで新たに開発したものがTJスクリューである。現在では2.5~4mmまでのスクリューと中空ドリル、ドライバーなどのセットとして製品化されている(図3)。

陳旧性の母指MP関節側副靭帯損傷に対する治療法は腱移行術¹²⁾⁵⁾⁸⁾¹¹⁾や遊離腱を用いて靭帯を再建する方法⁴⁾⁹⁾¹⁰⁾¹³⁾に大別される。腱移植術に際しては8の字移植法⁴⁾、pull-out法⁹⁾、伊藤法⁶⁾、sutureアンカー法³⁾など、さまざまな移植腱の固定方法が用いられている(表1)。

靭帯再建において重要な条件は、関節運動に適合した解剖学的付着部への再建、太さ、線維方向の一致、

移植腱の適度な緊張の維持、確実な初期固定とその後のリモデリングによる生理学的固定、ドナー側の問題となる低侵襲性、などである。Okuno らはウサギを用いた基礎実験にて、靭帶付着部固定スクリューの力学的優位性を証明し⁷⁾、また、Tanaka らは線維方向、緊張の維持、固定力などの点から本術式の有用性を報告している¹⁴⁾。さらに第 41 回日本手の外科学会学術集会で奥野らは病理学的にも、緊張を保った状態で再建された靭帯は移植骨とともに良好な靭帶付着部を再構築していると報告している。今回の我々が報告した再建法は、pull-out 法などで問題となる創管理が容易であること、靭帶線維方向の解剖学的修復・骨移植による靭帶付着部の再建が可能であること、強固な初期固定力とその維持が得られること、システム化された機械により手技が安定することなど、他の術式に比べて優位な点が多い。このようにインターフェレンススクリュー法が最も理想的な移植腱の固定方法であると我々は考えている(図 4)。

今回大きな合併症は認めなかつたが、術後成績に直接影響はなかつたものの、骨粗鬆症の強い 80 歳の症例では、術後にスクリューが薄い皮質骨を破り、脱転した症例が存在した。骨粗鬆症や RA など骨密度の減少している例での使用は慎重に行う必要があると思われた。

ま　と　め

TJ スクリューシステムを用いた陳旧性母指 MP 関節側副靭帯再建術の治療成績を報告した。本システムにて手技の簡素化、均一化ができ、成績も満足できるものであった。本術式は理想的な靭帯再建方法であり、有用な術式である。

文　献

- Ahmad I, DePalma AF : Treatment of game-keeper's thumb by a new operation. Clin Orthop, 103 : 167-169, 1974.
- Kaplan EB : The pathology and treatment of radial subluxation of the thumb with ulnar displacement of the head of the first metacarpal. J Bone Joint Surg, 43-A : 541-546, 1961.
- Kozin SH : Treatment of thumb ulnar collateral ligament ruptures with the Mitek bone anchor. Ann Plast Surg, 35 : 1-5, 1995.
- Milford L : Campbell's Operative Orthopaedics. St. Louis, London, CV Mosby : 163-165, 1963.
- Neviaser RJ, Wilson JN, Lievano A : Rupture of the ulnar collateral ligament of the thumb (gamekeeper's thumb). J Bone Joint Surg, 53-A : 1357-1364, 1971.
- 西浦康正, 辻野昭人, 伊藤恵康 ほか : 母指 MP 関節尺側副靭帯損傷に対する靭帯再建術. 日手会誌, 14 : 162-164, 1997.
- Okuno H, Tanaka J, Fujioka H, et al. : Evaluation of an interference screw for tendon reattachment to small bones. J Orthop Trauma, 16 : 418-421, 2002.
- Sakellarides HT, DeWeese JW : Instability of metacarpophalangeal joint of the thumb. J Bone Joint Surg, 58-A : 106-112, 1976.
- Smith RJ : Post-traumatic instability of metacarpophalangeal joint of the thumb. J Bone Joint Surg, 59-A : 14-21, 1977.
- Strandell G : Total rupture of the ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb. Acta Chir Scand, 118 : 72-80, 1959.
- 武内正典, 茨木邦夫, 金谷文則 ほか : 母指 MP 関節陳旧性靭帯損傷に対する新しい靭帯再建法の試み. 日手会誌, 13 : 324-327, 1996.
- 田中寿一, 山下仁司, 柳田博美 : 陳旧性母指尺側副靭帯損傷に対する新しい靭帯再建法. 日手会誌, 10 : 472-475, 1993.
- Tanaka J : A new personal technique of tendon graft reconstruction for gamekeeper's thumb using interference screw. Handchir Mikrochir Plast Chir, 30 : 125-128, 1998.
- Tanaka J, Yanagida H : Reconstruction of the ligament using an interference screw (tendon junction screw). Tech Hand Upper Extrem Surg, 5 : 57-62, 2001.

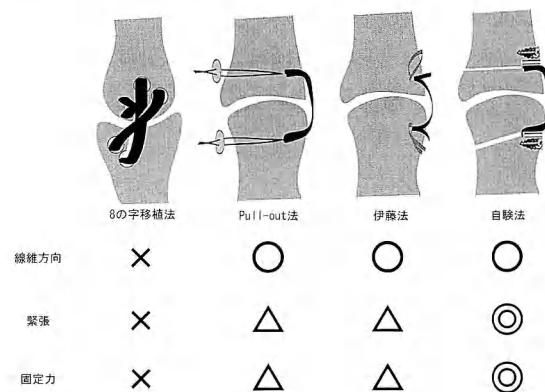


図 4 各種靭帯再建方法の特徴

- 9 -

橈骨遠位端関節内骨折に対する治療経験 —創外固定とプレート固定の比較—

獨協医科大学整形外科学教室

藤田聰志・長田伝重
岩本玲・山口哲彦
玉井和哉

Clinical and Radiological Outcomes of Distal Radius Fracture
—Comparison between External Fixation and Plate Fixation—

Satoshi Fujita, Denju Osada, Akira Iwamoto
Tetsuhiko Yamaguchi, Kazuya Tamai

Department of Orthopaedic Surgery, Dokkyo University School of Medicine

Introduction : Among 101 patients with comminuted fracture of the distal end of the radius, 45 patients were treated with Clyburn external fixator from 1989 to 1996 (Group E), and 56 patients were treated with ACE symmetry plate from 1997 to 2002 (Group I). Clinical and radiographic results were compared between these two groups.

Methods : In group E, patients were 28 males and 17 females aged 14-78 years (mean 47.0 years). The fracture type according to Melone's classification was type II in 34, type III in 6, and type IV in 5. Bone grafting was done in 5 patients and additional Kirschner wire pinning in 18. The mean periods of wrist immobilization were 1.7 weeks, and the external fixator was removed a mean of 6.2 weeks postoperatively. The mean postoperative follow-up period was 19.5 months. In group I, patients were 26 males and 30 females aged 17 to 77 years (mean 46.5 years). The fracture type according to Melone's classification was type I in 4, type II in 43, type III in 6, and type IV in 3. Bone grafting was done in 32 patients and additional Kirschner wire pinning in 24. The mean periods of wrist immobilization were 1.4 weeks. The mean postoperative follow-up period was 13.4 months. The radial length (RL), radial inclination (RI), ulnar variance (UV), and volar tilt (VT) were measured in radiograms taken immediately after surgery and at the final follow-up. The clinical results were evaluated with the Saito's criteria.

Results : In group E, RL (mm) immediately after surgery and at the final follow-up, respectively, was 11.4 and 9.9 ; RI (degrees), 24.4 and 24.7 ; UV (mm), 1.0 and 2.2. The VT (degrees) at the final follow-up was 0.5. In group I, RL (mm) immediately after surgery and at the final follow-up, respectively, was 11.1 and 10.5 ; RI (degrees), 22.3 and 23.5 ; UV (mm), -0.1 and 1.3 ; VT (degrees), 5.5 and 7.3. According to the Saito's criteria, 29 fractures were excellent and 16 were good in group E, while 51 were excellent and 5 were good in group I.

Conclusion : Internal fixation with ACE symmetry plate was more effective to maintain the reduction and showed better clinical outcome compared to external fixation with Clyburn fixator.

緒 言

橈骨遠位端関節内骨折に対する治療も他の部位の関節内骨折と同様に、解剖学的整復と強固な内固定を行

い、術後早期から関節可動域訓練を行うことが理想的であることは論を待たない。我々は橈骨遠位端関節内骨折に対して、術後早期より手関節の可動域訓練を行うことのできる治療法を第1選択してきた。1989

Key words : distal radius fracture (橈骨遠位端骨折), external fixation (創外固定), plate fixation (プレート固定)

Address for reprints : Satoshi Fujita, Department of Orthopaedic Surgery, Dokkyo University School of Medicine, 880 Kitakobayashi, Mibu-machi, Shimotsuga-gun, Tochigi 321-0293, Japan.

年より Clyburn 創外固定器¹⁾による治療を行い、1997 年より symmetry plate による内固定を行っている。今回、両者の治療成績を比較、検討したので報告する。

対象と方法

橈骨遠位端関節内骨折のうち、徒手整復にて整復されない症例、整復後に再転位した症例、受傷後より不安定性が高度で保存的治療が困難な症例、関節面の step off や gap の存在する症例を手術療法の適応として治療した。対象症例は 101 例であり、Clyburn 創外固定器を用いて治療した群（E 群）は 45 例、ACE symmetry plate による内固定群（I 群）は 56 例であった。受傷原因是いずれも転倒、転落、交通事故がほとんどであった。骨折型は、Melone 分類³⁾において、E 群、I 群ともに II 型が最多を占めていた。また、E 群では Colles type は 40 例、Smith type は 5 例、I 群では Colles type 33 例、Smith type 23 例であった。治療の内訳は、E 群では、基本的に創外固定のみとし、人工骨充填を追加したものは 5 例、pinning を併用したものは 18 例であった。I 群では、Colles type の骨折に対しては背側よりプレート固定を 33 例を行い、Smith type の骨折に対しては掌側よりプレート固定を 23 例を行った。人工骨充填を追加したものは 32 例、pinning を併用したものは 24 例であった。

術後手関節可動域訓練の開始は、E 群で平均 1.7 週（1～4 週）、I 群で平均 1.4 週（1～4 週）、また E 群において、創外固定器装着期間は、平均 6.2 週（5～8 週）であった。術後経過観察期間は、それぞれ平均 19.5 カ月（6～71 カ月）と 13.4 カ月（6～41 カ月）であった（表 1）。

両群において、年齢、骨折型、手術までの期間、術後手関節可動域訓練の開始までの期間については、統計上有意差は認められなかったが、骨移植、人工骨充填の有無、術後経過観察期間については差が認められた。

これら症例に対して、受傷時、手術時、術後手関節可動域訓練開始時、最終経過観察時に撮影された X 線像から、radial length (RL)、radial inclination (RI)、ulnar variance (UV)、volar tilt (VT) を計測し、骨折の整復度、経時的な骨折部の再転位の有無について、2 群間で比較検討した。なお、VT については本創外固定器装着中は測定困難であるので、創外固定中の評価は行わなかった。また、VT は Colles type のみを対象とした。各群の RL、RI、UV、VT における経時的変

表 1 対象症例

	創外固定群 (E 群)	内固定群 (I 群)
症例数（例）	45	56
男：女	28：17	26：30
平均年齢（歳）	47.0 (14～78)	46.5 (17～77)
受傷原因		
転倒転落（例）	32	40
交通事故（例）	10	13
Melone 分類		
I : II : III : IV（例）	0 : 34 : 6 : 5	4 : 43 : 6 : 3
手術までの平均期間（日）	8.0（0～35）	6.3（0～25）
骨移植、人工骨充填（例）*	5	32
Pinning の追加（例）	18	24
術後手関節 ROM 開始時期（週）	1.7（1～4）	1.4（1～4）
術後創外固定装着期間（週）	6.2（5～8）	
術後経過観察期間（月）**	19.5（6～71）	13.4（6～41）

* : χ^2 検定、** : t 検定、p < 0.05.

化については多重比較検定（Dunnet）、2 群間の比較には t 検定を用い、p < 0.05 を有意差ありとした。また総合成績は、斎藤のポイントシステム⁶⁾を用いて評価し、成績を悪化させる項目についても比較検討した。

結 果

1. X 線計測値の比較

RL においては、E 群は手術時 11.4 mm に対し最終観察時では 9.9 mm とやや短縮が認められた。一方、I 群は 11.0 mm が 10.5 mm と良好な整復位が維持された。E 群、I 群ともに経時的变化には有意差は認められなかつた。また、最終観察時の値についても両群間では、有意差は認められなかつた（表 2）。

RI では、E 群においては手術時 24.4° が最終観察時 24.7°、I 群では、手術時 22.3° が最終観察時 23.5° と両群とも術後の角度を維持していた（表 3）。

UV では、E 群において、手術時 1.0 mm が手関節 ROM 開始時に 1.6 mm と増加し、それ以後で経時的に有意に増加していた。I 群でも、手術時 -0.1 mm が最終観察時 1.3 mm と有意に増加していた。最終観察時の値については、両群間で有意差は認められなかつた（表 4）。

VT では、Colles type のみを対象とした。E 群では最終観察時ののみの測定で 0.5° であった。I 群では手術時 5.5° が最終観察時 7.3° と掌屈変形を示したが統計

表2 Radial length (mm) (平均±SD)

	E群	I群
初診時	4.8±7.3	3.7±4.8
手術時	11.4±3.1	11.0±2.8
手関節 ROM 時	10.4±3.2	10.5±3.0
最終調査時	9.9±3.2	10.5±2.9

表4 Ulnar variance (mm) (平均±SD)

	E群	I群
初診時	5.2±4.8	4.6±2.9
手術時	1.0±2.2	-0.1±2.1
手関節 ROM 時	1.6±2.2	1.0±2.2
創外固定除去時	2.0±2.2*	
最終調査時	2.2±2.0*	1.3±2.2*

多重比較検定、*p<0.05。

表6 斎藤評価 good 例における減点項目の症例数

	E群 (n=16)	I群 (n=5)
自覚的評価 (疼痛)	14	1
他覚的評価		
X線計測 UV	9	1
VT	12	0
可動域	8	3
握力	14	4
合併症 手指拘縮	4	4
CRPS	2	1

学的有意差は認められなかった。最終観察時の値は、I群がより良好な整復位を示しており、両群間で有意差が認められた（表5）。

2. 術後成績

総合評価では、E群において excellent 29例(64%)、good 16例(26%)であり、I群では、excellent 51例(91%)、good 5例(9%)であり、I群がよりよい成績であった（Mann-Whitney検定、p<0.05）。いずれの群も fair、poor はなかった。

Good の症例における減点項目は、E群では疼痛、X線計測値、関節可動域、握力の項目が多く認められた。I群では疼痛、X線計測値での減点は少なく、関節可動域、握力の低下、手指の拘縮の項目が多く認められた（表6）。

考 察

我々は、橈骨遠位端関節内骨折の治療方針として、

表3 Radial inclination (degrees) (平均±SD)

	E群	I群
初診時	16.9±9.5	15.7±7.8
手術時	24.4±3.9	22.3±4.0
手関節 ROM 時	24.6±4.4	22.7±4.6
最終調査時	24.7±4.3	23.5±4.5

表5 Volar tilt (mm) (平均±SD) Colles type

	E群 (n=40)	I群 (n=33)
初診時	-23.5±11.7	-19.4±13.7
手術時		5.5±5.4
手関節 ROM 時		5.9±5.5
創外固定除去時	0±6.3	
最終調査時	0.5±6.1	7.3±6.5

t検定、*p<0.05。

早期に手関節の可動域訓練を行える方法を第1と考え、1989年より Clyburn 創外固定器を用い、1997年より ACE symmetry plateによる内固定を行ってきた。この結果、ギブス治療では不満足な結果となることの多い橈骨遠位端関節内骨折でも、術後成績では両群ともに全例 good 以上と良好であった。特に I群では excellent 51例(91%)、good 5例(9%)と、E群より良好な結果が得られた。

骨移植・人工骨充填に対する治療方針は、手術術式により変遷してきた。E群は基本的には骨折部位を展開しない手術方法であったため、骨移植を必要と判断した症例は少なかった。一方、I群は骨折部を直視下に整復するため骨欠損に対しては積極的に骨移植・人工骨充填を行った。そのため、対象とした2群間で骨移植・人工骨充填の有無に統計学的有意差が生じた。しかし、X線像の経時的变化に骨移植・人工骨充填がどの程度影響を及ぼしたかについては、手術術式、骨折型、骨粗鬆症の有無などの因子を検討しなければならず、今回は正確な分析は不可能であるため、本研究では検討しなかった。

E群での問題点として、術後 RL の短縮、UV の増加という骨折部の再転位があげられる。RL は整復時から徐々に変化しており、UV では手関節の可動域訓練開始とともに増加していた。RL については経時的な ligamentotaxis の減少によると考えられた。また UV については、手関節の可動域訓練を開始する時に創外固定器の継ぎ手のロックを解除することによる創外固定器遠位部の尺屈が原因であると考えられた。そ

その後、骨折部再転位予防のために、Kirschner 鋼線による追加固定を全例に行い、多くの症例で再転位の予防に有効であった。しかし粉碎骨折の著明な症例では、骨折部の再転位を完全には予防できなかつた⁴⁾。

本創外固定器による治療の限界と考えられ、また本創外固定器の製造中止も相まって、以後 ACE symmetry plate による内固定に変更した。

プレート固定は Colles type は背側より行い、Smith type は掌側より行った。基本的に関節包は切開しないで透視下に関節面の骨片整復を行った。骨欠損部には人工骨を積極的に充填し、遠位骨片を有效地にスクリュー固定することができない高度の粉碎骨折例では、Kirschner 鋼線を併用して内固定を行い、可能な限り術後 1 週より手関節可動域訓練を行うように努めた。そのことにより、E 群よりの良好な整復位および整復位の保持と機能評価が得られた⁵⁾。

しかし、I 群においても、数例に UV の増加と VT の増加が認められた。UV の増加した症例は骨端部の高度な粉碎骨折例で、遠位骨片を有效地にスクリュー固定することができないため、Kirschner 鋼線での固定となり、術後骨折部が再転位したものと思われた。本プレートシステムの海綿骨スクリューのサイズは 4 mm と大きく、粉碎された遠位骨片を固定するには大きすぎるという欠点がある。また VT の増加した症例は Colles type の骨折に対して背側プレート固定をした症例であった。Finsen ら²⁾も Forte plate を用いたシリーズにおいて、橈骨遠位部掌側の骨皮質が粉碎していた症例では術後遠位部の掌屈転位が発生したと報告している。橈骨遠位関節面は背側から掌側に向かって傾斜しているため、関節面にかかる軸圧は掌側に集中しやすい。また、symmetry plate や Forte plate は、遠位スクリューホールがロッキング機構となっていない。そのため橈骨遠位部掌側の骨皮質の粉碎例や橈骨遠位部を強固に固定できなかつた例では、術後の橈骨

遠位部に加わる軸圧に対してスクリュー固定部が耐えられなくなり、遠位骨片の掌屈変形が発生したと思われる。このことも本プレートシステムの問題点である。

すなわち現在のプレートシステムでは、橈骨遠位端関節内骨折に対して比較的良好な治療成績が得られるが、粉碎の高度な症例では十分な固定性を得られない。現在プレートの欠点や限界を克服する新たなプレートの必要性を感じた。そこで我々は、プレート遠位部のピンあるいはスクリューをロッキング機構にして遠位骨片を固定し、橈骨関節面にかかる軸圧に十分耐えうるプレートを考案し、第 46 回日本手の外科学会においてその生体力学的強度について発表した。今後、新開発のプレートを臨床使用し、検討していく予定である。

結語

橈骨遠位端関節内骨折において、プレート固定法が骨折の整復度、整復位の保持および臨床評価とともに創外固定法より良好な結果が得られた。

文献

- 1) Clyburn TA : Dynamic external fixation for comminuted intraarticular fractures of the distal end of the radius. J Bone Joint Surg, 69-A : 248-254, 1987.
- 2) Finsen V, Aasheim T : Initial experience with the Forte plate for dorsally displaced distal radius fractures. Injury, 31 : 445-448, 2000.
- 3) Melone CP Jr : Articular fractures of the distal radius. Orthop Clin North Am, 15 : 217-236, 1984.
- 4) 長田伝重、長谷川恭弘、玉井和哉 ほか : Clyburn 創外固定器による橈骨遠位端骨折治療例の検討—固定後の骨片転位について—。日手会誌, 12 : 679-682, 1995.
- 5) 長田伝重、岩本 玲、藤田聰志 ほか : 橈骨遠位端関節内骨折に対するプレート固定の治療成績と問題点。東日整災誌, 15 : 71-76, 2003.
- 6) 柴田 実、斎藤英彦 : 粉碎型橈骨遠位端骨折の治療。整・災外, 25 : 1115-1123, 1982.

遠位橈尺関節掌側脱臼の治療経験

熊本整形外科病院整形外科

米 嵩 理・田 鳴 光
玉 井 誠・城 石 達 光
問 端 卓

Treatment of Palmar Dislocation of the Distal Radioulnar Joint

Tadashi Yonetake, Hikaru Tashima, Makoto Tamai
Tatsuhiro Shiroishi, Taku Toihata

Kumamoto Orthopedic Hospital

【Objective】Dorsal dislocation accounts for the majority of traumatic dislocations of the distal radioulnar joint (DRUJ), and palmar (subluxation) dislocation is rare. In this report, 8 patients who had palmar dislocation of the distal radioulnar joint between 1995 and 2002 are presented. The age of these patients ranged from 8 to 82 years (these average is 54 years). There was one male patient and seven female patients. While seven patients dislocated the left DRUJ, one patient dislocated the right DRUJ. In addition, six patients had new dislocations and two patients had old dislocations. Among the six patients with new dislocations, osteosynthesis was performed to treat a fracture of the distal end of the radius. In the two young patients (8 and 16 years old), pinning fixation was conducted, and in the other four patients, besides external fixation, artificial bone grafting was conducted. Of the four patients, pinning fixation was used in one patient, while a palmar plate was used in another patient. With regard to the DRUJ, in one patient without a fracture of the ulnar styloid process, the DRUJ was left untreated, but for the other five patients with a fracture of the ulnar styloid process, temporary radioulnar fixation and pinning fixation were combined in one patient, temporary radioulnar fixation and tension band wiring were combined in one patient, a TFCC rupture was confirmed and sutured, and radioulnar fixation was done in one patient, only temporary radioulnar fixation was done in one patient, and the fracture was missed in one patient. For the two patients with old dislocations, the Sauvè-Kapandji procedure was performed in one patient, while a corrective osteotomy of the radius was performed in the other. In the patient who underwent the corrective osteotomy of the radius, a fracture of the ulnar styloid process was confirmed, and as a result, tension band wiring and temporary radioulnar fixation were combined.

【Results】Redislocation was seen in one patient who underwent TFCC suturing. Severe digital contracture was seen in three patients : the patient with redislocation ; the patient in whom a fracture of the ulnar styloid process was missed ; and the patient with old DRUJ dislocation in whom RSD was detected on initial visit.

【Conclusions】If palmar dislocation of the distal radioulnar joint is new, after reducing the radius, osteosynthesis for a fracture of the ulnar styloid process or TFCC reconstruction is necessary when DRUJ instability is seen. If palmar dislocation of the distal radioulnar joint is old and contracture is severe, salvage surgery may be one of the options. When external fixation is carried out, it is difficult to diagnose palmar dislocation on lateral X-rays, and indeed, a fracture was missed in one patient. Because the mode of injury greatly varied for palmar dislocation of the distal radioulnar joint, it was necessary to individually consider treatment options for each case.

はじめに

はまれであり、多数例のまとめた報告は少なく、数例ずつの報告を散見するにすぎない^{1,2)}。同損傷は橈骨の骨折型、尺骨茎状突起骨折の有無、三角線維軟骨

外傷性遠位橈尺関節（以下、DRUJ）掌側（亜）脱臼

Key words : palmar dislocation(掌側脱臼), distal radioulnar joint(遠位橈尺関節), fracture of the distal end of the radius(橈骨遠位端骨折)

Address for reprints : Tadashi Yonetake, 3-18-1 Maejima, Naha-shi, Okinawa, Japan.

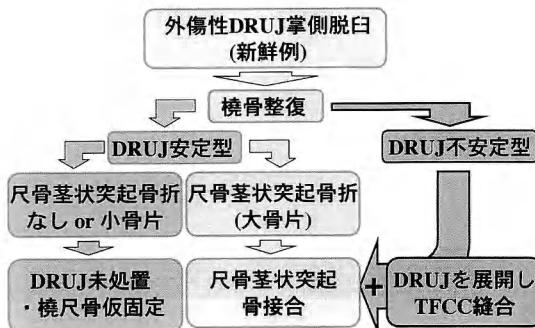


Fig. 1 当院の治療指針

複合体（以下、TFCC）損傷の程度で DRUJ 破綻、あるいは脱臼の程度は大きく異なり、損傷形態は多様で個々の症例に応じた治療が必要である。

自験例 8 例の病態、治療内容、治療結果を報告する。

対象および方法

受傷時年齢は 8~82 歳（平均 54 歳）で性別は男性 1 例、女性 7 例で受傷側は右 1 例、左 7 例の 8 例 8 手であり、初診時、新鮮例が 6 例、陳旧例が 2 例であった。新鮮例 6 例の骨折型（AO 分類）は症例 1, 4 が C2.3、症例 2, 3 が A2.2、症例 5 が C2.2、症例 6 が C2.2 であった。経過観察期間は 3 カ月~1 年 9 カ月の平均 10 カ月であった。

新鮮例 6 例全例が橈骨遠位端骨折を伴った例であり、うち 3 例は尺骨頭開放性脱臼であった。1 例に尺骨神経麻痺を合併していた。

新鮮例の治療指針として、まず橈骨の整復を行うことを最優先とし、全例に骨接合術を施行した。DRUJ 安定性については橈骨整復時にイメージ下に手関節を回内、回外させて（亜）脱臼傾向を認めないものを安定型、（亜）脱臼傾向を認めるものを不安定型とした。

DRUJ 安定型であり、尺骨茎状突起骨折のないもの、もしくはあっても骨片の小さな症例（猪原の分類²⁾ type 1, 2）に対しては DRUJ 未処置、もしくは安定性確保のため橈尺骨板固定を行った。

DRUJ 安定型であっても、尺骨茎状突起骨折の骨片の大きなもの（猪原の分類 type 3, 4）は遠位骨片に TFCC 付着があるものと考え、骨接合を行うこととした。DRUJ 不安定型は DRUJ を展開し TFCC を尺骨小窩に縫着した（Fig. 1）。

橈骨骨折に対して、8 歳、16 歳の若年者 2 例（症例

Table 1 新鮮例の治療結果

症例	回内/回外 (健側比%)	JSH score (/125 点)	再脱臼
1	40° / 70° (40/70)	75	見逃し例
2	85° / 90° (100/100)	125	なし
3	45° / 90° (61/74)	100	なし
4	35° / 70° (46/70)	60	あり
5	40° / 70° (57/77)	75	なし
6	65° / 90° (100/95)	110	なし

Table 2 陳旧例の治療結果

症例	経過 期間	回内/回外		疼痛改善の 有無
		術前	術後	
7	1 年	-10° / 105°	45° / 120°	軽快
8	3 カ月	-100° / 120°	35° / 90°	RSD 改善せず

2, 3）は徒手整復後、経皮的にピンニング固定を行った。他の 4 例（症例 1, 4, 5, 6）は創外固定に加え人工骨を充填し、うち 2 例はピンニング（症例 5, 6）、1 例は掌側プレート（症例 4）を併用した。

新鮮例の尺骨茎状突起骨折例は 4 例で、猪原の分類における type 1 (tip fracture) が 1 例、type 3 (base fracture) が 3 例であった。Type 1 の 1 例（症例 3）は 4 週の橈尺骨間板固定のみとした。Type 3 の 3 例中 1 例（症例 2）はピンニング固定に加え、4 週の橈尺骨間板固定を行った。1 例（症例 5）は tension band wiring (以下、TBW) 固定を行い、橈尺骨間板固定は行わなかった。他 1 例は脱臼を術中に見逃した例であった（症例 1）。

陳旧例 2 例中 1 例は Sauvè-Kapandji 法を行い、もう 1 例は解剖学的整復を目指し、橈骨矯正骨切り術に加え、骨移植を行った。後者は尺骨茎状突起骨折を認めたため TBW 固定、4 週の橈尺骨間板固定を行った。

新鮮例に対しては橈骨整復時の DRUJ 安定性、再脱臼の有無、術後 JSH score (125 点満点) を、陳旧例に対しては術式、回内/回外可動域、疼痛改善の有無を調査した。

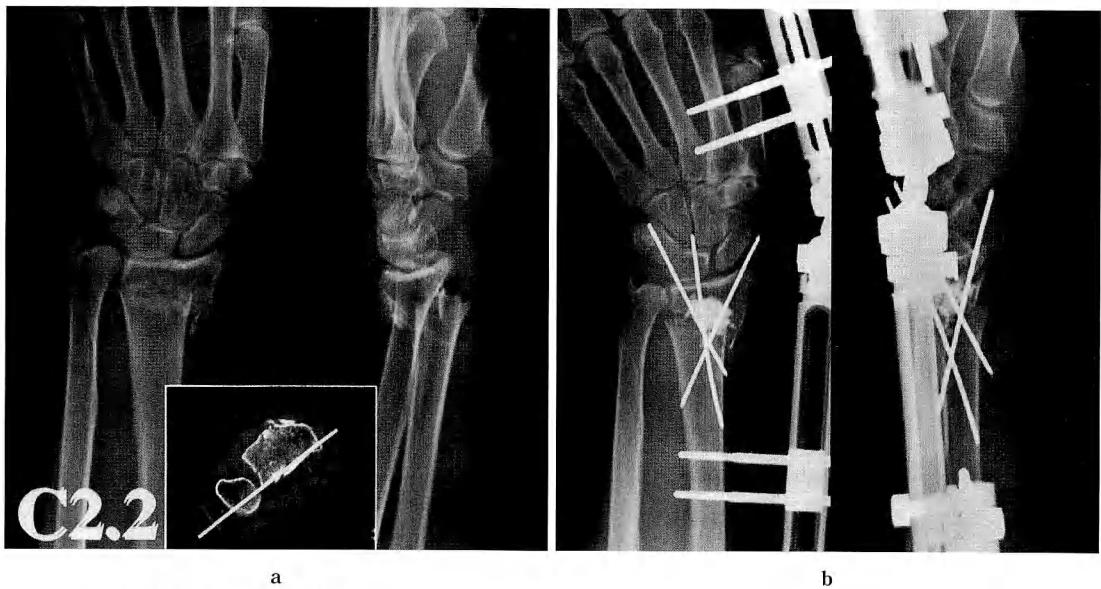


Fig. 2 症例 6 (DRUJ 安定型)

CT にて DRUJ 前方亜脱臼を認める。創外固定、ピンニング、HA 颗粒充填にて橈骨整復した。

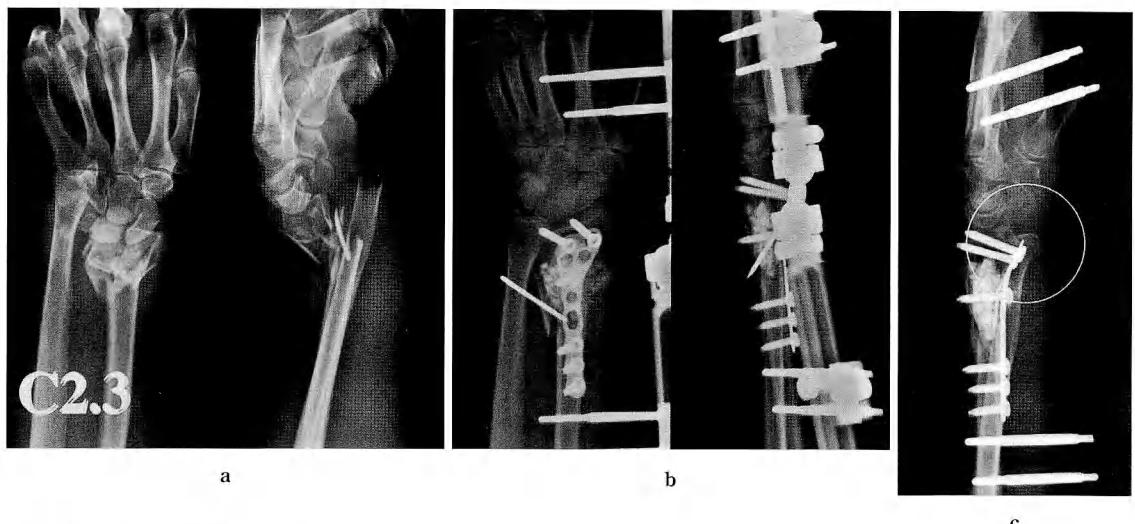


Fig. 3 症例 4 (DRUJ 不安定型)

尺骨頭開放性脱臼。創外固定、掌側プレート、HA 颗粒充填にて橈骨整復、TFCC を尺骨茎状突起基部に pull-out 縫合した。4 週後、再脱臼を認めた。

結 果

1. 新鮮例（症例 1～6）

症例 1 は見逃し例であり、回内健側比 40%、さらに JSH score 75 点 (fair) であった。DRUJ 安定型の症

例 2, 3, 5, 6 では再脱臼例はなく、概ね経過良好であった。DRUJ 不安定型の症例 4 は 4 週の橈尺骨間板固定抜去後に再脱臼を認め、術後 JSH score は 60 点 (fair) であった (Table 1)。



Fig. 4 症例 8

CT にて前方亜脱臼を認める。Non-bridging type の創外固定器を用いた橈骨矯正骨切り術、尺骨茎状突起 TBW 固定、橈尺骨間仮固定を行った。

2. 陳旧例（症例 7, 8）

症例 7 では回内が -10° から 45° へと改善し、疼痛も軽快した。症例 8 では術前からの RSD による手指拘縮は改善しなかったものの、回内は -100° から 35° へと改善し、回外拘縮は改善した（Table 2）。

症例 供 覧

症例 6：66 歳、女性。患側は左で AO 分類 C2.2 の橈骨骨折を認めた。初診時単純 X 線にて掌側脱臼が疑われたため CT撮影を行い、CT像にて掌側亜脱臼を認めた（Fig. 2a）。創外固定、ピンニング、ハイドロキシアパタイト（以下、HA）顆粒充填にて橈骨を整復した。DRUJ は安定型であり、DRUJ 未処置で橈尺骨間仮固定は行わなかった（Fig. 2b）。術後 6 カ月で可動域は回内/回外 $65^\circ/90^\circ$ （健側 $65^\circ/100^\circ$ ）、JSH score は 110 点（excellent）と経過良好である（Table 1）。

症例 4：63 歳、女性。患側は左で AO 分類 C2.3 の橈骨骨折（開放性）を認め、尺骨神経麻痺を合併していた（Fig. 3a）。創外固定、掌側シンメトリー プレート、HA 顆粒充填にて橈骨整復を行った。橈骨整復時の DRUJ の不安定性を認めたため、DRUJ を展開し、尺骨茎状突起部に骨孔をあけ、TFCC を pull-out 縫合し、さらに 4 週の橈尺骨間仮固定を行った（Fig. 3b）。

術後 4 週で橈尺骨間仮固定ピンを抜去した後に DRUJ 掌側への再脱臼を認めた（Fig. 3c）。術後 9 カ月で可動域は回内/回外 $35^\circ/70^\circ$ （健側 $70^\circ/100^\circ$ ）、JSH score は 60 点（fair）であった（Table 1）。

症例 8：67 歳、女性。患側は左で他院にて 5 週のギブス固定後、受傷後 6 週で当院初診し、その時点より RSD による手指拘縮を認めていた（Fig. 4a）。解剖学的整復を目指し、non-bridging type の創外固定器を用いた橈骨矯正骨切り術、および尺骨茎状突起 TBW 固定を行い、4 週の橈尺骨間仮固定を行った（Fig. 4b）。術後 3 カ月、術前からの RSD による手指拘縮は改善していないものの、回内は -100° から 35° へと改善した。

考 察

橈骨遠位端骨折に合併する DRUJ 掌側脱臼は、一般に橈骨骨折の整復を行えば DRUJ が整復される Galeazzi 骨折とは異なり、TFCC の損傷により橈骨整復後も DRUJ の不安定性を認める例がある。

DRUJ 不安定性に対する後療法についての諸家の報告では、中村は鏡視下 TFCC 縫合後の後療法として 2 週の sugar tongs ギブス固定後、4 週間肘下ギブス固定を行うと述べており⁵⁾、牧は単独脱臼例に対し、整

復後、橈尺骨間仮固定と上腕までのギプス固定を5～6週行うと述べている⁴⁾。

我々は新鮮例6例中5例（見逃し例1例を除く）に対して橈骨整復後にDRUJ安定性を確認し、安定型の4例には4週の回旋固定（2例は回旋固定ピン、2例は外固定）を行い、不安定型の1例はTFCC縫合に加え、4週の橈尺骨間仮固定を行った。仮固定を行わなかった2例を含めた安定型4例では再脱臼は認めず、不安定型1例では回旋固定ピン抜去後に再脱臼を認めたことより、TFCC付着部での断裂の有無でその予後は大きく異なると思われ、一概に固定期間や固定法を述べるのは困難である。TFCCの韌帯修復術について高山らは尺骨小窩より起始する三角韌帯を修復することが重要と述べており⁷⁾、我々も尺骨小窩へTFCCを縫着したが、術後4週で再脱臼を認めた。TFCC付着部での断裂は修復が困難であり、Hey-Groves法、津下法、Milch法などの韌帯形成術も含めたTFCC再建法の可能性や術後固定期間、固定法についての再検討が必要と考えられた。

今回我々の見逃し例では、橈骨整復に創外固定器を用いたため、術後側面像が確認しづらかったことが原因と考えられた。橈骨整復後のDRUJの不安定性の診断は非常に重要であり、X線透過性の創外固定器の使用、固定法を変えるなどの工夫が必要と思われた。

陳旧例については、尺骨遠位端切除術を施行し経過良好という報告が散見されている⁶⁾⁸⁾。自験例2例中Sauvè-Kapandji法施行例では可動域、疼痛が改善し、経過良好であったが、解剖学的整復を目指し、橈骨の矯正骨切りを行った例では術前からのRSDによる手指拘縮は改善しなかったが、回内可動域（回外拘縮）は改善した。損傷が高度な例ではSauvè-Kapandji法などのsalvage手術もよい適応であり、症例に応じた

治療法の吟味が必要と考えられた。

橈骨遠位端骨折に伴う掌側脱臼は初期診断が重要かつ困難である。初期に脱臼が見逃され、陳旧例となるとさらに治療が困難となる。そのため、初診時に同疾患を念頭に置き、単純X線像にてDRUJ脱臼が疑われば、両側のCT撮影を行い正確な診断を行うことが重要である⁴⁾。

ま　と　め

1. 外傷性DRUJ掌側脱臼例の検討を行った。
2. 新鮮例のDRUJ安定型では再脱臼例なく、概ね経過良好であった。
3. 陳旧例で障害が高度な例に対してはSauvè-Kapandji法などのsalvage手術も、よい適応と思われた。

文　献

- 1) 池袋泰三、薬師寺誠一郎、田邊恒成ほか：新鮮遠位橈尺関節脱臼の治療経験。日手会誌、14：279～282、1997。
- 2) 猪原史敏、野村茂治、佐々木賀一：尺骨茎状突起骨折からみた橈骨遠位端骨折。日手会誌、7：647～650、1990。
- 3) 深田博利、若山日名夫、石川忠也ほか：尺骨遠位端掌側脱臼の2例。整形外科、31：495～499、1980。
- 4) 牧 裕：遠位橈尺関節脱臼と亜脱臼の診断と治療。MB Orthop, 10 (2) : 63～74, 1997.
- 5) 中村俊康：手関節鏡視下TFCC部分切除術と手関節鏡視下TFCC縫合術。臨整外、36：1023～1028、2001。
- 6) 斎藤義郎、井上敦夫、山添勝一：橈骨遠位端骨折を伴った陳旧性尺骨頭掌側脱臼の2例。中部整災誌、28：162～164、1985。
- 7) 高山真一郎、中村俊康、菊地淑人ほか：橈骨遠位端骨折後に生じた尺骨頭反復性掌側脱臼の治療経験。日手会誌、18：1～5、2001。
- 8) 山口道夫、飯田洋介、浦川正人ほか：陳旧性尺骨遠位端掌側脱臼の2例。中部整災誌、29：149～151、1986。

X 線透過性 non-bridging 型創外固定器の開発

佐野厚生総合病院整形外科

森 田 晃 造・岩 部 昌 平
太 田 憲 和

伊勢慶應病院整形外科

照 屋 徹

平塚市民病院整形外科

吉 川 泰 弘

Development of the Radiolucent Version Compack®

—Non-bridging Type External Fixator for Distal Radius Fracture—

Kozo Morita, Shohei Iwabu, Norikazu Ota

Department of Orthopaedic Surgery, Sano Kosei General Hospital

Toru Teruya

Department of Orthopaedic Surgery, Ise-Keio Hospital, Keio University

Yasuhiro Yoshikawa

Department of Orthopaedic Surgery, Hiratsuka Municipal Hospital

A new concept non-bridging external fixator “Compack®” has been developed by 4S medical with our advice. We have treated unstable distal radius fractures and made good results radiologically and clinically. However, this fixator has a weakness that a non-radiolucent distal clamp, which is made of titanium, disturbs a lateral X-ray view of a fracture.

To solve the problem, we have developed two prototype models of radiolucent “Compack®” external fixators. We employed poly-ether-ether-ketone (PEEK) as a radiolucent material for a distal pin clamp. Type 1 clamp can hold six distal pins between a center plate and two side plates. Type 2 clamp has six holes for distal pins and holds them one by one by set screws.

We have treated unstable distal radius fractures using this new external fixators with patients' agreement. We have treated 10 fractures using type 1 fixator and 3 fractures using type 2 fixator. Radiolucent clamps made it easy to confirm a reduction in a lateral view of X-ray. We have gotten similar results to the conventional Compack®. However, the PEEK-made clamps are inferior to the conventional titanium-made clamp in strength. We have experienced a breakage of a threaded hole in two cases of type 1 group. Non-radiolucent set screws still disturb a lateral X-ray view.

Although a radiolucent clamp has a great advantage, more improvement must be made before it is introduced as a radiolucent “Compack®”.

Key words : radiolucent type (X 線透過性), non-bridging type (非架橋式), external fixator (創外固定器), unstable type (不安定型), distal radius fracture (橈骨遠位端骨折)

Address for reprints : Kozo Morita, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University, 35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8582, Japan.

はじめに

不安定型橈骨遠位端骨折に対する治療の選択肢の1つとして、創外固定は認識されている。近年、手関節をまたがり固定する non-bridging 型創外固定が特に本邦において注目され、使用経験も散見されるようになってきた¹⁾³⁾⁵⁾。

我々が開発に携わった Compact® 創外固定器は遠位骨片の固定に細径のピンを用いる。このため従来型より適応が広がり、良好な成績が得られている³⁾。しかし本固定器の問題点は手関節の橈側に設置する遠位クランプがチタン製である X 線非透過性であることである。このため創外固定装着中に側面像で整復状態を正確に評価することが困難である⁴⁾。

この問題を解決するため、遠位クランプ部を X 線透過性に改良した固定器を試作した。その使用経験・問題点について報告する。

X 線透過性 Compact® 創外固定器（仮名称）

遠位クランプの主素材をチタンから X 線透過性の特殊プラスチックであるポリエーテルエーテルケトン（以下、PEEK）に変更した。PEEK は、耐熱性、耐摩耗性に優れ、高い強度をもつ工業用プラスチックで、その特性より医療材料として現在注目されているマテリアルである²⁾。チタンに比べ軽量である。

今まで 2 つのタイプの固定器を作製した。X 線透過性 Compact® type 1（以下、type 1）（図 1A, B）は遠位クランプがチタン製である従来の Compact® 創外固定器（以下、従来型）と同様にピンを挟み込んで把持する機構で、遠位クランプのピン固定用螺子（以下、螺子）以外の部分を PEEK に変更している。重量は 40 g と従来型よりも軽量化されている。

X 線透過性 Compact® type 2（以下、type 2）（図 1C, D）は遠位骨片固定ピン（以下、固定ピン）を差し込む 6 個のピンホールがあり、各ホールに 1 個ずつ設置された螺子で固定ピンを 1 本ずつ把持するようになっている。この機構は 1 本あたりのピンに対する把持力を高めることを目的としている。Type 1 と同様に螺子以外は PEEK を使用し、重量は 40 g である。

両タイプとも遠位クランプ部以外の基本構造は従来型と同様である。

実際に使用した症例の X 線像では、両タイプとも側面像でピンと螺子以外が透過性であり骨折部が認識可能であった（図 2A, C）。関節面の状態と、整復の評価の際に重要な volar tilt は、便宜的ではあるが X 線撮影時に管球を約 15°（クランプの設置位置により適宜変更した）末梢に傾け、近位方向に入射することにより確認できた（図 2B, D, 図 3）。

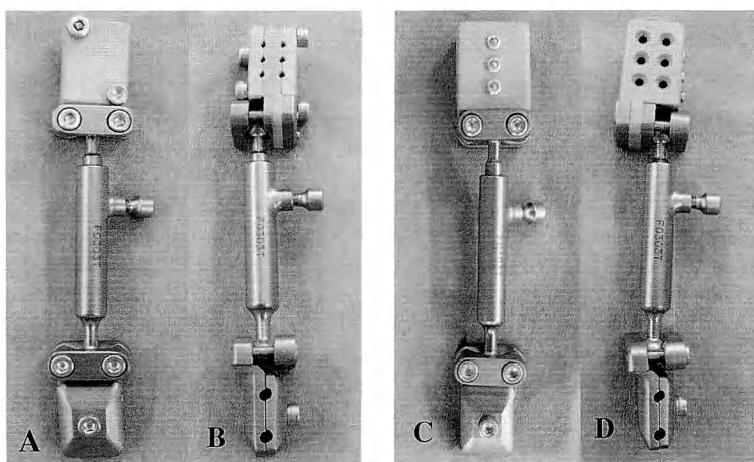


図 1 X 線透過性 Compact® 創外固定器

- A : type 1 正面像.
- B : type 1 側面像.
- C : type 2 正面像.
- D : type 2 側面像.

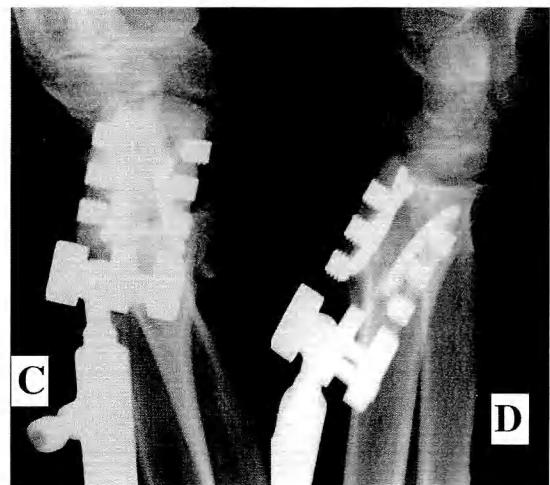
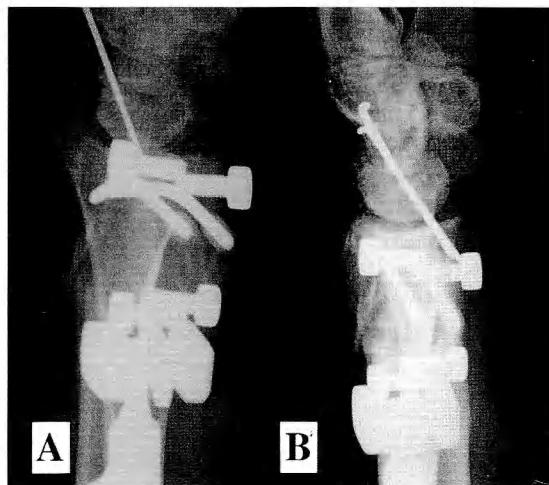


図2 側面X線像

- A : type 1 通常撮影時.
 B : type 1 15° 末梢より撮影時. 関節面が確認可能となる.
 C : type 2 通常撮影時.
 D : type 2 15° 末梢より撮影時. 関節面が確認可能となる.

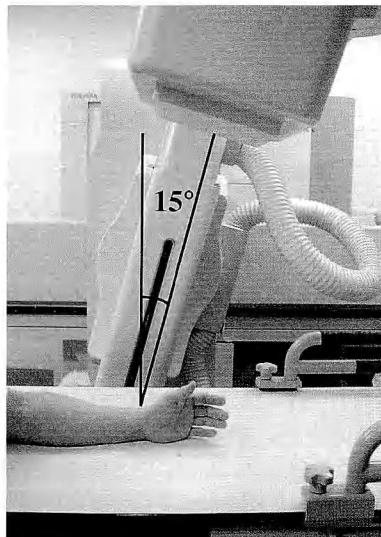


図3 15° 末梢から入射することにより、関節面が確認可能となる。

表1 症例

	A群	B群	C群
平均年齢(歳)	57.4 (17~85)	65.0 (56~74)	67.0 (48~80)
左右	右7, 左8	右5, 左5	右1, 左2
性別	男4, 女11	男1, 女9	女3
骨折型	A3:6, B3:1,	A3:3, C2:5,	A3:3
(AO分類)	C1:3, C2:2	C3:2	

28例を対象に検討した。従来型使用例をA群(n=15), type 1 使用例をB群(n=10), type 2 使用例をC群(n=3)と設定した。

各群の詳細は、表1のとおりである。

X線学的評価は、volar tilt (VT), radial inclination (RI), ulnar variance (UV) を術前、術直後、術後3週、6週、3カ月経過時に計測した。また従来型使用時に問題となった掌側皮質の不適合、関節内 step off の残存、および合併症についても検討した。

結 果

X線学的検討では、各パラメータにおいてB群、C群とも、術後の整復位はA群と同様に、良好に保たれていた(図4)。従来型使用での問題点であった掌背方向の転位の残存も、透過型の使用により解消された。

対象および方法

今まで、不安定型橈骨遠位端骨折に対し、創外固定施行時に従来型を17例、type 1を13例、type 2を9例に使用した。今回は3ヵ月以上経過観察できた

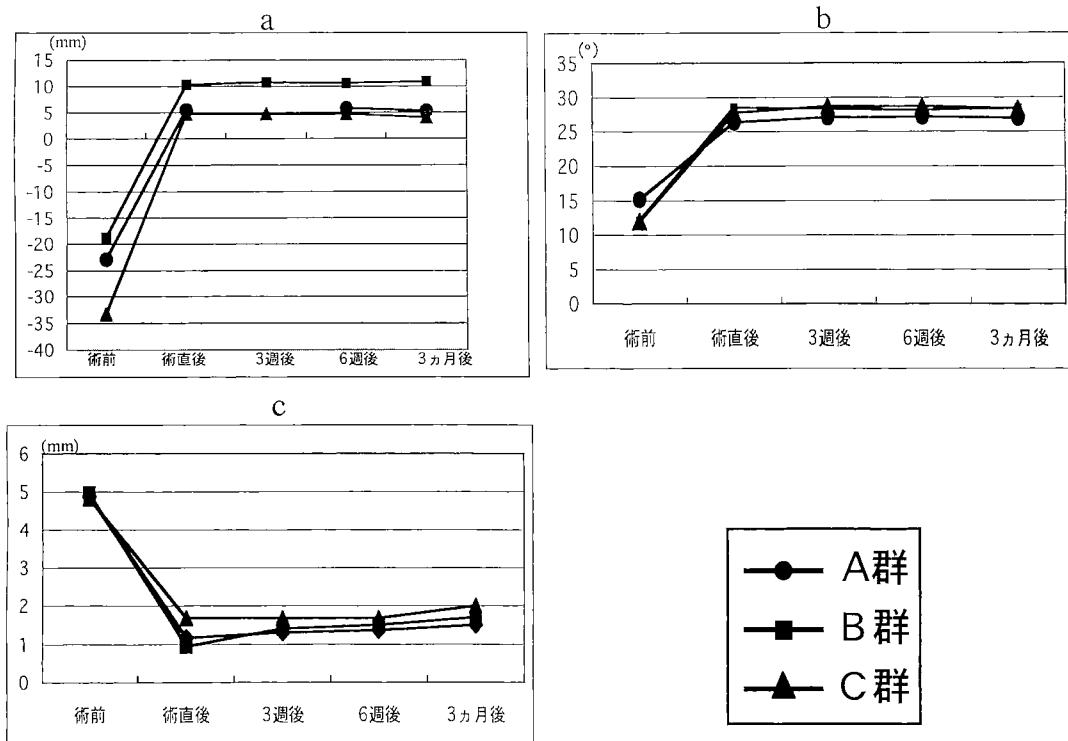


図4 X線学的評価

a : volar tilt.
 b : radial inclination.
 c : ulnar variance.

表2 使用時の合併症

	A群	B群	C群
掌側骨皮質の不適合	3	0	0
関節内 step off の残存	1	0	0
ネジ山の破損	0	2	0
装着中転位	1	1	1
ピンのゆるみ	1	1	0
除去後矯正損失 (VT 2°以上)	1	0	1
(UV 1 mm以上)	2	2	1

しかし、type 1 の装着操作中に 2 例で螺子の過度の締めつけによるクランプのネジ山の破損と締めつけ不良が生じ、従来型のクランプに交換した。他の合併症は 3 群間で明らかな差異は認められなかった（表 2）。

考 察

不安定型橈骨遠位端骨折の治療において、non-bridging 型創外固定が近年注目され、本邦においても

各種の創外固定器が次々と開発されてきている。その中でも我々が開発に携わった Compact® 創外固定器は細径のピンを遠位骨片の固定に用いるため、従来型より適応が広がり良好な成績が得られている。しかし、本固定器の問題点は、手関節の橈側に位置する遠位クランプがチタン製で X 線非透過性であることである。このため創外固定装着中の側面像の確認が困難であり、正確な整復位が得られないまま固定してしまう危険性がある。実際に側面像で掌側皮質の不適合な状態を認識できないまま固定し、創外固定除去後に矯正損失を生じた症例を経験した⁴⁾。術中操作を含め、X 線透過性が望ましいのはいうまでもない。

この欠点を解決するために X 線透過性である PEEK 材を用いたクランプを製作し試用してきた。部分的にも X 線透過性になり従来型に比べ術中および装着中の骨折部と関節面の状態の把握が容易になった。今回の結果からも、掌側骨皮質の不適合などの整復不良例を認めず、X 線透過性の有用性が明らかと

なった。

また、材質を変更することにより固定性の低下が危惧されたが、装着中の転位なども従来群と明らかな差異は認めず、整復位の保持は従来と同様に良好であった。

一方でチタンよりも強度の劣る PEEK を用いたことによる問題が生じた。Type 1 のクランプで螺子を過度に締めすぎたために、ネジ山が壊れてしまい螺子が効かなくなるという事例を経験した。クランプの材料の再検討や必要以上にトルクのかからないトルクレンチの用意が必要と思われる。また、螺子は X 線非透過性ではなく X 線撮影時の障害として残されており、さらなる透過性の改善のためには螺子の材質の変更も必要である。

このように今回試用した創外固定器はいくつかの問題点を有している。しかし X 線透過性であることの利点は大きい。問題点を克服して、理想的な X 線透過型のクランプとなるように、今後も改良を進めていきたいと考えている。

結 語

1. X 線透過性の non-bridging 型創外固定器 (X 線透

過性 Compack[®]) を試作し、その使用経験、問題点につき検討した。

2. 遠位クランプの改良により、術中・装着中に側面像における整復位が確認可能となり有用であった。
3. 本固定器はチタン製と同様に臨床的には整復の保持力は良好であったが、材質の強度の向上、さらなる透過性の獲得など改善すべき問題点も明確となった。

文 献

- 1) 堂埜秀文, 今井 亮 : AO 小型創外固定器による橈骨遠位端骨折の治療成績。整・災外, 45 : 329-335, 2002.
- 2) 笠原又一 : トライボマテリアルとしてのエンプラの可能性。エンプラ情報誌 S+N, 6 : 8-16, 1997.
- 3) 森田晃造, 岩部昌平, 太田憲和 ほか : 橈骨遠位端骨折用 non-bridging type 創外固定器の開発。日手会誌, 19 : 325-331, 2002.
- 4) 森田晃造, 岩部昌平, 上石 啓 ほか : 新しい non-bridging 型創外固定器 (Compack[®]) を用いた橈骨遠位端骨折の治療経験。骨折, 25 : 804-807, 2003.
- 5) 坂野裕昭, 天門永春, 中島邦晴 ほか : 不安定型橈骨遠位端骨折に対する Hoffmann II compact 創外固定器による non-bridging 創外固定術の適応と術後成績。日手会誌, 18 : 568-573, 2001.

舟状骨偽関節に対する血管柄付き骨移植術の手術手技

奈良県立医科大学整形外科学教室

小畠 康宣・矢島 弘嗣
重松 浩司・河村 健二
高倉 義典

Vascularized Pedicled Bone Graft for Scaphoid Nonunion

Yasunobu Obata, Hiroshi Yajima, Koji Shigematsu
Kenji Kawamura, Yoshinori Takakura

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Scaphoid nonunion still has been a difficult surgical problem in hand surgery. In cases where avascular necrosis of the proximal pole of the scaphoid is suggested in preoperative MRI, or in cases with marked absorption at a fracture site, conventional bone graft will not be sufficient and a vascularized bone graft is strongly recommended. We treated nine male and one female patients with scaphoid nonunions using pedicled radial bone grafts vascularized by 1, 2 intercompartmental supraretinacular arterial bone graft (Zaidemberg's method). Three patients had scaphoid nonunion due to failure of the surgery with Herbert's method, five had avascular necrosis of the proximal fragment suspected by preoperative MRI, and two had marked absorption at the fracture site. The bone flaps were transferred from the volar side in five cases and from the dorsal side in the other five. The scaphoid was fixed using a Herbert screw in five cases, and K-wire in one. In the other four cases, internal fixation was not performed. In eight of the ten patients, the nonunion sites united within an average of 3.6 months after surgery. In the other two cases, both without internal fixation, bone union was not achieved. In conclusion, the 1, 2 intercompartmental supraretinacular arterial vascularized bone graft method is a very useful option for scaphoid nonunion, which can be difficult to treat. However, rigid internal fixation is an important factor for obtaining bone union.

はじめに

舟状骨骨折はしばしば偽関節となり、現在でも治療に難渋する症例が少なくない。特に近位骨片の壊死の疑われるものや骨接合術に失敗したもの、骨吸収の著明なものなどは、従来の骨移植術では確実に骨癒合が得られるとはいいがたく、我々は血管柄付き骨移植が最も有利ではないかと考えている。現在までさまざまな方法が報告されているが³⁾、当科では主として1991年にZaidembergら⁶⁾により報告された方法を用いている⁵⁾。その方法は、橈骨動脈より反回して第1, 2 コンパートメント間の retinaculum 上を走行する 1,

2 intercompartmental supraretinacular artery²⁾ (Zaidemberg らは ascending irrigating branch of radial artery と記載) を用いた骨弁を使用するものである。今回はその手術方法を詳述するとともに、その症例および手術成績を紹介する。

手術方法

ターニケットを使用するが、駆血はゆるめに行い小血管が確認できるようにしておく。皮切は手関節橈側で、橈骨茎状突起部を頂点とする弓状もしくは L 字状切開とする(図 1A)。橈骨神経浅枝と橈側皮靜脈を尺側によけると、その下に第1, 2 コンパートメント

Key words : vascularized bone graft (血管柄付き骨移植), scaphoid (舟状骨), nonunion (偽関節), avascular necrosis (無膿性壊死), wrist (手関節)

Address for reprints : Yasunobu Obata, Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, 740 Shijo-cho, Kashihara-shi, Nara 634-8522, Japan.

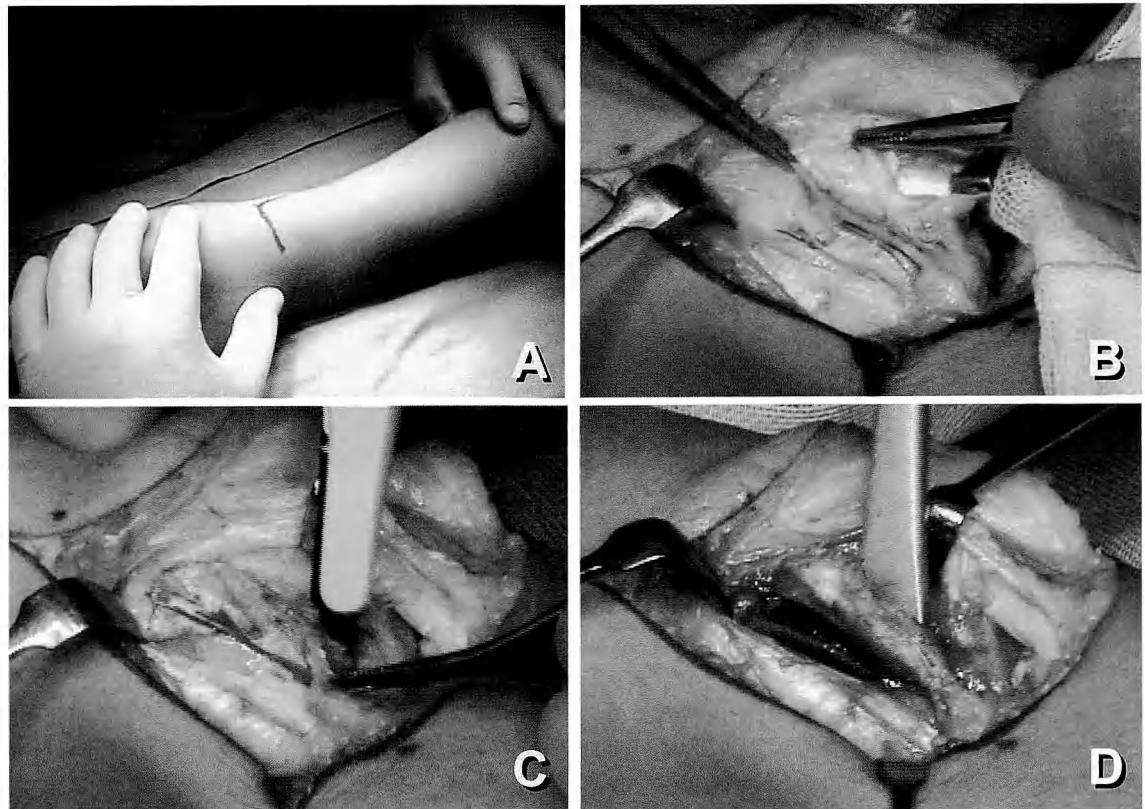


図1 手術方法（左手）

- A : 手背部の皮切（左側が手指側）。
- B : 1, 2 intercompartmental supraretinacular artery を確認して骨弁をデザインし、次にその血管束の近位部をバイポーラーで焼灼する。
- C : 血管茎の基部をていねいに剥離する。
- D : 骨弁をノミを用いて挙上したところ。
- (B, C, Dは右側が手指側、下方が橈側)

間の骨隆起部直上に沿って走行する 1, 2 intercompartmental supraretinacular artery が確認でき、これを使用した骨弁が採取可能であることを確かめておく。次に伸筋支帯を切開し舟状骨近位部背側の関節包を露出して横切開を加える。通常増殖した滑膜炎組織がみられ、これを切除して舟状骨近位骨片とその関節面を露出する。さらに関節包の切開を舟状骨長軸方向に延長して偽関節部を十分に展開する。鋭匙やリウエルなどを用いて偽関節部を搔爬し、移植骨用の母床を作製する。母床は Russe 法に準じて近位遠位骨片間をつなぐように長軸方向に溝を掘るように作製する。母床が完成したら血管柄付き骨弁の採取にうつる。まずははじめに確認した 1, 2 intercompartmental supraretinacular

artery を長軸方向中央に含み、茎状突起先端から約 2 cm 近位より 20×10 mm 程度の骨弁をデザインする。この際は、骨膜と皮質骨が剥離してしまわないよう、実際移植するより若干大きめにデザインしている。骨弁の近位端部の血管束をバイポーラーで焼灼し、止血する（図 1B）。メスを用いて第 1, 2 コンパートメントを開放するとともに、骨弁のデザインに沿って骨膜を骨弁の外側へ向けて剥離していく。血管柄の茎部は血管を傷つけないように特に慎重に剥離操作を行う（図 1C）。その際、血管茎は周囲の脂肪組織を若干つけたまま挙上するように注意する。次に 1.2 mm 程度の鋼線を用いて骨弁の周囲をデザインに沿って穿孔した後、注意しながらノミを入れていく。血管茎の



図2 症例1：25歳、男性、左舟状骨偽関節
A：舟状骨近位1/3の偽関節がみられる。
B：MRI（T1）にてはlow intensityを示し骨壊死が疑われる。
C：血管柄付き骨移植後7ヵ月、骨癒合が得られている。

基部にノミを入れるときは特に慎重に行う。骨弁を挙上する際は、骨膜および皮質骨とその直下の海綿骨が分離しないように細心の注意をはらって行う（図1D）。次に母床に合うように、少しずつ合わせながら採取した骨のトリミングを行う。橈骨遠位端より同時に採取した海綿骨を偽関節部に充填した後、血管柄付きの骨弁を愛護的にはめ込む。この際別の方法として偽関節部の状況により掌側から骨移植を行う場合には、皮切を掌背側2ヵ所に分け、血管束を橈骨動脈分岐部まで剥離した後、長母指外転筋の下を通して掌側に誘導して移植することも可能である⁵⁾。骨移植が終われば次に内固定にうつる。以前は鋼線などの簡単な固定のみとしていたが、最近は主としてキャニュレーテッドのHerbertスクリューを使用している。この際はスクリューが近位および遠位骨片を確実にとらえていることが重要で、骨片が小さいときにはHerbertミニスクリューを使用することもある。スクリュー固定後レントゲン撮影にて固定具合の確認を行う。背側の関節包は血管柄が通過しているため、開放したままとし、創を閉鎖する。術後はbulky dressingとして上腕からのギブスシャーレ固定を行っている。創部の治癒が得られたら前腕ギブスに変更する。

症例

当科において、今まで舟状骨偽関節に対して血管

柄付き骨移植を行った症例は、男性9例、女性1例の計10例で、手術時年齢は16～29歳（平均23.5歳）であった。手術適応は、通常の骨移植法にては対処困難と考えられた症例とし、その内訳はHerbertスクリューによる骨接合術失敗例が3例、MRIにおいて中枢骨片の壊死が疑われたものが5例、偽関節部の骨吸収が著明なものが2例であった。先に述べたごとくの血管柄付き骨移植を施行したが、骨弁を背側から移植したものが5例、掌側から移植したものが5例であった。内固定としてHerbertスクリューを5例に使用し、1例には鋼線固定を行ったが、4例には内固定を施行しなかった。術後ギブス固定期間は4～8週（平均6週）で、Herbertスクリューにて強固な内固定が得られたものについては可及的早期にギブスを除去することとした。骨癒合は10例中8例に平均3.6ヵ月にて得られたが2例の骨接合術失敗例には骨癒合が得られず、残念ながら移植骨は吸収された。

症例供覧

症例1：25歳、男性、左舟状骨偽関節例である。受傷時期は不明で、手関節部の運動時痛が持続するため近医を受診し指摘された。偽関節部は近位1/3で、MRIにて近位骨片の壊死を疑わせる所見であったため、背側より血管柄付き骨移植を行った。近位骨片がかなり小さく内固定にはHerbertミニスクリューを使

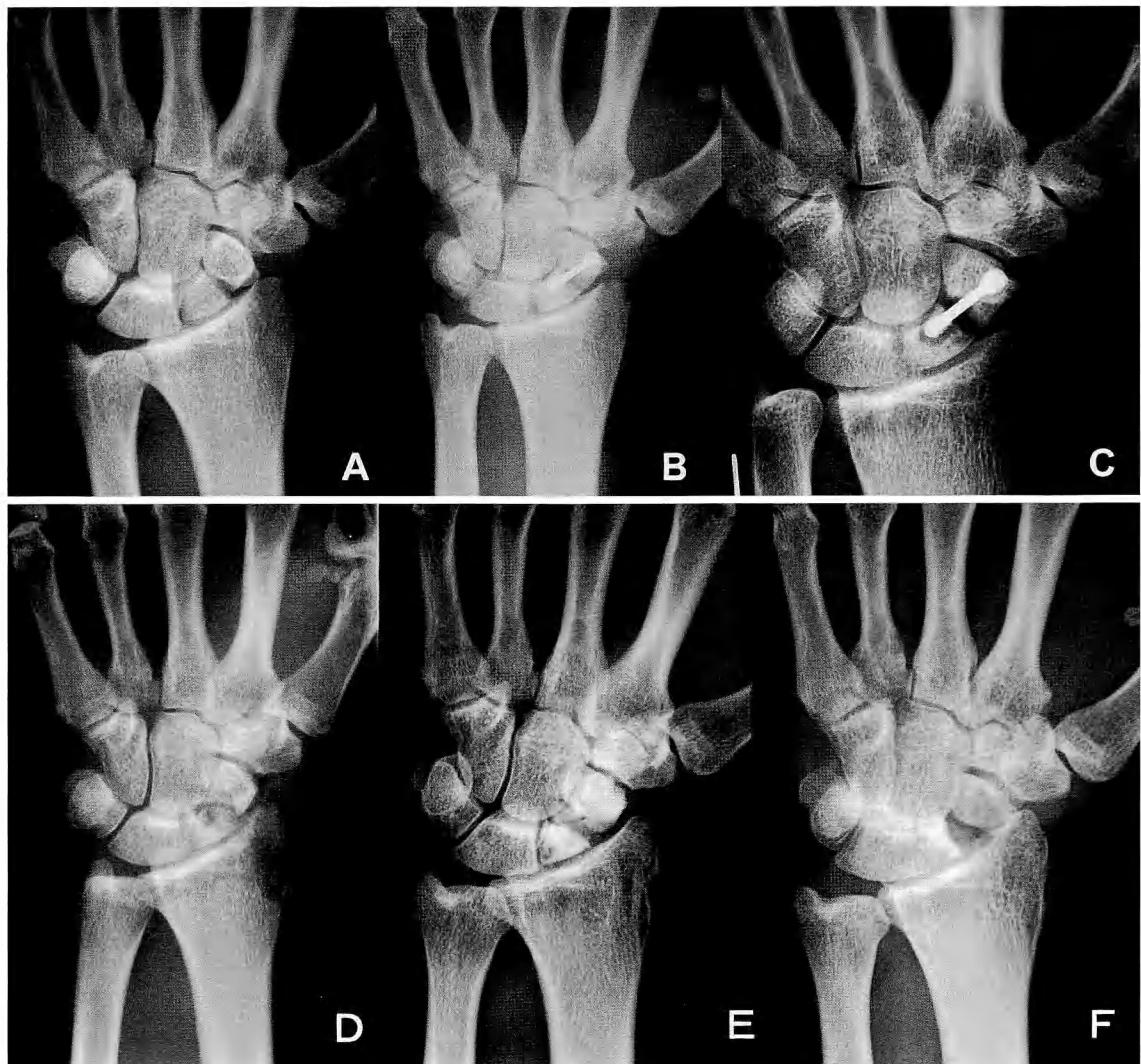


図3 症例2：24歳、男性、左舟状骨偽関節

- A：受傷時。中央部での骨折がみられる。
- B：Herbert スクリューにて骨接合術施行。
- C：骨癒合は得られず偽関節となつた。著明な骨吸収を認める。
- D：橈骨よりの血管柄付き骨移植術施行。内固定は行わなかった。
- E：血管柄付き骨移植後2年。移植骨は吸収され、初期のOA変化もみられる。
- F：Four-corner fusion（月状三角有頭有鉤骨間固定）施行した。

用したが固定性は良好であった。なお採骨部には、リン酸カルシウムペーストを充填した。術後4カ月にて良好な骨癒合が得られた(図2A～C)。

症例2：24歳、男性、交通事故にて左舟状骨骨折を受傷した。Herbertスクリューを用いて骨接合術を受けるも骨癒合が得られず骨吸収の強い偽関節となっ

た。そのため初回手術後6カ月の時点で血管柄付き骨移植術を行った。掌側の骨欠損が大きく移植骨は掌側より移植したが、骨片間の固定は困難で内固定は施行しなかった。術後8週間のギプス固定を行い、その後は手関節固定装具を使用したが、偽関節部の骨癒合は得られず、次第に移植骨の吸収がみられるとともに

SNAC wristへの進行が観察された。手関節運動時の疼痛も残存していたため血管柄付き骨移植後約2年にて、やむなくfour-corner fusionを施行した。この症例ではスクリューのルースニングによる骨吸収が強く、内固定を施行しなかったことが骨癒合を得られなかつた最大の原因ではないかと考えている(図3A~F)。

考 察

舟状骨骨折は難治性の骨折として知られており、治療法が発展した現在においても骨癒合に失敗する症例が少くない。偽関節にいたった症例の中には近位骨片の壊死があるものや、既往手術により偽関節部の骨吸収が鋼にみられるものなどがあり、治療方法の選択に難渋することもしばしばである³⁾。我々はこれらの症例に対する手術法としてZaidembergら⁶⁾が報告した第1、2コンパートメント間を走行する1、2intercompartmental supraretinacular arteryを利用した血管柄付き骨移植¹⁾⁴⁾⁵⁾を施行している。この橈骨からの血管柄付き骨移植法の長所としては、手技が比較的容易である、同一術野から移植骨が採取可能、解剖学的変異が少なく安定して採取可能、欠落症状がほとんどないことがあげられ、さらに我々は掌側に移行して移植することにより舟状骨の掌屈変形の矯正も可能であると考えている¹⁾⁵⁾。しかし一方では骨片間の固定が難しく、不確実になりやすい点や移植骨の血行モニターが不可能であることなどの問題点もある。

我々の経験では10例中2例に骨癒合が得られなかつた。これらの症例は、偽関節部および骨片の状態が不良でいずれも内固定を行わなかつた症例であり、術後長期にわたるギブスや装具による固定を行つたに

もかかわらず次第に移植骨は吸収された。また移植した骨弁も小さく、この影響も骨癒合が得られなかつた一因と考えられた。この経験から、現在は血管柄付き骨移植といえども強固な内固定が非常に重要であると考えており、可能な限り大きな骨片を移植するとともに全例にスクリュー固定を行つてゐる。

結 語

舟状骨偽関節に対して1、2intercompartmental supraretinacular arteryを使用した血管柄付き骨移植法を施行し、その手術方法および手術成績につき報告した。骨癒合に有利と考えられる血管柄付き骨移植であつても、強固な内固定が非常に重要であると考えられた。

文 献

- 1) 柿木良介、椋棒農夫也、Bishop ATほか：伸筋腱区画内および区画間を走行する小血管を茎とする血管柄付き橈骨移植術の治療経験。日手会誌, 15: 78-82, 1998.
- 2) Sheetz KK, Bishop AT, Berger RA, et al.: The arterial blood supply of the distal radius and ulna and its potential use in vascularized pedicled bone grafts. J Hand Surg, 20-A : 902-914, 1995.
- 3) Smith BS, Cooney WP: Revision of failed bone grafting for nonunion of the scaphoid. Clin Orthop, 327 : 98-109, 1996.
- 4) Steimann SP, Bishop AT, Berger RA: Use of the 1, 2 intercompartmental supraretinacular artery as a vascularized pedicle bone graft for difficult scaphoid nonunion. J Hand Surg, 27-A : 391-401, 2002.
- 5) Yajima H, Ono H, Kizaki K, et al.: Vascularized bone graft for scaphoid necrosis and nonunion. J Jpn Soc Surg Hand, 15 : 56-61, 1998.
- 6) Zaidemberg C, Siebert JW, Angrigiani C: A new vascularized bone graft for scaphoid nonunion. J Hand Surg, 16-A : 474-478, 1991.

Cannulated headless compression screw を用いた舟状骨骨折の外科療法

岩手医科大学整形外科学教室

田 島 克 己・古 町 克 郎

鹿角組合総合病院整形外科

盛 田 哲 郎

岩手医科大学整形外科学教室

嶋 村 正

Surgical Treatment for Scaphoid Fracture Using Cannulated Headless Compression Screw

Katsumi Tajima, Katsurou Furumachi

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Iwate Medical University

Tetsurou Morita

Department of Orthopaedic Surgery, Kazuno Kumiai General Hospital

Tadashi Shimamura

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Iwate Medical University

Eighteen patients (19 hands) who were surgically treated using three types of new cannulated headless bone screws (Bold screw : BS, Acutrak screw : AS, and headless bone screw : HBS) for scaphoid fractures were examined. Eleven patients (12 hands) were treated using BS, 4 were treated using AS, and 3 were treated using HBS. Their ages ranged from 16 to 73 years (mean 28.9 years). We divided the fractures by Herbert's classification as follows : 4 hands of type B1, 8 hands of type B2, 3 hands of type B4, and 4 hands of type C. After surgery, only 6 hands were fixed by the synthetic casting tape. Two hands of type B2 were fixed for 2 and 3 weeks, 3 hands of type B4 were fixed for 3 to 6 weeks, and one hand of type C was fixed for 13 weeks.

The union rate was 100%. The clinical evaluations by Cooney's clinical scoring chart were excellent in 16 hands, good in one hand, and fair in 2 hands. One of the fair cases was the patient fixed with the synthetic casting tape for 13 weeks. Another fair case was a patient with a follow-up period of only 5 weeks.

It was possible to shorten the period of fixation with synthetic casting tape or even omit the external fixation, because in the procedure for scaphoid fracture using the cannulated screw it is not necessary to open the wrist joint. Therefore, the range of motion was recovered at an early stage and the surgical result was satisfactory.

は じ め に

近年舟状骨骨折の内固定材料としてさまざまな cannulated screw が使用され、良好な結果が報告されている。我々は舟状骨骨折の内固定材料として 2000 年 1 月以降 Newdeal 社製 Bold screw® (BS), Acumed

社製 Acutrak® (AS), Martin 社製 headless bone screw® (HBS) を使用している。これらを用いた舟状骨骨折の治療成績、screw の特性と活用法について報告する。

対象および方法

対象は 2000 年 1 月以降 cannulated screw を用いて

Key words : scaphoid fracture (舟状骨骨折), cannulated screw (中空螺子), surgical treatment (外科療法)

Address for reprints : Katsumi Tajima, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Iwate Medical University, 19-1 Uchimaru, Morioka-shi, Iwate 020-8505, Japan.



図 1 Bold screw® 例 (31歳、男性)
a : 受傷後 2 日の単純 X 線像。
b : 術直後の単純 X 線像。
c : 術後 8 週の単純 X 線像。

手術を行い、4週間以上経過観察し、骨癒合の有無を確認した舟状骨骨折 18 例 19 手であった。性別は男性 15 例 15 手、女性 3 例 4 手であった。手術時年齢は 16~73 歳、平均 28.9 歳であった。受傷から手術までの期間は 1 日~11 カ月であった。受傷原因はスポーツ外傷 9 手、転倒 6 手、転落 1 例 2 手、交通事故 1 手、喧嘩 1 手であった。骨折型は Herbert 分類 B1:

B2 : 8 手、B4 : 3 手、C : 4 手であった。使用した screw は BS : 12 手、AS : 4 手、HBS : 3 手であった。手術は全例イメージ下にガイドワイヤーを経皮的に刺入し、関節を開けることなく小切開で screw を挿入した（ただし、B4 の 3 手ではいずれも別皮切で脱臼の整復を観血的に行った）。術後外固定は 6 手に行い、期間は cannulated screw を使用した初期の B2 の 2 手に 2 週と 3 週、B4 の 3 手に 3~6 週、C の 1 手に 13 週（B4 初回手術後の救済手術として AS 使用）行った。合併骨損傷として、階段より飛び降りた両側骨折例に腰椎圧迫骨折、73 歳の転倒例に反対側の橈骨頭骨折を認めた。術後経過観察期間は 5~38 週、平均 15.5 週であった。

評価は、術後 X 線像による骨癒合時期、Cooney らの評価基準を用いた臨床成績（最終来院時）について行った。

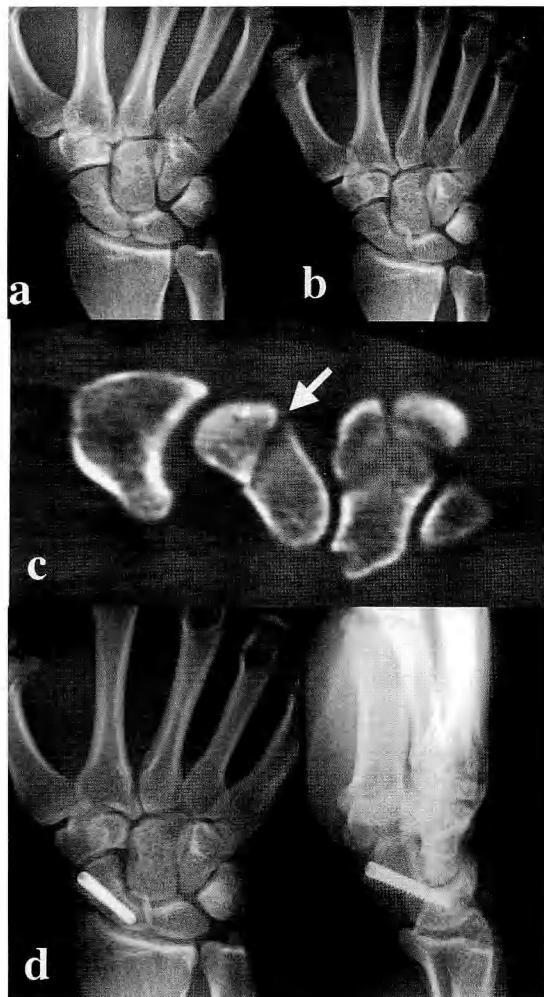
結果

骨癒合は 19 手すべてに認められた。骨癒合までの期間は 17 手では 4~13 週、平均 7.3 週であった。残りの 2 手（両側例）では術後 4~13 週の間来院せず、癒合時期の判定はできなかった。臨床成績は、各項目の平均点で疼痛 23.7 点、機能 25 点、可動域 23.7 点、握力 18.7 点であった。総合点数は平均 90.8 点で、優 16 手、良 1 手、可 2 手であった。可の 2 手のうち 1 手は B4 初回手術後 11 カ月の救済手術例で、他の 1 手は骨癒合は確認できたものの術後 5 週までしか経過観察しえなかつた例であった。

症例

症例 1：31 歳、男性

2000 年 6 月 11 日サッカーの試合中に転倒し、右手関節痛が出現した。翌日になっても疼痛は軽快せず、手関節の腫脹は増強し、手指のしびれも出現したため近医を受診した。月状骨周囲脱臼および舟状骨骨折の診断で同月 13 日紹介となり（図 1a）、同日手術を行った。脱臼は徒手整復不能であったため、手関節掌側より進入し脱臼整復を行い、韌帯、関節包の縫合を行った。この時点では舟状骨部の安定性は得られ、舟状骨骨折の整復状況も良好であったため骨折に対し BS を用いて小切開で内固定した（図 1b）。6 週間の外固定後可動域訓練を行った。術後 8 週で骨癒合し（図 1c）、術後 5 カ月には手関節掌屈、背屈は健側に比べ 10° 低下していたが、疼痛はなく、日常生活にも不便なく、握

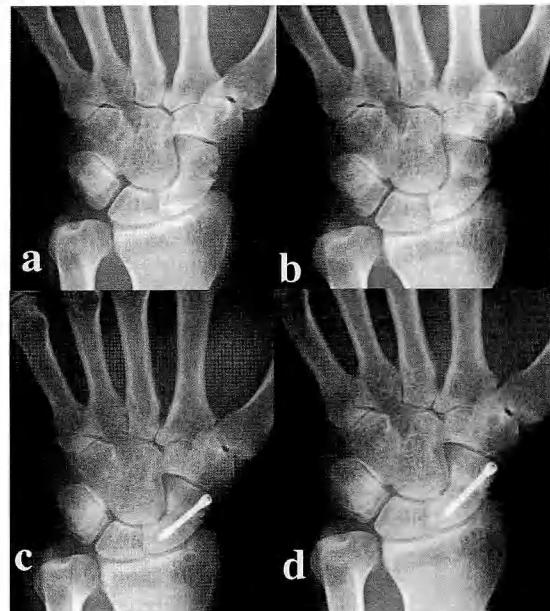
図2 Acutrak[®]例 (30歳、男性)

- a : 受傷後 1 日の単純 X 線像.
- b : 受傷後 4 週の単純 X 線像.
- c : 受傷後 4 週の CT (矢印: 骨折部).
- d : 術後 8 週の単純 X 線像.

力 (39 kg) も左右差を認めなかった。Cooney の評価基準は 90 点で、成績は優であった。

症例 2：30 歳、男性。

2002 年 2 月 10 日スノーボードで転倒し、右手関節痛が出現した。翌日近医で舟状骨骨折と診断されギブス固定を受けた(図 2a)。3 月 10 日患者が早期にギブス除去が可能であれば手術を希望するとのことで紹介となった(図 2b, c)。3 月 11 日 AS を用いて小切開で内固定した。術後外固定は行わず経過観察を行い、術

図3 Headress bone screw[®]例 (53歳、男性)

- a : 受傷後 2 週の単純 X 線像.
- b : 受傷後 10 週の単純 X 線像.
- c : 術直後の単純 X 線像.
- d : 術後 6 週の単純 X 線像.

後 2 カ月の 5 月 13 日には骨癒合を確認(図 2d)、術後 9 カ月で疼痛はなく、日常生活にも不便はないとのことであった。手関節可動域も左右差なく、握力は右 46 kg、左 39.5 kg であった。Cooney の評価基準は 90 点で、成績は優であった。

症例 3：53 歳、男性。

2002 年 4 月下旬に自転車で転倒し、左手関節痛が出現した。2 週ほど経過しても疼痛の改善をみないため 5 月 7 日近医を受診し、舟状骨骨折の診断でギブス固定を受けたが(図 3a)、約 8 週経過しても骨癒合が認められないため 7 月 1 日紹介となった(図 3b)。7 月 15 日 HBS を用いて小切開で内固定した(図 3c)。術後外固定は行わず経過観察を行い、8 月 26 日の X 線像で骨癒合を確認した(図 3d)。背屈強制で軽度の疼痛を認めたが、日常生活上の制限はなく、可動域にも左右差を認めなかった。握力は右 34.5 kg、左 30.7 kg であった。Cooney の評価基準は 85 点で、成績は良であった。

考 察

近年種々の headless cannulated screw が開発され、小切開での舟状骨骨折手術に用いられるようになり、良好な結果が報告されている^{1)～4)}。これらの screw に共通する特徴は cannulated screw であるため、ガイドワイヤーを使用することによりイメージであらかじめ screw の挿入位置を決定でき、jig を使用することなく容易に挿入できること、headless であるため Herbert screw と同様に骨内に埋め込みできること、screw の近位と遠位のネジ山ピッチに差があるため圧迫力がかかることがある。我々が使用した BS, AS, HBS の 3 種類の screw もこれらの特徴は共通である。

我々はいずれの screw を用いる場合でもイメージ下にガイドワイヤーを経皮的に刺入し、screw の挿入位置が決定した時点で 5 mm～1 cm の小皮切で screw を挿入している。これらの screw の使用上の問題点はガイドワイヤーの刺入にある。諸家の報告¹⁾³⁾ではガイドワイヤーの太さが 1 mm 以上ないと刺入時にまっすぐに刺入されないことがあり、screw 刺入時のガイドワイヤーの破損の原因になりうることが指摘されている。また、我々の経験では同じ太さのガイドワイヤーでも各社で硬さが異なるため刺入に苦労することがある。このため、最近我々は 3 種類のどの screw を用いる場合でも普段より使い慣れている手の外科手術用の 1.0 mm K-wire をガイドワイヤーとして用いるようにしている。

今回用いた 3 種類の screw の個々の特徴として、AS はバリアブルスレッドピッチ、フルスレッド、テーパープロファイル、セルフタッピングと紹介されている。HBS はスタンダードとハイの 2 種類のコンプレッション強度が選択でき、長さも 1 mm 刻みであることである。BS はチップスクリューのピッチがヘッドスクリューの 2 倍であると紹介されている。

この他に実際に使用してみての長短所を各 screw のパーツごとに紹介する。専用ガイドワイヤーは HBS のものが最も使いやすかった。ドリルは HBS のものは手まわしとなっており、ドリリングに若干時間を要した。Screw 挿入時のコンプレッションの具合は当初は HBS が最も強いと感じたが、AS 使用時にはドリリングを若干控えめに (screw が挿入される先端部

よりも 2～3 mm 手前まで) することにより、また BS 使用時にはドリリングを screw 入口部のみにすることにより、いずれの screw でも大差なく十分な圧迫力が得られると考えている。挿入 screw の長さの選択は 1 mm 刻みで screw が用意されている HBS が最も容易であった。その他の特徴として BS は headscrew 部（以下、HS）が HBS に比べ 1 mm 短いため screw 挿入側の骨片が小さくても HS が骨折部を越える危険性が HBS より少ないと、screw 先端が鋭であるためドリリングをしなくとも挿入可能であることである。AS は他のスクリューより若干太いため癒合不全を生じた場合の救済手術に用いることができると言えている。以上を考慮した場合に著者が最も使用しやすい screw は BS であったが、結果的にはいずれの screw も良好な臨床成績が得られており、screw の選択は術者の使い慣れたものでよいと考える。

今回の結果が良好な成績であった理由として、cannulated screw を使用することにより関節を開けることなく手術が行えるようになり、外固定期間の短縮あるいは省略をすることが可能となり、早期に可動域が改善したこと、強固な内固定により早期に骨癒合が得られることがあげられる。

ま と め

舟状骨骨折に対し cannulated screw を小皮切で挿入することにより、外固定期間の短縮もしくは省略をすることことができ、早期に可動域の改善が得られた。

いずれの screw でも良好な臨床成績を得ることができた。

文 献

- 1) 惠木 丈、香月憲一、坂中秀樹 ほか：舟状骨骨折に対する cannulated headless compression screw. 日手会誌, 18 : 29-32, 2001.
- 2) 池上博泰、高山真一郎、岡崎真人 ほか：手の外科における Acutrak bone screw の有用性. 日手会誌, 18 : 320-325, 2001.
- 3) 田中寿一、柳田博美、大迎知宏 ほか：舟状骨骨折に対する新しい screw (DTJ) の開発と治療. 日手会誌, 19 : 643-647, 2002.
- 4) 坪川直人、吉津孝衛、牧 裕：舟状骨骨折の小皮切による刺入固定. 整・災外, 44 : 1359-1367, 2001.

舟状月状骨靱帯損傷の経皮的ピンニング治療の成績

弘前大学医学部整形外科学教室

西川 真史・藤 哲
三浦 一志・工藤 悟
成田 俊介

Results of Percutaneous Pinning for Injury of Scapholunate Ligament

Shinji Nishikawa, Satoshi Toh, Hitoshi Miura
Satoru Kudoh, Shunsuke Narita

Department of Orthopaedic Surgery, Hirosaki University School of Medicine

In the diagnosis of scapholunate (SL) ligament injury without a typical scapholunate gap on radiologic study, we have been using wrist arthroscopy. We have also repaired the injury by percutaneous pinning under an imaging intensifier.

16 patients (16 wrist joints) have been treated. Of these, 14 were available for observation for two years or more. There were seven men and seven women; seven right joints and seven left joints. The mean age was 38 years (range, 15 to 71). Before percutaneous pinning, conservative treatment such as application of casts or braces were applied for 2 to 12 weeks.

All patients were subjected to wrist arthroscopy. When the site for repair had been determined, the scaphoid-lunate joint was fixed by using several pins. Two weeks of long arm cast and four weeks of short arm cast immobilization were applied. The pins were removed on the 7th postoperative week, and the postoperative condition of the SL ligament was examined under arthroscopy. After the checking of SL ligament, the range of motion (ROM) and grip strength training of the wrist joint was started. The postoperative evaluation was rated Cooney's clinical scoring chart.

The mean postoperative observation period was 54 months (range, 26 to 103 months). The postoperative evaluations were excellent in nine cases, good in two, and fair in three. When the pins were removed, probing under arthroscopy showed the SL ligament to have good continuity in all patients. In the "fair" group, one case also suffered from fractures of the distal radius and the other two had been subjected to conservative treatment for more than 3 weeks during the early stage. In these 2 patients, the arthroscopic findings indicated the presence of loose scar formation around the SL ligament region. From the evaluation of the surgical results, these two patients rated "fair" and "good", had also suffered from an intraarticular fracture of the distal radius. The remaining two cases rated "fair" had suffered from a sprain of the wrist joint and their joints were immobilized for three weeks at the early stage after their injury.

We consider arthroscopic examination to be the most effective diagnostic method for SL ligament injuries. This minimal invasive pinning procedure should be selected as one of the most effective therapeutic approaches.

はじめに

舟状月状骨 (scapholunate; 以下, SL) 靱帯損傷は手

関節鏡の応用によってその診断も容易に可能になった¹⁾⁸⁾¹³⁾¹⁴⁾。我々はこの靱帯損傷をレントゲンイメージと鏡視を応用して、経皮的ピンニングで治療してい

Key words : scapholunate ligament (舟状月状骨靱帯), wrist arthroscopy (手関節鏡), percutaneous pinning (経皮的ピンニング), treatment (治療)

Address for reprints : Shinji Nishikawa, Department of Orthopaedic Surgery, Hirosaki University School of Medicine, 5 Zaifu-cho, Hirosaki-shi, Aomori 036-8562, Japan.

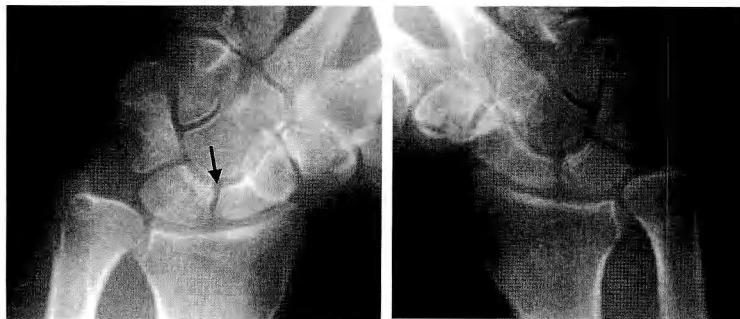


図1 手関節橈屈ストレス撮影

正常側（右図）、舟状月状骨靱帯損傷のある左側（左図）では近位手根骨の手根中央関節側で舟状骨と月状骨の関節面の不整を認める（矢印）。

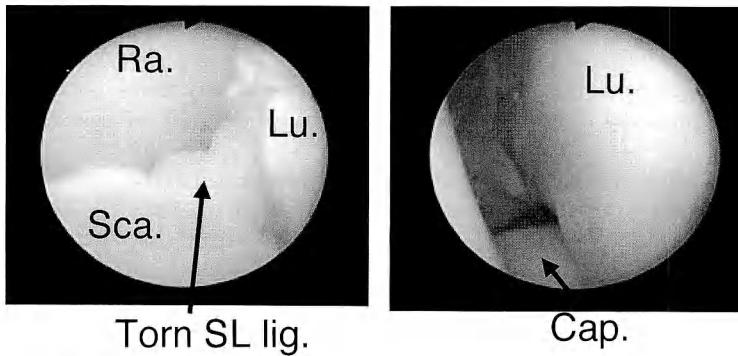


図2 舟状月状骨靱帯損傷新鮮例

断裂が大きく、舟状月状骨間より有頭骨が観察された。Ra.：橈骨、Lu.：月状骨、Sca.：舟状骨、Cap.：有頭骨、SL lig.：舟状月状骨靱帯。

るので、その手技と術後成績について報告する。

症例と方法

1992年から1999年までに治療した症例は16例16関節であった。そのうち2年以上経過観察可能であった14例14手関節について検討した。男性7例、女性7例、右7関節、左7関節、年齢は15~71歳、平均38歳であった。受傷原因是手関節捻挫5例、転倒・打撲7例、不明2例であった。転倒・打撲の7例中4例は橈骨遠位端骨折に合併していた。症状として全例にSL靱帯損傷を疑わせる局所の圧痛や握力の低下を認めた。術前に手関節の透視を行った10例中7例にSL関節の不安定性を認めた（図1）。そのうち造影を行ったのは7例であったがSL靱帯の断裂を疑わせる造影剤の異常像を認めたのは1例のみであった。術前にMRIを施行したのは2例で、いずれも橈骨舟

状月状骨靱帯の周囲に異常像がみられた。

本術式による治療までの経過は、打撲の3例と捻挫の1例の4例では2~12週間のギブス固定やbraceによる保存治療が行われ、原因不明の2例では発症から治療までそれぞれ14カ月、9カ月の間、湿布などの対症療法が施行されていた。他の8例では受傷後平均9日（0~42日）で本治療を開始した。

手術法

手関節鏡は水平牽引で行い⁷⁾、3~4 portalから鏡視し、さらに手根中央関節鏡視も行った。4~5 portalをworking portalとし、プローブでSL靱帯部分の状態を調べた。正常のSL靱帯は舟状骨と月状骨の間を硬く結合していて関節面から軽度の盛り上がりか陥凹として観察された。靱帯が平坦で関節面と区別がつきにくいこともあったが、掌側関節包の橈骨舟状月状骨靱帯

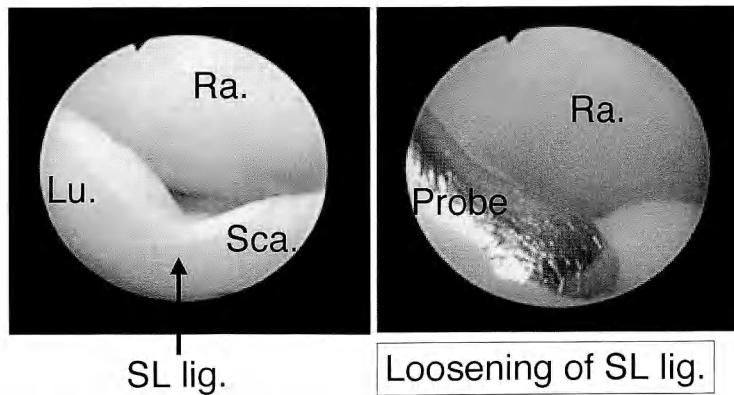


図3 陳旧性舟状月状骨靭帯損傷例

ゆるんだ舟状月状骨靭帯をプローブで確認できる。Ra.: 槇骨, Lu.: 月状骨, Sca.: 舟状骨, Cap.: 有頭骨, SL lig.: 舟状月状骨靭帯, Probe.: プローブ。

と連続しているので、この靭帯を手根骨関節面にたどることで確認できた。このような所見から、新鮮な SL 靭帯の断裂は容易に確認可能であった²⁾³⁾¹²⁾。しかし、陳旧化し断裂部位に瘢痕が入り込んでいる場合は鏡視のみでの診断が不可能であったためプローブによる触診を行った。正常 SL 靭帯はプローブで硬く触れて舟状月状骨関節間へプローブの先端が入り込むことはなかったが、断裂に伴った瘢痕ではプローブの先端が容易に関節間に入り込むことで診断が可能であった。SL 靭帯の断裂を確認した後、断裂部位周囲を débridement した。続いて手関節を橈屈させて SL 靭帯が最も近づく肢位を確認したまま X 線イメージで SL 関節を観察し、鏡視で確認した整復位が良好な alignment であることを確認する。整復位が決まったら anatomical snuff box から舟状骨・月状骨間に直径 1.0~1.6 mm のピン数本でピンニングを行い SL 関節を固定した。刺入したピンは皮膚上に残したままガーゼドレッシングを行いギプス固定を行った。ギプス固定は long arm cast 2 週間、その後 short arm cast 4 週間とした。抜釘は術後 7 週目を行い、同時に関節鏡視下に SL 靭帯の修復状態も確認した。その後手関節 ROM 訓練および握力訓練を行った。術後評価は関節可動域、関節運動痛、握力を評価し、Cooney らの手関節 clinical scoring chart で判定した⁴⁾。

結 果

手関節鏡視で全例に SL 靭帯損傷を認めたが、靭帯断裂のため舟状骨と月状骨関節が鏡視可能であったの



図4 ピンニング直後の手関節レントゲン写真

舟状月状骨関節は 4 本の K-wire で固定されている。

は 9 例（図 2）、5 例は SL 靭帯部分が瘢痕で連続していて断裂部位から関節を鏡視することはできなかった（図 3）。この瘢痕は正常の SL 靭帯と異なり、SL 関節間をゆるく連続していて関節間は容易にプローブがはまりこみ、また橈屈で瘢痕が盛り上がり尺屈で陥凹するため診断は容易であった。SL 関節の断裂した靭帯や瘢痕を鏡視下に切除し整復した。整復は手関節橈屈位で容易に可能で鏡視操作は必要なく、鏡視は整復位の確認のみに用いた。ピンニングは 14 例中 13 例に施行し平均 4.7 本（3~6 本）施行した（図 4）。1 例は SL 靭帯の損傷が小範囲で関節間の異常可動性を認めなかったので断裂部位の鏡視下 débridement のみを行った。橈骨遠位端骨折に合併した 4 例中 3 例では、先に橈骨遠位端の整復とピンニングを行った後に SL

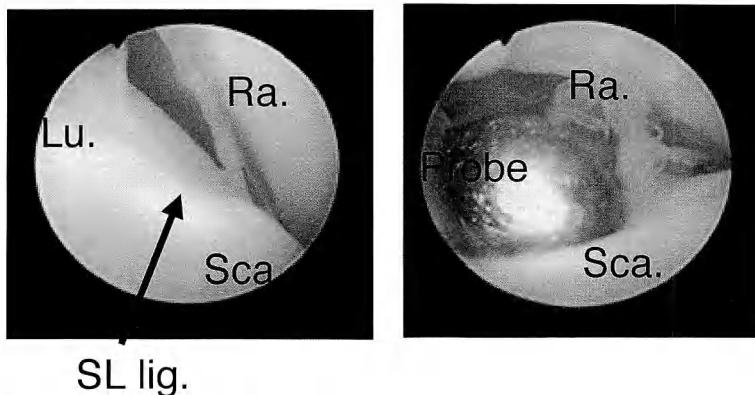


図5 K-wire 抜去時（術後7週目）のsecond look

ゆるんだ舟状月状骨靱帯は硬く結合していた。Ra.：橈骨、Lu.：月状骨、
Sca.：舟状骨、Cap.：有頭骨、SL lig.：舟状月状骨靱帯、Probe.：プローブ。

靱帯損傷の診断と治療を行った。ピンニング直後に再度鏡視を行い SL 関節の整復位と固定性を確認した。1例は骨片の転位が少なかったため橈骨に対して手術を行わなかった。関節鏡で SL 靱帯に部分断裂のみであった症例は術前の透視で不安定性を認めなかつた症例であった。

術後平均経過観察期間は 54 カ月 (26~103 カ月) で、Cooney の術後評価では excellent : 9 例、good : 2 例、fair : 3 例であった。Fair の 3 例中 1 例は橈骨遠位端骨折合併例、他の 2 例は初期治療から 3 週以上保存的治療を行つた例で、2 例とも鏡視所見で SL 靱帯断裂部が瘢痕でおおわれていた例であった。

鏡視で瘢痕を認めた症例は 5 例でそのうち 4 例は初期治療としてギブス固定や brace による固定を行つた例であった。他の 1 例は原因不明で治療まで 14 カ月経過した症例であった。

抜釘時の鏡視では全例に SL 靱帯部分の連続性を認めた。靱帯部分に生じた組織は瘢痕様組織と思われたが、プローピングでピンニング前のようなプローブの先端の SL 関節への沈み込みは認めなかつた (図 5)。

考 察

SL 靱帯損傷の症状として SL 靱帯部分の圧痛、握力の低下、運動時痛などがあるが、いずれも特異的な症状ではない。その診断においては他の画像診断が必要である。単純 X 線撮影 P-A 像において舟状月状骨間の拡大が重要な所見とされるが、受傷初期の例や、損傷の程度によっては異常を認めないことがある^{5,9)}。

今回の調査では単純撮影で明らかに舟状月状骨間の拡大を認めた症例はなかつた。手関節の橈尺屈ストレス撮影における近位手根列の配列異常も重要な所見であるが、局所の痛みのためにストレスを加えることができない例もある。今回の症例ではストレス撮影での診断率は 70%、関節造影では 14%、MRI では施行例が 2 例と少ないが 100% であった^{6,10)}。このことから、術前診断としては骨折などの理由で手関節にストレスを加えることができない場合を除くと手関節ストレス撮影での手根骨の配列異常を確認することが有用と考えられる。MRI も有用な可能性があるが施行した症例が少なかつたので今後検討を要する。

最も診断に有用なのは関節鏡である。断裂した靱帯を確認するのは容易であるが^{1,8,13,14)}、鏡視診断で注意を要するのは SL 靱帯の断裂部分に瘢痕が入り込んでいる場合である。この場合は鏡視のみでは正常所見に類似しているので鏡視下のプローピングで SL 靱帯部分のゆるんだ瘢痕を確認するとともに、鏡視下に手関節を橈尺屈させることでゆるんだ SL 靱帯部分の瘢痕を観察する必要がある。正常の SL 靱帯はプローブで触ると固い感触があり、手関節橈尺屈では動くことはなく容易に鑑別可能であった。

損傷した SL 靱帯部分は鏡視下に débridement を行い、さらに整復位でピンニングをして外固定を 6 週間行うことにより¹¹⁾ SL 靱帯部分に瘢痕が形成され、舟状月状骨間を硬く結合していた。

本法は débridement とピンニングで生じた出血が新たな瘢痕を形成し、その瘢痕が整復位の関節間に形成

されることで損傷した韌帯の代用として作用すると考えている。

術後成績で fair と good の各 1 例は橈骨遠位端関節内骨折の合併例で橈骨骨折の結果も成績に影響した可能性がある。他の fair の 2 例は手関節捻挫で受傷しており、いずれも受傷初期に 3 週間の固定を受けていた。1 例は機械に手を挟まれひねられた症例で、他の 1 例はラグビーで今回の受傷前から繰り返し手関節に強い外力が加わっていた症例であった。したがって、これらの症例は SL 韌帯損傷以外の障害も加わっている可能性がある。このような症例にはピンニングにより瘢痕を誘導した SL 韌帯形成では固定性が不十分であった可能性がある。また、ピンニングまでに 3 週間の保存治療を行ったことで、周辺組織の損傷部にも瘢痕化が生じ症状の残存に影響した可能性もある。

ま　　と　　め

鏡視下ピンニング法は SL 韌帯損傷の診断に最も有用な関節鏡視に引き続き施行可能で、小侵襲であることから有用な治療法の 1 つとして選択されてもよいと考えている。

文　　献

- 1) Adolfsson L : Arthroscopic diagnosis of ligament lesions of the wrist. *J Hand Surg.*, 19-B : 505-512, 1994.
- 2) Berger RA, Kauer JM, Landsmeer LM : Radioscapholunate ligament : a gross anatomic and histological study of fetal and

- adult wrists. *J Hand Surg.*, 16 : 350-355, 1991.
- 3) Berger RA : The gross and histologic anatomy of the scapholunate interosseous ligament. *J Bone Joint Surg.*, 21-A : 170-178, 1996.
 - 4) Coony WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. : Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop.*, 214 : 136-147, 1987.
 - 5) Dautel G, Goudot B, Merle M : Arthroscopic diagnosis of scapho-lunate instability in the absence of X-ray abnormalities. *J Hand Surg.*, 18-B : 213-218, 1993.
 - 6) Hopfener MS, Zeider JI, Braus T, et al. : MRI versus arthroscopy in the diagnosis of scapholunate ligament injury. *J Hand Surg.*, 26-B : 17-21, 2001.
 - 7) Huracek J, Troeger H : Wrist arthroscopy without distraction. A technique to visualise instability of the wrist after a ligamentous tear. *J Bone Joint Surg.*, 82-B : 1011-1012, 2000.
 - 8) Kozin SH : The role of arthroscopy in scapholunate instability. *Hand Clin.*, 15 : 435-444, 1999.
 - 9) Metz VM, Schimmele SM, Gilula LA, et al. : Wide scapholunate joint space in lunotriquetral coalition : a normal variant? *Radiology*, 188 : 557-559, 1993.
 - 10) Metz VM, Gilula LA : Is this scapholunate joint and its ligament abnormal? *J Hand Surg.*, 18-A : 746-755, 1993.
 - 11) Ruch DS, Poehling GG : Arthroscopic management of partial scapholunate and lunotriquetral injuries of the wrist. *J Hand Surg.*, 21-A : 412-417, 1996.
 - 12) Sokolow C, Saffer P : Anatomy and history of the scapholunate ligament. *Hand Clin.*, 17 : 77-81, 2001.
 - 13) Westkaemper JG, Mitsionis G, Ginnakopoulos PN, et al. : Wrist arthroscopy for the treatment of ligament and triangular fibrocartilage complex injuries. *Arthroscopy*, 14 : 479-483, 1998.
 - 14) Whipple TL : The role of arthroscopy in the treatment of scapholunate instability. *Hand Clin.*, 11 : 37-40, 1995.

尺骨頭骨折の検討

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

西脇正夫・中村俊康

済生会神奈川県病院整形外科

佐々木 孝

荻窪病院整形外科

田崎憲一

足利赤十字病院整形外科

浦部忠久

Fractures of the Ulnar Head

Masao Nishiwaki, Toshiyasu Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University, School of Medicine

Takashi Sasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Kanagawaken Hospital

Kenichi Tazaki

Department of Orthopaedic Surgery, Ogikubo Hospital

Tadahisa Urabe

Department of Orthopaedic Surgery, Ashikaga Red Cross Hospital

We reviewed our 9 cases of ulnar head fractures. An associated injury, the type and displacement of the fracture, and the clinical results, including relief of pain, the range of forearm rotation, the grip strength, and plain X-ray findings, were analysed. Isolated fracture of the ulnar head was noted in 1 case and the rest were accompanied with other fractures : the distal radius fracture in 5 cases, the metaphyseal separation of the distal radius in 1, and the neck fracture of the radius in 2. Radial or dorsal fracture line was found in 7 cases. One case was isolated ulnar head fracture and the other 6 cases were associated with the distal radius fractures in which the fragment was proximally displaced in 4 cases, dorsally in 1, palmarly in 1, and undisplaced in 1. In 2 cases with the radial neck fractures, the palmar half of the ulnar head was proximally displaced. The fractures were united in all cases. Deformity of the ulnar head, however, was seen in 3 cases subsequently at final follow-up, in two of which distal ulnar epiphyseal plate was early closed. The clinical results were generally good in pain relief, range of rotation, grip strength, and X-ray findings. We considered mechanism of the injury was combination of the shearing force between the ulnar head and the rim of the sigmoid notch of the radius, and the axial force through the forearm. Fracture line and displacement of the fragment were determined by direction and strength of the force.

Key words : fracture (骨折), ulnar head (尺骨頭), distal radioulnar joint (遠位橈尺関節)

Address for reprints : Masao Nishiwaki, Department of Orthopaedic Surgery, Komazawa Hospital, 2-2-15 Komazawa, Setagaya-ku, Tokyo 154-0012, Japan.

緒 言

尺骨遠位端は茎状突起、小窩、頭部、頸部で構成される。尺骨茎状突起骨折は日常よく経験するが、尺骨頭骨折はまれであり、その受傷機転に関しても一定の見解は得られていない^{2)~4)}。今回、我々が経験した尺骨頭骨折9例について検討した。

対象および方法

1992年以降に当院および一部関連病院で加療した尺骨頭骨折9例を対象とした。男性5例、女性4例で、受傷時年齢は11~70歳（平均34歳）で、小児は11歳と13歳の2例であった。患側は、右1例、左8例と左側が多かった。受傷から手術までの期間は0~49日（平均11日）で、術後経過観察期間は8~22カ月（平均14カ月）であった（表1）。これらについて、受傷原因、合併した骨折、骨折型、治療法、治療成績を検討した。骨折型は、骨折部位と骨片の転位方向で評価した。治療成績は、単純X線像および疼痛、回内外可動域、握力で評価した。疼痛は、なし、軽度、中程度、重度の4段階に分類し、回内外可動域、握力は対健側比で評価した。

結 果

受傷原因是、高所からの転落が5例、転倒が3例、交通事故が1例であった。

尺骨頭の単独骨折は1例であり、8例に合併損傷が存在した。合併損傷のある8例中5例はColles型あるいは粉碎Colles型の橈骨遠位端骨折を合併しており、そのうち2例は尺骨茎状突起骨折を、1例は上腕骨外顆骨折をさらに合併していた。また、1例は橈骨幹端の骨折を、2例は橈骨頸部骨折を合併していた。

骨折型は、尺骨頭単独骨折および橈骨遠位端あるいは骨幹端の骨折を合併した尺骨頭骨折7例では、骨折部位は橈側あるいは背側であり、骨片は1例は転位がなく、4例は近位に、1例は背側に、1例は掌側に転位していた（図1A）。これらに対し、橈骨頸部骨折を合併した2例では、骨折部位は掌側に存在し最大回内位としても背側からの侵入は不可能であった。また骨片は近位に転位していた（図1B）。

治療は、尺骨頭単独骨折例では小皮切で背側よりエレバを骨折部に挿入し、透視下に整復固定した。橈骨遠位端骨折合併例では橈骨を5例とも透視下に整復

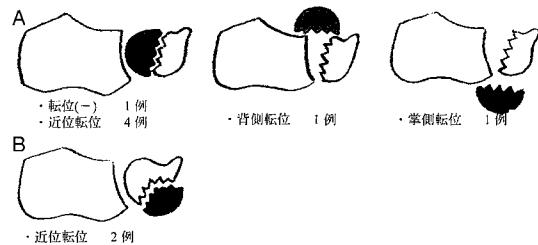


図1 骨折型：骨折部位と骨片転位方向

- A : 尺骨頭単独骨折
橈骨遠位端骨折・骨幹端骨折合併 } 7例
骨折部位は、尺骨頭の橈～背側に存在した。
- B : 楔骨頸部骨折合併 2例
骨折部位は、尺骨頭の掌側に存在した。

固定し、尺骨頭に対しては転位のなかった1例、橈骨の整復により自然整復された1例、透視下に整復し、安定性を得た1例では内固定を行わなかったが、2例は観血的整復固定術を行った。橈骨骨幹端骨折合併例および橈骨頸部骨折合併例の尺骨頭に対してはいずれも観血的整復固定術を行った。尺骨頭への手術侵入は、骨折部位が橈側から背側であった尺骨頭単独骨折、橈骨遠位端骨折合併例では背側より行い、骨折部位が掌側であった橈骨頸部骨折合併例では掌側より行った。橈骨骨幹端骨折合併例は、橈背側の骨片が掌側に転位していたため、掌背同時侵入で行った。

治療成績は全例で骨癒合が得られた。最終的に尺骨頭の変形治癒は6例はなかったが、3例に認められた。尺骨頭の変形を生じた3例中2例は、Salter-Harris IV型の尺骨遠位骨端線損傷の小児例であり、骨端線の早期閉鎖により変形を生じた。臨床評価では、疼痛はなし6例、軽度が3例で、回内外可動域は対健側比86~100%と全例ともほぼ良好であった。握力は尺骨頭変形を生じた3例で、対健側比63~76%と低下しており、その他の6例は対健側比83~97%と良好であった。

代表症例

症例8（図2）：20歳、女性。

階段から転落し、左尺骨頭骨折および左橈骨頸部骨折を受傷した。手関節単純X線像およびCT像で、尺骨頭の掌側の骨片が近位に転位していた。受傷後9日で掌側より展開し、尺骨頭の骨片を整復して、Herbert mini screwを用いて固定した。橈骨頸部骨折は保存的に治療した。術後15カ月の現在、疼痛はなく、回

表1 症例の概要

症 例 序 号	年 齢	性 別	患 側	受傷原因	合併した骨折	手術までの期間(日)		尺骨頭骨折型		治療方法	経過観察期間(月)	治療成績		
						骨折部位	転位方向	手術侵入	単純X線像	疼痛(対健側比)(%)	同内外可動域(%)	握力(対健側比)(%)		
1 18	男	左	交通事故	なし		2	橈~背側	近位	背側	尺骨頭鏡血的整復固定 外固定	17	正常	なし	100 96
2 24	男	左	高所より転落	橈骨遠位端骨折 (Colles)		2	橈~背側	転位なし	なし	橈骨鏡血的整復固定 創外固定	8	正常	なし	97 83
3 62	女	右	転倒	橈骨遠位端骨折 (Colles)		12	橈~背側	近位	背側	橈骨鏡血的整復固定 外固定	10	正常	軽度	91 91
4 70	女	左	転倒	橈骨遠位端骨折 (粉碎 Colles)		4	橈~背側	近位	背側	橈骨鏡血的整復固定 外固定	22	正常	軽度	97 91
5 57	女	左	転倒	橈骨遠位端骨折 (Colles)		0	橈~背側	近位背側	なし	橈骨鏡血的整復固定 創外固定	12	尺骨頭変形なし	なし	100 63
6 13	男	左	高所より転落	橈骨遠位端骨折 (粉碎 Colles) 尺骨茎状突起骨折		6	橈~背側	近位	背側	橈骨徒手整復 外固定	8	尺骨遠位 骨端線早期閉鎖	なし	89 76
7 11	男	左	高所より転落	橈骨骨幹端骨折 上腕骨外離骨折		49	橈~背側	近位掌側	掌背同時	尺骨頭鏡血的整復固定 外固定	12	尺骨遠位 骨端線早期閉鎖	なし	86 76
8 20	女	左	高所より転落	橈骨頸部骨折		9	掌側	近位	掌側	尺骨頭鏡血的整復固定 外固定	15	正常	なし	97 97
9 32	男	左	高所より転落	橈骨頸部骨折		16	掌側	近位	掌側	尺骨頭鏡血的整復固定 外固定	19	正常	軽度	97 96

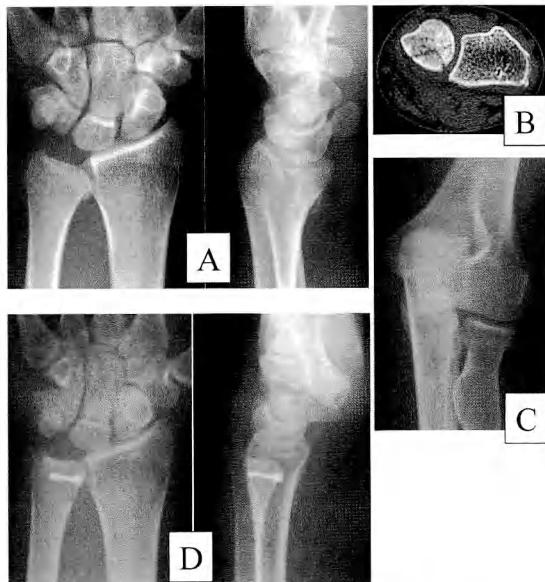


図2 症例8：20歳、女性、左尺骨頭骨折および左橈骨頸部骨折

- A：受傷時左手関節単純X線像、尺骨頭骨折を認め、骨片は近位に転位している。
- B：受傷時左手関節CT像(40°回内位)、尺骨頭の骨折部位は掌側である。
- C：受傷時左肘関節単純X線像、橈骨頸部骨折を認める。
- D：術後15ヵ月左手関節単純X線像、骨癒合は完成し、尺骨頭の変形はない。



図3 症例7：11歳、男性、左尺骨頭骨折および左橈骨骨幹端骨折

- A：初診時(受傷後5週)単純X線像、尺骨頭骨折および橈骨骨幹端骨折を認める。尺骨頭の骨片は近位掌側に転位している。
- B：術後単純X線像、受傷後7週で尺骨頭の観血的整復固定術を施行した。
- C：術後10ヵ月単純X線像、尺骨の成長障害を認める。

内外可動域、握力ともに対健側比97%と良好である。単純X線像で骨癒合は完成し、尺骨頭の変形はない。

症例7(図3)：11歳、男性。

バスケットゴールにつかまって転落し、左尺骨頭骨折および橈骨骨幹端骨折を受傷した。受傷後5週の当院初診時、尺骨神経領域の知覚障害が存在した。単純X線像で、橈骨骨幹端骨折は転位なく、仮骨が形成されていたが、尺骨頭の骨片は近位掌側に転位していた。受傷後7週で尺骨頭の観血的整復固定術を行った。掌側より展開すると、尺骨頭の橈背側の骨片が近位掌側に転位し、尺骨神経を圧迫していた。背側からも展開し、尺骨頭の骨片を整復し、Kirschner wireで固定した。橈骨骨幹端骨折は保存的に治療した。術後尺骨神経麻痺はすみやかに改善したが、術後10ヵ月の単純X線像で尺骨の成長障害が認められた。

考 察

尺骨頭骨折はまれな外傷であり、その受傷機転に關しても一定の見解は得られていない^{2)～4)}。日野原らは、13歳の橈骨骨折を伴わないSalter-Harris IV型の尺骨遠位骨端離解の1例を報告しており、その受傷機転は手関節背屈、尺屈、回内位での尺骨頭への強い軸圧としている¹⁾。また、Jakabらは成人の尺骨頭単独骨折の1例を報告しており、その受傷機転は回外位での手関節尺側への直達外力としている²⁾。Tamuraらは遠位橈尺関節脱臼に合併した尺骨頭骨折2例を報告し、その受傷機転は、橈骨尺骨切痕と尺骨頭との間のshearing forceとしている⁴⁾。

自験例の骨折発生および骨片転位の機序を次のように推測した。尺骨頭単独骨折および橈骨遠位端・骨幹端骨折合併例では、手関節背尺屈位で手をついた際に、橈骨遠位が背側に、尺骨頭が掌側に移動し、尺骨

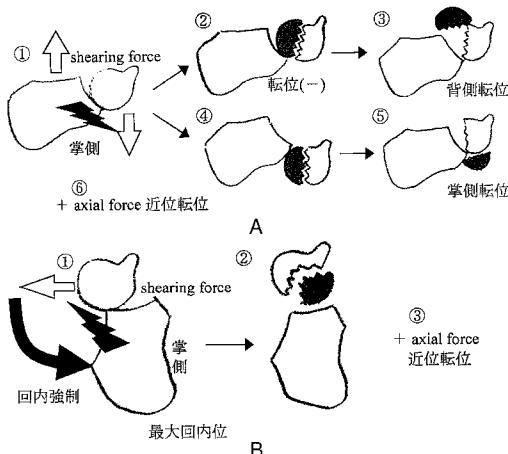


図4 受傷機転

- A : 尺骨頭単独骨折
桡骨遠位端骨折・骨幹端骨折合併 } 7例
- ① 尺骨頭と桡骨尺骨切痕掌側縁との間の shearing force により尺骨頭の橈側あるいは背側に骨折が生じる。
 - ②③骨片は、桡骨尺骨切痕掌側縁により背側に押し出されると、背側に転位する。
 - ④⑤掌側に脱臼した尺骨頭が整復される際に掌側に残されると、掌側に転位する。
 - ⑥axial force も加わるため、近位に転位する。
- B : 桡骨頸部骨折合併 2例
- ①②回内強制により、最大回内位で尺骨頭と桡骨尺骨切痕背側縁との間の shearing force により、尺骨頭の掌側に骨折が生じる。
 - ③axial force も加わるため、近位に転位する。

頭と桡骨尺骨切痕掌側縁との間で shearing force が生じ、尺骨頭の橈側あるいは背側に骨折が生じる（図 4A①）。骨片は、桡骨尺骨切痕掌側縁により背側に押し出されると背側に転位し（図 4A②③）、掌側に脱臼した尺骨頭が整復される際に掌側に残されると掌側に転位する（図 4A④⑤）。同時に axial force も加わるため、近位に転位する（図 4A⑥）。桡骨頸部骨折合併例では、

手関節背尺屈位で手をついて回内を強制され、尺骨頭が背側に移動し、最大回内位で尺骨頭と桡骨尺骨切痕背側縁との間で shearing force が生じ、尺骨頭の掌側に骨折が生じる（図 4B①②）。骨片は axial force により、近位に転位する（図 4B③）。

尺骨頭骨折は遠位橈尺関節の関節内骨折であるため、転位を残すと手関節尺側部痛や前腕回内外制限を生じ、また遠位橈尺関節の早期 2 次性関節症の原因となる。したがって、尺骨頭骨折の治療に際しては正確な解剖学的整復が重要である。自験例では可及的早期に解剖学的整復を試みることにより、ほぼ良好な成績を得たが、小児例では変形治癒となった。

結語

1. 尺骨頭骨折 9 例を検討した。
2. 尺骨頭単独骨折は 1 例であり、5 例は桡骨遠位端骨折、1 例は桡骨骨幹端骨折、2 例は桡骨頸部骨折を合併していた。
3. 骨折発生と骨片転位の機転は桡骨尺骨切痕と尺骨頭間の shearing force および axial force によると考えられた。
4. 遠位橈尺関節の関節内骨折であるため、良好な回内外可動域の獲得のために正確な解剖学的整復が重要である。

文献

- 1) 日野原真一、浅賀嘉之：橈骨骨折を伴わない尺骨遠位骨端離解の 1 例。整・災外, 37: 1507-1510, 1994.
- 2) Jakab B, Ganos DL, Ganon S: Isolated intra-articular fracture of the ulnar head. Case report. J Orthop Trauma, 7: 290-292, 1993.
- 3) 水野雅士、小早川雅洋、田村幸久ほか：尺骨頭骨折を合併した Galeazzi 骨折の 1 例。臨整外, 31: 753-755, 1996.
- 4) Tamura Y, Inoue G: Dislocation of the distal radioulnar joint associated with an intraarticular fracture of the ulnar head: report of two cases. J Orthop Trauma, 12: 68-70, 1998.

尺骨と橈骨短縮骨切り術後の遠位橈尺関節変化の比較

新潟中央病院整形外科

小 泉 雅 裕

新潟手の外科研究所

牧 裕・吉 津 孝 衛
坪 川 直 人

The Comparison of Osteoarthritic Change of the Distal Radioulnar Joint of Ulnar Shortening and that of Radial Shortening

Masahiro Koizumi

Department of Orthopaedic Surgery, Niigata Chuo Hospital

Yutaka Maki, Takae Yoshizuka, Naoto Tsubokawa

Niigata Hand Surgery Foundation

We investigated and compared the postoperative osteoarthritic change of the distal radioulnar joint after ulnar shortening osteotomy for ulnocarpal abutment syndrome and radial shortening osteotomy for Kienböck disease.

The group of the ulnar shortening involved 9 cases (10 wrists), 7 males and 2 females, age ranged from 17 to 59 years old, averaged 42 years old. The post operation follow-up period ranged 3 to 14 years with average of 7 years. The group of the radial shortening involved 9 cases (9 wrists), 7 males and 2 females, age ranged from 22 to 56 years old, averaged 37 years old. The post operation follow-up period ranged 6 to 13 years with average of 10 years.

Using PA radiograph of the wrist we analyzed the OA change of DRUJ, SI (sigmoid notch inclination) and shape of ulnar head. Clinical results were evaluated using Cooney's wrist score.

The OA change of DRUJ were seen on six hands in ulnar shortening group. Two of six hands had preoperative mild OA change which progressed postoperatively. However OA change was seen only one hand in radial shortening group. And OA change of the case was influenced by progressive staged Kienböck disease.

Average SI of ulnar shortening group was -19° . That of radial shortening group was 3.8° . There was significant difference between two groups. Using Cooney's score ten wrists of ulnar shortening group were graded excellent 7 and 3 good. Nine wrist of radial shortening group were graded excellent 6 and 3 good.

Two groups had almost good clinical results and no patient complained of pain in spite of OA change of DRUJ. In this study occurrence of OA change of DRUJ of ulnar shortening group was higher than that of radial shortening group. In radial shortening group the shapes of ulnar head were almost flat and the shape of sigmoid notch were nearly perpendicular, and amount of radial shortening were minimum. So shortening of radius has not be influence to occurrence of OA change. On the other hand in ulnar shortening group the shapes of ulnar head were almost projecting and sigmoid notch inclination were severe negative angle measurements and amount of ulnar shortening were much. We considered this pattern caused impingement of ulnar head and OA change of DRUJ.

But the clinical result obtained this study suggest that OA change of DRUJ not always cause wrist pain and ulnar shortening osteotomy was reliable procedure for the treatment of ulnocarpal abutment syndrome.

Key words : distal radioulnar joint (遠位橈尺関節), radial shortening (橈骨短縮骨切り術), ulnar shortening (尺骨短縮骨切り術)

Address for reprints : Masahiro Koizumi, Department of Orthopaedic Surgery, Shounai Hospital, 4-20 Izumi-machi, Tsuruoka-shi, Yamagata 997-8515, Japan.

はじめに

尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮骨切り術とKienböck病に対する橈骨短縮骨切り術は術後ともに遠位橈尺関節（以下、DRUJ）の適合性の変わら手術である。尺骨短縮術の術後の変形性関節症の発生が注目されている^{5,7)}が、両術式での発生に差があるか、X線および臨床所見について比較検討した。

対象

尺骨短縮群は9例10手で内訳は男性7例、女性2例、手術時年齢は17～59歳（平均42歳）、経過観察期間は3～14年（平均7年）であった。橈骨短縮群は9例9手で、内訳は男性7例、女性2例、年齢は22～56歳（平均37歳）、経過観察期間は6～13年（平均10年）であった。

術前のulnar varianceは尺骨短縮群+2～8mm（平均+5mm）、橈骨短縮群は-2～0mm（平均-0.3mm）であった。

骨短縮量は尺骨短縮群3～5mm（平均4mm）で橈骨短縮群は2～4mm（平均3mm）であった。

橈骨短縮群の術前のKienböck病の進行度はLichtman分類⁴⁾でstage 2が2例、3Aが4例、3Bが3例であった。

全症例に対して直接検診を行いX線撮影には名古屋大式撮影装置を使用した。

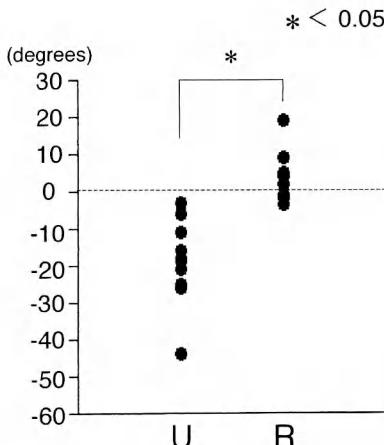


図1 Sigmoid notch inclination

尺骨短縮群は橈骨短縮群に比べ有意に小さく、遠位傾斜型が多い結果となつた。

調査項目

1) 手関節正面X線像でのDRUJの関節症性変化の有無（関節裂隙の狭小化、骨棘形成、骨硬化像を関節症変化有りとした）。

2) Sigmoid notch inclination（以下、SI）、またSIと関節症の発生との関係（なおSIはSagermannら⁶⁾の計測法に準じ尺骨の長軸とsigmoid notchの接線がなす角度とした）。

3) 尺骨頭の形状を関節症の発生・進行との関係。

4) Sigmoid notchの形状、ulnar variance、尺骨頭の形状の組み合わせと関節症の発生との関係について。

5) 臨床評価

・Cooneyの手関節機能評価¹⁾

・圧痛点

・運動時痛誘発テスト（ulnar gliding test, piano key test, 掌背ストレステスト, grip sign）

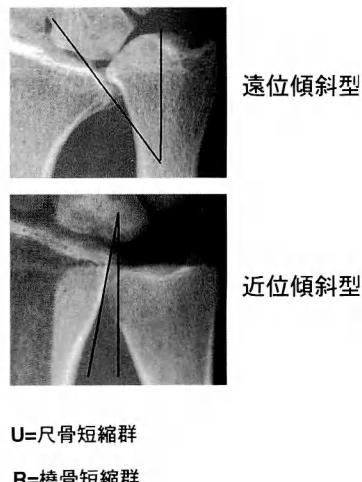
以上について2群を比較検討した。

結果

1. DRUJの関節症性変化

尺骨短縮群では10手中6手に認めた。骨棘形成と関節裂隙の狭小化を認めたもの4手、それに加えて骨硬化も伴っていたもの2手であった。この2手は術前より軽度の関節症変化があり程度は進行していた。

橈骨短縮群では9手中1手のみKienböck病が



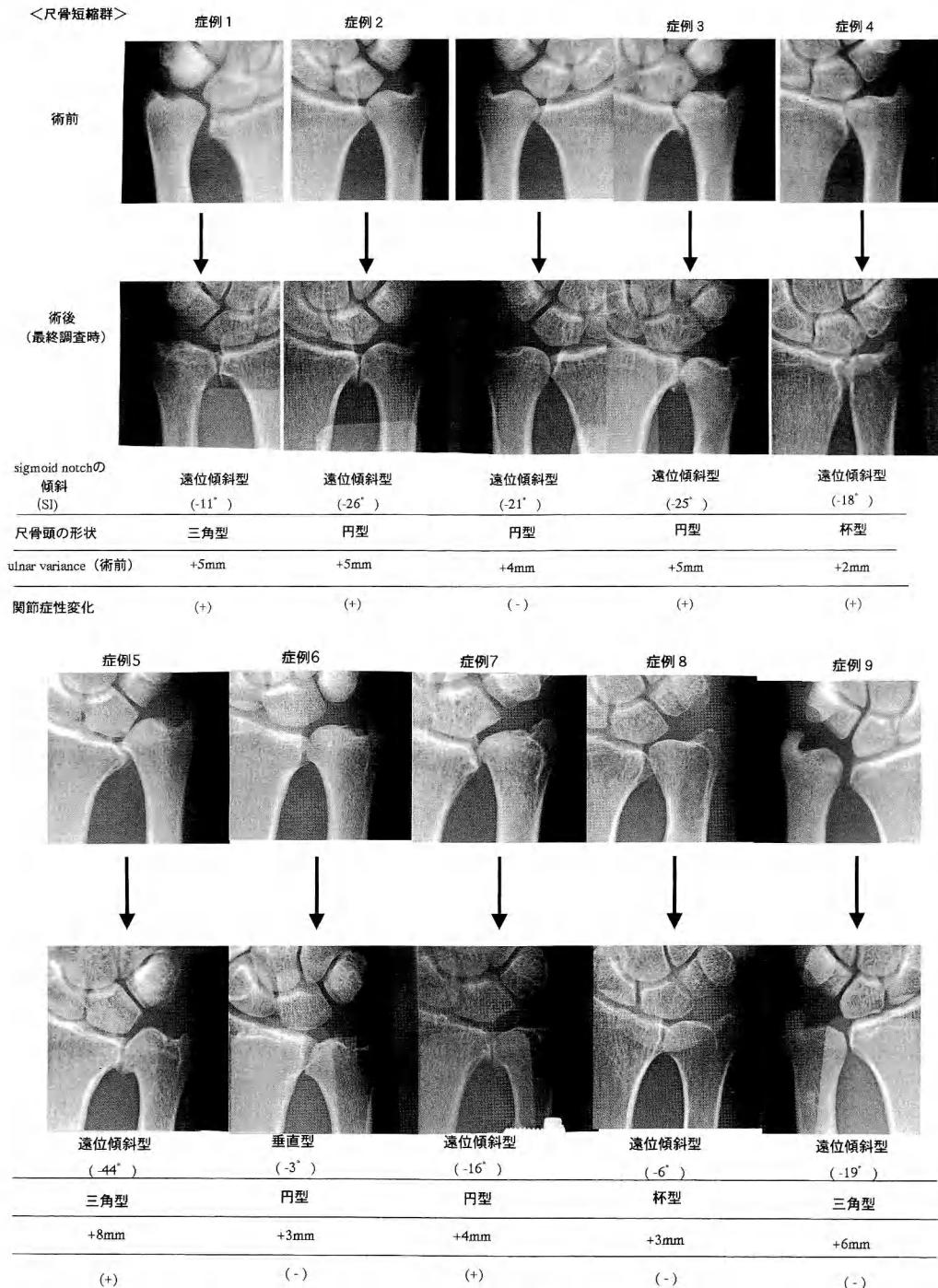


図2 尺骨短縮群9例10手の術前、術後のDRUJのX-Pおよびsigmoid notchの傾斜、尺骨頭の形状、術前ulnar variance、調査時関節症性変化

stage 4 に進行した症例で、関節症性変化が DRUJ にまで及び、わずかの関節裂隙の狭小化を認めた。

2. Sigmoid notch inclination

尺骨短縮群は $-44\sim-3^\circ$ （平均 -19° ），橈骨短縮群は $-3.5\sim19^\circ$ （平均 3.8° ）で t 検定にて 2 群間に差があった（図 1）。また $SI < -5^\circ$ を遠位傾斜型， $SI = -5\sim5^\circ$ を垂直型， $SI > 5^\circ$ を近位傾斜型とし、sigmoid notch の傾斜を SI によって 3 群に分類した。尺骨短縮群では遠位傾斜型が 9 手、垂直型 1 手で、橈骨短縮群では近位傾斜型 3 手と垂直型 6 手という結果であった。尺骨短縮群で関節症性変化を認めた 6 手は全例遠位傾斜型であった（図 2）。橈骨短縮群の関節症性変化を認めた 1 手は垂直型であった。それ以外の垂直型および近位傾斜型では関節症性変化は認めなかった（図 3）。

3. 尺骨頭の形状

尺骨頭は杯型、三角型、円型、平坦傾斜型の 4 型に分類した。尺骨短縮群は杯型 2 手中 1 手、三角型 3 手中 2 手、円型 5 手中 3 手に関節症の発生進行を認めた（図 2）。

橈骨短縮群では平坦傾斜型 7 手中 1 手に関節症の発生進行を認めたが円型 2 手には認めなかつた。橈骨短縮群の尺骨頭の形状は尺骨短縮群に比べ比較的のだらかな形状のものがほとんどであった（図 3）。

4. Sigmoid notch の形状、ulnar variance, 尺骨頭の形状の組み合わせと関節症の発生との関係について

尺骨短縮群では術前 plus variant で尺骨頭の形状が平坦傾斜型以外のもので sigmoid notch の形状が遠位傾斜型のものが、関節症の発生進行は起こりやすい傾向があつた（図 2）。橈骨短縮群は sigmoid notch の形状は垂直型と近位傾斜型で、尺骨頭の形状は平坦傾斜型と円型のいずれかの組み合わせで、どの組み合わせも関節症の発生進行が起こりにくい傾向があつた（図 3）。

5. 臨床評価

Cooney の手関節機能評価では尺骨短縮群は優 7 手、良 3 手、橈骨短縮群は優 6 手、良 3 手で両群とも良好な成績で、痛みが問題となる症例はなかつた。

徒手検査では尺骨短縮群に尺屈時痛を訴えるものが 1 手あり、圧痛点では軽いものが尺骨短縮群では DRUJ に 2 手、三角線維軟骨 (TFC) に 1 手、月状三角骨間関節 (LTJ) に 1 手あり、橈骨短縮群では DRUJ に 1 手、月状骨背側に 1 手、LTJ に 2 手あつた。

考 察

今回尺骨短縮群が橈骨短縮群に比べ術後の関節症変化が強い結果となった原因を考えると、Sagermann らの報告にも⁶⁾あるように sigmoid notch の遠位傾斜とあまり平坦でない尺骨頭の組み合わせが関係していると考える。今回の橈骨短縮群は垂直型、近位傾斜型でそれに対する骨頭の形状も平坦なものが多かつたため術後の関節適合性への影響が少なかつたと考える。尺骨短縮群は ulnar plus variant がもともと大きいため、短縮すると尺骨頭周囲径が最大の部位が sigmoid notch の最も尺側の部位にあたる形状になつており、接触面積は少なくなり圧が増え代償性に骨棘形成を起こすと思われた（図 4）。また尺骨の短縮量が大きいことは三角線維軟骨複合体 (TFCC) に緊張をかけ、いつそう DRUJ にかかる圧を大きくした可能性も考えられる。尺骨短縮術後の DRUJ の変化は比較的術後早期に認められ、少なくとも半年以内には尺骨頭もしくは sigmoid notch に小さな骨棘が形成され、徐々に大きくなっていた。調査時の関節裂隙は保たれていたが、強く骨硬化が軽度みられる症例も存在した。術後早期の変化は無症候性のリモデリングが起つたとも考えられるが、その後の変化は経年的な退行性変化の可能性もありさらなる観察を要する。しかし今回の経過観察期間は最長術後 14 年で、DRUJ の関節症性変化は認めるものの疼痛の訴えはなく、尺骨短縮術は尺骨突き上げ症候群に対して、まずは第 1 選択となる術式と考える。

一方橈骨短縮骨切り術の長期報告で DRUJ の関節症性変化も最近注目されてきている^{3,8)}が、今回の我々の症例と同様にその頻度は少なくまた程度も非常に軽いものである。Ulna minus から zero variant の例では、sigmoid notch の傾斜と尺骨頭の形がならかで、わずかの橈骨短縮では適合性が大きく変わらないことが関節症の発生が尺骨短縮術に比べ少なかつた理由であろう。しかしそれに比較して橈骨楔状骨切り術後長期での DRUJ の関節症変化がより強いとの報告がある²⁾。これを考察してみると楔状骨切り術後は短縮骨切り術後に比べ SI が負のほうに傾くため、今回示した尺骨短縮群同様、術後の DRUJ への影響が強いと考えられた。

結 語

尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮術後の

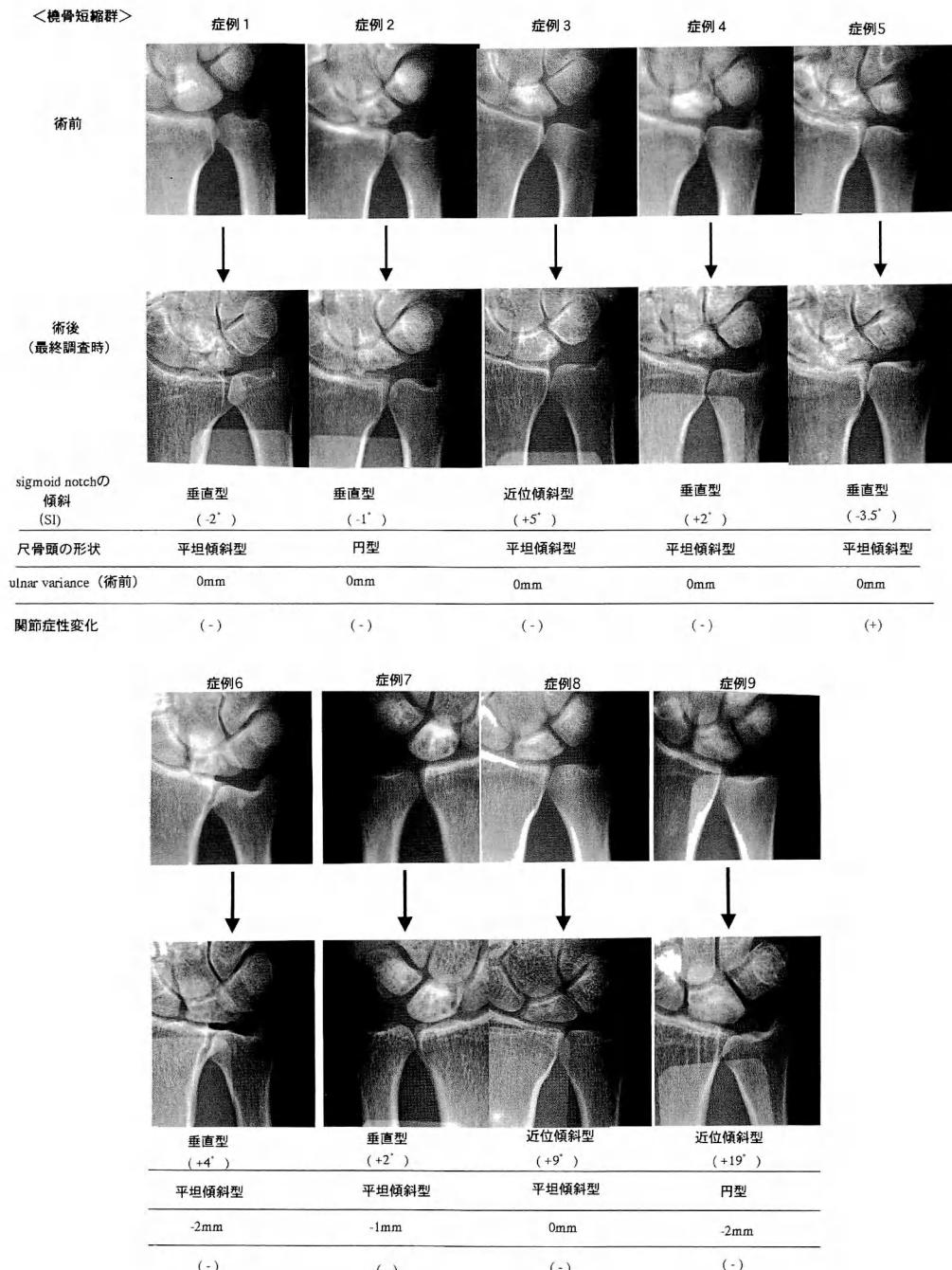


図3 橈骨短縮群 9例 9手の術前、術後の DRUJ の X-P および sigmoid notch の傾斜、尺骨頭の形状、術前 ulnar variance、調査時関節症性変化

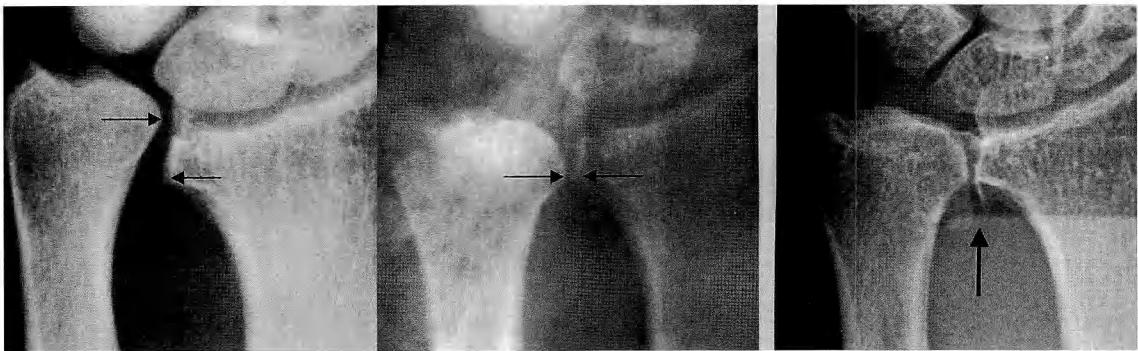


図4 尺骨短縮術後の遠位橈尺関節の変化（症例：45歳、男性）

- a : 術前.
- b : 術直後. 尺骨頭周囲径が最大の部位が尺骨切痕の最尺側の部位にある.
- c : 術後 14 年. 尺骨頭, 尺骨切痕両方に骨棘形成が認められるが関節裂隙は保たれている.

DRUJ の関節症は高頻度に発生する。その原因として sigmoid notch の傾きと尺骨頭の形状が関係すると考えた。しかしこの DRUJ の関節症は必ずしも疼痛を惹起しない。一方 ulnar minus から zero variant の Kienböck 症例では sigmoid notch の傾きと尺骨頭の形状も尺骨突き上げ症候群例と比べ傾斜がゆるく、また前者と比べて短縮量も少ないため DRUJ の適合性の変化がわずかで関節症が生じにくいと考えた。

文 献

- 1) Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. : Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocation of the wrist. Clin Orthop, 214 : 136-147, 1987.
- 2) 工藤 悟, 坪 健司, 三浦一志 ほか : Kienböck 症に対する橈骨骨切り術の手術成績について. 日手会誌, 19 : 492-495, 2002.
- 3) 洪 淑貴, 中村夢吾, 堀井恵美子 ほか : Kienböck 症に対する橈骨骨切り術の手術成績—10年以上経過観察例一. 日手会誌, 19 : 496-498, 2002.
- 4) Lichtman DM, Mack GR, MacDonald RI, et al. : Kienböck's disease : The role of silicone replacement arthroplasty. J Bone Joint Surg, 59-A : 899-908, 1977.
- 5) Minami A, Kato H : Ulnar shortening for triangular fibrocartilage complex tears associated with ulnar positive variance. J Hand Surg, 23-A : 904-908, 1998.
- 6) Sagerman SD, Heights A, Zogby RG, et al. : Relative articular inclination of the distal radioulnar joint : A radiographic study. J Hand Surg, 20-A : 597-601, 1995.
- 7) 末永直樹, 三浪明男, 加藤博之 ほか : 尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮術後の遠位橈尺関節症. 日手会誌, 17 : 250, 2000.
- 8) 善財慶治, 柴田 実, 城倉雅次 : Kienböck 症に対する橈(尺)骨短縮骨切り術後 10 年以上経過例の検討. 日手会誌, 19 : 487-491, 2002.

尺側手根伸筋腱半裁腱を用いた手関節三角線維軟骨複合体再建法

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

中 村 俊 康・高 山 真一郎
菊 地 淑 人・牧 田 聰 夫
長 田 夏 哉

Reconstruction of the Triangular Fibrocartilage Complex Using Half-slip of the Extensor Carpi Ulnaris Tendon

Toshiyasu Nakamura, Shinichiro Takayama, Yoshito Kikuchi
Akio Makita, Natsuya Osada

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

We report newly developed reconstruction technique for the chronic ulnar detachment of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) using half-slip of the extensor carpi ulnaris (ECU) tendon. This technique is also indicated for chronic tear of the triangular ligament, which is proximal ligamentous component of the TFCC, and chronic horizontal tear of the TFCC as well. In this technique, the ECU half-slip was harvested in the same incision of opening the DRUJ and was induced inside the TFCC from ulnodistal small slit to the fovea origin of the TFCC, where main rupture was occurred. The half-slip was tightly sutured to the remnant TFCC, then pull-out through the bone tunnel that was made by 2.5 mm drill. The ECU half-slip was subsequently anchored to the ulnar fovea with the interference screw of 2.5 mm diameter.

From 1994, we treated 10 cases of foveal detachment and 3 cases of horizontal tear of the TFCC, all of which had severe distal radioulnar joint (DRUJ) instability. We obtained 8 excellent, 2 good, 2 fair and 1 poor result with this technique at final follow-up.

This reconstruction technique represents real anatomical and vertical insertion of the TFCC to the ulnar fovea, which induces excellent original stability and kinematics of the DRUJ.

は じ め に

手関節三角線維軟骨複合体 (triangular fibrocartilage complex : 以下, TFCC) 損傷は日常よく遭遇する外傷である。症状として手関節痛、回内外可動域制限、遠位橈尺関節 (distal radioulnar joint : 以下, DRUJ) の不安定性を生じる³⁾⁴⁾。DRUJ 不安定性が重度な場合、尺骨小窩から TFCC の三角韌帯 (眞の橈尺韌帯) が剥脱していることが多い (図 1)⁵⁾。陳旧性となった場合にはその治療は難しい。今回、陳旧性の TFCC 損傷で重度の DRUJ 不安定性を呈した症例に対し、自家考案の

尺側手根伸筋腱 (extensor carpi ulnaris : 以下, ECU) 半裁腱を用いた TFCC 再建法⁵⁾を行い、良好な結果を得たので、その術式を詳述し、成績を報告する。

手 術 適 応

先に述べた TFCC の小窩剥離に加え、近位部断裂、水平断裂を認め、重度の DRUJ 不安定性を呈する受傷後 1 年以上の陳旧例、および縫合術無効例、尺骨短縮術不成功例が適応となる。尺骨 plus variant 例では尺骨を短縮し variant を中間位に補正した後に再建し、尺骨茎状突起骨折または偽関節を伴う場合は茎状突起

Key words : triangular fibrocartilage complex (三角線維軟骨複合体), reconstruction (再建), extensor carpi ulnaris (尺側手根伸筋腱), DRUJ instability (遠位橈尺関節不安定性)

Address for reprints : Toshiyasu Nakamura, MD, PhD, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University, 35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8582, Japan.

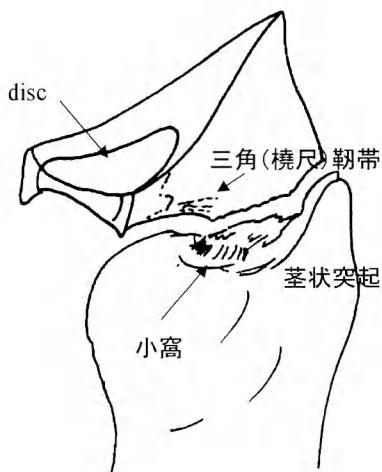


図1 TFCCの小窓剥脱損傷

の骨接合を同時に行う。

術式

全身麻酔下に DRUJ 背側弧状皮切で進入し、尺骨神経背側枝を温存、ECU 韌帯鞘を開放する。ECU 韌帯鞘橈側を切開し、DRUJ 背側関節包を切離し関節内に達する。同関節に小エレバを挿入、回内すると重度の DRUJ 不安定性例では尺骨頭が脱臼し、小窓部での剥脱や水平断裂が把握できる(図2a)。外見は韌帯様であるが韌帯実質が欠損している場合がある。この場

合、三角韌帯は容易に骨から剥離される。

次に ECU 韌帯を尺骨頭より約 2 cm 近位から TFCC 最遠位まで約 3 cm 半裁する。ECU 韌帯鞘橈側で TFCC 最背側に相当する部位を小切開し、展開した小窓部から残存する TFCC 内部にモスキートペアンを逆行性に挿入し、半裁腱を同部から小窓に引き抜く(図2b)。

小窓中央より尺骨頸部尺側に向かって 2.5 mm ドリルで骨トンネルを開ける。半裁腱と TFCC 近位部掌側を 3-0 級で 2, 3 針縫合した後、作製した骨トンネル内に半裁腱を誘導し、尺側に引き抜くと縫合した TFCC を伴って半裁腱が小窓に引き込まれる。あらかじめ尺骨尺側か橈骨から採取しておいた小皮質骨(約 2 mm × 2 mm × 5 mm 大)を骨トンネル内に挿入(図2c)、手関節中間位、回内外中間位にもどし、半裁腱を緊張下に 2.5 mm 径、7 mm 長の TJ screw (マイラ、名古屋市) を尺骨-小皮質骨間に挿入し、半裁腱を固定する。Isometric point の小窓中央部に正しく骨トンネルをあければ、腱を緊張下に固定しても回旋制限は生じない。三角韌帯背側部である小窓背側縦割部を半裁腱に巻き込んで縫合する(図2d)。ECU 半裁腱の TFCC への挿入部も縫合し、ECU 韌帯を還納する。

術後後療法

手術後肘上ギプス 2 週間、肘下ギプス 2 週間の外固定を行った後、自動回内外訓練を開始する。術後 6~

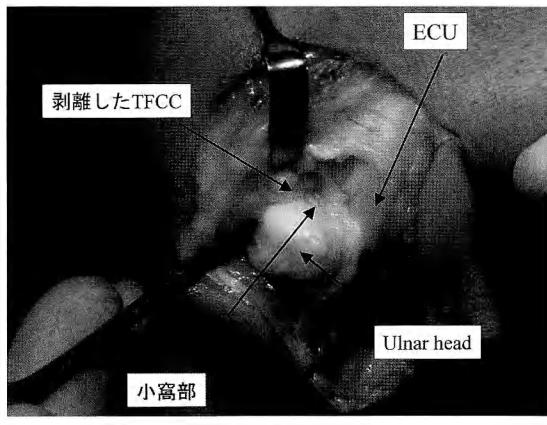


図2 TFCCの再建

ECU 半裁腱を TFCC 遠位背側の小孔より TFCC 内部に引き込み、損傷部である小窓に引き出す(b)。さらに半裁腱を小窓より尺骨尺側皮質に開けた骨トンネル内に通し、皮質骨を挿入(c)、interference screw で固定し、小窓部の縦切開部を縫合する(d)。

9ヵ月で現職へ復帰する。

対象および方法

1994年から本法を施行した症例は13例13手で、男性5、女性8、右6、左7、年齢は13~48歳であった。受傷から手術までの期間は6週間~20年であった。全例で手関節痛と著明なDRUJ不安定性を呈した。回内外可動域制限を呈した例はなかった。Ulnar varianceは+3mm4手、0~+1mm6手、-1~-3mm3手であった。TFCC損傷は小窩での剥脱10手(小窩の剥離骨折1手を含む)、水平断裂3手であった。Plus variantの4手では尺骨短縮術を併施した。平均経過観期間は24ヵ月であった。

結果

疼痛は13手中11手で消失し、2手で中程度の疼痛が残存した。DRUJ不安定性は8手で消失、2手でごく軽度残存、1手で明らかな不安定性を認め、初期の2手では不安定性は改善しなかった。回内外可動域は全例反対側と差を認めなかった。術後成績は我々の臨床評価基準²⁾で優8、良2、可2、不可1であった。

症例提示

27歳のキックボクシング選手で、重度のDRUJ不安定性と手が抜けるような感じ(slack徵候)を訴え、来院した。単純X線では特に異常を認めなかつたが(図3a)、脂肪抑制T1強調MRI画像では小窩での完全剥脱を認めた(図3b)。三角靭帯部分が脆く、縫合不可能であり、ECU半裁腱を用いたTFCC再建術を行い(図3c)、術後1年でキックボクシングの試合に復帰した。術後2年の現在、DRUJ不安定性は消失している(図3d)。

考察

TFCC損傷に伴い手関節痛、DRUJ不安定性、回内外可動域制限をきたす⁴⁾。特に重度のDRUJ不安定性はTFCC近位部の三角(橈尺)靭帯の機能不全に由来し、その多くはTFCCの尺骨小窩起始部での剥脱損傷、近位での三角靭帯断裂およびTFCC内の水平断裂による⁷⁾。いずれもTFCC遠位部構成体(hammock構造)は温存されていることが多い。重度のDRUJ不安定症の治療は困難で、若年者であってもsalvage手術であるSauvé-Kapandji手術が行われていた。近年になりTFCCの立体構造³⁾、三角(橈尺)靭帶の

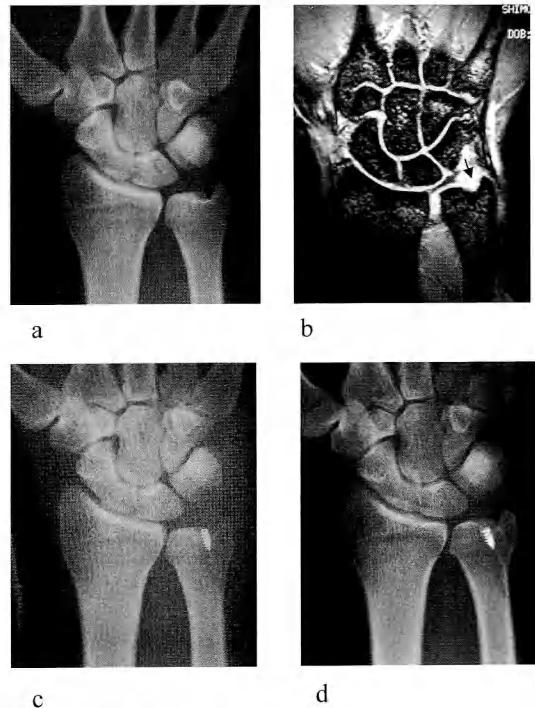


図3 症例：27歳、キックボクサー

- a : 受診時X線所見.
- b : MRIで小窓部の高信号(矢印)を認める.
- c : TFCC再建術後.
- d : 再建後2年.

isometry⁶⁾などが明らかになったことから解剖学的概念のもとにTFCCの縫合や再建¹⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾が行われはじめている。

今回報告したECU半裁腱を用いたTFCC再建方法⁵⁾は、残存するTFCCをECU半裁腱を介して尺骨小窩に再錨着する手術であり、ECU半裁腱が本来の三角靭帯の走行方向と一致し、かつ三角靭帯を掌側、背側の両方ともに再接合する解剖学的再建法である。今回、重度のDRUJ不安定性例に対する本手術の成績を検討したところ、比較的良好な短期成績を得た。本手術はDRUJを展開するアプローチと同一皮切で可能であり、回旋中心である小窓中央に半裁腱を誘導するため⁶⁾、術後の回内外制限も生じない。ACLの再建同様にinterference screwで固定するため、骨-靭帯の結合が早期に生じ、術後のゆるみも生じにくいなどの多くの利点を有する。Adams法¹⁾や背側portionのみを再建するScheker法⁸⁾のように腱採取に伴う別皮切や掌側侵襲が必要なく、Hui-Linscheid法²⁾のような単

なる腱固定ではないため、掌側および背側の不安定性のどちらにも有効である。手術手技に習熟すれば術後成績は良好なことから、すすめられる手術法である。

結語

1. 小窩剥離など重度の DRUJ 不安定性を生じる TFCC 損傷に対する ECU 半裁腱を用いた TFCC 再建法の術式の詳細と手術成績を報告した。
2. 残存 TFCC を ECU 半裁腱と interference screw で小窩中央に再錨着する本法は TFCC の解剖学的構造、運動学をよく再現した解剖学的再建法であり、重度の DRUJ 不安定性に有効で、その術後成績は満足いくものであった。

文献

- 1) Adams BD, Berger RA : An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg*, 27-A : 243-251, 2002.

- 2) Hui FC, Linscheid RL : Ulnotriquetral augmentation tenodesis : a reconstructive procedure for dorsal subluxation of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg*, 7 : 230-236, 1982.
- 3) Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y : Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg*, 21-B : 561-566, 1996.
- 4) Nakamura T, Takayama S, Kikuchi Y, et al. : Ulnar shortening procedure for the ulnocarpal and distal radioulnar joint disorders. *J Jpn Soc Surg Hand*, 15 : 119-126, 1998.
- 5) 中村俊康、鷺見大輔、山路哲生ほか：新しい手関節三角線維軟骨複合体再建法。中部整災誌, 41 : 631-632, 1998.
- 6) Nakamura T, Makita A : The proximal ligamentous component of the triangular fibrocartilage complex—functional anatomy and three-dimensional changes in length of the radioulnar ligament during pronation-supination. *J Hand Surg*, 25-B : 479-486, 2000.
- 7) Nakamura T, Berger RA, Fujita M, et al. : Reconstruction method of distal radioulnar joint instability : A biomechanical study. *J Jpn Soc Surg Hand*, 19 : 162-166, 2002.
- 8) Scheker LR, Belliappa PP, Acosta R, et al. : Reconstruction of the dorsal ligament of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg*, 19-B : 310-318, 1994.

手指骨骨折に対するプレート固定法の検討

多根総合病院整形外科

児玉成人・本城昌

Treatment of Metacarpal and Phalangeal Fractures with the Low Profile Plating System

Narihito Kodama, Masashi Honjo

Department of Orthopaedic Surgery, Tane General Hospital

A total of 22 patients with 26 metacarpal or phalangeal fracture was treated using Martin mini-micro plate system. Twenty-three fractures in 19 patients were of male and 3 fractures in 3 patients were of female, mean age 33 years (range 15–66).

There were 26 bones involved (14 metacarpals, 7 proximal phalanges and 5 middle phalanges), including 11 intra-articular fractures (DIP : 2 fingers, PIP : 3 fingers and MP : 6 fingers). There were 9 open fractures with the soft tissue injury, including 2 cases (5 fingers) with the severe soft tissue injury. In all cases rigid fixation was obtained with both plating and screw fixation without immobilization. We evaluated finger joint motion by determining the total active motion (TAM) after an average of 19 months (3–45 months) follow-up. TAM of the second, third, fourth, and fifth metacarpal and of the fractures of the phalanx greater than 220° is regarded as excellent, between 180° and 220° as good, and less than 180° as poor (there were no thumb injury in all cases). In the closed fracture cases, results were excellent in 13, good in 4. In the open fracture cases they were excellent in 1, good in 6 and poor in 2 (2 poor cases with severe soft tissue injury). Bone union was obtained in all cases. The plate was broken only in one case. No infections or extensor tendinitis occurred.

In conclusion, the low profile plating system is a reliable technique in order to make the rigid internal fixation and to take early active motion for the closed and open fractures except the cases with severe soft tissue injury.

緒 言

手指の骨折に対する骨接合術には鋼線固定や創外固定など種々の方法が施行されているが、プレート固定は強固な内固定と早期の運動療法により手指機能の回復が期待できる。また、手指関節内骨折や開放骨折では、その治療に難渋することが多い。今回我々は、関節内骨折や開放骨折を含めた手指の骨折に対し、強固な内固定と早期の運動療法を目的としたプレート固定（専用のミニ・マイクロスクリュー・プレートシステムを使用）を行い、その結果を検討した。

材料および方法

対象は、1999年1月から2002年7月までに当科にて手術を施行した手指骨骨折22例26指である。男

性19例、女性3例で、手術時年齢は15～66歳、平均33歳であった。骨折部位は中手骨14指、基節骨7指、中節骨5指で、うち関節内骨折は11指（DIP：2指、PIP：3指、MP：6指）、また開放骨折は9指で、そのうち神経・血管・腱などの軟部組織損傷を伴う複数指骨折が2例5指であった。なお、母指の症例は認めなかった。手術方法は背側アプローチで行い、内固定材は、Martin社のミニ・マイクロプレートシステムを用いた。閉鎖骨折例に対しては全例外固定は行わず、翌日より可能な範囲で自動運動を開始した。また軟部組織損傷を伴う開放骨折に対しても受傷当日あるいは受傷2、3日以内に手術を施行し、翌日より可能な範囲で自動運動を開始した。ただし、神経、血管、腱損傷による修復を施行した症例については、2～3週の外固定を要した。評価項目は、関節可動域、骨癒

Key words : metacarpal and phalangeal fracture (指節骨、中手骨骨折), open fracture (開放骨折), internal fixation (内固定)

Address for reprints : Narihito Kodama, Department of Orthopaedic Surgery, Tane General Hospital, 1-2-31 Sakaigawa, Nishi-ku, Osaka-shi, Osaka 550-0024, Japan.

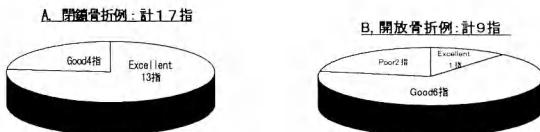


図1 関節可動域結果

A : 閉鎖骨折例.
B : 開放骨折例.

合の有無、合併症（感染、伸筋腱障害、プレート折損）の有無である。なお、関節可動域については Bosscha¹⁾や Ford³⁾らに準じ、TAMにより判定した。すなわち、220°以上を excellent、180°以上220°未満を good、180°未満を poorとした。術後経過観察期間は3カ月～3年9カ月（平均19カ月）であった。

結 果

骨癒合は全例で認められ、骨癒合期間は平均5週であった。感染や伸筋腱障害は認めなかった。1例にプレート折損を認めたが、これはスポーツ（ラグビー）への早期復帰が原因であった。骨癒合に問題はなかった。関節可動域は、軟部組織損傷を伴わない閉鎖骨折例では、excellent 13指、good 4指（うち、関節内骨折、excellent 3指、good 4指）であった（図1A）。また、軟部組織損傷を伴う開放骨折例では、excellent 1指、good 6指、poor 2指であった（図1B）。Poor 2指については、重度の軟部組織損傷を伴う複数指骨折の症例で、1例は神経血管損傷、他の1例は伸筋腱損傷を合併していた。

症 例 供 覧

症例1：32歳、男性。バイク運転中の自己転倒により受傷。軽度の軟部組織損傷を伴う、左基節骨基部の開放骨折で（図2A、B）、受傷当日手術を施行した。翌日より自動運動を開始した。術後3カ月、感染、伸筋腱障害も認めず、TAM 270°で excellent、骨癒合も良好であった（図2C）。

症例2：29歳、男性。ブロック塀の下敷きになり受傷。軟部組織の挫滅が強く、神経・血管損傷も合併した（図3A、B）。受傷当日は洗浄、デブリドマンを行い、2日後に内固定、神経縫合を施行。術後2週間外固定を行い、その後手指の自動運動を開始した。術後1年の現在、TAM、示指181°、中指180°、環指195°で good である。骨癒合も良好で感染、伸筋腱障害も認めていない（図3C）。

考 察

手指の骨折治療には保存的治療や経皮ピンニング、創外固定など、種々の方法があるが、骨折部位や骨折形態によっては観血的整復固定術の適応となる⁴⁾。特に関節内骨折や軟部組織損傷を伴う粉碎骨折でのピンニングや創外固定には適応に限界があり、早期可動域訓練が制限されることにより、手指の機能制限が残存し、治療に難渋することが多い⁶⁾。一方、プレート固定は解剖学的整復と強固な内固定による早期可動域訓練が可能である⁵⁾。Firoozbakhsh²⁾は種々の固定法に対する圧縮負荷と曲げ負荷に対する力学試験を行い、プレート固定が最も強固な固定法と述べている。Peterら⁷⁾は関節内骨折や粉碎骨折でも可能な限りプレート

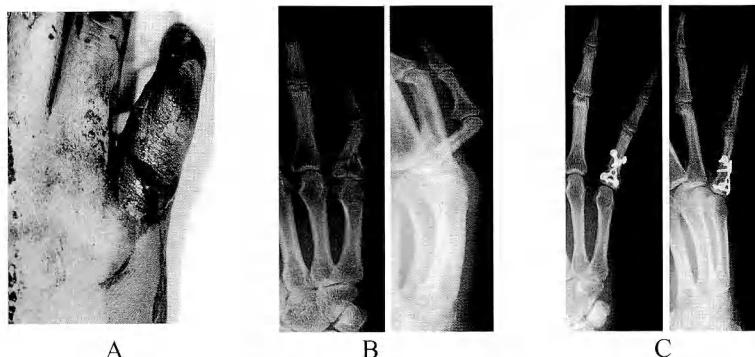


図2 症例1：32歳、男性

A, B : 受傷時.
C : 術後3カ月.

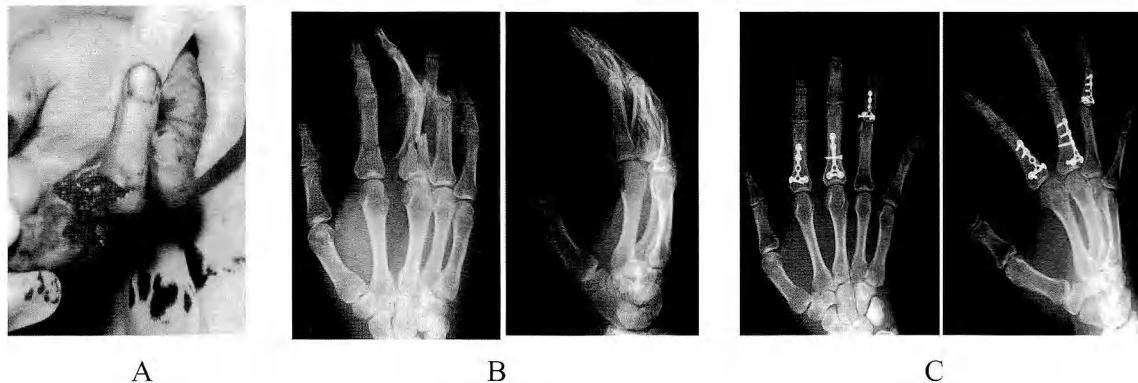


図3 症例2：29歳、男性
A, B：受傷時.
C：術後1年.

固定し、良好な結果を得ている。しかし、プレートによる内固定は伸筋腱と、プレートや周囲組織との癒着が懸念される。今回使用したプレートは low profile plate であり、周囲の軟部組織で十分被覆ができる、伸筋腱障害の防止が可能である⁵⁾⁸⁾。

今回の結果から、機能障害が残りやすい関節内骨折や軟部組織損傷を伴う骨折例でも、強固な内固定と早期運動療法により、十分よい成績が得られることが判明した。しかし、神経・血管・腱損傷などの重度の軟部組織損傷を伴う複数指骨折例では poor と結果は悪かった。これは1つには軟部組織の著しい腫脹が避けられないこと、また、神経や腱の修復に際しては、ある程度の外固定が必要で、関節可動域訓練が遅れることが原因であると考えられ、今後の治療法に課題が残る結果となった。

しかし、骨癒合は全例に得られ、プレートによる伸筋腱障害も認められず、術後 TAM も良好で、内固定することによる外固定や創外固定の省略は、早期の社会復帰も可能にし、手指の骨折に対するプレート固定は概ね有効な方法であると考えられた。

結語

- 手指骨骨折 22 例 26 指に対しミニ・マイクロプレートシステムを用い、手術を施行した。

- 関節内骨折や開放骨折であっても、手指の機能回復が十分期待できる。
- 重度の軟部組織損傷を伴う複数指骨折例では、その治療法に課題が残る結果となった。

文 献

- Bosscha K, Snellen JP : Internal fixation of metacarpal and phalangeal fractures with AO minifragment screws and plates : a prospective study. Injury, 24 : 166-168, 1993.
- Firoozbakhsh KK : Internal fixation of oblique metacarpal fracture. A biomechanical evaluation by impact loading. Clin Orthop, 325 : 296-301, 1996.
- Ford DJ, EL-Hadidi S, Burke FD : Fractures of the metacarpals : Treatment by AO screw and plate fixation. J Hand Surg, 12-B : 34-37, 1987.
- 木佐貴修, 古田和彦, 矢島弘嗣 ほか：手指の骨折治療に対する Bear micro titanium plating system の使用経験. 日手会誌, 19 : 69-72, 2002.
- Meckel S, Voigt M, Van Hullen C, et al. : Experiences with rigid internal fixation using a low volume titanium implant system in metacarpal and phalangeal fractures. Eur J Plast Surg, 20-A : 44-49, 1995.
- 舛田和之, 佐々木孝, 龍山 真 ほか：中手骨骨幹部骨折の治療経験. 日手会誌, 12 : 158-161, 1995.
- Peter SJ : Complication of plate fixation in the hand skeleton. Clin Orthop, 214 : 59-65, 1987.
- 吉村泰修, 谷掛玲子, 塩川浩規 ほか：手指骨に対するプレート固定法の治療経験. 中部整災誌, 45 : 89-90, 2002.

PIP 関節背側脱臼骨折に対する経皮経屈筋腱的ピンニング

中通総合病院整形外科

千馬誠悦・成田裕一郎

Percutaneous Pinning through the Flexor Tendon for dorsal Fracture-dislocations
of the Proximal Interphalangeal Joint

Seietsu Senma, Yuichiro Narita

Department of Orthopaedic Surgery, Nakadori General Hospital

The results of surgical treatment implemented for proximal interphalangeal (PIP) joint dorsal fracture-dislocation were presented.

The patients comprised four males and two females with a mean age of 30.8 years. Treatment was initiated from two to eight days post-injury. The patients were treated using percutaneous pinning through the flexor tendon just distal the palmar fragment into the middle phalanx. Reduction of the depressed fragment of the middle phalanx was successfully performed for three patients.

The average follow-up period was ten months, and the mean range of motion of the PIP joint was 99.2 degrees, 4.2 degrees in extension and 95 degrees in flexion. Average grip strength was 102% when compared with the unaffected hand. Two patients complained of mild pain.

Our results suggest that percutaneous pinning through the flexor tendon is an effective method for treating dorsal fracture-dislocation of the PIP joint.

はじめに

PIP 関節背側脱臼骨折に Kirschner 鋼線（以下、K 鋼線）を用いて整復し、掌側から経皮的および経屈筋腱的にピンニングする手術を行ったので報告する。

対象および方法

術後 6 カ月以上経過して直接診察できた 6 例 6 指を対象にした。内訳は男性 4 例、女性 2 例で、受傷時年齢は 16~44 歳、平均 30.8 歳であった。受傷から手術までの期間は 2~8 日、平均 5 日であった。

罹患側は右側 5 指、左側 1 指で、受傷指は示指 1、中指 1、環指 4 で環指に多くみられた。受傷機転は球技スポーツによるもの 5 指、転倒 1 指であった。

中節骨関節面の陥没骨片が 3 指に認められた。また、骨性槌指を 4 指に合併していた。

術後経過観察期間は 6~18 カ月、平均 10 カ月であった。

手術方法：陥没骨片がある場合は、はじめにこの整復を行う。経皮経骨髓的整復が 1 指、牽引を加えて掌側から経皮、経屈筋腱的に整復（図 1）した症例が 2 指であった。

手指を末梢方向へ牽引して中節骨を掌側に押し下げ、脱臼が整復されていることを確認する。掌側に転位した骨片と中節骨の間隙に、径 1 mm の K 鋼線を掌側骨片の掌側に接するように背側へ向けて刺入し、骨片を背側へ押し上げて整復する（図 2）。次に K 鋼線を屈筋腱の滑走を妨げないように、背側へ引き抜く（図 3）。初期の 3 指には伸展ブロックピンを刺入したが、残りの 3 指にはブロックピンの刺入をしなかつた。骨性槌指を合併していた 4 指には、石黒法によるピンニングを併せて行った。

Key words : proximal interphalangeal joint (近位指節関節), fracture-dislocation (脱臼骨折), percutaneous pinning (経皮ピンニング)

Address for reprints : Seietsu Senma, Department of Orthopaedic Surgery, Nakadori General Hospital, 3-15 Minamidomimisono-machi, Akita-shi, Akita 010-8577, Japan.

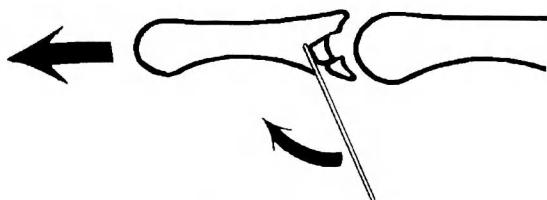


図1 手術方法1

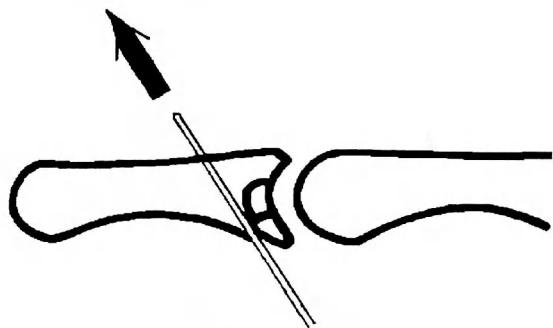


図2 手術方法2

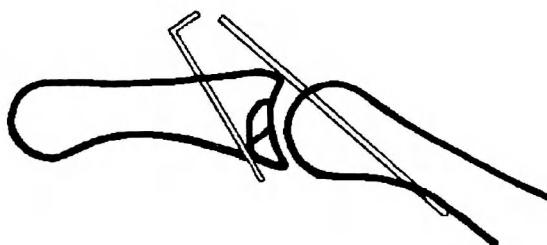


図3 手術方法3



図4 症例1：16歳、男性、初診時

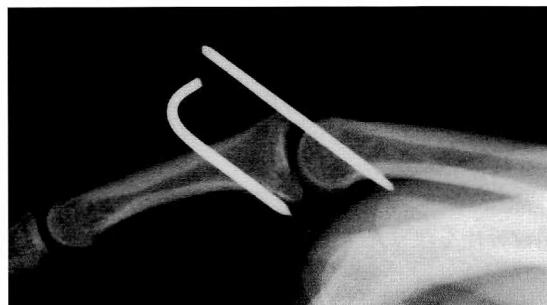


図5 症例1の術直後



図6 症例1の術後8カ月

後療法：伸展ブロックピンを刺入した症例は、術後3週でピンを抜去し、自動可動域訓練を開始した。伸展ブロックピンを刺入しなかった3指は術後1週から自動可動域訓練をはじめた。訓練開始時は隣接指とテーピング固定し、特に伸展制限はしないで自動運動させた。

結 果

全例のPIP関節の可動域は75～130°、平均99.2°、健側比82.8%であった。伸展は-5～15°、平均4.2°で

あり、屈曲は80～115°、平均95°であった。健側と比較して伸展不足角度は0～20°、平均9.2°、屈曲不足角度は0～20°、平均10.8°であった。

軽度の疼痛が2例にみられた。握力は健側比で81～120%、平均102%であった。術後1年経過した1指に単純X線で関節面の不整と関節裂隙の狭小化があり、変形性関節症様の変化が認められた。

症 例

症例1：16歳、男性。

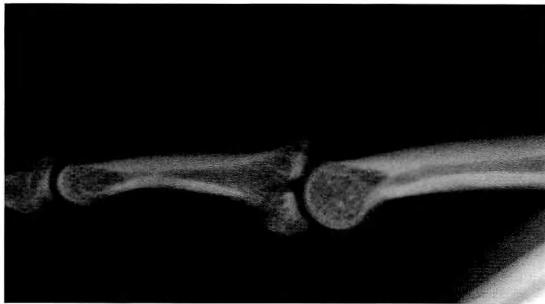


図7 症例2：31歳、女性、初診時



図8 症例2の術直後



a



b

図9 症例2の術後3週

a：最大伸展。
b：最大屈曲。



図10 症例2の術後7ヵ月

サッカーボールを捕球しようとして、左環指指尖部にボールが当たり受傷した。陥没骨片を伴うPIP関節背側脱臼骨折を認めた(図4)。

経皮、経筋腱的にK鋼線を刺し陥没骨片を整復固定し、伸展ブロックピンも刺入した(図5)。

術後3週でブロックピンを抜去し、4週で中節骨に刺入したK鋼線を抜去した。

術後8ヵ月の時点では疼痛なく、PIP関節の可動域

は伸展20°、屈曲110°と健側と差がなく、握力は38kgで健側比109%であった(図6)。

症例2：31歳、女性。

路上で転倒し、右環指を強く打ちつけて受傷した。陥没骨片を伴ったPIP関節背側脱臼骨折を認めた(図7)。

K鋼線を経皮的に筋腱を貫通して刺入して、陥没骨片を整復し固定した。伸展ブロックピンは刺入しなかった(図8)。

術後3週には、伸展、屈曲で掌側骨片にまだ不安定性が認められた(図9)。術後5週でK鋼線を抜去した。

術後7ヵ月の時点で疼痛なく、PIP関節の可動域は伸展5°、屈曲105°であり、伸展が健側より5°制限されていた。握力は25kgで健側比109%であった。関節面に軽度の不整が認められている(図10)。

考 察

PIP関節背側脱臼骨折では、多くの治療法が報告さ

れている。観血的整復固定術¹³⁾、伸展ブロック法⁹⁾、Robertson牽引⁷⁾、経皮的に伸展ブロックピンと掌側から刺入したピンで骨片をはさむ方法¹²⁾、各種の創外固定を用いる方法³⁾¹⁰⁾などがあげられる。それぞれの治療方法には一長一短がある。

治療上で良好な治療成績を得るには陥没骨片を含めた関節面の解剖学的な整復が重要である⁴⁾¹⁰⁾。木野らは⁴⁾骨移植を併用する観血的整復固定術をすすめている。しかし、実際には観血的整復固定を行っても成績不良例がみられ¹⁴⁾、手技が難しく、侵襲の大きな手術にこだわらないという考え方もある⁶⁾。最近では低侵襲手術¹⁰⁾と早期自動運動⁵⁾⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾で良好な治療成績が期待できるという報告も散見される。経皮筋腱によるピンニングは低侵襲手術と早期自動運動の治療原則に沿う治疗方法であり、短期成績ではあるが良好な可動域を獲得できている。

PIP関節背側脱臼骨折に対する掌側から経皮筋腱によるピンニングについては、石黒らが発表している²⁾。その報告の中で、実験的に掌側より刺入した鋼線により掌側骨片を押さえる引っ掛けを設けるという単純な方法を提示している。

本手術の手術適応は、掌側骨片が関節面の1/3以上の比較的大きな骨片であり、掌側に転位している骨片が鋼線を刺入することで整復され、背側骨片に圧着して整復保持可能と予測される場合と考えている。

しかし、すべてのPIP関節背側脱臼骨折に適用されるものではなく、固定力が弱い場合もある。術中の透視下で不安定性が認められれば、掌側骨片と背側骨片を固定するピンか、伸展ブロックピンを追加して刺入するのがよいと考える。

ま　と　め

PIP関節背側脱臼骨折に対する経皮筋腱的ピン

ニングは、適応を選べば手術によって良好な可動域の獲得が期待できる。

文　献

- 1) 石田 治、生田義和、木森研治 ほか：手指PIP関節背側脱臼骨折の治療遠隔成績。日手会誌, 12: 144-148, 1995.
- 2) 石黒 隆、有野浩司、堀内行雄 ほか：指のDIP, PIP関節脱臼骨折—DIP関節について—。日手会誌, 10: 637-641, 1993.
- 3) 稲田有史、宮本誠司、玉井 進 ほか：軟部組織損傷を伴う手指PIP関節損傷に対するCompass PIP joint hingeの使用経験。日手会誌, 13: 282-286, 1996.
- 4) 木野義武、服部順和、近藤喜久雄 ほか：陥没骨片を伴った指PIP関節脱臼骨折の治療。日手会誌, 12: 149-153, 1995.
- 5) 松田 智、中土幸男、齊藤 覚 ほか：手指関節内骨折に対する術後早期運動療法。日手会誌, 15: 171-174, 1998.
- 6) 西源三郎、柴田義守、多湖教時 ほか：PIP関節背側脱臼骨折の治療成績。日手会誌, 16: 257-262, 1999.
- 7) Robertson RC, Cawley JM, Faris AM: Treatment of fracture dislocation of the interphalangeal joints of the hand. J Bone Joint Surg, 28: 68-70, 1946.
- 8) 佐々木孝、山中一良、野本 聰 ほか：PIP関節背側脱臼骨折の治療成績。日手会誌, 14: 139-142, 1997.
- 9) 須川 熊、森脇正之、武田修一：PIP関節背側脱臼骨折の治療。整形外科, 34: 1612-1615, 1983.
- 10) 鈴木 康、横井達夫：PIP関節背側脱臼骨折の治療成績—牽引法と観血的手術との比較—。日手会誌, 17: 141-144, 2000.
- 11) 武田 泰、三浪明男、加藤博之 ほか：中節骨基部陥没骨折の治療成績。日手会誌, 14: 1001-1004, 1998.
- 12) 田中寿一、山下仁司、美崎 晋 ほか：経皮的鋼線刺入による手指PIP関節背側脱臼骨折治療の新法。日手会誌, 10: 605-609, 1993.
- 13) Wilson JN, Rowland SA: Fracture dislocation of the proximal interphalangeal joint of the finger. J Bone Joint Surg, 48: 493-502, 1966.

基節骨・中手骨骨幹部骨折変形治癒に対する矯正骨切り術

荻窪病院整形外科

田 崎 憲 一・岡 崎 真 人
斎 藤 治 和

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

高 山 真一郎

Corrective Osteotomy for the Malunited Fracture of the Proximal Phalangeal or Metacarpal Shaft

Kenichi Tazaki, Masato Okazaki, Harukazu Saitoh

Department of Orthopaedic Surgery, Ogikubo Hospital

Shinichiro Takayama

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

We have surgically treated the malunited fracture of 22 proximal phalangeal and 12 metacarpal shafts in 32 patients over the last 20 years. The surgical problems and techniques in treating these cases were reviewed. The 32 patients had a mean age of 31.3 years (9 to 69) included 19 males and 13 females; 19 suffered from malunion of the right hand and 13 the left; affecting two index, 8 middle, 11 ring, and 13 little fingers. The mean period from injury to surgery was 2.0 years (ranged from one month to 18 years and 2 months) and the preoperative period in 23 cases was less than one year. The finger overlapping in grip action resulted from rotational deformity was observed in 29 cases. After corrective osteotomy was carried out in the originally-fractured bone, 20 bones were internally fixed with tension band wiring (TBW), 7 bones with Kirschner-wires cross pinning (CP), 5 bones with mini-plate, and 2 bones with surgical wires following the step-cut osteotomy (SCO). In a case treated initially with TBW, an additional operation of wire removal and fixation with a plate was performed because of delayed union. In another case treated with mini-plate, secondary surgery with SCO was carried out for lack of rotational correction. Follow-up studies performed an average of 8.6 months (2 to 26 months) later showed satisfactory results in all cases excluding the cases of preoperatively contractured finger. Grip strength averaged 82.6% (43 to 98%) on the contralateral side and the range of motion averaged 92.9% of normal TAM. The TBW method is most reliable among surgical techniques for several advantages: 1) the shaft is cut only with a simple, conventional wedge osteotomy; 2) correction of both flexion deformity and rotational deformity can be carried out at the same time; and 3) correction adjustments can be performed more easily and more precisely without special instruments or equipments.

は じ め に

近傍骨折を除く基節骨・中手骨での自験例を検討し、治療上の問題点、術式の比較を行った。

指交叉や屈曲変形を呈する基節骨・中手骨骨折変形治癒は、指の機能障害をまねき矯正骨切り術が必要となることが多い。第 40 回日本手の外科学会で基節骨骨折変形治癒の治療について報告したが³⁾、今回関節

対 象 と 方 法

過去 20 年間に手術した基節骨・中手骨骨幹部骨折変形治癒症例 32 例 34 骨折を対象とした。年齢は 9~

Key words : malunited fracture (変形治癒骨折), corrective osteotomy (矯正骨切り術), finger overlapping (指交叉), proximal phalanx (基節骨), metacarpus (中手骨)

Address for reprints : Kenichi Tazaki, Department of Orthopaedic Surgery, Ogikubo Hospital, 3-1-24 Imagawa, Suginami-ku, Tokyo 167-0035, Japan.

表1 治療内容

治療法*	骨数	備考
TBW	20	1例に遷延治癒で plate 固定へ
CP	7	うち1例に sapphire pin 追加
Plate	5	Low profile mini を使用, 1例に回旋矯正不足のため SCO へ
SCO	2	
計	34	

*TBW : tension band wiring, CP : cross pinning, SCO : step-cut osteotomy.

69歳（平均31.3歳）、男19例、女13例、右19手、左13手、受傷から手術までの期間は1ヵ月～18年2ヵ月（平均2.0年）で、1年未満が23例と多かった。基節骨22骨折、中手骨12骨折で、指別では示指2、中指8、環指11、小指13と尺側2指が2/3以上を占めた。受傷原因是ボール競技やパンチ動作のスポーツが10例、転倒6例、バイク・自転車を含む交通事故6例が上位を占めた。手術は骨折のあった骨で骨切りし、術式・内固定はtension band wiring（以下、TBW）、K-wire cross pinning（以下、CP）、プレート固定、step-cut osteotomyとwire固定（以下、SCO）のいずれかを行った。なお、CPは初期の症例に行い最近は他の3者を行った。TBWは第13回東日本手の外科研究会で報告した方法⁴⁾で行い、プレート固定はlow profile miniplateを用い、SCOはManktelowの方

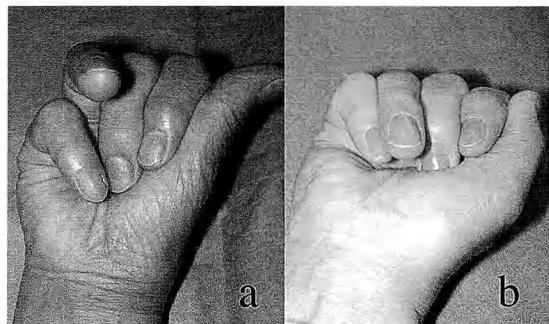


図1 症例12：66歳、女性、右環指基節骨骨折後変形治癒
a：術前、中指との指交叉と著明な拘縮がある。
b：術後9ヵ月、抜釘・腱剥離術を行っても拘縮が残存する。

法¹⁾で行った。経過観察は2ヵ月～2年2ヵ月平均8.6ヵ月で、X線所見、TAM比、握力比で評価した。

結果

中手骨例では回旋変形を矯正したものが多く、基節骨では屈曲と回旋の2つの要素を矯正する例が多くた。指交叉を呈する回旋変形は29例であった。骨折のあった骨で骨切りし、屈曲のみの矯正はoriginalの骨折部位で矯正可能であったが、回旋矯正は元の骨折部では矯正不可能な例が多かった。術式別ではTBW20例、CP7例、プレート固定5例、SCO2例であったが、TBWの1例で遷延治癒となりプレート

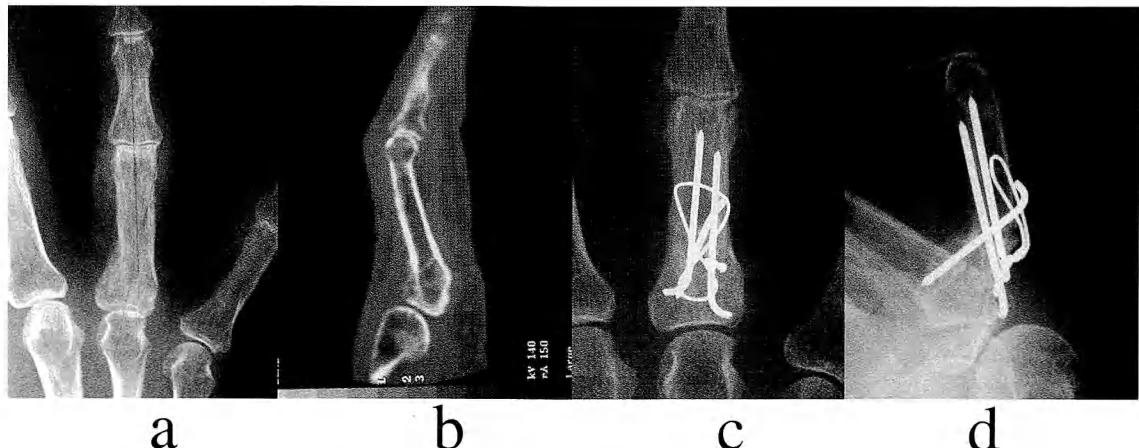


図2 症例12の画像所見

a：初診時X線像.
b：同CT像.
c, d：TBW法による矯正骨切り術後.

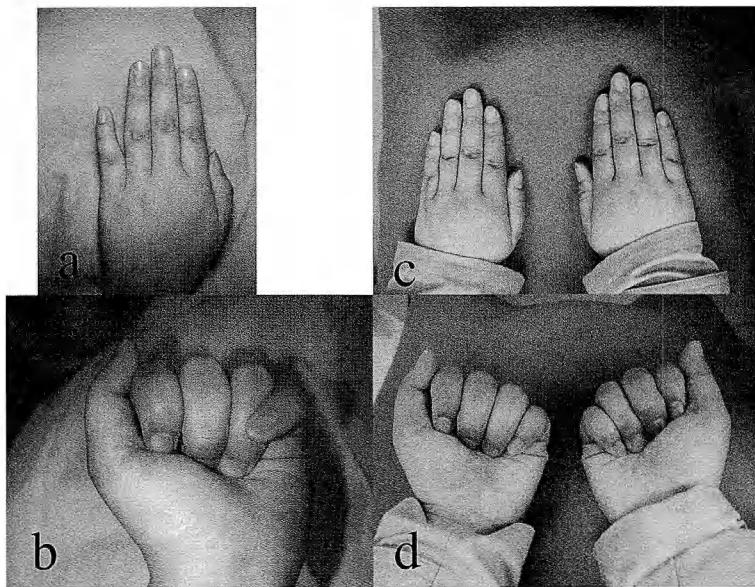


図3 症例13, 18歳, 女性, 左小指基節骨骨折後変形治癒

a : 伸展時外転変形があり。
b : 屈曲時指交叉がある。
c, d : 初回手術後8カ月, 変形消失し機能障害もない。

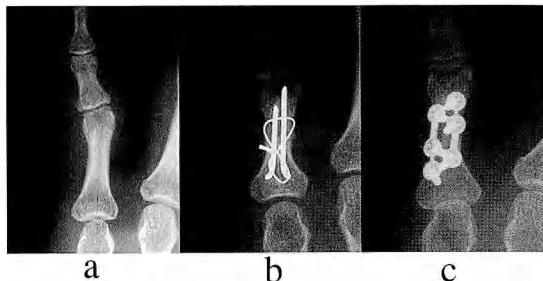


図4 症例13のX線所見

a : 術前。
b : TBW術後で遷延治癒となる。
c : Low profile mini-plate 固定とし骨癒合を得た。

に変えたものと、プレート固定例で回旋矯正不足のためSCOを追加した1例があった(表1)。

TAMは健側比で60~100% (平均92.9%), 握力比は43~98% (平均82.6%)で、術前に拘縮のある症例は術後もROM制限を認めた。遺残変形はTBW, CP例で掌背側の屈曲が5例に、プレート例でわずかな指交叉が1例にみられたが、機能的には問題がなかった。X線所見で骨癒合の遅延がTBW, CPの各1例にみられたが最終的に癒合した。

代表症例

症例5: 28歳、男、左環指基節骨骨折後10年で、側屈と回旋変形があった。基節骨中央で骨切りし、TBWで固定した。術後9.5カ月、変形を含め機能はほぼ正常に回復した。

症例12(図1, 2): 66歳、女、右環指基節骨骨折後3.5カ月で拘縮が高度であった。側屈と背屈変形に加え、回旋変形を認めた。基節骨近位1/3で骨切りTBWで固定し、ROM訓練を行うも拘縮が改善せず、術後7カ月に抜釘を兼ねて腱剥離術を行った。9カ月でTAM 60%, 握力比64%である。自動指尖手掌距離は10mmである。

症例13(図3, 4): 18歳、女、左小指基節骨側屈と回旋変形例であった。受傷後6カ月で手術を行った。TBWを行い矯正は容易であったが、K-wireが掌側の皮質を貫いていなかったため骨切り部の遷延治癒を認め、術後5カ月に内固定をプレートに変更し骨癒合を得た。初回手術から8カ月後、変形は消失し、機能は正常である。

症例29: 28歳、男、右中指基節骨の屈曲と回旋の変形治癒であった。受傷後6カ月で矯正しプレート固

定した。術中微妙な回旋矯正に難渋し、僅かに指交叉を残した。

症例 32：41 歳、男、右多発中手骨骨折後で示指・中指の指交叉が主訴となった。受傷後 9 カ月で第 3 中手骨のみ SCO による矯正術を行い、術後 5 カ月には機能障害なく治癒した。

考 察

手指骨折後の変形治癒に対する矯正骨切り術の報告は散見されるが、骨幹部変形治癒に対する手技的な記載や各術式の比較検討は少ない。SCO は回旋変形を矯正する優れた方法であるが、step に骨切りする小型の鋸を要し、背側の骨切除の調整が微妙で習熟を要し、屈曲変形を矯正できない欠点がある^{1,2)}。一方、TBW 法は通常の骨切りで屈曲の矯正ができる、MP 関節、PIP 関節を 90° に屈曲しておき髓内長軸に刺入した仮固定の鋼線を軸に末梢の回旋を調整すれば微妙な矯正も容易で、内固定の K-wire が基本どおり皮質を貫けば、強固な TBW を設置できるメリットがある。中手骨においても同様で、髓内長軸に留置した K-wire が肝要である。コストも考慮した各術式の比較でも TBW 法は優れた方法と考えられる⁴⁾。プレート固定は強固な固定が得られるが、回旋の矯正に難渋することがあり、またチタンプレートなど材料のコストは高い。

今回の術式別症例数はばらつきがあり、各術式の成績を比較することは難しい。しかし、20 例の TBW 例に 1 例のみ遷延治癒をみたものの、K-wire の設置を基本どおりに行っていれば防げたもので、本術式の短所とは考えられない。プレート固定法の複雑さや SCO 法の限界などを考慮すると、TBW 法は信頼できるものと考えられる。

治療上の問題点として、拘縮、矯正不足、遷延治癒があった。特に高度な拘縮例では、矯正骨切り術後も拘縮が残存し、症例によっては授動術の追加を行うも

治療成績は一定しなかった。拘縮と骨変形のどちらを先に治療すべきかは、拘縮の程度で決められる。指交叉が訴えになるほどに屈曲が可能ならば、矯正骨切り術を先に行うべきである。逆に可動域制限の強い拘縮例では、骨変形による機能障害が顕在しないため拘縮の治療を優先すべきである。

矯正角度の不足や骨切り部の遷延治癒などの症例があつたが、回旋矯正不足の 1 例はプレートを SCO に変えて、遷延治癒の 1 例は TBW をプレート固定に変えるだけで解決した。しかし追加手術で recovery が効くものの、それらの予防が大切で、最も適した方法を選択し確実な内固定をすることが大切である。

ま と め

1. 基節骨・中手骨骨幹部骨折変形治癒に対する矯正骨切り術の自験例 32 例 34 骨折を検討した。
2. 手術術式では、tension band wiring 法が最も信頼できたが、回旋のみの矯正であれば step-cut osteotomy 法や、屈曲のみの矯正であればプレート固定も選択されてよい。
3. 術前に高度の拘縮があれば、矯正骨切り術の治療成績は良好とはいえない、拘縮除去手術を追加しても機能的予後は一定でなかった。

文 献

- 1) Manktekow RT, Mahoney JL : Step osteotomy : a precise rotation osteotomy to correct scissoring deformities of the fingers. Plast Reconstr Surg, 68 : 571-576, 1981.
- 2) Pichora DR, Meyer R, Masear VR : Rotational step-cut osteotomy for treatment of metacarpal and phalangeal malunion. J Hand Surg, 16-A : 551-555, 1991.
- 3) Takayama S, Horiuchi Y, Uchinishi K, et al. : Correction osteotomy for malunited fracture of the proximal phalanx. J Jpn Soc Surg Hand, 14 : 165-168, 1997.
- 4) 田崎憲一：基節骨・中手骨骨幹部骨折変形治癒に対する骨切り術：手術手技上の工夫. 整形外科, 50 : 1507-1512, 1999.

指節関節固定における Acutrak® bone screw の使用経験

東京医科大学形成外科学教室

松 村 一・松 下 博 明
田 中 浩 二・渡 辺 克 益

Acutrak® Bone Screw Fixation for Arthrodesis of Interphalangeal Joint

Hajime Matsumura, Hiroaki Matsushita, Koji Tanaka
Katsueki Watanabe

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tokyo Medical University Hospital

We reported a review of 8 interphalangeal joint arthrodesis in the digits using Acutrak® bone screws. Successful arthrodesis were done in all of 8 joints. In one case, four joints, which could not afford an incision to the skin graft on the dorsal aspect of proximal interphalangeal joint, percutaneous insertion of the screws were succeed. Acutrak® bone screw provides rigid fixation, is easy to insert, affords reliable arthrodesis and permits early mobilization at the interphalangeal joint.

緒 言

Acutrak® bone screw は、2000 年より本邦に導入された新しい形状の screw で、headless, full thread, variable thread pitch, また、一部のものでは、cannulated を特徴としている。このような形状により、骨間に圧迫を加えた強固な固定が可能で、指節関節固定に対して有利と考えられる。今回、当科における使用経験をもとに検討を加えた。

対 象 と 方 法

2002 年 5 月より 2002 年 11 月までに Acutrak® bone screw を用いて、指節関節固定を行った 4 手、8 関節に対して検討した。症例の内訳を表 1 に示す。

DIP 関節には Acutrak® fusion (cannulated ではない solid type の screw) を、PIP 関節には Acutrak® mini (cannulated type) を用いた。

直視下に関節固定を行った症例 1, 3, 4 では術中の X 線撮影のみ、経皮的に行った症例 2 では術中の透視を併用した。

なお、骨癒合に関しては単純 X 線像にて評価を

表 1

1	59 女	慢性関節リウマチによる右示指 DIP 関節変形・不安定性
2	43 男	右手部深達性熱傷後的小指 DIP 関節の屈曲変形
3	52 男	右中指、環指 PIP 関節開放骨折
4	42 男	左手部深達性熱傷植皮後の PIP 関節の脱臼と変形

行つた。

結 果

いずれの症例も良好な関節固定が得られ、関節の動搖性や疼痛はなかった。手術後の外固定は 2 週間のみで、それ以降に自動運動を開始した。以下に症例を提示する。

症例 1：59 歳、女性、慢性関節リウマチによる右示指 DIP 関節変形、疼痛、不安定性を認めた。このため、DIP 背側切開にて関節軟骨を切除し、指尖部より Acutrak® fusion screw を挿入した。術前、術後 4 カ月の X 線所見を図 1 に示す。右示指 DIP 関節は良好な

Key words : Acutrak bone screw (アキュtrakボーンスクリュー), arthrodesis (関節固定), interphalangeal joint (指節間関節)

Address for reprints : Hajime Matsumura, MD, DMSc, FACS, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tokyo Medical University, 6-7-1 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023, Japan.

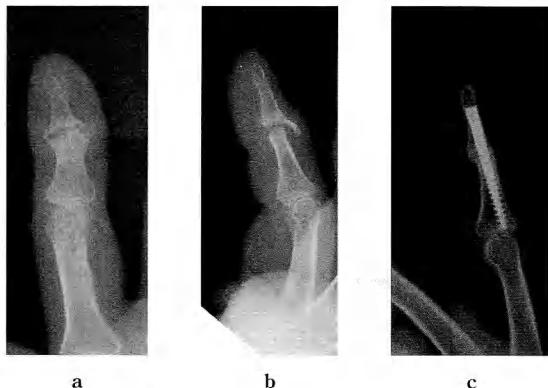


図 1 症例 1

a, b : 術前の X 線像.
c : 術後 4 カ月の X 線像.



図 2 症例 2

a : 術前の X 線像.
b : 術後 3 カ月の X 線像.



図 3 症例 3

a : 受傷時の所見.
b : 術前の X 線像.
c : 術後 4 カ月の X 線像.

関節固定ができ、疼痛、不安定性はなくなり、母指示指間の微細なつまみ動作も可能となった。

症例 2：43 歳、男性、右手部深達性熱傷後の右小指 DIP 関節の終止伸腱による欠損により生じた屈曲変形。DIP 背側切開にて関節軟骨を切除し、指尖部

より Acutrak® fusion screw を挿入した。手術前、手術後 3 カ月の X 線像を図 2 に示す。右小指 DIP 関節は良好な関節固定が行われ、草野球のピッチャーとして活躍している。

症例 3：52 歳、男性、電気のこぎりに右手を巻き込

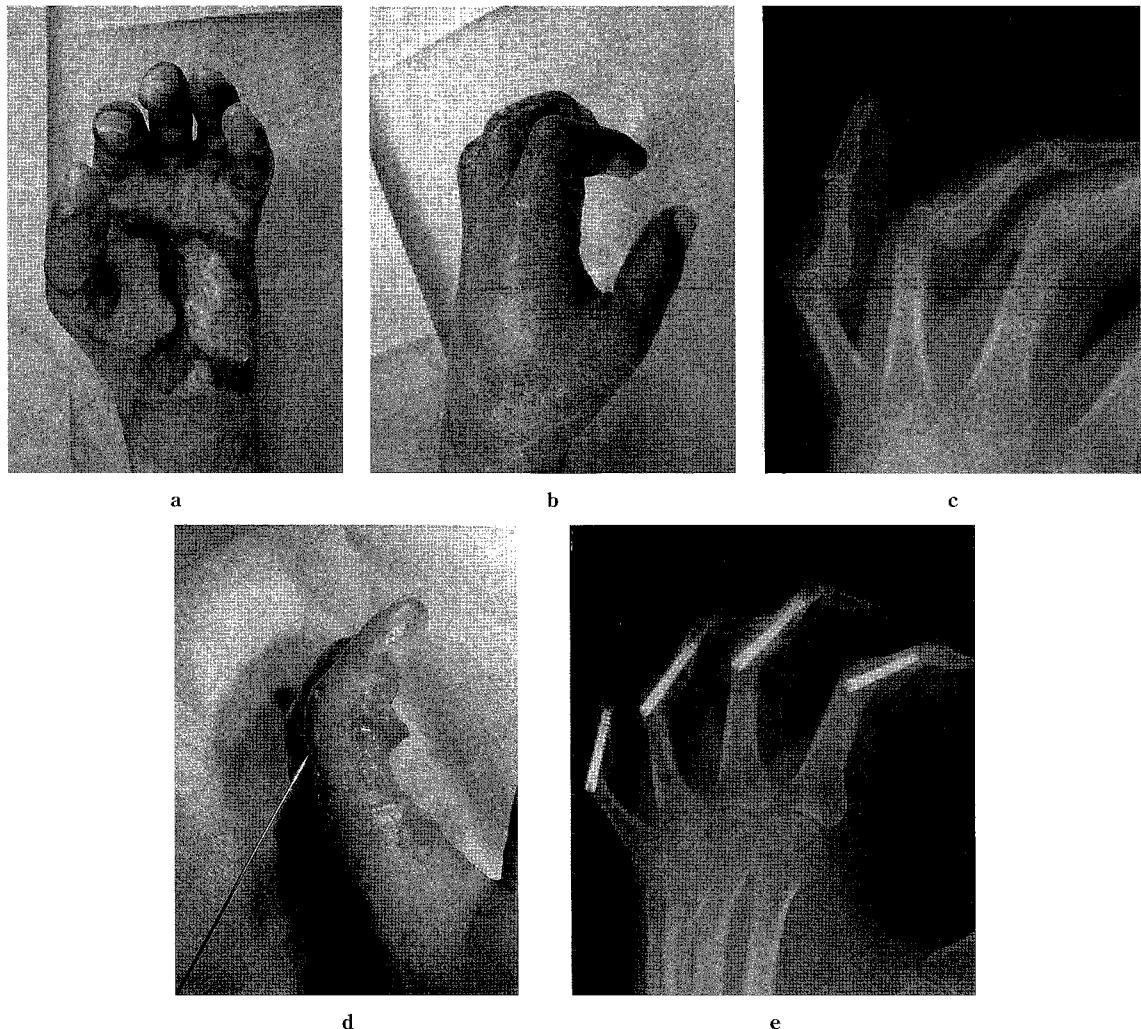


図4 症例4

- a, b : 術前の所見.
- c : 術前のX線像.
- d : 術中経皮的なガイドワイヤー挿入時.
- e : 術後4カ月のX線像.

まれて、中指・環指PIP関節開放骨折、示指不全切断を受傷した。両指とも中節骨関節面の粉碎骨折によりPIP関節の修復は不可能と考えられたため、Acutrak® mini screwによる関節固定と、示指血行再建を行った。ガイドワイヤーを基節骨背側から中手骨に直視下に挿入した後に、cannulatedのAcutrak® mini screwを挿入した。受傷時と術前、術後4カ月のX線所見を図3に示す。中指・環指PIP関節とともに良好な関節固定ができ、現職の労作業に復帰している。

症例4：42歳、男性、火災消火作業にて左手掌手背の深達性熱傷植皮後の症例。初療時に手背・指背側の分層植皮施行、その後に手掌・指の屈曲拘縮のため瘢痕拘縮形成・植皮術施行した。しかし、拘縮の再発および伸展機構の破壊による指PIP関節の脱臼・変形、変形性関節症をきたし、示、中、環、小指の指掌側の瘢痕拘縮除去・植皮術とPIP関節固定を計画した。術前の状態と術前X線像を図4a, b, cに示す。PIP関節背側の分層植皮部の切開とPIP関節掌側での瘢痕部

切開では、植皮片および軟部の血行に問題が生じると予想されたので、PIP 関節固定は Acutrak® mini screw を用いた経皮的方法を選択した。透視下に経皮的にガイドワイヤーを基節骨背側皮膚から基節骨、中手骨に挿入した後に、cannulated の Acutrak® mini screw を挿入した。これにより軟部のトラブルなく良好な関節固定ができた。術中所見、術後 4 カ月の X 線像を図 4d, e に示す。この症例では関節軟骨の処理をしなかったが、示、中、環、小指のいずれも関節の動搖性や screw の破損なく、良好な関節固定となっている。

考 察

指節関節の固定法には、Kirschner wire, tension band wiring, プレートによる方法に加えて、今回用いた Acutrak® screw や Herbert® screw¹⁾⁵⁾⁶⁾などの compression screw を用いる方法がある。これらの方法の比較では、骨癒合するまでの期間は変わりはないものの、compression screw を用いる方法は、その強固な固定により骨癒合不全となる確率は低いとされている⁶⁾。今回用いた Acutrak® screw は、従来より本邦でも頻用されている Herbert® screw と同様の compression screw であるが、Herbert® screw ではねじ山が screw 両端のみにあるのに対し、Acutrak® screw は、screw 全長にねじ山があるため、screw 挿入位置の自由度が高いだけでなく、固定力も強固であり²⁾⁸⁾、高い骨癒合率が期待される。

このような強固な固定が早期より得られるために、術後の外固定の期間は 1~2 週間と短期間で十分であり、自動運動も早期に始められる。

今回、症例 4においては、その軟部組織血行が危惧されたために、PIP 関節の背側切開よりの関節固定をせずに経皮的な screw の挿入を試みた。本症例では、変形性関節症を呈しており、必ずしも軟骨面の新鮮化は必要ないものと思われたこと⁷⁾、手指機能が大きく制限されている症例で関節固定部にかかる力も通常より少ないと考えられ、あえて経皮的な挿入法を施行した。術後短期間であるが良好な関節固定が行え、疼痛や動搖性、screw の破損なく良好に経過している。しかしながら、関節固定には関節軟骨の処理が必須との

考え方もあり⁴⁾、今後十分経過観察が必要と考えられる。

Acutrak® screw 挿入の実際の手技は非常に容易である。注意すべき点は、Acutrak® mini screw 使用するとき、cannulated drill 挿入時にガイドワイヤー骨間で曲がっていると、ガイドワイヤーが抜けにくくなったり、ガイドワイヤーの破損の可能性があることである。また、トラブルの経験はないものの、挿入する screw 長は計測値より若干短めを選択したほうがよいと思われる。長めの screw を用いた場合、骨内に head を無理に挿入しようとすると screw や骨片を破損する可能性があると考えられる³⁾。

結 語

Acutrak® bone screw は、指節関節の固定には簡便で、強固な固定ができ、良好な結果が得られた。軟部の状態の悪い症例においても施行できる点、早期自動運動が可能な点で有用であった。

なお、本稿は第 46 回日本手の外科学会総会学術集会（2003 年 4 月、名古屋）にて発表した。

文 献

- 1) Ayres JR, Goldstrohm GL, Miller GJ, et al. : Proximal interphalangeal joint arthrodesis with the Herbert screw. J Hand Surg, 13-A : 600-603, 1988.
- 2) Faran KJ, Ichioka N, Trzeciak MA, et al. : Effect of bone quality on the forces generated by compression screws. J Biomech, 32 : 861-864, 1999.
- 3) 池上博泰、高山真一郎、仲尾保志 ほか：整形外科手術における Acutrak® bone screw の有用性。骨折, 24 : 763-766, 2002.
- 4) Jones BF, Stern PJ : Interphalangeal joint arthrodesis. Hand Clin, 10 : 267-275, 1994.
- 5) Katzman SS, Gibeault JD, Dickson K, et al. : Use of a Herbert screw for interphalangeal joint arthrodesis. Clin Orthop, 296 : 127-132, 1993.
- 6) Leibovic SJ, Strickland JW : Arthrodesis of the proximal interphalangeal joint of the finger : comparison of the use of the Herbert screw with other fixation methods. J Hand Surg, 19-A : 181-188, 1994.
- 7) 尾澤英彦、石突正文、白坂律郎 ほか：手指の関節固定。日本手会誌, 20 : S182, 2003.
- 8) Wheeler DL, McLoughlin SW : Biomechanical assessment of compression screws. Clin Orthop, 350 : 237-245, 1988.

陳旧性骨性 mallet finger に対する鋼線縫合法による治療経験

南洲整形外科病院

園田昭彦・岸本浩
内野潔・牟田實
室屋誠

Treatment of Chronic Mallet Fractures with Tension Wire Fixation

Akihiko Sonoda, Hiroshi Kishimoto, Kiyoshi Uchino
Minoru Muta, Makoto Muroya

Nanshu Orthopaedic Hospital

In the last seven years, chronic mallet fracture was treated with tension wire fixation in 5 patients.

A 0.22 mm wire to the terminal tendon is applied and turned from the dorsal side of the fragment and pulled out to the volar side. With the fragment anatomically reduced, the wire is tightened on the volar cortex of the distal phalanx.

There were 3 males and 2 females. Their ages ranged from 14 to 38 years. The period between the onset of fracture and operation ranged 36 days to 3 years. Follow-up period was ranged from 33 months to 70 months.

Postoperatively, extension lag at the DIP joint was 0 degree in all patients. An average active range of motion in the DIP joint was 64 degrees. The clinical results were evaluated according to Kanie's criteria. All patients graded as excellent.

We conclude that this method is useful in patients with chronic mallet fracture.

はじめに

骨性 mallet finger に対する治療として石黒法¹⁾が考案され良好な成績が報告されている。最近では陳旧例にも応用されているが、抜釘後の骨折部離開や伸展不足の残存による不良例も報告されており⁶⁾、適応の限界もあると考えられる。我々は、陳旧性の骨性 mallet finger に対し鋼線縫合法による治療を行ったのでその結果を報告する。

対象および方法

症例は過去 7 年間に手術を施行した 5 例 5 指、男性 3 例、女性 2 例で、手術時年齢は 14~38 歳、平均 24.4 歳であった。罹患指は示指 1、中指 2、環指 2 で、受傷原因是スポーツが 4 指、仕事中の受傷が 1 指であった。初診時の主訴は 4 例が変形で 1 例が疼痛で

あった。受傷から手術までの期間は 36 日~3 年で、術後経過観察期間は 2 年 9 カ月~5 年 10 カ月、平均 4 年 4 カ月であった。

手術は背掌側 2 カ所の皮切で行う。まず、背側 Y 字型皮切により侵入し、終末腱を中枢側へ剥離する。骨折部に介在する腱様組織を切離し、骨片を翻転する。骨折面を新鮮化した後、終末腱付着部に 0.22 mm の両端針付き wire を掌側から背側に通す。次に、0.7 mm の K-wire を用い、末節骨背側の骨折線の位置から掌側に向かう骨トンネルを 2 個作製し、ここより wire を掌側の切開部に引き出す(図 1)。骨折の整復は、直視下に骨折部の背側骨皮質が合うように、wire を引っぱりながら、小鋏子で骨片を押し込むようにして整復する。イメージ透視下に整復を確認後、末節骨掌側に直接縫合する。1 mm の K-wire で DIP 関節を伸展位に固定し、術後 4 週間で K-wire 抜去、自動運動を開

Key words : mallet fracture (骨性槌指), chronic (陳旧性), open reduction (観血的治療), tension wire fixation (鋼線縫合法)

Address for reprints : Akihiko Sonoda, MD, Nanshu Orthopaedic Hospital, 3994-5 Shimomyo, Kushikino-shi, Kagoshima 896-0053, Japan.

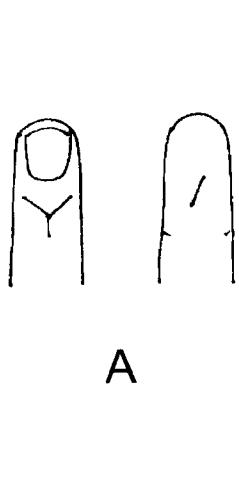


図1 手術方法

- A : 背掌側 2 カ所の皮切で行う。
 B : 0.22 mm の両端針付き wire を伸筋腱掌側より背側に通す。
 C : wire を骨トンネルに通し掌側の切開部に引き出す。

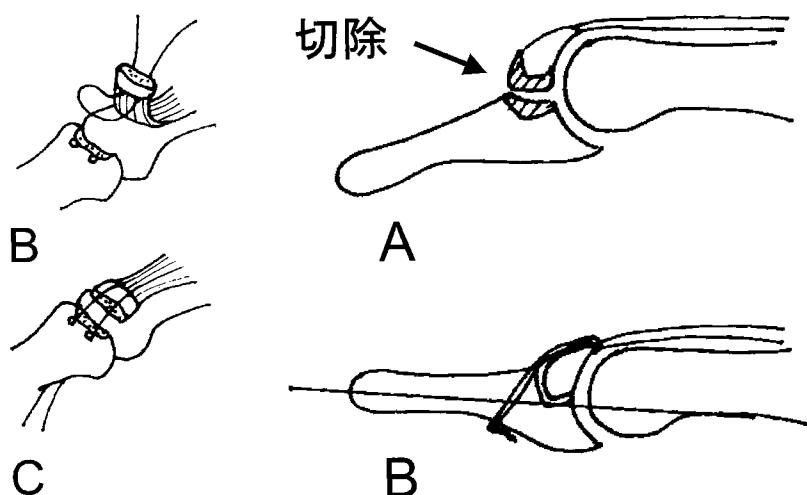


図2 症例 1：手術手技

- A : 骨片が肥大しており斜線部の骨切除を行った。
 B : 骨折を整復後 wire で締結し、K-wire で DIP 関節を伸展位に固定した。

表1 症例および結果

症例	年齢	性	罹病期間	術前 伸展不足角	経過観察期間	術後自動 ROM (伸展/屈曲)	蟹江の評価
1	17	女	3 年	30	5 年 10 カ月	0/55	優
2	14	男	2 カ月	40	4 年 6 カ月	0/80	優
3	38	男	3 カ月	20	3 年 8 カ月	0/50	優
4	38	女	36 日	30	5 年	0/70	優
5	15	男	3 カ月	15	2 年 9 カ月	0/65	優
平均					4 年 4 カ月	0/64	

始する。wire の抜去は行わない。

結果

5 例とも疼痛はなかった。調査時の DIP 関節自動伸展は全例 0°、自動屈曲は 50~80°、平均 64° であり伸展不全が生じた症例はなかった。蟹江³⁾の評価基準では全例優であった。X 線評価では全例骨癒合が得られ関節の適合性もよく、術後平均 4 年 4 カ月の時点での OA 変化を起こした症例はなかった（表 1）。2 例に一時的な爪の変形がみられたが、最終調査時には全例認めなかつた。wire の刺激症状を認めたものはなかつた。

症例呈示

症例 1：17 歳、女性、3 年前ソフトボールで受傷した。以来、DIP 関節が屈曲し突き指しやすいとの訴えで来院した。右中指はスワンネック変形を呈していた。本症例は骨片が肥大しているため、骨を一部切除し整復した（図 2）。骨癒合は術後 7 週で得られた。術後 5 年 10 カ月の時点で、関節の適合性はよく OA 変化は認めない（図 3）。DIP 関節可動域は 0~55° で疼痛はない。

症例 2：14 歳、男性、バスケットボールで左環指を受傷した。DIP 関節の変形を主訴に 2 カ月後に来院し手術を施行した。術後 6 週で骨癒合が得られ、術後 4

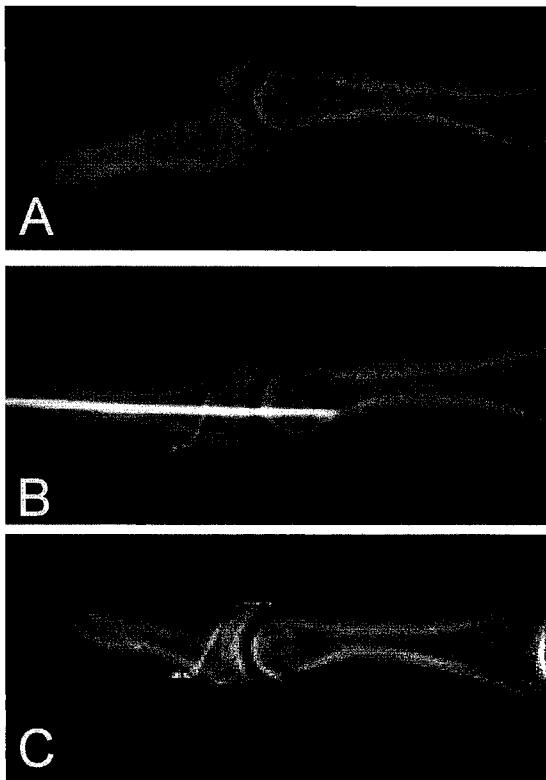


図3 症例1:X線像
A:受傷後3年.
B:術直後.
C:術後5年10ヶ月.

年6ヵ月の時点で関節の適合性はよい(図4)。DIP関節可動域は0~80°で、疼痛はない。

症例3:38歳、男性、仕事中に右中指を打撲した。DIP関節の変形を主訴に受傷後3ヵ月で受診し手術を行った。骨癒合は術後9週で得られた。術後3年8ヵ月の時点で関節の適合性はよい(図5)。術後のDIP関節可動域は0~50°で、疼痛はない。

考 察

骨性mallet fingerの治療として、石黒法は優れた術式であり、我々も受傷後1ヵ月までの症例には使用している。最近では陳旧例に対しても有用であるとの報告もある^{4,7)}が、なかには不良例も存在する。千馬ら⁶⁾は陳旧例14例に石黒法を用い、抜釘後に骨折部が離開した2例を含め5例で10°以上の伸展制限が残ったと報告している。我々も受傷後1ヵ月で石黒法を行

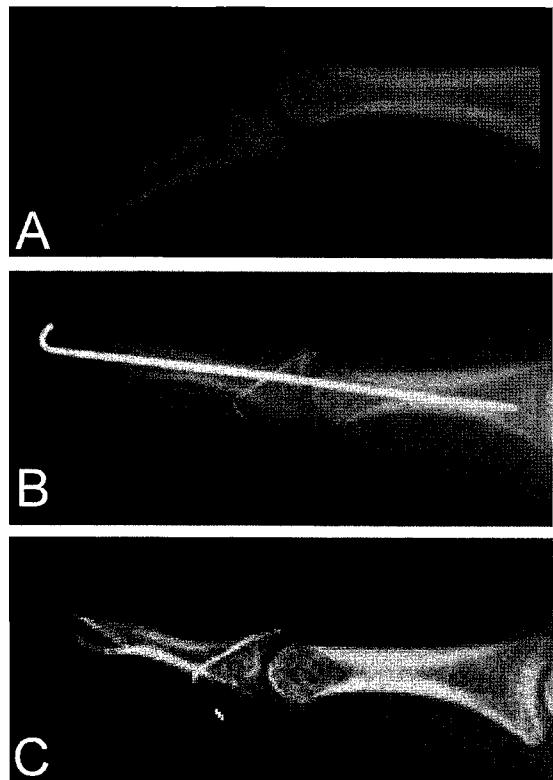


図4 症例2:X線像
A:受傷後2ヵ月.
B:術直後.
C:術後4年6ヵ月.

い、抜釘後離開した1例を経験した。以来、陳旧例で手術を希望する症例に対しては骨癒合を確実にし、伸展不足角を最小とする目的で鋼線締結法を選択している。陳旧例では骨折部の新鮮化が必要となるが、骨片が小さいため十分な搔爬ができないなどの理由で、骨癒合が遅延することもある。症例3は骨癒合が遅れたが、術後4週よりROM訓練を続け最終的には骨癒合が得られた。本法はwiringしてあるため骨癒合が遷延する場合でも骨折部が離開する危険が少ないと考える。また、骨片が小さい症例でも固定できるという利点もある。

陳旧例では変形が主訴であることが多いため、手術を行う以上は伸展不全を残さないことが要求される。術後、DIP関節を屈曲位で固定する石黒法と異なり、本法は伸展位固定であり、伸展不全が生じにくいと思われる。

一方、本法にも短所はある。皮切が 2 カ所必要であること、wire の抜去は困難であること、また、wire を腱にかけるため、DIP 関節が過伸展すると終末腱がゆるみ骨片が回転する危険があることである。したがって、過伸展防止の意味でも術後 3~4 週間程度の K-wire 固定は必要と考える。

骨性 mallet finger の術式として、wire を腱に掛け、末節骨に直接締結する方法は、扇内ら⁵⁾や Jupiter ら²⁾も報告している。我々の術式は、扇内らの方法とほぼ同じであるが、wire を細くしたのと、術後 K-wire で DIP 関節を伸展位固定することが異なる。

手術の要点は、関節面を正確に整復することであるが、症例 1 を除けば肉眼的に骨折部背側皮質を合わすことにより、骨折と同時に亜脱臼も整復された。wire は太さ 0.22 mm が締結しやすく強度にも問題はなかった。ヘガール持針器で wire を引っぱりながらまわすと容易で、掌側の皮切も小さくてすむ。

症例数は 5 例と少ないが、術後の伸展不足はなく本法の結果は良好であり、陳旧例で石黒法では対応困難な症例に対して有用な方法であると考えている。

ま　と　め

陳旧性骨性 mallet finger 5 例に対し鋼線締結法による治療を行った。全例骨癒合が得られ、伸展不全もなく良好な結果が得られた。

文　　獻

- 1) 石黒 隆、伊藤恵康、内西兼一郎 ほか：骨折を伴った mallet finger に対する closed reduction の新法。日手会誌, 5: 444-447, 1988.
- 2) Jupiter JB, Shepard JE : Tension wire fixation of avulsion fractures in the hand. Clin Orthop, 214: 113-120, 1987.
- 3) 蟹江純一、三浦隆行、中村蓼吾 ほか：最近 14 年間に治療した mallet finger についての検討。整形外科, 34: 1499-1501, 1983.
- 4) 木下行洋、小島忠雄、林 博之 ほか：陳旧性 mallet finger の治療。日手会誌, 9: 969-976, 1993.
- 5) 扇内幹夫、永田義之、永嶋和男 ほか：裂離骨折を伴った槌指に対する手術成績。日手会誌, 6: 672-676, 1989.
- 6) 千馬誠悦、成田裕一郎：石黒法を用いて治療した陳旧性骨性槌指の治療成績。日手会誌, 17: 119-121, 2000.
- 7) 田崎憲一、龜山 真、井口 理 ほか：骨片を伴う槌指の治療経験—石黒法とその応用について—。日手会誌, 15: 162-165, 1998.

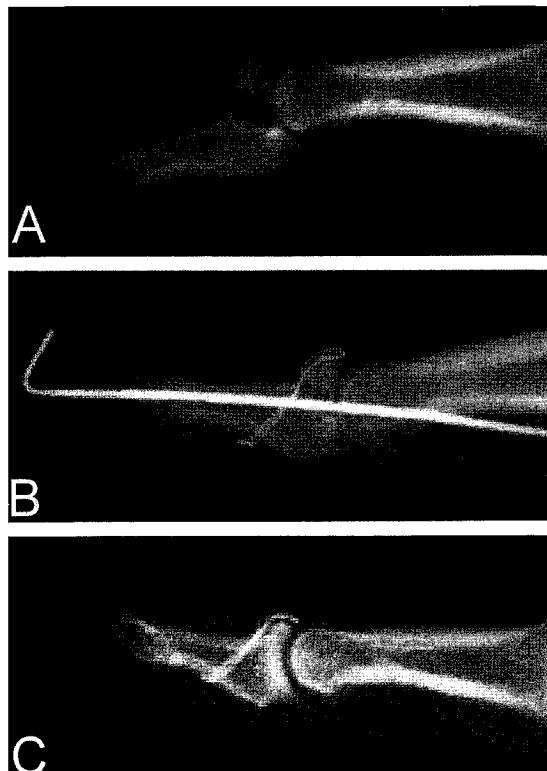


図 5 症例 3:X 線像

A : 受傷後 3 カ月。

B : 術直後。

C : 術後 3 年 8 カ月。

骨性マレット指に対する石黒法における、 整復位獲得と骨癒合に影響を及ぼす因子の検討

産業医科大学整形外科学教室

戸 羽 直 樹・酒 井 昭 典
沖 本 信 和・目 貫 邦 隆
中 村 利 孝

Study of the Factors Contributing to Correct Reposition and Bone Union
in Ishiguro's Procedure for Mallet Fracture

Naoki Toba, Akinori Sakai, Nobukazu Okimoto
Kunitaka Menuki, Toshitaka Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, University of Occupational and Environmental Health

We analyzed the factors contributing to correct reposition and bone union in Ishiguro's Procedure for mallet fracture. In the 34 cases in our series, 4 cases resulted in nonunion and 20 cases did not achieve the correct reposition. The inserted position of the extension block pin and fixation method affected bone union and the size of the fragment affected correct reposition.

はじめに

骨性マレット指に対する石黒法^{1)~3)}は、Kirschner 鋼線のみで行え、手技が簡便で広く普及している。しかししながら整復位が十分に得られていない症例も散見する。そこで術後の整復位獲得と骨癒合に、術前の骨片の大きさ、DIP 関節掌側脱臼の有無、ブロックピンの刺入位置と固定法が影響を及ぼすか否かを明らかにする目的で本研究を行った。

対象

対象は、当科で石黒法にて手術加療を行った骨性マレット指 34 例である。男性 23 例、女性 11 例、手術時年齢は 12~71 歳（平均 32 歳）であった。受傷より手術までの期間は 1~64 日（平均 10 日）であった。Wehbe⁴⁾の分類では、type I が 23 例、type II が 9 例、type III が 2 例であった。Type III の 2 例は、DIP 関節掌側脱臼の合併は認められなかった。

方 法

骨片の大きさは、末節骨関節面の 1/3 未満と、1/3 以上の 2 群に分類した。DIP 関節掌側脱臼はあり、なしの 2 群に分類した。ブロックピンの刺入位置は、中節骨骨頭背側縁から 1/4 未満と、1/4 以上 1/2 以下の 2 群に分類した（図 1A）。ブロックピンの固定方法は対側骨皮質を貫通しない髄内固定群と、貫通する髄外固定群の 2 群に分類した（図 1B）。評価は手術後 4 週、ピン抜去時の X 線側面像を用いた。検討項目は、骨癒合の有無、整復位獲得の有無とした。骨癒合と整復位の評価は、X 線側面像で骨折部の間隙がないものを骨癒合とし、末節骨の関節面に不整のないものを整復位獲得とした。統計学的解析はロジスティック回帰分析を行った。

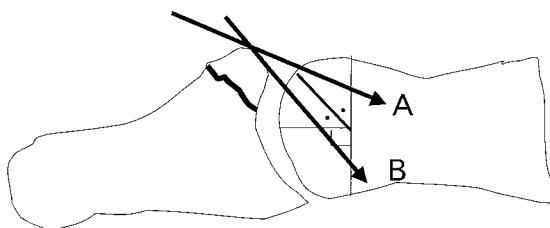
結 果

骨片の大きさは、末節骨関節面の 1/3 未満が 9 例、

Key words : mallet fracture (骨性マレット指), radiographic assessment (X 線評価)

Address for reprints : Naoki Toba, MD, Department of Orthopaedic Surgery, University of Occupational and Environmental Health, School of Medicine, 1-1 Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka 807-8555, Japan.

プロックピン刺入位置

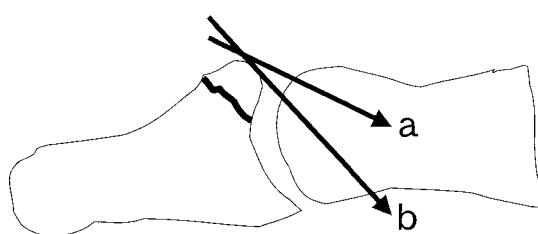


A: 中節骨頭背側縁～1/4まで

B: 1/4～1/2まで

図 1A

プロックピンの固定法



a : 中節骨髓内に留まる（髓内固定）

b : 中節骨掌側骨皮質を貫通（髓外固定）

図 1B

表 1 各因子と骨癒合、整復位獲得との関係

	骨癒合		整復位獲得		
	あり	なし	あり	なし	
	30 例	4 例	14 例	20 例	
骨折片の大きさ					
DIP 関節面の 1/3 未満	9 例	8	1	7	2
1/3 以上	25 例	22	3	7	18
末節骨脱臼の有無					
脱臼 あり	9 例	7	2	4	5
なし	25 例	23	2	10	15
プロックピンの刺入位置					
中節骨骨頭背側縁～					
1/4 未満	25 例	21	4	9	16
1/4～1/2	9 例	9	0	5	4
プロックピンの固定法					
髓内固定	24 例	20	4	9	15
髓外固定	10 例	10	0	5	5

表 2 各因子と骨癒合しないオッズ比、整復位獲得ができないオッズ比の関係

因子	骨癒合しない オッズ比 (p 値)	整復位獲得が できないオッズ比 (p 値)
骨折片の大きさ		
(未節骨関節面の 1/3 以上)	1.1 (0.943)	9.0 (0.017)
DIP 関節掌側脱臼の 有無		
(脱臼あり)	3.3 (0.275)	0.8 (0.816)
プロックピンの刺入 位置		
(中節骨骨頭背側縁 ～1/4 未満)	計算不能	2.2 (0.319)
プロックピンの固定 方法		
(髓内固定)	計算不能	1.2 (0.502)

1/3 以上が 25 例であった。DIP 関節掌側脱臼を認めた症例は 9 例、認めなかつた症例は 25 例であった。プロックピンの刺入位置は、中節骨骨頭背側縁から 1/4 未満の間に刺入されていた症例が 25 例、1/4 以上 1/2 以下の間に刺入されていた症例が 9 例であった。プロックピンの固定方法は髓内固定が 24 例、髓外固定が 10 例であった。

34 例中、骨癒合しなかつた症例は 4 例、整復位獲得ができなかつたのは 20 例であった。骨片の大きさ、DIP 関節掌側脱臼の有無、プロックピンの刺入位置、

固定法の各因子と骨癒合、整復位獲得の関係を調べた(表 1)。また骨癒合、整復位獲得に影響を及ぼす因子を解析するためにオッズ比を算出した(表 2)。骨癒合が得られなかつた 4 例は、いずれもプロックピンが中節骨骨頭背側縁から 1/4 未満の部位より刺入され、髓内固定されていた症例であった。オッズ比が有意($p < 0.05$)に出たのは骨片の大きさと整復位獲得との関係であり、骨片の大きさが 1/3 以上の症例は、1/3 未満の症例と比べて整復位獲得ができないオッズ比が 9 倍であった。

考 察

骨性マレット指に対する石黒法は、特別な材料を必要とせず Kirschner 鋼線のみで行え、手技が簡便であり、有用な方法として広く普及した。現在では、新鮮例に限らず陳旧例においてもできる限り、石黒法が行われている。しかしながら、ブロックピンの刺入法や固定法は術者によりさまざまであり、整復位が十分に得られていない症例も散見する。今回、骨片の大きさ、DIP 関節掌側脱臼の有無、ブロックピンの刺入位置、固定法が術後の骨癒合、整復位獲得に影響を及ぼすか否かを検討した。整復位に関しては、許容範囲に関する報告がなく厳密に行つた。その結果、骨癒合しなかった 4 例は全例ブロックピンが中節骨背側縁から 1/4 未満の部位より刺入され、髓内固定されていた症例であった。これは骨折片に対する圧迫力不足とブロックピンの不安定性が原因と推察した。

オッズ比に有意差が出たのは骨片の大きさと整復位獲得との関係であり、骨片の大きさが 1/3 以上の症例は、1/3 未満の症例と比べて整復位獲得ができないオッズ比が 9 倍 ($p=0.017$) であった。変形の多くは末節骨の関節面が骨折部で角状変形しており、これはブロックピン刺入後の整復時に、関節面の骨折部を支点としブロックピンがてことなって変形を生じたものと推測した。

石黒は、背側骨片と末節骨の連続性が保たれているタイプの骨折は DIP 関節を十分に屈曲させても骨片の掌側移動がみられないこと、陳旧例や正三角形のような大きな骨片を有するものは整復位が取りづらく、鋼線や注射針などを補助的に利用して整復すること、整復操作では末節骨を十分に引っぱりながら伸展して

いくことを指摘している²⁾。今回の治療成績はこれらに注意すれば向上させることができると考えられる。

今回の研究では有意差は出なかつたが、骨癒合が得られないオッズ比は DIP 関節掌側脱臼がある群が、脱臼がない群の 3.3 倍 ($p=0.257$) であった。Wehbe 分類 type II での石黒法のまとめた報告はなく、今後症例数を増やして再度検討を行う必要があると思われた。

石黒法は簡便で有用な手術であるが、関節内骨折に対する処置であり、今回の検討結果をもとに適確に行う必要がある。

結 論

1. 当科で行った石黒法 34 例の検討の結果、骨癒合しなかったのは 4 例、整復位獲得ができなかつたのは 20 例であった。
2. 骨癒合に影響を及ぼしていたのは、ブロックピンの刺入位置、固定法であった。
3. 整復位獲得に影響を及ぼしていたのは骨片の大きさであった。

文 献

- 1) 石黒 隆、伊藤恵康、内西兼一郎 ほか：骨片を伴った mallet finger に対する closed reduction の新法。日手会誌, 5 : 444-447, 1988.
- 2) 石黒 隆：DIP 関節の関節内骨折に対する extension block を利用した closed reduction. J MIOS, 20 : 51-57, 2001.
- 3) Ishiguro T : Extension block with Kirschner wire for fracture dislocation of the distal interphalangeal joint. Tech Hand Upper Exter Surg, 1 : 95-102, 1997.
- 4) Wehbé MA, Schneider LH : Mallet fractures. J Bone Joint Surg, 66-A : 658-669, 1984.

PNB 分類に基づく指尖損傷の治療 —保存的治療と外科的治療の境界について—

香川大学形成外科

宗 内 巍

井川病院整形外科

井 川 和 彦

長浜赤十字病院形成外科

黒 川 正 人

京都大学形成外科

鈴 木 茂 彦

The PNB Classification for Treatment of Fingertip Injuries

—The Boundary between Conservative Treatment and Surgical Treatment—

Gan Muneuchi

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kagawa University

Kazuhiko Igawa

Department of Orthopaedic Surgery, Igawa Hospital

Masato Kurokawa

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Nagahama Red Cross Hospital

Shigehiko Suzuki

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kyoto University School of Medicine

There have been a few attempts to classify fingertip injuries, such as Allen classification, and Ishikawa classification (distal digital amputation levels). Although these classifications are very simple and easy to apply, they can not describe the details of an injury. The PNB classification, which was advocated by Evans DM & Bernadis C (JHS, 25-B : 58-60, 2000), separates the injuries into its effect on three components of the fingertip : pulp, nail and bone. Since each component is subdivided into seven or eight items, this can describe fingertip injuries more precisely. In this study, we aim to systematize treatment for fingertip injuries by the use of the PNB classification.

From 1997 to 2002, we treated 354 fingertip injuries (262 males, 92 females, average 41.3 years old) in our facilities. Our treatment methods were as follows : replantation (revascularization) 45, composite graft 88, Brent method 5, stump plasty 54, skin flaps 34, skin graft 7, conservative treatment 121. A three digit number was provided for every 354 case in accordance with the PNB classification. We investigated all cases without amputated tissues, and examined the boundary between conservative treatment and surgical treatment in every pulp condition (3 to 7).

Key words : fingertip injury (指尖損傷), PNB classification (PNB 分類), conservative treatment (保存的治療), surgical treatment (外科的治療)

Address for reprints : Gan Muneuchi, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kagawa University, 1750-1 Ikenobe, Miki-cho, Kita-gun, Kagawa 761-0793, Japan.

If amputated tissues exist, replatation (revascularization) or composite graft should be attempted. If not, in the case of whole distal defects such as PNB 788, stump plasty must be chosen. In the other cases, conservative treatment or surgical treatment (skin flaps and skin graft) must be used at the discretion of the hand surgeons. The PNB classification is useful to define the boundary between conservative treatment and surgical treatment. We think that the PNB classification can be applied to treatment for the cases in which replantation or composite graft falls into necrosis.

緒 言

指尖損傷には Allen 分類¹⁾、指末節切断には Ishikawa 分類³⁾などが用いられているが、ともに簡便で用いやすい反面、個々の状態を正確に表現しているとはいがたい。これに対して、Evans らが提唱した PNB 分類²⁾は、pulp-nail-bone それぞれの状態を損傷に応じて 7~8 項目に細分化して表示するため、指尖損傷のより正確な記載が可能である（表 1）。この PNB 分類に基づいて指尖損傷の治療を体系化することを目的とする。本論文においては、主に切断組織が存在しない場合の治療方針（保存的治療と外科的治療との境界）について検討した。

対 象

1997~2002 年の 5 年間に、当科および関連施設において治療を行った指尖損傷 354 例（男性 262、女性 92、平均 41.3 歳）を対象とした。その治療手段の内訳は、血行再建による再接着 45、複合組織移植 88、Brent 法 5、断端形成 54、皮弁 34、植皮 7、保存的治療 121 であった。また、創の被覆に用いた皮弁の内訳は、手掌皮弁 13、指交叉皮弁 5、V-Y 前進皮弁 5、逆行性島状指皮弁 5、掌側前進皮弁 3、その他 3 であった。なお、同レベルの損傷であっても治療方針が異なるのは、我々の施設が統一した治療指針を定めていない

いためであり、複数の治療者が患者の社会的背景も考慮に入れて独自の判断で治療を行った結果である。

方 法

まず、対象 354 例をすべて PNB 分類に基づき数値化した。なお、pulp 1 と 2、nail 1~4 をすべて考慮に入れると群が多岐にわたりすぎるため、本論文においては便宜上最も近い状態に振り分けた。次いで、切断組織が存在しなかった症例を pulp の状態別（3~7）に検討した。Pulp と nail が決まれば損傷状態の概要は表現できるため、PNX (X は bone 0~8) ごとに治療手段を集計した。特に、同レベルの損傷に対して保存的治療と外科的治療（皮弁+植皮）を行ったものの治療結果を個々に比較することにより、その境界を推測した。

結 果

切断組織が存在しなかった症例における PNX ごとの治療手段の集計結果を図 1 に示す。

以下に、保存的治療と外科的治療の境界を pulp の状態別（3~7）に検討した結果を示す。

1. Pulp 3：水平切断

PNB 35X までは保存的にも治療可能であるが、特に PNB 355 が境界線といえる（図 2A）。この場合、よりよい指尖形態の再建と早期の創閉鎖を目指して外科

表 1 The PNB classification of fingertip injuries

Pulp	Nail	Bone
0 : No injury	0 : No injury	0 : No injury
1 : Laceration	1 : Sterile matrix laceration	1 : Tuft
2 : Crush	2 : Germinal + sterile matrix laceration	2 : Comminuted non-articular
3 : Loss-distal transverse	3 : Crush	3 : Articular
4 : Loss-palmar oblique partial	4 : Proximal nailbed dislocation	4 : Displaced basal
5 : Loss-dorsal oblique	5 : Loss-distal third	5 : Tip exposure
6 : Loss-lateral	6 : Loss-distal two thirds	6 : Loss-distal half
7 : Loss-complete	7 : Loss-lateral	7 : Loss-subtotal
	8 : Loss-complete	8 : Loss-complete

(Evans DM & Bernadis C : Journal of Hand Surgery, 25-B : 58-60, 2000. より引用)

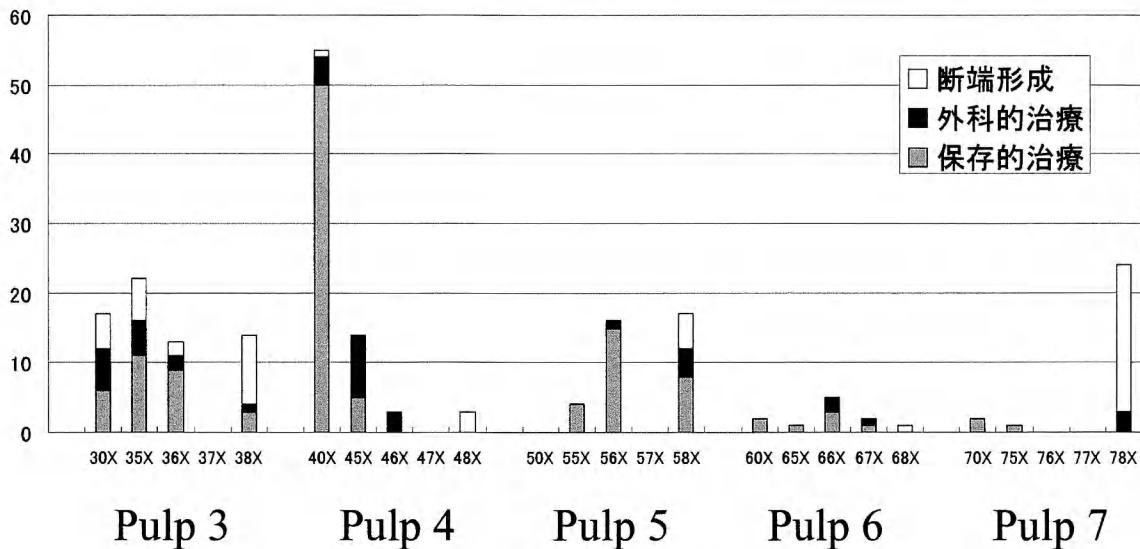


図 1 切断組織が存在しなかった症例における PNX ごとの治療手段の集計結果

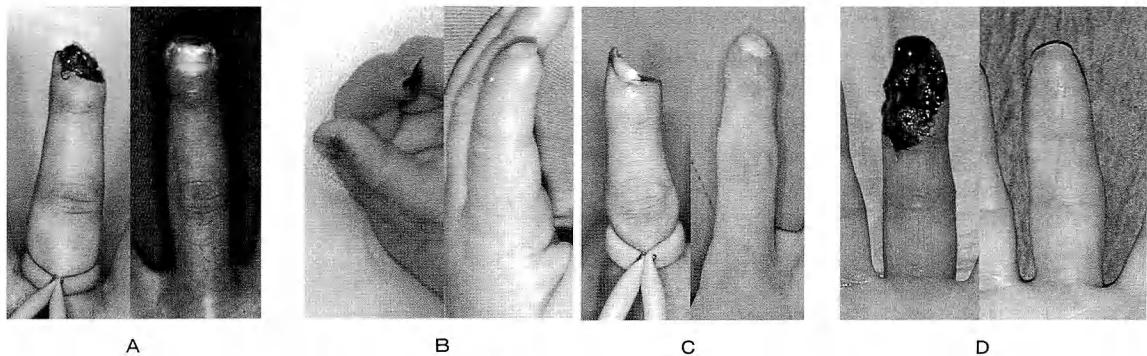


図 2 A : PNB 355, 30 歳, 男性: 左中指, 機械にはざまれて受傷.
 B : PNB 455, 6 カ月, 男児: 左示指, ドアにはさんで受傷.
 C : PNB 666, 34 歳, 男性: 右示指, 機械に打ち抜かれて受傷.
 D : PNB 700, 44 歳, 男性: 左示指, 回転盤で受傷.
 ※A～D いずれも保存的治療を行った.

的治療を行ってもよいが、手術瘢痕の点から V-Y 前進皮弁や手掌皮弁などの小皮弁が好ましい。PNB 36X～38X は外科的治療のほうが適すると考えられる。

2. Pulp 4 : 掌側斜め切開

爪床に損傷の及ばない PNB 40X 以外は外科的治療の適応があると考えられる。特に PNB 455 は皮弁手術の最もよい適応といえる。この PNB 455 は、保存的治療がよいとされている小児例においても、整容的・機能的に不満が残る例があった（図 2B）。軟部組織の

状態によっては植皮でもよい。

3. Pulp 5 : 背側斜め切開

爪床と骨の欠損の少ない PNB 56X は保存的に十分治療できると考えられる。PNB 58X と欠損が大きくなると、爪が残っていないため外科的治療を行っても整容的に満足のいく結果は望めない。Pulp 5（背側斜め切開）は全体として保存的治療が適するタイプと考えられる。

4. Pulp 6 : 斜め切開

爪床と爪母の多くが残る PNB 65X や 67X は保存的

に治療可能である。PNB 66X のごとき大きな欠損では外科的治療（皮弁）の適応がある（図 2C）。

5. Pulp 7：指腹部の全欠損

指腹部の全欠損であっても、骨や爪の欠損が少ない PNB 70X であれば保存的に治療可能である（図 2D）。ただし、末節骨の露出がほとんどなく、ある程度の軟部組織が残存していることが条件となる。軟部組織欠損の大きい場合は外科的治療（皮弁または植皮）の適応がある。PNB 787 または 788 のごとき末節全体に及ぶ欠損であれば断端形成を行わざるをえない。

考 察

指尖損傷において、切断指が存在すれば血行再建による再接着または複合組織移植を試みるべきであり、切断指が存在しなければ、PNB 788 のごとき末節全体に及ぶ場合は断端形成を行わざるをえない。これ以外の場合は保存的治療または外科的治療を選択することとなるが、どちらを行うかは治療者の裁量により異なる。機能評価についてはすべてに検討したわけではないが、手術治療は採取部瘢痕や術後の安静（固定）の点から必ずしも機能的な結果をもたらさないことがあり、また、多くの場合入院治療を要するため医療経済上の問題もあった。保存的治療は外科的治療に比べ上

皮化までに日数を要するものの、関節拘縮を生じにくく入院も不要である。指尖損傷に対する治療はそれぞれの長所短所を踏まえて方針を決定すべきであるが、PNB 分類は外科的治療を行うべきタイプと保存的治療が適するタイプの境界を検討するうえで有効であった。PNB 分類は指尖損傷の治療方針を決定するうえでその一助となりうると考えられる。また、血行再建による再接着または複合組織移植が壞死した場合の治療に対しても、適用できると考えられる。

結 語

指尖損傷における PNB 分類は外科的治療を行うべきタイプと保存的治療が適するタイプの境界を検討するうえで有効であった。この PNB 分類に基づいて指尖損傷の治療を体系化することを目指したい。

文 献

- 1) Allen MJ : Conservative management of finger tip injuries in adults. Hand, 12 : 257-265, 1980.
- 2) Evans DM, Bernadis C : A new classification for finger tip injuries. J Hand Surg, 25-B : 58-60, 2000.
- 3) 石川浩三, 小川 豊, 添田晴雄 ほか：指末節切断に対する新しい区分法（Zone 分類）—血管吻合の適応とその限界レベルについて—. 日本マイクロ会誌, 3 : 54-62, 1990.

手および上肢の巻き込み損傷の検討

関西労災病院整形外科

中 村 吉 晴・吉 田 竹 志
田 野 確 郎・多 田 浩 一

済生会泉尾病院整形外科

谷 内 孝 次

Operative Cases of High-energy Roller Injuries to the Upper Extremity

Yoshiharu Nakamura, Takeshi Yoshida, Kakuro Denno
Koichi Tada

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital

Kouji Yachi

Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Izuo Hospital

Introduction : The purpose of this study is to evaluate the operative results of high-energy industrial roller injuries in upper extremities.

Material and Method : 22 patients (men 19 cases, women 3 cases) with an average age of 45 years were assessed in this study. Mean follow-up period is 27 months. Roller injuries included amputations, fractures of phalanx and metacarpus, opened PIP joint dislocations, tendon ruptures, degloving injuries and neuro vascular damages. All fractures and dislocations required open reduction with internal fixation. Soft tissue damages were restored to anatomical positions as well as possible. We divided these injuries into three groups by damage level. Group A is the injury located in distal to the MP joint (A1 : one finger, A2 : two or more fingers), Group B is the injury located between CM joint and MP joint. Group C is the injury in proximal to the CM joint. Group A1 were 5 cases. Group A2 were 4 cases. Group A2+B were 5 cases. Group A2+C were 2 cases. Group C were 6 cases. Postoperative results were analyzed in terms of total active motion (TAM), and disability of arm, shoulder and hand (DASH) score. We also investigated the patients whether they returned to their previous occupation or retired.

Results : Average of TAM was 148 degrees in group A1, 168 degrees in A2, and 130 degrees in A2+B respectively. Average of DASH score was 50 points in group A1, 56 points in A2, 81 points in A2+B, 46 points in A2+C and 62 points in C. 14 patients (63%) returned to the previous posts, however 3 patients of group A2+B patients (60%) were retired works due to their injuries.

Conclusions : TAM and DASH score were worse in group A2+B than A2+C. We suppose that crushed skins, injuries of intrinsic muscle and nerve damages in metacarpal lesion causes irreversible joint contracture in group A2+B. Attention must be paid to treat of such injuries.

は じ め に

ローラー、旋盤などの回転性の機械による上肢の巻き込み損傷形態の特徴について我々は 1998 年に報告

している³⁾。今回は最近の症例について損傷部位をレベルにより分類し、主として術後成績、職場復帰について調査した。また臨床成績を左右する因子について検討したので報告する。

Key words : roller injuries (ローラー損傷), upper extremity (上肢)

Address for reprints : Yoshiharu Nakamura, Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital, 3-1-69 Inabasou, Amagasaki-shi, Hyogo 660-8511, Japan.

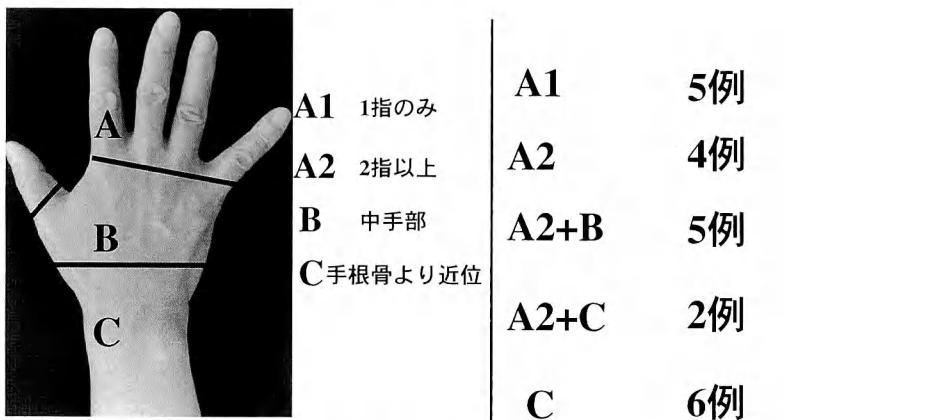


図1 損傷部位の分類

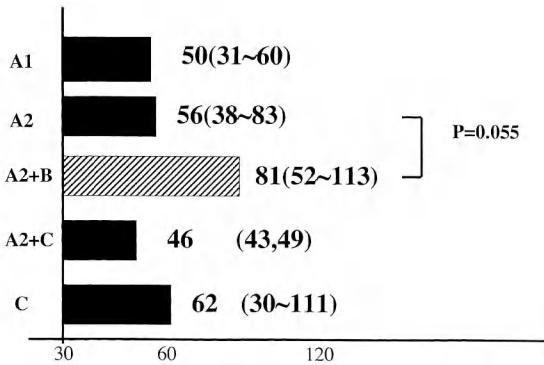


図2 DASH (disability of arm, shoulder and hand) score

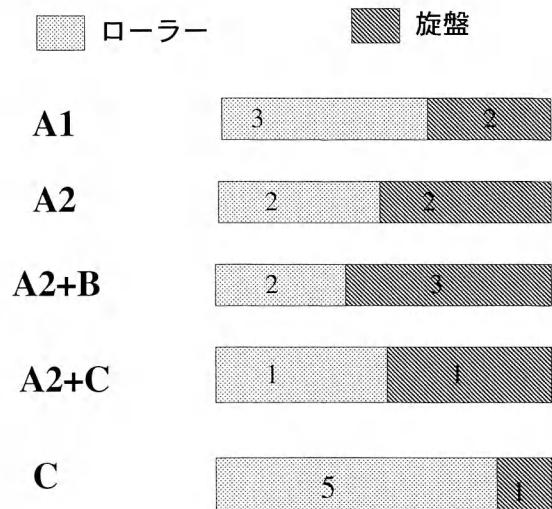


図3 損傷部位と機械の関係

対象

1997年から2002年までに手術治療を要した22例を対象とした。男性19例、女性3例、右9肢、左14肢(1例は両側)で平均年齢は45歳、観察期間は平均2年3ヵ月である。損傷部位をレベルにより3つに分類した。MP関節以遠の損傷をA群とし1指のみの損傷をA1群、2指以上をA2群、中手部までの損傷をB群、手根骨より近位の損傷をC群とした(図1)。A1群が5例、A2群が4例、A2+B群が5例、A2+C群が2例、C群が6例であった。部位別の損傷形態はA群の固有指損傷は16例72%37指でその内訳は10指が切断指、27指中13指が指骨骨折、4指がPIP関節開放性脱臼、1指がPIP、MP関節開放性脱臼、9指がdegloving損傷であった。これらの損傷に加え軟部組織損傷として神経血管損傷を27指中9指33%、腱

損傷を7指26%、韌帯損傷8指30%に合併していた。B群の中手部損傷は5例22%に認めた。中手骨開放骨折1例、CM関節脱臼1例、degloving損傷が3例であった。C群の手根骨より近位損傷は8例36%で橈尺骨遠位端骨折1例、遠位橈尺関節脱臼にECUの筋腱移行部での断裂を合併した1例、前腕での広範囲の挫滅3例、上腕骨開放骨折1例、degloving損傷2例であった。当科の治療方針は解剖学的にできうる限りの再建を実施することである。手術は脱臼、骨折に対してはピンニング、血管再建は静脈移植を利用し、皮膚、軟部組織の欠損には有茎皮弁、植皮を用いた。10切断指は4指に再接着を施行した。検討項目と

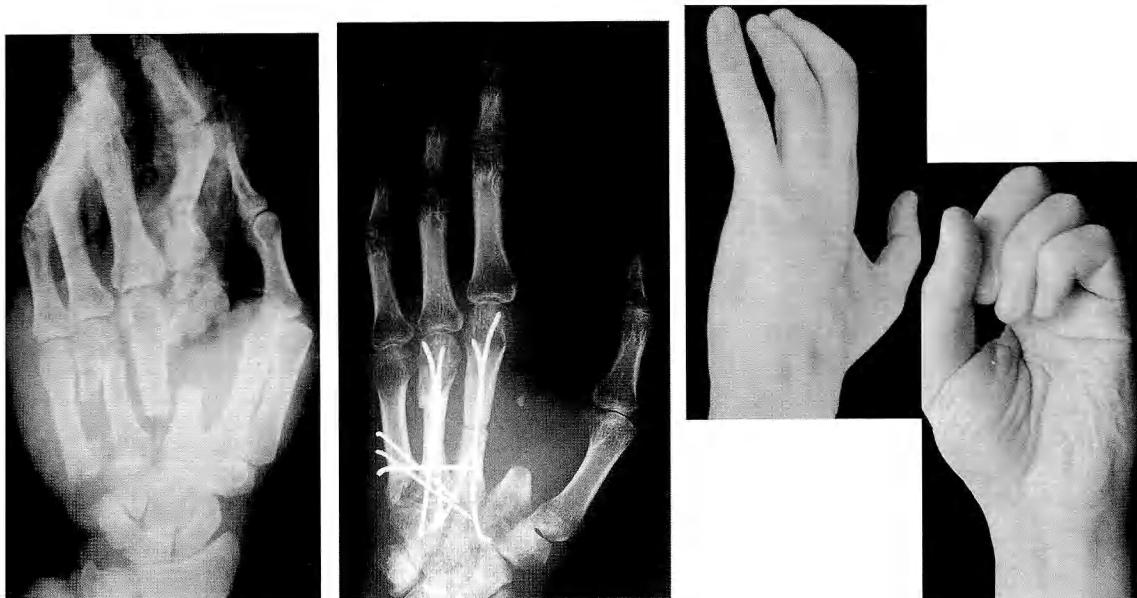


図4 症例1：25歳、男性
左：受傷時。
中：術後2カ月。
右：術後1年半。

して各損傷指の評価で total active motion (以下, TAM), 損傷上肢の評価として DASH score²⁾, また職場復帰を調査した。

結 果

調査時の TAM をみると断端形成をした 6 指を除いた 31 指で平均 147°, A1 群で 148°, A2 群で 168°, A2+B 群で 130° で特に A2+B 群で低下していた。上肢の評価として DASH score を用いて評価した。Roberto らの Spanish version を直訳して用い 30 点が最高で 150 点が最低とした。部位別にみると A2+B 群が 81 点で他の群と比べて悪い傾向であった(図2)。以上より 2 指以上の固有指損傷に中手部の損傷を合併した A2+B 群が他の群と比較して臨床成績が悪い傾向にあった。また損傷部位と機械の関係をみるとローラー群は手根部より近位により多く、旋盤群は固有指、中手部に多い傾向があった(図3)。DASH score と受傷機転について検討するとローラー群が平均 51 点、旋盤群が 61 点と旋盤群で若干臨床成績が低下する傾向があった。また現職復帰は全体として 63% で機械による差はなかった。損傷部位別にみると A2+B 群での現職復帰率が 40% で特に低下していた。

症 例 呈 示

A2+B の 1 例、25 歳の男性でエレベーターの動力部のローラーに巻き込まれ示指は MP 関節で切断、中指環指の中手骨開放骨折、環指、小指の CM 関節脱臼と手背の広範な degloving 損傷を認めた。示指の指列切断、他の指はピンニングを施行した。術後 1 年半で MP 関節可動域が特に低下しており TAM は中指 127°, 環指 157°, 小指 173° で各指の可動域制限の原因については手背の圧挫による神経損傷を合併した各骨間筋および虫様筋の挫滅、皮膚と伸筋腱の癒着が考えられた。術後 1 年半で伸筋腱剥離術を施行し MP 関節可動域は改善傾向である(図4)。DASH score は 100 点で現在事務職に転職している。

考 察

上肢の巻き込み損傷は 1938 年 MaCollum¹⁾が洗濯機の絞り機械に手が巻き込まれた例を報告以来、さまざまな工作機械による損傷が報告されている。しかし術後の機能評価や職場復帰の報告は渉猟した限りではなかった。今回損傷部位を分類し機能評価に DASH score を用いることにより複合上肢損傷の術後機能評

価が可能であった。固有指損傷に加えより近位側の部位に損傷が合併すると成績が低下するのに着目し DASH score と現職復帰について A2+B 群と A2+C 群を比較するとどちらも A2+B 群の成績が低下していた。受傷形態について両者を比較すると A2+B 群は中手部での巻き込みの外力が強く損傷が軟部組織まで及ぶのが特徴で中手骨開放骨折部での伸筋腱と皮膚との癒着や、軟部組織拘縮を認めていた。症例呈示例は伸筋腱剥離術時に確認すると特に皮膚と腱との癒着が著明で腱の滑走を阻害していた。それと比較し A2+C 群は巻き込みの外力が手根骨脱臼や橈尺骨骨折に対して主に作用して軟部組織損傷は軽度であり骨折の観血的整復術後の成績は保たれ全例現職復帰していた。このことから予後不良因子は中手部での開放創、内在筋の挫滅、腱損傷などの軟部組織損傷が手指の損傷に合併した場合と推測する。

ま　と　め

手および上肢の巻き込み損傷の損傷部位を分類し術

後の臨床成績を TAM, DASH score を用いて評価した。また職場復帰を調査した。

損傷が 2 指以上でかつ中手部に及んだ例で TAM, DASH score が低下し現職復帰が低下する傾向であった。成績不良因子として主に中手骨部の軟部組織損傷が考えられた。

文　　献

- 1) MacCollum DW : Wringer arm : A report of 26 cases. N Engl J Med, 218 : 549-554, 1938.
- 2) Roberto S, Rosales MD : Evaluation of the Spanish version of the DASH and carpal tunnel syndrome health-related quality-of-life instruments : cross-cultural adaptation process and reliability. J Hand Surg, 27-A : 334-343, 2002.
- 3) 吉田竹志, 多田浩一, 村瀬 剛 : 上肢の巻き込み損傷について. 日手会誌, 14 : 933-936, 1998.

前腕骨変形治癒に伴う回旋制限の治療

関西労災病院整形外科

吉田竹志・田野確郎
中村吉晴・多田浩一

大阪大学大学院医学系研究科器官制御外科

村瀬剛

Correction Osteotomy for Rotational Contracture Following Malunited Fractures of the Forearm

Takeshi Yoshida, Kakuro Denno, Yoshiharu Nakamura
Koichi Tada

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital

Tsuyoshi Murase

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University

Malunion of forearm fractures often causes restriction of forearm rotation.

Clinical results after correction osteotomy of deformed bones with rotational contracture were investigated. Nine cases with forearm deformity (seven were male, two were female) were the candidate. Age distribution was seven to 53 years old (mean 22 years old). Duration from trauma to surgery was 2 months to 65 months (mean 16 months). The follow-up period was 4 to 61 months (mean 24 months). The osteotomy was performed with conventional planning of 2-dimensional analysis in seven cases, and with original computer simulation technique of Osaka University in 2 cases in which the bone morphology is reconstructed to its surface model from computed tomography or magnetic resonance image, and the osteotomy line for correction is easily detected so that the 3-dimensional bone image of deformed bone is compared to normal. In supination contracture group (two cases), the range of 70 degrees of supination and 15 degrees of pronation preoperatively improved to 90 degrees and 70 degrees respectively. In pronation contracture group (seven cases), range of -14 degrees of supination and 74 degrees of pronation improved to 57 degrees and 74 degrees respectively at final follow-up. Using computed simulation technique, the rotational and combined (rotational and angular deformity) deformity can be well understood, and the planning for ostetotomy is very easy. But there was one case of rotational deformity with pronation contracture in which the simulated correction could not achieved because of severe soft tissue contracture. Our results indicate that the correction osteotomy for rotational contracture is effective even in long standing deformed cases, and that computer simulation method is very useful for planning, but still not universal for clinical use.

目的

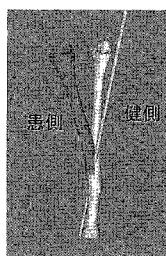
前腕の変形治癒に伴い回旋制限が出現する。この原因として角状変形に伴う骨間距離の変化、回旋変形に

伴う制限、短縮などによる遠位橈尺関節の問題、などが指摘されている。しかしながら臨床的に回旋制限に対する原因、治療について言及した文献は少ない³⁾。今回はシミュレーションを用いた治療の検討を含めて

Key words : rotational contracture (回旋制限), correction osteotomy (矯正骨切り), forearm fracture (前腕骨折), malunion (変形治癒), computed simulation (コンピュータ解析)

Address for reprints : Takeshi Yoshida, MD, PhD, Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital, 3-1-69 Inabaso, Amagasaki-shi, Hyogo 660-0064, Japan.

健側との重ね合わせ



PC上で骨切りラインを計算

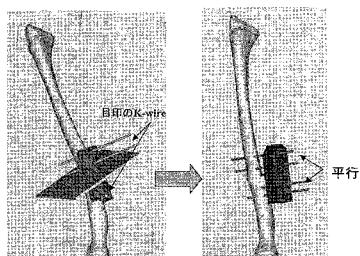


図1 シミュレーションとテンプレート

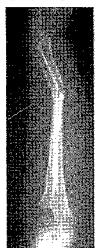
その治療成績について詳細に報告する。

症例および方法

症例は9例、男7例、女2例である。年齢は7~53歳、平均22歳、外傷から手術までは2~65カ月（平均16カ月）である。経過観察期間は4~61カ月（平均24カ月）である。骨折型は、橈骨および尺骨の骨幹部骨折が3例、橈骨のみの骨幹部骨折が3例、橈骨遠位端骨折が3例である。回外制限をきたした症例が7例、回内制限をきたしたもののが2例である。この2例はいずれも橈骨遠位端骨折の背側転位例であった。治療は正常側を基準に解剖学的に矯正骨切りした。治療

の計画は、レントゲンを参考にした従来の作図によるものが7例、骨モデルを作成したシミュレーションを行った症例が2例である。従来法によるプランニングでは、2次元の計画は可能であるが、回旋変形、あるいは回旋と屈曲変形の複合変形のプランニングが容易でない。一方、コンピュータを用いたシミュレーションの方法は、大阪大学で独自に開発したプログラムで村瀬らが第17回東日本手の外科研究会で報告した。これはCTで得た前腕の詳細なデジタル情報から骨表面のデータを取り込みsurface modelとして作成して骨形態を3次元的に再構築するものである。健側の骨についても同様に再構築し、これを鏡像化し患側の健常部分を健側に重ね合わせて変形の程度、変形中心を3次元的に評価し矯正に必要な骨切り面をコンピュータ上で計画する（図1）。さらに実際の手術の際に骨切り面を正確に把握できるように光造形モデルを用い骨の表面に一致するテンプレートを作成して手術に応用する。テンプレートにつくられた穴を通してK-wireを刺入し、さらにテンプレートにつくった骨切り面にそって骨切りした後、すでに骨切りの近位および遠位に設置されたK-wireが平行になるようにすると矯正は完成するように計画される。

受傷時



来院時



術直後



術後14ヶ月



回内/回外

70°/0°

40°/30°

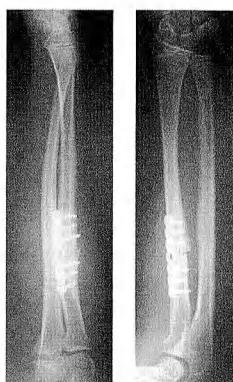
90°/80°

図2 代表症例：7歳、男子

受傷後9ヶ月



術後4ヶ月



回内60° 回外 -30°

回内50° 回外70°

図3 代表症例：13歳、男子

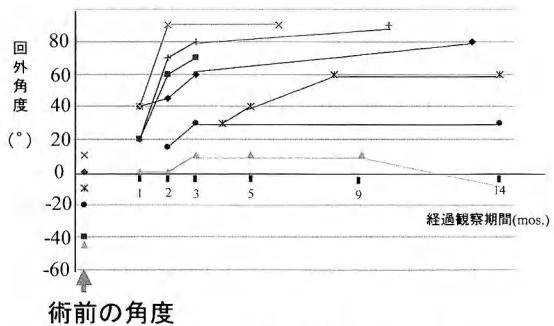


図4 回外制限例の経時的可動域変化

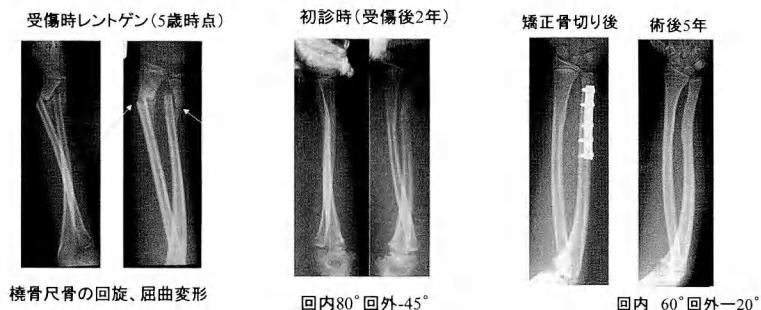


図5 7歳、女児

結 果

術前後の回旋角度は、回内制限群 2 例では術前回旋角度は、平均回内 15°、回外 70° が、術後回内 70°、回外 90° に改善した。一方、回外制限群は、術前の可動域制限は強く平均回内 74°、回外 -14° であったが、術後は回内 74°、回外 57° まで改善した。

以下、代表的症例を呈示する。

7歳、男子（図2）、橈骨、尺骨の変形治癒後である。受傷後 2 年で手術した。受傷時変形は矢印に示すように 20° の角状変形で橈尺骨の回旋変形はない。来院時変形はかなり矯正されていたが回内 70°、回外 0° である。作図法による矯正骨切り術後 14 カ月で回内 90°、回外 80° と良好である。

13歳、男子（図3）、橈骨の骨幹部の変形治癒である。シミュレーションでは、回旋変形と屈曲変形を伴

う変形である。回外 -30°、回内 60° である。シミュレーションに基づき矯正を行った。術後 4 カ月で ROM は改善し、回内 50°、回外 70° である。

回外制限例の可動域変化をみると術前に回外制限の強い症例は術後の回復も悪いものが多い（図4）。成績不良例について検討する。

7歳、女児（図5）、受傷時、橈骨および尺骨の骨折部分に屈曲、回旋変形がある。受傷時のレントゲンに認められた角状変形は初診時にはレントゲン上かなり矯正されているが回内 80°、回外 -45° である。尺骨のみの骨切りでの改善を期待して尺骨にのみ回旋矯正骨切りを施行した。術後 1 年時点では、回外は中間位を越えて改善していたが、術後 5 年で再来したときには回外 -20° と悪化していた。

31歳、男子（図6）、橈骨骨幹部の変形である。来院時、回内 60°、回外は -10° である。コンピュータに

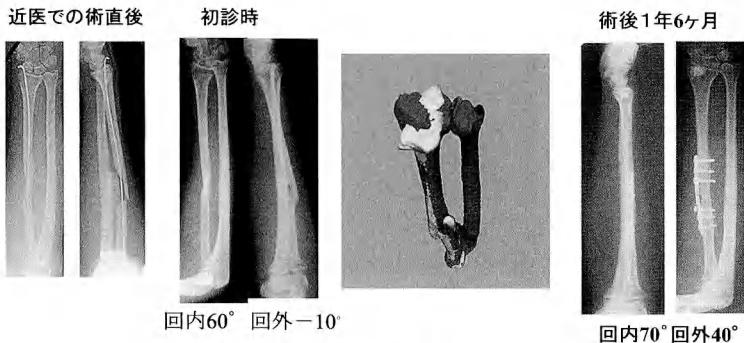


図6 31歳、男性

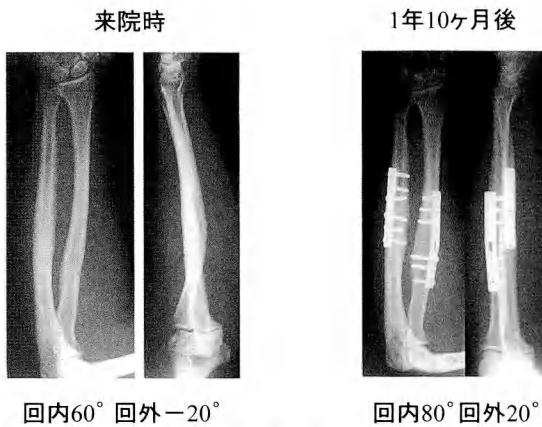


図7 20歳、男性

てシミュレーションすると、患側の橈骨は白色で、健側橈骨は黒色で示される、近位部分を合わせてみると、橈骨は 103° の回内変形、3 mmの短縮変形とわかつた。手術は図のごとく回旋骨切りを計画した。しかし術中、計画どおりの回旋矯正を施行すると反対に著明な回内制限を生じるため、最大回旋で回外 0° にできる位置で固定した。術後、回内 70° 、回外は 40° で6 mm程度のplus variantが残存する。

20歳、男子(図7)、橈骨尺骨骨幹部骨折で5年を経過し来院した。レントゲン上は角状変形を認め作図法による矯正骨切りを施行。術後1年10カ月の回外は 20° にとどまっている。

考 察

前腕の変形により生じる回内外制限は角状変形、回旋変形、遠位橈尺関節の短縮延長による不適合、骨間

膜の関与などが原因とされてきた。今回、シミュレーションで得られた骨モデルを用いて検討することができた。たとえば変形治癒側の橈骨において橈骨近位を正常側に合わせてみると、変形より遠位部分は正常の位置からかけ離れた位置にあることがわかる。この状態で遠位橈尺関節において尺骨と関節を形成するためにはPRUJ、DRUJともにかなり異常なストレスがかかった状態であることが想像でき、ひいてはquadrate ligament²⁾や関節包へのストレス¹⁾が強くなったりして回旋制限をきたすことが想像できる。これが前腕骨折後変形治癒例での回旋障害の一原因と考えられた。シミュレーションは、複合変形の評価や手術計画に非常に有用であるといえる。しかしながら手術現場ではシミュレーションでも限界がある。1例において尺骨橈骨の変形がありながら尺骨のみを骨切りして術後回旋制限が再発した症例を除いては、解剖学的な整復を目指すべき症例も術後改善が認められた。成績不良例は、術前回外制限が強いもの、変形矯正が不足しているもの、橈尺骨の長さが回復していないもの、また受傷時より手術までの経過時間が長いなどの要素が考えられた。

文 献

- 1) Kleinman WB, Graham TJ: The distal radioulnar joint capsule: Clinical anatomy and role in posttraumatic limitation of forearm rotation. J Hand Surg, 23-A : 588-599, 1998.
- 2) Spinner M, Kaplan EB: The quadrate ligament of the elbow—its relationship to the stability of the proximal radio-ulnar joint. Acta Orthop Scand, 41 : 632-647, 1970.
- 3) Trousdale RT, Linscheid RL: Operative treatment of malunited fractures of the forearm. J Bone Joint Surg, 77-A : 894-902, 1995.

母指 CM 関節症に対する韌帯再建術の治療成績

札幌医科大学整形外科学教室

金 谷 耕 平・和 田 卓 郎
射 場 浩 介・相 木 比古乃

札幌医科大学保健医療学部理学療法科

青 木 光 広

Ligament Reconstruction with Tendon Interposition Arthroplasty for
Basal Joint Arthritis of the Thumb

Kohei Kanaya, Takuro Wada, Kosuke Iba
Hikono Aiki

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Sapporo Medical University

Mitsuhiro Aoki

Department of Physical Therapy, School of Health Sciences, Sapporo Medical University

Eight thumbs of seven patients were evaluated an average of eighteen months (range, five to fifty-three months) after ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty for basal joint arthritis of the thumb. The procedure had been performed as a primary operation in seven thumbs and as a revision of a failed implant arthroplasty in one thumb. The metacarpophalangeal joint was not stabilized in any of the thumbs. Seven patients were all satisfied with the relief of pain and six of seven patients would undergo surgery again. The mean final value of the grip strength increased by 4.2 kilograms compared with the preoperative value. The average key pinch strength, however, decreased by 1.2 kilograms. The average web space had increased by 3.2 centimeters significantly. The index-thumb metacarpal angle was measured radiographically. The mean postoperative value (34.6 degrees) was almost the same as the preoperative value (33.6 degrees). Although the metacarpal joint was not stabilized, no thumbs had recurrent instability of the carpometacarpal joint at the final examination. Metacarpophalangeal hyperextension may provide functional mobility of the thumb. Postoperative pinch strength was not much greater than the preoperative value. The low value of pinch strength may be influenced the short follow-up period.

目的

母指 CM 関節症は、55～65 歳の女性に好発する変形性関節症である。母指 CM 関節は母指の key joint と考えられ、その破壊は疼痛と機能障害をもたらす。手術治療には、大菱形骨の部分または全切除⁹⁾¹⁹⁾、韌帯再建、腱球または筋膜移植、関節固定²⁾⁵⁾¹¹⁾、シリコン¹⁾¹⁶⁾¹⁷⁾または金属インプラント挿入³⁾⁶⁾、第 1 中手骨骨切り¹⁵⁾²⁰⁾などが報告されている。それぞれの術式の

成績、利点、欠点に関しては多くの報告がなされている。なかでも、韌帯再建と同時に腱球移植を行う ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty (以下、LRTI) は汎用される術式である。

母指 CM 関節症では、CM 関節での中手骨の亜脱臼に伴った内転変形を代償するため、MP 関節の過伸展変形を生じることがよく知られている⁴⁾⁷⁾。LRTI を行う際に、MP 関節過伸展に対する追加処置を行うかどうかについては議論の分かれどころである。

Key words : thumb (母指), carpometacarpal joint (手根中手関節), osteoarthritis (変形性関節症), arthroplasty (関節形成術)

Address for reprints : Kohei Kanaya, MD, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Sapporo Medical University, South-1, West-16, Chuo-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8543, Japan.

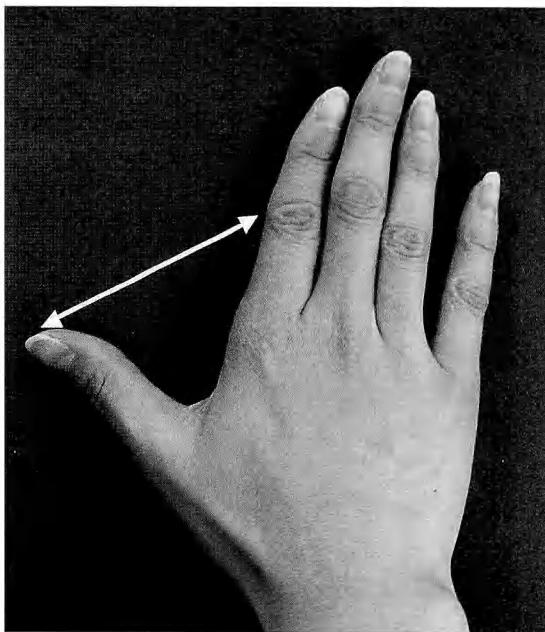


図 1 Web space は母指を最大橈側外転位として、母指尖端から示指 PIP 関節の橈側部までの距離で計測した。

当科では、Eaton 法に準じた LRTI を行ってきたが、MP 関節に対する追加処置は行っていない。今回著者は、LRTI の治療成績を評価し、MP 関節の過伸展の残存が成績に与える影響を検討した。

対 象

1998 年 10 月から 2001 年 12 月までに、LRTI を行った母指 CM 関節症の 7 例 8 手を対象とした。性別は女性が 6 例 6 手で男性が 1 例 2 手、罹患側は右が 6 手で左が 2 手であった。平均手術時年齢は 60 歳（53～77 歳）で、平均経過観察期間は 18 カ月（5～53 カ月）であった。1 次性関節症が 7 手、シリコンインプラントの revision 手術として行ったものが 1 手であった。1 次性関節症の 7 手はすべて Eaton 分類の stage III であった。

術 式

術式は Eaton 法に準じた。皮切は、第 1 中手骨の橈側縁に沿い、遠位手関節皮線で尺側に向かう L 字型皮切とした⁸⁾。母指 CM 関節は軟骨面を平行に切除した。第 1 中手骨基部に爪甲面に垂直になるように骨孔をあけ、橈側手根屈筋の半切腱を掌側から背側に向



図 2 I / II 中手骨角を示す (*). 第 1 中手骨と第 2 中手骨の骨軸のなす角を計測した。

かって骨孔に通し、再び橈側手根屈筋腱に縫合した。第 1 中手骨と大菱形骨は K-wire で固定した。腱球は長掌筋腱を採取して三重折りにした後、掌側の関節包に縫着して CM 関節部に挿入した。MP 関節の過伸展に対する処置は行わなかった。

評 価 方 法

主観的評価として、疼痛と満足度を調査した。疼痛は、none, mild, moderate, severe の 4 段階で評価した¹³⁾。満足度は Lins らの方法に従い、pain, strength, performance, expectation, willingness to undergo surgery again, overall の 6 項目を調査した¹²⁾。客観的評価として、握力・ピンチ力 (key pinch) の測定と可動域の計測を行った。握力とピンチ力は、術前と最終観察時に測定した。可動域は、母指を最大橈側外転させ母指先端から示指 PIP 関節橈側部までの距離を web space として計測した¹²⁾（図 1）。また、単純 X 線像で、母指最大橈側外転位での第 1 中手骨と第 2 中手骨の骨軸のなす角を I / II 中手骨角として計測した（図 2）。さらに合併症を調査した。

結 果

1. 主観的評価

疼痛は、none が 6 手、mild が 2 手であった。Moderate や severe の症例はなかった。満足度に関しては、pain と expectation の項目が全例で満足であった。Strength, performance, willingness to undergo surgery again, overall の項目は 7 例中 6 例 (86%) で満足していた。

2. 客観的評価

平均握力は、術前 16.0 kg (7~27 kg) が術後 20.2 kg (10~29 kg) に増加した。8 手のうち 6 手では増加し、2 手では減少した。平均ピンチ力は、術前 4.0 kg (2.0~6.6 kg) が術後 2.8 kg (1.8~6.0 kg) に減少した。8 手のうち 2 手では増加したが、1 手では不変、5 手では減少した。術前後の握力とピンチ力に有意差は認められなかった。

平均 web space は、術前が 7.8 cm (3.3~11.2 cm)，術後が 11.0 cm (9.4~12.4 cm) で有意に拡大した ($p < 0.01$)。母指の内転拘縮を呈した症例はなかった。平均 I / II 中手骨角は、術前が 33.6° (23~43°)，術後が 34.6° (15~48°) であった。有意差は認められなかった。

3. 合併症

橈骨神経浅枝領域のしびれが 2 手に、ピン刺入部の感染が 1 手に認められた。

考 察

Stage III, IV の母指 CM 関節症では、第 1 中手骨の亜脱臼とそれに伴う内転変形が生じ、代償性に MP 関節が過伸展することが多い。LRTI は、palmar oblique ligament を再建することにより中手骨の亜脱臼を整復し、CM 関節の可動性を温存しつつ安定化をめざした術式である。その際、MP 関節の過伸展に対する処置を行うかどうかについては一定の見解がない。

Burton ら⁴⁾、三浪ら¹⁴⁾は、MP 関節の過伸展力を減弱させる目的で短母指伸筋腱の停止部を中手骨骨幹部へ移行する術式の追加を推奨している。MP 関節の過伸展が放置されると、第 1 中手骨の内転が残存する。その結果、再建韌帯に不安定性が生じ 2 次的なゆるみや疼痛が発生するという考え方からである⁷⁾¹⁸⁾。しかし、その追加処置によって MP 関節の過伸展がどの程度防止できるかについての報告はない。また Eaton ら⁷⁾は、母指の橈側外転角度が健側で平均 49.8° であるの

に対し、患側は術後で平均 49.0° であったと報告している。しかし、X 線写真を用いた計測は行っておらず、第 1 中手骨の内転変形が改善したかどうかは不明である。

一方 Lins ら¹²⁾、Hartigan ら¹⁰⁾は、MP 関節の処置について触れていない。しかし、再建韌帯のゆるみや疼痛が再発した症例はなく、MP 関節に関する合併症もなかったとしている。著者らも、MP 関節の過伸展に対する追加処置を行わなかった。実際、MP 関節の過伸展と X 線計測上の第 1 中手骨の内転が残存した。しかし、術後成績は Lins らの評価で 86~100% と良好であった。また、web space は有意に改善し、患者は大きな物の把握がしやすくなったと満足していた。Web space の拡大は、第 1 中手骨基部、大菱形骨の切除による母指短縮の効果と考えられた。MP 関節の過伸展は、母指の可動域改善に対してむしろ利点として働いている可能性がある。

本症例の平均ピンチ力は、術後に低下する傾向が認められた。ピンチ力について Tomaino らは、Burton 法で LRTI を行った 24 手について平均 9 年間の経過観察を行った。それによると、key pinch は術後 2 年で術前より低下するが、術後 6 年、9 年では術前より改善するとしている¹⁸⁾。著者らの症例の平均経過観察期間は 18 カ月と短く、それがピンチ力低下に影響した可能性がある。今後の経過観察が必要である。

母指 CM 関節症に対する LRTI は確立された術式と考える。しかし、CM 関節固定術との術式の選択、また MP 関節過伸展に対する処置など一定の見解が得られていないことが多い。今後、解決していく必要がある。

文 献

- 1) Ashworth CR, Blatt G, Chuinard RG, et al. : Silicone-rubber interposition arthroplasty of the carpometacarpal joint of the thumb. J Hand Surg, 2 : 345~357, 1977.
- 2) Bamberger HB, Stern PJ, Kiehaber TR, et al. : Trapeziometacarpal joint arthrodesis: A functional evaluation. J Hand Surg, 17-A : 605~611, 1992.
- 3) Braun RM : Total joint replacement at the base of the thumb -preliminary report. J Hand Surg, 7-A : 245~251, 1982.
- 4) Burton RI, Pellegrini VD : Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. J Hand Surg, 11-A : 324~332, 1986.
- 5) Carroll RE : Arthrodesis of the carpometacarpal joint of the thumb. Clin Orthop, 220 : 106~110, 1987.
- 6) Cooney WP, Linscheid RL, Askew LJ : Total arthroplasty of

- the thumb trapeziometacarpal joint. Clin Orthop, 220 : 35-45, 1987.
- 7) Eaton RG, Glickel SZ, Littler JW : Tendon interposition arthroplasty for degenerative arthritis of the trapeziometacarpal joint of the thumb. J Hand Surg, 10-A : 645-653, 1985.
 - 8) Eaton RG, Littler JW : Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. J Bone Joint Surg, 55-A : 1655-1666, 1973.
 - 9) Gervis WH : A review of excision of the trapezium for osteoarthritis of the trapezio-metacarpal joint of the thumb after twenty-five years. J Bone Joint Surg, 55-B : 56-57, 1973.
 - 10) Hartigan BJ, Stern PJ, Kiehaber TR : Thumb carpometacarpal osteoarthritis : Arthrodesis compared with ligament reconstruction and tendon interposition. J Bone Joint Surg, 83-A : 1470-1478, 2001.
 - 11) Kvarnes L, Reikeras O : Osteoarthritis of the carpometacarpal joint of the thumb : an analysis of operative procedures. J Hand Surg, 10-B : 117-120, 1985.
 - 12) Lins RE, Gelberman RH, McKeown L, et al. : Basal joint arthritis : Trapeziectomy with ligament reconstruction and tendon interposition arthroplasty. J Hand Surg, 21-A : 202-209, 1996.
 - 13) Livesey JP, Norris SH, Page RE : First carpometacarpal joint arthritis. A comparison of two arthroplasty. J Hand Surg, 21-B : 182-188, 1996.
 - 14) 三浪明男, 九津見圭司 : 高齢者の母指 CM 関節変形性関節症. OS NOW, 16 : 125-132, 1994.
 - 15) Molitor PJ, Emery RJ, Meggitt BF : First metacarpal osteotomy for carpometacarpal osteoarthritis. J Hand Surg, 16-B : 424-427, 1992.
 - 16) Poppen NK, Niebauer JJ : "Tie-in" trapezium prosthesis : Long-term results. J Hand Surg, 3-A : 445-450, 1978.
 - 17) Swanson AB, deGoot Swanson G, Watermeier JJ : Trapezium implant arthroplasty. Long-term evaluation of 150 cases. Hand Surg, 6-A : 134-149, 1981.
 - 18) Tomaino MM, Pellegrini VD, Burton RI : Arthroplasty of the basal joint of the thumb. J Bone Joint Surg, 77-A : 346-355, 1995.
 - 19) Varley GW, Calvey J, Hunter JB, et al. : Excision of the trapezium for osteoarthritis at the base of the thumb. J Bone Joint Surg, 76-B : 964-968, 1994.
 - 20) Wilson JN, Bossley CJ : Osteotomy in the treatment of osteoarthritis of the first carpometacarpal joint. J Bone Joint Surg, 65-B : 179-181, 1983.
-

手指指節間関節固定術

土浦協同病院整形外科

尾 澤 英 彦・石 突 正 文
白 坂 律 郎・関 康 弘
北 井 淳

Arthrodesis of Interphalangeal Joint

Hidehiko Ozawa, Masafumi Ishizuki, Ritsuro Shirasaka
Yasuhiro Seki, Atsushi Kitai

Department of Orthopaedic Surgery, Tsuchiura Kyodo Hospital

We performed arthrodesis of interphalangeal joint using cannulated Herbert screw. Six joints (including 3 osteoarthritis and 3 amputated fingers) were performed without joint surface treatment. The other 11 joints were performed joint surface treatment by airtome through short skin incision. The position of arthrodesis of DIP joint by this method have to perform with 0° of flexion. All joints obtained firm bony fusion without the complication of infection and breakage of implant. This method is simple and minimally invasive technique.

はじめに

手指の関節固定術の際には、従来はピンによる固定、引き寄せ縮結法、プレート固定、スクリュー固定などが行われてきた。今回我々は cannulated Herbert screw と Acutrak screw を使用し、良好な結果を得たので報告する。

症 例

症例は 15 例 17 指で、年齢は 19~74 歳（平均 40.6 歳）で、性別は男性 10 例、女性 5 例であった。罹患関節は母指指節間関節（以下、IP 関節）3 指、示指遠指節間関節（以下、DIP 関節）4 指、中指 DIP 関節 5 指、環指 DIP 関節 3 指、小指 DIP 関節 2 指であった。疾患では切断指 9 指、外傷後変形性関節症が 5 指、原発性変形性関節症が 3 指であった。

使用したインプラントは Zimmer 社（以下、Z 社）製 Herbert wipple screw が 6 指、Hit Medica 社（以下、H 社）製 double thread screw が 10 指、Acumed 社（以下、A 社）製 Acutrak screw が 1 指であった。

術 式

全例でイメージを使用した。変形矯正を要する場合、ガイドピンが細いと困難なため、 $\phi 1.5$ mm 指骨針もしくは $\phi 1.6\sim1.8$ mm Kirschner 鋼線で矯正位をとりながら仮固定した後、ガイドピンに入れ替えてドリリングを行った。切断指 3 指と原発性変形性関節症 3 指は関節軟骨の切除をせずにスクリュー固定のみ行ったが、他の症例では関節直上の 5 mm 程度の背側横切開で入り、伸筋腱を縦切し、エアトームを用いて関節軟骨の切除を可及的に行つた。骨棘の切除は一切行っていない。スクリューの長さの決定では、中節骨の底部まで刺入する必要はなく、骨幹部に先端がくる程度のほうが固定性がよいと考えている。

症 例 供 覧

症例 1：27 歳、男性でバイクのチェーンに巻き込まれた右中指 DIP 関節レベルでの完全切断を受傷した。同日再接着術を施行し、末節骨の関節軟骨の切除を行い指尖部から $\phi 1.2$ mm の指骨針で固定した（図 1a）。

Key words : arthrodesis (関節固定術), finger (指), interphalangeal joint (指節間関節)

Address for reprints : Hidehiko Ozawa, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Tsuchiura Kyodo Hospital, 11-7 Manabeshinmachi, Tsuchiura-shi, Ibaraki 300-0053, Japan.

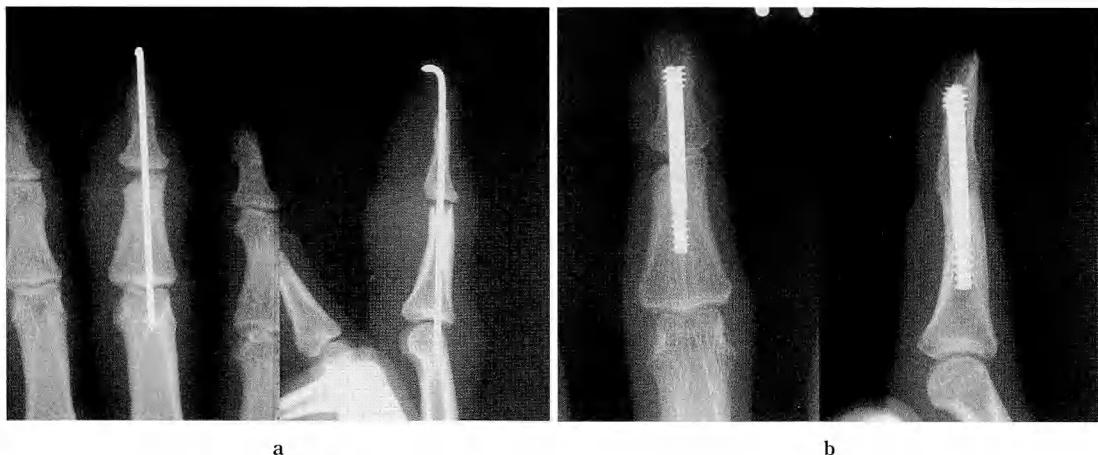


図1 症例1

a : 第1回手術直後、指尖部から $\phi 1.2\text{ mm}$ の指骨針で固定した。
b : 第2回手術後2ヵ月、早期に骨癒合を得た。

初回手術2ヵ月後の単純X線像にて、同部の遷延治癒を認め、患者が「皮膚外にピンが出ていること」に対する不満と早期治療終了の希望があり、本法を施行した。初回手術時に末節骨関節軟骨の切除が行われていたため指尖からのスクリュー固定のみを行った。2回目の術後約2ヵ月で骨癒合を得た(図1b)。

症例2：49歳、女性。右中指原発性変形性関節症。数年来、両手指DIP関節の痛みを持続し、保存療法を1年施行したが軽快せず、症状の強い右中指の手術を希望した(図2a)。本症例は関節面の新鮮化は行わず、スクリュー固定のみ行っている。術後の単純X線像で尺側偏位が軽度残存しており、スクリューの軽度弯曲を認める(図2b)。術直後の数日間、疼痛の訴えが増強した。術後1年3ヵ月で術直後と比較し骨棘の軽減を認める。軽度の尺側偏位とスクリューの遠位尺側に透亮像がみられるが関節の骨癒合は良好である(図2c)。患者は疼痛なく、美容的にも満足している。

症例3：74歳、男性。右母指原発性変形性関節症。近医で数年来、mucous cystの穿刺と疼痛に対する内服治療が行われていたが、mucous cystの根治と疼痛と変形の改善を希望し来院した(図3a)。本症例は関節軟骨の切除は行わず、スクリュー固定のみを行った。術後2ヵ月の単純X線像で橈側偏位は矯正されている(図3b)。術後3日でスクリュー刺入部の創治癒が得られている(図3c)。術後2ヵ月で骨癒合し変形も改善していた。この治療によりmucous cystは消退し再発はない。

結果

全例に疼痛なく骨癒合を得た。感染、インプラントの折損などの合併症は認めなかった。術後数日間に疼痛の増強を訴える症例が関節軟骨の切除を施行しない2例に認めた。3例に小銭などの受け渡し、裁縫などの細かい動作での不自由を訴えた。固定角度について質問したところ、屈曲位での固定を希望する患者はいなかった。術後長期経過例では骨棘の減少を認めた。

考察

手指の関節固定術の方法としては、経皮ピンニング、tension band wiring、スクリュー固定などが考えられる。再接着症例の関節固定ではcriss cross pinningは神経血管束の損傷をきたす可能性が危惧されるので、指尖部からの指骨針1本による固定を行うことが多いが固定力が弱い。Tension band wiringは手技が煩雑で、pinの逸脱の危険がある。皮膚の展開もある程度行う必要がある。スクリュー固定は、指尖部にスクリューへッドが突出するのは望ましくなく、埋没するスクリューが理想的であろう。イメージ下にガイドピンを刺入しアライメントを確認しながら行う本術式は安全かつ容易で固定性も優れている。Screwの長さの決定では、中節骨の底部まで刺入する必要はなく、骨幹部に先端がくる程度のほうがスクリューのネジ山が中節骨の峡部で固定されるため、固定性が優れると考

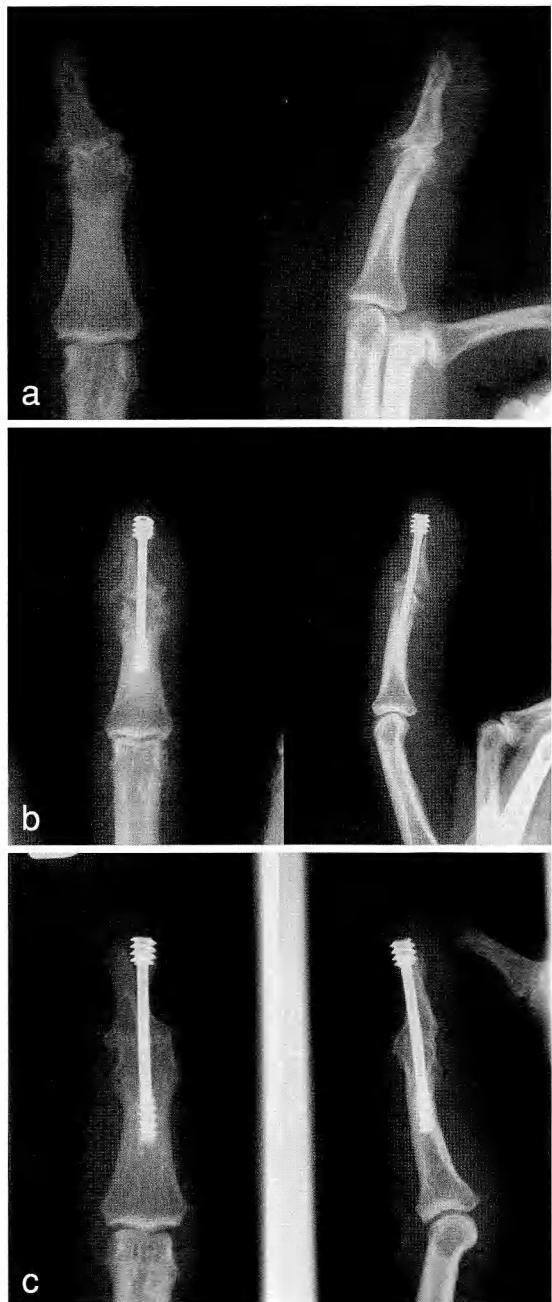


図2 症例2

- a : 初診時、原発性変形性関節症の所見で尺側偏位を認める。
- b : 手術直後、尺側偏位が軽度残存しており、スクリューの軽度弯曲を認める。
- c : 手術後1年3ヶ月。術直後と比較し骨棘の軽減を認め、軽度の尺側偏位とスクリューの遠位尺側に透亮像がみられるが骨癒合は良好である。

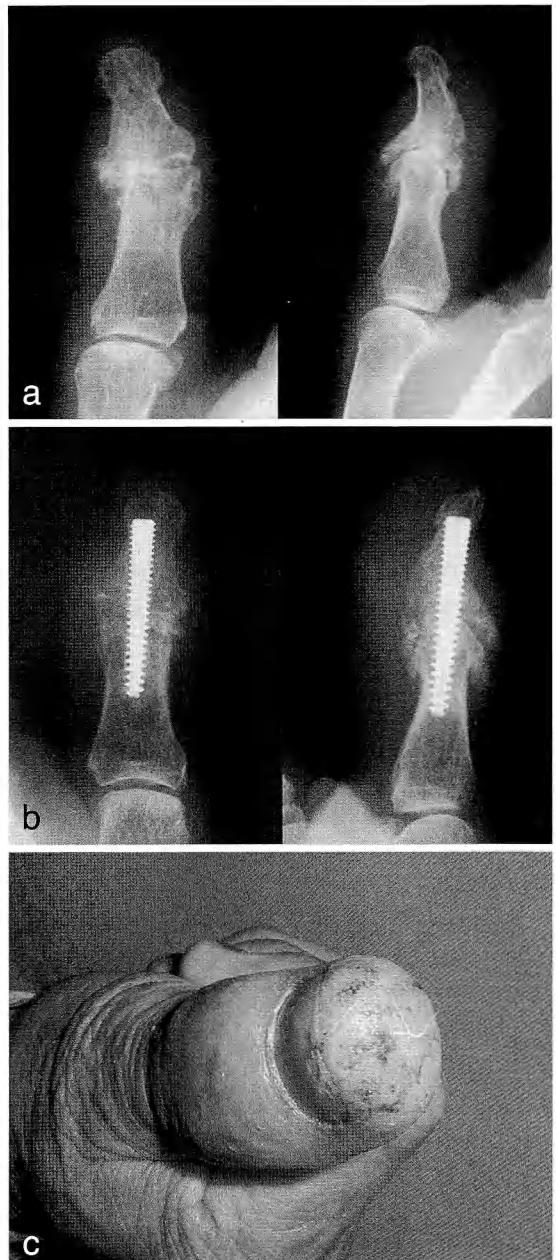


図3 症例3

- a : 初診時、右母指原発性変形性関節症の所見で橈側偏位を認める。
- b : 術後2ヶ月、骨癒合が得られている。
- c : 術後3日目の指尖部の所見、スクリュー刺入部の創治癒が得られている。

えている。

今回 3 種類のインプラントを使用したが、Z 社と比べて H 社のスクリューのほうが、ネジ山が大きく固定力には有利と考えられ、最近では後者を使用している。1 例母指の症例に A 社のスクリューを使用したが、母指の髓腔は広いので太めのスクリューを 1 本刺入するか、細いスクリューを 2 本刺入することで固定力が高められるのではないかと考えている。

関節軟骨の切除を行う際には、小皮切でエアトームで可及的に行っているのみであるが、Watson らはそれぞれの関節面をカップ・アンド・コーンに形成するようにすすめている⁵⁾。しかし、その場合皮膚切開は広範囲になることは避けられず、若年者でも最小限の関節軟骨の切除を行うのみで、これまでのところ良好な骨癒合を得ている。原発性変形性関節症例で軟骨が消失して関節裂隙がほとんどない症例や、外傷例で軟骨が高度に粉碎したり欠損している症例では関節軟骨の切除は必要ないのではないかと我々は考えている²⁾。

術後数日間に疼痛の増強を訴える症例が関節軟骨の切除を施行しない 2 例に認めたが、本方法により関節面に強固な圧迫力が加わることで、関節面に微小な骨折が生じるためではないかと推察している。

今回、原発性変形性関節症に対して関節固定術を行ったが、本疾患は self-limiting disease といわれ、自然経過で症状が軽減していくと考えられてきたが、薄井らは原発性変形性関節症例を 5 年以上経過観察した結果 45% に疼痛が悪化し、67% に変形の進行を認めたと報告している⁴⁾。手術療法としては、関節形成術と関節固定術が主に考えられるが、三浪らは除痛効果について関節形成術が 84%，関節固定術が 100% と述べている³⁾。原発性変形性関節症の手術希望の患者

が除痛を目的にしていることが多く、可動域が消失することに患者が納得する場合は関節固定術は確実性の高い手術と考える。一定の保存療法を施行しても症状の軽減が得られず患者が除痛を希望する場合には関節固定術を第 1 選択としている。

DIP 関節に対して関節固定を施行する際の固定角度について検討すると、Faithful らは 20~30° 屈曲での固定を推奨している¹⁾が、本法を施行する場合には伸展位での固定とせざるをえない。Weiland は伸展位での固定を推奨している⁶⁾。我々の行っている伸展位で固定した症例で日常生活に不自由を訴える症例は少なく、伸展位固定でもよいのではないかと考えている。

ま　と　め

手指の遠位指節間関節の関節固定術に cannulated Herbert screw および Acutrak screw を使用し、良好な結果を得た。本術式の利点は簡便で固定力に優れており、スクリュー刺入部の創治癒が短期間で得られるこことある。

文　献

- 1) Faithful DK, Herbert TJ : Small joint fusion of the hand using Herbert bone screw. J Hand Surg, 9-B : 167~168, 1984.
- 2) Ishizuki M, Ozawa H : Distal interphalangeal joint arthrodesis using a minimally invasive technique with the Herbert screw. Tech Hand Up Extrem Surg, 6 : 200~204, 2002.
- 3) 三浪三千男, 山崎潤, 加藤貞利ほか : Heberden 結節の手術. 日手会誌, 11 : 916~919, 1995.
- 4) 薄井正道, 石井清一, 萩原尚志ほか : 手関節および手指の変形性関節症の治療. 日手会誌, 11 : 912~915, 1995.
- 5) Watson HK, Shaffer SP : Concave-convex arthrodesis in joints of the hand. Plast Reconstr Surg, 46 : 368~371, 1970.
- 6) Weiland AJ : Small joint arthrodesis, In : Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. Green's Operative Hand Surgery, 4th ed. New York, Churchill Livingstone : 95~107, 1999.

当院における Dupuytren 拘縮手術例の検討

日本医科大学整形外科学教室

六郷知行・澤泉卓哉
南野光彦・伊藤博元

Clinical Study of Operated Cases on Dupuytren's Contracture

Tomoyuki Rokugo, Takuya Sawaizumi, Mitsuhiko Nanno
Hiromoto Ito

Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School

The postoperative results of patients with Dupuytren's contracture were reviewed. The subjects were 24 hands of 20 patients (19 males and 1 female), in whom the surgical treatment's were performed between 1991 and 2002. The age at the time of the operation averaged 64.9 years, ranging from 28 to 82 years. The involved digits were 3 middle fingers, 14 ring fingers, and 18 little fingers. According to Meyerding's classification, 8 hands were in grade 1, 4 were in grade 2, and 12 were in grade 3. Partial fasciectomy using a zig-zag incision was performed on 23 hands, and simple fasciotomy on 1. In 11 hands, the Y-V method was required for closing the incision. The average follow-up period was 4.9 months. We assessed the postoperative results according to the percent improvement of total extension loss and Tubiana's evaluation. According to Tubiana's evaluation, the results were "very good" in 9 hands, "good" in 8 hands, "fair" in 6 hands, and "poor" in 1 hand. The present review has led us to a conclusion that postoperative results can be affected by various factors, which are in advanced grades according to Meyerding's classification, contractures in the little finger, contractures in the multiple fingers and contractures in the PIP joints. As to the fact that the postoperative results of the fingers with contracture in the PIP joints were not especially good, we consider that operation should be performed as soon as possible in the case with PIP joint involved.

はじめに

今回、1991 年から 2002 年に当院にて施行した Dupuytren 拘縮手術例の治療成績を調査し、術後成績に影響を与える因子につき検討した。

対象および方法

対象は 20 例 24 手、男性 19 例、女性 1 例、手術時年齢は 28~82 歳、平均 64.9 歳であった。症状初発から初診までの期間は 6~180 カ月、平均 53.4 カ月であった。罹患手は両手 4 例、右手のみ 10 例、左手のみ 6 例。罹患指は中指 3 指、環指 14 指、小指 18 指の計 35 指であった。罹患指数は 1 指が 13 手、2 指が 11 手で、3 指以上はなかった。職業では hard manual

worker は 6 例 (30%) のみであった。全身合併症として、高血圧および胃潰瘍が各 5 例、糖尿病が 4 例、胆石が 2 例に認められた。Ectopic lesion として Ledder-horse's disease を 1 例に認めた。嗜好品としてアルコールを 9 例 (45%)、およびタバコを 8 例 (40%) とやや高率に認めた。

手術適応は術前の総伸展不足角度が 30° 以上のもの、または ADL 上の障害を訴えるものとした。

術前の拘縮の程度を Meyerding 分類⁵⁾で評価すると、grade 0 ; 0 手、1 ; 8 手、2 ; 4 手、3 ; 12 手、および 4 ; 0 手であった。

手術方法は zig-zag 切開を用いた部分腱膜切除術が 23 手、腱膜切離術が 1 手であった。11 手で創の閉鎖に Y-V 形成法を必要とした。可動域訓練は術後

Key words : Dupuytren contracture (デュピュイtron拘縮), surgical treatment (外科的手術), clinical results (臨床成績)

Address for reprints : Tomoyuki Rokugo, Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School, 1-1-5 Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8603, Japan.

表1 術前の Meyerding 分類と Tubiana の評価基準の比較

Tubiana	Grade				
	0	1	2	3	4
very good	• • •	• •	• • •		
good	• • •	•	• • •		
fair		•	• • •	•	
poor	•				

術前の拘縮の程度が強いほど成績は劣る傾向にあった。

表3 罹患指數と Tubiana の評価基準の比較

Tubiana	指數	
	1 (13 手)	2 (11 手)
very good	• • • •	• • •
good	• • • •	• • •
fair	• •	• • •
poor	•	

罹患指數の多いほうが成績が劣る傾向にあった。

1~2 日目より開始した。再発を認めたものは唯一腱膜切離術を行った小指の PIP 関節のみ罹患の 1 手のみであった。術後経過観察期間は 1~18 カ月、平均 4.9 カ月であった。

治療成績は術前後の伸展不足角度差を術前伸展不足角度で除して拘縮改善率を算出する Tonkin らの方法⁶⁾と Tubiana の評価基準⁷⁾を用いて行い、術前の Meyerding 分類、小指罹患の有無、罹患指數、および罹患関節別に比較検討した。統計学的解析には ANOVA を用いた。

結果

術前総伸展不足角度は 15~134°、平均 68.4°。術後総伸展不足角度は 0~70°、平均 17.1°。Tonkin らの方法による拘縮改善率は 14.3~100%、平均 79.3% であった。

Tubiana の評価基準では very good 9 手、good 8 手、fair 6 手、poor 1 手であった。

術前の Meyerding 分類と Tubiana の評価基準の比較では、術前の拘縮の程度が強いほど成績は劣る傾向にあった（表 1）。また拘縮改善率との比較では grade 1 で 80.9% (8 手)、grade 2 で 75.7% (4 手)、grade 3 で 71.7% (12 手) と同様の傾向を認めたが有意差はなかった。

小指罹患の有無と Tubiana の評価基準の比較では、

表2 小指罹患の有無と Tubiana の評価基準の比較

Tubiana	小指罹患	
	+ (18 手)	- (6 手)
very good	• • • • •	• • •
good	• • • • •	• •
fair	• • • •	•
poor	•	

小指罹患例のほうが成績が劣る傾向にあった。

小指罹患例で成績が劣る傾向にあった（表 2）。また拘縮改善率との比較では小指罹患ありが 74.6% (18 手)、なしが 78.0% (6 手) で同様の傾向を認めたが有意差はなかった。

罹患指數と Tubiana の評価基準の比較では、罹患指數の多いほうが成績は劣る傾向にあった（表 3）。また拘縮改善率との比較では 1 指が 83.7% (13 手)、2 指が 65.7% (11 手) で同様の傾向を認めたが有意差はなかった。

罹患関節別の拘縮改善率は MP 関節のみ 100% (7 関節)、PIP 関節のみ 46.9% (5 関節)、MP+PIP 80.1% (13 関節)、MP+PIP+DIP 81.0% (5 関節) で PIP 関節のみが有意に低下していた ($p < 0.01$)。罹患関節が増えるほど拘縮改善率が低下する傾向は認めなかつた。

PIP 関節に病変がある指とない指での拘縮改善率は病変がある指が 73% (23 指)、ない指が 100% (7 指) で病変がない指で有意に高かった ($p < 0.01$)。

考 察

Dupuytren 拘縮については既に多くの報告がなされてきている。これまでに術後成績に影響を与える因子として術前拘縮の強い症例、多数指・多関節罹患例、PIP 関節罹患例、小指罹患例、および罹病期間の長い症例などが報告されている²⁾³⁾⁸⁾。今回の検討で有意に術後成績を悪化させていた因子は PIP 関節罹患例のみであったが、その他術前の強い拘縮や小指罹患、多数指罹患も因子と考えられた。

Tubiana の評価基準は手全体の改善度を総合的に評価したもので、poor の 1 手は小指 PIP 関節のみの罹患例で唯一腱膜切離術を行った症例であった。また fair の 6 手はいずれも術前の PIP 関節の拘縮が強く、術前の PIP 関節の伸展不足角度の平均は 56.4° で 3 手 (50%) に spiral cord が存在していた。

一般に MP 関節単独罹患例の手術成績は PIP 関節を含む症例の手術成績と比較して良好であり、90%以上の改善率の報告が多い。我々の症例でも改善率は100%であった。これに対し PIP 関節を含む症例では60%前後の報告¹⁾³⁾⁴⁾が多く、我々の症例でも73%と低かった。この原因として MP 関節は病的腱膜である pretendinous cord, natatory cord の切除により良好な成績が得られることが多いのに対し、PIP 関節では spiral cord により神経血管束が偏位したり（図1）、central cord, lateral cord が存在し、これらが腱鞘や関節包と強固に癒着することから cord の切除が不十分となりやすく、関節の2次性拘縮も起こしやすいことが考えられる。

今回の検討から本疾患の手術成績の向上は、いかに PIP 関節の拘縮を残存させないかにかかっていると考えた。そのため我々は、病的腱膜の切除後 PIP 関節拘縮が残存した4例に対し checkrein ligament の切離を行ったが、術後成績は very good が1例、good が1例、fair が2例とさまざままで、明らかに有効な追加手術とはいえないかった。PIP 関節部の解剖を熟知して手術に臨み、病的腱膜の取り残しがないように努めることはもちろんであるが、PIP 関節に病変を認めた場合にできるだけ早期に手術を行うことが最も重要と考えた。

ま　と　め

1. 当院で手術を施行した Dupuytren 拘縮20例24手の治療成績を検討した。
2. 術前拘縮の強い症例、小指罹患例、罹患指数の多い症例、および PIP 関節罹患例で成績が不良であった。
3. 特に PIP 関節罹患例での成績が不良であるため、PIP 関節に病変を認める場合にはできるだけ早期に手術を行うことが必要と考えた。

文　　献

- 1) 小林明正、二見俊郎、遠藤太刀男 ほか：Dupuytren 拘縮に対する開放療法の有用性。日手会誌, 17: 653-656, 2001.

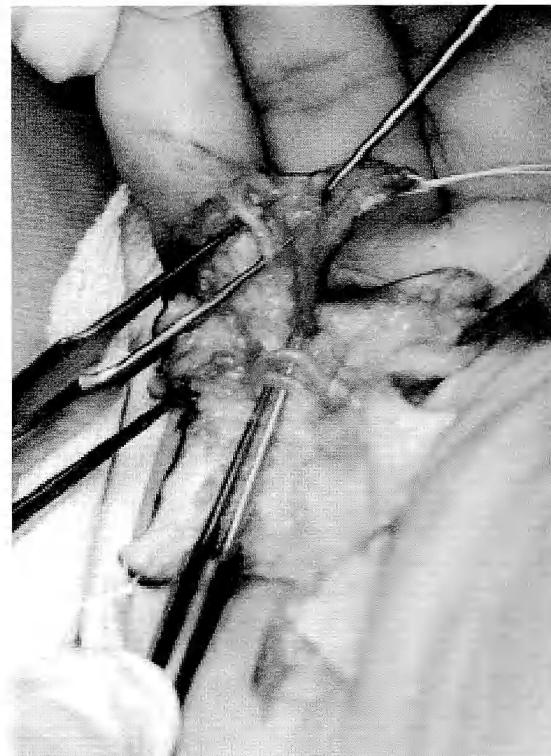


図1 Spiral cord による神経血管束の偏位を認める

- 2) 神谷敬一郎、長谷健司、井村慎一 ほか：Dupuytren 拘縮の手術成績。中部整災誌, 39: 353-354, 1996.
- 3) 石川淳一、三浪明男、加藤博之 ほか：当科における Dupuytren 拘縮の手術成績。日手会誌, 7: 970-974, 1991.
- 4) 北條達也、勝見泰和、岡島誠一郎 ほか：Dupuytren 拘縮に対する手術症例の検討。日手会誌, 17: 648-652, 2001.
- 5) Meyerding HW: Dupuytren's contracture. Arch Surg, 32: 320-323, 1936.
- 6) Tonkin MA, Burke FD, Varian JPW: Dupuytren's contracture: A comparative study of fasciectomy and dermofasciectomy in one hundred patients. J Hand Surg, 9-B: 156-162, 1984.
- 7) Tubiana R: Prognosis and treatment of Dupuytren's contracture. J Bone Joint Surg, 37-A: 1155-1168, 1955.
- 8) 内田 満、児島忠雄、本宮由貴 ほか：小指の Dupuytren 拘縮症例の検討。日手会誌, 9: 489-492, 1992.

Kienböck 病に対する有茎血管柄付き骨移植術

奈良県立医科大学整形外科学教室

重 松 浩 司・矢 島 弘 嗣
小 嶋 康 宣・河 村 健 二
高 倉 義 典

Pedicle Vascularized Bone Graft for the Treatment of Kienböck's Disease

Koji Shigematsu, Hiroshi Yajima, Yasunori Kobata
Kenji Kawamura, Yoshinori Takakura

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Five patients with Kienböck's disease have been treated with vascularized pedicle bone grafting and temporally partial wrist fusion. In all patients, the 1.2 intercompartmental supraretinacular artery was used to harvesting a pedicle bone grafting. Four patients were male and one female. An averaged age was 30 years (ranged from 22 to 42 years) at the time of operation. According to the Lichtman's classification, 3 were categorized as stage IIIA and 2 were stage IIIB. Mean of follow-up periods were 18 months (ranged 10 to 26 months). Post operative wrist pain immediately disappeared in all patients. Averaged grip strength improved from 22 to 34 kg and total active range of motion increased from 92 to 114 degrees on average, postoperatively. The postoperative carpal height ratio increased from 0.542 to 0.558 on radiographic evaluations.

はじめに

月状骨の無腐性壊死である Kienböck 病は、月状骨周囲または骨内血行の途絶により生じるとされ、その治療方法は多岐にわたり報告されている。当科では血管束移植術³⁾を中心に Kienböck 病に対して種々の治療法を用いてよりよい治療成績を目指してきた^{7)10)~13)}。近年血管柄付き骨移植術が本疾患に対して用いられるようになってきているが、当科でも血管束移植術に変わって血管柄付き骨移植術を試みている。今回我々は Kienböck 病患者に対して 1・2 intercompartmental supraretinacular artery (以下, 1・2 ICSRA) を用いた血管柄付き橈骨移植術を紹介し、短期ではあるがその臨床成績を報告する。

対象および方法

対象は男性 4 例、女性 1 例（右手 1 例、左手 4 例）

で、手術時年齢は平均 30 歳（22～42 歳）であった。術前病期は Lichtman 分類 stage IIIA が 3 例、stage IIIB が 2 例であった。発症から手術までの期間は平均 17 カ月（5～24 カ月）で、本手術前に手術治療を受けた症例はなかった。術後経過観察期間は平均 18 カ月（10～26 カ月）である。検討項目は臨床評価として、疼痛の有無、握力、手関節可動域を測定し、単純レントゲン評価として、Stähli's index (以下, SI), carpal height ratio (以下, CHR), radio-scaphoid angle (以下, R-S angle) および scapho-lunate angle (以下, S-L angle) を検討した。

手術方法

手術は仰臥位で駆血帯を使用した。皮切は橈骨茎状突起より約 7 cm 中枢から橈骨茎状突起を頂点とし、月状骨の直上を横切る L 字型の皮切を用いる。皮下を開闢すると背側第 1 区画と背側第 2 区画の間を縦走

Key words : Kienböck disease (キーンベック病), surgical procedure (手術), vascularized bone graft (血管柄付き骨移植)

Address for reprints : Koji Shigematsu, Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, 840 Shijo, Kashihara, Nara 643-8522, Japan.



Fig. 1 術前単純レントゲン像
月状骨の圧潰と分節化を認め Lichtman 分類 stage IIIB と診断した。



Fig. 2 術後単純レントゲン像
月状骨と移植骨は骨癒合を認め, carpal height も改善を維持している。

する 1・2 ICSRA が露出する。背側第 1 区画と背側第 2 区画をともに中枢、末梢に向かって開放すると 1・2 区画間隔壁を含む血管茎が採取可能となる。この際、必要以上に血管茎を細くしないことが重要である。この血管茎を末梢の橈骨動脈分岐部に向かって十分に剥離し、血管茎をメスで骨膜下に慎重に愛護的に剥離し挙上する。次いで移植骨をデザインするが、舟状骨骨折に用いる場合と比べより長い血管茎を必要とするため、移植骨はより中枢でデザインしなければならない。移植骨周辺に約 1.2 mm 程度の鋼線を用いて骨孔を作製した後、骨ノミを用いて移植骨の皮質骨と海面骨が分離しないように、もちあげるようにして採取する。最後に血管茎を剥離し、血管柄付きの移植骨を挙上する。末梢分岐部への剥離を追加し、十分な長さの血管茎を採取する。

次に月状骨上で関節包を切開し、月状骨周辺の滑膜組織を搔爬する。サージアトームを用いて月状骨に骨孔を作製し、鋭匙などを併用しながら壊死骨を十分に搔爬する。血管茎は剥離した伸筋腱下をくぐらせ月状骨にいたる。この際、血管茎が捻転していないかを確認する。同時に橈骨より採取した海面骨を少量だが骨孔内に充填した後、移植骨を打ち込む。移植骨が大きいため背側に突出する場合には移植骨をいったん取り出し突出部をトリミングする。末梢側をトリミングすると月状骨掌側まで十分に移植骨が届かない可能性がある。最後に直径約 1.0 mm の鋼線を用いて仮 STT 固定術¹⁰⁾¹²⁾を行い、月状骨の除圧を図る。当初は 3 本の鋼線を用いて固定を行っていたが、最近の症例では 2 本の鋼線で十分な固定性を得ることができている。採

取した橈骨の骨欠損部にはリン酸カルシウムペーストを充填する。術後は bulky dressing を行い手術野の腫脹を予防している。

結 果

術後前腕ギブス固定を 6~8 週行い、仮 STT 固定術に用いた鋼線を術後平均 3.5 カ月 (2~4 カ月) 行った。術前に認められた疼痛は、術後全例で消失した。握力は術前平均 22 kg (13~32 kg) から術後平均 34 kg (25~46 kg) に増加し、健側 (平均 41 kg) には及ばないものの、全例で改善を認めた。可動域 TAM (total active range of motion) も術前平均 92° (40~115°) から術後平均 114° (80~170°) に改善した (健側平均 160°)。単純レントゲンにて、月状骨の圧壊を示す SI は術前平均 30.6 から術後平均 40.3 に、CHR も術前平均 0.542 から術後平均 0.558 に改善した。また、DISI (dorsal intercalated segment instability) 変形が矯正され、R-S angle および S-L angle はそれぞれ術前 76° および 58° から術後 68° および 56° に改善を認めた。

症 例 供 覧

32 歳、男性。職業は大工である。2 年前より続く手関節部の疼痛が増強したため紹介受診した。術前の単純レントゲンにて月状骨の圧壊を認め、Lichtman 分類 stage IIIB と診断した (Fig. 1)。本術式を行い術後 20 カ月の現在、疼痛は改善し、握力も術前 32 kg から 40 kg に改善し、現職に復帰している。単純レントゲンでは移植骨の骨癒合を認め、SI は術前 14.2 から術後 30.2 に改善し CHR も術前 0.526 から術後 0.552 に

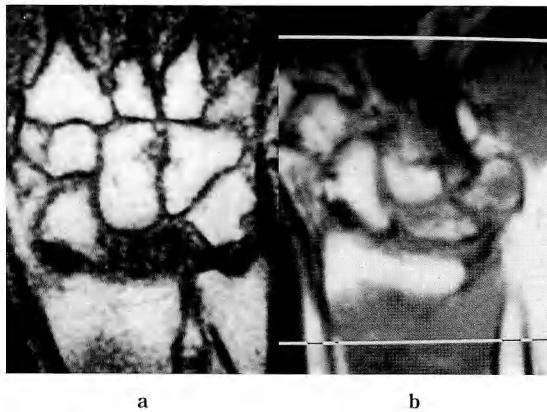


Fig. 3 MRI T1WI 冠状断像

a : 術前、月状骨は低輝度を呈し、壊死の状態であった。
b : 術後、月状骨は等輝度から高輝度を呈し、月状骨内の再血行が確認された。

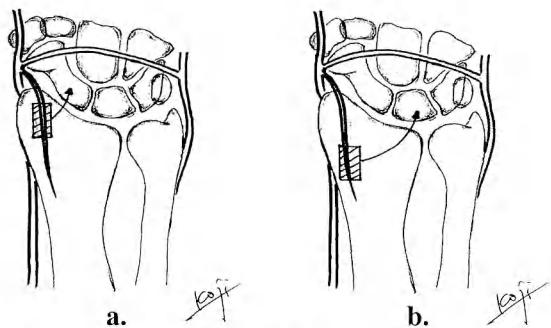


Fig. 4 有茎血管柄付き骨移植術

- a : 舟状骨偽関節、偽関節部は pedicle の基部に近いため、採取骨部は橈骨遠位端である。
- b : Kienböck 病、月状骨は舟状骨偽関節と比べ pedicle 基部から離れているため、採取骨部は橈骨のより中枢にデザインする。

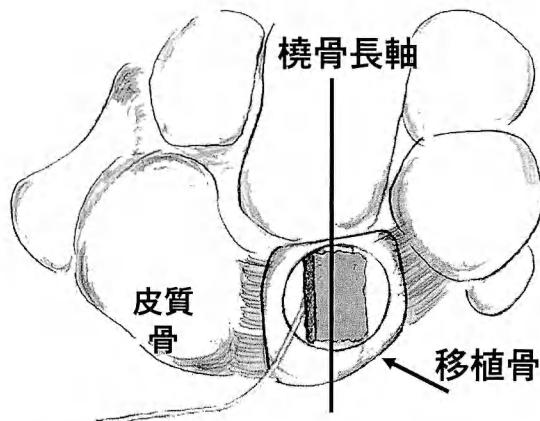


Fig. 5 移植骨挿入

月状骨の圧潰を予防するため、移植骨は皮質骨を橈骨軸に対して平行に挿入する。

改善し、月状骨は圧壊を認めず、その高さを保持していた (Fig. 2)。

また、MRI では、術前月状骨全体に認められた T1 強調像での低輝度領域は改善し、術後等輝度から高輝度を呈しており、月状骨の再血行が確認された (Fig. 3)。

考 察

Kienböck 病は血行途絶による無腐性壊死がその本態であり、これに月状骨への軸圧応力がかかるため月状骨の圧潰を生じる。力学的に月状骨への応力を除圧

する目的に、橈骨短縮術²⁾や橈骨骨切り術⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾により月状骨への応力負荷を減らす方法や、手根骨間を固定して月状骨への応力を減じる方法¹⁾⁽⁹⁾などが報告され、その成績も多数報告されている。しかし、Kienböck 病の病態が月状骨の血行途絶による無腐性壊死であることから、当科では壊死部の血行再開を目的として血管束移植術³⁾⁽⁷⁾⁽¹¹⁾を行い、部分手関節固定術を併用することで良好な成績を報告している¹²⁾。しかし、血管束移植術は比較的進行の軽度な Lichtman 分類 stage I や stage II にはよい適応があるが、stage III や stage IV などの進行期では部分手関節固定術などを併用したとしても月状骨の圧潰を予防することはできない。これに対して今回検討した血管柄付き骨移植術¹³⁾は、血行再建が図れると同時に、月状骨にかかる軸圧を、採取した皮質骨が支柱となることで圧潰を防ぐことができるため、比較的進行した stage IIIA や stage IIIB の症例にも良好な成績が期待できる。さらに、仮 STT 固定術¹⁰⁾⁽¹²⁾を追加することで応力を舟状骨に集め、月状骨に対する軸圧を減らすことができるため、月状骨圧潰の予防が図れる。本方法の併用は、一時的な手関節部分固定であるため、移植骨の骨癒合がある程度完成し、圧潰が生じにくくなった段階で抜釘し可動域訓練が行えるため、手根骨間固定術にみられる手根骨間の異常運動を生じず、術後の可動域制限も少ないため進行例に対し単独では使用しづらいものの、血管束移植術や血管柄付き骨移植術などと併用するには非常に優れた方法であるといえる。

今回血管柄として使用した血管は、Zaidemberg ら¹⁴⁾が舟状骨偽関節に対して使用した血管であり、橈骨動脈にその基部をもつ。Zaidemberg らは 20 例の新鮮凍結屍体を用いてその存在を確認し、20 体すべてにこの血管が存在したと報告しており、破格の心配は少ないと思われる。本来この報告は舟状骨偽関節に対して行われた方法⁶⁾¹⁴⁾であり、必要とする血管茎は短く 1・2 ICSRA は伸筋支帯表面を橈骨軸に平行に走っているためその挙上は比較的容易である。しかし、Kienböck 病ではより長い血管茎を必要とするため、移植骨を十分に中枢側でデザインし、採取することが重要となる。中枢にデザインした際、1・2 ICSRA は橈骨動脈より分岐したばかりであり、橈骨にはいたっていないため採取骨への血行はより末梢からの骨膜血行に依存する。そのため、採取部およびその末梢の骨膜を温存することが必要不可欠となる。また、移植骨を挿入する際に移植骨の皮質骨を橈骨長軸方向に対して平行に挿入することも重要である (Fig. 5)。これにより月状骨にかかる軸圧を移植骨の皮質骨が受けることができるため、術後の月状骨の圧壊を予防し、手根配列を維持することが可能と考えられる。

結 語

1. Kienböck 病患者 5 例に対して橈骨より血管柄付き骨移植術を施行した。
2. 短期ではあるが、単純レントゲンでは術後月状骨の圧壊を認めず、手根配列も保たれており、良好な成績を得ることができた。

文 献

- 1) Alexander AH, Lichtman DM : Kienböck's disease. Orthop

- Clin North Am, 17 : 461-472, 1986.
- 2) Almquist E, Burns JJ : Radial shortening for the treatment of Kienböck's disease. A 5-10 years follow-up. J Hand Surg, 8 : 348-352, 1982.
 - 3) Hori Y, Tamai S, Okuda H, et al. : Blood vessel transplantation to bone. J Hand Surg, 4 : 23-33, 1979.
 - 4) Miura H, Uchida Y, Sugioka Y : Radial closing wedge osteotomy for Kienböck's disease. J Hand Surg, 21 : 1029-1034, 1996.
 - 5) Nakamura R, Tsuge S, Watanabe K, et al. : Radial wedge osteotomy for Kienböck's disease. J Bone Joint Surg, 73 : 1391-1396, 1991.
 - 6) Steinmann SP, Bishop AT, Berger RA : Use of the 1, 2 inter-compartmental supraretinacular artery as a vascularized pedicle bone graft for difficult scaphoid nonunion. J Hand Surg, 27 : 391-401, 2002.
 - 7) Tamai S, Yajima H, Ono H : Revascularization procedures in the treatment of Kienböck's disease. Hand Clin, 9 : 455-466, 1993.
 - 8) Tsumura H, Himeno S, Morita H, et al. : The optimum correcting angle of wedge osteotomy at the distal end of the radius for Kienböck's disease. J Jpn Soc Surg Hand, 1 : 435-439, 1984.
 - 9) Watson HK, Ryu J, DiBella A : An approach to Kienböck's disease : triscaphe arthrodesis. J Hand Surg, 10 : 179-187, 1985.
 - 10) Yajima H, Ono H, Tamai S : Temporary internal fixation of the scaphotrapezio-trapezoidal joint for the treatment of Kienböck's disease : a preliminary study. J Hand Surg, 23 : 402-410, 1998.
 - 11) 矢島弘嗣, 玉井 進 : Kienböck 病に対する血管束移植術の長期成績の検討. 日手会誌, 19 : 767-771, 2002.
 - 12) 矢島弘嗣 : 手関節固定術キーンベック病に対する部分手関節固定術 STT 固定術を中心に. Orthopaedics, 13 : 45-51, 2000.
 - 13) 矢島弘嗣, 小畠康宣, 山内 亨 ほか : キーンベック病に対する有茎血管柄付き骨移植術の試み. 中部整災誌, 44 : 947-948, 2001.
 - 14) Zaidemberg C, Siebert JW, Angrigiani C : A new vascularized bone graft for scaphoid nonunion. J Hand Surg, 16 : 474-478, 1991.

屈筋腱

Silicon rod を用いた 2 段階屈筋腱再建術の検討

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

森 澤 妥・高 山 真一郎
杉 本 義 久

川崎市立川崎病院整形外科

堀 内 行 雄

国際福祉医療大学整形外科

内 西 兼一郎

A Two-stage Flexor Tendon Reconstruction by Using Silicon Rod

Yasushi Morisawa, Shinichiro Takayama, Yoshihisa Sugimoto

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Yukio Horiuchi

Department of Orthopaedic Surgery, Kawasaki Municipal Hospital

Kenichiro Uchinishi

Department of Orthopaedic Surgery, International University of Health and Welfare

In this study, we investigated the usefulness of two-stage flexor tendon reconstruction using a silicon rod, as well as its disadvantages.

The subjects comprised 29 patients (total of 30 fingers ; 24 fingers of 24 male patients, and 6 fingers of 5 female patients) who had suffered a flexor tendon injury and who underwent two-stage flexor tendon reconstruction using silicon rods at our department from 1987 and onwards. The age of the subjects ranged from 6 to 65 years, with the average being 33 years. The length of follow-up observation ranged from 6 months to 6 years, and the average length of time for silicon rod insertion was 4.1 months. The breakdown of the 30 fingers was as follows : rerupture occurred following primary suture in 6 fingers, contracture or re-rerupture occurred following tendon grafting in 4 fingers, severe contracture occurred following primary suture in 13 fingers, and old untreated flexor tendon injury was observed in 7 fingers.

Postoperative results were assessed in terms of %TAM. Furthermore, the postoperative results were investigated with respect to (1) the zones, (2) the condition of the ligamentous tendon sheath (in particular, A2 and A4), and (3) nerve damage. For the nine patients in which passive range of motion was ascertained, the postoperative passive range of motion was compared to the active range of motion in order to investigate its relationship to the ligamentous tendon sheath. According to the values for %TAM, there were 0 "Excellent" cases, 8 "Good" cases, 17 "Fair" cases, and 5 "Poor" cases. In conclusion, the postoperative results were relatively favorable for zone I. There were no "Poor" cases when the A2 pulley was conserved or reconstructed. The results were generally poorer for patients with nerve damage or incidence of infection. Comparing the postoperative passive range of motion and the active range of motion, there was a significant decrease from 211.5 degrees to 163.1 degrees.

Key words : silicon rod (シリコンロッド), two stage flexor tendon reconstruction (2段階屈筋腱再建術), tendon pulley passer (腱誘導器)

Address for reprints : Yasushi Morisawa, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University, 35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8582, Japan.

緒 言

屈筋腱損傷の治療において silicon rod を用いた 2 段階屈筋腱再建術は、1970～1980 年代に多く報告された^{3)～5)8)～11)}が、最近は 1 次修復の成績が向上したこともあるって報告が少ない。しかし、非専門施設での 1 次修復による成績不良例もまれでなく腱周囲の瘢痕・瘻着が高度な陳旧例は通常の腱移植では対応困難である。今回、2 段階屈筋腱再建術の有用性と問題点を検討した。

対象および方法

対象は 1987 年以降、当科で屈筋腱損傷に対し silicon rod を用いた 2 段階屈筋腱再建術を施行した 29 例 30 指で、性別は男性 24 例 24 指、女性 5 例 6 指であった。年齢は、6～65 歳（平均 33 歳）、経過観察期間は 6 カ月～6 年、silicon rod挿入期間は平均 4.1 カ月であった。症例の内訳は、1 次縫合後の再断裂が 6 指、1 次縫合後再断裂しその後の腱移植後拘縮または再々断裂が 4 指、1 次縫合後の高度な拘縮が 13 指、放置された陳旧例が 7 指であった。各指の指列別内訳と zone 分布は図 1 のごとくで、示指に多いことが特徴的であった。神経損傷例は示指 5 指、環指 2 指、小指 1 指の計 8 指、感染例は示指 1 指、小指 2 指の計 3 指であった。

2 段階再建法は、まず、1 段階目に silicon rod の挿入と腱鞘の再建、2 段階目に rod の除去と腱の移植を

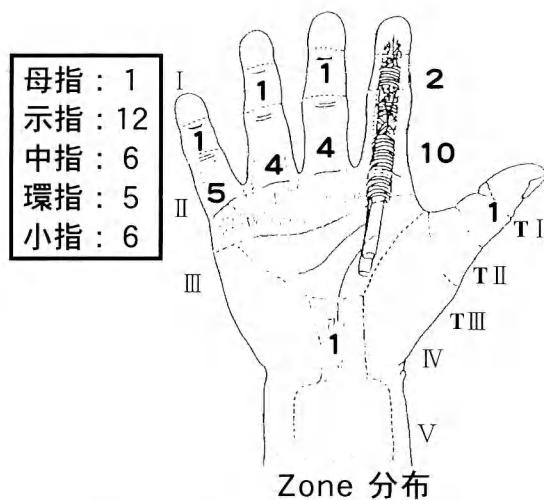


図 1 罹患指とその zone 分布
示指に多いことがわかる。

行った。腱の縫合方法は近位は interlacing suture、遠位は末節骨に骨孔をあけて引き抜いた。腱移植に使用した腱は長掌筋腱 25 指、足底筋腱 4 指、足伸筋腱 1 指であった。

おのおのの対象指を日手会機能評価 (%TAM) で評価した。さらに、①zone 別、②靭帯性腱鞘 (pulley) の状態 (特に A2, A4 について術中温存可能であったものを温存群、再建したものを再建群、欠損しており再建しえなかつたものを欠損群の 3 群に分けて検討した)、③神経損傷の有無、の 3 項目について検討した。また、最終診察時に他動可動域を計測した 9 指 (経過観察期間は 9～16 カ月、平均 10 カ月) について、術後の他動可動域と自動可動域を比較し、靭帯性腱鞘の状態との関係を検討した。

結 果

30 指の %TAM は 42～83% (平均 65.2%) であった。日手会評価での優ではなく、良 8、可 17、不可 5 であった。Zone 別に %TAM の成績を検討すると、zone I, zone IV, そして母指の zone I は良好な %TAM が得られていた。特に、zone I は 5 指すべて良であった (図 2)。A2 pulley の状態と %TAM の関係をみると、温存群、再建群、欠損群の間では、いずれの 2 群間でも %TAM の値に有意差がみられた (図 3)。A4 pulley の状態と %TAM の関係をみると温存群、再建群、欠損群ではいずれの 2 群間にも明らかな有意差はみられなかった (図 3)。神経損傷を伴ったものは伴わないものに比べ有意に %TAM の値が劣っていた。術後他動可動域と自動可動域の比較では、平均 211.5° から 163.1° と有意に減少していた (図 4)。以上をまとめると、zone I の成績は比較的良好で、A2 pulley が温存さ

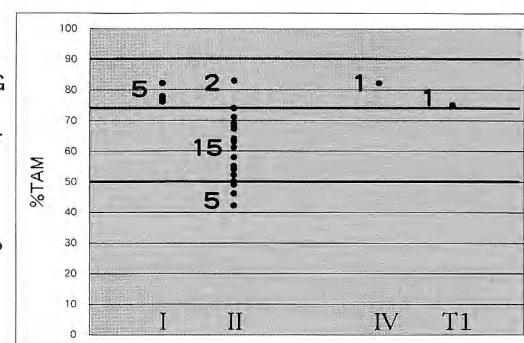


図 2 Zone 別成績 (母指の 1 指を除く)

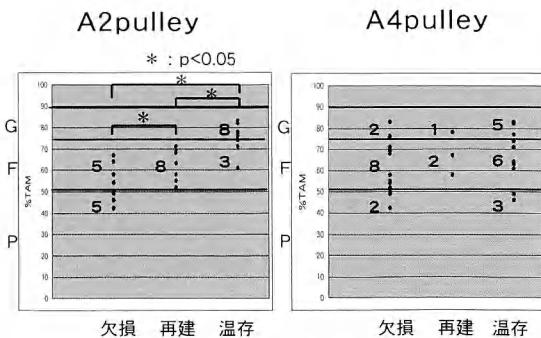


図3 A2・A4 鞘帯性腱鞘の状態と成績

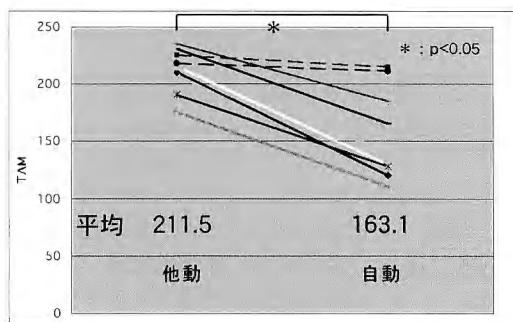


図4 術後可動域（自動と他動）の比較（9例）

点線は、A2 鞘帯性腱鞘温存例、実線は、欠損あるいは再建例。

表1 結果

	優	良	可	不可
zone I	5			
A2 温存・再建	8	10		
神経損傷		4	4	
感染		1	2	

Zone I の成績は比較的良好で、A2 pulley が温存されていた、あるいは再建を行った症例では不可の症例はなかった。神経損傷例、感染例では成績不良であった。

れていた、あるいは再建を行った症例では不可の症例はなかった。神経損傷例、感染例では成績不良であった（表1）。

考 察

挫滅などの重度の軟部組織損傷を伴う屈筋腱損傷の再建はきわめて困難である。1960年代に Carroll ら¹、Hunter ら²は、まず腱の走行に一致して人工腱、いわゆる広義の silicon rod を挿入してあらかじめ癒着防止壁というべき pseudosheath を作製し、2次的に移植腱を挿入する方法を開発した。初期の silicon rod は断面が円形であったが、その後に dacron で強化された Hunter tendon や断面が楕円形の tendon spacer が開発されたが、現在、唯一使用可能なものは、tendon spacer のみであり、これが、狭義の silicon rod といえる。

Silicon rod を用いた2段階屈筋腱再建術の適応は①1次縫合術後の再断裂例、②腱移植後成績不良例、③鞘帯性腱鞘・軟部組織の重度損傷例、④骨・関節損傷の合併例、⑤感染例である。本法の特徴としては、①

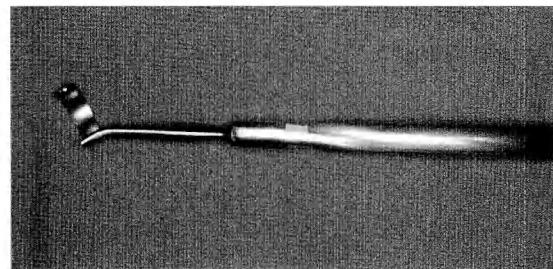


図5 我々の考案した腱誘導器

pseudosheath の作製可能、②鞘帯性腱鞘再建と腱移植を分けて施行可能、③2段階目の手術は最小限の侵襲、などがあげられる。

今回の検討結果では、成績が優の症例はなかった。これは、本手術がさまざまな成績不良因子をもつた症例に対する salvage 手術ということを考慮すると理解できる。腱の損傷部位に関しては、zone II 以外では比較的良好であったが、zone II では良から不可までとばらつきが大きかった。これは、zone II の解剖学的特性と腱損傷の程度および初期治療の良否のためと思われた。Zone I の成績は比較的良好であったが、これは、DIP 関節の可動域が良好であったというより、PIP 関節、MP 関節の可動域がよいためであった。また神経損傷例、感染例では成績が悪く、これは組織の損傷が重度なためと考えられた。術後他動可動域と自動可動域の比較では、平均約 50° の減少がみられたが、A2 pulley が温存されていた 2 例（図4 点線）では、良好な自動可動域が獲得されていた。

今回の検討で A2 pulley の重要性が確認された。A2 pulley が損傷され欠損する場合は、2段階再建術の人

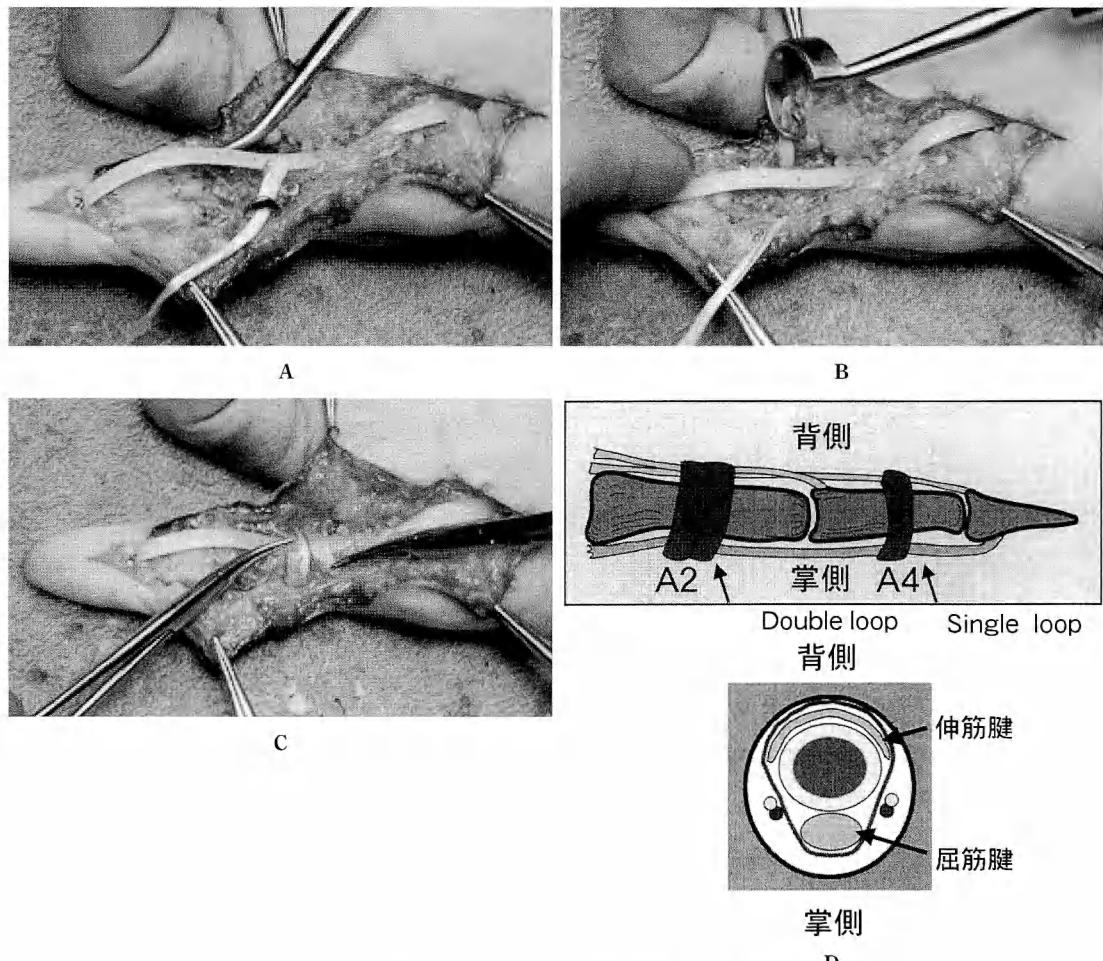


図 6 A, B, C : FDS を用いて A2 pulley を再建している。
D : Pulley 再建時の移植腱の通し方。

工腱挿入の際に A2 pulley の再建を積極的に行うべきである。一方今回の検討では、A4 pulley の有無による成績の違いは明らかでなかった。しかし、DIP 関節の屈曲を考えれば、A4 pulley を再建できる状況にあれば再建すべきと考える。

矢部ら¹⁰⁾は pseudosheath のみでは pulley の役目を果たせず、移植腱の bowstring を起こすと報告した。これに対し、我々は 1989 年より独自の腱誘導器を開発し腱鞘の再建を行ってきた⁷⁾(図 5, 6)。これを用いることにより、移植腱を伸筋腱と背側の皮下の間に容易に誘導し、強固な靭帯性腱鞘を再建できた。現在、靭帯性腱鞘の donor としては、主に浅指屈筋腱か長掌筋腱を用いており、A2 は 2 重、A4, oblique は 1 重で

再建している。Nishida ら⁶⁾も腱鞘の donor としては、浅指屈筋腱か長掌筋腱が適しており、腱鞘の作製方法としては、背側をまわした loop 型が生理的な状態に最も近いと述べている。

結 語

1. Silicon rod を用いた 2 段階屈筋腱再建術の術後成績を検討した。
2. 日手会評価で、優の症例はなかったが、良 27%, 可 56% と、83% で可以上の成績が得られた。
3. Zone II 損傷、A2 pulley の欠損、神経損傷、感染は成績悪化因子で、我々の独自の腱誘導器を用いた A2 pulley の再建は有用であった。

文 献

- 1) Carroll R, Bassett A : Formation of tendon sheath by silicon rod implants. *J Bone Joint Surg*, 45-A : 884, 1963.
 - 2) Hunter J, Salisbury E : Flexor tendon reconstruction in severely damaged hands. *J Bone Joint Surg*, 53-A : 829-858, 1971.
 - 3) 三浦隆行 : Silicon rod 利用による屈筋腱再建術. 整形外科, 28 : 1262-1265, 1977.
 - 4) 三浦隆行 : Silicon rod 使用による屈筋腱損傷の修復. 整形外科 MOOK, 4 : 206-219, 1978.
 - 5) 中村蓼吾, 前田敬三, 三浦隆行 ほか : Silicon rod 使用による手指屈筋腱再建について. 整形外科, 23 : 1241-1243, 1972.
 - 6) Nishida J, Amadio PC, Bettinger PC, et al. : Flexor tendon-pulley interaction after pulley reconstruction ; a biomechanical study in a human model *in vitro*. *J Hand Surg*, 23-A : 665-672, 1998.
 - 7) 杉本義久, 高山真一郎, 仲尾保志 ほか : 屈筋腱韌帶性腱鞘再建の治療経験. 日手会誌, 17 : 669-673, 2001.
 - 8) 鶴田征夫, 山屋彰男, 矢部 裕 : 指屈筋腱損傷の修復と滑走に関する実験的研究. 日整会誌, 48 : 107-127, 1964.
 - 9) 内西兼一郎, 鶴田征夫 : 手指伸筋腱損傷修復における silicon rod の応用. 臨整外, 11 : 166-171, 1976.
 - 10) 矢部 裕, 小池 昭, 木内準之助 : Silicon rod 臨床応用の問題点とその基礎的研究. 臨整外, 11 : 147-155, 1976.
 - 11) 吉津孝衛 : Rod による滑膜類似管腔形成. 臨整外, 11 : 136-146, 1976.
-

手掌部深指屈筋腱断裂への橋渡し腱移植後の早期自動屈曲・伸展療法

新潟手の外科研究所

吉 津 孝 衛・坪 川 直 人
牧 裕

新潟中央病院整形外科

小 泉 雅 裕・後 藤 真 一

Early Active or Controlled Mobilization Following Bridge Tendon Grafting for Profundus Tendon Injuries in Palm

Takae Yoshizuka, Naoto Tsubokawa, Yutaka Maki

Niigata Hand Surgery Foundation

Masahiro Koizumi, Shinichi Goto

Department of Orthopaedic Surgery, Niigata Chuo Hospital

We report the results of post-operative management by early motion exercise (immediate controlled mobilization in 1 patient and early active mobilization in 7) after bridge tendon graft for flexor digitorum profundus reconstruction in the palm.

The average age of 8 patients managed since 1990 was 43.7 years with a range of 16 to 74. Follow-up period was 3 to 24 months with an average of 9 months.

Causes of injury were laceration wounds in 2 patients, sudden extension of the fingers causing subcutaneous rupture in 4, Kienböck disease (III B) in 1 and non-specific synovitis in 1. Sites of tendon injury were at the origin of lumbrical muscle in 4 patients, proximal to it in 3 and distal in 1.

Donor tendons were palmaris longus in 5 patients, flexor digitorum superficialis in 1, extensor digitorum longus in 1 and extensor digiti quinti in 1. The length of tendon defect was 3 to 5 cm in 7 patients and 7 cm in 1.

Tenorrhaphy was done using interlacing suture in all patients. Results, evaluated using the criteria of Japanese Society for Surgery of the Hand (%TAM), were excellent in 7 patients and good in 1. Immediate early active mobilization after bridge tendon graft for flexor tendon in the palm was useful and safe.

緒 言

手掌部の深指屈筋腱の欠損あるいは陳旧性断裂で端縫合ができない例でも、隣接指への深指屈筋腱遠位部の移行、あるいは浅指屈筋腱の深指屈筋腱への移行で、早期運動療法を行い良好な結果が得られる。一方、これらの操作が不能な場合や腱移行による他指の握力低下が好ましくない場合には、橋渡し腱移植法が適応となり、その後療法として固定法が行われてき

た。しかしその成績は良好とはいえない^{9,14)}、腱剥離も容易ではなく、全指への悪影響も強い。我々は橋渡し腱移植後、ただちに早期運動療法、特に Kleinert 変法と早期自動屈曲・伸展療法および Duran 法を加えた早期自動運動複合療法を行ってきたので報告する。

対 象

1990 年 3 月からの 8 例 8 指で腱断裂のみである。男性 5 例、女性 3 例、年齢は 16~74 歳で平均 43.7

Key words : bridge tendon graft (橋渡し腱移植), early active motion exercise (早期自動屈伸法), flexor tendon injury (屈筋腱損傷), free tendon graft (遊離腱移植), hand therapy (ハンドセラピー)

Address for reprints : Takae Yoshizuka, Niigata Hand Surgery Foundation, 1-18 Shinko-cho, Niigata-shi, Niigata 950-8556, Japan.

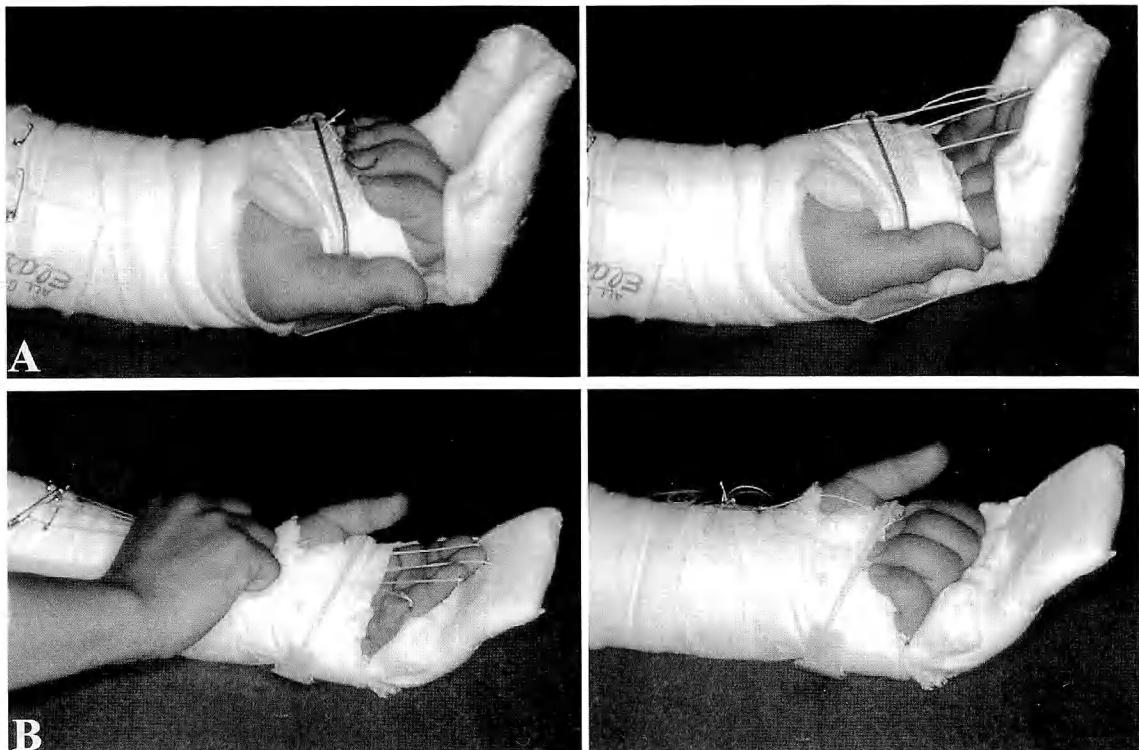


図1 早期自動運動複合療法

Kleinert 変法, Duran 法および早期自動屈伸法を組み合わせた複合療法。

A : 第1病日から1週間の後療法, Passive flexion-active hold technique および自動伸展で1回に3~5回, 1日4回ほど行う。疼痛・浮腫が少ないならば1日1回自動屈曲をさせる。

B : 2週目から4週末の後療法。補助により伸展を容易にする。自動屈曲は次第に回数を増加させる。5週目以降 Kleinert 変法に準ずる。6週間は訓練時以外は背側装具を着用させ, 8週間まで夜間のみ装着させる。

歳、損傷指は中指3例、小指5例で、手術までの期間は0.5~16週、平均5.5週である。原因は切創2例、皮下断裂4例、非特異的滑膜炎、Kienböck (Lichtman分類III B型) 病各1例である。断裂部は虫様筋部4例、遠位1例、近位3例である。

手術法

虫様筋切除7例、全指滑膜切除3例で、移植腱は長掌筋腱5例、断裂した浅指屈筋腱、小指伸筋腱、長趾伸筋腱各1例である。欠損長は3~5cm 7例、7cm1例で、縫合法は全例編み込み縫合法とし、編み込み回数は2~3回である。母指以外の全指の爪にナイロンで2重の輪を作製した。固定角度は手関節10~20°屈曲位、MP関節40~60°屈曲位、IP関節0°とし背側シーネを装着した。

後療法

術後第1日目に、ラバーバンドを Kleinert 変法と同様に装着し訓練を開始する。屈筋腱1次修復後の早期運動プログラムと同様で、最初の1週間はラバーバンドをはずし、passive flexion-active flexion technique と自動伸展を中心に、1回に3~5回、1日に4回ほど行う。以上はハンドセラピストの監視下ですべて行う。その後はさらに患者自身に1~2時間ごとにラバーバンドをゆるめての自動伸展をさせ、セラピスト監視下でのみ1日1回自動屈曲を行い、次第に回数を増加させる。この自動屈曲は疼痛・浮腫などが少なく、可能ならば術後第1日目から行う。4週間経過後は一般的な方法と同様である(図1)。

表 1 症例の概要 (3~24 カ月, 平均 9 カ月)

原因	症例	年齢	性	後療法	移植腱長 (cm)	%TAM
切創	1	16	M	Kleinert 変法	3	E
	2	41	F	自動屈曲・伸展 複合療法	3	E
皮下断裂	3	42	M	〃	3	E
	4	27	M	〃	3	E
	5	40	M	〃	5	E
	6	39	M	〃	3	E
非特異性滑膜炎	7	74	F	〃	3	E
Kienböck 病 (III B)	8	66	F	〃	7	G

結 果

観察期間は 3~24 カ月、平均 9 カ月で、日手会評価法の %TAM を用いた。1 例目の Kleinert 変法以外はすべて複合療法である。切創の 2 例、皮下断裂の 4 例および非特異性滑膜炎の 1 例は excellent であった。しかし条件が不良で、唯一 7 cm の腱移植を行った Kienböck 例は good であった。以上、全例きわめて良好な成績が得られた（表 1）。

症 例

症例 2：41 歳、女性。米国でガラスで右中指の両屈筋腱を断裂した。ただちに縫合され、早期自動屈曲・伸展療法が行われたが、その後 1 年間で 2 回深指屈筋腱のみ断裂し、一時帰国の際に当院受診。3 cm の欠損に対し虫様筋切除し、小指固有伸筋腱を移植した。3 カ月後の帰米直前の状態で excellent である（図 2）。

症例 3：42 歳、男性。転倒しそうになり、物につかり小指の深指屈筋腱を皮下断裂した。3 cm の欠損に長掌筋腱を移植し、5 カ月後の状態で excellent である（図 3）。

考 察

腱修復後の早期運動療法は早期自動屈曲・伸展療法に移行してきており、著者らも良好な成績を報告してきた¹⁶⁾。一方、遊離腱移植も癒着防止の面からは早期運動療法が最も理想的といえる。しかしこの方法の最も大きな欠点は、血行良好な腱と血行のない腱を縫合することである。移植腱の運命は、従来より“strut graft”論¹²⁾、生着論²⁾⁷⁾があった。近年 Gelberman らのグループ¹⁾¹⁰⁾は、イヌを用いて腱鞘内への intrasynovial tendon graft と extrasynovial tendon graft での早期

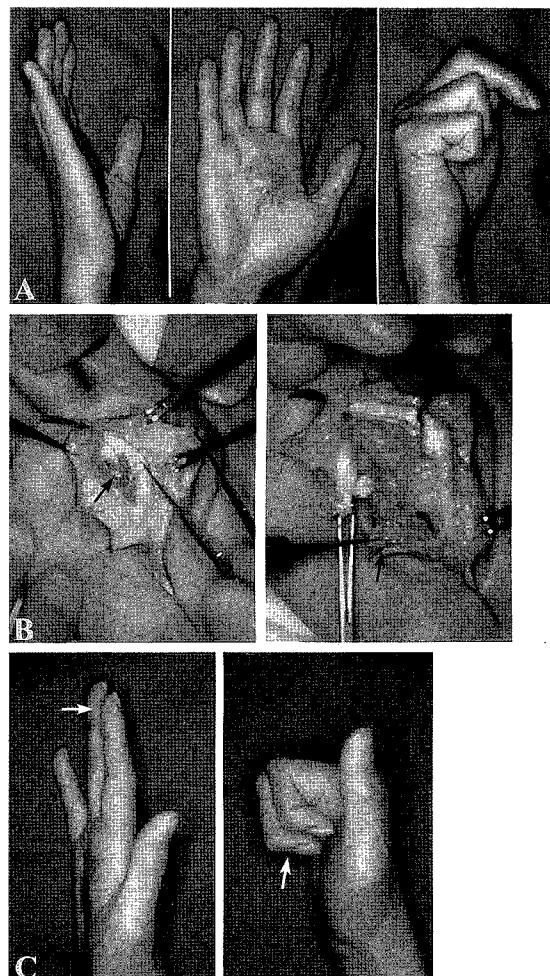


図 2 症例 2：41 歳、女性

A：術前。

B：術中。

C：術後。

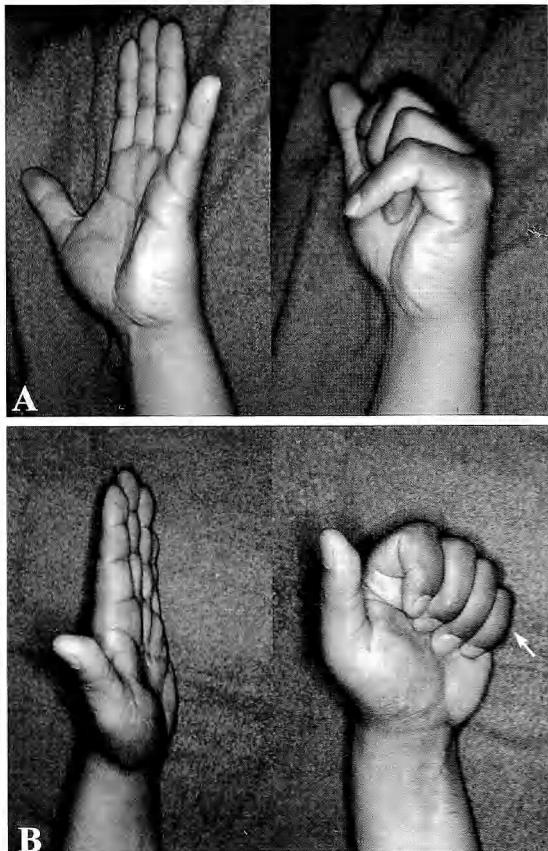


図3 症例3：42歳、男性
A：術前。
B：術後。

運動を行った場合との癒合力に差があると報告した。前者は移植腱は線維細胞も変化なく生存し、血流回復も良好で癒着が少ないが、後者は従来の固定法と同様に細胞壊死が発生し、その後周囲との癒着により血行回復が得られるが、癒着は次第に強くなるとしている。実際に臨床にもこの概念を利用している⁶⁾。さらに intrasynovial tendon graft でも、固定法ではやはり多少の癒着はまぬがれない²⁾¹⁵⁾。これらの実験は腱鞘内での結果であるが、今回のような手掌部という腱鞘外ではどうなのかはつきりしない。しかし勝見⁵⁾はその強度は不明であるが、滑膜腔外での組織液内でも腱癒合が起こるとしている。一方、臨床的には Gelberman らの考え方と関係なく、最近、遊離腱移植後であっても早期運動療法は可能で、固定法との差は認められないが断裂はむしろ少ない¹³⁾、あるいは早期自動屈曲

曲・伸展療法も含めて良好な結果が得られるなど、報告が散見されるようになってきた³⁾⁴⁾⁶⁾⁸⁾¹¹⁾。著者らは、以上のような現在の流れが認められるが、やはり移植腱の早期運動では、standard graft のような長い移植腱には早期での腱の脆弱性はまぬがれないと考え、行ってこなかった。しかし手掌部は、腱鞘はないが癒着しやすい組織が多く2次的な腱剥離も難しく、さらに滑膜腔外であり、固定法の成績は不良であったなどの多くの問題がある部位である。一方、この部位では腱の欠損部への短い移植が可能な症例がある。したがって短い腱移植であれば移植腱中央部への血流回復が早く期待でき、両断端も引っぱり強度の強い編み込み縫合が可能であり、さらに腱鞘がないため縫合部のブロックが起こりにくくなどの利点があると考えられた。これより、短い腱移植例を選んで早期運動療法の中でも一歩進んだ複合療法を中心に行い良好な成績を得ることができた。その後、7cmの移植例も不良な条件ながら良好な成績となったこと、断裂もなかったことなどから、現在は比較的安全な後療法ではないかと考えはじめている。大井ら⁸⁾も述べているが、悪条件下の症例に少しでもよい成績を得るために、早期運動療法がより必要となる。そのためには技術以外にハンドセラピストによるリハビリテーションの充実と連携が必要となる。わずかな不注意が断裂につながることから、少なくとも4~6週間は嚴重なセラピスト下の訓練を中心とすべきであり、さらに訓練の修正がいつでもできる連携が大切となる。

結 語

手掌部で橋渡し腱移植を行った8例に、Kleinert 変法および Duran 法に早期自動屈曲・伸展療法を加えた複合療法を行い、きわめて良好な成績が得られた。

文 献

- Ark JW, Gelberman RH, Abrahamsson SO, et al.: Cellular survival and proliferation in autogenous flexor tendon grafts. J Hand Surg, 19-A : 249-258, 1994.
- 福岡利之: 指屈筋腱損傷の修復と滑走に関する実験的研究: 第4報 滑膜性腱鞘内における移植腱の態度。日整会誌, 51 : 85-98, 1977.
- Kallenecker G, Wohry G, Bockhorn G: Initial results of treatment of a two-stage surgical technique of chronic flexor tendon injuries with Kleinert modified early mobilization. Handchir Mikrochir Plast Chir, 28 : 187-190, 1996.
- Khan K, Riaz M, Murison MS, et al.: Early active mobilization after second stage flexor tendon grafts. J Hand Surg, 22-B : 372-374, 1997.

- 5) 勝見政寛：滑膜被覆および非被覆腱の滑膜腔内外における修復機転の実験的研究。新潟医会誌, 95 : 532-547, 1981.
- 6) Leversedge FJ, Zelouf D, Williams C, et al. : Flexor tendon grafting to the hand : an assessment of the intrasynovial donor tendon—a preliminary single-cohort study. J Hand Surg, 25-A : 721-730, 2000.
- 7) Lindsay WK, McDougall EP : Digital flexor sheath. Br J Plast Surg, 13 : 293-304, 1961.
- 8) 大井宏之, 斎藤英彦, 高橋勇二 ほか : 陳旧性指屈筋腱損傷に対する遊離腱移植後の早期運動療法, 日手会誌, 19 : 385-388, 2002.
- 9) 斎藤英彦 : 指屈筋腱損傷に対する遊離自家腱移植術の成績の検討。整形外科, 28 : 1257-1261, 1977.
- 10) Seiler JG, Gelberman RH, Williams CS, et al. : Autogenous flexor tendon grafts. J Bone Joint Surg, 75-A : 1004-1014, 1993.
- 11) Silfverskiöld KL, May EJ : Early active mobilization of tendon grafts using mesh reinforced suture techniques. J Hand Surg, 20-B : 301-307, 1995.
- 12) Skoog T, Persson BM : An experimental study of the early healing of tendons. Plast Reconstr Surg, 13 : 384-399, 1954.
- 13) Tonkin M, Hagberg L, Lister G, et al. : Post-operative management of flexor tendon grafting. J Hand Surg, 13-B : 277-281, 1988.
- 14) 渡辺好博, 田島達也, 星 栄一 ほか : 手部および前腕部腱損傷に対する遊離腱 bridge graft の手術成績の検討。整形外科, 23 : 1249-1251, 1972.
- 15) Wu Y, Hu Y, Cui S : Bridge tendon graft in no man's land : An experimental study in chickens. Chin J Traumatol, 15 : 34-38, 2000.
- 16) 吉津孝衛 : 屈筋腱自動屈曲療法—断裂回避のために—。運動・物理療法, 10 : 46-54, 1999.

Zone 1 屈筋腱断裂修復術後早期運動療法の成績と再断裂例の検討

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

高橋 勇二・齋藤 英彦
大井 宏之・森谷 浩治
奥村 修也

Early Motion Exercise for Zone 1 Rupture of Finger Flexor, Results and Analysis of Re-rupture Cases

Yuji Takahashi, Hidehiko Saito, Hiroyuki Ohi
Koji Moriya, Shuya Okumura

Hand and Microsurgery Center, Seirei Hamamatsu Hospital

The results following the flexor tendon repair in Zone 1 were evaluated in 10 digits of 9 patients. Three digits were managed by the "Early Active Extension (EAE)" regimen and seven digits by the "Early Active Motion (EAM)" regimen. Results were evaluated using the criteria of the Japanese Society for Surgery of the Hand. In the EAE group, two digits were rated "good" and one was rated "excellent"; the average %TAM was 85.8%. In the EAM group, there were three re-rupture cases during post operative management. The other four digits were rated "excellent" and the average %TAM was 103.3%. These results indicated that the EAM regimen conferred a benefit on the final range of motion, but the re-rupture rate was increased. Re-rupture was found in cases with patients older than 40 years old, repairs with the four-strand suture technique, and sustained ulnar digit and delayed repair cases. In such cases the EAE regimen is recommended.

はじめに

屈筋腱縫合後の早期運動療法として、他動屈曲自動伸展の Kleinert 法⁶⁾および同変法は、手の外科医には一般的となっている。さらに近年では、治療成績の向上を求める、強固な縫合後に早期自動屈曲伸展運動を行う報告もみられるようになっている³⁾¹⁰⁾。我々も早期自動屈曲伸展運動を積極的に行っているが⁸⁾、後療法中には常に再断裂が危惧されるところである。1995 年 5 月から 2002 年 7 月までの間に当科で屈筋腱修復後に早期運動療法を行った 39 例 59 指のうちの再断裂例は 3 例 3 指にみられ、いずれも Zone 1 であった。そこで今回、Zone 1 での早期運動療法の治療成績と再断裂例を検討した。

対象と方法

Zone 1 屈筋腱断裂例で端端縫合を行った 9 例 10 指、年齢は 23~70 歳、平均 42 歳。受傷指は、示指 3 指、中指 2 指、環指 2 指、小指 3 指。損傷状態は、銳的損傷 5 指、鈍的損傷 5 指であり、高度挫滅例や血行再建・再接着例は除外した。縫合法は、津下法を 2 本行い core suture が 4 本 (4 strand) となる方法を 1 指、core suture が 6 本 (6 strand) の Lim & Tsai 法⁵⁾を 9 指に行った。受傷から手術までの期間は、当日の primary repair 6 指、2 週以内の delayed primary repair 3 指、残りの 1 指は 72 日経過例であった (表 1)。

後療法は、早期自動伸展他動屈曲法 (early active extension 法、以下 EAE 法) を 3 指に、早期自動屈曲伸展法 (early active motion 法、以下 EAM 法) を 7 指

Key words : zone 1 (ゾーン 1), flexor tendon (屈筋腱断裂), early motion exercise (早期運動療法), re-rupture (再断裂)

Address for reprints : Yuji Takahashi, Hand and Microsurgery Center, Seirei Hamamatsu Hospital, 2-12-12 Sumiyoshi, Hamamatsu-shi, Shizuoka 430-8558, Japan.

表 1 症例の概要

Zone 1 EAE 法								
症例	年齢	損傷指	損傷状態	縫合法	受傷から手術までの日数	%TAM	日手会成績	後療法期間(再断裂状況)
1	42	小指	銳	Lim & Tsai	6	81.2	G	7.5 カ月
2	70	示指	鈍	Lim & Tsai	0	85.6	G	5 カ月
3	30	中指	鈍	Lim & Tsai	72	90.6	E	6 カ月
平均	47.3					85.8		
Zone 1 EAM 法								
4	42	示指	鈍	Lim & Tsai	0	108.5	E	5 カ月
5	23	中指	銳	Lim & Tsai	0	100	E	6 カ月
		環指	銳	Lim & Tsai	0	100	E	6 カ月
6	26	示指	鈍	Lim & Tsai	0	104.1	E	4 カ月
7	41	小指	銳	Tsuge × 2	14	再断裂		5w, blocking ex. 中
8	57	環指	鈍	Lim & Tsai	13	再断裂		3w 以内
9	47	小指	銳	Lim & Tsai	0	再断裂		5w, 草むしり
平均	39.3					103.3		
総平均	42					95.7		

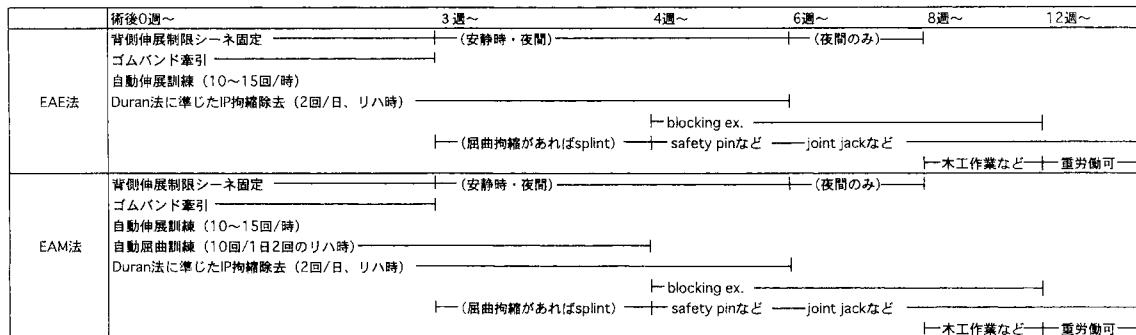


図 1 早期運動療法の後療法スケジュール

に行い、後療法期間は 4~7.5 カ月であった。具体的な後療法のスケジュールを図 1 に示す⁸⁾。背側伸展制限シーネは、熱可塑性プラスチックで作製し、手関節屈曲 10°, MP 関節屈曲 60°, PIP・DIP 関節屈曲 0° としている。また、母指以外の損傷では、1 本の指の腱損傷でも示指～小指 4 本にゴムバンド牽引を行っている。

治療成績は、日手会指屈筋腱評価法⁷⁾(%TAM) を用いた。

結 果

EAE 法 3 指では、両評価法とも excellent 1 指,

good 2 指で、%TAM 平均は 85.8% であり、再断裂例はなかった。一方、EAM 法 7 指では、再断裂を 3 指に生じたが、残りの 4 指は全例 excellent で、%TAM 平均は 103.3% であった。すなわち、Zone 1 の EAM 法は、再断裂を生じなければきわめて成績は良好であった（表 1）。

再断裂例は症例 7~9 であり、年齢は 41, 57, 47 歳と全例 40 歳以上、受傷指は環指 1 指、小指 2 指と尺側指にみられた。受傷から手術までの期間は、受傷当日が 1 指、他の 2 指はそれぞれ 13 日、14 日であった。縫合法は、津下法 2 本 1 指、Lim & Tsai 法 2 指であった。再断裂の状況は、術後 5 週の blocking ex. 中

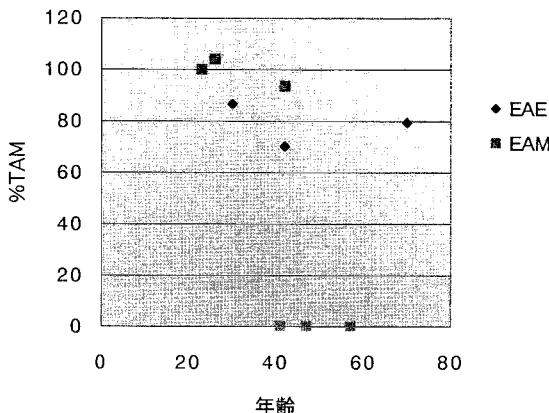


図2 年齢と%TAM

が1指、3週以内に徐々に屈曲が悪くなった例が1指、5週で草むしりを行ってしまった例が1指であった(表1)。最終転帰は、症例7はそのまま放置、症例8、9は腱移植術を行い、最終成績はそれぞれgoodとexcellentであった。

考 察

近年のEAM法の報告は、Zone 2を中心としたものやZone 1、2を区別していないものが多く、Zone 1に限っての再断裂率について言及しているものは少ない。Bainbridgeら²⁾が18指中2指、草野ら⁴⁾は6指中0指と報告している。本研究では7指中3指と高率にみられた。

Core sutureの数に関しては、吉津ら¹⁰⁾、Kusanoら³⁾、青木ら¹¹⁾が、EAM法を安全に行うためには、4 strandでは不十分で6 strandが必要であるということを、実験的に証明している。症例7は、それを臨床的に示したことになるが、本例は1996年の症例であり、現在はすべて6 strandとしている。

次に、今回の症例の年齢と%TAMを図2に示す。長田ら⁹⁾は、Zone 2、EAM法の検討で、年齢と%TAMとの間に負の相関関係があったと報告している。今回は症例数が少なく、年齢との相関を示すことはできないが、再断裂はEAM法の40歳以上にみられたことから、結合組織の加齢性変化が成績不良や再断裂に影響している可能性も考えられた。

受傷指については、再断裂例はいずれも尺側指にみられた。小指では、Zone 1自体が短く、特に遠位端断端にしっかりと糸をかけるのが難しいことが原因の1

つと推察した。症例8は環指の断裂例であったが、断裂部位がA4 pulleyの遠位であったので、同様のことが推察された。

最後に、受傷から手術までの期間について。今回のdelayed repair例4指のうち、EAE法を行った2指は再断裂をきたしていなかったがEAM法を行った2指はともに再断裂を生じていた。この原因として、縫合法は強固でも、手術時期の遅延により腱自体が脆弱化し、自動屈曲に耐えられる張力が得られなかつた可能性が考えられた。

結 語

Zone 1屈筋腱縫合後の早期自動運動療法(EAM法)は、最終獲得可動域を向上させるために積極的に行ってよい方法と考えるが、比較的高齢者、尺側指損傷、delayed repair例では、再断裂の可能性が高いことが示唆されたため、再断裂に十分注意して行うか、早期自動伸展療法(EAE法)を行うほうがよいと思われる。

文 献

- 青木光広、Manske PR、石垣大介：No man's land 内屈筋腱縫合術後の早期自動屈曲・伸展療法の問題点—実験的立場からみた利点と問題点の考察—. 日手会誌, 19: 680-685, 2002.
- Bainbridge LC, Robertson C, Gillies D, et al. : A comparison of post-operative mobilization of flexor tendon repairs with "passive flexion-active extension" and "controlled active motion" techniques. J Hand Surg, 19-B : 517-521, 1994.
- Kusano N, Yoshizu T, Maki Y : Experimental study of two new flexor tendon suture technique for postoperative early active flexion exercise. J Hand Surg, 24-B : 152-156, 1999.
- 草野 望、白石衛二、中禮康雄 ほか：新縫合法と早期自動屈曲療法を行ったZone IとZone IIの屈筋腱断裂症例の検討. 日手会誌, 16 : 412-417, 1999.
- Lim BH, Tsai TM : The six-strand technique for flexor tendon repair. Atlas of the Hand Clinics, 1 : 65-76, 1996.
- Lister JD, Kleinert HE, Kutz JE, et al. : Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. J Hand Surg, 2 : 441-451, 1977.
- 日本手の外科学会：手の機能評価表、第3版：1-3, 1998.
- 大井宏之、齋藤英彦：新鮮指屈筋腱損傷の治療、腱鞘内一次縫合術と早期自動運動療法の実際. OS Now, 28 : 98-107, 1997.
- 長田伝重、山口哲彦、岩本玲 ほか：No man's landにおける屈筋腱縫合後早期自動屈曲・伸展運動療法の検討. 日手会誌, 19 : 686-690, 2002.
- 吉津孝衛、牧 裕、田島達也 ほか：早期自動屈曲療法のための新しい屈筋腱縫合法の試み. 日手会誌, 13 : 1135-1138, 1997.

自家考案皮下腱鞘切開刀によるばね指の手術手技

東京歯科大学市川総合病院整形外科

高橋正憲・福岡昌利

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

小野宏之・高尾努
臼田修二

Percutaneous Release of the Trigger Fingers with the Newly Designed Knife

Masanori Takahashi, Masatoshi Fukuoka

Department of Orthopaedic Surgery, Ichikawa General Hospital, Tokyo Dental College

Hiroyuki Ono, Tsutomu Takao, Shuji Usuda

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

We designed new style knife and probe for the percutaneous release of trigger finger.

The knife is like a sickle form and the probe is like a elevatorium, one side strong curve and other side weak.

Technique : Under local anesthesia, at first, palpate the trigger point sufficiently and 3 mm transverse skin incision cut at 5 mm proximal of the trigger point. The probe is inserted through the incision and look for the entry of the A1 pulley. The probe insert in the cavity of A1 pulley and palpate a movement of the probe coordinate to the finger movement. The knife is inserted through the incision and insert in the cavity of A1 pulley parallel to tendon. The knife is elevated to the palmar side and cut the A1 pulley from proximal to distal. Same procedure return several times and release the full length of A1 pulley completely. Confirm the smooth movement of trigger finger through active motion. Skin is not sutured. At 5 days after operation, the wound is closed, the hand is free washing.

All of the 45 cases including 23 thumb cases, 2 cases were unsuccessful result and went to the conventional open method. Unsuccessful cases were not released at the entry of A1 pulley completely.

緒 言

我々は第 25 回日本手の外科学会で『自家考案皮下腱鞘切開刀によるばね指の治療経験』と題し発表した⁸⁾。その後も本法による治療を行ってきたが、手技上および確実性に問題があり成績が向上しなかった。2 年前より切開刀のみによる手技からプローブを用いて腱鞘および腱を十分プローピングした後に切開刀で腱鞘を切開することにより、安全性、確実性が向上した。今回は我々が行っている腱鞘切開の手技につき紹介する。

手 技

図 1 は我々が考案した腱鞘切開刀およびプローブである。腱鞘切開刀は鎌形であり考案当初のものと変わらない。プローブは両端がおのの弱弯および強弯となっており、腱および腱鞘をプローピングするのに適している。

次に手順を示す。①外来手術室で手台を使用して仰臥位で患手を消毒する。②患指の弾発部位と程度を十分確認する。弾発の程度は I ~ III 段階に分け、I : 弹発が軽く腱鞘炎を主体とするもの、II : 完全に弾発す

Key words : snapping finger (ばね指), trigger finger (ばね指), percutaneous therapy (経皮的治療), percutaneous release (皮下腱鞘切開術)

Address for reprints : Masanori Takahashi, Department of Orthopaedic Surgery, Ichikawa General Hospital, Tokyo Dental College, 5-11-13 Sugano, Ichikawa-shi, Chiba 272-8513, Japan.

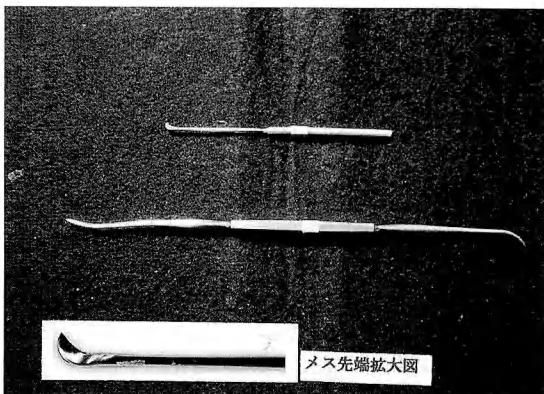


図1 自家考案の腱鞘切開刀およびプローブ
切開刀は刃の部分は鎌形で、プローブはエレバトリウム状で一端は弱弯、他端は強弯となっている。

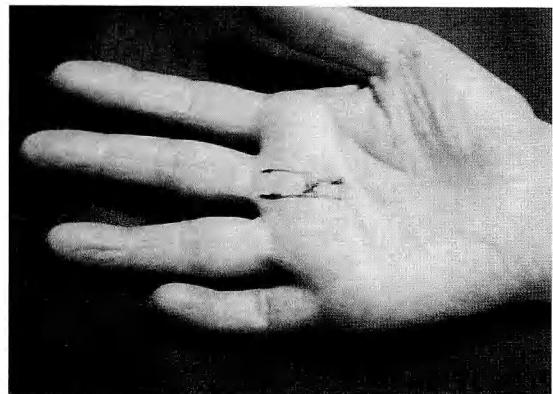


図2 弾発部に×印を付け、腱および腱鞘のアウトラインを書く



図3 腱鞘入口（×印）より5mm中枢に印を付け皮切部とする

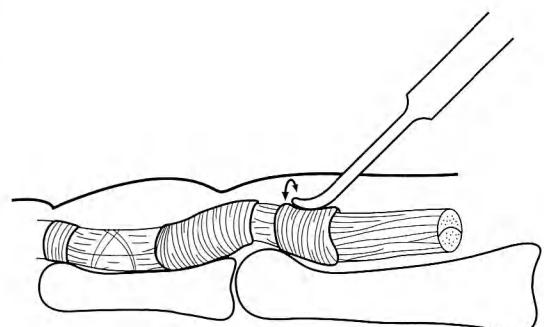


図4 プローブで腱および腱鞘を十分プロービングする

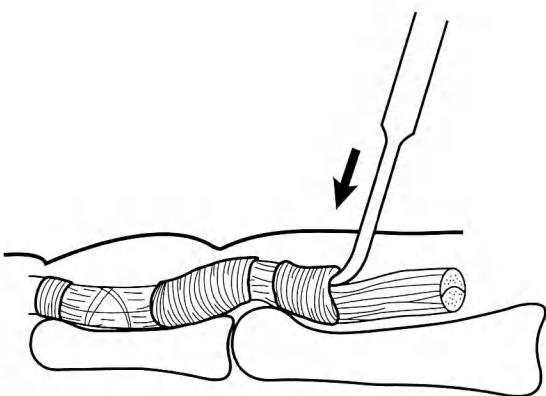


図5 弱弯プローブでA1 pulley入口部を確実にとらえる

るもの、III：剛直指を呈するものとした。③弾発部位から十分に A1 pulley の入口部を確認し入口部と思われる部に×印をつけ、さらに腱および腱鞘のアウトラインを書く（図2）。④弾発部を中心に 0.5% キシロカイン（エピレナミン入り）3~5 ml で皮膚および腱鞘周囲に局所麻酔を行う。⑤剛直指の場合には、麻酔した段階で患指を伸ばし、弾発状態に移行するか否かを確認する。弾発状態にならなければ、本法はやめオープンにする。⑥腱鞘入口部の約 5 mm 中枢を皮切部として印を付け、皮膚紋理に沿って約 3 mm の皮膚切開を加える（図3）。⑦切開部より自家考案のプローブを挿入し腱および腱鞘を十分プロービングし、腱鞘入口部から中枢にかけて腱周囲に癒着があれば可及的に癒着を剥離する（図4）。⑧次いで弱弯のプローブを用い腱鞘入口部を確実に確認する（図5）。⑨入口部が確認できたら、強弯プローブを入口部から腱鞘内に挿入

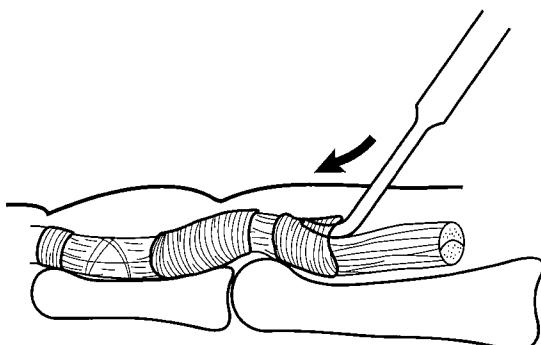


図 6 プローブを腱鞘腔内に確実に挿入する

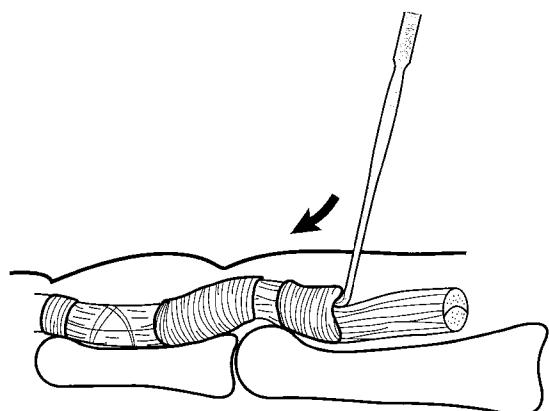


図 7 腱鞘切開刀で A1 pulley 入口部を確実にとらえる

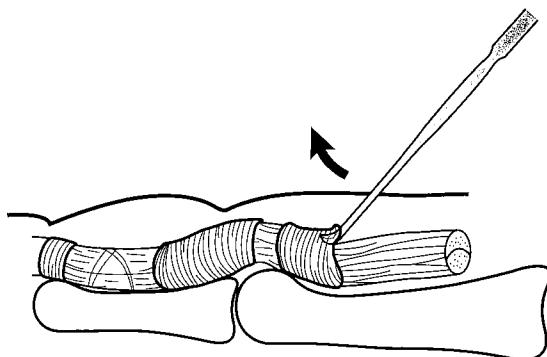


図 8 腱鞘切開刀を腱鞘内に挿入し掌側にもちあげ腱鞘の抵抗を感じる

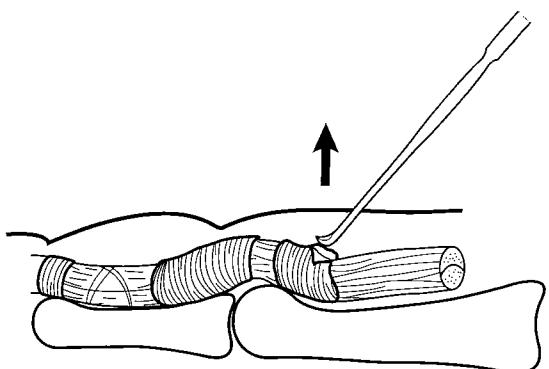


図 9 腱鞘の入口より切開を始める

し、患指を自動屈伸させ腱の動きに伴いプローブも動くことを確認する。腱とプローブが運動して動けばプローブが腱鞘腔内に入っていることは確実である(図 6)。⑩次に腱鞘切開刀を腱と平行に挿入し、腱表面を滑らせて腱鞘入口に刃を挿入する(図 7)。⑪腱と腱鞘間に刃が確実に入ったことが確認されたら、切開刀を掌側、末梢にずらしながら腱鞘を切開する。腱鞘が切開されればジョリジョリという感触を指に感じる(図 8、図 9)。⑫A1 pulley が確実に切開されたら切開刀を抜去して、患指を自動屈伸させ弾発なくスムースに屈伸できることを確認する(図 10)。指の自動屈伸でまだ引っかかりが残っている場合には、再度プローブで遺残部を確認し切開刀で遺残腱鞘を切開する。⑬創縫合は行わずガーゼを厚めに当てて圧迫包帯で固定する。

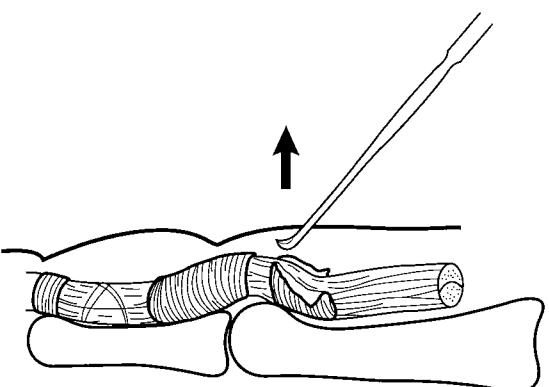


図 10 A1 pulley 全長を確実に切開する

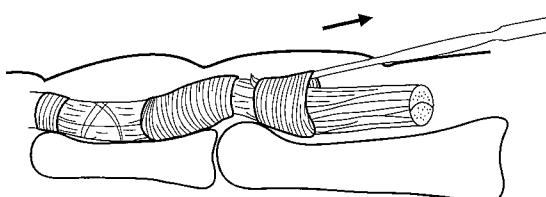


図 11 症例によっては A1 pulley 末梢から切開刀を手前に引いて、一気に腱鞘を切開することもある

後療法

①術直後より患肢を拳上させて指の自動屈伸をさせる。②術後 2 日には圧迫包帯は除去し通常の包帯固定とする。術後 4 日に創の状態がよければガーゼ付きばんそうこう程度とし、5 日には水仕事を許可する。③術後 10 日くらいまでは患指の拳上屈伸運動を頻回に行わせる。④指が屈曲傾向にあれば他動的に指を伸展させる。⑤何らかの愁訴が残る場合には、ステロイドを 1~2 回注射することもある。

結果

症例は 45 指、年齢は 33~88 歳、男性 12 例、女性 33 例である。罹患指は母指 23、示指 5、中指 12、環指 5、小指 1 症例である。本法で成功せず従来の腱鞘切開に移行したものは 2 例である。

考察

ばね指は日常診療で日々遭遇する疾患であるが、ステロイド注射など保存的治療に抵抗する症例もまれではない。中高年の女性に多発するため手術により 2 週間前後水事ができないのは主婦として手術に踏み切れない原因ともなっている。そのため小皮切により腱鞘切開し早く社会復帰する試みが種々考案されている^{1)~3)6)7)9)10)}。各術式とも一長一短があり腱損傷や神経血管束損傷などの合併症も危惧され、まだ一般にはあまり普及していないのが現状である⁴⁾⁵⁾。我々も独自の皮下腱鞘切開刀を考案し第 25 回本学会に報告したが、手技にテクニックを要し、完全に愁訴が取れない症例もあったためその後は積極的には行ってこなかった。今回切開刀は従来のままであるが、専用のプローブを考案し、術式の改良を行った。その結果手技も容易となり、腱鞘切開がほぼ確実に行われるようになった。数例の経験を積めば手の外科の知識がある整形外科医であれば合併症もなく行うことができる。

手技のポイント

1) A1 pulley の入口部をプローブおよび切開刀で確実にとらえる。そのためには、術前に弾発部を指で十分触知して、その部に×印を付ける。×印より 5 mm 中枢に皮切を加え、腱および腱鞘を十分プローピングし、プローブを腱の上をすべらせて確実に腱鞘入口を捕えることが大切である。

2) プローブで腱鞘入口をとらえたら、プローブを末梢へ押し進め腱鞘腔内にプローブを挿入する。プローブが腱鞘腔内に確実に入っているかどうかは患指を自動屈伸させて、プローブが腱の運動に連動して動くことで確認される。

3) 腱鞘腔内に入れたプローブを抜去した後、患指を自動屈伸させると、この段階で弾発現象がかなり改善している。

4) 切開刀を腱鞘入口に確実に挿入し腱鞘を切開する。この際腱鞘が切開される感触を指で感じ取ることが大切である。

5) 図 11 のごとく切開刀が容易に A1 pulley 末梢まで挿入可能であれば、末梢から一気に A1 pulley 全体を切開することも可能である。

6) 腱鞘が切開されたら、患指を自動屈伸させて弾発がないことを確認し、さらにプローブを挿入して腱鞘の遺残がないことを確認する。

7) 患指が屈曲拘縮を呈している場合には麻酔の効いている間にできるだけ患指を他動的に伸展させて拘縮を除去する。

8) 後出血を防ぐために厚めのドレッシングと伸縮帶で圧迫固定する。

9) 術翌日より患肢を拳上させ、積極的に指の自動屈伸をさせる。屈曲傾向にある場合には他動的にも患指を伸展させる。

10) 術後 3 週間くらいしても局所に愁訴が残っている場合にはステロイドの局注を行うこともある。

11) 母指以外では側方に反れない限り神経・血管を損傷することはない。

12) 母指では橈側の指神経の解剖をよく熟知して、腱鞘周囲のプローピングを十分に行い神経を剥離して、腱鞘のやや尺側寄りから切開刀を挿入する。切開刀を掌側にもちあげるようにして腱鞘を切開し、末梢から中枢に引いて神経を引っかけるような操作は避ける。

今回の不成功例や、やりにくかった症例を検討すると、ばね現象よりは腱鞘炎の強い症例で、腱鞘入口が

確認しにくくオープンにしてみると、腱鞘の入口部が切開されていなかった。

剛直例は麻酔をかけて矯正し、弾発状態になれば本法の適応となるが、剛直がとれない例は本法の適応にはならない。リウマチなど腱鞘炎の強い症例では、プローブで腱鞘よりも中枢の肥厚したパラテノンを可及的に剥離する。また、浅および深指屈筋腱間の癒着を剥離するために、DIP および PIP 関節の単自由度屈伸を行わせている。

結 語

1. 自家考案の皮下腱鞘切開刀およびプローブを用いてばね指の治療を行った。
2. プローブを十分使いこなすことによって、手技が容易になり成功率も向上した。
3. 症例を選べば、患者に負担が少なく非常によい方法と考える。

文 献

- 1) 阿部宗昭、池田克巳、安永 博 ほか：小児弾発指に対する皮下腱鞘切開術、整形外科、32：1720-1723、1981。

- 2) Eastwood DM, Gupta KJ, et al. : Percutaneous release of the trigger finger : An office procedure. J Hand Surg, 17-A : 114-117, 1992.
- 3) Nakao Y, Horiuchi Y, Takayama S, et al. : Endoscopic release of A1 pulley in trigger thumb and fingers. Jpn Soc Surg Hand, 16 : 363-367, 1999.
- 4) 大瀬和憲、朱 尚孝、内尾祐司 ほか：弾発指に対する経皮的腱鞘切開の問題、日手会誌、16 : 361-362, 1999.
- 5) Pope DF, Wolfe SW : Safety and efficacy of percutaneous trigger finger release. J Hand Surg, 20-A : 280-283, 1995.
- 6) Rueylyu S : Closed division of the flexor tendon sheath for trigger finger. J Bone Joint Surg, 74-B : 418-420, 1992.
- 7) 柴田憲慶：成人の母指ばね指に対する皮下腱鞘切開。別冊整形外科、21 : 262-265, 1992.
- 8) 高橋正憲、森 雅文、松本 昇 ほか：自家考案皮下切腱鞘刀によるばね指の治療経験。整形外科、33 : 1765-1767, 1987.
- 9) 湯本義治：経皮的腱鞘切開術、高岡邦夫編、最小侵襲手術の最新手技、10、東京、メジカルピュース社 : 115-120, 2001.
- 10) 安永 博：ばね指に対する経皮的腱鞘切開術。別冊整形外科、21 : 266-269, 1992.

手根管症候群

特発性手根管症候群における母指球筋枝走行パターンの検討

白河厚生総合病院整形外科

立 原 久 義・鈴 木 幹 夫
横 村 伸 夫

松村総合病院整形外科

田 山 信 敬

ひぐち整形外科クリニック

樋 口 出

Clinical Study on the Branching Patterns of the Recurrent Branch
in Idiopathic Carpal Tunnel Syndrome

Hisayoshi Tachihara, Mikio Suzuki, Nobuo Yokomura

Department of Orthopaedic Surgery, Shirakawa Kousei General Hospital

Nobutaka Tayama

Department of Orthopaedic Surgery, Matsumura General Hospital

Izuru Higuchi

Higuchi Orthopaedic Surgery Clinic

We prospectively studied the branching patterns of the recurrent branch when we operated for carpal tunnel syndrome, and classified it according to the Higuchi system. We also confirmed whether the recurrent branch penetrated the flexor retinaculum. The subjects were 109 hands in 83 cases operated since 1990. The contrasts were 54 hands in 30 cadavers studied by Higuchi in 1982. A standard single recurrent branch was found in 91 hands (83.5%), and two or more recurrent branches were found in 18 hands (16.5%). The standard branching pattern type I (the branch arising from the lateral branch of the median nerve) was found in 69 hands (63.3%), type II (from the main trunk) was found in 21 hands (19.3%), type III (from the central branch) was found in only 1 hand (0.9%). These results were similar to the branching pattern of the contrasts. In addition the branching pattern was not relative to the severity of the symptoms according to the Hamada grade, or terminal latency. Recurrent branches penetrating flexor retinaculum were found in 20 hands (18.3%), and these showed serious clinical symptoms. Therefore, in those patients who complain of thenar muscle atrophy, we should explore to determine where it penetrates the flexor retinaculum.

は じ め に

手根管症候群における正中神経反回枝（以下、反回枝）の分岐・走行に関する報告は散見されるが⁶⁾⁹⁾¹⁰⁾、それらは過去の手術記録や術中写真を retrospective

に検討したものである。我々は同様の調査を行ったが、不明瞭な手術記録や、術者間での異なる認識により、信頼の得られる情報は少なく検討は困難であった。そこで特発性手根管症候群の観血的手術に際し、統一した分類のもとに、一定の術者で反回枝の分岐パ

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), recurrent branch (反回枝), median nerve (正中神経)

Address for reprints : Hisayoshi Tachihara, Department of Orthopaedic Surgery, Shirakawa Kousei General Hospital, 15-1 Matsunome, Aizubange, Kanuma-gun, Fukushima 969-6544, Japan.

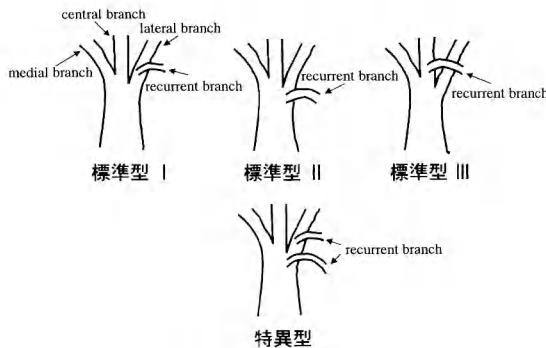


図1 横口の分類

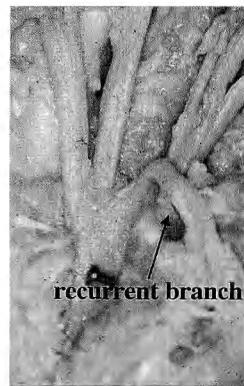
ターンを観察する前向き研究を行ったので報告する。

対象および方法

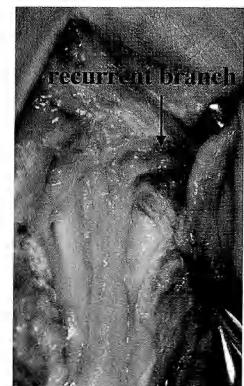
対象は、1990年以降、当科または関連施設にて、特発性手根管症候群に対し観血的手根管開放術を施行した83例109手であった。内訳は男性20例26手、女性63例83手であり、右手35例、左手22例、両手26例であった。平均年齢は58.6歳(39~83歳)であった。また、対照の正常例として過去に横口が行った剖検例、30体54手を用いた²⁾。その内訳は、男性24体44手、女性6体10手であり、平均年齢は69.8歳(30~90歳)であった。

手術は全例、全身麻酔または伝達麻酔にて拡大鏡視下で行い、反回枝の分岐部を細かく観察した。反回枝の分岐パターンは、次に述べる横口の分類に従い分類した²⁾。また、横口の分類とは別に反回枝の屈筋支帶への貫通の有無を調べた。横口の分類は、反回枝の数と反回枝の分岐する部位に注目した分類であり、反回枝が1本のものを標準型とし、2本以上のものを特異型とする。さらに標準型を3つの亜型に分類する。標準型Iは反回枝がlateral branchから分岐するもの、標準型IIは正中神経本幹から直接分岐するもの、標準型IIIはcentral branchから分岐するものとする(図1~4)。反回枝と屈筋支帶との関係については、分岐高位にかかわらず、屈筋支帶を貫通するものと、貫通しないものに分類した(図5)。

検討項目は以下の4項目である。①正常例との比較。②分岐パターンと臨床的重症度の関連。臨床的重症度には浜田の分類¹⁾を用いて評価した。③分岐パターンとterminal latencyの関連。Terminal latencyに関しては、6 msec未満を軽症例、6 msec以上を重症例とし、2群に分類し評価した¹⁴⁾。④反回枝の屈筋支帶



剖検例



手術例

図2 標準型I：剖検例と手術例



剖検例



手術例

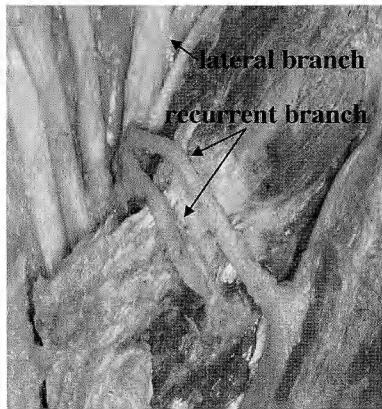
図3 標準型II：剖検例と手術例

への貫通の有無と臨床的重症度の関連。なお、統計学的検討は、 χ^2 検定、Mann-WhitneyのU検定、Kruskal-Wallis順位和検定を適宜使用し、有意水準は5%以下とした。

結 果

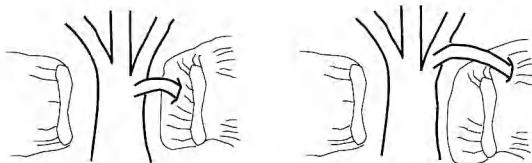
1. 正常例との比較(表1)

今回の手根管症候群における反回枝の分岐パターンは、横口の分類で標準型は83.5%、特異型は16.5%であった。標準型すなわち反回枝を1本もつものがほとんどであった。標準型の内訳はI型が63.3%、II型が19.3%、III型が0.9%であった。これらを横口らの報告にある正常例と比較すると、手根管症候群例のほうが特異型の出現頻度が高い傾向にあったが、2群間に有



剖検例

図4 特異型：剖検例



屈筋支帯を貫通するもの 屈筋支帯を貫通しないもの

図5 反回枝と屈筋支帯の関係

意差は認めなかった。すなわち、手根管症候群例と正常例の間で反回枝の分岐パターンに差はないといえる。

2. 分岐パターンと臨床的重症度の関連

おののの分岐パターンに対して、浜田の分類により臨床的重症度を評価すると、標準型Iではgrade 1が21手、grade 2が26手、grade 3が22手。標準型IIではgrade 1が6手、grade 2が9手、grade 3が6手。標準型IIIではgrade 1が0手、grade 2が1手、grade 3が0手であった。また、特異型ではgrade 1が5手、grade 2が6手、grade 3が7手であった。この結果、各分岐パターンの間で臨床的重症度のばらつきに有意差は認めなかった。すなわち、反回枝の分岐パターンと臨床的重症度の関連はないといえる。

3. 分岐パターンとterminal latencyの関連

対象109手中でterminal latencyを測定したものは93手であった。おののの分岐パターンに対して、terminal latencyが6msec未満の軽症例と6msec以上の重症例に分類すると、標準型Iでは6msec未満が5手、6msec以上が55手、標準型IIでは6msec

表1 正常例との比較

樋口の分類		CTS例 (n=109)	正常例 (n=54)
標準型	I型	83.5% (91)	63.3% (69)
	II型	19.3% (21)	92.6% (50)
	III型	0.9% (1)	20.4% (11)
特異型		16.5% (18)	3.7% (2)
		7.4% (4)	

表2 反回枝の屈筋支帯への貫通の有無と臨床的重症度の関連

貫通の有無	浜田の分類		
	Grade 1	Grade 2	Grade 3
貫通するもの	2	5	13
貫通しないもの	30	37	22

未満が1手、6msec以上が15手、標準型IIIでは6msec未満が0手、6msec以上が1手であった。また特異型では6msec未満が5手、6msec以上が11手であった。この結果、各分岐パターンの間で6msecを基準としたterminal latencyの遅延の程度に有意差は認めなかった。すなわち、反回枝の分岐パターンとterminal latencyに関連はないといえる。

4. 反回枝の屈筋支帯への貫通の有無と臨床的重症度の関連(表2)

反回枝が屈筋支帯を貫通するものは、109手中20手であり18.3%であった。また、貫通の有無で臨床的重症度を評価すると、貫通するものでgrade 1が2手、grade 2が5手、grade 3が13手であった。これに対し貫通しないものはgrade 1が30手、grade 2が37手、grade 3が22手であり、2群間に有意差を認めた($p<0.05$)。すなわち、反回枝が屈筋支帯を貫通するものに臨床的重症例が多いといえる。

考 察

一般に標準とされる正中神経反回枝の走行は、屈筋支帯の遠位でその橈側より分岐し反回しながら母指球筋膜を貫くというものである。橈側からの分岐に関しては意見の一一致をみるが、分岐高位に関してはあいまいなのが多く、正中神経本幹から直接分岐するというもの³⁾⁴⁾や、lateral branchより分岐するというもの⁸⁾など、統一されていない。樋口らの剖検例による報告では、最も多いのは筋枝が1本でありlateral branchの尺側掌側面から分岐するものとされている²⁾。今回

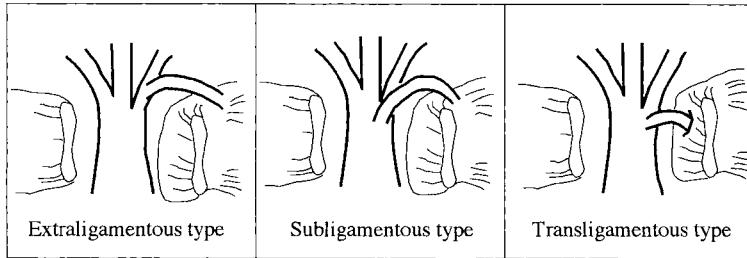


図 6 Poisel の分類

の検討においても同様の結果であり、これが正中神経の最もスタンダードな分岐であると考える。ところで、従来より報告のある尺側から分岐するものや、正中神経本幹が手根管近位で 2 つに分岐する high division などの特殊な変異⁵⁾¹⁰⁾¹²⁾は、今回の検討では認めなかった。

反回枝と屈筋支帯の関係は、Poisel の分類が知られている¹¹⁾。すなわち、屈筋支帯の末梢で反回枝が分岐する extraligamentous type、屈筋支帯の下で反回枝が分岐する subligamentous type、反回枝が屈筋支帯を貫通する transligamentous type の 3 タイプに分けたものである(図 6)。Transligamentous type の発生頻度は報告者により大きなばらつきがあり^{3)9)~11)13)}、これらは人種差や、剖検例と手術例の違い、報告者の認識の違いなどによるものと考えられる。本邦の手術例に限定すれば 3.9~7.7% であり³⁾⁶⁾⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾、今回の検討における 18.3% という結果は、過去の報告と比較して高い頻度であり、今まで認識されていたよりも高頻度で反回枝が屈筋支帯を貫通する可能性が考えられる。一方、Kozin が指摘するように、屈筋支帯から連続し手掌腱膜にいたる “obliquely oriented fascia” を屈筋支帯の一部と誤って認識した可能性も否定できない⁴⁾。いずれにせよ、このような症例に臨床的重症例が多いことを考えると、母指球筋の萎縮が高度であり、明らかな母指対立運動障害をみるような例では、反回枝が屈筋支帯貫通部で絞扼されている可能性も考慮し⁶⁾¹⁰⁾¹²⁾、直視下で確認し、必要であれば絞扼を解離すべきと考える。

ま　と　め

1. 特発性手根管症候群の手術に際し、樋口の分類により反回枝の分岐パターンを観察した。また、反回枝の屈筋支帯への貫通の有無を観察した。

2. 手根管症候群例と正常例で分岐パターンに差はなかった。
3. 分岐パターンにより臨床的重症度や terminal latency に差はなかった。
4. 反回枝が屈筋支帯を貫通するものに、臨床的重症例が多かった。

文　献

- 1) 浜田良機、戸島忠人、渡邊 寛 ほか：手根管症候群に対する保存療法の治療成績。整・災外, 39 : 925-932, 1996.
- 2) 樋口 出：正中神経母指球筋枝の走行パターンに関する臨床解剖学的研究。福島医誌, 32 : 133-146, 1982.
- 3) 今村宏太郎：手根管症候群手術時にみられた正中神経反回枝の変異。整外と災外, 50 : 170-173, 2001.
- 4) Kozin SH : The anatomy of the recurrent branch of the median nerve. J Hand Surg, 23-A : 852-858, 1998.
- 5) Lanz U : Anatomical variations of the median nerve in the carpal tunnel. J Hand Surg, 2 : 44-53, 1977.
- 6) 松崎昭夫：手根管開放時にみられた正中神経分岐の変異または異常にについて。日手会誌, 15 : 452-456, 1998.
- 7) 諸橋政横：手術所見から見た手根管症候群（とくに母指球筋麻痺症例について）。日手会誌, 8 : 54-58, 1991.
- 8) Mumford J : Anatomy of the thenar branch of the median nerve. J Hand Surg, 12-A : 361-363, 1987.
- 9) 長岡正宏、佐藤勤也、鈴木孝宏 ほか：手根管症候群の臨床像。日手会誌, 8 : 869-872, 1992.
- 10) 西浦康正、辻野昭人、落合直之 ほか：手根管症候群手術例にみられた正中神経反回枝の解剖学的変異について。日手会誌, 15 : 447-451, 1998.
- 11) Poisel S : Ursprung und Verlauf des Ramus muscularis des nervus digitalis palmaris communis I (N. medianus). Chir Praxis, 18 : 471-479, 1974.
- 12) Spinner M : Injuries to the Major Branches of Peripheral Nerves of the Forearm, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders Co : 203-206, 1978.
- 13) Tountas CP, Bihrlie DM, MacDonald CJ, et al. : Variations of the median nerve in the carpal canal. J Hand Surg, 12-A : 708-712, 1987.
- 14) 渡部 徹、菊地臣一、閔 修弘 ほか：手根管症候群に対する保存療法の治療成績。整・災外, 39 : 925-932, 1996.

特発性手根管症候群に合併した狭窄性腱鞘炎の検討（第 2 報）

鈴鹿回生総合病院整形外科

森 田 哲 正・富 田 良 弘
平 田 仁・福 田 亜 紀
藤 澤 幸 三

Stenosing Tenosynovitis in the Patient with Carpal Tunnel Syndrome

Akimasa Morita, Yoshihiro Tomida, Hitoshi Hirata
Aki Fukuda, Kohzo Fujisawa

Department of Orthopaedic Surgery, Suzukakaisei General Hospital

We conducted an epidemiological study to identify the differences between the stenosing tenosynovitis with carpal tunnel syndrome (CTS) and that without CTS. We retrospectively studied the 564 cases who were diagnosed stenosing tenosynovitis including trigger digits and de Quervain's disease at our hospital from January in 1999 to December in 2001 and had been followed up for at least 1 year. On the 564, 66 or 11.7% patients had a history of CTS at the time of surgery or developed CTS after surgery. The studied items were age, sex, distribution of tenosynovitis, and association of diabetes mellitus (DM). There was not any significant statistical difference between the two groups regarding sex, disease distribution in the hand and association of DM. In the CTS group, the average age was slightly higher and the number of patients affected multiple tenosynovitis is significantly higher as compared to non-CTS group. In 46 of the 66 patients, CTS preceded stenosing tenosynovitis. The fact suggests that tenosynovitis in CTS group is different from that in non-CTS group, and it would be causes by some systemic factors.

緒 言

特発性手根管症候群（以下、CTS）には狭窄性腱鞘炎を合併することが多いが、両者の因果関係に関しての詳細な報告は少ない。当教室の富田ら⁶⁾は以前細胞外基質の増大が CTS 発症の要因であることを報告した。さらに前回我々⁵⁾は CTS に合併した狭窄性腱鞘炎の腱滑膜にも large proteoglycan の発現を確認し、CTS の発症と同様に細胞外基質の増大が狭窄性腱鞘炎の発症に深く関与していることを示した。今回は CTS に合併した狭窄性腱鞘炎が通常の狭窄性腱鞘炎と異なるのかを疫学的に比較検討したので報告する。

対 象 と 方 法

1999 年 1 月から 2001 年 12 月までに当科で狭窄性

腱鞘炎（ばね指および de Quervain 病）の診断で治療され、少なくとも 1 年以上経過観察可能であった 564 例を対象とした。このうち CTS の既往があるもの、またはその後 CTS を発症したものは 66 例（11.7%）であった。これらを CTS 合併群とし経過観察中に CTS を発症しなかった残りの 498 例を CTS 非合併群とし比較検討した。

項目としては性別（z 検定）、発症年齢（t 検定）、罹患部位の各発症数（ χ^2 検定）、糖尿病の合併率（z 検定）、1 指発症、複数指発症の発症率（z 検定）について比較検討し、統計学的に評価した。また CTS 合併群の特徴を調べる目的で最初の腱鞘炎発症から CTS 発症までの期間も調査した。

Key words : idiopathic carpal tunnel syndrome (特発性手根管症候群), stenosing tenosynovitis (狭窄性腱鞘炎), epidemiology (疫学), diabetic mellitus (糖尿病)

Address for reprints : Akimasa Morita, Department of Orthopaedic Surgery, Suzukakaisei General Hospital, 112-1 Hokori, Kou, Suzuka-shi, Mie 513-0836, Japan.

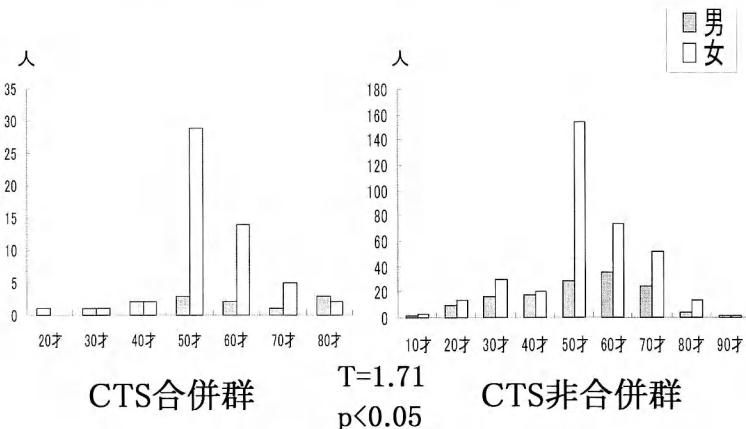


図1 腱鞘炎の発症時年齢

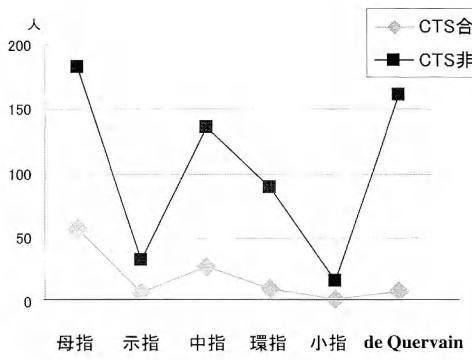
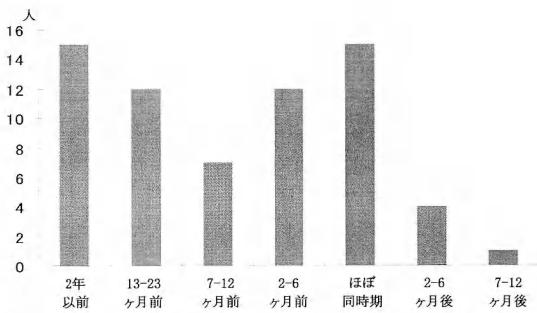


図2 罹患部位の各発症数



vain病を除き2群間での発症率のパターンは同じで統計学的に有意差を認めなかった(図2)。

糖尿病の合併率ではCTS合併群の18例(27%)に認めた。CTS非合併群では88例(18%)に認めた。合併率に関しては両群間に特に有意差を認めなかった($Z<1.96$, N.S.)。

次に1指発症と複数指発症の比率を示す。CTS合併群における複数指発症率は66例中30例(45%)であるのに対しCTS非合併群の複数指発症率は498例中95例(19%)であった。これは2群間で統計学的に有意差を認めた($Z=2.86$, $p<0.01$)。さらに糖尿病の影響を除去するため各群で糖尿病患者を除いた症例における1指発症と複数指発症の比率を検討したが、複数指発症率はCTS合併群では48例中17例(35%)であるのに対し、CTS非合併群では410例中68例(17%)でありCTS合併群で有意に高く、統計学的に有意差を認めた($Z=2.86$, $p<0.01$)。

性別に関してCTS合併群では男性13例(20%),女性53例(80%),CTS非合併群では男性137例(27.5%),女性361例(72.5%)であったが両群間に統計学的有意差を認めなかった($T<1.96$, N.S.)。

腱鞘炎の発症時年齢はCTS合併群が平均60歳、CTS非合併群が55歳とCTS合併群のほうがやや高齢で統計学的に有意差を認めた($T=1.71$, $p<0.05$)。またグラフの特徴としてCTS合併群は50歳代にピークをもつ1峰性であるのに対しCTS非合併群は30歳代と50歳代にピークをもつ2峰性であった(図1)。

罹患部位の各発症数の分布ではCTS非合併群にde Quervain病を多く認め、統計学的に有意差を認めた。その他両群間での各指の発症数は母指、中指、環指の順に多く、示指、小指には少なかった。de Quer-

表 1 糖尿病患者におけるばね指および手根管症候群の発症率

糖尿病患者数	CTS 発症数 (発症率)	ばね指発症数 (発症率)
和田ら	65 例 (32%)	10 例 (15%)
兼重ら	171 例 (23%)	
Cagliero	200 例 (12%)	23 例 (12%)

最後に最初の腱鞘炎発症から CTS 発症までの期間を示す。発症時期に関しては腱鞘炎が先行したもののは 5 例で、ほぼ同時期発症のものが 15 例、CTS の発症が先行したものが 46 例であった(図 3)。

考 察

ばね指症例における CTS の発生率を検討したものとしては清重ら⁴⁾の報告があり発症率は 6.5% であった。さらに彼らはばね指症例に RA の合併が多いことを述べている。文献的にはこれら 2 疾患を結びつけるその他の基礎疾患としては糖尿病の存在があげられる。表 1 に諸家¹⁾³⁾⁷⁾の報告を示す。糖尿病患者の CTS 発症率は 10~30%、ばね指の発症率は 12~15% と高率に合併することがわかる。よって糖尿病の影響を取り除くため、糖尿病患者を除いた症例 458 例について再度、CTS 合併例を検討すると 48 例 (10.4%) であった。これは最初の糖尿病を含めた症例での発症率である 11.7% と有意差なく、腱鞘炎と CTS が合併する要因が糖尿病以外にもあることが示唆された。

CTS にばね指が発症する理由として Hombal ら²⁾は横手根靭帯を切ることによりさらなるテンションが A1 pulley にかかるためにばね指の発症が高くなると推測しているが、この説明では手術をしていない症例でもばね指の発症を認めること、CTS と同時に発症した例やばね指が先行する例があることを説明することができない。よって CTS にばね指が合併しやすい

要因が他にもあるのではないかと推測される。

また今回の検討では性別、罹患指の発症率、糖尿病合併率には有意差を認めなかつた。特に母指から小指のばね指発症率で両群間に差が出なかつたのは各指に対する腱滑膜の増大の割合が異なるというより、腱滑膜の増大は均一で、各指本来がもつ解剖学的特徴、すなわちばね指になりやすさが発症率を決定しているのではないかと考えられた。また CTS 合併群において複数指発症率が高いことからも何らかの全身的な要因が関与していると考えられた。

結 語

1. 狹窄性腱鞘炎で治療した 564 例のうち CTS を 66 例 (11.7%) に合併しており、非合併例と比較調査をした。
2. 性別、発症部位、罹患指、糖尿病の合併率には特に統計学的有意差を認めなかつた。
3. 発症年齢では CTS 合併群のほうが高齢であった。
4. CTS 合併群では複数指発症率が高かつた。
5. 発症は CTS が先行するもののが多かつた。

文 献

- 1) Cagliero E, Apruzzese W, Perlmuter GS, et al.: Musculoskeletal disorders of the hand and shoulder in patients with diabetes mellitus. Am J Med, 112 : 487-490, 2002.
- 2) Hombal JWR, Owen R, Abergele et al.: Carpal tunnel decompression and trigger digits. Hand, 2 : 192-197, 1970.
- 3) 兼重 裕, 平山とよ子, 松本博之: 脳波・筋電図の臨床糖尿病における手根管症候群. 臨床脳波, 42 : 780-784, 2000.
- 4) 清重佳郎: ばね指手術症例の検討. 日手会誌, 15 : 272-275, 1998.
- 5) 森田哲正, 富田良弘, 平田 仁 ほか: 特発性手根管症候群に合併した狭窄性腱鞘炎の検討. 日手会誌, 18 : 411-413, 2001.
- 6) 富田良弘, 森田哲正, 平田 仁 ほか: 手根管症候群の屈筋腱滑膜における Extracellular Matrix の免疫組織的検討. 末梢神経, 12 : 213-217, 2001.
- 7) 和田卓郎, 石井清一: 糖尿病に合併する手根管症候群の発生頻度と臨床像. 日手会誌, 14 : 623-625, 1997.

肘部管症候群

血液透析患者における肘部管症候群の発症について

札幌医科大学整形外科学教室

射 場 浩 介・和 田 卓 郎
木 村 重 治・水 野 諭
加 谷 光 規

Cubital Tunnel Syndrome in Patients with Hemodialysis

Kousuke Iba, Takuro Wada, Shigeharu Kimura
Satoshi Mizuno, Mitsunori Kaya

Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine

Carpal tunnel syndrome is well recognized as a consequence of dialysis-associated amyloidosis. On the other hand, there are a few reports of cubital tunnel syndrome in hemodialysis patients. The purpose of the present study was to elucidate the incidence of cubital tunnel syndrome in hemodialysis patients.

Fifty-two hemodialysis patients were examined directly and the diagnosis of cubital tunnel syndrome was made on the basis of whether the patient had the Tinel-like sign at the cubital tunnel and hypesthesia of ulnar nerve area. Nineteen elbows from 16 (30.7%) of the 52 cases were diagnosed with cubital tunnel syndrome. There was no difference in the mean age of the patients with and without cubital tunnel syndrome. The mean duration (3.5 years) of hemodialysis for the patients with cubital tunnel syndrome was longer than for those without (2.1 years). Ulnar nerve transposition was performed on one patient who complained of severe numbness at the 4th and 5th fingers. The proliferating granulation tissue deposited at the epicondyl-o olecranon ligament had compressed the ulnar nerve. The resected tissue of granulation included amyloid deposits.

In spite of the fact that the mean duration of hemodialysis was short (3.5 years), there was a high incidence (30.7%) of cubital tunnel syndrome. In this study, we diagnosed cubital tunnel syndrome on the basis of the patients' objective clinical status only, with no reference to subjective status. Only 2 of the 16 patients who were diagnosed with cubital tunnel syndrome complained of numbness in the 4th and 5th fingers and the other 14 had no subjective symptoms whereas all 16 patients had the Tinel-like sign at the cubital tunnel and hypesthesia of the ulnar nerve area. These results indicate that most of the patients who were diagnosed with cubital tunnel syndrome were subclinical, which explains why the incidence of cubital tunnel syndrome was high compared to carpal tunnel syndrome.

The incidence and pathogenesis of cubital tunnel syndrome in patients with hemodialysis is still unknown. We will observe these patients over a long period in order to try to elucidate the etiology of this disease.

緒 言

らは透析患者における肘部管症候群の発症頻度を調査し、その病態について検討した。

血液透析患者に手根管症候群が高頻度に発症することはよく知られている。アミロイド沈着による手根管内圧の上昇が正中神経の絞扼の原因とされる。一方、上肢のもう 1 つの代表的な絞扼性神経障害である肘部管症候群の発症に関する報告は少ない。今回、著者

対象および方法

釧路赤十字病院で慢性腎不全の診断で血液透析を行っている全患者 55 例のうち痴呆患者などを除き、直接診察可能であった 52 例を対象とした。男性 29

Key words : cubital tunnel syndrom (肘部管症候群), hemodialysis (血液透析), amyloidosis (アミロイド症)

Address for reprints : Kousuke Iba, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University School of Medicine, South-1, West-16, Chuo-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8543, Japan.

表 1 症例の内訳

症例	性別	年齢	原因疾患	透析年数	患側*	自覚症状	MCV (m/sec)	CTS 合併
1	男	75	糖尿病	1.25	右	(+)	21.3	(+)
					左	(-)	39	
2	男	60	糖尿病	2.5	左	(-)	—	(+)
3	男	60	糖尿病	1.5	左	(-)	38.6	(+)
4	男	44	高血圧	4	右	(-)	38.9	(-)
5	男	56	糖尿病	0.5	左	(-)	41.3	(-)
6	男	71	糖尿病	2	右	(-)	—	(+)
					左	(-)	—	
7	男	54	糖尿病	0.5	左	(-)	44.5	(-)
8	男	48	高血圧	1	左	(-)	34.4	(-)
9	女	59	糖尿病	1.5	左	(-)	49.5	(+)
10	女	56	ネフローゼ	3.5	左	(-)	42.6	(+)
11	女	68	高血圧	1.25	右	(-)	42.4	(-)
12	女	59	高血圧	7.5	左	(-)	58.8	(+)
13	女	55	高血圧	14	左	(-)	51	(+)
14	女	56	糖尿病	2	左	(-)	—	(+)
15	女	61	糖尿病	8	左	(+)	41.9	(+)
16	女	73	糖尿病	4.5	左	(-)	43	(+)
					左	(-)	45.6	

*シャント側は○で示した、CTS：手根管症候群。

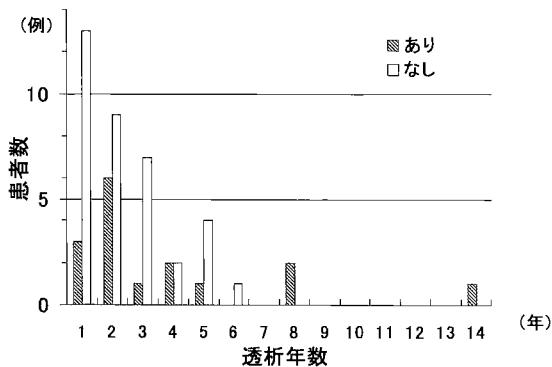


図 1 透析患者における肘部管症候群の有無と透析年数

例、女性 23 例、平均年齢は 58.4 歳 (28~82 歳) であった。慢性腎不全の原因疾患は糖尿病が 33 例、高血圧が 14 例、膠原病が 2 例、ネフローゼ症候群が 2 例、IgA 腎症が 1 例であった。平均透析年数は 2.5 年 (2 カ月~14 年) であった。

診断は、①肘部管での尺骨神経叩打による Tinel 様徵候陽性、②尺骨神經領域の他覚的知覚障害のあるものを肘部管症候群とした。また、神経学的所見と頸椎単純 X 線写真より頸椎疾患を除外した。

肘部管症候群と診断した患者について、次の 5 項目

を検討した。①しびれや疼痛などの自覚症状の有無、②第 1 背側骨間筋萎縮の有無、③運動神経伝導速度 (MCV) 低下の有無、MCV が 45 m/sec 未満を低下とした。④肘関節単純 X 線写真上での変形性関節症の有無、⑤手根管症候群の合併の有無。

結 果

透析患者 52 例中、肘部管症候群と診断したのは、16 例 (30.7%) 19 肘であった (表 1)。男性 8 例、女性 8 例であった。両側発症例は 3 例であった。両側発症例を除き、シャント側の発症は 13 例中 8 例 (61.5%) であった。肘部管症候群発症例 16 例の平均年齢は 59.7 ± 8.5 歳であり、非発症例 36 例の 57.9 ± 12.5 歳との間に差を認めなかった。肘部管症候群発症例の平均透析期間は 3.5 ± 3.6 年であり、非発症群の 2.1 ± 1.8 年と比較して長い傾向がみられたが有意差はなかった。肘部管症候群発症例は 6~10 年以上の長い透析歴をもつ患者が多くなったが、非発症例では透析期間が 1 年未満の症例が多かった (図 1)。

肘部管症候群と診断した患者 16 例中、しびれ、疼痛などの自覚症状を訴えたものは 2 例のみであった。全例に程度の差はあるが第 1 背側骨間筋の萎縮を認めた。MCV を測定した患者 13 例中 11 例で MCV が



図2 症例15：61歳、女性

透析歴8年、左肘部管症候群の診断で尺骨神経皮下前方移動術を施行。手術中所見では上腕骨内上頸部より滑車上肘靱帯にかけて増殖した結合組織が尺骨神経を上方より圧迫していた。

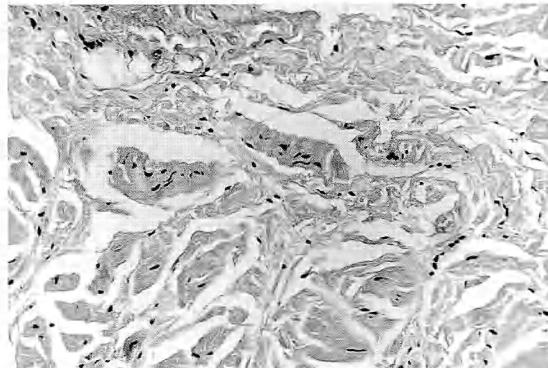


図3 病理組織学的所見

神経を圧迫していた結合組織間に DFS 染色でアミロイド沈着陽性の所見を認めた。

45 m/sec 未満に低下していた。肘関節X線写真を撮影した患者11例の中に変形性関節症がみられた例はなかった。16例中11例(68.8%)に手根管症候群の合併がみられた。

しづれが強かった症例15には手術を行った。手術中所見では上腕骨内上頸部より滑車上肘靱帯にかけて増殖した結合組織が神経を取り囲み上方より圧迫していた。Osbornバンドでの尺骨神経の圧迫は軽度であった(図2)。神経は剥離を行ったうえで前方皮下に移動させた。病理組織像では尺骨神経を圧迫していた結合組織に Direct Fast Scarlet (DFS) 染色でアミロイド沈着陽性の所見を認めた(図3)。

考 察

血液透析患者に手根管症候群が合併することはよく知られている。Laurentら³⁾によると、透析患者における手根管症候群の発生頻度は、透析期間10年で30%、15年で50%、20年では100%に達するとした。このことは、透析患者は全例潜在的に手根管症候群を有すること、また透析期間依存性に症状が増悪することを示している。

一方、1施設の全透析患者における肘部管症候群の発生頻度の報告は、著者らが涉獵する範囲では見出せなかつた¹⁾²⁾⁴⁾。今回の調査では、平均3.5年の透析期間で30.7%の症例に肘部管症候群の発生が確認された。手根管症候群に比べ、短い透析期間で高い発生率といえる。その理由の1つに診断基準の相違が考えられる。Laurentら³⁾は手根管開放術を受けた透析患

者を調査している。著者らは自覚症状の有無にかかわらず、他覚的臨床所見で肘部管症候群を診断した。実際、手術が必要になるような自覚症状を訴えた患者は調査対象52例中2例(3.8%)にすぎなかつた。ほとんどが潜在性の患者であったといえる。透析期間3.5年における、自覚症状を伴う肘部管症候群の発生頻度は手根管症候群と同程度である可能性がある。

手根管症候群は透析期間依存性に症状が増悪する傾向がある。肘部管症候群も同様の病状を示すかどうかは興味深い。手根管は解剖学的に手根骨と横手根靱帯からなる閉鎖空間である。内部の滑膜組織や屈筋腱へのアミロイド沈着によって正中神経が絞扼され、手根管症候群が発生する。このため、透析が長期間に及ぶにつれ、手根管症候群の発生頻度が増加し、症状が増悪することは容易に想像できる。しかし、肘部管には尺骨神経に併走する滑膜組織は存在しない。したがつて、肘部管症候群の症状が経時的に増悪しない可能性もある。今後、長期間の経過観察が必要である。

著者らの検討症例ではシャント造設側での肘部管症候群の発症が13例中8例(61.5%)にみられ高い傾向であった。奥津ら⁴⁾は1例に怒張した静脈が神経を圧迫していたと報告しており、我々の症例でも同様の病態が関与した可能性がある。

透析患者における肘部管症候群の発生頻度、病態については不明な点が多い。今後、さらに、観察を続け検討していく予定である。

謝辞 この論文の作成においてご協力いただいた鈴

路赤十字病院内科 西川哲裕先生、同院病理部 鈴木知勝先生、また、ご指導いただきました札幌医科大学整形外科 山下敏彦教授に深謝いたします。

文 献

- 1) 福元真一、土屋邦喜、山岡和弘 ほか：透析患者に発症した肘部管症候群の4例。整・災外, 50: 260-264, 2001.

- 2) Konishiike T, Hashizume K, Nishida H, et al. : Cubital tunnel syndrome in a patient in long-term haemodialysis. J Hand Surg, 19-B : 636-637, 1994.
3) Laurent G, Calernard E, Charra B : Dialysis related amyloidosis. Kidney Int Suppl, 33 : 32-34, 1988.
4) 奥津一郎、浜中一輝、千代倉吉宏 ほか：透析患者における肘部管症候群—USE system を用いた治療—。関節鏡, 25 : 137-141, 2000.
-

内視鏡視下肘部管開放術の術後成績 —内側上顆切除術併用症例の検討—

鶴田整形外科

鶴田 敏幸・可徳三博

佐賀大学医学部整形外科学教室

浅見昭彦・園畠素樹

Endoscopic Cubital Tunnel Decompression with Medial Epicondylectomy

Toshiyuki Tsuruta, Mitsuhiro Katoku

Clinic of Tsuruta Orthopaedic Surgery

Akihiko Asami, Motoki Sonohata

Department of Orthopaedic Surgery, Saga University

Retrospective evaluation for endoscopic cubital tunnel decompression with medial epicondylectomy was performed. There were 109 elbows from 103 cases (74 men and 29 women) with cubital tunnel syndrome. The average age was 58.2 years old, and the average follow-up period was 35.5 months.

According to the preoperative staging of McGowen, 3 elbows were classified as grade I, 51 elbows as grade II, 55 elbows as grade III. Post-operative evaluation of this study, there were 35 elbows in excellent, 64 elbows in good, 10 elbows in fair, 0 elbows in poor (by Messina's grading system). There were no complications as injury of ligament, nerve and vessels. And there was no re-operative case.

We think at first that indication of endoscopic assisted decompression for cubital tunnel syndrome include the patients with McGowen grade I, II and possibly grade III symptoms of nerve compression. This retrograde study for endoscopic cubital tunnel decompression with medial epicondylectomy shows that severe osteoarthritis of the elbow and dislocation of the ulnar nerve are included as indications.

はじめに

1993 年以来、我々は肘部管症候群に対し、鏡視を利用した小皮切での尺骨神経開放術を施行してきた⁹⁾¹²⁾。

エントラップメントポイントである Struthers 腱弓、内側筋間中隔、Osborne's band、尺側手根屈筋浅筋膜、deep flexor-pronator aponeurosis など、これらを小皮切で release するために鏡視を利用する方法である。オリジナルの文献において、我々はこの方法の適用を外反肘、再手術例および著明な変形性肘関節症例

以外としていた。しかし、我々はこの小皮切内で上腕骨内側上顆を十分安全に切除することが可能であることより、変形性肘関節症や尺骨神経脱臼症例にも、1994 年 9 月以来適用してきた。そこで、この小皮切内で直視下に内側上顆切除術を併用した症例の術後成績を検討したので、報告する。

手術方法¹⁰⁾¹¹⁾

麻酔は上肢伝達麻酔もしくは全身麻酔にて行っている。エーターニケットを上腕近位に装着後、約 3 cm の後方凸のゆるやかなカーブの皮切を肘部管の尺

Key words : cubital tunnel syndrome (肘部管症候群), endoscope (内視鏡), medial epicondylectomy (内側上顆切除)

Address for reprints : Toshiyuki Tsuruta, Clinic of Tsuruta Orthopaedic Surgery, 1241-6 Katsu, Ushizumachi, Ogi-gun, Saga 849-0306, Japan.

表1 術後評価（優か良以上）

血管柄付き尺骨	鶴田ら	79.2%	整・災外, 1989
神経前方移行術	菅原	90.9%	日整会誌, 1988
皮下前方移動術	多田	79%	日手会誌, 2001
King 変法	多数	60~80%	
肘部管形成術	田野ら	87.5%	日手会誌, 2001

骨神経上に置く。

まず、直視下にて尺骨神経上の Osborne's band を切離し、視野内の尺骨神経を伴走血管を損傷しないように剥離を行う。次に、内側上顆より遠位側の操作に移る。尺側手根屈筋の浅筋膜直下にグラスチューブを挿入し、鏡視下に浅筋膜を約 10 cm 切離する。この切離を行うことにより、deep flexor-pronator aponeurosis の入口部を直視下に確認することができ、その入口部を尖刃にて切離する。この時も、伴走血管を損傷しないように十分注意する。この操作で、グラスチューブをその aponeurosis 下に挿入することができ、5~6 cm 切離を行う。さらに、内側上顆より近位側の操作を行う。グラスチューブを内側筋間中隔と尺骨神経の間に挿入し、筋膜および Struthers 腱弓を切離する。内側筋間中隔の遠位 4~5 cm は直視下にて切除可能である。最後に、内側上顆の切除を行う。この場合、皮切が小さいので尺骨神経およびその伴走血管は筋鉤や血管テープにて確実にプロテクトし、リューエルにて piece by piece に少しづつ切除を行っている。切除量の目安としては、肘の屈伸時、尺骨神経がスムーズに前方に移動するようであればよいかと考えている。手術時間は 20~45 分、平均 32 分であった。術後約 1 週間のギブスシーネ固定を行っているが、この間も交時に肘の屈伸を十分に行わせている。

対象および方法

対象は、1994 年 9 月より 2002 年 4 月までに手術施行した 103 例 109 肘であり、男性 74 例 80 肘、女性 29 例 29 肘であった。手術時年齢は 23~83 歳、平均 58.2 歳であった。罹病期間は 1.0~29.0 カ月、平均 14.6 カ月であり、術後経過観察期間は 0.9~79.0 カ月、平均 35.5 カ月であった。これらの症例に対し、McGowan による病期分類を行い、神経伝導速度、握力を計測し、知覚検査 (Semmes-Weinstein test) を行った。また、術後総合評価は Messina の分類を行った。最後に合併損傷の有無、再手術の有無を調査した。

結果

1. 神経伝導速度 (N=48)

術前 0.0~39.7 m/sec で、 25.8 ± 13.8 m/sec ($X \pm SD$) であった。術後は 27.9~56.0 m/sec で、 44.5 ± 8.8 m/sec ($X \pm SD$) と、改善していた。

2. 握力 (N=109)

術前 3.0~36.0 kg、 23.9 ± 9.6 kg ($X \pm SD$) であった。術後は 10.0~38.5 kg、 29.4 ± 8.5 kg ($X \pm SD$) と、改善していた。

3. 知覚検査 (Semmes-Weinstein test)

術前 3.22~6.65 ポイント、 4.32 ± 9.4 ポイント ($X \pm SD$) であった。術後は 3.61~5.07 ポイント、 3.91 ± 0.47 ($X \pm SD$) と、やはり改善していた。

4. 総合評価

まず、術前の病期分類 (McGowan 分類) では、grade I が 3 肘、grade II が 51 肘、grade III が 55 肘であった。術後評価 (Messina 分類) は、優 35 肘、良 64 肘、可 10 肘、不可 0 肘であり、優良合わせると 90.8% と、良好な成績が得られた。

5. 合併損傷、再手術の有無

再発、再手術例は認められなかった。また、靭帯損傷、血管・神経損傷などの合併損傷もなく、術後の皮下血腫も認められなかった。

考察

肘部管症候群に対する手術方法は、従来より前方移行術 (皮下⁷⁾、筋層下⁶⁾、筋層間⁵⁾、溝作成法¹³⁾、King 変法²⁾⁴⁾、肘部管形成術¹⁾⁸⁾など、多くの術式があり、それぞれに多数の術後成績が報告されている。表 1 のごとく、平均約 80% が術後優もしくは良の成績が得られている。また、服部ら³⁾は King 変法、前方移行術、鏡視下法、Osborne 法などの各術式に有意差はないと報告している。いずれにしても、近年では、いずれの方法も病期がきわめて進行していたり、他の合併症がないかぎり、比較的良好な結果が得られている。我々の症例の中で、尺骨神経の主な圧迫原因 (部位) を手術記事よりひろいあげ、まとめてみると (N=98) Osborne 鞣帯部位が 52 肘 (53.1%)、次いで deep flexor-pronator aponeurosis 部 26 肘 (26.5%)、ganglion 6 肘 (6.1%)、特発性 (不明) 6 肘 (6.1%)、滑車上肘筋 4 肘 (4.1%)、脱臼 4 肘 (4.1%) であった。以上の症例に対し我々が現在行っている内側上顆の切除を併用した鏡視下肘部管開放術は、優・良合わせると

約90%と、他の方法同様、十分に良好な成績が得られていた。安全性については、内側上顆切除を併用しても、全例において神經・血管などの合併損傷はなく、再手術例もなかった。また、術後肘の不安定性をきたした症例もなく、慎重に手術を遂行することで、最小侵襲手術の欠点である合併損傷は防止できるものと考える。以上より、この手術方法は変形性肘関節症例、脱臼症例などにも十分適用でき、現在のところ非適応は外反肘によるものおよび再手術例と考えている。

結 語

1. 1994年9月以降、内側上顆切除術を併用した内視鏡視下肘部管開放術を、103例109肘に行った。
2. 術後総合評価は、優・良合わせると99肘90.8%と、良好な成績が得られ、術中・術後の合併症も認められなかつた。
3. この術式の適応は広く、重度の変形性肘関節症、尺骨神経脱臼例などにも適用でき、非適応は再手術例および外反肘例と考える。

文 献

- 1) 田野確郎、香月憲一：肘部管症候群に対する肘部管形成術の術後成績。日手会誌、18：758-760、2001。
- 2) Goldberg BJ, Light TR, Blair SJ : Ulnar neuropathy at the elbow : Results of medial epicondylectomy. J Hand Surg, 14-

- A : 182-188, 1989.
- 3) 服部泰典、土井一輝、川上不二夫ほか：肘部管症候群の手術的治療の比較・検討。日手会誌、17：422-426, 2000.
 - 4) King T, Morgan FP : Late results of removing the medial humeral epicondyle for traumatic ulnar neuritis. J Bone Joint Surg, 41-B : 51-55, 1959.
 - 5) Kleinman WB, Bishop AT : Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. J Hand Surg, 14-A : 972-979, 1989.
 - 6) Learmonth JR : A technique for transplanting the ulnar nerve. Surg Gynecol Obstet, 75 : 792-793, 1942.
 - 7) Levy DM, Apfelberg DB : Results of anterior transposition for ulnar neuropathy at the elbow. Am J Surg, 123 : 304-308, 1972.
 - 8) Tsujino A, Itoh Y, Hayashi K : Cubital tunnel reconstruction for ulnar neuropathy in osteoarthritic elbows. J Bone Joint Surg, 79-B : 390-393, 1997.
 - 9) Tsai TM, Bonczar M, Tsuruta T, et al. : A new operative technique : cubital tunnel decompression with endoscopic assistance. Hand Clin, 11 : 71-80, 1995.
 - 10) 鶴田敏幸、浅見昭彦：肘部管症候群、整形外科関節鏡マニュアル 手関節鏡・肘関節鏡。東京、メジカルビュー：122-130, 1999.
 - 11) 鶴田敏幸、浅見昭彦：内視鏡視下肘部管開放術、新OS NOW 10 最小侵襲手術の最新手技。東京、メジカルビュー：50-55, 2001.
 - 12) 鶴田敏幸、浅見昭彦、渡邊英夫ほか：肘部管症候群に対する鏡視を利用した新しい手術方法。日手会誌、12：380-382, 1995.
 - 13) 鶴田敏幸、上田淳、浅見昭彦ほか：肘部管症候群における我々の手術法とその成績。整・災外、38：335-339, 1989.

前骨間神経麻痺の臨床的検討 —“くびれ”の形態からみた分類—

佐賀大学医学部整形外科学教室

浅見昭彦・園畠素樹
石井英樹

鶴田整形外科

鶴田敏幸

Intraepineurial Constriction of Nerve Fascicles in Anterior Interosseous Nerve Palsy
—A New Classification of Nerve Constriction—

Akihiko Asami, Motoki Sonohata, Hideki Ishii

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Saga University

Toshiyuki Tsuruta

Tsuruta Orthopaedic Clinic

We have presented seven cases (3 males and 4 females, age range 12 to 56 years) of spontaneous anterior interosseous nerve palsy treated by interfascicular neurolysis. Sudden onset of pain was the initial symptom except one case (unknown), followed by muscle weakness, mainly in the flexor pollicis longus and/or flexor digitorum profundus of the index finger. After the conservative treatment, interfascicular neurolysis was performed. Intraoperative finding suggest that several pattern of nerve constriction. These were devided into five types according to severity (type I to V). In case of type I, II and III, simple interfascicular neurolysis was recommended. In case of type IV or V, additional tendon transfer may be needed. In the histological examination of one case, edema of the interstitial tissue including swollen axons, were observed proximal to the constriction. Distal to this, severe wallerian degeneration was found. The primary pathological process is thought to be axonal because of the long recovery time, however, the pathogenesis of nerve constriction is still unknown. Not only neural problems itself but also immunological stress may play an important role.

はじめに

前骨間神経麻痺の中には神経外からの明らかな絞扼がなく、神経線維束間剥離によりくびれがみつかることがあり、近年その報告も徐々に増加している。しかし、前骨間神経麻痺におけるくびれがどのようにして起こるのか、またその本体が何かはいまだ解明されていない。今回、我々は神経線維束間剥離でみられたく

びれに着目し、予後を踏まえて形態学的に分類し検討を加えたので報告する。

対象および方法

対象は手術的に加療した非外傷性前骨間神経麻痺の中で術中に神経外からの絞扼が認められたもの、神経線維束間剥離を行わなかった症例を除いた 7 例（男性 3 例、女性 4 例、手術時年齢 12~56 歳、平均 43

Key words : anterior interosseous nerve palsy (前骨間神経麻痺), fascicular constriction (くびれ), interfascicular neurolysis (神経線維束間剥離術)

Address for reprints : Akihiko Asami, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Saga University, 5-1-1 Nabeshima, Saga-shi, Saga 849-8501, Japan.

表 1 前骨間神経麻痺患者一覧

症例	性別	年齢	前駆症状	職業	罹病期間 (月)	術前		くびれの数	type	術後		経過観察期間 (月)
						FPL	FDP			FPL	FDP	
1	女	41	肩～肘痛	事務	5	3+	0	0	I	4+	5	13
2	女	56	肩～肘痛	農業	4	0	0	0	II-M	4-	3+	31
3	男	47	肩痛	事務	8	3+	5-	7	III-M	4-	5	20
4	女	50	肘痛	青果業	1	1	2	10	III-M	4-	5	18
5	女	47	肩～肘痛	事務	5	0	5	3	IV-M	4+	5	24
6	男	51	肘痛	修理業	10	3-	1	2	V-M	4-	4-	11
7	男	12	不明	中学生	24	0	4	1	III	4+	5	24

歳)で、利き手は全例右であったが罹患側は右3手、左4手、術後経過観察期間は11～31カ月、平均20カ月であった。これらの症例に対し、術中所見を含めて臨床的検討を加えた。

結果

7例のうち6例に術前肩、肘などに前駆症状としての疼痛がみられ、疼痛消失後に麻痺が出現したものが多かった。術前の長母指屈筋および示指の深指屈筋の筋力は1例を除いて不全型であり、一定の傾向はなかった。麻痺発生から手術までの期間は1～24カ月で、症例4は早期の手術を強く希望したため1カ月で行った。職業では比較的手をよく使用する職業に多くみられた(表1)。また、先行するエピソードとして症例2に2週前に交通事故による多発骨折がみられた。

代表的術中所見を供覧する。

症例1は41歳、女性。上腕部まで神経線維束間剥離を行ったがくびれはみられなかつた(図1a)。

症例2は56歳、女性。くびれはごく軽度であるが神経が蛇行を示している(図1b)。

症例5は47歳、女性。前骨間神経の3カ所にくびれがみられ、ねじれをもどすように操作を加えてもくびれが改善しなかつたので長母指屈筋腱に対する腱移行術を追加した(図1c)。

症例6は51歳、男性。前骨間神経が2本の線維束からなつており、同レベルで2個の強いくびれがみられた。剥離のみでは回復が困難と考えくびれ部分を切除しての神経縫合を行つた(図1d)。切除標本では狭窄部で神経線維は一部断裂しており、近位部は線維化、遠位部は粘液変性がみられた(図2)。

術後経過は7例中6例で術後の長母指屈筋腱および示指の深指屈筋腱の筋力が4以上に回復したが、症例2では術後31カ月経過しても深指屈筋腱の筋力

が3+と正常化しなかつた。また、症例6の前骨間神経のくびれが著明で神経切除・縫合を行つた症例でも術後3～4カ月後より収縮がみられるようになり、術後11カ月現在で長母指屈筋腱および示指の深指屈筋腱の筋力がいずれも4-と回復している(表1)。

考察

前骨間神経麻痺においては術中所見で明らかな神経外からの絞扼がなく、神経線維束間剥離を行うとくびれが存在することがあり近年その報告も増加している⁴⁾⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾¹⁵⁾¹⁷⁾。くびれは前骨間神経や後骨間神経のみならず、正中神経本幹や橈骨神経本幹にも存在したという報告⁶⁾¹⁶⁾¹⁸⁾があり、その成因が着目されている。発症は単神経に限らず、前骨間神経と後骨間神経の同時発症¹⁾⁸⁾や両側発症¹²⁾もみられるが、いずれも知覚神経にくびれが存在したという報告はない。いずれにせよ神経線維束のくびれは運動神経に選択的に生じ、その発生は圧倒的に前骨間神経と後骨間神経が多い。また、下肢での絞扼性神経障害において神経線維束にくびれが存在したという報告がないことより下肢ではみられない上肢での運動、すなわち回内回外の運動が何らかの影響を及ぼしている可能性があると思われる。

くびれの本態は依然として不明であるが我々の今回の症例の検討によりくびれを形態学的に分類した(表2)。現段階ではこれらはIからVへ進行するとは限らないのでstage分類とはせずtype分類とし、また複数のくびれがみられたものについてはtype分類の末尾に-Mを表記することとした。麻痺の発症様式としては不明であった1例を除いては全例前駆症状としての肩～肘痛、あるいは肘周囲痛を自覚しており、神経炎の関与が強く疑われる。これら疼痛の部位が肩から肘にかけてみられること、くびれの存在が肘

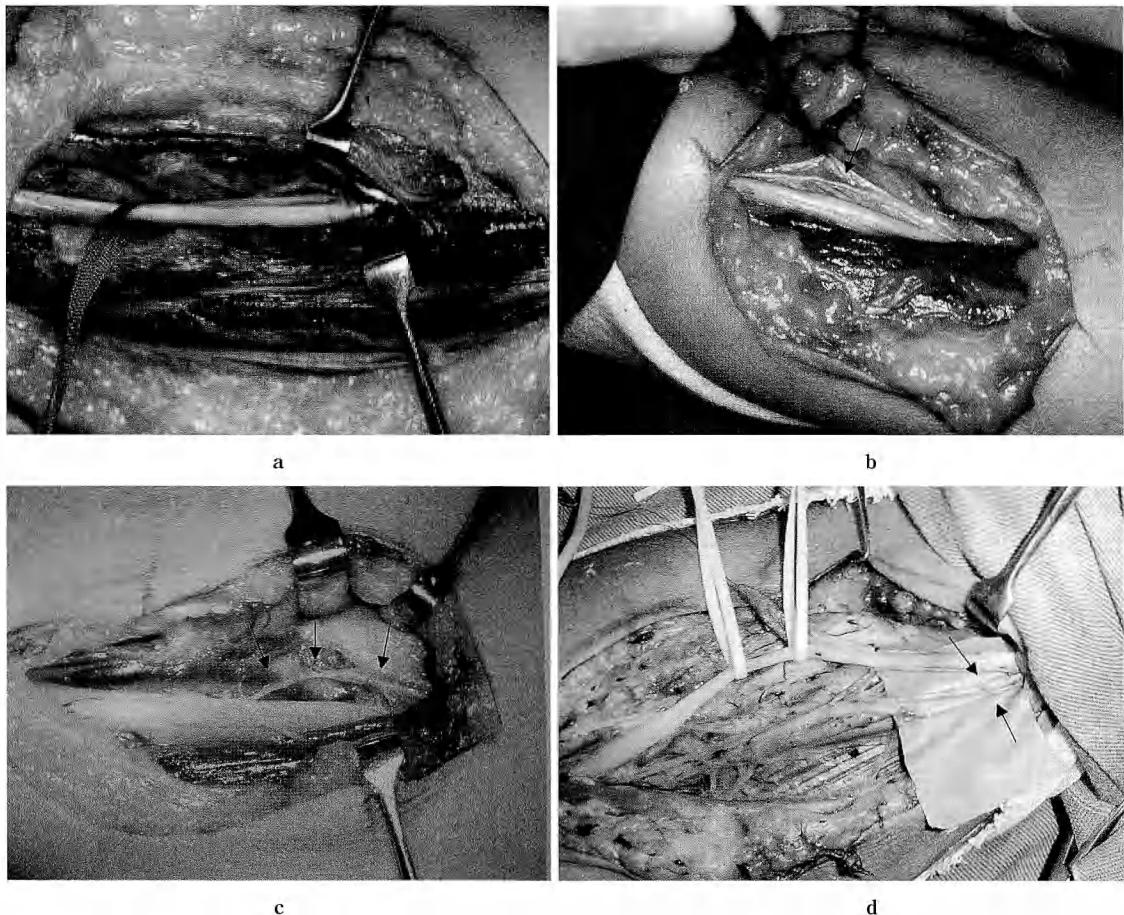


図1 前骨間神経の術中所見

- a : 症例 1, 41歳, 女性. くびれはみられない.
 b : 症例 2, 56歳, 女性. 明らかなくびれではないが広範囲にわたって蛇行がみられる.
 c : 症例 5, 47歳, 女性. 3カ所にくびれがみられる.
 d : 症例 6, 51歳, 男性. 同レベルで2個の強いくびれがあり, 近位に仮性神経腫を認める.

関節より主に近位にみられることなどより前骨間神経麻痺の本態は腕神経叢から末梢神経の近位での病変であると思われる。疾患名については brachial neuritis³⁾¹⁴⁾, brachial neuropathy¹¹⁾, neuralgic amyotrophy²⁾, Parsonage-Turner syndrome³⁾など統一されていないが同一疾患の可能性がある。また、神経の障害様式もさまざまに単神経に限局するもの、多発性に障害されるものなど多彩であるが、chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy (CIDP) や multifocal motor neuropathy with multifocal motor conduction block (MMNCB) などと合併していることもある⁵⁾。障害部位は電気生理学的に腕神経叢の遠位部とされ、運動神

経の軸索障害と軽度の知覚神経の軸索障害がみられたとして distal neuralgic amyotrophy なる疾患名が使用されている⁵⁾¹³⁾。さらに病理学的には我々の症例 6 や中村ら⁷⁾の症例のように神經線維束が部分的にねじ切れているものもある。我々の症例では遠位側は Waller 変性がみられ、くびれの近位側では間質の浮腫と変性がみられた。中村ら⁷⁾の症例の病理所見で変性がみられなかつたのは単にねじれによる軸索の伝導障害の期間が短かったためであると思われる。またくびれの部分の病理結果ではないものの、本疾患が環境因子に起因する自己免疫疾患であるという説を裏づけるような单核性の炎症細胞の浸潤がみられたとする報告もみら



図2 切除標本の病理所見
神経線維のねじれと断裂、遠位側の Waller 変性を認める。

れる¹¹⁾。

治療法は神経内科と整形外科では異なっているのが現状である。神経内科では先に述べた自己免疫疾患を考慮に入れた免疫抑制剤、すなわちステロイド剤やシクロフォスファミドの経口投与や免疫グロブリンの静脈内投与を行っているようであるが、整形外科的には経過観察で回復の徴候がみられないものについては神経線維束間剥離術やくびれ部分を切断しての神経縫合、あるいはそれらの術式に腱移行術が組み合わせて行われている。しかし、神経線維束間剥離術のみで十分であるという意見と神経縫合まで必要であるという意見が混在しており、腱移行術がどのような症例に必要なかについてはいまだ意見の一致をみていない。これは対象となる神経の状態を十分比較せずに論じられているためであると思われる。今回症例を検討して得られたくびれの分類法は type 別にある程度の予後が予測できるので、これに従って治療計画を立てることができると思われる。すなわち、術中、type I ~ III までは神経線維束間剥離術のみでよく、type IV・V については長母指屈筋・示指深指屈筋の筋力が不全型でどちらか一方のみの障害が強い場合は神経線維束間剥離術に腱移行術を併用することでよい結果が得られると思われる。しかし、両者の完全麻痺の場合は神経自体の回復には多くを望めず、腱移行による筋力に頼らざるをえない。Type V に神経切断・神経縫合を選択すべきかという問題については、今回我々は神経縫合術を選択したが神経線維束間剥離術に腱移行術を加えることで十分であったのではないかと考えている。

表2 くびれの分類

Type 分類*	所見
I	神経線維束間剥離を行ってもくびれのみられないもの
II	明らかなくびれとはいえないが神経線維束に色調や硬度の変化をきたし、蛇行がみられるもの
III	くびれがあり、神経線維束間剥離あるいはねじれを矯正することによってくびれが改善するもの
IV	上記操作によてもくびれが改善しないもの
V	著明なくびれがあり、神経線維束の断裂が疑われるもの

*くびれが複数認められる時には type 分類の末尾に-M を付加する（例：type III-M）。

結 語

1. 前骨間神経麻痺 7 例をまとめると麻痺発症前に肩や肘などに疼痛があり、腕神経叢遠位部での神経炎を強く疑わせる結果であった。
2. 術中所見からくびれの有無、程度によりこれらを type I から V に分類した。
3. 本分類により治療法を選択できるとともに予後を予測できると思われた。

文 献

- 1) Cohen BE, Cukier J : Simultaneous posterior and anterior interosseous nerve syndromes. *J Hand Surg*, 7 : 398~400, 1982.
- 2) Cruz-Martinez A, Barrio M, Arpa J : Neuralgic amyotrophy : variable expression in 40 patients. *J Peripher Nerv Syst*, 7 : 198~204, 2002.
- 3) Gaitzsch G, Chamay A : Paralytic brachial neuritis or Parsonage-Turner syndrome anterior interosseous nerve involvement. Report of three cases. *Ann Chir Main*, 5 : 288~294, 1986.
- 4) Haussmann P, Patel MR : Intraepineurial constriction of nerve fascicles in pronator syndrome and anterior interosseous nerve syndrome. *Orthop Clin North Am*, 27 : 339~344, 1996.
- 5) Misra VP, Walker RWH : Acute-onset painful upper limb multifocal demyelinating motor neuropathy. *J Neurol*, 247 : 949~954, 2000.
- 6) Nagano A, Shibata K, Tokimura H, et al. : Spontaneous anterior interosseous nerve palsy with hourglass-like fascicular constriction within the main trunk of the median nerve. *J Hand Surg*, 21 : 266~270, 1996.
- 7) 中村正徳, 菅沼悦子, 田中 誠 ほか：肘より約 5 cm 中枢にて、funiculus が捻じ切れていた前骨間神経麻痺の 1 例. 日手会誌, 8 : 986~989, 1992.
- 8) Omura T, Nagano A, Murata H, et al. : Simultaneous anterior

- and posterior interosseous nerve paralysis with several hour-glass-like fascicular constrictions in both nerves. *J Hand Surg*, 26 : 1088-1092, 2001.
- 9) 柴田圭一, 長野昭, 山本精三 ほか: 特発性前骨間神経麻痺における神経線維束間剥離術の必要性. 日手会誌, 10 : 985-989, 1994.
- 10) 柴田圭一, 長野昭, 山本精三 ほか: 砂時計様くびれを伴う特発性前骨間神経麻痺に対する神経線維束間剥離術の予後. 日手会誌, 12 : 290-293, 1995.
- 11) Suarez GA, Giannini C, Bosch EP, et al.: Immune brachial plexus neuropathy : suggestive evidence for an inflammatory-immune pathogenesis. *Neurology*, 46 : 559-561, 1996.
- 12) 鈴木直輝, 志賀裕正, 加藤宏之 ほか: 両側の前骨間神経麻痺症候群を呈した neuralgic amyotrophy の 1 例. 脳と神経, 54 : 605-608, 2002.
- 13) Watson BV, Nicolle MW, Brown JD : Conduction block in neuralgic amyotrophy. *Muscle Nerve*, 24 : 559-563, 2001.
- 14) Wong L, Dellon AL : Brachial neuritis presenting as compression—Implications for diagnosis and treatment : A case report. *J Hand Surg*, 22-A : 536-539, 1997.
- 15) 山本真一, 長野昭, 山本精三 ほか: 特発性前骨間神経麻痺の予後—神経線維束間剥離例と保存療法例の比較—. 日手会誌, 15 : 433-436, 1998.
- 16) Yamamoto S, Nagano A, Mikami Y, et al. : Multiple constrictions of the radial nerve without external compression. *J Hand Surg*, 25-A : 134-137, 2000.
- 17) Yasunaga H, Shiroishi T, Ohta K, et al. : Fascicular torsion in the median nerve within the distal third of the upper arm : Three cases of nontraumatic anterior interosseous nerve palsy. *J Hand Surg*, 28-A : 206-211, 2003.
- 18) Yongway P, Guanglei T, Jianing W, et al. : Nontraumatic paralysis of the radial nerve with multiple constrictions. *J Hand Surg*, 28-A : 199-205, 2003.

上肢の CRPS の診断と治療 —神経ブロックと早期作業療法の立場から—

京都府心身障害者福祉センター附属リハビリテーション病院整形外科

岡 島 誠一郎

京都府立医科大学大学院医学研究科運動器機能再生外科学

白 須 幹 啓・藤 原 浩 芳

松下記念病院整形外科

玉 井 和 夫

京都府立医科大学大学院医学研究科運動器機能再生外科学

久 保 俊 一

Treatment of Nerve Block and Hand Therapy for CRPS in Upper Extremity

Seiichiro Okajima

Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural Rehabilitation Hospital for the Disabled

Mikihiro Shirasu, Hiroyoshi Fujiwara

Department of Orthopedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine

Kazuo Tamai

Department of Orthopaedic Surgery, Matsushita Memorial Hospital

Toshikazu Kubo

Department of Orthopedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine

The pathology of CRPS (complex regional pain syndrome) is very complicated, and no standard treatment for CRPS has been established yet. However, early diagnosis and treatment combined with nerve block and hand therapy are the most important factors for the successful treatment. Here, we treated CRPS patients with a combination of nerve block and hand therapy.

A total of 42 patients were diagnosed as having probable or definite RSD by Kozin's classification. There were 22 males and 20 females. Their age ranged from 14 to 86 years with a mean of 52 years. Twenty-five cases were related to trauma and eight cases followed surgery. Stage I according to Lankford's classification was seen in 24 patients. Stage II was seen in 11, and stage III was seen in 7. CRPS-type I was seen in 39 patients, and CRPS-type II was seen in 3 according to the International Association for the Study of Pain. We evaluated the patients for pain, swelling, stiffness, hyperhidrosis, and bone atrophy out of 10 points, where a higher score is associated with fewer symptoms. The mean total score of 3.1 ± 1.7 before treatment improved to 7.5 ± 2.5 after treatment. There was no improvement in score at stage III. The scores in both groups treated with nerve block and hand therapy were improved.

It is concluded that earlier treatment by nerve block and hand therapy is expected to improve the therapeutic results for RSD.

Key words : CRPS (複合性局所疼痛症候群), nerve block (神経ブロック), hand therapy (ハンドセラピー)

Address for reprints : Seiichiro Okajima, Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural Rehabilitation Hospital for the Disabled, Nakaashihara, Joyo-shi, Kyoto 610-0013, Japan.

緒 言

世界疼痛学会 (IASP : International Association for the Study of Pain) は末梢神経損傷の有無に基づいて、従来の RSD (reflex sympathetic dystrophy) を CRPS (complex regional pain syndrome) の type I に、また causalgia を CRPS の type II に分類した¹⁾。CRPS の病態はいまなお明らかではないが、ハンドセラピィのみならず、神経ブロックあるいは薬理学的疼痛機序判別試験を用いた薬物の投与などさまざまな治療が試みられるようになっている^{4,5)}。しかしながら上肢の RSD の治療においては、従来からいわれるよう早期診断、早期治療が重要であり、Poplawski は発症後 6 カ月以内に治療を開始したものはより高い機能回復を得たが、1 年以上経過して治療を開始したときの成績は不良と報告した⁷⁾。今回の研究では神経ブロックおよびハンドセラピィの有用性について検討した。

方 法

対象は Kozin の診断基準²⁾で probable RSD もしくは definite RSD と診断された過去 7 年間に当科およびペインクリニックを受診した上肢の RSD 患者 42 例（男性 22 例、女性 20 例）で、年齢は 14～86 歳（平均 52 歳）であった。発症原因は外傷にかかるもののが 25 例と最も多く、特に打撲や捻挫など比較的軽微な外傷が多かった。また手術に起因していたものが 8 例、その他が 9 例であった。Lankford の病期分類³⁾で

表 1 臨床評価点数

疼痛	visual analog scale (VAS)	7～10	0 点
		4～6	1 点
		1～3	2 点
		0	3 点
腫脹	圧痕を生じる	0 点	
	圧痕を生じない	1 点	
	なし	2 点	
硬直	他動可動域が 1/2 以下	0 点	
	自動可動域が 1/2 以下	1 点	
	自動可動域が 1/2 以上	2 点	
	可動域制限なし	3 点	
発汗過多	あり	0 点	
	なし	1 点	
骨萎縮	あり	0 点	
	なし	1 点	
計		10 点	

は、stage I が 24 例、stage II が 11 例、stage III が 7 例であった。CRPS, type I が 39 例、神経損傷を伴う type II が 3 例であった。神経ブロックのみを行った患者は 8 例、神経ブロックと作業療法を施行した患者は 25 例、作業療法のみを行った患者は 9 例であった。施行した神経ブロックはグアネチジンの局所静脈内ブロック（31 例）、星状神経節ブロック（33 例）、胸部交感神経節ブロック（28 例）、頸部硬膜外ブロック（11 例）でこれら神経ブロックを組み合わせて治療した。神経ブロックに関しては京都府立医大麻酔科のペインクリニックの医師により施行された。作業療法は神経ブロック後に行なうようにし、stress loading program, TENS (経皮的電気神経刺激, transcutaneous electrical nerve stimulation), 可動域訓練および desensitization を症例に応じて施行した。

われわれは RSD の治療効果を判定するために、臨床像を疼痛、腫脹、硬直、発汗、骨萎縮の 5 項目について判定した。疼痛に関しては visual analog scale (VAS) を用いて 4 段階に、腫脹に関しては圧痕の有無により 3 段階に、硬直に関しては可動域により 4 段階に、発汗および骨萎縮に関しては 2 段階で評価した。全く症状がない状態を 10 点満点として計測した（表 1）。

結 果

総合評価点数は治療前 3.1±1.7 から治療後 7.5±2.5 に改善していた。Stage 別にみると stage I では治療前 3.1±0.8 から治療後 8.7±2.3 に、stage II では治療前 3.4±0.8 から治療後 7.0±1.9 に有意に疼痛点数の改善を認めたが、stage III では治療前 3.2±0.6 から治療後 3.8±0.5 と有意な改善がみられなかった。疼痛および硬直点数に関しても同様に、stage I および stage II では有意な改善を認めたが stage III では有意な改善がみられなかった。ハンドセラピィの有無に関しては、総合評価点数はハンドセラピィを施行した群では治療前 3.5±0.8 から治療後 6.3±1.6 に、ハンドセラピィを施行していない群では治療前 3.1±0.6 から治療後 8.1±1.9 に改善していた。また疼痛および硬直点数のいずれもハンドセラピィ施行の有無にかかわらず点数の改善が得られた。これらの結果は以前我々が報告した成績とほぼ同様であった⁶⁾。

ハンドセラピィの実際

ハンドセラピィを始める際には、CRPS の病因およ



図1 ハンドセラピイ1

MP関節の可動性を得るために、横アーチを得る手技。



図2 ハンドセラピイ2

PIP関節の可動域を得るために、PIP関節を屈曲位に保持しながら中節骨を遠位方向に牽引する。



図3 ハンドセラピイ3

母指と小指の対立運動が柔軟に行えるよう可動性を獲得する手技。

び治療原理を患者に十分に説明したうえで協力を得ることが大事である。肩関節あるいは肘関節を含めた上肢の温熱療法（渦流浴やホットパック）を治療の準備として行う。肩関節あるいは肘関節に可動域制限がみられる場合はそれらの関節の可動域訓練を行う。手関節に関しては軽い牽引を加え、関節包を含む軟部組織を伸張する。手関節の橈・尺屈を行った後、掌・背屈を行うとより良好な可動域の改善を得ることができる。次に疼痛が生じない範囲で、前腕の回内外の運動を行う。手指に関しては、MP関節部における横のアーチの可動性を獲得することが重要である（図1）。MP関節の屈曲および伸展のハンドセラピイの際に、MP関節伸展位で手指の内・外転運動を行うと可動域の改善が得られやすい。PIP関節の拘縮が存在する症例では始めに側副靱帯のマニピュレーションを施行した後、PIP関節を屈曲位に保持しながら中節骨を遠位方向に牽引すると疼痛を軽減することが可能である（図2）。側副靱帯を十分に伸張した後、スプリントを用いた持続伸張法で徐々に伸展角度の改善を図る。母指に関しては、CM関節の可動性を高めることが重要であり、十分な橈側・掌側外転および回旋運動が得られるようにCM関節を動かす（図3）。また母指と小指の対立運動が柔軟に行えるように可動性を高めることで、より高度な手指機能が得られる。

考 察

今回の検討では、stage I および stage II の患者群では症状の改善が得られたが、stage III の患者群では治

療成績は悪かった。またハンドセラピイ施行の有無にかかわらず stage I および stage II の患者群では症状の改善が得られていた。CRPS に対してハンドセラピイのみならず、神経ブロックあるいは薬理学的疼痛機序判別試験を用いた薬物の投与などさまざまな治療が試みられるようになっており、それぞれの方法で症状の改善が得られている⁴⁾⁵⁾。実際の臨床現場における問題点は、多くの場合、神経ブロックを熟知した医師、薬物治療に詳しい医師あるいは CRPS のハンドセラピイに経験の深い作業療法士など、すべてのスタッフをそろえることは不可能であるということである。しかしながら、手の外科医が CRPS をよく理解し、早

期診断を行うことにより多くの治療を組み合わせる必要性がなくなり、よい治療成績を得ることが可能となる。また治療に際して疼痛をコントロールすることが最も重要であり、神経ブロックあるいは薬物など個々の病院の状況に応じた治療法の選択が必要である。また症例によってはよりCRPSの治療に習熟した施設への転医をためらってはならない。このようにCRPSの治療に際して、患者の理解を得たうえで迅速かつ学際的なアプローチにより治療を行うことが肝要である。

文 献

- IASP Press : 41-43, 1994.
- 2) Kozin F, Ryan LM, Carerra GF, et al.: The reflex sympathetic dystrophy syndrome (RSDS) III. Scintigraphic studies, further evidence for the therapeutic efficacy of systemic corticosteroids, and proposed diagnostic criteria. *Am J Med*, 70 : 23-30, 1981.
- 3) Lankford LL, Thompson JE : Reflex sympathetic dystrophy, upper and lower extremity: diagnosis and management. *AAOS*, 26 : 163-178, 1977.
- 4) 水関隆也: 薬物療法と温冷交代浴. 整・災外, 45 : 1337-1344, 2002.
- 5) 小川節郎: ドラッグチャレンジテストの意義と方法. ペインクリニック, 17 : 855-861, 1996.
- 6) 岡島誠一郎, 藤原浩芳, 長岡孝則ほか: 上肢の反射性交感神経性ジストロフィーの治療法の検討. 日手会誌, 17 : 709-711, 2001.
- 7) Poplawski ZJ, Wiley AM, Murray JF : Post traumatic dystrophy of the extremities. *J Bone Joint Surg*, 65-A : 642-655, 1983.

上肢発生神経鞘腫の治療成績

山口大学医学部整形外科学教室

伊原 公一郎・重富 充則
村松 慶一・松永 純光

済生会下関総合病院整形外科

安部 幸雄

Schwannoma of the Upper Extremity

Koichiro Ihara, Mitsunori Shigetomi, Keiichi Muramatsu
Tsunemitsu Matsunaga

Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine

Yukio Abe

Department of Orthopedic Surgery, Saiseikai Shimonoseki General Hospital

The study was undertaken to review 22 patients with schwannoma in the upper extremity. 14 patients noticed some clinical symptoms such as pain, numbness or Tinel's sign, whereas a lump was only manifestation of the tumor in 8 patients. It was not difficult to obtain preoperatively the diagnosis of schwannoma via clinical symptoms and modern imaging modality such as MRI. The average follow-up period after operation was 29 months, and satisfactory results were obtained in all patients without any recurrence of the tumor. Functional disability was never encountered in any patients, although 6 patients had mild neurological deficit, all of which located in the median nerve distribution.

はじめに

遠城寺²⁾によれば軟部腫瘍における神経鞘腫の発生頻度は脂肪腫、血管腫について第 3 位であり、また下肢よりも上肢に多いとされ、手の外科医にとって日常遭遇する機会の比較的多い腫瘍といえる。Kang ら⁵⁾や Lee ら⁷⁾は、神経鞘腫は容易に摘出可能で再発や神経脱落症状を遺残することはまれであると報告している。

しかし、我々の経験では軽度のしびれまで含めると何らかの愁訴が残ることも少なくなく、ときには軽度の機能障害を合併することもあり、必ずしも治療上の問題が少ないとはいえない印象がある。そこで上肢発生神経鞘腫の治療を行ううえでの今後の指針とな

るよう、自験例の治療成績について検討したので文献的考察を加えて報告する。

対象と方法

1985 年から 2002 年の 18 年間に当科および関連施設で経験した、鎖骨部を含めた上肢発生の神経鞘腫 23 例のうち 1 例を除く 22 例を対象とした。除外したのは前医で摘出術を受け橈骨神経高位麻痺となり、まったく回復徵候を認めず術後 6 カ月を経過して当科に紹介された例であった。男性 12 例、女性 10 例で、年齢は 26~76 歳、平均 57 歳であった。術後経過観察期間は 1~139 カ月、平均 29 カ月であった。

発生部位は前腕が 10 例、上腕 5 例、鎖骨部・腋窩が各 3 例、指 1 例であった。罹患神経は正中神経 6

Key words : schwannoma (神経鞘腫), soft tissue tumor/benign (良性軟部腫瘍), upper extremity (上肢), microsurgery (微小外科)

Address for reprints : Koichiro Ihara, Department of Orthopedic Surgery, Yamaguchi University School of Medicine, 1-1-1 Minamikogushi, Ube-shi, Yamaguchi 755-8505, Japan.

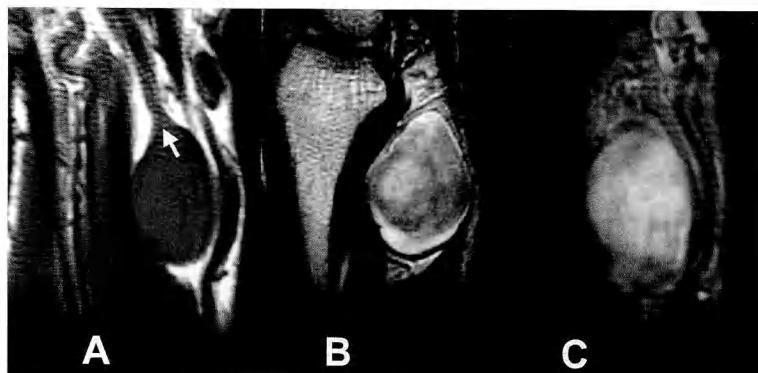


Fig. 1 Findings of a schwannoma on magnetic resonance imaging. T1-weighted image (A) shows the tumor to be of low signal. An arrow indicates a continuity between the tumor and the median nerve. On T2-weighted image (B), the tumor demonstrates high signal with some heterogeneity. T1-weighted image after Gd-DTPA (C) reveals diffuse enhancement inside the tumor.

例、橈骨神経 5 例、尺骨神経 3 例、上腕外側皮神経 2 例、腕神経叢下神経幹、腋窩神経、筋皮神経、前腕外側皮神経、指神経がそれぞれ 1 例であり、残り 1 例は前腕橈側の皮下で発生神経は不明であった。発症から医療機関を受診するまでの期間は 1~180 カ月と幅広く、平均 42 カ月であった。腫瘍径は 1~10 cm、平均 3.4 cm であり、22 例中 18 例は 5 cm 未満であった。

手術は原則として手術用顕微鏡を使用して拡大視野での核出ないし摘出術を行った。腫瘍と分離不能な罹患神経束は切除したが、前腕部の正中神経に対し前腕内側皮神経の分枝を用いて神経移植を行った 1 例を除いて再建は行わなかった。これら 22 例の神経鞘腫について、術前の臨床症状、画像所見と術後症状の推移について検討した。

結 果

1. 臨床症状

自発痛は 5 例 23%、圧痛は 7 例 32% に認められた。Tinel 徴候は 11 例 50% で陽性であり、また 5 例 (22%) にしびれ、知覚過敏などの知覚異常を認めたが、運動麻痺を呈した症例はなかった。8 例は腫瘍が唯一の訴えであった。

2. 術前診断

初期の 4 例および指神経の 1 例、計 5 例を除く 17 例で MRI を撮像した。いずれも境界明瞭な腫瘍として描出され、T1 強調像にて低信号、T2 強調像にて高

信号を呈し、ガドリニウムにて明らかな造影効果を認めた。内部に低信号領域の混在する不均一なパターンを呈する症例がほとんどであった。また、腫瘍が主幹神経と直接連続している所見が得られた (Fig. 1)。

以上の画像所見と、圧痛や Tinel 徵候などの臨床所見と合わせ 19 例で術前に神経鞘腫（神経原性腫瘍）の診断が可能であった。確定診断のために皮神経発生 2 例、鎖骨下部正中神経発生 1 例、計 3 例で生検を行った。方法は切開生検 2 例、針生検 1 例であった。

3. 術後神経症状の推移

術直後に神経症状をまったく認めなかつたのは 8 例 (36%) で、術前に知覚異常を認めた 5 例および術後新たに神経障害が出現した 9 例を合わせ 14 例 (64%) に何らかの神経症状が存在した。知覚障害は 9 例でみられ鈍麻 7 例、過敏 2 例であった。運動障害は軽度筋力低下も含めて 6 例でみられた。内訳は橈骨神経、正中神経が各 2 例、筋皮神経、尺骨神経が各 1 例であり、麻痺の程度は橈骨・正中神経の各 1 例が完全麻痺、その他は不全麻痺であった。

最終調査時に神経症状の遺残したものは 6 例 (27%) であった。運動障害 6 例中 5 例は回復したが、正中神経完全麻痺の 1 例では前骨間神経麻痺が遺残した。本例では術後 4 カ月で腱移行術を追加したため、最終的な麻痺の程度は不明であった。知覚障害は 5 例に遺残したが術前から存在したもの 3 例、術後新たに遺残したもの 2 例で鈍麻 3 例、過敏 2 例であり

すべて正中神経領域であった (Fig. 2)。術前から知覚異常を認めた 5 例の経過は消失 2 例、改善 2 例、不变 1 例であった。

なお、術後に局所を認めた例はなく、腫瘍学的な経過はいずれも良好であった。

考 察

神経鞘腫の手術では、再発例や蔓状型など特殊な例を除いて摘出は比較的容易で再発が問題になることはまれである¹⁾。したがって、術後に神経障害を合併しない切除を心がけることが最も重要であり、Kehoe ら⁶⁾や薄井¹⁰⁾も手術用顕微鏡を必ず使用し神経機能を温存することの重要性を強調している。まして不用意に神経を合併切除するような事態は避けなければならない⁹⁾。四肢に発生した神経鞘腫の治療成績の報告をみると軽度のしづれまで含めた神経脱落症状の頻度は 9~50% とさまざまであり^{5)~8)}、今回の結果も含めて平均すると 20% 前後と思われた。

神経鞘腫摘出後の神経脱落症状の発生原因については、温存神経束の手術操作による一時的麻痺であるとする意見が多い。渡ら¹¹⁾、Donner ら¹⁾や山根ら¹²⁾は、罹患神経束はすでにその機能を喪失しておりその切除は脱落症状を引き起こさないと述べている。しかしながら、術後に麻痺が遺残しなかったからといって必ずしも切離した罹患神経束が機能していないとは即断できない。すなわち腕神経叢麻痺における C7 神経根移行³⁾や Oberlin 法⁴⁾の報告からもわかるように、一部の神経束を中枢レベルで切離したとしても目立った脱落症状が出現しない可能性がある。また三角筋や上腕二頭筋の単独麻痺などの際に神経が回復しなくても肩や肘の運動が可能になる、周囲筋の代償作用によるいわゆる trick motion を厳格に除外することも必要である。

自験例の術前後の神経症状の推移からも、神経脱落症状の原因として温存神経の一時的麻痺と罹患神経束切除の両方の因子が関与していると考えられる。術後平均 29 カ月の経過で術直後に麻痺が出現した 9 例中 7 例では麻痺が消失していたが、2 例は手指の知覚障害が遺残しており術中の neurapraxia のみでは説明がつかないからである。さらに Oberle ら⁸⁾は、術後神経脱落症状の原因として罹患神経束以外の神経束も余分に切除している可能性を指摘しており、神経の健常部分から慎重に切除することをすすめている。

ここで知覚障害を遺残した症例を供覧する。患者

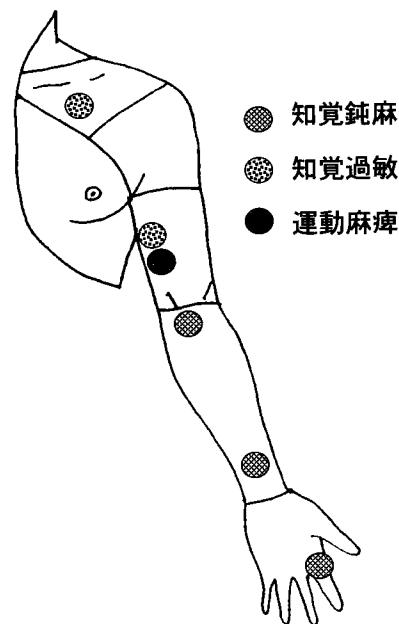


Fig. 2 Distribution of six schwannomas in which slight neurological deficits were left after operation.

は 76 歳、男性で、Fig. 1 で MRI を示した手関節中枢レベルでの正中神経罹患例である。手術では顕微鏡を使用して健常神経束を損傷することなく被膜下にいねいに剥離し、1 本の神経束のみ切離して核出術を行った (Fig. 3)。このような愛護的な手術操作にもかかわらず、術直後より母示指に知覚鈍麻が出現し、術後 2 年の時点でもほとんど軽減することがなかった。

ところで本例を含めて神経障害が遺残した 6 例すべてが正中神経領域に発生していた (Fig. 2)。症例が少なく偶然の結果かもしれないが、その理由の 1 つに正中神経のもつ特殊性が関与している可能性が考えられる。すなわち正中神経の知覚支配領域が橈側の 3 指という手の知覚にとって最も重要な部分であることに加えて、比較的高位で神経束の機能が分離するために脱落症状が遺残しやすいのではないかと推測している。神経障害遺残の危険因子として、この他に Oberle ら⁸⁾は腫瘍が大きいことと術前期間が長いことをあげている。

今回の経験を踏まえて上肢発生神経鞘腫に対する我々の治療指針について述べる。MRI など画像診断技術の進歩した現在では、その多くは術前に診断可能であり生検は不要である。今回の症例でも経験したが、

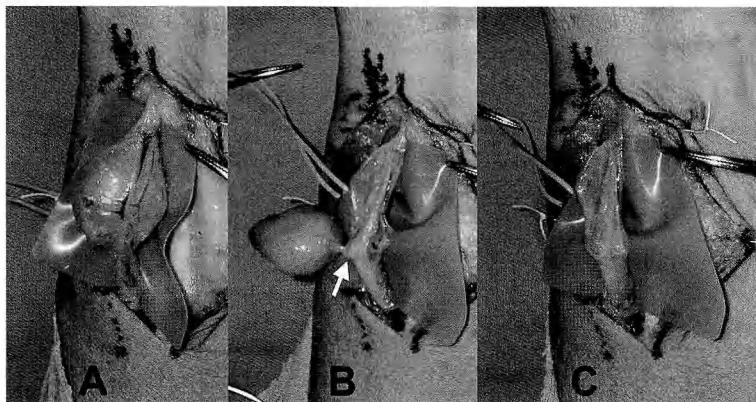


Fig. 3 Intraoperative view of microsurgical dissection of a schwannoma. Exposure of the tumor including the intact median nerve on both sides proximally and distally was done (A). An enucleation of the tumor was performed except for the involved fascicle (arrow) with atraumatic technique (B). Excision of the tumor was finally accomplished, and the uninvolved fascicles were preserved (C).

盲目的な生検はむしろ神経損傷を引き起こす危険性があり禁忌である。手術は腫瘍の核出あるいは摘出を行い罹患神経束は切除するが、この神経束は機能していないとは限らないので、神経脱落症状についての術前の十分な説明が重要になる⁸⁾¹⁰⁾。すなわち神経脱落症状が新たに出現する可能性や、腱移行術などの追加手術の必要性に関して承諾を得る必要がある。ただし、その程度は軽度知覚異常程度のものが多く重大な機能障害をきたすことはまれであることも伝えておく。また、少数ではあるが再発例、蔓状型では摘出困難な事態が生じうこと、画像上鑑別困難な神経線維腫の場合には全摘は不可能であることも説明するのが望ましい。

結語

上肢に発生した神経鞘腫 22 例の治療成績について検討した。22 例中 14 例 (64%) では疼痛など何らかの症状を認めたが、8 例 (36%) は腫瘍のみであった。術後平均 29 カ月の経過で全例腫瘍の再発はなかった。6 例 (27%) に神経脱落症状が遺残したが重度の機能障害を合併したものはなかった。神経症状の遺残はすべて正中神経領域に発生していた。

謝辞：ご指導、ご校閲頂いた河合伸也教授に深謝致

します。

文 献

- 1) Donner TR, Voorhies RM, Kline DG : Neural sheath tumors of major nerves. *J Neurosurg*, 81 : 362-373, 1994.
- 2) 遠城寺宗知：発現頻度、石川栄世、遠城寺宗知編、軟部腫瘍アトラス、第 1 版、東京、文光堂 : 14, 1989.
- 3) 服部泰典、土井一輝、藤真太郎 ほか：腕神経叢損傷機能再建術における健側第 7 神経根移行術の経験。日手会誌, 18 : 213-217, 2001.
- 4) 服部泰典、土井一輝、安部幸雄 ほか：上位型腕神経叢損傷に対する尺骨神経部分交叉縫合術。日手会誌, 19 : 171-172, 2002.
- 5) Kang HJ, Shin SJ, Kang ES : Schwannomas of the upper extremity. *J Hand Surg*, 25-B : 604-607, 2000.
- 6) Kehoe NJS, Reid RP, Semple JC : Solitary benign peripheral-nerve tumours. *J Bone Joint Surg*, 77-B : 497-500, 1995.
- 7) Lee SH, Jung HG, Park YC, et al. : Results of neurilemmoma treatment : a review of 78 cases. *Orthopedics*, 24 : 977-980, 2001.
- 8) Oberle J, Kahamba J, Richter H-P : Peripheral nerve schwannomas—an analysis of 16 patients. *Acta Neurochir*, 139 : 949-953, 1997.
- 9) Rockwell GM, Thoma A, Salama S : Schwannoma of the hand and wrist. *Plast Reconstr Surg*, 111 : 1227-1232, 2003.
- 10) 薄井正道：末梢神経腫瘍の診断と治療。日整会誌, 71 : 161-170, 1997.
- 11) 渡捷一、横坪宏之、毛利知満 ほか：上肢に発生せる神経鞘腫 12 例の経験。臨整外, 9 : 616-619, 1974.
- 12) 山根慎太郎、三浪明男、加藤博之 ほか：腕神経叢に発生した神経鞘腫。日手会誌, 19 : 167-170, 2002.

慢性関節リウマチ

リウマチ手関節に対する Silastic Sheet Arthroplasty の治療成績

奈良県立医科大学整形外科学教室

河 村 健 二・矢 島 弘 嗣
小 嶋 康 宣

奈良県立三室病院整形外科

福 居 顯 宏

西奈良中央病院
奈良マイクロサージャリー・手の外科研究所

玉 井 進

Silastic Sheet Arthroplasty for the Rheumatoid Wrist

Kenji Kawamura, Hiroshi Yajima, Yasunori Kobata

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Akihiro Fukui

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Prefectural Mimuro Hospital

Susumu Tamai

Nara Microsurgery • Hand Surgery, Institute West Nara Central Hospital

Synovectomy is widely used for treatment of rheumatoid wrist. It is effective for reduction of the wrist pain, but is not effective to prevent contracture or bony ankylosis of the wrist. Silastic sheet interpositional arthroplasty has been developed as a procedure to avoid bony ankylosis of the wrist after operation. This study was aimed to retrospectively evaluate the effect of this procedure for the rheumatoid wrist. Since 1984 to 2000, we performed synovectomy with silastic sheet arthroplasty in 35 wrists with rheumatoid arthritis, and synovectomy without silastic sheet arthroplasty in 42 wrists with rheumatoid arthritis. In the silastic sheet arthroplasty group, mean age at operation was 45 years (range 8 to 75), and the mean follow-up was 59 months (range 8 to 158). In the non-silastic sheet arthroplasty group, mean age at operation was 54 years (range 16 to 78), and the mean follow-up was 32 months (range 7 to 124). Total active range of motion (TAM) of the wrist and forearm, and grip power were evaluated. Radiographical measurement included carpal height ratio (CHR), ulnocarpal distance ratio (UCDR), radial rotation angle (RRA), palmar carpal subluxation ratio (PCSR) and the third metacarpophalangeal joint angle (3rdMPA). In the silastic sheet arthroplasty group, TAM of the wrist and forearm showed no significant changes after operation; however, TAM of the wrist significantly deteriorated in the non-silastic sheet arthroplasty group. Grip power showed no significant changes in both groups. There was a decrease in CHR and an increase in UCDR, but no changes in PCSR and RRA in both groups. In the non-silastic sheet arthroplasty group, there was a decrease in the 3rdMPA. These results indicated that silastic sheet arthroplasty prevented bony ankylosis, and maintained wrist motion for a long period after operation.

Key words : rheumatoid arthritis (関節リウマチ), interpositional arthroplasty (中間物挿入関節形成術), silastic sheet (シリコンシート)

Address for reprints : Kenji Kawamura, Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, 840 Shijo-cho, Kashihara-shi, Nara 634-8522, Japan.

はじめに

手関節は関節リウマチ（以下、RA）による病変のなかで、最も早期から症状の出現する関節であり、薬物療法で軽快しない手関節の疼痛、腫脹に対しては、外科的治療が考慮される。滑膜切除術は手関節の場合、比較的進行した病変に対しても疼痛と腫脹の改善効果が認められているが⁹⁾¹⁰⁾、手関節の破壊に伴う関節可動域の減少を抑制する効果は期待できないとする報告が多い⁹⁾¹⁰⁾。我々は以前からリウマチ手関節に対して、滑膜切除術とともに関節可動域の温存を目的として、silastic sheet を用いた interpositional arthroplasty を約半数の症例に併用してきた。今回その成績について検討したので報告する。

対象および方法

1984年1月から2000年12月までに、リウマチ手関節に対して当科で手術を施行した92例103関節中、全手関節固定術および部分手関節固定術を施行した症例は除外し、術後6カ月以上経過観察した69例77関節を調査対象とした。Silastic sheet arthroplasty を併用した症例（以下、併用群）は30例35関節、男性5例、女性25例で、手術時年齢は8～75歳（平均45歳）、術後経過観察期間は8～158カ月（平均59カ月）であった。Silastic sheet arthroplasty を併用しなかった症例（以下、非併用群）は39例42関節、男性3例、女性36例で、手術時年齢は16～78歳（平均54歳）、術後経過観察期間は7～124カ月（平均31カ月）であった。術前の関節変化の進行度はLarsen grade 分類によると、併用群ではgrade IIが6関節、grade IIIが9関節、grade IVが13関節、grade V

が7関節であり、非併用群ではgrade Iが4関節、grade IIが4関節、grade IIIが13関節、grade IVが10関節、grade Vが11関節であった。手術法は全例に滑膜切除術を施行し、併用群では橈骨遠位関節面の形状に合わせて洋梨状に切った silastic sheet を橈骨手根関節に挿入し、sheet の逸脱を防ぐために橈骨背側関節包に強固に縫着した。この際、関節破壊の高度な症例では口腔外科用のやすりを用いて関節面を平滑にしてから挿入した。また遠位橈尺関節障害を有する症例では、併用群では尺骨頭切除術を5関節、Sauvé-Kapandji 法を11関節、非併用群では尺骨頭切除術を6関節、Sauvé-Kapandji 法を28関節に対して同時に施行した（表1）。

併用群、非併用群のおおのでの臨床症状とX線計測により評価を行った。臨床症状は術前と最終調査時における手関節掌背屈可動域、前腕回内外可動域、握力を比較検討した。X線計測は以下の5項目について術前と最終調査時で比較検討した。①手根骨圧潰の指標として carpal height ratio (以下、CHR)，②手根骨尺側偏位の指標として ulnocarpal distance ratio (以下、UCDR)，③手根骨橈側回旋の指標として radial rotation angle (以下、RRA)，④MP関節橈尺方向への偏位の指標として 3rd metacarpophalangeal joint angle (以

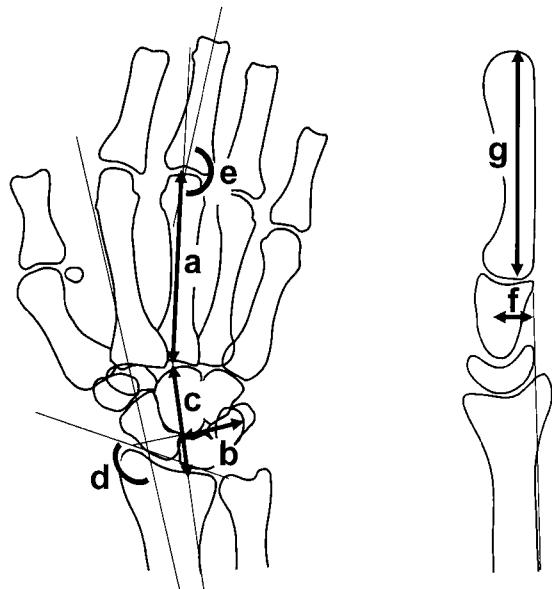


図1 X線計測法

CHR=c/a, UCDR=b/a, RRA=d°, 3rdMPA=e°, PCSR=f/g.

表1 両群の症例内訳

	併用群	非併用群
症例/手関節	30/35	39/42
男性/女性	5/25	3/36
年齢（歳）	45±16	54±11
経過観察期間（カ月）	59±40	31±26
Larsen grade		
I / II / III / IV / V	0/6/9/13/7	4/4/13/10/11
手術法		
滑膜切除術のみ	19	8
尺骨頭切除術	5	6
Sauvé-Kapandji 法	11	28

表2 両群間での術後成績の比較

	併用群 (N=35)			非併用群 (N=42)		
	術前	術後	P 値	術前	術後	P 値
関節可動域 (°)						
手関節掌背屈	60±31	56±34	NS	69±38	48±36	0.0003
前腕回内外	141±39	153±40	NS	155±24	171±11	0.0002
握力 (kg)	9.6±5.9	11.1±8.1	NS	9.2±5.8	9.8±7.2	NS
CHR	0.44±0.05	0.40±0.07	0.0006	0.45±0.08	0.42±0.07	0.009
UCDR	0.38±0.09	0.43±0.11	0.008	0.38±0.09	0.41±0.10	0.012
PCSR	0.25±0.05	0.25±0.06	NS	0.24±0.04	0.24±0.05	NS
RRA (°)	122±6.2	120±11.2	NS	123±8.7	121±10.5	NS
3rdMPA (°)	178±4.4	175±13.2	NS	174±6.8	172±6.0	0.040

NS=not significant at p<0.05.

下, 3rdMPA), ⑤手根骨掌側偏位の指標として palmar carpal subluxation ratio (以下, PCSR) (図 1)。統計学的検討には Wilcoxon signed-ranks test を使用した。

結果

手関節掌背屈可動域は、併用群では術前平均 60±31°, 術後平均 56±34° であり、統計学的に有意差は認めず、可動域は温存されていた。しかし、非併用群では術前平均 69±38° が術後平均 48±36° に有意に減少していた。前腕回内外可動域は、併用群では術前平均 141±39°, 術後平均 153±40° であったが、統計学的に有意差は認められなかった。しかし、Sauvé-Kapandji 法を多用した非併用群では術前平均 155±24° が術後平均 171±11° に有意に増加していた。

握力は、併用群では術前平均 9.6±5.9 kg, 術後平均 11.1±8.1 kg であり、非併用群では術前平均 9.2±5.8 kg, 術後平均 9.8±7.2 kg であったが、両群ともに統計学的に有意差は認められなかった。

X 線計測においては、CHR は、併用群で術前 0.44±0.05 から術後 0.40±0.07, 非併用群で術前 0.45±0.08 から術後 0.42±0.07 へと両群ともに有意に減少し手根骨の圧潰が進行していた。UCDR は、併用群では術前 0.38±0.09 が術後 0.43±0.11 に有意に増加し、非併用群においても術前 0.38±0.09 が術後 0.41±0.10 に有意に増加し、手根骨の尺骨偏位は両群ともに進行していたが、Sauvé-Kapandji 法を多用した非併用群のほうが進行の程度は軽度であった。RRA, PCSR は、併用群、非併用群ともに術前後において有意な変化は認めなかった。3rdMPA は、併用群では術前後で有意な変化を認めなかつたが、非併用群においては術前

174±6.8 から術後 172±6.0 へと有意に減少し MP 関節の尺側偏位の進行が認められた (表 2)。

Sheet の逸脱は 13 関節に認められ、背側への逸脱が 11、橈側が 1、尺側が 1 関節であった。このうち 5 関節で sheet の摘出を行い、1 関節で sheet の再置換を行った。摘出時に sheet の破損は 3 関節に認められた。

考察

リウマチ手関節に対する滑膜切除術は 1959 年 Straub¹¹ が最初に報告し、本邦においては 1962 年森ら⁸ により紹介された手術法であり、現在ではリウマチ手関節に対する一般的な手術法として広く行われている。病的な関節内滑膜および腱鞘滑膜を可及的に切除することにより、炎症の鎮静化と長期にわたる疼痛の緩解が得られるることは一致した見解であり、また手関節の場合は比較的病期の進行した症例に対しても、その除痛効果が優れていることから積極的に行っていけるとの報告もある³。南場⁹ は手関節リウマチに対する滑膜切除術の長期経過観察結果を報告しているが、除痛効果はかなりの永続性を有しているものの、関節破壊の進行と手関節可動域の減少を抑止する効果は認められなかつたとして、滑膜切除術は除痛手術であると明言している。また龍ら¹⁰ は滑膜切除術単独では、手関節可動域は長期経過観察中にかなり減少しており、半数で完全な関節強直となっていたと報告している。

一方、手関節の可動域温存を目的とした手関節形成術は種々の方法が報告されている。1970 年 Albright ら¹¹ により報告された palmar shelf arthroplasty は、橈

骨の掌側関節面の破壊を矯正することにより安定した手関節を作製するというものである。人工関節置換術による関節形成術としては小林⁶⁾が桡骨末端人工骨頭を、Meuli⁷⁾、Volz¹⁴⁾が全人工手関節を、Swanson¹²⁾がフレキシブルタイプの人工関節を作製しているが、すべて進行例が適応となる。Interpositional arthroplasty は手関節内に自家組織あるいは人工物を挿入する方法であり、中等度のリウマチに対して用いられる。自家組織としては軟骨膜²⁾や背側手根韌帯、あるいは掌側関節包¹³⁾が用いられる。Silastic sheet を用いた interpositional arthroplasty は 1975 年 Jackson⁴⁾により報告された方法である。彼らは厚さ 3 mm の silastic sheet を使用しており、18~60 カ月の経過観察を行った 60 例中 55 例に完全な疼痛の緩解を認め、可動域の改善例は少なかったものの、関節固定に陥ったものはわずか 3 例であったとして、その有用性を強調している⁵⁾。本研究においても silastic sheet arthroplasty を併用した症例群では、可動域の改善は認められなかつたが、平均 59 カ月の長期経過観察においても手関節掌背屈の可動域が温存されていた。除痛効果に関しては滑膜切除術によるものであり、併用群および非併用群の全例で疼痛の改善が認められた。

本術式の利点は、材料が安価であり手技が容易であること、関節可動域の温存が可能であること、後の手関節固定術や人工関節置換術を行う場合にもまったく障害とならないことなどがあげられる。さらに興味深いことは、sheet 摘出時に関節面が線維性軟骨様組織により修復されていたとする報告である⁵⁾¹⁵⁾。

一方、本術式の問題点としては、局所感染や異物反応、sheet の破損や逸脱などがあげられる。今回の症例では局所感染や silicone synovitis を生じた例はなかった。Sheet の逸脱に関しては、13 関節と長期経過観察中に高頻度に認めており、そのほとんどが無症状であったため放置し、疼痛や違和感のある 6 関節に対してのみ摘出または再置換を行った。また、破損に関しては、我々が使用している sheet は厚さ 1 mm であるがメッシュにより補強されているため十分な強度を有していると考えられたが、摘出した 6 関節のうち 3 関節に破損が認められた。しかし sheet の逸脱例および摘出例においても関節可動域が温存されていたことから、sheet 摘出時に関節面に観察された線維性軟骨

様組織が、関節可動域の温存に重要な役割を果たしているのではないかと推測された。

結 語

リウマチ手関節に対する silastic sheet arthroplasty の成績について検討した。併用群 30 例 35 関節、非併用群 39 例 42 関節について検討し、併用群では手関節掌背屈の可動域が温存されることが統計学的に認められた。

文 献

- 1) Albright JA, Chase RA : Palmar shelf arthroplasty of wrist in rheumatoid arthritis ; a report of nine cases. *J Bone Joint Surg*, 52-A : 896-906, 1970.
- 2) Engkvist O, Johansson SH, Ohlsen L, et al : Reconstruction of articular cartilage using autogenous perichondrial grafts ; a preliminary report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 9 : 203-206, 1975.
- 3) 石川浩一郎、緒方正光、大平 卓：慢性関節リウマチ手関節に対する晚期滑膜切除術の検討. *九州リウマチ*, 4 : 41-46, 1985.
- 4) Jackson IT : Surgery of the hand in rheumatoid arthritis, In : *Clinics in Rheumatic Disease*, Vol. 1. London, Saunders : 404-418, 1975.
- 5) Jackson IT, Simpson RG : Interpositional arthroplasty of the wrist in rheumatoid arthritis. *Hand*, 2 : 169-175, 1979.
- 6) 小林郁雄：慢性関節リウマチにおける手関節形成術の問題点. *リウマチ外科*, 2 : 61-66, 1974.
- 7) Meuli HC : Reconstructive surgery of the wrist joint. *Hand*, 4 : 88-90, 1972.
- 8) 森 益太、朝田 健、小川亮恵 ほか：手関節におけるリウマチ病巣摘出術 (capsulosynovectomy) の経験. *整形外科*, 13 : 976-978, 1962.
- 9) 南場宏通：リウマチ手関節に対する滑膜切除の対側との比較検討による臨床評価. *日整会誌*, 55 : 527-541, 1981.
- 10) 龍順之助、橋本節夫、梅村元子 ほか：慢性関節リウマチにおける手関節滑膜切除術の成績と問題点. *日手会誌*, 8 : 117-119, 1991.
- 11) Straub LR : The rheumatoid hand. *Clin Orthop*, 15 : 127-139, 1959.
- 12) Swanson AB : Flexible implant arthroplasty for arthritic disabilities of the radiocarpal joint. *Orthop Clin North Am*, 4 : 383-394, 1973.
- 13) Tillman K, Thabe H : Technique and results of resection and interposition arthroplasty of the wrist in rheumatoid arthritis. *Reconstr Surg Traumatol*, 18 : 84-91, 1981.
- 14) Volz RG : Total wrist arthroplasty. *Clin Orthop*, 128 : 180-189, 1977.
- 15) 矢島弘嗣、玉井 進、水本 茂 ほか：Silastic sheet による手関節リウマチの関節形成術. *整形外科*, 40 : 621-631, 1989.

新生児検診とアンケートによる強剛母指の発生時期に関する前向き調査

山形大学医学部整形外科学教室

菊地 憲明・荻野 利彦

A Prospective Study for ‘Congenital’ Trigger Thumb Base on
Newborn Infants Medical Check

Noriaki Kikuchi, Toshihiko Ogino

Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University School of Medicine

It remains controversial as to whether trigger thumb is congenital or acquired. Under a directive to resolve this issue, we examined 1,166 newborns in relation to whether the condition of trigger thumb was present at birth or not and for cases where it was present we had aimed to examine factors regarding the incidence of trigger thumb at birth. Follow-up was conducted prospectively for these newborn infants so as to ascertain whether trigger thumb would actually be manifested among the screening group. The following study activities were performed. The author examined 1,166 babies born at Yamagata Prefectural Nihonkai Hospital within fourteen days after their birth. The parents were made aware about the condition of trigger thumb by giving them leaflets during newborn screening examinations and they were asked to check over a one-year period whether the IP joint of their child's thumb manifested a flexion deformity or not. A questionnaire was sent to the families when the child turned one-year old which inquired about whether their child had ‘acquired’ trigger thumb.

Trigger thumb was not identified at birth in any of the cases. However, trigger thumb was manifested in 5 children (6 thumbs affected in total) in the screening group after their birth. The onset time of ‘acquired’ trigger thumb was 8, 11, 15, 21 and 30 months, with the average being 17 months.

These results strongly suggest that “trigger thumb” in children is a condition that can be acquired. And our study makes reference to the actual incidence of ‘acquired’ trigger thumb : 4.2 cases per 1,000 live births.

緒 言

強剛母指の発生時期が、先天的か後天的かはいまだに議論がある。新生児検診による研究報告では、新生児期には強剛母指はみられず、その発生は後天的であるとするものが多数を占める⁷⁾⁹⁾¹⁰⁾。しかし、生下時に強剛母指がみられなかつた新生児集団の前向き追跡研究によるその集団からの強剛母指の発生に関する研究はみられない。本研究では新生児検診とアンケート送付による前向き追跡調査を行い、強剛母指の発生時期と発生頻度を明らかにしようと試みた。

材 料 と 方 法

対象は 1997 年 1 月から 2002 年 9 月の間に山形県立日本海病院で出生し、生後 0~14 日以内の新生児 1,166 人（男児：598 人、女児：568 人）である。検診精度を一定にするために、1 人の検者が全員を検診した。検診項目は、母指 IP 関節部の屈曲拘縮と A1 pulley 部の皮下硬結の有無であった。検診直後にパンフレットを配付し、家人に 1 カ月ごとに強剛母指の発症をチェックするよう依頼した。パンフレットには強剛母指の症状についての説明と、強剛母指の発症の有無を毎月チェックしてもらうための 1 年間分の表を記

Key words : pollex rigidus (強剛母指), trigger thumb (弾発母指), prospective study (前向き調査), newborn medical check (新生児検診)

Address for reprints : Noriaki Kikuchi, Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University School of Medicine, 2-2-2 Iida-Nishi, Yamagata-shi, Yamagata 990-9585, Japan.

載した。また、検診後 1 年目、すなわち 1 歳時に検診児の家族のもとにアンケートを送付し、強剛母指の発生の有無について質問した。

結 果

新生児検診の時点では、強剛母指の症状を認めた例はなかった。検診 1 年後の時点で、36 家族が転居したため、これらの家族にはアンケートを家人のもとに送付できなかつた。アンケートを送付できた 1,130 家族からの返答率は 53.2% (601 家族) であった。新生児検診時に無症状で、それ以降に強剛母指の症状を呈した例が 5 例あった。罹患側は片側が 4 例（右 1 例、左 3 例）で、両側例が 1 例であった。強剛母指症状の発見時期は、平均 1 歳 5 ヵ月（8 ヵ月、11 ヵ月、1 歳 3 ヵ月、1 歳 9 ヵ月、2 歳 6 ヵ月）であった。つまり、新生児検診の説明文をみて 1 歳以前に受診したもののが 2 例、1 年後のアンケートへの返答以降に発症したのが 3 例であった。後者の 3 例はアンケートに返答していないなかつた。したがつて、強剛母指の発生頻度は、新生児検診とアンケートの送付ができる 1,130 人から算出した。すなわち、強剛母指の発生頻度は 4.2/1,000 人であった。

考 察

強剛母指の発生に関して、先天性としたものと後天性とするものがある。その発生を先天性とするものの強剛母指の発生頻度は、Flatt は 2.2%⁴⁾、Ger らは 1/8,000 人⁵⁾としている。また、Dinham らは、強剛母指 105 人中 19 人が生下時に強剛母指の症状があつたと報告している²⁾。しかし、これらの報告の診断は来院時の家人からの問診に基づいたもので、実際に生下時に行われたものではなかつた。本研究では検診精度を一定にするために、1 人の検者が直接検診して新生児には強剛母指がみられないことを確認した。

その後、Rodgers ら¹⁰⁾、Slakey ら¹²⁾や Moon ら⁷⁾はそれぞれ新生児検診を行つて生下時には強剛母指はみられないと報告している。これらの検診による結果は、我々の研究結果と同様であった。さらに我々は、強剛母指が確かに後天的なものであるとするために、新生児検診を行つた検診群の追跡調査を行つた。その結果、新生児検診以後に強剛母指を発症した 5 症例を見出した。すなわち、強剛母指が出生時には発症せず、後天的な要因によつて発症するということを出生直後からの前向き追跡調査の中ではじめて確認できた。

後天的な要因としては、新生児期の clenched fist や thumb in palm といわれる母指を強く手掌内に握りしめる肢位があげられる。母指を MP 関節で強く屈曲、内転することによって、A1 pulley 部で長母指屈筋腱に対して、絞扼性の慢性的な刺激が働くためと考えられる。さらに、母指の A1 pulley 部では、種子骨の存在によって腱鞘内が狭小化し、屈曲時に屈筋腱が腱鞘によって絞扼されやすいと考えられる。また、この thumb in palm の肢位は、屈筋と伸筋の力学的優位性の発達に伴う変化に起因すると考えられる。出生直後は屈筋が優位で MP 関節が屈曲し IP 関節部が伸展位で内転した状態にある。これが成長に伴い徐々に伸筋の働きが強まり、thumb in palm の肢位から開放される。それ以前に強剛母指が発症していると、この時期に MP 関節が伸展位をとるに従つて、IP 関節の屈曲障害が明らかになってくると推察できる。このことから、IP 関節の屈曲変形を呈さない新生児期に、MP 関節が屈曲位で IP 関節が伸展位にある強剛母指例が存在する可能性が考えられる。したがつて、今後、母指 IP 関節の伸展および屈曲障害の両方を考慮して検診を実施し、より正確な調査を行う必要があると思われた。

強剛母指に関する組織学的研究は、その目的から 2 つに分けられる。まず、強剛母指の原因が腱と腱鞘のどちらにあるのかというものと、組織像から強剛母指の発生時期を考察するというものである。まず強剛母指の原因が、長母指屈筋腱と腱鞘のどちらにあるかという点では、腱の変化が主体であると報告されている³⁾⁽⁹⁾⁽¹³⁾。つまり強剛母指では、腱の腱性滑膜の増生や膠原線維の増生とそれによる Notta 結節⁸⁾の形成を認めるが、腱鞘自体の目立つた変化は認められない¹³⁾。これは当教室の大利らの報告と一致する⁹⁾。これに対して、成人にみられる弾発指では、腱鞘自体の肥厚や膠原線維の変性変化が主体である^{1)(11)~13)}。これは、強剛母指では、腱に対する腱鞘の絞扼性の静的な刺激による変化で、弾発指では、腱の腱鞘に対する動的な摩擦を伴う刺激による変化のためと考えられる。一方、強剛母指の発生時期に関する報告では、Hudson は強剛母指の硬結部に、線維性変化と先天的に異常な結合織の著明な増生がみられたと報告している⁶⁾。しかし、それが先天的変化だとする明確な根拠を示していない。また、Sprecher は母指の強い屈曲肢位によって腱鞘の長母指屈筋腱に対する機械的刺激が加わったと考えられるリンパ球の浸潤を伴つた腱の炎症所見を報告

している¹³⁾。そして、胎児期からの母指の屈曲肢位によって、出生以前から屈筋腱への機械的刺激が加わつていれば、出生時に強剛母指を呈する例もあると推測している¹³⁾。しかし、強剛母指の手術時所見では、程度の差はあるものの腱鞘部での長母指屈筋腱に Notta 結節の形成を全例に認める。先に述べたように Notta 結節は強剛母指の病態の主因であり、Notta 結節の大きさは強剛母指の IP 関節の屈曲障害の程度と相関すると思われる。すなわち、屈曲障害を呈さないが、小さな Notta 結節を認める例もあると考えられる。しかし、本研究において新生児期に Notta 結節を認めた例がなかったことから、胎生期の母指の屈曲肢位は、生下時の強剛母指を発生させるような長母指屈筋腱への影響を及ぼさないものと思われた。

我々の研究における強剛母指の発症時期は平均 1 歳 5 カ月であり、これは、強剛母指症状の発見時期に関する Fahey ら³⁾の 2 歳 4 カ月、Dinham ら²⁾と Slakey ら¹²⁾の 24 カ月という報告よりも早かった。これは、両親への強剛母指の症状についての教育による結果だと思われる。今後、強剛母指を広く一般に啓蒙することで、より早期の発見ができれば保存的に治療できる強剛母指の症例が増えるものと期待できる²⁾。一方で、今回のアンケートの返答率が 53.2% と高くなかった。これは強剛母指が生命をおびやかし、日常生活に影響するような重大な障害ではないことが関係していると考えられた。しかし、追跡調査で強剛母指を発症した 5 例のうち 3 例がアンケート送付後に受診していた。この 3 名とも 1 歳時のアンケートの返答がなかった症例であった。このことから、アンケートの返答率は高くなかったが、アンケートの送付による強剛母指の追跡調査の意味は十分あったと考えられた。

今回の前向き調査によって、強剛母指の後天的な発生頻度が 4.2/1,000 人であることがわかった。このような強剛母指の後天的な発生頻度の報告ははじめてである。本研究から強剛母指の発生は後天性であることが強く示唆され、その症状は、Slakey ら¹²⁾の提唱する後天性屈曲障害と表現すべきものであると考えられた。

結語

1. 強剛母指の発生時期について、新生児検診とアンケート送付による前向き調査を行った。
2. 前向き調査によって、後天的に発症した 5 人の強剛母指を見出し、強剛母指の後天性の発生頻度が 4.2/1,000 人であるとはじめて報告した。

本論文の要旨は第 46 回日本手の外科学会学術集会(2003 年 4 月 18 日、名古屋)で報告した。

文献

- 1) Buchman MT, Gibson TW, McCallum D, et al. : Transmission electron microscopic pathoanatomy of congenital trigger thumb. *J Pediatr Orthop*, 19 : 411-412, 1999.
- 2) Dinham JM, Meggitt BF : Trigger thumbs in children. *J Bone Joint Surg*, 56-B : 153-155, 1974.
- 3) Fahey JJ, Bollinger JA : Trigger-finger in adults and children. *J Bone Joint Surg*, 36-B : 1200-1218, 1954.
- 4) Flatt AE : The case of congenital hand anomalies. St. Louis, MO, CV Mosby : 50-51, 58-60, 1977.
- 5) Ger E, Kupcha P, Ger D : The management of trigger thumb in children. *J Hand Surg*, 16-A : 944-947, 1991.
- 6) Hudson HW : Snapping thumb in childhood. *N Engl J Med*, 210 : 854-857, 1934.
- 7) Moon WN, Suh SW, Kim IC : Trigger digits in children. *J Hand Surg*, 26-B : 11-12, 2001.
- 8) Notta A : Recherches sur affection particuliere des gaines tendineuses de la main, caracterisee par le developpement d'une nodosite sur le trajet des tendons flechisseurs des doigts et par l'empêchement de leurs mouvements. *Arch Gen Med*, 24 : 142-161, 1850.
- 9) 大利昌宏, 渡辺好博, 浜崎 允 ほか：青年期まで放置された剛直母指の手術経験例. 東北整災外紀要, 26 : 48-49, 1983.
- 10) Rodgers WB, Waters PM : Incidence of trigger digits in newborns. *J Hand Surg*, 19-A : 364-368, 1994.
- 11) Sampson SP, Badalamente MA, Seidman J : Pathology of the A1 pulley in trigger finger. *J Hand Surg*, 16-A : 714-721, 1991.
- 12) Slakey JB, Hennrikus WL : Acquired thumb flexion contracture in children : congenital trigger thumb. *J Bone Joint Surg*, 78-B : 481-483, 1996.
- 13) Sprecher EE : Trigger thumb in infants. *J Bone Joint Surg*, 31-A : 672-674, 1949.



当科における尺側列形成不全の分類

東京慈恵会医科大学形成外科学講座

岸 陽子・栗原邦弘
黒木知子

町田市民病院形成外科

大村 愉己

Classification of Ulnar Ray Deficiency in Our Department

Yoko Kishi, Kunihiro Kurihara, Tomoko Kuroki

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, The Jikei University School of Medicine

Yumi Ohmura

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Machida Citizen Hospital

Ulnar ray deficiency is characterized by deficiencies on the ulnar side fingers, forearm, and elbow. It has a low incidence in congenital hand malformations with one case in every 100,000 live births. It occurs less frequently than radial ray deficiency by a factor varying from 1/3.6 to 1/10, depending upon the source. From 1968 to 2003, there were 40 cases with 45 hands exhibiting ulnar ray deficiency in our department. Males are more commonly affected than females. There were 35 unilateral cases (21 right hand cases and 14 left hand cases). We use the classification manual of congenital malformation prepared by the Japanese Society for Surgery of the Hand.

Only 66% of cases showed ulnar hand malformation while hand and forearm cases accounted for 32% and forearm and elbow deformity for 2% of cases. The malformation first begins with metacarpal synostosis between the 4th and 5th metacarpus. Then the number of the finger decrease. Finally, the index finger disappears. The gradation of deformities is shown below as a new classification for ulnar hand malformations.

- Type 1 : sinostosis between the 4th and 5th metacarpal bone.
- Type 2 : defect of the 5th metacarpal bone.
- Type 3 : sinostosis between the 4th and 5th basal bones.
- Type 4 : defect of little finger.
- Type 5 : sinostosis between the 3rd and 4th metacarpal bones.
- Type 6 : defect of the 4th metacarpal bone.
- Type 7 : sinostosis of the 3rd and 4th basal bones.
- Type 8 : defect of ring and little finger.
- Type 9 : defect of middle, ring and little finger.
- Type 10 : defect of index, middle, ring and little finger.

The distribution of hand deformity case was evenly dispersed. No relationship was seen between only hand malformations and forearm malformations. When the damage of the elbow became heavier, the degree of the hand deformity showed more clearly. Thus, the new classification is necessary for ulnar hand malformation.

Key words : ulnar ray deficiency (尺側列形成不全), classification (分類), developmental mechanism (発生機転)

Address for reprints : Yoko Kishi, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, The Jikei University School of Medicine, 3-25-8 Nishishinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-8461, Japan.

はじめに

尺側列形成不全は、出生 10 万に対して 1 例程度の出現でありまれな先天異常である。橈側列形成不全と比較し、尺側列形成不全の表現型は多彩であり、橈側指の重複している症例すら存在する。そこで著者らは当科に訪れた尺側列形成不全の外表および X 線所見から分類し、検討を加えた。

症例

1968 年 11 月から 2002 年 10 月までに当科を受診した尺側列形成不全 40 例 45 手を対象とした。分類は日本手の外科学会先天異常委員会の分類マニュアルを用いた。

結果

1. 性別

症例 40 例 45 手の性別は、男 27 例、女 13 例と男に多かった。

2. 横患肢数、側性

片側罹患は 35 例（右 21 手、左 14 手）、両側罹患は 5 例で片側、特に右側に多くみられた。

3. 手指と前腕の関係

手指のみの異常は 30 手 66%，手指および前腕に異常を伴うものは 14 手 32%，前腕のみの症例が 1 手 2% であった。手指のみの異常は多彩であり、手の先天異常マニュアルの小指欠損、小指列欠損、2 指列以上欠損の分類に当てはまらない症例も多くみられた。特徴は橈側列形成不全とは異なり、小指の低形成が進行していくのではなく、中手骨癒合が中手骨欠損をきたし、さらに基節骨癒合を経て、指列が消失していく様子が観察された。中節骨、末節骨にはともに癒合はみられず、減数は 2 指列以上の欠損例では指節骨の癒合はみられず、単純な型での 3 指欠損、4 指欠損を示していた。そこで当科の症例をその形態に従い 10 型に分類した（Fig. 1）。

1) 1 型（第 4・5 中手骨癒合）7 手、2 型（第 5 中手骨欠損）2 手、3 型（第 4・5 基節骨癒合）1 手、4 型（小指欠損）6 手、5 型（第 3・4 中手骨癒合）・6 型（第 4 中手骨欠損）0 手、7 型（第 3・4 基節骨癒合）2 手、8 型（環小指欠損）6 手、9 型（中環小指欠損）1 手、10 型（示中環小指欠損）0 手であった。8 型の 6 手中 5 手（83%）と、9 型の 1 手（100%）に皮膚性合指を伴っていた。

Table 1 Case of deformity

肘関節	尺骨	手指	症例数
正常	正常	形成不全	30 手
正常	部分欠損	Type 4	1 手
		Type 8	3 手
		Type 9	1 手
肘関節拘縮	部分欠損	Type 8	1 手
	全欠損	Type 10	1 手
上腕橈骨癒合	低形成	Type 5	1 手
		Type 6	1 手
	部分欠損	Type 9	2 手
	全欠損	Type 9	3 手
橈骨頭脱臼	尺骨低形成	Type 3	1 手

2) 手指と尺骨の異常：5 症例で尺骨の重度低形成はなかった。手指は 4 型 1 手、5 型 1 手、8 型 3 手、9 型 1 手であった。

3) 手指と尺骨と肘関節の異常：尺骨の低形成と橈骨頭脱臼を伴う例における手指には 3 型の異常が 1 手認められたのみであった。上腕骨橈骨癒合を示す例では尺骨は低形成で手指には 5 型 1 手、6 型 1 手の異常が認められ、尺骨部分欠損または全欠損例の手指はすべて 9 型でそれぞれ 2 手・3 手であった。肘関節拘縮例に尺骨部分欠損を合併した例では手指の異常は 8 型が 1 手で、尺骨全欠損の症例は 10 型 1 手であった（Table 1）。

4) 手指に異常のない尺側列形成障害：尺骨低形成に橈骨頭脱臼が合併している症例を 1 手認めた。

Table 1 からも手指のみの形成不全症例は、前腕の形成不全を合併する例より軽症の症例が多いといえるが、重度のものも散見され絶対的な傾向ではない。しかし尺側指の形成不全は、尺骨の形成不全を伴うもののほうが、伴わないものより重度である傾向があつた。さらに肘関節の異常を示す症例は重度のほうにシフトしていた（Fig. 2）。

4. 分類にあてはまらない症例

4 例 4 手にみられた、母指は小さく、示指は橈側偏位し、中環指間の皮膚性合指で小指を欠損する 1 例 1 手（Fig. 3）、3 例 3 手は母指多指症を合併し（Fig. 4）、そのうち 1 例は橈側の母指多指症に加え尺側指も基節骨、末節骨の 2 節指であった（Fig. 5）。また母指多指と示指の多指をみる 1 例 1 手を含んでいる（Fig. 6）。

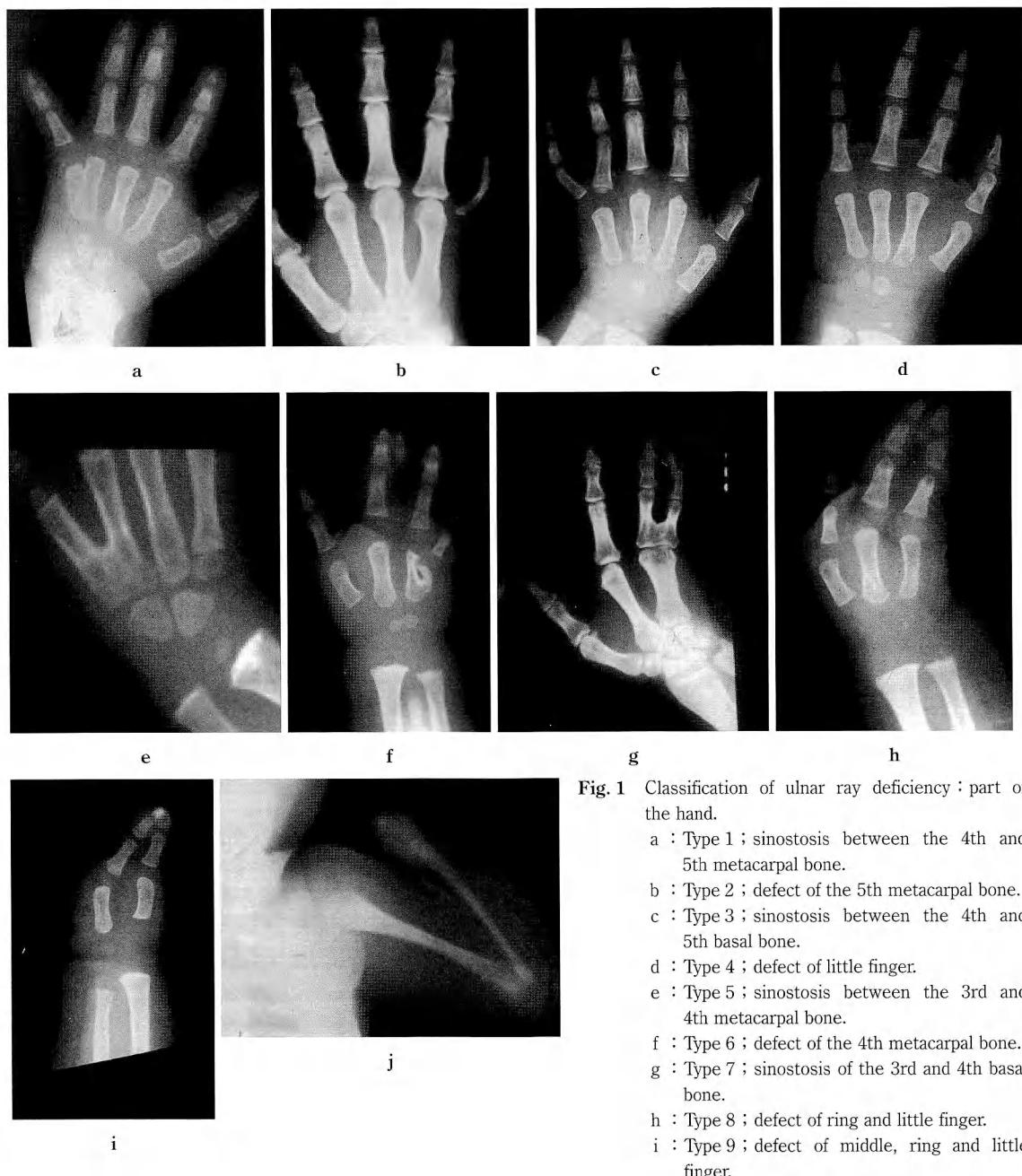


Fig. 1 Classification of ulnar ray deficiency : part of the hand.

- a : Type 1 ; sinostosis between the 4th and 5th metacarpal bone.
- b : Type 2 ; defect of the 5th metacarpal bone.
- c : Type 3 ; sinostosis between the 4th and 5th basal bone.
- d : Type 4 ; defect of little finger.
- e : Type 5 ; sinostosis between the 3rd and 4th metacarpal bone.
- f : Type 6 ; defect of the 4th metacarpal bone.
- g : Type 7 ; sinostosis of the 3rd and 4th basal bone.
- h : Type 8 ; defect of ring and little finger.
- i : Type 9 ; defect of middle, ring and little finger.
- j : Type 10 ; defect of index, middle, ring and little finger.

5. 上肢以外の合併症

胫骨欠損 2 例、合趾症 2 例 3 足がみられた。

考 察

尺側列形成不全は、橈側列形成不全とは表現形式が異なる。手指の形態は橈側列形成不全では母指球筋の

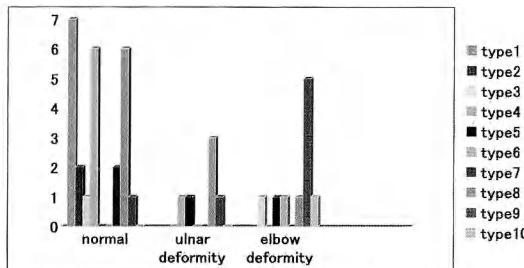


Fig. 2 Relationship between ulna and elbow joint and hand deformity.



Fig. 3 Unadapted case 1 : Small thumb, radial deformity of index finger, syndactyly between middle and ring finger, and defect of little finger.

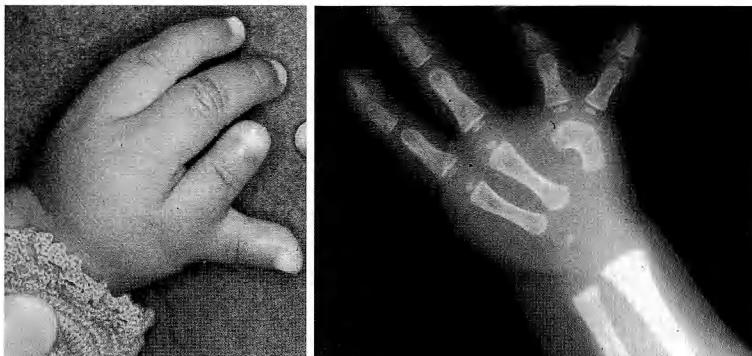


Fig. 4 Unadapted case 2 : Thumb polydactyly was accommodated.

低形成からはじまり、第1中手骨の欠損、母指の欠損となるが、尺側列形成不全は小指の低形成よりはじまるというよりは中手骨の癒合、非分離による指列の減少が、最終的には示指の欠損にまで拡大する病態を含んでいる。中手骨に加えて基節骨の癒合もみられる。中手骨の癒合と尺側指の欠損の関係を考える際の根拠として小指が欠損し、環指中指の中手骨が癒合している症例が存在し、逆に小指があって環中指の中手骨の癒合がみられる症例はないことがあげられる。また北山ら¹⁾は血管造影所見で小指多指症、中手骨癒合症、小指欠損の症例で同様の血管分布パターンを示し、同一発生機転にあることを示唆している。さらに中手骨は3本で、環小指の中手骨欠損型でありながら、基節骨で癒合した第4指が存在する症例を経験した。このことから尺側の指と骨癒合は指列減少変化の過程であると考えられる。橈骨動脈の欠損の程度も報告されて

おり¹⁾、橈側列形成不全では橈骨動脈の欠損程度とは必ずしも比例していなかったにもかかわらず、尺側列形成不全では障害の程度と橈骨動脈の欠損、尺側固有指動脈の欠損の程度は相関していたと報告されている。器官形成は尺側優位に進行すると考えれば指の減少も尺側列では4本欠損がありえるのもうなづける。一方では分類に当てはまらない症例が諸家から数多く報告されているのも特徴で、なかでも多いのは母指多指症である。荻野²⁾は、13例中2例に母指多指症を、渡ら³⁾も母指の多指性変化を報告しており、さらに対側にも母指多指症の合併をみた症例もあったという。

同側の母指形成不全の合併もみられ³⁾、我々の症例でも1例みられた。これだけの複雑な臨床型を示すことは手の形成過程に尺側の形成が中心的存在になっていることを示唆する証拠の1つではないかと思われる。脛骨の欠損と合併する報告も多く²⁾、脛骨と尺骨



Fig. 5 Unadapted case 3 : Thumb polydactyly and two phalanges finger was accommodated.

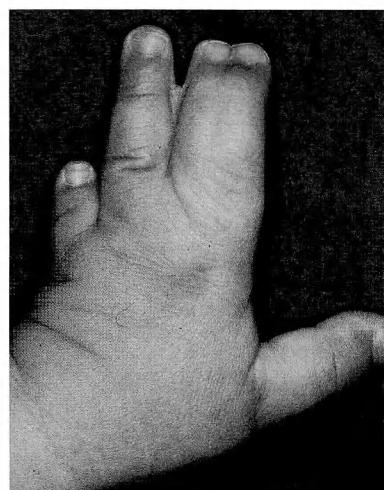


Fig. 6 Unadapted case 4 : Index polydactyly was accommodated.

の臨界期が同じであるためであるといわれている。手足に同じに異常が起こる場合は、体節が異なるところで発生しているわけで、時期よりもDNA上の同じ異常が、手足の発現すべき部位で同様に起こっていると考えられるが詳細な研究が待たれる。

ま と め

1. 尺側列形成不全 40例 45手につき報告した。
2. 手指の形成障害のみのもの 36手 66%，手指と前腕の形成不全を伴うもの 14手 32%，前腕・肘関節の形成不全を伴うもの 1手 2%であった。
3. 手指の形成不全を 10型に分類した。
4. 手指の形成不全では、軽度の症例だけではなく重度の症例もあり分散傾向があった。尺骨の形成不

全を伴う症例における尺側指の形成不全は、伴わないものより重度であり、肘関節の異常の合併した症例はさらに分布が重度のほうにシフトしていた。

5. 尺骨の形成は上肢の発生において重要な役割を果たしている。

文 献

- 1) 北山吉明，塙田貞夫：奇形手の動脈分布所見。日手会誌，5：795-798，1988。
- 2) 萩野利彦：尺側列形成障害の病態と治療。整形外科 MOOK, 35: 151-167, 1984.
- 3) 渡 捷一, 後藤俊彦, 井上博幸 ほか：尺側列形成不全症の病態。日手会誌 8: 506-509, 1991.

風車翼手の治療経験

東京都立清瀬小児病院整形外科

斎藤治和

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

高山真一郎・仲尾保志

池上博泰

駒沢病院整形外科

市川亨

Operative Cases of Windblown Hand

Harukazu Saito

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Metropolitan Kiyose Children's Hospital

Shinichiro Takayama, Yasushi Nakao, Hiroyasu Ikegami

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Toru Ichikawa

Department of Orthopaedic Surgery, Komazawa Hospital

The purpose of this study is to clarify the result of the release of the contractures of the fingers and the skin graft for the windblown hand. We have treated with the surgical treatment 22 hands in 15 patients from 1983 to 2002. The follow-up period after the first operation was from three months to 19 years (average : 5 years and 2 months). The surgical treatment was performed under 8 years old in 13 patients. The surgical procedure is the release of the contractures for the skin and the retinaculum cutis with the incision transversely across the base of the proximal phalanges distal to the web space and full-thickness skin grafts placed from the medial aspect of the foot. The extension lag of the PIP joint under the MP joint held in extension 0° before the operation was mean 52.3°. Immediately after the operation performed under 8 years old, the extension lag of the PIP joint was improved 0° except 2 cases. At the 3 hands, the extension lag was appeared a few years after the first operation, and the operations were performed again. The extension lag of the PIP joint at the last examination was mean 14.0°. At the 2 cases that the first operation was done at 12 years old and 15 years old, the extension lag was not improved sufficiently. From these results, we think that the first operation should be done by 8 years old at the latest.

はじめに

症に対する適切な治療方法について明らかにするため
に、当科で手術を行った風車翼手症例について検討し
た。

風車翼手は、皮膚性の手指屈曲拘縮・尺側偏位、母指内転拘縮を特徴とする比較的まれな先天性の手指変形であるが、本邦でのまとめた報告例は少ない。本

Key words : windblown hand (風車翼手), contracture of the fingers (手指屈曲拘縮), full thickness skin graft (全層植皮), arthrogryposis multiplex congenita (先天性多発性関節拘縮症)

Address for reprints : Harukazu Saito, Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Metropolitan Kiyose Children's Hospital, 1-3-1 Umezono, Kiyose-shi, Tokyo 204-8587, Japan.



図 1 手指屈曲拘縮の評価

皮膚性の伸展制限であることから、MP 関節伸展 0° での PIP 関節の他動伸展不足角で評価した。

対象および方法

1983 年から 2002 年までに当科で手術を行った風車翼手症例は 15 例 22 手であった。内訳は男性 10 例、女性 5 例であった。両側例は 10 例で、2 例は左側にのみ、3 例は右側にのみみられた。当科手術時の年齢は 1~16 歳、平均 5.9 歳であった。合併奇形の有無、手指変形、手術方法、術後経過、手術時期について検討した。風車翼手の手指屈曲拘縮に関しては、皮膚性の屈曲拘縮が主体であることを考慮して、MP 関節伸

展位での PIP 関節の伸展の角度で評価した(図 1)。手指屈曲拘縮に対する手術方法は、手指基部に皮切を置き、拘縮の原因となる皮膚、腱膜組織を解離して、紡錘型の遊離植皮を行うもので、図 2 に示した。

結 果

筋骨格系の合併奇形は 15 例中 12 例に認めた。先天性内反足が 4 例と最も多く、次いで先天性橈骨頭脱臼 3 例、先天性側弯症 2 例であった。その他、先天性垂直距骨、大胸筋欠損、片側上肢欠損をそれぞれ 1 例に認めた。

当科初診時の PIP 関節伸展不足角は $30\sim90^\circ$ 、平均 52.3° であった。指別にみると図 3 のように中・環指でその程度が強かった。

初回手術時年齢をみると、15 例中 13 例が 8 歳以下で初回手術を受けていた(図 4)。その他の 2 例は 12 歳と 15 歳で手術を行っているが、これらはそれぞれこの年齢で当科を初診していた。

手指の屈曲拘縮に対して指基部の横皮切および拘縮解離、遊離植皮を行ったところ、術中では、8 歳以下の場合は全例で PIP 関節の伸展不足角は 0° となった。この中で皮膚と皮下腱膜組織の解離だけでは改善がみられないものでは、A1 腱鞘と A2 腱鞘の癒着がみられ、これらを解離することで改善がみられた。紡錘型の遊離全層植皮は全例で生着したが、単径部から採皮

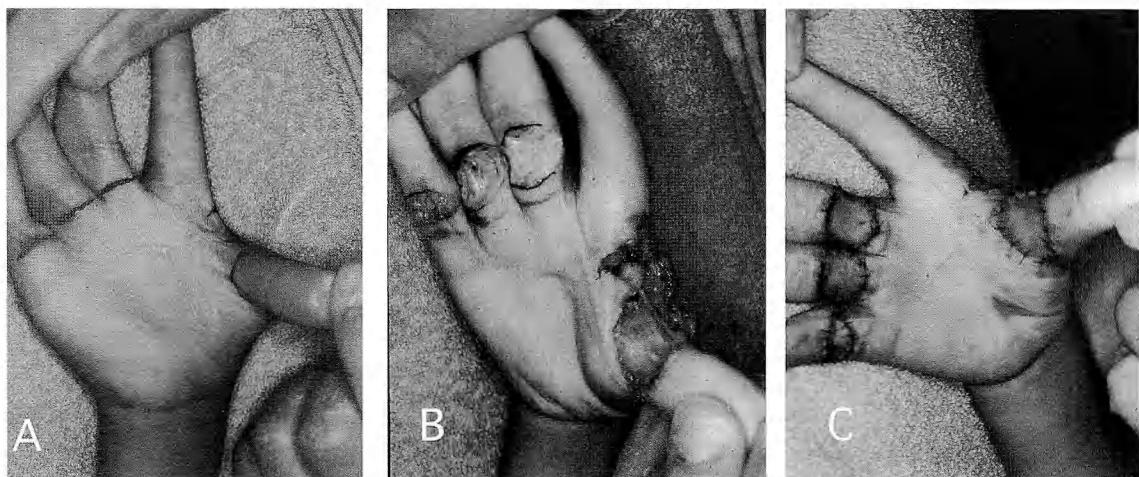


図 2 手指屈曲拘縮に対する手術

A : 皮切。PIP 関節遠位に皮切を追加する場合もある。

B : 拘縮解離。皮下に存在する腱膜様組織も解離する。

C : 遊離植皮。手指基部の目型植皮は、指間上昇に対しても有効である。通常、足関節内果下方より採皮している。

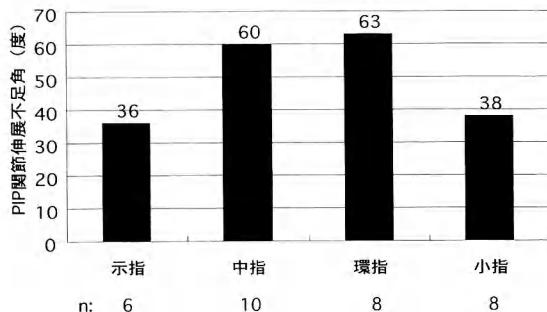


図3 指別の術前伸展不足角
屈曲拘縮は中指と環指で強い傾向がみられた。

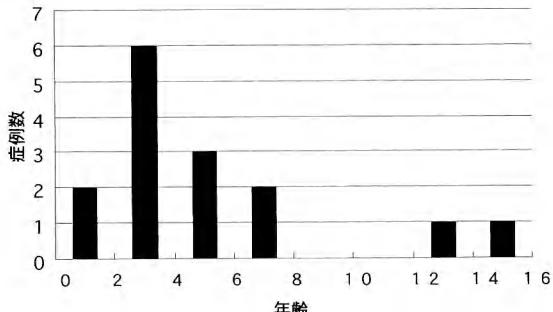


図4 初回手術時年齢
15例中13例が8歳以下で初回手術を施行された。

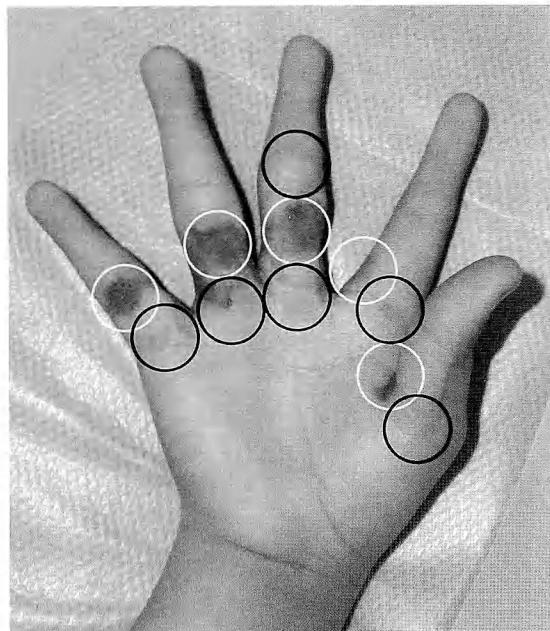


図5 植皮部の色素沈着
単径部から採皮した遊離植皮は色素沈着が強く起こっているが、足関節内果～足底より採皮した植皮では色素沈着はほとんどみられていない。白丸印：単径部からの植皮（他院にて施行）、黒丸印：足関節内果下方からの植皮。

された植皮では、色素沈着が強く起こり、外見上問題となる場合があった（図5）。そこで当科では、内反足などで採皮が不能な場合を除いて、原則として足関節内果下方から採皮を行っている。術後は、拘縮が強い症例では指伸展位で Kirschner ワイヤーによる DIP 関節および PIP 関節の仮固定を行ったが、年長例では、術中も十分な伸展が得られなかつたため、可及的

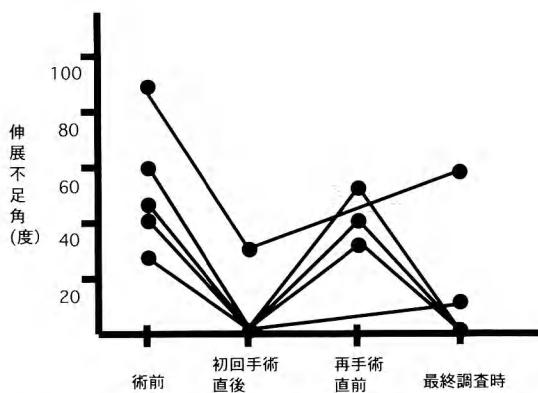


図6 初回手術後3年以上経過観察された症例におけるPIP伸展不足角の推移
手術直後ではほとんどが伸展不足角は 0° となっていた。3例で再発し、再手術を要したが、その後の経過は良好であった。

伸展位での仮固定となった。

手指屈曲拘縮の術後経過は、当科での初回手術後3年以上経過観察が可能であった9症例について検討すると、手術直後では、1手を除いて MP 関節伸展時の PIP 関節の伸展は他動で 0° となっていた（図6）。時間を経て再発し、再手術となつた症例もみられたが、最終調査時には伸展不足角は平均 14° と改善していた。症例のまとめを表1に示す。

代表症例

症例7：2歳時に初回手術を行った女児である。術前 MP 関節伸展時の PIP 関節の伸展不足角は各指とも約 60° であった。術後 PIP 関節の伸展は 0° となり、術後8年後においても保たれていた（図7）。

症例15：12歳時に初回手術を行った女児である。

表1 症例のまとめ

症例	性別	罹患側	初回手術時年齢	術後経過観察期間	手術回数	手術方法
1	男	左	6歳	3カ月	左1	遊離植皮、指間形成(第1指間)
2	男	両	8	8年10カ月	左1	遊離植皮、指間形成(1)
3	男	左	3	不明	左1	遊離植皮、指間形成(1)
4	女	両	1	6カ月	右1左1	遊離植皮(3, 4, 5指)、指間形成(1)
5	男	両	1	19年	右1左2	遊離植皮(2, 3, 4, 5指)
6	男	右	7	5カ月	左2	遊離植皮(1-5指)
7	女	両	2	13年	右2左2	遊離植皮(1, 3, 4指)、指間形成(1, 3)
8	男	両	15	7年	左1	遊離植皮(1, 3, 4, 5指)、指間形成(1)
9	男	右	5	7年	右5	遊離植皮(1-5指)、指間形成(1, 4)
10	男	両	6	3年	右2左2	遊離植皮(1, 3指)、指間形成(1)
11	男	両	5	4年	右1左1	遊離植皮(2指)
12	男	両	8	3年	左1	遊離植皮(1-5指)、指間形成(1-4)
13	女	右	3	1年	右1	遊離植皮(1-5指)、指間形成(1-4)
14	女	両	4	4カ月	右1	遊離植皮(1, 2指)、指間形成(1)
15	女	両	12	3カ月	左1	遊離植皮(1-5指)、指間形成(1)

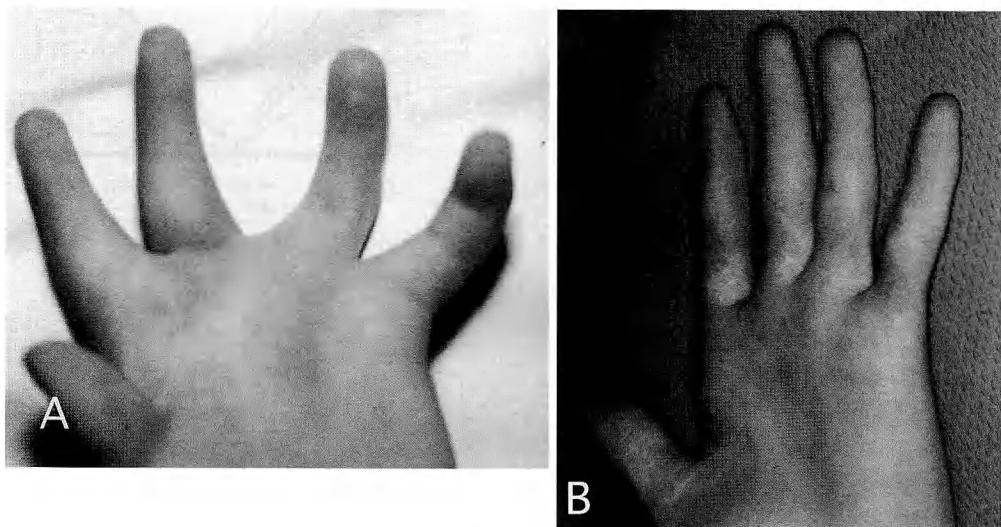


図7 症例7

A : 術前.

B : 術後 8年.

術前伸展不足角は各指とも 90° であった。本例では、掌側皮膚の解離のみでは PIP 関節の伸展の改善は不十分であったが、A1 腱鞘および A2 腱鞘が強く癒着しており、これらを解離することで改善がみられた（図8）。

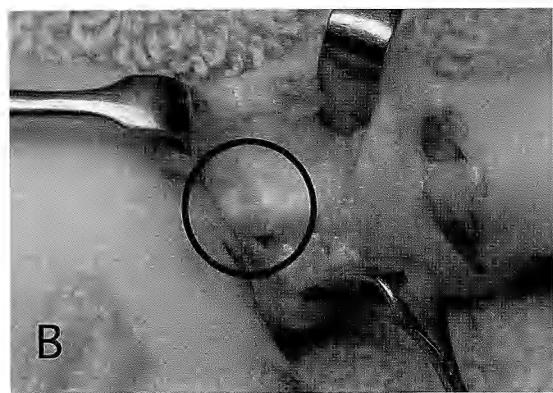
考 察

風車翼手は 1897 年 Boix¹⁾が “deviation en coup de

vent” の名称で記載して以来、“windmill-vane hand” (Boerema)²⁾, “congenital ulnar drift” (Zancolli)⁶⁾などの名称で呼ばれてきた。現在では “windblown hand” (Wood)⁴⁾の名称が一般的である。Zancolli⁷⁾は風車翼手を arthrogrypoid hand I (皮膚と皮下組織のみの異常), arthrogrypoid hand II (I に加えて、腱、関節包、韌帯の異常) に分類し、先天性多発性関節拘縮症の 1 症状として定義した。しかし、Wood⁵⁾は片側性に風車



A



B



C

図 8 症例 15

- A : 術前.
B : 術中、A1 腱鞘と A2 腱鞘間を解離することで
PIP 関節の伸展は改善した (○印).
C : 術直後.

翼手変形が発生することを指摘し、風車翼手には手掌腱膜、皮下腱膜の異常以外の成因を認める場合があり、必ずしも先天性多発性関節拘縮症の 1 症状とはいえない症例もあると述べた。また荻野ら³⁾は先天性指

屈曲変形について検討し、風車翼手と屈指症の診断について述べている。

風車翼手を合併する症候群としては、Freeman-Sheldon syndrome, ptergium syndrome などが知られている。これらの症候群では、小顎症を伴うこともあり、年長児では頸部の可動性の減少から挿管困難となることもある。また Wood⁴⁾は 5~6 歳以上で初回手術を行ったものは成績が不良であったと述べている。自験例からは、手指屈曲拘縮に対する紡錘型遊離植皮術は 8 歳以下に行われた症例では術直後 PIP 関節の伸展は 0°となっていた。このうち 3 手では数年の経過で再び屈曲拘縮が増悪したものの、再手術により改善している。これに対して 12 歳と 15 歳で初回手術を行った症例では、いずれも皮膚や腱膜組織の解離だけでは改善が不十分であり、麻酔の際の挿管困難もみられた。したがって、手術時期は一概にはいえないが、遅くとも 8 歳までには初回手術を行うことが望ましい。さらに小学校入学などの社会的側面も考慮すれば、初回手術は 4~5 歳までに行うのが適当と考えられた。

ま と め

1. 当科で手術を行った風車翼手 15 例 22 手について検討した。
2. 皮膚性の手指伸展拘縮に対する拘縮解離、紡錘型遊離植皮術によって PIP 関節は伸展可能となり数年の経過を経ても保たれていた。

文 献

- 1) Boix E : Déviation des doigts en coup de vent et insuffisance de laaponévrose palmaire d'origine congénitale. Nouvelle Iconographie de la Salpetriere, 10 : 180-194, 1897.
- 2) Kay SPJ : The windblown hand, In : Green DP, Hotchkiss RN, Pederson RN, eds. Green's Operative Hand Surgery, 4th ed. Philadelphia, Churchill Livingstone : 481-486, 1999.
- 3) 荻野利彦, 三浪明男, 加藤博之ほか: 先天性指屈曲変形多數指罹患例の検討. 日手会誌, 6 : 826-829, 1989.
- 4) Wood VE, Biondi J, Calif LL : Treatment of the windblown hand. J Hand Surg, 15-A : 431-438, 1990.
- 5) Wood VE : Another look at the causes of the windblown hand. J Hand Surg, 19-B : 679-682, 1994.
- 6) Zancolli E, Zancolli E Jr : Congenital ulnar drift and camptodactyly produced by malformation of the retaining ligaments of the skin. Bull Hosp Joint Dis Orthop Inst, 44 : 558-576, 1984.
- 7) Zancolli E, Zancolli E Jr : Congenital ulnar drift of the fingers. Pathogenesis, classification, and surgical management. Hand Clin, 1 : 443-456, 1985.

第 21 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会

日 時：平成 14 年 10 月 26 日（土）
 場 所：もくせい会館（静岡市）
 関 事：野々宮廣章（瀬尾記念病院整形外科）

<症例検討>

1 61 歳、女性、両手尺側指の進行性屈曲拘縮

静岡県立総合病院リハビリテーション科
 作業療法士 松本佳世
 坂井未貴子
 山口晶

【経過】2001 年 8 月より、両手尺側指、特に小指に強い屈曲拘縮が出現、9 月より症状増悪、近医にて、装具療法、PIP 関節注液も効果なく、2002 年 2 月に当院紹介受診。全指の DIP・PIP 関節背側の皮膚に小丘疹が多発、生検では、細胞能の低い非定型的な fibromatosis 様病変であり、sarcoidosis、乾癬は示唆されず。血液生化学検査では、CRP は基準値、血沈 1 時間値は高値であった。また免疫検査では、IgA、抗核抗体値が陽性であった。したがって、広い意味での膠原病で、DIP・PIP 関節の拘縮は何らかの原因で引き起こされた関節炎によるものであり、Dupuytren 拘縮、筋短縮症、屈指症などは否定された。ブレドニン 5 mg により拘縮の進行が緩徐となつたため投薬継続、また屈曲拘縮の改善目的で、両手に outrigger 付き dynamic splint を装着した。治療開始から 6 カ月経過し、血液生化学・免疫検査は前回とほぼ同様であり、症状の進行はみられていない。

【討論総括】外科的治療の適応と考えられるが、原因不明の屈曲拘縮であり、年齢的な面からみて、PIP 関節解離術を行ったとしても、拘縮は残存すると考えられる。また手術をする場合は、後療法について綿密な計画を立ててから施行すべきである。

<一般演題>

1 手の巨大脂肪腫の 2 例

静岡県立総合病院整形外科 金子宏樹
 西島直城
 藤森洋一
 増田敏行
 原忠司
 乗松祐佐
 安田清

脂肪腫もできた場所が悪ければ、放置できない。神経が編み目のように脂肪腫の中に入り込んでいて、切除には神經麻痺を伴い、切除が非常に困難である。前腕伸展側のものなどは神經損傷が頻発するので、troublesome lipoma と呼んで注意を喚起している。今回の 2 例はいずれも、Kaplan のいう cardinal line 直下のものであり、手術には慎重を要した。

2 書瘡の治療経験

静岡県立総合病院リハビリテーション科
 作業療法士 坂井未貴子
 山口晶
 松本佳世
 医師 増田敏行
 原忠司
 同 整形外科 西島直城

書瘡とは、書字の際に手指、肘、肩、ときには全身的な屈筋、伸筋の不随意的筋痙攣が起こり書字困難になる状態をきわめて難治である。不安神経症と深い関係にあるとされる。確立した治療方法はなく、case by case に従つて対応しているのが現状である。今回、書瘡で難済していた症例の治療を経験した。

症例は 36 歳、女性、公務員。1996 年、書字の際、手のふるえを自覚。しだいに症状増悪、2001 年他院にて原因不明と診断。2002 年 5 月、当院整形外科受診。頭・頸部 MRI 画像所見に異常なく、右手書字以外に

問題は認められなかつた。書痙と診断され作業療法を開始した。

症例は書字に対する自己評価が低く、また不安や精神的緊張が強かつた。そのため、書くことに対する自信の回復と方向性の転換を図るとともに、安心できる場・時間・対人関係を提供した。方法は、段階的な利き手交換訓練を行い、訓練の合間にリラクゼーション、書字の状態について話し合う時間を設けた。現在4ヵ月が経過し、左手書字が可能となり、また書痙症状も軽減してきている。仕事での左手書字にはいたっていないが、社会性も加味し、今後もアプローチを継続していく予定である。

3 Volkman 様拘縮に対する機能再建術後のセラピーの経験

聖隸浜松病院リハビリテーション科
 (OT) 白戸 力 弥
 (OT) 奥村 修也
 (OT) 原田 康江

同 手の外科マイクロサージャリーセンター
 斎藤 英彦
 高橋 勇二
 大井 宏之

症例は71歳、男性、左右両利き、無職。

2001年8月、他病院で脳血管撮影のため、右肘からのカテーテル挿入後、前腕腫脹と手指の麻痺が出現。近医整形外科で右手 Volkman 拘縮と診断され、同年11月、紹介来院した。

初回評価時、手指屈筋群の筋性拘縮著明で、津下の重症度分類ではII～III度に相当した。把持パターンは筋性拘縮による amplitude 低下のため、IP関節の自動屈曲がわずかで、主に MP 関節を利用した運動パターンが生じていた。

同年12月、正中・尺骨神経剥離術、FDP の腱切離による拘縮解離術、2002年4月には母指対立・手指屈曲の機能再建術を施行した。機能再建術前のセラピーは RIC splint を装着し、腱移行後の ECRL による IP 関節屈曲と近似した運動パターンの学習を行った。再建術後は早期よりシーネ内で手指自動運動、術後3週より手関節 dynamic tenodesis 訓練および、out-rouge splint 装着、5週からは伸展位保持用夜間 splint を装着した。また MP 関節屈曲を抑制しての blocking 訓練を行った。

結果、手指は grasp および release が可能となり、

また母指対立位での pinch が可能となつた。把持パターンは、MP 関節屈曲の運動パターンが残存傾向にあつた。

症例のように、手内筋による MP 関節屈曲は、同時に IP 関節の伸展力として働くため、術後の移行筋による IP 関節屈曲を阻害する結果となる。我々は、運動パターンの修正を試みたが、短期間の術前セラピーでは不十分であった。これらより、腱移行術を計画する際は、Bunnel の5原則だけでなく、運動パターンの評価も必要と考えられる。本症例のように、目的とした再建の阻害因子となる場合は、阻害する運動の抑制と、術後に必要な運動パターンの再学習を術前訓練として長期間かけて行うことが重要と考えられた。

4 Two stage tenoplasty—最近の症例一

静岡県立総合病院リハビリテーション科
 (OT) 山口 昌晶
 (OT) 松本 佳世
 (OT) 坂井 未貴子
 増田 敏行
 原 忠司
 西島 直城

当院での two stage tenoplasty の症例について報告する。

Zone II 腱損傷術前の状態を Boyes の分類（以下、分類）では、good, scar, joint, multiple, salvage としている。手術は、first stage は人工腱挿入、second stage は人工腱抜去、自家腱移植する。OT では first stage 前後に P-ROM 改善、柔軟な軟部組織の維持再獲得、近位筋の筋力維持、屈曲伸展機構のバランスの促進を目標に、second stage 後は再断裂の予防、瘢痕形成を最小限に、屈曲拘縮予防、swan-neck 変形予防、腱滑走促進を目標に訓練を行う。訓練は症例の状態に応じた装具の処方がポイントとなる。

代表症例を供覧した。

症例1：36歳、男性、元大工、左手掌挫滅、中指環指屈筋腱損傷、分類S. ROM 制限、伸筋腱の癒着弱化、swan-neck 変形、移植腱癒着に対し、拘縮除去や屈筋伸筋のバランス改善に努めた。

症例2：21歳、男性、元大工、左中指不全屈筋腱損傷、環指屈筋腱損傷、手背挫滅、分類J. 左中指環指の軟部組織の硬さから拘縮していたため装具や運動にて改善に努めた。

症例3：51歳、男性、歯科医、左中指 DIP 部切創に

よる、陳旧性 FDP 損傷、分類 G、移植腱滑走良好、PIP 関節屈曲拘縮があった。術後早期に仕事再開したため、手の使用を制限した。

症例 4 : 53 歳、男性、製紙工。右環指小指 MP 部での引き抜き損傷後、再接着。分類 S、伸筋腱再建の目的で入れた人工腱の kinking に注意し、手指屈曲機能の再教育に努めた。

個々に応じた工夫が必要であった。Two stage tenoplasty は瘢痕化した腱機構に対する救済再建の方法として信頼できるが、成績は術前状態の良否に左右される。

5 メッシュで補強した移植腱を用いた屈筋腱移植の早期運動療法の 2 症例

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

大井 宏之
斎藤 英彦
高橋 勇二
岡田 充弘
湯本 聰

陳旧性指屈筋腱損傷の 2 段階腱移植例に対して早期運動療法を行ってきた。移植腱との縫合は近位部が Pulvertaft による interlacing suture、遠位部は末節骨への pull out 法を行ってきたが、移植腱となる長掌筋腱や足底筋腱は薄く柔らかい腱なので、早期運動を行うためには特に遠位部腱の suture grip が問題となる。Silfverskiold らは移植腱を mesh で補強した方法を用いた。我々も問題の解決のため、遠位の腱縫合法に初回手術の人工腱挿入時に移植腱にメッシュを巻き補強した Boys grade 1 の 2 症例を経験した。また早期運動療法の問題点を改良することにより最終結果は% TAM で 100% と 98.4% となった。症例は可動域の獲得も早く、最終結果で 100% となった症例は、術後 1 カ月で 93.4%、術後 2 カ月で 98.9%、3 カ月で 100% となり、経過中に拘縮はまったく発生しなかった。最終結果が 98.4% となった症例は、術後 1 カ月で 72.1%、2 カ月で 90.7%、3 カ月で 98.4% となった。

6 右第 3 指基節骨基部剥離骨折に石黒法を応用した 1 例

市立伊東市民病院整形外科 中田 貴久
渡辺 安里
小川 晴規

はじめに、指基節骨骨折は日常診療上、遭遇する機

会の多い骨折であるが、今回我々は、比較的まれな第 3 指基節骨基部剥離骨折に対し、石黒法を応用し比較的良好な成績を得たので報告する。

症例は 14 歳、男性、2002 年 7 月 14 日、野球のスライディングの際に受傷。近医受診し、右第 3 指基節骨基部剥離骨折の診断にて、翌日当院紹介受診となつた。初診時所見は右第 3 指基部に疼痛および圧痛、局所熱感、腫脹著しく可動域制限が著明であり、軽度尺側変位を認めていた。また、X 線像においては基節骨基部桡側に反転した剥離骨片を認めたため、2002 年 7 月 18 日、伝達麻酔下に経皮ピンニングを施行した。手術は透視下に radial stress をかけると、比較的容易に整復できたので、extension block を利用した石黒法に基づき、掌側より剥離骨片をブロックする 1.1 mm の C-wire 刺入後、第 3 指に radial stress をかけ整復し、MP 関節を固定する 1.1 mm の C-wire を追加し終了とした。術後 X 線像では尺側変位は改善され、概ね整復位は良好であった。術後は 2 週間のアルフェンスシーネ固定とし、6 週間で C-wire を抜去し active-ROM を開始し、術後 7 週で骨癒合得ており、術後 11 週では疼痛なく、回旋変形も認めず、第 3 指 TAM は右 255°、左 270° と健側に比べ若干の可動域制限認めるものの、比較的良好な成績であった。

7 高齢者背側転位型橈骨遠位端骨折に対して掌側プレートを用いた場合の問題点

立川総合病院整形外科 森谷 浩治
河路 洋一
内山 徹
傳田 博司

【はじめに】高齢者の背側転位型橈骨遠位端骨折では骨量減少に伴う骨皮質の菲薄化のため背側骨皮質は粉碎し、整復後の安定性は掌側骨皮質にたよらざるをえない。しかし、掌側骨皮質だけでは橈骨の短縮は防げず、手関節尺側部痛を残し必ずしも満足する治療成績が得られない。今回、背側転位型橈骨遠位端骨折に対し橈骨短縮を防ぎ、早期運動を目的として AO 機械遠位掌側プレートを用い治療した症例があり、いくつか問題点がわかつてきただので報告する。

【対象と方法】2002 年 7~10 月に condylar stabilizing 法を施行した 3 例、年齢は 72~79 歳、骨折型は斎藤の分類で Colles 骨折 1 例、粉碎 Colles 骨折 2 例だった。術後外固定は 1 週間、経過観察期間は 2~9 週であった。

【結果】3週以上経過観察できた2例では、術後3週で手関節掌屈は健側比55%，背屈77%，橈屈55%，尺屈86%，前腕回内は93%，回外94%，握力は37%まで回復していた。尺側傾斜角は全例術後に軽度増加、掌側傾斜角は1例を除き、術直後のものが保たれていた。Variantは全例術後に漸次増加し、橈骨の短縮を認めた。

【考察】Condylar stabilizing法では大きく転位することなく早期運動は可能だが、現時点での橈骨長を維持することは困難であった。遠位スクリューホールに刺入するスクリューまたはピンの組み合わせには工夫が必要と思われた。

8 橈骨遠位端骨折における新型のnon-bridging type創外固定器(CompackTM)の臨床経験および実験的研究

順天堂伊豆長岡病院整形外科 宮原 真
金子 和夫
大林 治
最上 敦彦
岡原 仁志
牟田 智也
迫田 順太
諸橋 達
林 健太郎
五江渕 義臣
武光 真志

橈骨遠位端骨折の治療において、従来のbridging type創外固定器を使用した際に、手関節の拘縮、手根骨の廃用性やRSDなどが問題となることが多い。これらを解決するために、non-bridging typeの新しい創外固定器であるCompackTMが開発され、臨床に使用され好成績が得られている。今回我々はCompackTMの固定力について、他の創外固定器と比較し力学的な実験を行った。

9 Non-bridge type創外固定器とリン酸カルシウム骨ペーストを併用した橈骨遠位端骨折の治療経験

東邦大学第二整形外科 戸部 正博
甲斐 秀顕
水谷 一裕
順天堂伊豆長岡病院整形外科 金子 和夫
最上 敦彦
宮原 真

Non-bridge type創外固定器とリン酸カルシウム骨ペースト(以下、CPC)の併用によるColles骨折の治療経験を報告する。

症例は男性4骨折、女性11骨折、計15骨折であり、年齢は42~82歳(平均57.6歳)であった。骨折型は斎藤分類でColles骨折5骨折、関節内粉碎Colles骨折10骨折であった。使用機種はASメディカル社製Compack創外固定器で、装着期間は4~6週(平均5.6週)であった。治療成績は斎藤のpoint systemを使用した。

術後、約3カ月の時点で手関節や手指の拘縮を認めた症例はなく、今回調査した15骨折中13骨折が斎藤のpoint systemでexcellentであり、従来使用していたbridge type創外固定器(Poing fix創外固定器)と比べると術後成績、X線計測での術後矯正損失率、合併症についても優れた成績が得られた。

本法は術直後より関節可動域訓練が可能で、従来のbridge type創外固定器の難点であった骨癒合まで手関節を固定することによる術後拘縮の発生もほとんどなく、優れた術後成績が得られた。本法はCPC自身に骨折部での固定力を要求される従来の使用方法と異なり、関節内骨折での関節面の安定化、ハーフピンの固定力強化など、現状でのCPCの特性を生かした使用方法であると考える。

10 Lateral supramalleolar flapを用いた先天性踵舟間癒合症の治療経験

聖隸浜松病院手の外科マイクロサーチャリーセンター

岡田 充弘
斎藤 英彦
高橋 勇二
大井 宏之

先天性踵舟間癒合症に対する治療法は保存的治療が第1選択である。保存治療抵抗例には癒合部切除術が適応となり、切除後の再癒合防止に脂肪組織や短趾伸筋を移植する方法などが報告されている。我々は再癒合防止にlateral supramalleolar flapを利用した脂肪筋膜弁を用いたので報告する。

症例は主訴が右足関節外果下部痛の10歳、男児である。既往歴および家族歴に特記すべきことなし。現病歴は2001年1月より野球を始めるが、右足部痛が出現し足を引きずって帰ってくることもあった。2001年8月他院受診し足根骨癒合症の診断で、当院紹介となつた。運動制限により足関節の疼痛は消失し

たが、2002年6月再び右足部痛が出現した。現症は、右足関節可動域が内反/外反 10/5（他動 15/10）と可動域制限を認めた。画像所見は単純レントゲン、3D-CTで踵舟間に骨性癒合を認めた。以上から先天性踵舟間癒合症と診断し、手術で骨癒合部切除と lateral supramalleolar flap の脂肪筋膜弁を充填した。

術後は短下肢装具を装着し術後1週目より自動および他動内外反運動を開始した。術後3カ月で全荷重歩行を許可した。術後6カ月の単純レントゲンで踵舟間に再癒合は認めず、MRIで移植した lateral supramalleolar flap の存在を確認した。右足関節可動域は内反/外反 20/10 と改善しており、歩行時痛は消失した。

Lateral supramalleolar flap は解剖学的にも安定しており、骨癒合部切除に充填するのに十分な量の脂肪弁を採取できることから、今後先天性踵舟間癒合症の手術療法の新しい選択肢になりえると考える。

＜ワンポイントレッスン＞

「肘関節拘縮」

浜松医科大学整形外科 萩原 弘晃 先生

＜招待講演＞

「外来における手の外科診療（RA を含む）」

川崎市立川崎病院整形外科部長 堀内 行雄 先生

第 22 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会

日 時：平成 15 年 2 月 22 日（土）

場 所：アクトシティ浜松コングレスセンター（浜松市）

幹 事：佐野倫生（浜松医科大学整形外科）

<症例検討>

1 陳旧性 Galeazzi 脱臼骨折

立川綜合病院整形外科 森 谷 浩 治

【症例】17 歳、男性。

【経過】2001 年 10 月 7 日オートバイを運転中に転倒して右 Galeazzi 脱臼骨折を受傷した。近医で徒手整復後にギプス固定を 5 週間受けた。受傷後 15 週で前腕回外に制限を認めるが、手関節掌、背屈および前腕回内に問題がないため治療終了となった。受傷後 11 カ月経過しても、前腕回外制限による食事動作での支障と労作時の手関節尺側部痛を主訴に、2002 年 9 月 9 日当科初診した。初診時の患側自動関節可動域は背屈 70°、掌屈 60°、回外 40°、回内 80° であった。X 線では右橈骨は下中 1/3 の部位で短縮転位したまま骨癒合し、尺骨遠位端は背側へ亜脱臼していた。

【検討して欲しい問題点】

1. 本症例に回外制限を改善するために手術は必要なのか、不要なのか。
2. 手術を行うならどのような方法か。

<ワンポイントレッスン>

「爪の再生機序に基づく爪外傷の治療」

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター長

齋藤 英彦 先生

<一般演題>

1 当院における肋間神経移行術後のリハビリテーション

浜松医科大学附属病院リハビリテーション部

(OT) 泉 良太

田島 文博

同 整形外科 荻原 弘晃

長野 昭

肘屈曲力再建に対する肋間神経移行術後の回復不良例に対してバイオフィードバックを用いた機能回復訓

練に一工夫を加え、良好な成績を得たので報告する。

対象は、肋間神経移行術後 1 年以上で肘屈曲力が MMT 3 未満であった 3 症例である。年齢は 20~28 歳、男性 2 名、女性 1 名で、全型 1 名、C5-8 型 2 名。手術は第 3、4 肋間神経を筋皮神経に移行した。

訓練は入院して行い、筋電計と常時使用可能な心電計も使用した。訓練室では 1 日 3 回 1 時間ずつ、計 3 時間訓練を行うとともに、訓練室以外では、常に訓練できるよう心電計を用いた訓練を行った。訓練では、吸気と呼気、体幹回旋・屈曲・伸展など、自分で最大に筋活動が発揮できる肢位をみつけ肘屈曲の訓練を行った。

その結果、全症例とも肘屈曲角度は増大し、いずれも肘は 90° 以上屈曲可能となるとともに肘屈曲の持続時間が 3 分以上に延長した。

今回主に使用した心電計は、筋電計に比べ微小な変化や波形をとらえにくく、sensitivity がやや劣り、feedback が視覚のみであるという欠点があるが、ノイズの影響を受けにくく、設置場所の制限がないため、病棟や訓練室でも簡単に使用できるという利点があり、biofeedback を行ううえで有用であった。

2 先天性合指症の治療経験

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

高橋 勇二

齋藤 英彦

大井 宏之

岡田 充弘

湯本 聰

1995 年から 2002 年までの間に、当科で手術を施行した合指症症例は、8 例 9 手、男 5 例、女 3 例、部位は全例中、環指間であった。手術時年齢は、7 カ月~2 歳、平均 10.4 カ月で、術後経過観察期間は平均 2 年 2 カ月。

分類は、皮膚性合指症の完全型が 3 手、不完全型が

3 手、骨性の末節型が 2 手で、中節型・基節型はなかった。骨性合指症と中央列多指症の合併が 1 手あつた。

手術は、背・掌側からの三角皮弁で指間部を形成し、zigzag 切開で指の分離を行い、土踏まずからの分層植皮を施行した。完全皮膚性および骨性末節型では、指尖部に三角皮弁を作製し側爪郭の形成を追加した。

手術成績は、日手会・合指症の機能評価表にもとづき、検討した。皮膚性不完全型では、成績は良好であった。皮膚性完全型では、軽度の爪変形が問題であったが、おおむね良好であった。骨性末節型は、指尖部に軟部組織の余裕がなく、爪変形、屈曲拘縮が遺残した。そのうちの 1 例は、術後 1 カ月頃から創瘢痕が肥厚はじめ、さらに瘢痕は肥厚・融合しケロイド状となり、現在、リザベン内服とステロイドテープにて治療中である。最大の問題点は、肥厚性瘢痕・ケロイドの発生であった。

3 Kienböck 病III-B に対しての対応

静岡県立総合病院整形外科 原 忠 司
藤 森 洋 一
金 子 宏 樹
乗 松 祐 佐
西 島 直 城

当院では Kienböck 病 Lichtman 分類 Stage III-B (以下、III-B) に対して、①腱球置換術、②腱球置換術+舟状骨-大菱形骨-小菱形骨固定術 (以下、STT 固定術)、③月状骨切除術+STT 固定術を行ってきた。最近では①腱球置換術と③月状骨切除術+STT 固定術を行っている。

最近の手術症例 4 症例を供覧した。

過去の我々の中長期成績を踏まえて手術方法の適応について検討した。III-B に対して腱球置換術のみを行った症例を経時的にみると、術後数年で舟状骨の転位、有頭骨の central migration、手根骨全体の collapse をきたしており、腱球の shock absorber としての役割は中長期的には望めないと考えられる。そのため STT 固定術を行い、それらの変形が発生するのを予防する必要があると考えられる。月状骨を切除し、STT 固定術を行った症例では上記変形はみられない。術後手関節可動域は健側の 1/3~1/2 程度であるが、ADL 制限は少なく満足度は高かった。しかし、STT 固定術のみを行った症例はなく、必ず月状骨切除を行ってい

る。一方、腱球置換術には、①denervation、②細分化した月状骨の残留物の除去、③早期社会復帰が可能などの利点がある。このため、高齢者や活動性の低い症例には腱球置換術はいまなお適応と考えられる。今後とも III-B に対しては月状骨切除術+STT 固定術を行う。しかし高齢者や活動性の低い症例には腱球置換術も適応と考えられる。

4 Free medialis pedis flap を用いた手指の皮膚欠損の治療

聖隸浜松病院手の外科マイクロサーチャリーセンター

岡 田 充 弘
高 橋 勇 二
大 井 宏 之
齋 藤 英 彦

手指皮膚欠損の治療は薄くかつ比較的小さい皮弁が必要である。特に掌側や指尖部の皮膚欠損は治療に難渋することがある。我々は内側足底動脈の内側枝を血管茎とする medialis pedis flap を用いて手指皮膚欠損の治療を行い良好な結果を得たので報告する。

症例は 3 例で全例男性、受傷原因は全例労働災害である。再建指は示指のみが 1 例、中指のみが 1 例、中・環・小指同時再建が 1 例である。全例とも血管茎である内側足底動脈をそれぞれ固有指動脈と背側皮靜脈に吻合した。結果は全例生着した。皮弁採取部は 1 例のみ縫縮可能であったが、その他は分層植皮を要した。

手指皮膚欠損に対して遊離血管柄付き皮弁で治療する場合、皮膚の性状や知覚再建の有無を考慮して採取部位を選択する必要がある。1 指のみであれば hemi pulp が選択されることが多い。我々が medialis pedis flap を用いる利点としては①薄くかつ小さい皮弁ができる、②皮膚の性状や色調が手指の皮膚と適合している、③皮弁採取部位が足底のため目立たない、④比較的大きい皮膚欠損も再建できる、などを考えている。欠点は①採取部位は縫縮が困難なことが多く、植皮を要す、②知覚皮弁ではないため知覚再建を要する場合は適応とならない、などがあげられる。以上欠点はあるが、解剖の variation は少なく、手技的にも比較的容易なため手指皮膚欠損の治療に有効な皮弁と考えている。

5 左小指基節骨・中節骨開放骨折後、伸筋・屈筋腱の両剥離術を要した症例のセラピィ

聖隸浜松病院リハビリテーション科作業療法室

(OT) 上村 源

(OT) 奥村 修也

(OT) 原田 康江

(OT) 倉知 加誉

(OT) 古橋 香苗

同 手の外科マイクロサージャリーセンター

高橋 勇二

大井 宏之

齋藤 英彦

症例は 66 歳、男性。左小指を草刈機に挟み、中節骨と基節骨の底部を骨折、中節骨に創外固定、基節骨は pinning された。後療法は中節骨背側骨片の転位防止用 splint 装着から開始し、IP 関節自動運動を受傷 4 週に、他動運動を 7 週に開始した。その後は骨癒合に合わせ、IP 関節拘縮解離目的に MP 関節を伸展位に固定しての屈曲用 strap を装着。可動域は受傷 7 カ月でプラトーとなり、PIP 関節は伸展拘縮となった。ゴルフ再開が need のため、先に伸筋腱剥離術で IP 関節他動屈曲・自動伸展を改善し、その後に屈筋腱剥離術で自動屈曲角を得る方法が選択された。伸筋腱剥離術中の屈曲角は、PIP 関節 95°、DIP 関節 60°で、この値の維持を目標に他動屈曲・自動伸展位用 rubber band splint を装着。3 カ月後の PIP 関節他動屈曲角は術中値を維持できたが、自動伸展位角は 10° 減少した。受傷 10 カ月で屈筋腱剥離術を施行し、セラピィは術翌日より可動域訓練を開始。装具は IP 関節伸展位保持用 outrigger splint と夜間 static splint を使用した。訓練終了時の受傷 12 カ月で PIP 関節自動屈曲 90°、伸展 -15°、PPD 自動 5 mm、他動 0 mm、%TAM は両腱剥離術前 42% から術後 65% に改善した。

受傷 1 年半経過して、PIP 関節自動屈曲 90°、伸展 -45°、PPD 12 mm と屈曲角度は維持されていたが伸展角度は 30° 減少していた。その要因としてゴルフ再開に合わせセラピィが屈曲重視であったこと、日常生活では指屈曲位での使用が多いこと、セラピィ終了後は伸展訓練を継続しなかったことがあげられる。

反省としてセラピィ終了後に指の屈曲拘縮を強めぬよう伸展訓練を継続することと、夜間の伸展位保持 splint 装着を続けるよう指導すべきであったと考える。

6 外傷性母指 CM 関節脱臼の 1 例

磐田市立総合病院整形外科 豊山 起光

小出 陽一

佐藤 義弘

梅原 慶太

西田 達也

浜松医科大学整形外科 長野 昭

今回、比較的まれな外傷性母指 CM 関節脱臼の 1 例を経験したので報告する。

症例は 31 歳、男性。主訴は右母指痛、2002 年 10 月 1 日バイク運転中トラックと接触して転倒受傷。初診時、右母指に腫脹を認め、CM 関節部に圧痛を認めた。単純 X 線像では母指 CM 関節は背側に脱臼し、骨折は認めなかった。徒手整復は容易で、ギブス固定を行った。10 月 8 日ギブス内で再脱臼したため、10 月 9 日観血的に靭帯、関節包の修復を行った。術中所見では断裂した関節包を認め、dorsoradial ligament と posterior oblique ligament は大菱形骨側の付着部で完全に断裂していた。おののを端端で縫合し、CM 関節は K ワイヤーにて固定し、ギブス固定を行った。ギブスは 4 週間で除去し、K ワイヤーは術後 6 週間で抜去した。

術後 3 カ月、母指 CM 関節の脱臼は認めず、疼痛も可動域制限も認めない。

骨傷を伴わない母指 CM 関節脱臼の治療には徒手整復後ギブス固定や、pinning、靭帯縫合、靭帯再建術などがある。

外傷性母指 CM 関節脱臼の治療として、徒手整復後安定性が得られればギブス固定を行い、安定性が得られない場合 pinning だけではなく観血的に靭帯縫合を行うことが望ましいと考えた。

7 母指 CM 関節症に対する手術法の比較—関節固定法と resection arthroplasty 法—

静岡県立総合病院リハビリテーション科

(OT) 山口 晶

(OT) 松本 佳世

(OT) 坂井 未貴子

増田 敏行

原 忠司

同 整形外科 西島 直城

【目的】関節固定術（以下、固定術）と resection arthroplasty 法（以下、形成術）の比較。

【方法】アンケート、問診にて、①他疾患や合併症、

②痛みしびれ, ③活動度, ④手を背屈位でつけない点, ⑤ピンチ力, ⑥満足度について調べた。

【症例】術後, 半年～6年経過した症例7例, 固定術3例(男2例, 女1例), 形成術3例(男1例, 女2例), 固定術後再手術, 形成術1例(女). 手術時のEaton分類stage III～IV.

【結果】双方とも術後の予後は良好であった。痛みしびれの残る者は、他疾患(脳出血後片麻痺, 同側肩腱板断裂)の影響が強く、CM関節機能そのものにADL上の不便を感じる者はなかった。

【考察】どちらの方法とも経過は良好であった。当院では、固定術では掌側外転角度は小さく、橈側外転を大きくしている。双方手術例ともピンチ力は術前以上に回復しており、固定術のほうがピンチ力はまさっていた。形成術のほうが可動域はよく、柔軟な動きが可能であった。それらの点から、重作業が多い、力が必要、男性であれば固定術、細かい作業が必要、治療期間の限定がある、女性であれば形成術が適応なのであるという見解を得た。固定術では、骨癒合が得られにくい、回復期間が長いなどの欠点、対立動作が確保され、骨癒合さえすれば筋力の回復が望める利点がある。形成術では把持力の低下などの欠点、CMの可動性温存などの利点がある。それらの点を考慮し、手術選択されるべきである。

8 手根骨不安定症に対する靭帯再建の工夫

浜松医科大学整形外科 大村威夫
萩原弘晃
佐野倫生
大和雄
志賀克元
西村行秀
長野昭

症例は59歳、男性。静的不安定性を呈する手根骨

不安定症に対して、Weissらによる伸筋腱第3区画を骨とともに用いた舟状月状骨間靭帯再建、およびBrunelliらによる橈側手根伸筋を用いた靭帯再建術を併用し、良好な成績を得たので、文献的考察を加え報告する。(プログラム抄録)

9 指関節内骨折に対する注射針によるワイヤー誘導法の応用

静岡県立総合病院整形外科 西島直城
原忠司
金子宏樹
乗松祐佐
藤森洋一

最近の症例の中から、DIP関節内骨折、PIP関節背側脱臼骨折、MP関節内骨折、腱advance法、CM関節内骨折の例を提示して、細いワイヤーを小さい骨片に通すには、注射針がいかに有用であるかを示す。(プログラム抄録)

<招待講演>

「マイクロサージャリーを応用した手の再建」

吉村整形・形成外科院長 吉村光生先生

第 24 回九州手の外科研究会

日 時：平成 15 年 2 月 1 日（土）

会 場：JA-AZM ホール（宮崎市）

司会人：黒木龍二

宮崎医科大学整形外科

一般演題

1 小児の外上顆裂離骨折の 1 例

久留米大学整形外科 ○加藤田 優 宏

坂 井 健 介

白 濱 正 博

永 田 見 生

筑豊労災病院整形外科 井 上 博

【はじめに】小児の上腕骨外上顆骨折はきわめてまれとされている。今回、自験例を通して、本外傷の病態について文献的考察を加え報告する。

【症例】15 歳、男性。友人に柔道の背負い投げをかけられ、右肘を内反強制され受傷。近医受診上腕骨外顆骨折の診断にてシーネ固定を受け、当科紹介受診。初診時、外上顆部の圧痛を認め、側方動搖性は高度であったが、PLRI test は陰性であった。X 線写真にて橈関節外側に小骨片を認めたため、受傷後 7 日目に手術を施行した。外側アプローチにて進入。外上顆末梢部を中心とし関節内に及ぶ薄い骨軟骨片が確認された。骨軟骨片は外側側副韌帯が付着する外上顆平坦部の表層が薄く剥離したものであり、骨接合を試みるが骨片は粉碎。同骨軟骨片を切除、韌帯縫合術を施行した。術後は約 2 週間の外固定後、リハビリを行い加療。術後 3 カ月の現在、可動域正常、動搖性なく日常生活上支障を認めていない。

【考察】本症は Rockwood の review によると小児上腕骨遠位端骨折 5,228 例中 1 例ときわめてまれとされている。発生時期は外上顆骨端核出現時期と重なり、X 線学的には判断しづらく見逃されやすい。その結果、内反不安定性や骨片の腕橈関節内嵌頓による肘関節伸展制限を認める陳旧例が少数報告されているのが現状である。自験例では総指伸筋腱が付着する外上顆先端は骨片に含まれておらず、側副韌帯が付着する裂離骨片であり、その呼称は外側側副韌帯付着部裂離骨

折とするのが適切だと思われた。本症はその詳しい病態、治療、予後はいまだ明確にはなっておらず、今後はさらに症例を集め、小児の外上顆損傷の臨床的重要性を啓蒙するとともに、その定義を明らかにしなければならないと思われた。

2 徒手整復不可能であった Galeazzi 類似骨折の 1 例

県立柳川病院整形外科 ○光 井 康 博

八 木 雅 春

井 上 貴 司

多 田 隆 元

溝 上 整形外科 溝 上 健一郎

聖マリア病院整形外科 吉 田 健 治

【はじめに】徒手整復不可能であった小児 Galeazzi 類似骨折を経験したので、その整復障害因子に関して文献的考察を加えて報告する。

【症例】11 歳、男性。自転車走行中、転倒受傷。X- p にて橈骨は背側凸の若木骨折、尺骨遠位端は Salter-Harris III 型の骨端線離開であり、Galeazzi 類似骨折と診断。全身麻酔下に徒手整復を試みるも不可能なため、観血的整復を行った。

【手術および経過】尺骨頭は伸筋支帶の背側に乗りあげ、尺側手根伸筋腱（以下、ECU）は fibro-osseous tunnel や尺骨茎状突起と一体になって、掌尺側に転位していた。整復後、尺骨茎状突起と遠位橈尺関節を K-wire で固定を行った。術後 1 年 3 カ月の時点での疼痛、関節可動域制限、成長障害は認めていない。

【考察】Galeazzi 類似骨折は Galeazzi 骨折とは違い、尺骨遠位の骨端線離開が基本病態であり、TFCC をはじめとする遠位橈尺関節機構は温存されている。術後、尺骨の骨膜損傷を思わせる尺骨の中軸側まで及ぶ仮骨形成を認めた。この病態は Rockwood らが pseudodislocation として報告した小児の鎖骨外側端骨折の病態と非常に類似した病態であり、今谷らが提唱す

る pseudo Galeazzi lesion という呼称のほうが適切ではないかと考えている。橈骨骨折が起こると TFCC を介して尺骨茎状突起骨折が発生する。その骨片が掌側に転位すると、fibro-osseous tunnel は尺骨茎状突起と付着しているため、ECU は fibro-osseous tunnel ごと掌側に転位する。さらに fibro-osseous tunnel は尺骨骨膜と連続するため、尺骨骨膜まで及ぶこれら一連の組織が鞘状に一体となり、中枢側に短縮することで整復障害因子になったと考えられた。

3 外傷後に尺骨茎状突起衝突症候群を生じた 1 例

産業医科大学整形外科 ○古子剛
酒井昭典
戸羽直樹
上打田内雅敏
中村利孝

【はじめに】尺骨茎状突起衝突症候群は ulnar minus variant にもかかわらず、過剰に長い茎状突起が原因で手関節尺側部痛を生じるまれな疾患である。我々は外傷後に尺骨茎状突起衝突症候群をきたした症例を経験したので報告する。

【症例】19歳、男性。1995年、サッカーの試合中に転倒し、右尺骨茎状突起骨折を受傷した。ギブス固定を受け、その後疼痛なく経過した。2001年10月より右手関節尺側部の疼痛が出現し紹介受診となった。入院時所見では右手関節可動域は尺屈における制限が著明であった。圧痛は右尺骨茎状突起部に認められ、右手握力の低下が認められた。Ulnocarpal stress test は陽性であった。来院時単純X線にて、尺骨は ulnar minus variant であったが、8mmと過剰に長い尺骨茎状突起を認め、Garcia-Elias の提唱した ulnar styloid process index (以下、USPI) では 0.33 と平均以上であった。MRI では TFCC に損傷ではなく、手関節尺側部の滑膜炎の所見を呈した。手関節造影では造影剤の豆状三角骨関節への漏れと、尺骨茎状突起周囲の貯留を認め、手根中央関節や遠位橈尺関節への漏出は認めなかつた。局麻テストにて疼痛は消失した。治療は部分的尺骨茎状突起切除を行い経過は良好であった。

【考察】これまでに報告されている尺骨茎状突起衝突症候群は本症例を合わせ 10 例である。外傷例は半数に認められるが、本症候群との関係は明らかでない。尺骨茎状突起長は全例平均より長く、ulnar plus variant は認めなかつた。USPI は全例正常上限を超えていた。Pain score を 0 はまったく痛みがなく、5 は

持続的な疼痛により常に服薬しているという 6 段階に分けたところ、1 例以外、部分的尺骨茎状突起切除により明らかに疼痛が軽減した。

4 橈骨遠位端骨折に対する Non-bridging 型 Compac 創外固定器の使用経験

熊本整形外科病院整形外科 ○米嵩理
田嶋光
問端卓
城石達光

【目的】成人橈骨遠位端骨折の短縮転位に対し、bridging 型創外固定器を中心に加療してきたが、さらなる侵襲軽減のために non-bridging 型創外固定器-Compac 器を導入したので、その短期使用経験を報告する。

【対象・方法】対象は 9 例 9 手、46~81 歳、平均 66 歳、全例女性で右 4 手、左 5 手。経過観察期間は 2~8 カ月、平均 4 カ月。装着期間は 5 週 3 日~6 週 6 日の平均 6 週 1 日で、術後 2~3 日より手関節可動域訓練を開始した。X 線学的検討項目として、術直後、創外固定器抜去前、後の radial inclination (以下、RI)、shortening (以下、Sh. I, Sh. II)、palmar tilt (以下、PT) を計測し、また、創外固定器装着中の手関節可動域（背屈/掌屈）、術後合併症についても検討した。

【結果】術直後から創外固定器抜去前後まで RI, Sh. I, Sh. II, PT はほぼ保たれた。手関節可動域は平均背屈 36°、掌屈 30°。術後合併症としてはピン刺入部での表層感染を 1 例に認めたが、遠位ピンの cut out, loosening は認めなかつた。

【考察】Non-bridging 型創外固定器は osetotaxis であるため整復位の獲得と保持が得やすく、手関節を跨がないため早期より手関節運動が可能である。また Compac 器の特徴としては 56g と軽量であること、遠位部の固定ピンが細いため粉碎骨折にも使用可能であることがあげられる。問題点としては遠位部が X 線透過性でないため、創外固定器装着中の側面像確認が困難であること、開発中であるためドリルガイドなどの付属品などに改良をする必要があることなどがあげられる。

【結論】Non-bridging 型創外固定器 (Compac 器) を使用し、短期成績ではあるが強力な整復力、固定力が得られ、早期からの手関節運動が可能で良好な経過が得られた。

5 桡骨遠位端骨折に対して Kapandji 法を併用した創外固定の有用性

鹿児島市立病院整形外科 ○山 崎 康 平

牧 信哉

鹿児島大学整形外科 吉野伸司

整形外科米盛病院 岡村一幸

【目的】粉碎型桡骨遠位端骨折の治療に対して創外固定器に Kapandji 法を併用した場合の有用性に関し検討した。

【対象および方法】A 群は創外固定器のみを使用した 21 例 21 肢で、全例 Ace Colles 創外固定器を使用。B 群は創外固定に Kapandji 法を併用した 32 例 32 肢で Ace Colles 創外固定器を 19 例に Orthfix 創外固定器を 13 例に使用。骨折型は A 群は粉碎 Colles 16 例、その他 5 例。B 群は粉碎 Colles 27 例、その他 5 例。Palmar tilt, radial tilt, radial length, 第 41 回日本手の外科学会で共同演者の吉野が発表した側方転位、背底転位を経時的に測定した。

Palmar tilt, radial tilt, radial length は創外固定後 6 週時に測定。側方転位、背底転位は創外固定時と創外固定 6 週時で比較し 2 mm 以上の偏位を再転位 (+) とした。

【結果】Palmar tilt, radial tilt, radial length は 6 週時に A 群、B 群で有意差は認めなかった。側方転位は再転位ありが、A 群は 21 例中 7 例 33%，粉碎型 Colles 骨折のうち、16 例中 7 例 44%。B 群は 32 例中 2 例 6%，粉碎型 Colles 骨折のうち 27 例中 2 例 7% に認めた。側方転位は A 群と B 群で有意差は認めなかった。背底転位は再転位ありが A 群で 21 例中 8 例 38%，Colles 骨折のうち 16 例中 8 例 50%。B 群で 32 例中 3 例 9%，粉碎型 Colles 骨折のうち 27 例中 2 例 7% に認めた。B 群が A 群に比べ背底転位は有意に少なかった。

【考察】創外固定と Kapandji 法の併用により側方転位は矯正にくかったが、背底転位はある程度矯正できる。背底・側方転位を矯正するには pin 刺入方向を 3 次元的に入れるのが有効ではないかと考える。

【まとめ】桡骨遠位端骨折に対して創外固定と Kapandji 法を併用した手技は有用と考えられた。

6 陳旧性 Monteggia 骨折の治療経験

鹿児島大学整形外科 ○吉野伸司

長嶺智徳

濱田隆

小宮節郎

小倉記念病院 小倉雅

受傷から長期経過した陳旧性 Monteggia 骨折に対して輪状靭帯再建術を併用した尺骨骨切り術を行った 3 例を報告する。

【症例 1】7 歳、女児。1 歳時、肘外傷の既往あり。3 歳時、桡骨頭脱臼指摘されるも放置。自転車で転倒後、肘痛が生じ当科受診した。Bado type I で、尺骨骨切り術を行ったが桡骨頭の再脱臼をきたし再手術（前腕筋膜による輪状靭帯再建術を併用）した。術後 1 年 1 カ月で肘関節の屈曲・伸展制限は消失した。

【症例 2】10 歳、男児。6 歳時、桡骨頭脱臼指摘されるも放置。Bado type I、前医にて尺骨骨切り術施行するも桡骨頭整復不良のため再手術、術後 11 カ月、前腕回内制限が軽度残存しているが ADL 上の支障はほとんどない。

【症例 3】12 歳、男児。4 歳時、肘外傷既往あり。以後肘変形に気づくも放置。Bado type I で桡骨頭の肥大、変形あり。術後 3 カ月半の現在、スポーツにも復帰しているが、前腕回内制限があり経過観察中である。

陳旧性 Monteggia 骨折の治療に関して、尺骨骨切り術による桡骨頭整復術の成績は安定しているが、桡骨頭脱臼が長期間放置された陳旧例には輪状靭帯再建を補助的に併用すべきという意見がある。症例 1, 2 は尺骨骨切り術に失敗した再手術例であり、何らかの補助手段が必要と考え、また症例 3 は年長児であること、受傷後経過時間が 8 年と長く、尺骨骨切り術単独では桡骨頭整復保持に不安があること、などの理由により輪状靭帯再建術を併用した。その結果、3 症例ともに桡骨頭は安定し、肘関節屈伸可動域は改善し、満足する結果が得られた。陳旧性 Monteggia 骨折のうち、長期間の桡骨頭脱臼放置例、年長児例に対して輪状靭帯再建を併用した尺骨骨切り術は有効であると思われた。

7 指尖部圧挫切断に対し Brent 法により再接着した 1 例

佐世保共済病院整形外科 ○齊 田 義 和
芳 田 辰 也
中 家 一 寿

Brent 法とは、指尖部切斷に対し、切斷指側の皮膚を真皮のほぼ中層まで除去し、爪甲も除去して断端に縫合後、胸部皮下ポケットに一定の期間挿入することにより血管吻合を用いて再接着する方法である。

当科では、指尖部切斷に対して積極的に血管吻合による再接着を行ってきたが、今回、血管吻合による再接着が不可能と思われる指尖部圧挫切斷に対して、Brent 法を用いて再接着を行ったところ良好な成績を治めたので報告する。

症例は、44 歳、女性。仕事中、誤って断裁機に巻き込まれ受傷、左母指、示指の圧挫切斷であった。母指、示指とも石川の手指末節切斷区分分類の sub zone II であった。圧挫が激しく血管吻合による再接着が不能と判断し Brent 法によって再接着を行った。

結果は、整容的には非常に良好であった。知覚機能、および指の関節可動域に若干の低下を認めたが、仕事にはまったく支障をきたしていない。

指尖部切斷に対する再接着において、sub zone I や sub zone II の末梢部における切斷では、composite graft にて生着が期待できる。また、本来なら可能な限りは血管吻合による再接着を試みるのだが、圧挫切斷においては血管を発見するのが困難であり、発見できても術野に血管がわずかしか露出できないことが多く血管吻合はほぼ不可能である。

Brent 法は、切斷指の全表面から血管の侵入が期待できるため、単なる composite graft よりも生着に有利であると考えられる。また、手術手技としても容易に行えるものである。

以上のことより、composite graft および、血管吻合による再接着が不可能と思われる切斷指において、Brent 法による再接着は 1 つの有効な手段としてよいと考えられる。

8 爪母残存型の末節部切斷における指動脈皮弁の有用性

宮崎社会保険病院形成外科 ○横 内 哲 博
吉 本 浩
藤 林 久 輝

【はじめに】末節部の再建においては、十分な組織

で被覆し知覚獲得ができるここと、整容的にも優れていることが重要で、また、爪母残存の末節部切斷部を十分な組織で被覆できることにより良好な爪の再生を得ることができる。今回、爪母残存の末節部切斷における指動脈皮弁の有用性について検討したので報告した。

【対象】2000 年 4 月より 2002 年 10 月までの 2 年 7 カ月に経験した指動脈皮弁移植術は 22 例で、そのうち爪母の損傷を伴わず爪床が欠損している末節部の切斷症例に指動脈皮弁を行った症例 12 例を対象に評価を行った。

【症例】患者の平均年齢は 37.4 歳で、再建方法は順行性皮弁 2 例、逆行性皮弁 10 例で、再建部位は順行性皮弁の母指 2 例、逆行性皮弁の示指 4 例、中指 3 例、環指 3 例であった。経過観察期間は平均 10.8 カ月で、皮弁は全例問題なく生着した。

【結果】知覚回復：逆行性皮弁の 10 例の皮弁の知覚回復の結果では、S-PD 健側 3.75 mm、患側 4.70 mm で有意差なく、S-W-S monofilament test：健側 3.352、患側 3.564 で有意差なく、良好な皮弁の知覚回復が得られていた。

整容的評価：末節部の整容的評価は、患者と外来担当医が行い、両者が good と判断したものは excellent、good と acceptable は good、両者が acceptable であれば acceptable、poor があれば poor とした。その結果、excellent 4 例、good 7 例、acceptable 1 例との評価となつた。

関節可動域障害：PIP 関節可動域障害は健側のものと比較して 90% 以下の低下がみられた症例が 12 例中 3 例みられた（23 歳、男性：欠損 33% 可動域：-28～86°・55 歳、女性：欠損 25% 可動域：-8/68°・58 歳、女性：欠損 40% 可動域：-26/76°）。

【結論】爪母残存型の末節部再建においては爪床欠損例には爪床分層移植と皮弁移植、末節骨欠損例においては血管柄付き爪床移植が最善の方法である。しかし、末節部再建に十分な組織量を移植できる指動脈皮弁の再建のみで比較的満足する結果が得られたので報告する。

9 月状骨脱臼および月状骨周囲脱臼の治療成績

長崎大学整形外科 ○櫛 田 学

【目的】月状骨脱臼および月状骨周囲脱臼の治療成績を調査し治療上の留意点を検討した。

【対象と方法】当科および関連病院にて加療された

26例27手関節を対象とした。全例男性で年齢は19~71歳であった。Green & O'Brienの分類で、I型が10手、II型が11手、IV-A型が4手、I型に三角骨周囲の脱臼、骨折であるIV-C型を合併したもの1手、II型にIV-C型を合併したもの1手であった。治療までの期間は平均23日であった。受傷から加療まで4週以上経過した例を陳旧例とすると、新鮮例は21手、陳旧例は6手であった。新鮮例の4手に徒手整復ギブス固定を、23手にK-wireによる固定または観血的整復を行った。経過観察期間は平均3年10カ月であった。臨床成績はCooneyの判定基準に従って評価した。X線像ではDISI、VISI、変形性手関節症の有無について調べた。

【結果】臨床成績の平均は78点で、80点以上の優、良が15手、65点から80点の可が9手、65以下の不可が3手であった。最低点は45点であった。陳旧例の6手においても半数が優、良の成績であった。受傷後90日で加療した2手においても70点と比較的良好な結果が得られていた。脱臼に対して徒手整復のみにて加療され、整復直後に良好な整復位を得られた症例で5年以上経過観察可能であった7例の臨床成績の変化をみてみると、4例で成績の低下を認めた。

【考察】陳旧例でも受傷の時期にかかわらずまず観血的整復術を試みてよいと思われた。治療に際しては常に手根不安定症の発生を念頭に置いておく必要があり、その発生を最小限にするには可及的に韌帯縫合、修復を試みるべきと考えた。

10 体外衝撃波とSAFHSによる舟状骨偽関節の治療経験

福岡徳洲会病院整形外科 ○尾 上 英 俊
木 村 一 雄

【目的】体外衝撃波治療装置（オサトロン）と超音波治療器SAFHSを用いて舟状骨偽関節の治療を行ったので報告する。

【症例】症例1：32歳、男性、10年前にアメフト中に転倒して受傷した。舟状骨骨折の診断は受けたが治療はしていない。1回目、24kvの強さで2方向、合計2,000発照射した。2回目、1カ月後に同じく3,000発照射した。外固定は初回照射後、約2カ月間ギブス固定を行い、以後は装具固定とした。装具へ変更した時点よりSAFHSを開始し8カ月行った。症例2：26歳、男性、2年前に転倒して受傷。前医にて受傷後2カ月目に腸骨よりの骨移植とHerbert Whipple bone

screwによる内固定が行われていた。1回目、24kvの強さで2方向、合計3,000発照射した。2回目、3カ月後に同じく2,500発照射した。偽関節部がscrewで固定されているため外固定は行わなかった。2回目照射2カ月後よりSAFHSを開始し16カ月行った。

【結果】症例1では初回衝撃波照射後1カ月目よりレ線で偽関節部に仮骨の形成を認めたが骨癒合にはいたらず、症例2例ではレ線上の変化はみられず2例とも骨癒合は得られなかった。

【考察】衝撃波による偽関節治療の有効性は全体で約70%前後である。しかし舟状骨偽関節では近位骨片の血流不足、高エネルギー衝撃波を加えることが難しい、照射後の固定が不十分になりやすいといった理由から有益な効果が得がたいとされている。衝撃波が体内に侵入すると筋肉や脂肪には障害を与えることなく通過するが、骨では骨表面に圧縮力が加わり、骨膜下出血や微小な骨梁の破壊を起こし骨新生が誘導される。この状態下にSAFHSを行うことでさらに骨癒合が促進されるのではないかと考え治療を行ったが満足する結果は得られなかった。

11 手の外科におけるACUTRAK screwの使用経験

宮崎医科大学整形外科 ○井 上 篤
黒 木 龍 二
園 田 典 生
矢 野 浩 明
山 本 恵太郎
田 島 直 也

河野整形外科 河 野 雅 行

【目的】今回、我々はACUTRAK screwの手の外科領域における有用性について、使用経験に基づき検討した。

【症例】2000年10月から2002年11月までにACUTRAK screwを用いた手術例、10患者を対象とした。症例の内訳は男性7例、女性3例で、年齢は17~62歳（平均34.5歳）であった。使用した症例は手舟状骨骨折3例、手舟状骨偽関節3例、母指CM関節症4例（5手）であった。舟状骨偽関節と母指CM関節症の7例8手に対しては自家骨移植を併用した。

【結果】手舟状骨骨折は3例でHerbert分類B2が2例、B3が1例で、全例に骨癒合が得られた。また、手舟状骨偽関節は3例でHerbert分類D1が1例、D2が2例で、全例骨癒合が得られ良好な成績であった。母指CM関節症は4例5手ですべてEaton分類

の 4 型であった。うち 2 例（3 手）に骨癒合不良であった。1 例は SAFHS にて経過観察中であり、もう 1 例は両側例で疼痛の訴えは軽度であるため特に追加処置は行っていない。骨折の再転位および感染を生じた例はなかった。

【考察】Toby や Donna らは、実験的に骨片に対する圧迫力、繰り返し負荷後における圧迫力の保持に関して Herbert screw や AO screw に比し有意に ACUTRAK screw が優れていたと報告している。藤らの各種スクリューの比較においても同様の結果であった。本スクリューはガイドワイヤーを用い、挿入に問題なく固定力は非常に強固であると思われたが、母指 CM 関節症においては中手骨の回旋動作も加わり、運動を制動できず、関節固定を維持できなかつたのではないかと思われる。対策としてスクリュー 2 本での固定や Kirschner 鋼線を 1 本追加するなどして、回旋を防止する処置を考えている。

【結語】手の外科領域での内固定で ACUTRAK screw を用いた 10 例 11 手のうち母指 CM 関節症においては 4 例中 2 例 3 手に骨癒合不良であった。

症例検討

13 著明なくびれを有する前骨間神経麻痺に対して神経縫合術を施行した 1 例

佐賀医科大学整形外科 ○永 島 由紀子
石 井 英 樹
浅 見 昭 彦

【症例】51 歳男性。エアコン取り付け作業員。右母指・示指の屈曲障害を主訴に来院。所見より右前骨間神経麻痺と診断し、保存的治療を約 7 カ月間行うも症状改善みられず、手術を施行した。

【術中所見】正中神経は薄い膜様組織におおわれていた。筋腱その他による圧迫所見はみられなかった。内側上顆の約 4 cm 近位で前骨間神経にくびれがみられた。さらに神経束間を剥離していくと、2 本の神経束に著明なくびれを認めた。いずれもほとんど神経の連続性がなく、近位部は pseudo-neurinoma を形成し、遠位部は青白く変性していた。

神経剥離術のみでは不十分と考え、くびれ部分を切除、神経縫合術を施行した。

【病理所見】神経線維がくびれ部分で著明にねじれおり、一部は連続性があったが、断裂が認められ、遠位部は粘液変性をきたしていた。

【経過】術後 3 カ月の時点で MMT の回復がみられ

始めている。

【検討】1. くびれの成因は？ 非外傷性の前骨間神経麻痺の原因は、腫瘍や筋腱などの圧迫によるもの以外では、肘関節の屈伸、前腕回内・回外運動など上肢の酷使が関与しているとの報告もあるが、いまだ不明な点が多い。

2. 手術療法までの期間は適当か？ 発症後 3 カ月は自然回復の可能性が高いとされているため、経過観察が必要である。発症後 3~6 カ月の間に回復の兆しがないものは、観血的治療の適応であると考える。

3. 神経縫合術は適切か？ これまでの文献では、局所展開あるいは神経剥離術をすすめる意見を中心であったが、術後筋力の回復がみられない症例も多かつた。

中村ら（1992）は、周囲組織による圧迫所見がなく、くびれが著明な場合は神経切除・縫合術が適応になるのではないかと報告している。本症例でも神経切除・縫合術が適切であると考えた。

一般演題

14 指動脈に生じた外傷性仮性動脈瘤の 1 例

産業医科大学整形外科 ○目 貴 邦 隆
酒 井 昭 典
戸 羽 直 樹
古 子 剛
中 村 利 孝

【はじめに】我々は、指動脈に発生した外傷性仮性動脈瘤の 1 例を経験したので報告する。

【症例】7 歳、男児。川原で転倒し受傷した。同日、左手掌の開放創に対して近医で皮膚の縫合術を受けた。経過中、徐々に創部の腫脹が出現し、外傷性動脈瘤の疑いにて受傷 9 日後に当科初診となった。遠位手掌皮線尺側部に約 1 cm の拍動性の腫瘍を触知し、表面は一部発赤を呈する皮膚壞死の所見を認めた。また、左示指尺側に知覚鈍麻が認められた。経過中に 2 度の動脈瘤の破裂を起こし、受傷 21 日後に動脈瘤切除術を施行した。血管造影の所見と一致し、左示指中指間の総掌側指動脈に動脈瘤を認めたため、結紮切除を行った。また、示指尺側指神経の完全断裂を認めたため、神経縫合を行った。組織学的には、血栓と一部その器質化があり血管壁は認めず仮性動脈瘤と診断した。

【考察】外傷性動脈瘤は、真性動脈瘤と仮性動脈瘤の 2 つのタイプに分類される。仮性動脈瘤は、穿通性

損傷後に生じるものが多く、瘤壁の内膜と弾性線維を欠いている。真性動脈瘤は、ハンマーなどの鈍的なストレスが繰り返し作用して血管壁が膨隆するもので、小指球部に発生するものが多い。仮性動脈瘤は、特に好発部位はないが、指動脈の発生は、自験例含め本邦では7例のみであった。治療としては、動脈瘤の自然治癒はまれであり、手術療法が原則となる。方法として、動脈結紮・靜脈移植・穿孔部縫合・端端吻合などであるが、細小動脈では、十分な側副血行が認められ、術中 clamping にても末梢循環が良好に保たれていれば、あえて血行再建を行う必要はなく、動脈結紮でも十分と考える。

【まとめ】指動脈に生じた外傷性仮性動脈瘤の報告は、自験例含め本邦では7例のみであった。本症例は、動脈瘤切除結紮により治療した。

15 乾癬に伴う手指変形の治療経験

麻生整形外科クリニック ○麻 生 邦 一

第23回本研究会において症例検討として討議していただいた症例の治療経過を報告する。

【症例】39歳、女性、主婦、右利き。

主訴：左手指で物を摘めない。

現病歴：1997年春より、頭部、右上肢、左手指さらに腹部、背部に皮疹が出現し、乾癬の診断を受けた。10月より左手指が変形し始めた。これまで皮膚科にてMTX, steroidなどの薬物治療を受けてきたが、左手指の変形の治療を希望して、2001年10月来院した。

現症：全身皮膚に多発して大小さまざまの鱗屑を伴う境界明瞭な紅斑を認め、再発、寛解を繰り返している。足指には爪甲の混濁、左第4足指にMTP関節の破壊、亜脱臼を認める。

左示指、中指はMP関節の屈曲拘縮とともに、著明なswan neck変形を呈しており、環指は軽度のbutton hole変形をみる。PIP関節の過伸展拘縮は硬く、徒手矯正は困難で、tip pinchは不能であった。

X線検査：PIP関節は骨硬化像を伴って裂隙が狭く、関節症性変化を呈していた。

血液検査：白血球、赤沈が軽度亢進しているが、RA因子(-)、HLA抗原に特別な変化は認めなかつた。

治療：2002年2月、手術を施行した。手術は両指に対して、伸筋中央索の延長、側索の解離、PIP関節授動術、Swanson法に準じたFDS腱固定を行った。創

は感染なく一期治癒し、術後3週より運動訓練を開始した。皮疹のため後療法が不十分で、術後8カ月の現在、示指は20°、中指は45°の良肢位にて強直したが、十分にpinchが可能となった。

16 人工指関節（AVANTA®）を用いたRA手の治療経験

琉球大学整形外科 ○宮 里 聰

普天間 朝 上

坂 元 秀 行

金 谷 文 則

人工指関節 AVANTA を用いた RA 手の治療経験を報告する。

【対象・方法】症例は RA 患者 4 例 4 手 16 MP 関節、全例女性で、手術時年齢は 45~68 歳（平均 60 歳）、術後経過観察期間は 2 カ月～1 年 11 カ月（平均 1 年 1 カ月）であった。術前の患者の主訴は、主に尺側偏位のため物の把持が困難なことと人前で手が出せないことであった。手術は示指～小指 MP 関節に AVANTA を挿入し、橈側副靱帯縫縮と尺側副靱帯切離後に伸筋腱中央化手術と内在筋交叉移行術を行った。術前後の MP 関節の関節可動域と尺側偏位（X 線上にて第 2 中手骨骨幹橈側の接線と中指基節骨骨幹軸のなす角）、implant の逸脱、破損、stem 周囲の皮質骨骨吸収などの有無を評価した。また、満足度（5段階）をアンケート調査した。

【結果】MP 関節の可動域は術前の伸展 -62°、屈曲 93° が術後伸展 -18°、屈曲 56° となり、可動範囲は全体に伸展側にシフトし軽度改善した。尺側偏位は術前平均 38° が調査時 5° と改善した。全例で implant の破損などの合併症を認めなかった。外観が改善して人前で手が出しやすくなり、洗顔や書字、爪切りが可能になり、満足度は very satisfied が 3 例で、satisfied が 1 例であった。

【考察】Bass らは RA 患者 34 例 42 手 168 MP 関節に AVANTA 人工指関節置換術を行い、MP 関節の可動域は術前伸展 -50°、屈曲 85° が術後伸展 -25°、屈曲 70° に、尺側偏位は術前 26° が経過観察時 13° に改善したが、implant の破損を術後 2 年で 10%、3 年以上で 45% にみられたと報告した。私たちの症例も MP 関節可動域と尺側偏位は同程度改善し良好な短期成績を得たが、今後の経過観察が必要である。

【まとめ】RA 4 例 4 手 16 MP 関節に AVANTA 人工関節を挿入し良好な短期成績を得た。

17 人工肘関節置換術症例の X 線学的検討

豊見城中央病院整形外科 ○新垣 晃
 岩田 友希江
 富山 聰
 永山 盛隆
 外間 力人
 宮田 桂英

1994 年 10 月から現在までに 47 例 58 肘に対し人工肘関節置換術を行ってきた。このうち 1 年以上の X 線学的 follow-up が可能であった症例について検討した。

症例は 41 例 49 肘で、男性 4 例 7 肘、女性 37 例 42 肘であった。手術時年齢は 35~79 歳（平均 61 歳）であった。対象疾患は RA が 46 肘、OA が 2 肘、肘関節内骨折偽関節 1 肘であった。人工関節はすべての症例で Kudo elbow type 5 を用い、原則として上腕骨コンポーネントは非セメント固定とし、尺骨コンポーネントは all-polyethylene component を使用しセメント固定とした。Follow-up 期間は 1~7.3 年で平均 3.7 年であった。

X 線学的には上腕骨コンポーネントではいずれの症例においても十分な bone ingrowth を生じ、loosening をきたした症例はなかった。尺骨コンポーネントでは 1 mm 以上の clear zone の認められる症例は 11 肘あり、そのうち 8 肘では clear zone の拡大はなく、臨床的には特に問題ではないが、1 例で osteolysis が進行し revision を要する状態であり、また、他の 1 例では病的骨折を生じ revision となった。

Kudo elbow type 5 では尺骨コンポーネントに loosening が生じる可能性があり、all-polyethylene component の場合には髓腔奥深く十分なセメントを注入して固定するなどの注意を要する。また、clear zone の認められる症例には十分な ADL 指導を徹底させるべきである。

18 手における骨髄炎の治療経験

大分医科大学整形外科 ○園田 広典
 高下 光弘
 古代 裕次郎
 津村 弘

杉村記念病院 内田 和宏

【はじめに】手における骨髄炎は、骨・関節の損傷に続いて起こる場合と、軟部組織の炎症が波及して 2 次的に起こる場合があるとされるが、日常遭遇するこ

とはそれほど多くない。若年者 2 症例の治療経験を報告する。

【症例】症例 1：16 歳、男性。ラグビーの練習中に転倒して右小指末節骨開放骨折を受傷、5 日後に近医を受診し、創処置を受けた。他医を受診した際に膿の漏出を認め、MRSA が検出された。搔爬洗浄を受けたが、右小指末節骨の骨溶解を認めたため、当院紹介となつた。初診時、局所の発赤、腫脹、熱感、疼痛があり、37.1° の発熱はあったが、血液検査では炎症反応の上昇はなかった。搔爬・洗浄と 9 日間の局所洗浄を行つた。経過中、炎症反応の上昇は認めなかつた。その後抗菌剤の投与を行いつつ、骨欠損部への骨移植の時期を待つてはいたところ、約 2 カ月で骨癒合が得られ、末節骨は再造形された。

症例 2：11 歳、男性。4 日前から右母指基部の腫れと痛みが出現し、近医より紹介となる。右第 1 中手骨基部に骨溶解像を認め、同日搔爬・洗浄を行つた。培養の結果 *Pasteurella multocida* が検出された。再度、病歴を聴取したところ、2 カ月ほど前に、右母指を猫に咬まれていた。術後 2 カ月には、再造形された。

【考察】手の外傷後骨髓炎の頻度はおおむね 5% ほどと報告されており、受傷後 24 時間以上経過した場合などにその頻度は増すとされている。病勢を把握するうえで、発熱の有無、血液検査では CRP が有用であると報告されている。症例 1 においても、微熱を認めたことと、正常範囲ではあるが CRP が、経過を追ううえでの指標となりえた。咬傷後に感染を起こすのはヒトとネコの場合が多く、*Pasteurella multocida* は、ネコやイヌの口腔内に常在するグラム陰性桿菌で、12~24 時間以内に起こる感染徵候の原因菌とされるが、骨髓炎にいたることはまれであり、涉獵した限りでは本邦で 8 例の報告をみるのみであった。

19 舟状骨偽関節に手根管部ガングリオンを合併した症例が呈した手根管症候群

明野中央病院整形外科 ○内田 研
 中村 英次郎
 大分中村病院整形外科 山田 秀大
 七森 和久
 川崎 賀照

【目的】舟状骨偽関節に手根管部ガングリオンを合併し、手根管症候群を呈したきわめてまれな症例を治療したので報告する。

【症例】66 歳、男性。主訴は左手のしびれ。2000 年

より左手、母指～中指の掌側にしびれが出現した。近医にて牽引などの保存的治療を行うも改善せず、2001年10月6日当院受診となった。初診時、左母指～環指橈側のparesthesiaを認め、母指球筋の萎縮、手根管部にTinel's signがあった。単純X線で舟状骨体部の偽関節、橈骨遠位端に骨透亮像を認めた。MRIにて舟状骨偽関節、手根管部の腫瘍性病変があり、1/3は骨外、2/3は骨内に認められた。以上より舟状骨偽関節、手根管症候群、および手根管・橈骨遠位端骨内ganglionと診断し同年10月21日手術施行した。偽関節手術、手根管開放術、ganglion摘出術を同時にい、術後経過は良好であった。

【まとめ】本例は3つの病態が合併した非常にまれな症例であった。

20 弹発指を合併した手根管症候群の検討

熊本機能病院整形外科 ○原田香苗
中島英親
寺本健市郎
長井卓志
星野秀士
田口学

【はじめに】手根管症候群(CTS)には同側手においてしばしば弾発指が合併する。今回我々は手根管開放術(CTR)と同時または前後して弾発指に対する腱鞘切開術(TSR)を行った症例を調査、検討した。

【対象および方法】当院で特発性CTSの診断にてCTRを行った875手(OCTR 254, ECTR 621)のうち、CTRの前後3年内にTSRが施行された83例101手(男性21例24手、女性62例77手、OCTR 39, ECTR 62)を対象とした。これらについて弾発指発症指、TSR施行時期を調査し、CTRの術式によって術後弾発指発症率に差があるかを検討した。またCTR前後に評価した72手について、正中神経伝導速度評価(NCS)を弾発指非合併例(ECTR単独施行80手)と比較した。また、術式によってNCS改善率に差があるかを検討した。

【結果】全CTR手でのTSR施行率は11.5%であり、CTR後TSR率は5.9%であった。発症指は母指が最も多く(37%)、次いで中(31%)、環(19%)で示、小指は少なかった。26手は複数指手術、6手は複数回手術であった。弾発指の発症時期はCTR後TSRが52手、ついでCTRと同時TSRが45手と多かった。罹患指数ではCTR後が81指でCTR同時の56指に

比べ著しく多かった。CTR前TSRは11手と少なかったが、このうち4手はCTR同時、後にもTSRが追加されていた。CTR後TSRの時期は術後3ヶ月以内が最も多く、以後漸減して1年半以降はほとんどみられなかつた。NCS評価では術前M波終末潜時がCTR+TSR群で平均6.74msとCTR単独群5.86msに比較して有意に延長していたが術後改善度に有意差はなかつた。OCTRとECTRでは術後弾発指発症率(6.3%, 5.8%)に有意差はなく、ECTR+TSR群とOCTR+TSR群間にCTR前後のNCS改善率の有意差は認めなかつた。

【考察】CTSの弾発指合併例は、OCTR、ECTR間では、発症率、NCS改善率に差がないことが判明した。ただし、非合併例に比較すると重症例、狭窄が強い例が多くECTRに際しては注意が必要である。CTRは弾発指発症に大きく関与しており、subclinicalな腱鞘狭窄が基盤になって発症すると考えられる。

22 筋腱移行(Chuang法)により肩関節外転・外旋機能再建を行った分娩麻痺の3例

琉球大学整形外科 ○平良貴志
安里英樹
長嶺順信
普天間朝上
金谷文則

分娩麻痺は、flaccid typeとcocontraction typeに分類される。Cocontraction typeは過誤神経支配による拮抗筋の同時収縮によって機能障害を呈するものである。Chuang法は、cocontraction typeの肩外転・外旋機能障害の改善を目的とした再建法である。

私たちは、肩外転・外旋機能障害を認める分娩麻痺3例に対して、Chuang法に準じて筋腱移行術を行い、良好な結果を得たので報告する。

【症例1】5歳、男児、左全型不全分娩麻痺。肩関節自動可動域(a-ROM)は外転80°、外旋20°で、MMTは外転筋[3-]、外旋筋[1]であった。肘屈筋と肩外転筋の同時収縮を示すトランベットサインは陽性であった。外旋機能再建として内旋筋である広背筋、大円筋を外旋筋である棘下筋に移行し、外転機能再建として大胸筋鎖骨部を外側に移行した。術後1年1ヶ月でa-ROMは外転120°、外旋90°と改善した。

【症例2】7歳、女児、左上位型分娩麻痺。肩関節a-ROMは外転130°、外旋-30°で、内旋拘縮を認めた。肩外転筋のMMTは[3]、外旋筋は[2]でトランペッ

トサイン陽性であった。外旋機能再建として大円筋を棘下筋に移行し、内旋拘縮解離を目的に大胸筋腱胸骨部の延長を行った。術後1年11ヵ月でa-ROMは外転170°、外旋90°に改善し、トランペットサインは消失した。

【症例3】5歳、女児、左上位型分娩麻痺。肩関節a-ROMは外転0°、外旋-20°、外転筋と外旋筋のMMTは[0~1]であった。症例1と同様に筋腱移行術を行い、術後10ヵ月で外転は反動をつけて145°、外旋は60°と改善した。

【まとめ】1. 分娩麻痺3例にChuang法に準じて筋腱移行術を行った。2. 全例肩関節外転・外旋機能は改善した。

23 高位橈骨神経麻痺・上腕二頭筋機能不全合併例に前腕回外再建を行った2例

琉球大学整形外科 ○長嶺順信
安里英樹
普天間朝上
金谷文則

【はじめに】高位橈骨神経麻痺に対して手関節・手指の伸展再建は行われるが、上腕二頭筋腱により回外できるため回外再建の必要はない。今回、高位橈骨神経麻痺・上腕二頭筋機能不全の合併例で回外不能なためADLの障害が高度な症例に対して尺側手根屈筋腱を橈骨背側に移行するSteindler法を行い良好な成績を得たので報告する。

【症例】症例1：41歳、男性。交通事故にて右上腕骨開放骨折および筋皮・橈骨神経断裂、正中神経損傷を受傷した。他院にて骨接合されたが感染性偽関節となり当院に紹介された。上腕骨骨接合後、広背筋移行による肘屈曲再建を行い、橈骨神経麻痺に対しては屈筋腱移行により手関節・手指伸展再建を行った。手関節・手指伸展は可能となったが、前腕回外が不能で把持動作や洗顔動作が困難であったためSteindler法を施行した。術後17ヵ月で前腕自動回外70°、回内70°、MMT3となり、把持動作や洗顔動作が容易になった。

症例2：59歳、男性。ワイヤーロープに右上腕を巻き込まれて、上腕骨開放骨折および上腕二頭筋断裂と橈骨神経断裂を受傷した。他院にて骨接合のみを施行されたが偽関節となり当院に紹介された。骨接合と上腕二頭筋断裂に対して腱移植術を行ったが、前腕自動回外10°、MMT2であったため、屈筋腱移行による手

関節・手指伸展再建と同時にSteindler法を施行した。術後7ヵ月で前腕自動回外80°、MMT3と改善した。

【結語】高位橈骨神経麻痺・上腕二頭筋機能不全の合併例では回外不能によるADL障害が大きい。手関節・手指伸展再建術に加えてSteindler法による前腕回外再建を行うことにより良好な回外機能を獲得することができた。

24 環指末節に発生したMPNSTの1例

熊本大学整形外科 ○川添泰弘
加藤悌二
薬師寺俊剛
高木克公

【はじめに】手指に発生する悪性腫瘍はきわめてまれであるが、今回我々は、指神経より発生した指末節のmalignant peripheral nerve sheath tumor (MPNST)の1例を経験したので報告する。

【症例】78歳、女性。1998年頃から右環指に腫脹、疼痛が出現し、単純レ線上、末節骨の骨融解像を認めたため、整形外科受診。局所生検で良性腫瘍と診断され、経過観察していた。その後腫瘍が増大するため切除術を施行、病理診断はSchwannomaであった。術後3週くらいで腫瘍の再発を認めたため、2001年6月当科紹介となる。初診時、右環指指尖部に径10×7mmの弾性硬の腫瘍を触知し、近位部に沿って著明な圧痛を認めた。単純レ線上、末節骨の変形と中節骨の骨融解像を認め、MRIでは、指尖部から掌側の指神経に沿って、T1 low, T2 high, Gdにてエンハンスされる病変を認めた。Open biopsy施行したところ、腫瘍は尺側指神経に沿って近位側に広がっており、病理診断がMPNSTであったため、中手骨近位から環指列切除術を行った。

【考察】初回生検時の病理診断はneoplasm, benignであったが、悪性も否定できなかった。その後の摘出標本の診断はSchwannomaであったが、臨床経過も考慮すると、当院病理部では、MPNSTの診断であった。最終的な当院の切除標本では、明らかに悪性の所見であり、MPNSTの診断を得た。今回の症例は、Schwannomaのmalignant transformationも否定できないが、最初からMPNSTであったと考えている。過去に手指に発生したMPNSTの報告は非常に少なく、我々が渉猟した限り3例だけであり、非常にまれなケースであると思われた。

【まとめ】きわめてまれな指神経より発生した指末

節の MPNST の 1 例を経験した。

25 診断に難渋した Glomus 腫瘍の 1 例

聖マリア病院整形外科 ○渡 部 裕 一
 吉 田 健 治
 山 下 寿 久
 星 子 久
 中 村 英 智
 山 田 圭
 名 護 健
 別 府 俊 介
 永 田 高 志
 後 藤 琢 也

【はじめに】今回我々は左中指に発生した診断に難渋した glomus 腫瘍を経験したので報告する。

【症例】29歳、女性、1999年8月頃より特に誘因なく左中指末節部に自発痛出現したがそのまま放置、2000年になって疼痛増強し2000年9月21日当科受診した。理学所見は左中指爪基部に自発痛、圧痛認めるが、blue spot は認めなかった。単純X線、MRIにて明らかな所見なく bone scinti で左中指の血流上昇を認めるのみであった。2000年11月14日手術施行した。肉眼的に腫瘍は明らかではなかったが、nail bed が疼痛部に一致して径 2×2 mm 大に暗褐色に変色している部分を認め、同部を 5×5 mm 大に切除した。病理所見は円形ないし立方体の明るい好酸性包体を有した均一類円形腫瘍細胞が血管周囲性に充実性増殖を認めており glomus 腫瘍であった。術後5ヵ月現在、爪の変形を認めるものの、術前にみられた疼痛は消失した。

【考察】臨床症状は非典型的で単純X線、MRIで明らかな画像所見が得られなかつたが、その原因として罹病期間が約1年と比較的短く、腫瘍サイズも小さかつたためと考えられる。このような症例も glomus 腫瘍の存在を念頭に置いて治療すべきであると思われた。

【まとめ】臨床症状は自発痛、圧痛のみで画像所見に乏しく術前に確定診断に難渋した glomus 腫瘍の1例を経験した。

26 離断性骨軟骨炎に橈骨頭前方脱臼を合併した1症例

熊本大学整形外科 ○加 藤 悅 二
 川 添 泰 弘
 薬師寺 俊 剛
 大 串 幹
 高 木 克 公

我々は、離断性骨軟骨炎に橈骨頭前方脱臼を合併した症例を経験したので報告する。

【症例】15歳、男性。9歳時より野球を始めた。12歳時より右肘痛が出現し、近医を受診。MRI撮影にて離断性骨軟骨炎と診断され、安静加療を受けたが疼痛軽快せず当科を紹介された。初診時、肘関節前方に橈骨頭を触れ、橈骨頭周囲と上腕骨小頭部に圧痛を認めた。過去において骨折などの外傷や右肘の疼痛で治療を受けた既往はない。単純X線写真で橈骨頭前方脱臼、橈骨頭肥大、上腕骨小頭および橈骨頭に骨透亮像とその周辺の骨硬化像を認めた。上腕骨小頭と橈骨頭の離断性骨軟骨炎に橈骨頭前方脱臼を合併したものと判断し、2000年8月、吉津法に準じて上腕骨外顆の楔状骨切り術を施行した。その後肘痛は軽快し、橈骨頭も自然と整復されていたが、一時軽快していた橈骨頭周囲の疼痛が次第に増悪した。肥大した橈骨頭が整復されて腕橈関節の狭小化をきたしたために疼痛が出現したと判断し、2001年3月橈骨短縮骨切り術を施行した。術後10ヵ月で、右肘関節可動域は伸展-5°、屈曲125°、回内80°、回外95°である。運動痛も認めず、バーボールクラブに所属し運動を続けている。離断性骨軟骨炎に橈骨頭脱臼が生じることがあるとする報告はきわめてまれであるが、離断性骨軟骨炎に橈骨頭肥大をきたすという報告は散見される。このような離断性骨軟骨炎に橈骨頭脱臼が合併する症例では、橈骨頭肥大の程度が問題であるが、離断性骨軟骨炎の治療に加えて橈骨頭に対する治療も考慮する必要があるものと思われた。

27 Dieterich 病の 2 症例

九州大学整形外科 ○細 川 哲
 三 浦 裕 正
 岩 本 幸 英

今回我々は軽微な外傷をきっかけとして発症した中手骨頭の壊死（Dieterich 病）を経験したので文献的考察を加え、報告する。

【症例 1】16歳、男性、1995年5月ハンドボール練

習中にポールを受けた際、右示指 MP 関節部に疼痛と腫脹を生じた。7月に近医にて X 線上異常を指摘され当科紹介。X 線では中手骨・骨頭の扁平化と健常部との不連続性、透亮像を認め、MRI にて同部に T2WI にて辺縁明瞭な低信号域を認めた。中手骨頭の壊死の診断にて搔爬、骨移植を行った。術後 4 カ月で動作時痛なくなり、X 線でも透亮像の消失を認めた。

【症例 2】12 歳、女性、2001 年 7 月ドッジボールのボールが右示指に当たり、右示指痛出現。8 月に近医にて X 線の異常を指摘され当科紹介。第 2 中手骨頭に圧痛を認め、X 線像にて骨頭に透亮像と遊離体を認めた。症状が MP 背屈時ののみであったため経過観察していたところ受傷後 6 カ月で痛みはほぼ消失した。

【考察】Dieterich 病の成因にはさまざまな程度の外傷、ステロイド投与、血行のバリエーションなどが示唆されているが、自験例は示指に生じたややまれな例であり、血行動態の変異や異常を背景にスポーツによる微小外傷が引き金となって生じたものと推測している。治療は文献上、経過観察、搔爬・骨移植術、関節形成術、関節固定術などの報告があるが今回の 2 症例はともに保存的に理学所見、レントゲン所見の改善を認めた。

28 中足骨短縮症に対する一期的骨延長術の検討

豊見城中央病院整形外科 ○新垣 晃

岩田 友希江

【目的】中足骨短縮症は女性に多く思春期に顕在化してくるため、整容的に大きな問題となる。私たちは中足骨を一期的に延長し腸骨移植を行い足趾を延長したので、これらの症例について検討した。

【症例と方法】症例は 4 例 8 足趾であり、両側第 4 趾短縮症が 3 例、右第 1・4 趾短縮症が 1 例である。手術時年齢は 17~38 歳（平均 22 歳）で、いずれも女性であった。手術は患趾の背側縦切開とし、短縮した中足骨を中央部で骨切りし、骨延長後、骨欠損部に腸骨移植を行い、一期的に骨延長を行った。伸筋腱、骨間筋など軟部組織を延長または切離し、第 4 趾短縮症では屈筋腱の延長は行わなかった。骨延長の目標は第 4 趾短縮症では第 3, 5 中足骨の中間のレベルとし、10~16 mm（平均 13.4 mm）の延長を行った。第 1 趾短縮症では健側趾のレベルを目標とし 14 mm の延長を行い、伸筋腱、屈筋腱、母指外転筋とともに延長した。術後 follow-up 期間は 4~62 カ月（平均 26.8 カ月）である。

【結果】8 趾のうち 7 趾で骨癒合が得られ、ほぼ満足な骨延長ができ、著明な整容的な改善が得られた。他の 1 趾で移植骨の骨吸収が進行し、十分な骨延長が得られず整容的に不良な結果となった。術後の患趾の血行はほぼ良好に保たれたが、4 趾で趾屈側の潰瘍形成を生じ、2 趾で皮膚移植を要した。最終 follow-up 時の時点で 1 症例で MP 関節裂隙の狭小化がみられたが歩行など機能的には問題なかった。

【考察】中足骨短縮症では整容的改善が主体であり、患者は若年層が多く早期社会復帰も同時に求められる。一期的骨延長は適切な延長量の範囲であれば、短期間の治療で劇的な整容的改善が得られ有用な方法であると考える。自験例より延長時、過度の緊張がかからなければ深横中足靭帯の完全な切離が不可欠であり、移植骨固定時には、MP 関節屈曲位とならない工夫が必要であった。

29 指神経ブロックにおけるエピネフリンの効果

一皮線上皮下 1 回注入指神経ブロック法において—

済生会大牟田病院 ○長嶺里美

上田淳

大牟田記念病院 ○前田和政

岡元勉

佐賀医科大学整形外科 ○園畠素樹

浅見昭彦

【目的】一般的に、指神経ブロックの麻酔剤としてエピネフリン添加キシロカイン（以下、1% E）の使用は禁忌とされているが、近年、禁忌とされている 1% E を指神経ブロックの麻酔剤として使用することを推奨したいいくつかの報告がある。1998 年 Sylaidis ら、2001 年 Bradon らは、エピネフリンが chemical tourniquet の役割を果たし、さらには、麻酔効果の作用時間を増大させるため、1% E は有効であると報告している。そこで、今回我々は、volunteer を対象に、1% E を用いた指神経ブロックの麻酔効果などの調査を行ったので報告する。

【対象・方法】Volunteer 9 名、平均年齢 26 歳。皮線上皮下 1 回注入指神経ブロック法を用い、右中指に 1% キシロカイン 3 ml（以下、1%）、左中指に 1% E 3 ml を注入した。調査項目は、薬剤注入部位と手指の色調、酸素飽和度、麻酔効果発現時間、持続時間、発現範囲、薬剤注入時の疼痛とした。

【結果】手指の色調に肉眼的な変化を示した例はなかったが、注入部を中心に比較的広範囲の皮膚の色調

は蒼白となった。SpO₂は、両者ともに薬剤注入前とほとんど変化なく安定していた。発現時間は1%が平均4.0分であったのに対し、1%Eは平均2.8分と有意に早かった。持続時間は1%が平均48.1分であったのに対し、1%Eは平均280.7分と圧倒的に長かった。薬剤注入時の疼痛に差はない、発現範囲は1%よりも1%Eのほうがやや広かった。

【まとめ】循環障害による合併症を引き起こした症例はなく、麻酔効果発現時間・持続時間・発現範囲すべて1%Eの効果が優っていた。今回の対象は健常指であり、外傷指と同一に論じることはできないが、1%Eの使用は一概に禁忌とはいえないかもしれないと思われた。

30 スポーツによるTFCC損傷に対する鏡視下切除術の検討

福岡大学整形外科 ○中根英津子
副島修
内藤正俊

今回我々は、スポーツによるTFCC損傷に対する鏡視下切除術の検討を行ったので報告する。スポーツの種目は、野球4例・体操3例・サッカー・ボクシング各1例で、競技レベルは、プロ2例・ハイレベル3例・部活動3例・趣味1例、手術までの期間は平均36ヵ月(1.5ヵ月~9年)、術後経過観察期間は、2ヵ月~5.5年・平均16ヵ月であった。検討項目は、術前術後の疼痛の有無、可動域、握力、スポーツの復帰状況とした。結果は、術前X線での尺骨バリアンスは+1mm2例、0mm7例で、損傷分類はPalmer分類でIA3例・IB3例・ID3例であった。術後安静時・運動時の疼痛は全例で消失し、スポーツ復帰は全例術前同レベルへ復帰可能で、復帰までの期間は平均2.1ヵ月(1.5~3ヵ月)であった。可動域は平均134°から152°へ、握力は34kgから42kgへ(健側比71%から87%へ)改善した。

手関節TFCC損傷は、手関節尺側に限局した疼痛が特徴であるが、捻挫として軽視され、受傷直後に治療を受けることがほとんどないのが現状である。今回の検討でも、受診まで平均36ヵ月(0.1~9年)かかり、受診後臨床診断のついた症例は、平均2ヵ月の保存治療後、鏡視下部分切除術施行、術後平均2ヵ月でスポーツ復帰可能であった。藤原らは、手術までの平均期間6.5ヵ月(1~12ヵ月)、鏡視下部分切除術後2ヵ月でスポーツ復帰可能であったと報告しており、今回

の検討でもほぼ同じ結果であった。鏡視下TFCC部分切除術は麻酔も含めて短時間・低侵襲で行え術後早期復帰可能であるので、早期の復帰を強く希望するスポーツ選手には第1選択の手術と思われ、今後より多くのスポーツ選手・トレーナーなどへの認識を広める必要性が感じられた。

31 肘関節脱臼骨折の治療成績—側副靭帯再建の治療成績—

佐賀医科大学整形外科 ○石井英樹
浅見昭彦
園畠素樹

今回我々は肘関節脱臼骨折に対し、観血的手術を行った症例の検討を行ったので報告する。

1983年より2001年まで当院にて加療した外傷性肘関節脱臼骨折11例、男性7例、女性4例、平均33.4歳である。術後経過観察期間は平均288日であった。当院では1996年までの7例は靭帯再建を行わず骨接合のみを行っていたが1997年より治療成績の向上のため4例に靭帯再建まで行っている。

【方法】靭帯非再建例と再建例において①脱臼整復から根治手術までの期間、②尺骨神経障害の有無、③可動域訓練開始までの期間、および④最終評価時における臨床成績を比較検討した。

【結果】術前経過観察期間では再建群が長かった。尺骨神経障害合併例については骨接合のみの群が7例中2例で、再建群が4例中3例であった。最後に機能評価であるが、各項目とも再建群が良好で特に可動域は著明に改善していた。

【考察】靭帯再建群が術後成績も含め、良好な結果を得ていた。しかし4例中3例はJobe法を用いており、①手技が難しい、②侵襲が大きい、③解剖学的、機能的に良好な位置へ設置するのは困難であるなどの点が感じられた。そのため最近の1例はsuture anchorを用いて再建している。Suture anchorを使用する利点として手技が簡便、短時間で操作ができる、侵襲が小さい、骨内埋没のため抜釘不要、注意点として再建に1個のanchorのみでは不安定性が残る可能性あり、2個のanchorを使用して、骨との接地面積の拡大をはかる工夫が必要となることがある。そのためsuture anchorは有効で利用価値が高いと思われたが、当科では肘側副靭帯にはまだ1例しか用いておらず今後さらに検討が必要と考える。

32 de Quervain 病における新しい徒手診断法

麻生整形外科クリニック ○麻 生 邦 一

de Quervain 病の診断は、橈骨茎状突起部の圧痛、腫脹と Finkelstein テスト陽性にて比較的容易であるが、病態として重要な短母指伸筋腱（EPB）炎を区別する方法として新しい徒手診断法を考案したので報告する。

【方法】診断手技は、手関節最大背屈位にて母指を能動的に最大伸展させると、疼痛が誘発されるテストであり、ここでは EPB テストと仮称する。

【対象】2001 年 1 月より 2002 年 10 月まで経験した 90 例のうち、手術所見もしくは腱鞘内ステロイド注射著効により診断が確定された 30 例を対象とした。手術症例は 15 例、注射症例は 15 例であった。

【結果】Finkelstein テストは、30 例すべて陽性であった。岩原-野末の徴候は、陽性 47%、軽度陽性（軽い痛み）33%、陰性 20% とやや陽性率が低かった。EPB テストは、29 例 97% が明らかな陽性を示し、1 例が軽度陽性を示した。手術所見では、15 例中 13 例において隔壁を認め、EPB 腱の著明な腱鞘滑膜増殖を認めた。

【考察】岩原-野末の徴候は、手関節を最大掌屈し母指を能動的に最大外転し、疼痛を誘発するテストであるが、主として長母指外転筋腱（APL）に負荷をかける手技であるがゆえに、疼痛を誘発する確率が低くなり、また疼痛の程度が軽くなるものと考えられる。逆に EPB テストは、腱鞘炎の主体である EPB に負荷をかける手技であるがゆえに、ほとんど全例に陽性であり、また疼痛の程度が強くなると考えている。

【結論】de Quervain 病の診断において、EPB テストは陽性率がきわめて高く、本症の本態が EPB 腱鞘炎であることの証左になりうるし、また治療においても

予後を推測する手がかりにもなるものと考えている。

33 ばね指手術に対する一考察

鶴田整形外科 ○鶴 田 敏 幸
可 徳 三 博

ばね指手術は、我々整形外科医にとって最も多く経験する手術であるものの、母指以外の指においては術後腫脹・疼痛が残存したり、PIP 関節の屈曲拘縮が持続したり、弾発現象が再出現したりする case が認められる。まず、1996 年 7 月から 2002 年 5 月までに手術施行した 210 例 234 指に対し術後成績を調査した。その結果、1 週間以内に軽快している症例が 168 指、それに対し 2 週以降も愁訴が残存している症例が 58 指認められた。再手術例は 2 指であった。術後愁訴の内容として、運動時痛、運動時雜音、創部創面の痛み、創部深部の腫脹、PIP 関節の屈曲拘縮、A2-pully での snapping であった。これら有愁訴群の特徴として、術前に腫脹・疼痛を強く有しているものや、PIP 関節の拘縮を有しているものに多く認められた。これは単なる狭窄性腱鞘炎ばかりでなく、屈筋腱滑膜の炎症（増生・肥厚）が原因と考え、腱鞘切開後、肥厚増生した屈筋腱滑膜の切除術を追加し、2002 年 6 月以降行ってきた。症例は 39 例 46 指であり、1 週以内に愁訴がなくなった症例は 29 指で、13 指が 2 週以降も愁訴を有していた。これら成績不良例は全例 PIP 関節の屈曲拘縮が原因であり、運動時雜音例、創部深部の疼痛・腫脹例はなかった。術後 PIP 関節の屈曲拘縮の原因はいくつか報告があるものの、確定はしていない。

特別講演

手の外科領域における最小侵襲手術

弘前大学整形外科教授 ○藤 哲 先生

第9回神奈川手・肘の外科研究会

日 時：平成15年10月11日（土）
 会 場：横浜シンポジア（横浜市）
 会 長：小林明正（北里大学東病院整形外科）

一般演題

1 ガングリオンにより再発をきたした先天性橈尺骨癒合症による内反手を伴う肘部管症候群の1例

北里大学東病院整形外科 山本豪明
 小林明正
 只野功
 井村貴之
 森口尚生
 小沼賢治
 二見俊郎

症例は30歳の男性。幼少時から左肘内反変形を指摘されていたが、無症状のため放置してきた。1995年5月頃から左尺骨神経領域のしびれを自覚したため、同年6月に当科を受診した。初診時、左肘は30°の内反変形を認め、X線像で近位橈尺骨の癒合を認めた。臨床所見、神経伝導速度検査から、先天性橈尺骨癒合症の内反変形による肘部管症候群と診断し、同年7月に尺骨神経前方移行術を施行した。術中所見では尺骨神経は肘部管入口部での絞扼を認めた。

術後経過は良好であったが、2003年4月に急に左尺骨神経領域のしびれが出現した。症状が継続するためMRIを施行したところ、肘内側に軟部腫瘍を認めた。ガングリオンを疑い同年6月に再手術を行った。前方移行した尺骨神経は移行した部位にとどまっていたが、FCU付着部に存在する腫瘍により尺骨神経が圧迫されていた。腫瘍は関節包に連続していたため関節包の一部を含み切除した。腫瘍の病理組織診断はガングリオンであった。再手術後4ヵ月の現在、症状は改善している。

先天性橈尺骨癒合症の内反変形による肘部管症候群およびガングリオンによる再発はまれであり、若干の文献的考察を加えて報告した。

2 肘関節に発生し骨浸潤を生じた色素性絨毛結節性滑膜炎の1例

横浜市立大学整形外科 高橋晃
 堀武生
 平出敦夫
 斎藤知行

肘関節に発生し骨へ浸潤した色素性絨毛結節性滑膜炎（以下、PVNS）の1例を経験した。症例は54歳、男性。1984年に右肘の腫脹が出現、他院で滑膜切除術しPVNSと診断。1993年に腫脹が再発。その後運動痛も出現し2003年3月当科初診。右肘は全体に腫脹し、軽度の屈曲制限と回内外での疼痛、後面皮下の弾性軟の腫瘍があった。単純X線像で腕橈関節の狭小化、肘頭と上腕骨の骨囊胞、MRI像でT1強調で低、T2で低と高信号が混在する腫瘍を認めた。再発を疑い、2003年4月手術施行。後外側進入と肘頭切離で展開。関節内外に大小多数の黄色の結節性腫瘍があり、肘頭窓には赤褐色の滑膜が増生、これらは肘頭と上腕骨内へ浸潤していた。骨内外の腫瘍と滑膜を切除し肘頭を骨接合した。病理所見は、滑膜の絨毛状増殖、小円形細胞の浸潤、多核巨細胞とヘモジデリン沈着を認め、PVNSと診断した。経過は良好だが肘頭の骨癒合は遷延した。

3 橋骨頸部骨折に対するリン酸カルシウム骨ペーストを用いた手術法

済生会神奈川県病院整形外科 山中一良
 佐々木孝
 清水国章

橋骨頸部骨折に対するリン酸カルシウム骨ペーストを用いた手術法を紹介し、治療成績について報告する。

関節面が傾斜し一側の頸部骨皮質に連続性のある頸部骨折を適応としている。手術にはX線透視装置を併用する。橋骨頭の傾斜が最も外側を向く位置で前腕

を保持し、外側皮膚に約 5 mm の皮切を加え、小エレバトリウムを骨折部に刺入し、陷入した骨折を整復する。骨折部に生じた空間に骨ペースト注入用のノズルを挿入し、透視下に骨ペーストを注入する。皮膚切開部はテープで閉創する。術後は肘関節 90° 屈曲位でのギプスシーネ固定を行い、1 週間後にシリンドーキャストに巻き替え、前腕回旋運動を開始する。術後 2 週で取りはずしのできるシーネ固定とし、肘の屈伸運動を開始する。

2 例にこの手術手技を用いて治療を行った。2 例とも、疼痛はなく、肘関節、前腕の可動域は正常に復した。X 線写真は解剖学的癒合を示し、手術瘢痕もほとんど目立たない。

4 スポーツにより発症した肘頭骨端線閉鎖不全の治療成績

日本医科大学附属第二病院整形外科

橋 口 宏

中原 義人

山 田 哲士

日本医科大学整形外科 伊 藤 博 元

澤 泉 卓哉

投球動作が誘因となった肘頭骨端線閉鎖不全 13 例に対して治療を行った。年齢は平均 14.8 歳で、スポーツ種目は野球 12 例、ソフトボール 1 例であった。スポーツ歴は平均 4.4 年、疼痛出現から初診までの期間は平均 6.5 カ月であった。治療は全例に投球動作の中止と保存的治療を行った。保存的治療により骨端線の閉鎖が得られた症例は 12 例で、閉鎖に要した期間は平均 4.8 カ月、キャッチボールの開始は平均 7.4 週、全力投球は平均 10.2 週で可能であった。保存的治療により骨端線閉鎖が得られなかった 1 例に対しては手術的治療を行った。肘頭骨端線閉鎖不全は繰り返す投球動作により発症する障害であるが、症例の多くは投球フォームの問題や muscle tightness, muscle imbalance を有している。こうした問題点の評価・改善により早期に骨端線の閉鎖が得られ、スポーツへの復帰が可能になると考える。

5 後外側回旋不安定性を呈した上腕外上顆偽関節の 1 例

川崎市立川崎病院整形外科

高 橋 洋 子

菊 地 淑 人

長 田 夏 哉

林 俊 吉

佐 藤 章 子

市 川 綾 乃

木 原 未 知 也

堀 内 行 雄

今回我々は後外側回旋不安定性 (PLRI) を呈した上腕外上顆偽関節の症例を経験したので報告する。症例は 42 歳、男性。約 15 年前に機械にはざまれ左上腕骨外上顆骨折を受傷し、他院にてギプス固定による保存的治療を受けた。約 2 年前より左肘関節の不安定性が出現し、当科初診。単純 X 線所見にて、左上腕骨外上顆部より剥離した骨片を肘関節外側下方に認めた。PLRI test 陽性であり、内反動搖性を認めた。

術中所見：外側尺側副靱帯 (LUCL) の近位付着部を伴った 1.5×1.2×0.3 cm の骨片を認めた。骨折面を露呈し表面を鋭匙にて搔爬すると骨片より出血を認めた。一期的に骨接合可能と考え観血的骨接合を行った。術後肘関節 90° 屈曲中間位にて 4 週間固定の後、自動運動を開始した。術後 4 カ月の現時点では単純 X 線上骨癒合が得られた。肘関節可動域制限なく、PLRI test 隆陰性、内反動搖性もなく ADL 上支障を認めない。

6 創外固定を併用して治療した上腕骨通顆骨折後偽関節の 1 例

聖マリアンナ医科大学整形外科 小 林 令 奈

木 村 元

吉 田 亮

笠 尾 三 郎

重 松 辰 祐

松 下 和 彦

別 府 諸 兄

青 木 治 人

上腕骨通顆骨折後の偽関節に対し、骨移植と tension band wiring 法 (TBW 法) による内固定に創外固定を併用し、良好な成績を得た。症例は 69 歳の女性。転倒にて右上腕骨通顆骨折を受傷し他院で経皮的ピンニングを施行した。1 週後に鋼線刺入部の感染を併発し、外固定に変更したが骨癒合が得られず、受傷後

6カ月で当院紹介来院。初診時骨折部は完全な偽関節を呈し、同部の異常可動性と運動時痛を認めた。本症例に対し、腸骨移植と TBW 法による内固定に、上腕用の BGF ダブルロッド創外固定器 γ II を併用した。術後 3 日目より可動域訓練を開始し、術後 17 週の現在可動域は屈曲 120°、伸展 -20° で、疼痛も消失し経過良好である。新鮮例・偽関節例を問わず、遠位骨片が小さい上腕骨遠位端骨折では、プレートなどの強固な内固定が行えず治療に難渋することが多いが、本法は術後早期の可動域訓練開始が可能であり、有用であると考える。

7 外傷性橈骨頭単独脱臼の 1 例

川崎市立川崎病院整形外科 長田 夏哉
堀内 行雄
林 俊吉
高橋 洋子
北村 和也
仁平 高太郎
野村 栄貴
木原 未知也

【目的】尺骨に骨傷を伴わない橈骨頭の単独脱臼はまれである。今回外傷性の橈骨頭単独脱臼を経験したので報告する。

【症例】6歳、男子。主訴は左肘関節痛。サッカー試合中に転倒した際に肘関節痛が出現、当科初診時には左肘関節は自動運動が不能であった。また橈骨神経麻痺も合併していた。単純 X 線所見では橈・尺骨に骨折は認めず、橈骨頭は前方に脱臼していたため橈骨頭単独脱臼と診断した。全身麻酔下で徒手整復を試み、さらに観血的に橈骨頭の整復状態と橈骨神経の状態を確認した。橈骨頭は整復位にあり、橈骨神経は Frohse の arcade の近位部で損傷されていた。

【考察】本症例は尺骨に塑性変形などの骨傷を伴わないことから外傷性の橈骨頭単独脱臼と診断した。輪状靭帯の断裂ではなく、輪状靭帯の遠位で関節包が断裂して橈骨頭が脱臼していた。橈骨神経麻痺については、Frohse の arcade の近位部で前方に脱臼した橈骨頭により押しあげられ直接損傷を受けたものと考えられた。

8 橈骨頭脱臼を伴う橈骨骨折を合併した肘関節脱臼の 1 例

東海大学大磯病院整形外科 山田 高士
池田 全良
立岩 孝明
岡 義範

橈骨頭脱臼と橈骨骨幹部骨折に肘関節脱臼を合併したまれな外傷を治療する機会を得たので文献的考察を加えて報告する。

【症例】32歳、男性。スキー中に転倒し左肘関節を受傷して近医を受診。レントゲン上、左肘関節脱臼骨折の診断で、肘関節脱臼のみ整復され、当院に紹介受診。左肘関節後方脱臼と同側の橈骨骨幹部骨折と診断し、手術的治療を施行した。尺側副靭帯と尺側手根屈筋の断裂を修復し、橈骨骨幹部骨折に対して DCP を用い整復固定した。術後 10 カ月の現在、関節可動域は肘関節伸展 -4°、屈曲 138°、前腕回内 66°、回外 86° であった。

【まとめ】きわめてまれな橈骨頭脱臼を伴う橈骨骨折を合併した肘関節脱臼の 1 例について報告した。受傷機転は肘関節過伸展位と前腕回内位に外反ストレスが加わったと考えた。本症の治療は肘関節脱臼の正確な整復と、輪状靭帯や骨間膜の損傷を念頭に入れ橈骨骨幹部骨折を正確に整復固定することが重要である。

9 腋下リンパ節郭清後 20 年を経て発症した腕神経叢麻痺の 1 例

汐田総合病院整形外科 西園 千史
富田 伸次郎
佐々木 正造

79歳、女性。

【主訴】左上肢の動かしにくさ。

【既往歴】高血圧症。

【現病歴】48歳、左腋窩リンパ節郭清を含む左乳癌摘出術、術後知覚、運動障害なし。左上肢の浮腫あり。68歳心筋梗塞発症時しびれ発症。5カ月後運動障害発症、徐々に増悪。78歳前医初診。

【理学所見】左上肢全般に重度の知覚低下、筋力、II 指、V指自動屈曲不可。近位筋は異常なし。

【電気生理学的検査】左正中・尺骨神経とも M 波の振幅低下と伝導遅延。正中神経で腋窩と肘の間で伝導障害。指尖容積脈波は左手で波高が著明に低下。

【左腋窩 MRI】腕神経叢部に瘢痕組織。左上腕動脈造影で側副血行路を伴う狭窄。

【診断】絞扼性腕神経叢麻痺と虚血性ニューロパチーの混在。

【治療】腱移行術。

【考察】本症例の発症機序は、血流量の低下に加え、浮腫により組織圧が高まり、神経局所への血流量が低下し、虚血性ニューロパチーが発症したと推察。しかし、腕神経叢における局所の圧迫も関与していると考える。

10 少年野球選手の肩関節可動域の検討

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科

三原研一
筒井廣明
鈴木一秀
牧内大輔
西中直也
上原大志

【目的】少年野球選手の肩関節可動域を検討した。

【対象】対象は肘障害のために当院を受診した少年野球選手 71 名であり、内訳は投手 36 名、position player 35 名であった。全員肩関節には愁訴や外傷の既往はなかった。年齢は平均 12.0 歳であり、野球歴は平均 4.3 年であった。平均身長は 154 cm で、平均体重は 45 kg であった。これらの症例に対し、両側肩関節の屈曲、外転、90° 外転位での外旋・内旋域を測定し、投球側・非投球側で比較検討した。

【結果】屈曲は投球側平均 164.6°、非投球側 166.7° で有意差を認めた ($p=0.012$)。外転は投球側平均 169.2°、非投球側 170° で有意差はなかった。外旋は投球側平均 93.6°、非投球側 91.5° で有意差を認めた ($p=0.014$)。内旋域は投球側平均 16.5°、非投球側で 41.8° であり統計学的有意差を認めた ($p<0.0001$)。また理学療法により、投球側・非投球側の内旋差は、初診時平均 26.0° から復帰時平均 13.3° と改善傾向が認められた。

【考察】Throwing を伴うスポーツを長期間続けた選手では、外旋域の増加、内旋域の減少が生じるが、今回の調査で少年野球選手でもこの傾向が、特に内旋域の減少が存在することが明らかとなった。またこの内旋域の減少は理学療法により改善したことから、肩後方の軟部組織や筋の拘縮が主な原因であると考えられた。

11 Suture anchor を用いた open Bankert 修復術の治療成績

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科

上原大志
筒井廣明
三原研一
鈴木一秀
牧内大輔
西中直也
山口健

【目的】反復性肩関節脱臼症例に対する suture anchor を用いた open Bankert 法の中期臨床成績を調査したので報告する。

【対象】1996 年 4 月より 2001 年までに本法を行った 118 人 121 肩のうち、術後 2 年以上経過観察した反復性肩関節前方脱臼・亜脱臼 78 人 79 肩である。手術時平均年齢は 26 歳 (16~60 歳) であり、術後経過観察期間は平均 2 年 11 カ月 (2 年~4 年 6 カ月) であった。これらに対して JSS shoulder instability score および JSS shoulder sports score を用いて術後成績を検討した。さらに術後の再脱臼例、スポーツ復帰、術後外旋可動域も加えて検討した。

【結果】JSS shoulder instability score で術前平均 52.7 に対して、術後平均 85.2 点 (57~100 点)、JSS shoulder sports score で術前平均 54.2 に対して、術後平均 77.1 点 (30~100 点) であった。術後の再脱臼は 7 肩に生じた。スポーツ復帰は 2 例が復帰できず、55 人は完全または不完全復帰し復帰率は 96% であった。復帰までの期間は平均 6.7 カ月 (3~13 カ月) であった。術後外旋可動域は健側に対して下垂位で平均 11.5°、外転位で 4.7° の制限を認めた。

【考察】中期成績ではあるが、臨床成績は比較的良好であった。成績不良例に対してはさらなる検討を要すると考えた。

12 母指に発症した腱性マレット指の1例

聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院整形外科

稻 福 あ や
新 井 猛
浜 辺 正 樹
木 村 竜 一
齊 藤 雅 彦
諸 川 玄
奥 山 涼 子
倉 持 大 輔
笠 益 雄

【症例】44歳、男性。2003年4月20日自転車で転倒し左手を地面に突き受傷。4月25日左母指伸展不能なため伸筋腱断裂疑われ、4月28日当院を紹介受診。初診時左母指PIP関節は50°の屈曲位で伸展不能。5月15日手術施行。長母指伸筋腱は末節骨付着部より中枢側で完全断裂し、瘢痕組織を介して連続性を認めた。瘢痕を切離し、重ね合わせるようにマットレス縫合。PIP関節伸展位でKirschner鋼線にて固定（術後4週で抜去）。

マレット指は尺側指の発症が多く、母指はまれである。腱性マレット指は保存療法（副子固定）が一般的で、6~8週間の固定を要する。したがって、治療経過は患者のコンプライアンスに影響され、治療成績も一定しない。本症例は術後4ヵ月の時点で伸展0°、屈曲55°であり治療成績はexcellentであった（蟹江らの評価基準）。

母指に発症した腱性マレット指を経験したので報告した。待機的に腱縫合を行い良好な成績を得た。

13 骨性マレット指に対する小切開ピンニング法の実際

日本医科大学整形外科 青 木 孝 文
澤 泉 卓 哉
伊 藤 博 元

我々の実施している骨性マレット指に対する手術療法について報告する。年齢が11~70歳の32例（男23例、女9例）を対象とした。指神経ブロック下にDIP関節直上に1cmの小切開を加え、先の鈍な鋸で伸筋腱終末部の皮下剥離を実施。母床末節骨を末梢に十分牽引し、切開部から小エレバトリウムで背側骨片を母床に押し付けて整復。側面透視で整復を確認し、背側からK-wire(0.7mm)2本をハの字になるように刺入し固定。切開部を縫合、DIP関節のみをアルミ

シーネで外固定する。術後2週で外固定を除去、術後4~6週でK-wireを抜去する。術後成績を蟹江の評価基準で判定すると、骨片の大きさが関節面の40%以下、小指例、骨片形状が楔型のものは成績がfairないしpoorになりやすく本法の技術的な限界と考えられ、20歳以下の若年例も成績不良例が多く、外固定の工夫を要する。本法は適応把握が重要である。

14 骨片が屈筋腱鞘内に迷入したPIP関節脱臼の1例

済生会神奈川県病院整形外科 清 水 国 章
山 中 一 良
佐々木 孝
野 本 聰
河 野 克 己
須 佐 美知郎
松 本 浩 明
名 越 慎 人

非常にまれな、屈筋腱鞘内に骨片が迷入した小指PIP関節背側脱臼の1例を経験した。症例は16歳、男性で主訴は右小指の屈曲障害であった。バスケットボール中に受傷し、他院にて上記と診断され徒手整復後、アルフェンスシーネ固定を約2~3週間行いリハビリを開始する予定であった。受傷7日目に患者本人の希望で当院初診した。初診時右小指PIP関節屈曲障害を認めた。レントゲン写真上骨片がPIP関節の掌尺側に存在した。受傷13日目に手術を施行した。尺側正中切開にて侵入、側副韌帯の掌側で関節包を切開した。掌側板遠位部に孔を認め、そこより屈筋腱鞘内の掌尺側に掌側板付着部の骨片が迷入していた。その骨片は周囲との連続性はまったく認めなかった。骨片は摘出した。術後から環指とのBuddy tapingを行い自動屈曲運動をはじめた。術後3ヵ月の時点で、患指PIP関節可動域は屈曲91°、伸展-17°であった。

15 両側小指屈筋腱皮下断裂の1例

聖ヨゼフ病院整形外科 佐々木 淳
大 庭 英 雄
佐 藤 力 正
折 戸 啓 介
増 田 謙 治
横浜市立大学整形外科 斎 藤 知 行

【症例】66歳、女性。

【現病歴】2000年7月23日、右小指で耳搔きをし

ている際、伸展強制されその後右小指屈曲不能となつた。7月24日受診、DIP, PIP関節は屈曲不能、右手関節尺側に疼痛を認めた。X線像、CT像にて明らかに骨折を認めず、筋電図にて異常が認められなかつたため、小指屈筋腱皮下断裂と診断し8月24日環指浅指屈筋腱移行術（pull out wire法）を施行した。

2002年7月29日、靴紐を結んでいる際、左小指より音がし、その後左小指屈曲不能となつた。8月1日受診、DIP, PIP関節は屈曲不能、左手関節尺側に疼痛を認めた。X線像、CT像にて異常が認められなかつたため、小指屈筋腱皮下断裂と診断し8月29日環指浅指屈筋腱移行術（pull out wire法）を施行した。現在、日常生活に支障はなく経過良好である。

両側小指屈筋腱皮下断裂は我々の渉猟した限りでは本邦での報告はない。今回、我々は非常にまれな両側小指屈筋腱皮下断裂の1例を経験したので報告する。

16 深指屈筋腱腱鞘に発生した線維腫により弾発現象を呈した1例

横浜労災病院整形外科 増田裕也
三上容司
岩野孝彦
三好光太
越塚裕
村上元昭
中山知樹
吉岡友和
小林聰

弾発指は、整形外科でもありふれた疾患であるが、今回、特異な機序により弾発現象を呈した症例を経験したので報告する。

【症例】60歳、女性。

【経過】2001年12月、スキーで転倒し、右橈骨遠位端骨折を受傷。経皮的pinning、ギプス固定が行われた。術後3ヵ月で骨癒合した。受傷後5ヵ月頃より、右示指、環指に弾発現象が出現した。

【現症】示指・環指ともに、PIP関節掌側の皮下に小指頭大の腫瘍を触知した。指の屈曲、伸展に伴って深指屈筋腱と一緒に移動し、疼痛を伴う弾発現象を生じた。

【画像所見】単純X線像、MRIで異常はなかつた。

以上の経過から、弾発現象の原因究明と解除を目的に手術を行つた。

【手術所見】示指・環指とともに、基節部掌側を展開すると、深指屈筋腱の滑膜性腱鞘と連続した灰白色の腫瘍を認めた。腫瘍を切除すると、弾発現象は消失した。病理診断は線維腫であつた。

【術後経過】弾発現象は消失し、腫瘍の再発も認めていない。

17 大菱形骨粉碎骨折の1例

平塚市民病院整形外科	池田 崇
小田原市立病院整形外科	吉川 泰弘
平塚市民病院整形外科	堀内 極
	野尻 賢哉
	石橋 昌則
	松林 経世

症例は14歳、女性で、2002年10月28日、自転車乗車中に転倒して受傷。翌日近医を受診し、左大菱形骨骨折の診断にて11月5日に当科を紹介受診した。単純X線にて左大菱形骨単独粉碎骨折を認め、左第1中手骨は橈側脱臼位にあつた。手術ではligamentotaxisを利用して粉碎骨片を整復し、第1-2中手骨間を仮固定後、中央部に生じた骨欠損部に橈骨からの骨移植を行つた。術後2週より可動域訓練を開始、術後9週で骨癒合が得られ、術後9ヵ月の現在、左母指の可動域制限はなく、骨折部の疼痛およびADL障害も認めていない。本症例はWalker分類のV型であり、渉猟したかぎりでは本邦に19例の報告しかなく、脱臼を伴う例はさらに少ない。受傷機転としては、左母指CM関節伸展、外転位で長軸方向の軸圧により粉碎骨折を生じ、長母指外転筋の牽引力により橈側に脱臼したものと考えられた。

18 舟状骨骨折を伴った大菱形骨骨折の1例

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科	渡辺涼子
	清水弘之
	磯見卓
	旭尚志
	富田隆太郎
	川口直之

今回我々は舟状骨骨折を伴った大菱形骨脱臼の1例を経験したので文献的考察を加えて報告する。症例は21歳、女性。2003年6月22日に自転車走行中に車と接触し、ハンドルを握つたままで前方に回転するように転倒し受傷。単純X線で大菱形骨の脱臼を認

め、位置確認のためイメージで確認すると大菱形骨が橈背側に脱臼し、舟状骨近位骨折も認めた。受傷後2日に伝達麻酔下で大菱形骨を徒手整復し、1.2 mmのK-wire 固定した。大菱形骨は強力な靱帯に囲まれており容易には脱臼しない。我々が本邦で涉獵した限りでは9例の報告があった。今症例ではブレーキバーを強く握った肢位で前方に転倒した際に路面からの介達外力が中手骨長軸方向にかかり第1中手骨と大菱形骨が橈背側に脱臼したものと推測した。術後3カ月の現在も大菱形骨の位置は安定し、不安定性も生じていない。また、今後関節の不安定性を含め長期の経過観察が必要である。

19 スポーツにより発症した有鉤骨鉤骨折の2例

藤沢市民病院整形外科 斎藤 泉
三橋 成行
長岡 亜紀子
白井 利明
八十田 貴久
横浜市立大学整形外科 前田 和彦
斎藤 知行

スポーツにより発症した有鉤骨鉤骨折の2例を経験したので報告する。

【症例1】17歳、男性、主訴は右手掌部の疼痛。高校硬式テニス部。ラケットを握ると右手掌部の疼痛が出現し、近医受診したが、異常を指摘されなかった。1カ月安静にしたが、疼痛軽快せず、CT、MRIで有鉤骨鉤骨折と診断され、当科紹介となった。鉤摘出術を施行し、術後1年で疼痛は消失した。

【症例2】21歳、男性、主訴は右手脱力。剣道で右手関節を急に尺屈し右手脱力が出現、当科受診した。右手尺側に疼痛を認め、握力は右13 kg、左55 kgであった。TFCC損傷などを疑い、保存治療したが軽快せず、有鉤骨鉤部に圧痛、Tinel's signを認めたため、有鉤骨鉤骨折を疑い、手根管撮影、CTを施行し、同骨折と診断した。鉤摘出術施行し、術後8週で、握力は44 kgに回復した。握り動作を多用する競技では有鉤骨鉤骨折を念頭に診療を行わなければならない。

20 創外固定器を用いて治療した陳旧性月状骨周囲脱臼の1例

横須賀北部共済病院整形外科 村田 淳
坂野 裕昭
太田 裕敏
岡崎 敦
葉梨 大輔

【はじめに】月状骨周囲脱臼は、外傷性手根骨脱臼の代表的疾患であるが、陳旧例の治療は難しく議論の多いところである。受傷後4カ月の陳旧性月状骨周囲脱臼の症例に対し、創外固定器を用いた観血的整復術により、良好な成績が得られたので報告する。

【症例】39歳、男性。

【臨床経過】2002年5月10日、交通外傷にて受傷。近医で左橈骨遠位端骨折の診断でギブス加療されたが、疼痛・可動域制限持続するため8月5日他院受診し、左経舟状骨月状骨周囲脱臼を指摘され、8月19日当院紹介受診。9月3日、distraction rod付きHoffmann IIコンパクトを用い創外固定術施行。1 mm/dayで計15 mmの伸延を施行した。9月24日観血的脱臼整復術、舟状骨偽関節手術施行。術後7週間のギブス固定後、可動域訓練を開始した。術後9カ月で舟状骨の骨癒合は得られ整復位は保たれており、Mayo clinical scoreは術前の45点から75点へ改善した。

【考察】創外固定器を用いる意義として、軟部組織の緩除な伸延により整復に必要な靱帯の弛緩と関節裂隙の拡大を得られること、また手根靱帯の侵襲を低減させることができることがあげられ、陳旧性月状骨周囲脱臼の整復に有用な一方法と考えられた。

21 尺骨頭の遠位橈尺関節面に生じた単独骨折の1例

平塚共済病院整形外科 白鳥 裕之
安竹 重幸
三木 英之
平川 和男
斎藤 昭夫
小椋 研
佐藤 雅経

橈尺骨遠位端骨折は比較的多い外傷であり、さまざまな分類と治療法が報告されている。今回我々はこうした分類に該当しないと思われる、尺骨頭遠位橈尺関節面の単独骨折を生じた1例を経験し、観血的治療を行い良好な成績を得たので報告する。

症例は 16 歳、男性。バイク走行中に前方の左折しようとしたバイクと衝突し飛ばされて受傷した。受傷後より疼痛のため回内 60°・回外 10° と可動域制限を認め、X 線上尺骨頭関節面の骨折を認め、この骨片は軽度掌側および橈側への偏位を認めた。観血的整復固定術を施行し骨片を Acutrac mini screw を用いて固定した。術後 2 年で、疼痛・可動域制限はなく、X 線上骨片の偏位も認めなかった。

22 de Quervain 病術後も手関節尺屈障害が残存した 1 例

川崎市立川崎病院整形外科 林 俊 吉
堀 内 行 雄
長 田 夏 哉
高 橋 洋 子
矢 部 寛 樹
細 金 直 文
丸 岩 博 文

同 形成外科 陳 建 頤

今回我々は de Quervain 病術後も手関節の尺屈障害が残存した 1 例を経験したので報告する。

【症例】36 歳、女性。2001 年より両手関節の橈側に疼痛が出現し、近医受診。約 1 年間断続的に装具を使用していたが疼痛が改善されないため、左 de Quervain 病に対して腱鞘切開を受けた。手術後も疼痛強く、手がうまく使用できなかつたため紹介され当科受診した。

【初診時現症】左手関節は尺屈不能で、左手母指の MP 関節は 30° 屈曲位をとり伸展は不能であった。

【手術】第 1 コンパートメントの腱鞘は切離されていたが、これより遠位約 2 cm では肥厚した腱鞘によって APL, EPB はおおわれていた。この腱鞘を腱から全周性に剥離切除した。

【術後経過】術後 3 カ月で手関節は尺屈 30° 可能となり、母指の MP 関節は伸展 0°、屈曲 90° 可能となつた。

【考察】肥厚した腱鞘がコンパートメントより遠位に残存するために手関節や母指の機能障害が残つたものと考えられた。

23 橈骨遠位端骨折術後に発生した屈筋腱損傷の 1 例

東海大学整形外科 小林由香
斎藤育雄
東海大学大磯病院整形外科 岡義範
池田全良

【目的】我々は、橈骨遠位端骨折の背側プレート固定術後に発生した屈筋腱損傷を経験したので報告する。

【症例】52 歳、男性。主訴は左橈骨遠位端骨折術後の左母指運動障害、現病歴は転落し左手を着き受傷。AO 分類 C3-2 型の橈骨遠位端関節内粉碎骨折で、手術は背側プレートと創外固定を併用した。術後 6 カ月、袋を開けた直後から母指の屈曲障害をきたした。X 線評価で橈骨遠位端掌側縁から内固定材の突出による長母指屈筋腱損傷を疑い、手術を施行した。同腱は摩耗断裂しており、長掌筋腱を用いた腱移植術を行った。

【まとめ】本症は対側皮質を貫通した螺子先端による腱損傷であったことから、橈骨遠位端骨折のプレートによる内固定術の際には、腱の gliding floor となる部位への螺子の突出を避けるべきである。

24 RA 手関節に対する手術後に生じた伸筋腱断裂の 2 例

聖マリアンナ医科大学整形外科 吉田亮
別府諸兄
松下和彦
木村元
笠尾三郎
青木治人

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科
清水弘之

関節リウマチ (RA) 患者の遠位橈尺関節障害に対して尺骨頭切除術や Sauvé-Kapandji (S-K) 法が施行されることが多い。手術後に尺骨遠位断端が不安定となり種々の問題が生じるが、伸筋腱断裂を生じたとの報告は少ない。これらの手術後に伸筋腱断裂を生じた 2 例を経験したので報告する。

【症例 1】46 歳、女性。他医で RA による右長母指伸筋腱断裂に対して S-K 法施行、術後 3 カ月で中指から小指の伸筋腱断裂を生じた、再手術にて、尺骨の遠位断端部で伸筋腱は断裂していた。

【症例 2】46 歳、女性。RA による左手伸筋腱滑膜炎

に対して、尺骨頭切除術を施行。術後 5 週頃より環指、術後 8 週頃より中指の伸展不全が出現。術後 12 週で再手術したところ、尺骨の遠位断端部で伸筋腱は断裂していた。

これらの経験より、我々はできるだけ尺骨の骨切りを遠位で行い、術中の前腕回内外で尺骨遠位断端の不安定性を伴う場合は尺骨遠位断端の腱固定術を併用することが望ましいと考えた。

25 手関節尺側部痛症例に対する関節造影および MR arthrography (MRA) の有用性

昭和大学藤が丘病院整形外科 西 中 直 也
牧 内 大 輔
山 口 健

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科
三 原 研 一
鈴 木 一 秀
上 原 大 志
筒 井 廣 明

【目的】MRA により診断した尺側手関節痛を主訴とする症例を検討した。

【対象と方法】手関節尺側部痛を愁訴に来院し、確定診断困難であった 19 例を対象とした。これらに対し 20 倍希釈のガドリニウムを橈骨手根関節内に 3~5 ml 注入し、1.0 T MRI を用い T1 強調脂肪抑制画像の撮像を行った。

【結果】手根中央関節内への造影剤の流入と関節造影時の所見から月状三角韌帯断裂 4 例、舟状月状韌帯断裂 4 例、両韌帯断裂の合併 1 例と診断した。橈骨手根関節と DRUJ との交通を 8 例、disc への流入を 2 例に認め、TFCC 損傷と診断した。

【考察】MRA は単純 X 線像、MAI に比して細部の描出性に優れ、特に TFCC 損傷・手根部韌帯損傷の診断に有用と考えられた。また、手根部韌帯損傷の診断には造影剤注入時に手根中央韌帯への流出経路を観察することで診断が可能であり重要と思われた。

症例検討

難治性手指感染症の 1 例

聖マリアンナ医科大学整形外科 高 野 励 子
別 府 諸 兄
松 下 和 彦
木 村 元 亮
吉 田 亮 郎
笠 尾 三 郎
小 林 令 奈
青 木 治 人

今回我々は難治性手指感染症の 1 例を経験したので報告した。症例は 36 歳の女性で、1999 年 4 月、転倒して右中指中節骨骨折を受傷した。保存療法で骨癒合が得られず骨移植と K-wire による内固定術を他医で施行されたが、抜釘後に感染症を生じ 3 回の病巣搔爬術を施行し鎮静化した。その後、再度同部の感染症を生じ 9 回の手術を施行されるも鎮静化せず、2002 年 9 月 2 日、紹介にて当科を受診した。易感染性宿主ではないが、3 回の切開術と病巣搔爬、高压酸素療法にもかかわらず、手術するに従い感染は中枢に波及して鎮静化せず、2003 年 8 月転院となった。経過中細菌培養にて検出された一般細菌は 9 種と一定せず、さらに真菌培養にてカンジダも検出された。検出菌が一定しない原因として、菌交代現象のほか自傷行為も否定できず、これらの点を含めた検討が必要であったと思われる。

1 私はこうしている—de Quervain 病—

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科 清 水 弘 之
別 府 諸 兄
聖マリアンナ医科大学整形外科 松 下 和 彦
中 島 浩 志
青 木 治 人

de Quervain 病では保存治療で改善の得られない例や長期になる例がある。手術例では隔壁が存在するものが多く、これが本症の発症や難治の原因であるとされる。このため超音波検査で術前に隔壁を確認することができれば、手術に移行する 1 つの判断材料になると考えられる。本症の超音波検査が隔壁の評価に有用で、手術例では保存例より隔壁が多く存在し、隔壁が描出された場合には手術的治療を考慮する必要があることを報告してきた。また隔壁を有する例は隔壁のな

い例に比べ寛解までの期間が長く、寛解しても軽度の疼痛を残す症例が多い。本症の治療方針は超音波検査で隔壁のない場合には保存療法を続け、隔壁例では可能な限り超音波ガイド下に EPB 腱鞘内にス腱注入を行い、寛解しない場合にはいたずらに保存療法を継続しない。保存的治療で寛解の得られにくい例があり、隔壁例では寛解までの期間が長く、寛解しても軽度の疼痛を残す例があることを説明してしている。

2 私はこうしている—de Quervain 病—

川崎市立川崎病院整形外科 堀 内 行 雄

15 年前に de Quervain 病の手術適応を、①保存治療が 1 カ月間無効のままであるもの、②保存療法が有効であっても再発しやすく疼痛の強いもの、③職業や家族の事情などで本人の手術希望の強いもの、として APL と EPB の間の隔壁と橈骨神経浅枝に注意して手

術を行ってきた。10 年以上前より、トリアムシノロン(ケナコルト)の腱鞘内注射をはじめてから手術は激減した。現在、ケナコルト 5 mg と 1% リドカイン 0.5 ml を主に EPB 腱鞘内に注射している。本症患者 50 例の注射後 1 年間の追跡調査では、完治 25 例 50%，6 カ月間有効 15 例 30%，3 カ月間有効 8 例 16%，3 カ月以内に再発 2 例 5% であった。

この注射の欠点は、薬液を皮下に漏らすと皮膚・皮下組織が萎縮し白斑様になり、改善しにくることである。この防止には 26 G 針を使用し確実に腱鞘内に薬液を注入する必要がある。現段階では、上記注射で本疾患の手術適応は激減している。

日本整形外科学会教育研修講演

「手指のスポーツ外傷」

荻窪病院副院長 田 崎 憲 一 先生

日本手の外科学会 平成 15 年度 第 1 回理事会議事録

日 時：平成 15 年 8 月 2 日（土）午後 3:00～7:30

場 所：神戸市/神戸ポートピアホテル南館地下 1 階「ルビー」

出席者：（理 事 長）生田 義和

（副理事長）吉津 孝衛

（理 事）伊藤 恵康，荻野 利彦，斎藤 英彦，多田 浩一，
長野 昭，梁瀬 義章，吉村 光生

（監 事）富田 泰次，平澤 泰介

（顧 問）玉井 進，山内 裕雄

（会 長）阿部 宗昭

（次期会長）土井 一輝

（事 務 局）加藤 久視，大嶋 元

欠席者：（理 事）二見 俊郎

議事録署名人：伊藤恵康，荻野利彦

生田義和理事長が議長となり，理事，監事，顧問の出席を確認して開会した。

議長が議事録署名人に伊藤 恵康，荻野 利彦両理事を指名，選任した。

議 事

1. 平成 14 年度 第 3 回理事会議事録の確認

標記の議事録を確認した。

2. 平成 14 年度 評議員会議事録の確認

標記の議事録を確認した。

3. 平成 14 年度 通常総会議事録の確認

標記の議事録を確認した。

【報告事項】

1. 第 47 回日本手の外科学会学術集会予定および準備進行状況

阿部宗昭会長から下記の報告があった。

会 期：平成 16 年（2004 年）4 月 22 日（木）・23 日（金）・4 月 24 日（土）教育研修会

会 場：大阪国際会議場（グランキューブ大阪）

〒530-0005 大阪市北区中之島 5-3-51 TEL 06-4803-5555 FAX 06-4803-5620

【演題募集】

期 間：平成 14 年 9 月 13 日（土）～10 月 31 日（木）

募集方法：インターネットで行う（日手会のホームページ <http://jssh.gr.jp/> より）

【招待者】

小林 晶（福岡整形外科病院顧問）

“孤高の外科医ギヨーム・デュピュイトラン男爵（1777-1835）”

Hill Hastings II, M. D. (Indiana Hand Center Orthopaedic Surgery, Indiana University Medical Center)

“Troublesome PIP Fracture/Dislocation : A 20-Year Odyssey in Overcoming this Nemesis”

Jaiyoung Ryu, M. D. (Hand and Upper Extremity Service Department of Orthopedics, West Virginia University)

“Updates on Treatment of Malunited Distal Radius Fractures”

Thay Q Lee, Ph.D. (Orthopaedic Biomechanics Laboratory University of California, Irvine)

“Biomechanical Effects of Forearm Rotation on the Wrist and the Elbow”

【シンポジウム】（一部演者指定）

1. 手の外傷と疾患—治療の最前線
2. 手の外科領域における最小侵襲手術

【ビデオシンポジウム】（一部演者指定）

1. PIP 関節脱臼骨折の治療
2. Zone II での屈筋腱縫合法と後療法
3. 手指拘縮の治療

【パネルディスカッション】（一部演者指定）

1. 手指の骨折治療—私の工夫
2. 手のスプリント療法—私の工夫
3. 前腕回旋障害の病態と治療
4. 様骨遠位端骨折変形治癒例の治療
5. 級々神経障害—再発例の治療
6. デュピュイトラン拘縮
7. 手の外科におけるリスクマネージメント

【併設学会】

4月23日（金） 第16回日本ハンドセラピィ学会

4月23日（金） 第42回手の先天異常懇話会

4月23日（金） 第27回末梢神経を語る会

4月24日（土） 第10回春期教育研修会

2. 第48回日本手の外科学会学術集会準備進行状況

土井一輝次期会長から下記の報告があった。

会期：平成17年（2005年） 4月21日（木）・22日（金）

4月23日（土） 教育研修会

会場：下関市/海峡メッセ下関（山口県国際総合センター）

〒750-0018 山口県下関市豊前田町3丁目3-1

3. 第49回日本手の外科学会学術集会準備状況

長野 昭次々期会長から下記の報告があった。

会期：平成 18 年（2006 年） 4 月 20 日（木）・21 日（金）

4 月 22 日（土）教育研修会

会場：浜松市/アクトシティ浜松

（大ホール・中ホール・コングレスセンター）

〒430-7790 浜松市板屋町 111-1 アクトシティ財団

4. 第 5 回アジア太平洋手の外科学会準備進行状況

生田義和同学会会長から下記の報告があった。

【会期の変更】

SARS およびイラク戦争などの事情を勘案し、また加盟各国の意見を総合的に判断した結果、会期を 1 年延期することに決定した（5 月 24 日開催の準備委員会および持ち回り理事会において決定）。

新しい会期は、平成 16 年 11 月 12 日（金）～15 日（月）で、会場は変更せずに行うこととし、日手会会員には郵送にて、その他の関係者には郵送、E-mail などで通知を行った。

【今後の対応】

会場をはじめ、大凡の部分においては、従来の企画に基づいて準備を進めることを基本方針として準備委員会で、詳細について検討中である。

また、会期延長に伴う経費増に対し、募金の協力が求められた。

5. 各種委員会報告（提案審議事項含む）

1) 教育研修委員会

斎藤英彦担当理事から下記の提案、報告があった。

①平成 15 年度第 10 回春期教育研修会について

下記の通り、演題および講師が決定した。

- | | |
|-------------------|----------|
| 1. 前腕回旋拘縮の原因とその治療 | 白井 久也 先生 |
| 2. 超高齢者橈骨遠位端骨折の治療 | 田嶋 光 先生 |
| 3. 関節鏡 | 西川 真史 先生 |
| 4. バイオメカニクス | 森友 寿夫 先生 |
| 5. 腱損傷（特に伸筋腱損傷） | 木森 研治 先生 |
| 6. 神経 | 仲尾 保志 先生 |

②平成 15 年度第 9 回秋期教育研修会について

会期：平成 15 年 9 月 6 日（土）、7 日（日） 会場：大手町サンケイプラザ/東京都

③平成 16 年度第 10 回秋期教育研修会について

会期：平成 16 年 9 月 4 日（土）、5 日（日） 会場：帝人ホール/大阪府（予定）

④教育研修ビデオについて

教育研修ビデオを多く寄贈いただいている津下健哉先生に学会として記念品を贈呈することとし、具体的な品目については、現在 7 本の寄贈をいただいていることを鑑み、斎藤英彦担当理事に検討するよう指示があった。

今年度は新たに第 45 回学術集会一般ビデオ演題から「尺側手関節部痛に対する尺骨楔状短縮骨切り術の手術手技」1 本、第 46 回学術集会ビデオシンポジウム「Kienböck 病の手術」から 2 本のビデオを作製予定である。

2) 編集委員会

多田浩一担当理事から下記の提案、報告があった。

①日手会雑誌第 20 卷について

第 46 回学術集会演題数 385 題に対し論文投稿数 146 編 (37.9%)

査読編集作業について、評議員の先生方のご協力の結果、スムーズに進んでいる。

②投稿規定改訂について

投稿規定に、2 重投稿をする際の注意点などを掲載する問題について、審議の結果、理事会は医学雑誌編集者国際委員会の呈する「生物医学雑誌への統一投稿規定」をどういう形で含めるかについて委員会で再度検討するよう指示した。

3) 機能評価委員会

長野 昭担当理事から下記の報告があった。

①日本語版 DASH について日本語版を委員会内で使用し検討中である。

②機能評価表について

手関節機能評価について変更箇所の報告があった。

③財団法人パブリックヘルスリサーチセンターが管理している SF-36® (Mos Short-Form 36-Item Health Survey, 健康関連 QOL) の使用許可がおりたので参考にし、検討をすすめる。

4) 用語委員会

梁瀬義章担当理事から下記の報告があった。

- ・先天異常にに関する用語の充実を図るために、先天異常委員会と連携をとることとした。
- ・次回用語集の形態について CD-ROM を検討している。なお、日手会雑誌に綴じ込むことも合わせて検討中である。
- ・日整会の用語集や日形会の用語集に対し、手の外科の語句については統一の語句を使用すべく日手会として申し入れることとした。

5) 國際委員会

事務局加藤久視から下記の提案、報告があった。

①JSSH-ASSH Traveling Fellow の進行状況

ASSH 側より訪問日程案の提示があり、これを受けフェロー本人が先方と直接詳細を調整中である。

②JSSH-香港手の外科学会 Exchange Traveling Fellow の進行状況

香港側より香港手の外科学会の会期は来年春まで延期するとの連絡があった（日程は未定）。これを受け、本年度フェローである安田先生は来春の香港手の外科学会に訪問いただくこととなった。

③第 4 回日米合同手の外科会議について

ASSH より第 4 回日米合同手の外科会議の開催時期・会場についての問い合わせおよび日本側準備委員の提示依頼があった。これを受け、討議の結果、国際委員会より提案のあった 3 月 19 日（土）から 22 日（火）を承認し ASSH に提案することとした。また、開催地についてはオアフ島を提案した。

④Traveling Fellow の学術集会での発表およびプログラム・抄録集について

香港からの Fellow および Bunnell Traveling Fellow の学術集会の発表を一般演題の中に組み込む際、下記 2 点を学術集会長に依頼することとした。

1. 口演分数を少し多めにする。

2. プログラム・抄録集に演題掲載の際、フェローであるとわかるように明記する。

- ・JSSH-香港手の外科学会 Exchange Traveling Fellow および JSSH-ASSH Traveling Fellow の運用にあたり文書で相手学会の承認を得るよう委員会に原案の作成を指示した。併せて覚書として諸規定に加えることとした。

6) 広報委員会

伊藤恵康担当理事から下記の報告があった。

①グッズ選定

バッジについて、第46回学術集会の時より頒布を開始した。また、次候補として携帯ストラップ、マネークリップを検討中である。

②日手会パンフレットについて

19. 上腕骨顆上骨折	最終確認をした。
20. 術後の注意点、ケア	次回委員会で最終確認予定
21. 肘内障	作成中
22. リウマチの手	作成中
23. リウマチの手指変形	考案中
24. 母指 MP 関節韌帯損傷	考案中

③日手会ニュース

第21号（8月末発刊予定）の構成について報告があった。

④ホームページについて

日手会全会員に UMIN ID 取得の準備をしている旨報告があった。

7) 社会保険等委員会

吉村光生担当理事から下記の報告があった。

①手の外科における保険診療のアンケートの結果で大変好評をいただいており、第47回学術集会の際も同様に開催することで現在準備を進めている。なお、内容が難しいこともあり、参加希望者には事前にレジメを配布することを検討中。

②外保連活動に関する

- ・保険点数の改訂は、舟状骨偽関節手術、de Quervain 病に対する茎状突起管開放術、前腕の複数腱、神経、血管損傷に対する手術の順に要望する。
- ・手指に関するリハビリについても点数の改訂を要望する。
- ・肩関節腱板損傷などの関節形成術に関しては日整会に検討を依頼する。

③DPCへの対応について

病院や各大学から情報を収集することとした。併せて ICD-10 の購入を事務局に指示した。

8) 先天異常委員会

荻野利彦担当理事から下記の報告があった。

①手の外科用語集について

次回の用語集改訂に際し、用語委員会からの要望により、先天異常の用語をすべて掲載する方向で検討することとした。

②ホームページについて

会員専用ページ内に手の先天異常症例の対応についての相談ページを設けるべく検討をしている。

③母指多指症術後評価について

現在患者の主観的評価も含め検討中との報告があった。

④先天異常手の教育について

- ・広報委員会と協力し多指症、合指症に関してパンフレットを作成する。

・教育研修会については、数年に一度は先天異常手をテーマに入れていただくよう依頼することとした。

⑤第42回先天異常懇話会準備計画について

学術集会のランチョンの時間帯のみでは時間が足りないため、学術集会とは別の機会に先天異常懇話会を開催することについて審議の結果、関連研究会などに協力を求めて開催することを前提に承認した。

9) Journal of "Hand Surgery" Asian Volume について

生田義和 Editor in Chief から下記の報告があった。

平成 14 年（昨年）5 月から雑誌編集事務局が日本に移転した以降の経過および、今後の発行予定について報告があった。

Vol. 7 No. 2 (December issue) 平成 14 年 12 月発行 ※この号には香港で Accept された論文のみを掲載

Vol. 8 No. 1 (July issue) 発刊予定：平成 15 年 8 月中旬

なお、今後の査読審査について常設委員に加え国際委員会から 2 名、編集委員会から 2 名査読委員として加えることについて討議の結果、これを承認した。

6. その他

事務局加藤久視から、第 19 期日本学術会議の会員として日手会から推薦した杉岡洋一先生（身体機能回復医学連絡委員会）が決定した旨報告があった。

【審議事項】

1. 手の外科専門医制度について

先ず、事務局加藤久視から第 46 回学術集会の際に会場で回収した専門医制度に関するアンケート結果の報告があった。

次いで生田義和理事長から今後の進め方について提案があり、審議の結果、専門医等検討委員会を設け、教育、研修施設などについて詳細を討議することとした。

2. 新入会員の承認

正会員 77 名、準会員 8 名の入会希望者リストが紹介され、新入会員として承認された。

以上をもって、平成 15 年度第 1 回理事会の議事日程をすべて終わり、議長が午後 7 時 10 分閉会を宣した。

**Modified IFSSH Classification : [IFSSH (International Federation of Societies for Surgery of the Hand)
修飾分類法]**

I. Failure of formation of parts : 形成障害 (発育停止) (→ p. 801)

A. Transverse deficiencies (symbrachydactyly) : 横軸形成障害 (合短指症)

1. Peripheral hypoplasia type 末梢低形成型
2. Short webbed finger type 合短指型
3. Tetradactyly type 四指型
4. Tridactyly type 三指型
5. Didactyly type 二指型
6. Monodactyly type 単指型
7. Adactyly type 無指型
8. Metacarpal type 中手型
9. Carpal type 手根型
10. Wrist type 手関節型
11. Forearm type 前腕型
12. Elbow type 肘型
13. Upper arm type 上腕型
14. Shoulder type 肩型

B. Longitudinal deficiencies : 長軸形成障害 (縦軸形成障害)

1. Radial deficiencies : 様側列形成障害 ① 様骨の異常 a. Hypoplasia of the radius 様骨低形成
(→ p. 800) b. Partial absence of the radius 様骨部分欠損
c. Total absence of the radius 様骨全欠損
- ② 手の異常 a. Five fingered hand 五指手 (症)
b. Hypoplastic thumb 母指形成不全
c. Absence of more than two digital rays 2指列以上の欠損
- ③ 肘の異常 a. Contracture of the elbow joint 肘関節拘縮
b. Proximal radio-ulnar synostosis 近位橈尺関節瘻合
c. Radial head dislocation 様骨頭脱臼
2. Ulnar deficiencies : 尺側列形成障害 ① 尺骨の異常 a. Hypoplasia of the ulna 尺骨低形成
(→ p. 801) b. Partial absence of the ulna 尺骨部分欠損
c. Total absence of the ulna 尺骨全欠損
- ② 手の異常 a. Hypoplasia of the little finger 小指低形成
b. Absence of the 5th digital ray 小指列欠損
c. Absence of more than two digital rays 2指列以上の欠損
- ③ 肘の異常 a. Contracture of the elbow joint 肘関節拘縮
b. Humero-radial synostosis 上腕橈骨瘻合
c. Radial head dislocation 様骨頭脱臼

C. Phocomelia : フオコメリア (あざらし肢症)

D. Tendon or muscle dysplasia : 筋腱形成障害

E. Nail dysplasia : 爪形成障害

II. Failure or differentiation of parts : 分化障害 (→ p. 802)

- A. Synostosis : 先天性骨癒合 (症)
 - a. Humero-ulnar synostosis 上腕尺骨癒合 (症)
 - b. Humero-radial synostosis 上腕橈骨癒合 (症)
 - c. Radio-ulnar synostosis 橈尺骨癒合 (症)
 - d. Carpal coalition 手根骨癒合 (症)
 - e. Metacarpal synostosis 中手骨癒合 (症)
- B. Radial head dislocation : 先天性橈骨頭脱臼
- C. Ankylosis of digital joints : 指関節強直
 - 1. Symphalangism : 指節骨癒合症
 - 2. Ankylosis of the MP joint : MP関節強直
- D. Contracture, Deformity : 拘縮, 变形
 - 1. Soft tissue : 軟部組織
 - a. Arthrogryposis multiplex 多発性関節拘縮 (症)
 - b. Webbed elbow (Pterygium cubitale) 翼状肘
 - c. Clasped thumb 握り母指 (症)
 - d. Windblown hand 風車翼手
 - e. Camptodactyly 屈指 (症)
 - f. Aberrant muscles 迷入筋
 - 2. Bone : 骨組織
 - a. Kirner deformity キルナー変形
 - b. Delta bone 三角状骨
 - c. Madelung deformity マーデルング変形
 - 3. Others : その他の拘縮
- E. Tumorous conditions : 肿瘍類似疾患
 - a. Hemangioma 血管腫
 - b. Arteriovenous fistula 動静脈瘻
 - c. Lymphangioma リンパ管腫
 - d. Neurofibromatosis 神経線維腫症
 - e. Juvenile aponeurotic fibroma 若年性手掌腱膜線維腫
 - f. Osteochondroma 骨軟骨腫
 - g. Others その他

III. Duplication : 重複 (→ p. 803)

- A. Thumb polydactyly : 母指多指症 1-6 : 1-6型 (分岐高位で分類 : Wassel分類に準ずる) 7型 浮遊型
8型 その他
- B. Central polydactyly : 中央列多指症 : カテゴリーIVに分類
- C. Polydactyly of the little finger : 小指多指症
 - a. Floating type 浮遊型
 - b. Others その他
- D. Opposable triphalangeal thumb : 対立可能な三指節母指
- E. Other types of hyperphalangism : その他の過剰指節 (症)
- F. Mirror hand : 鏡手
 - a. Mirror hand 鏡手
 - b. Mirror hand like deformity 鏡手様変形

IV. Abnormal induction of digital rays : 指列誘導障害 (→ p. 804)

- | | |
|-----------------------|---|
| A. Soft tissue : 軟部組織 | 1. Cutaneous syndactyly 皮膚性合指 |
| | 2. Cleft of the palm 過剰な指間陥凹 |
| B. Bone : 骨組織 | 1. Osseous syndactyly 骨性合指 |
| | 2. Central polydactyly 中央列多指 |
| | 3. Cleft hand (Absence of central finger rays) 裂手 |
| | 4. Triphalangeal thumb 三指節母指 |
| | 5. Cleft hand complex 複合裂手 |

V. Overgrowth : 過成長 (→ p. 806)

- A. Macrodactyly : 巨指症
- B. Hemihypertrophy : 片側肥大

VI. Undergrowth : 低成長 (→ p. 806)

- A. Microcheiria (Hypoplastic hand) 小手 (症) (低形成の手)
- B. Brachydactyly 短指 (症)
- C. Clinodactyly 斜指 (症) (斜走指)

VII. Constriction band syndrome : 絞扼輪症候群 (→ p. 807)

1. Constriction ring 絞扼輪
2. Lymphedema リンパ浮腫
3. Acrosyndactyly 尖端合指
4. Amputation type 切断型

VIII. Generalized skeletal abnormalities & a part of syndrome : 骨系統疾患および症候群の部分症 (→ p. 807)

IX. Others (including unclassifiable cases) : その他 (分類不能例を含む)

【各項目の説明】

I. Failure of formation of parts (arrest of development) : 形成障害（発育停止）

I-A. Transverse deficiencies (so-called symbrachydactyly) : 横軸形成障害（いわゆる合短指症）

*指が短く皮膚性合指（症）を伴う合短指症から切断様の形態を示す異常が含まれる。片側罹患で、隣接指の低形成あるいは上肢全体の低形成を伴う。以下の3.～14.では、指欠損部に豆状指と呼ばれる痕跡指が高率に存在する。時に大胸筋欠損を伴う。大胸筋の存在する場合はP (+), 欠損する場合はP (-)と付記する。

1. Peripheral hypoplasia type 末梢低形成型

2. の合短指型が中節骨の低形成が優位であるのに対して、この型では末梢の骨の低形成がより優位である。従って、末節骨の低形成や欠損を伴う。合指症を認めず、爪の欠損が高率に認められる。

2. Short webbed finger type 合短指型

中節骨の短縮、中節骨欠損、あるいは中節骨と基節骨の欠損が存在し、指が短く皮膚性合指症を伴う。

3. Tetradactyly type 四指型

示指から環指のいずれかの1指列全体、あるいはその指列の指節骨の全欠損が存在する。

4. Tridactyly type 三指型

示指から環指のいずれかの2指列、あるいはこれら2指列の指節骨の全欠損が存在する。

5. Didactyly type 二指型

示指から環指のいずれかの指列、あるいはこれら3指列の指節骨の全欠損が存在する。

6. Monodactyly type 単指型

示指から小指の指節骨が全て欠損する。母指の指節骨は存在する。

7. Adactyly type 無指型

全指の指節骨が全て欠損する。

8. Metacarpal type 中手型

中手骨の一部が残存し、その末梢が欠損する。

9. Carpal type 手根型

手根骨の一部が残存し、その末梢が欠損する。

10. Wrist type 手関節型

手根骨を含めた末梢が全欠損し、前腕骨は存在する。

11. Forearm type 前腕型

前腕の一部が残存し、その末梢が欠損する。

12. Elbow type 肘型

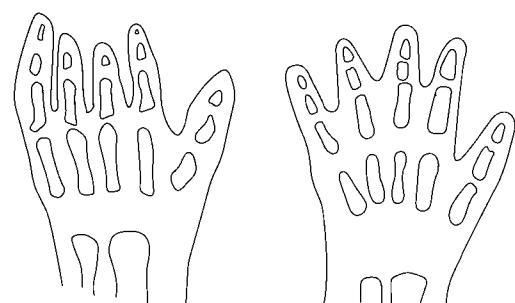
前腕骨がすべて欠損する。

13. Upper arm type 上腕型

上腕骨の一部が残存し、その末梢が欠損する。

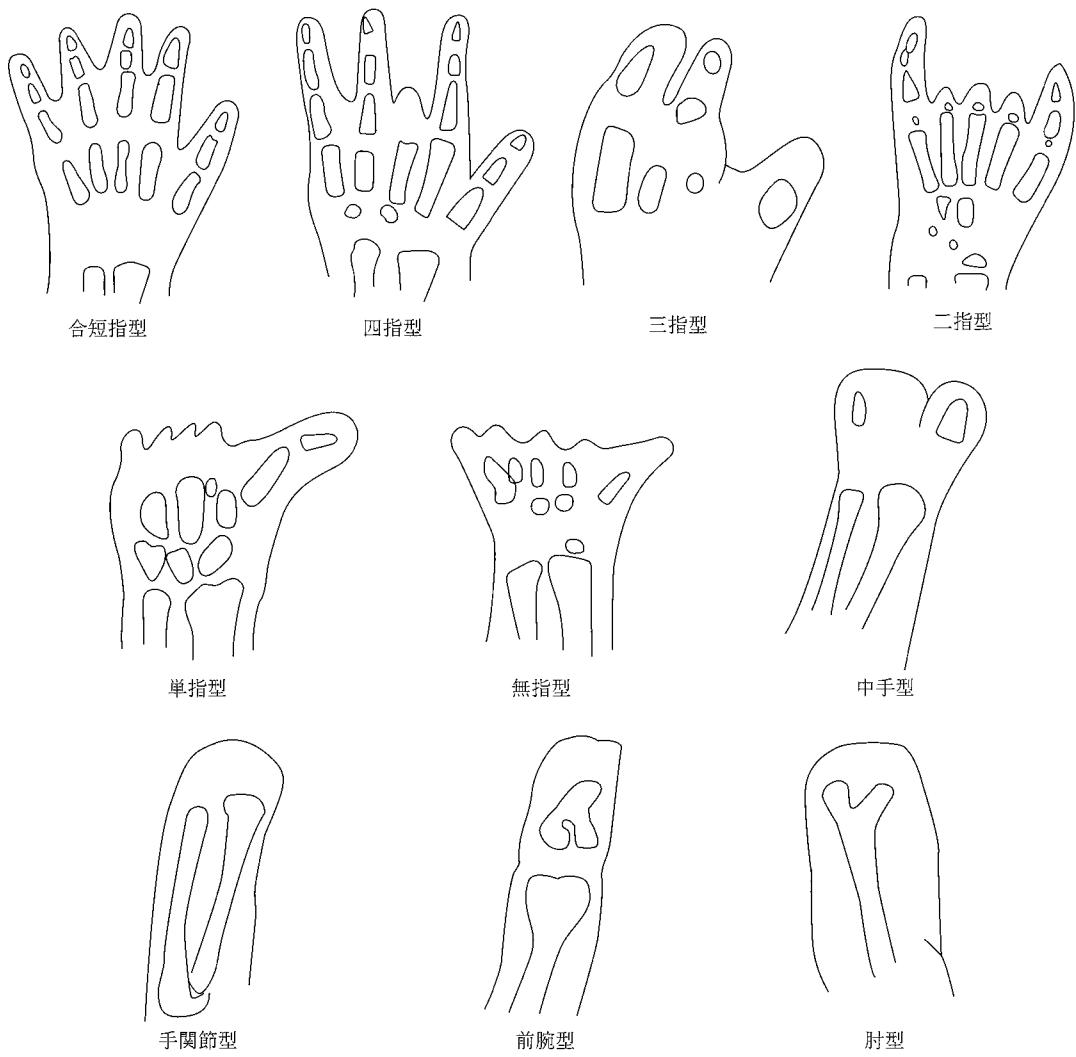
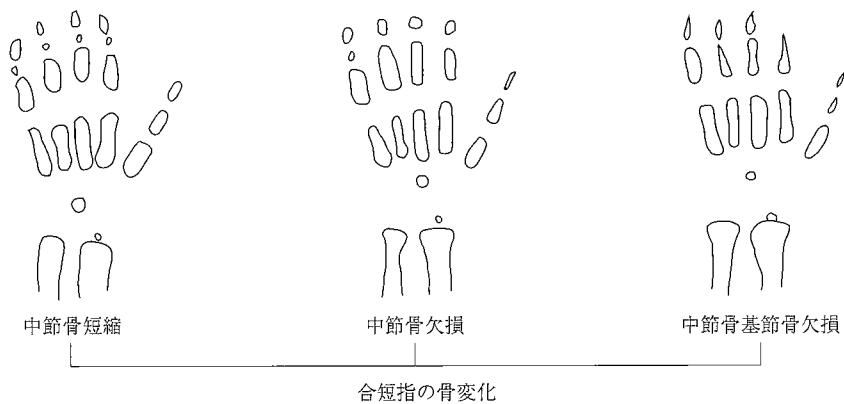
14. Shoulder type 肩型

上腕骨がすべて欠損する。



末梢低形成型

合短指型



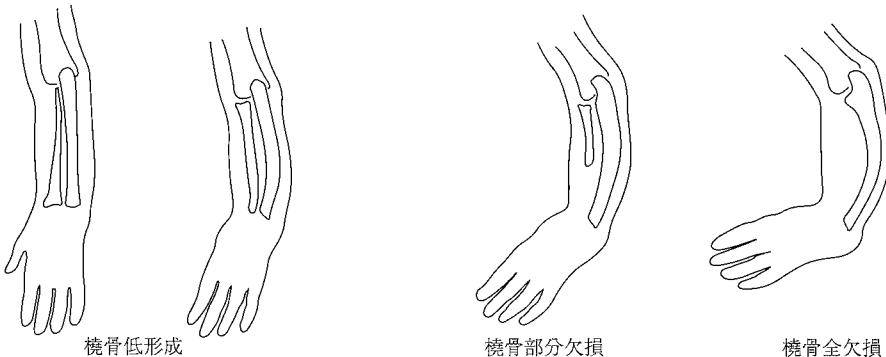
I-B. Longitudinal deficiencies : 長軸形成障害（縦軸形成障害）

I-B-1. Radial deficiencies : 桡側列形成障害

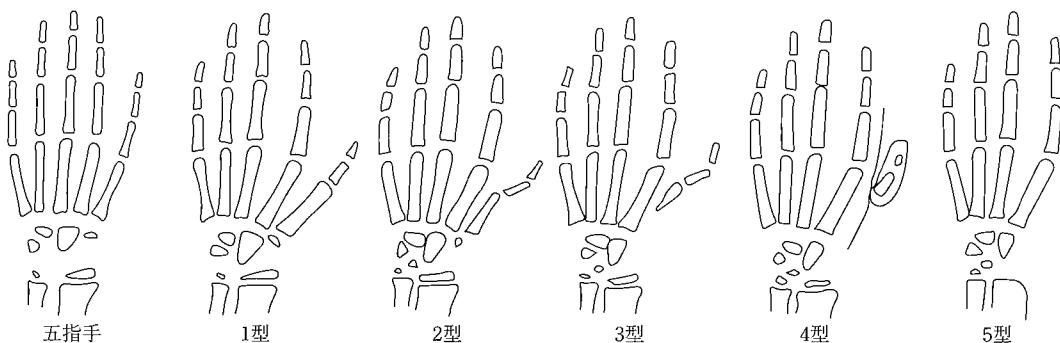
肘関節から手の桡側の形成障害が合併する可能性があるので、分類に際しては、①桡骨の異常、②手の異常、③肘の異常の項目から選んで併記する。（例：①b. 桡骨部分欠損と、②b4. 母指形成不全4型）

- ① 桡骨の異常
 - a. Hypoplasia of the radius 桡骨低形成
 - b. Partial absence of the radius 桡骨部分欠損
 - c. Total absence of the radius 桡骨全欠損
- ② 手の異常
 - a. Five fingered hand 五指手（症）
 - 母指球筋の低形成を伴う三指節母指
 - b. Hypoplastic thumb 母指形成不全
 - 型（Blauth分類に準ずる）
 - 1型：母指球筋の低形成
 - 2型：母指球筋の低形成と母指内転拘縮
 - 3型：第1中手骨の近位の部分欠損
 - 4型：浮遊母指
 - 5型：母指欠損
 - c. Absence of more than two digital rays 2指列以上の欠損
- ③ 肘の異常
 - a. Contracture of the elbow joint 肘関節拘縮
 - b. Proximal radio-ulnar synostosis 近位桡尺関節瘻合
 - c. Radial head dislocation 桡骨頭脱臼

① 桡骨の異常



② 手の異常

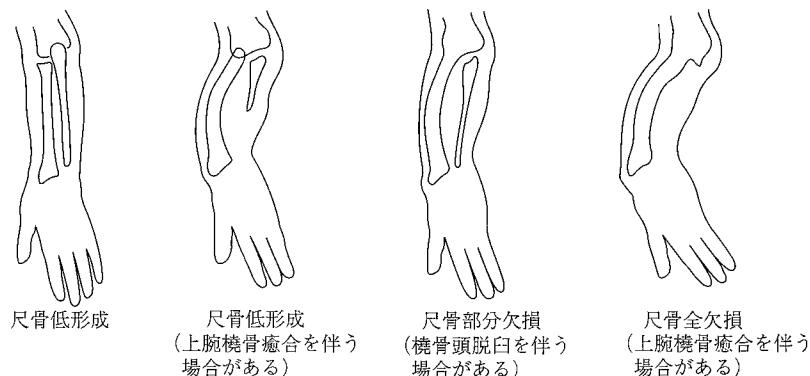


I-B-2. Ulnar deficiencies : 尺側列形成障害

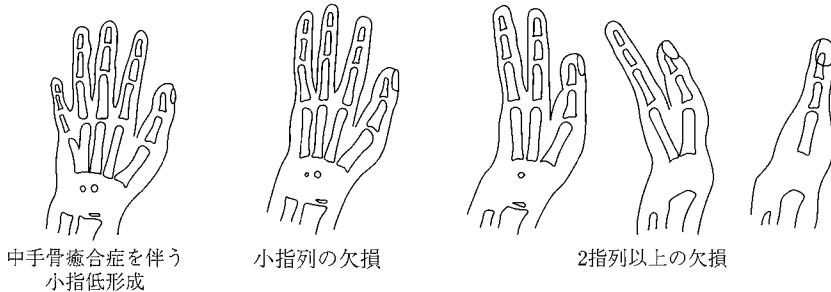
肘関節から手の尺側の形成障害の可能性があるので、分類に際しては、①尺骨の異常、②手の異常、③肘の異常の項目から選んで併記する。(例：①b. 尺骨部分欠損、②c. 尺側3指の欠損、③c. 橋骨頭脱臼)

① 尺骨の異常	a. Hypoplasia of the ulna	尺骨低形成
	b. Partial absence of the ulna	尺骨部分欠損
	c. Total absence of the ulna	尺骨全欠損
② 手の異常	a. Hypoplasia of the little finger	小指低形成
	b. Absence of the 5th digital ray	小指列欠損
	c. Absence of more than two digital rays	2指列以上の欠損
③ 肘の異常	a. Contracture of the elbow joint	肘関節拘縮
	b. Humero-radial synostosis	上腕橈骨瘻合
	c. Radial head dislocation	橈骨頭脱臼

① 尺骨の異常

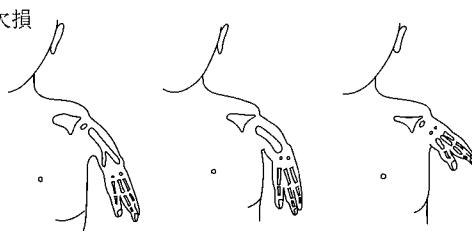


② 手の異常



I-C. Phocomelia : フオコメリア (あざらし肢症)

- a. Distal type 遠位型：上腕骨も前腕骨も部分的に存在する
- b. Proximal type 近位型：前腕骨ではなく、上腕骨が一部存在する
- c. Complete type 完全型：上腕骨および前腕が完全欠損



I-D. Tendon or muscle dysplasia : 筋腱形成障害

[握り母指(症)や、他の異常に伴う筋腱形成障害を除く]

I-E. Nail dysplasia : 爪形成障害

II. Failure or differentiation of parts : 分化障害

II-A. Synostosis : 先天性骨癒合 (症)

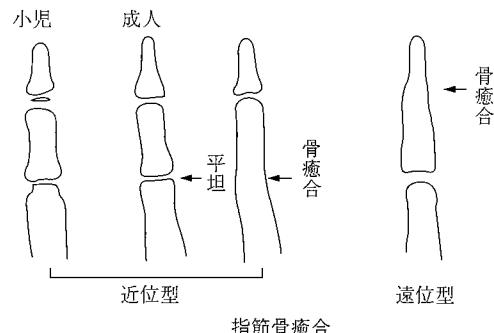
(尺側列形成障害など他の疾患の部分症として出現している異常は、原疾患の項目に分類する)

- a. Humero-ulnar synostosis 上腕尺骨癒合 (症)
- b. Humero-radial synostosis 上腕橈骨癒合 (症)
- c. Radio-ulnar synostosis 橈尺骨癒合 (症)
- d. Carpal coalition 手根骨癒合 (症)
- e. Metacarpal synostosis 中手骨癒合 (症)

II-B. Radial head dislocation : 先天性橈骨頭脱臼

II-C. Ankylosis of digital joints : 指関節強直

- 1. Symphalangism : 指節骨癒合 (症)
 - a. Proximal type 近位型
 - b. Distal type 遠位型
 - c. Combined type 合併型
- 2. Ankylosis of the MP joint : MP関節強直
 - a. Incomplete type 不完全型
 - b. Complete type 完全型

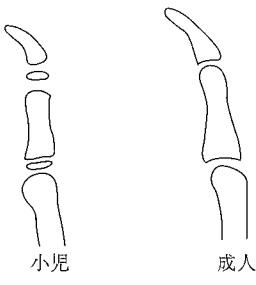


II-D. Contracture, Deformity : 拘縮, 変形

1. Soft tissue : 軟部組織

- a. Arthrogryposis multiplex 多発性関節拘縮 (症)
- b. Webbed elbow (Pterygium cubitale) 翼状肘
- c. Clasped thumb 握り母指 (症)
- d. Windblown hand 風車翼手
- e. Camptodactyly :
 - ① Single digit type 屈指 (症)
 - ② Multiple digits type 单指罹患型
- f. Aberrant muscles 迷入筋

- 多発性関節拘縮 (症)
- 翼状肘
- 握り母指 (症)
- 風車翼手
- 屈指 (症)
- 单指罹患型
- 多数指罹患型
- 迷入筋

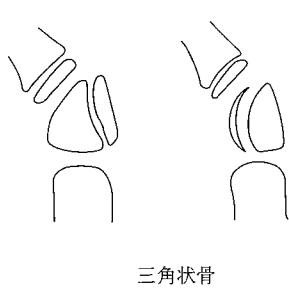


キルナー変形

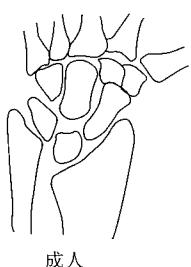
2. Bone : 骨組織

- a. Kirner deformity キルナー変形
- b. Delta bone 三角状骨 (Longitudinal epiphyseal bracket)
- c. Madelung deformity マーデルング変形

3. Others : その他の拘縮



マーデルング変形



マーデルング変形

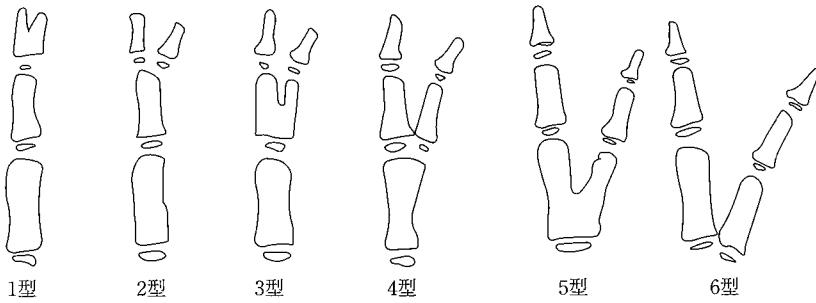
II-E. Tumorous conditions : 肿瘍類似疾患

- | | |
|---------------------------------|------------|
| a. Hemangioma | 血管腫 |
| b. Arteriovenous fistula | 動静脈瘻 |
| c. Lymphangioma | リンパ管腫 |
| d. Neurofibromatosis | 神経線維腫症 |
| e. Juvenile aponeurotic fibroma | 若年性手足腱膜線維腫 |
| f. Osteochondroma | 骨軟骨腫 |
| g. Others | その他 |

III. Duplication : 重複

III-A. Thumb polydactyly : 母指多指症

母指多指症の分類はWassel分類に準じてX線像の分岐部位により行う。X線像で明らかな三指節母指を伴うものは、3型三指節、4型三指節、5型三指節、6型三指節のごとく記載する。また、ぶらぶら母指様の母指多指症は7型浮遊型とする。三角状骨(delta phalanx)などの存在のためX線像で分岐部位の判定が困難な場合は、8型その他に分類する。



X線像による分岐高位の分類

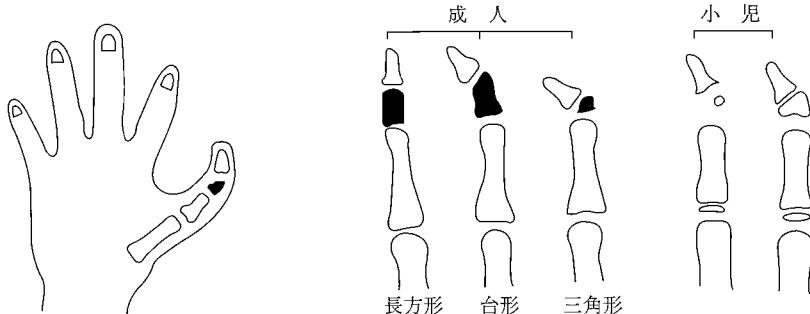
III-B. Central polydactyly 中央列多指症 : (Central polydactyly should be classified into Category IV.)

カテゴリーIVに分類されるので、IV.の項目を参照のこと。

III-C. Polydactyly of the little finger : 小指多指症

- a. Floating type 浮遊型
- b. Others その他

III-D. Opposable triphalangeal thumb : 対立可能な三指節母指



III-E. Other types of hyperphalangism : その他の過剰指節

[指の短縮（短指）を伴う場合はカテゴリーVIの短指症に分類する]

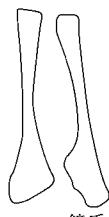
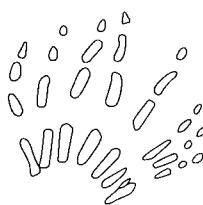
III-F. Mirror hand : 鏡手

a. Mirror hand 鏡手

定型例では尺骨の重複を伴う。

b. Mirror hand like deformity 鏡手様変形

前腕が正常で指のみが鏡手状を呈する。



鏡手



鏡手様変形

IV. Abnormal induction of digital rays : 指列誘導障害

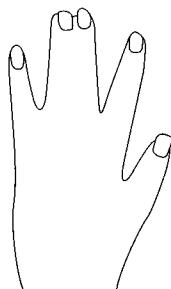
IV-A. Soft tissue : 軟部組織

1. Cutaneous syndactyly 皮膚性合指

指尖まで皮膚性に癒合する完全型と指尖は分離している不完全型とがある。

2. Cleft of the palm 過剰な指間陥凹

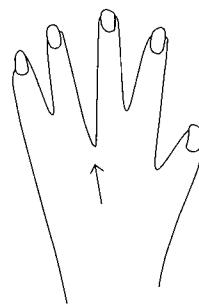
指欠損を伴わない裂手症で、過剰な指間陥凹のみが存在する。



完全皮膚性合指



不完全皮膚性合指

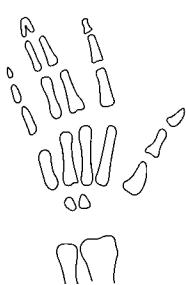


過剰な指間陥凹

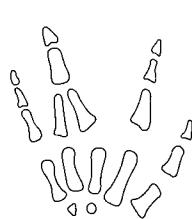
IV-B. Bone : 骨組織

1. Osseous syndactyly 骨性合指

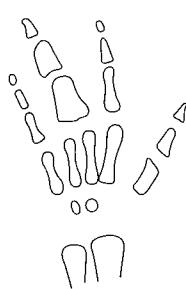
2. Central polydactyly 中央列多指



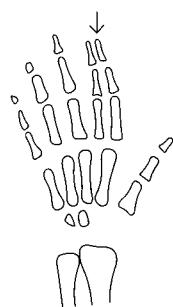
末節型骨性合指症



中節型



基節型



中央列多指

3. Cleft hand (Absence of central finger rays) 裂手



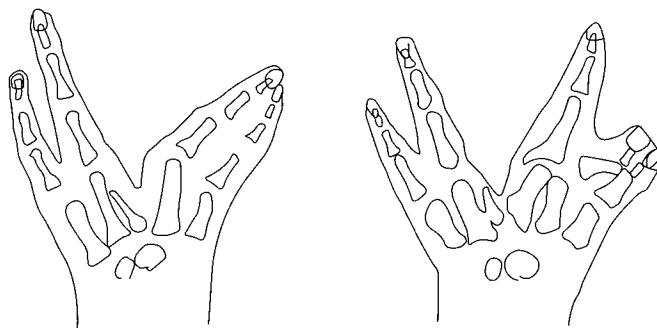
*指が1本のみ残存する単指型では、transverse deficienciesの単指型との区別が必要である。裂手症の単指では、手根骨や近位の骨に低形成が存在しない。

*斜指や屈指が合併することがあるが、部分症であるため、これらの合併症は他の項目に分類しない。

4. Triphalangeal thumb 三指節母指

*示指が欠損してみえる場合は三指節母指を伴うことが多い。対立可能な三指節母指や、五指手症にみられる三指節母指と異なる。

5. Cleft hand complex 複合裂手



指列欠損、合指、多指などの合併

※表記方法

○両側罹患では左右各々の異常を併記する。

○上記1.~4.の組み合わせで、原則的には異常を表記可能であるが、組み合わせが複雑で分類困難な場合は、
5. 複合裂手と分類しても良い。

V. Overgrowth : 過成長

V-A. Macrodactyly : 巨指症

罹患指の成長率が他の指と同じ静止型と、成長とともに著明に肥大する進行型とがある。

V-B. Hemihypertrophy : 片側肥大

上肢のみの肥大から顔面の肥大を伴うものまである。

(参照；血管腫、リンパ管腫等に伴う肥大は原疾患に分類)

VI. Undergrowth : 低成長

VI-A. Microcheiria (Hypoplastic hand) : 小手（症）（低形成の手）

他の異常を伴わず手全体が低形成を示す異常。

VI-B. Brachydactyly : 短指（症）

指節骨または中手骨の成長異常による指の短縮。

- a. Brachytelephalangia 末節骨短縮
- b. Brachymesophalangia 中節骨短縮
- c. Brachybasophalangia 基節骨短縮
- d. Brachmetacarpia 中手骨短縮

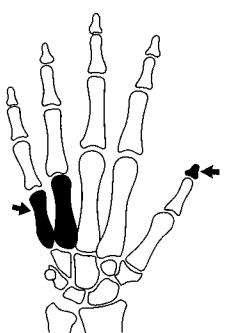
* 短縮の基準（杉浦）：母指末節骨短縮症は他の指の末節骨より短縮、または、母指末節骨と基節骨との長径の比が1:1.6より小さい。

* 小指中節骨短縮症は中節骨長が末節骨長より短い。

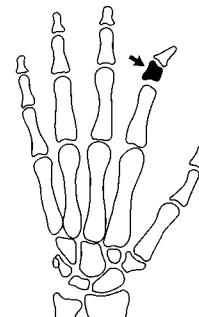
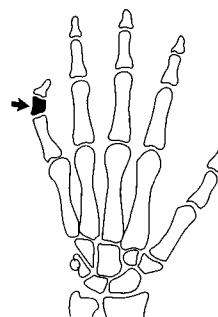
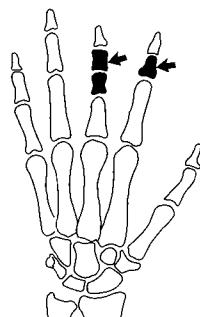
VI-C. Clinodactyly : 斜指（症）（斜走指）

* 台形や三角形を呈する指節骨では遠位の関節面が傾き指関節が偏位する。小指中節骨短縮症はこの項に分類する。

(参照：斜指症が指短縮を伴う場合は変形の主体が指の短縮であれば短指症、指関節の偏位ならば斜指症とする。斜指症が他の先天異常を伴う場合は原疾患により分類)



短指症



斜指症

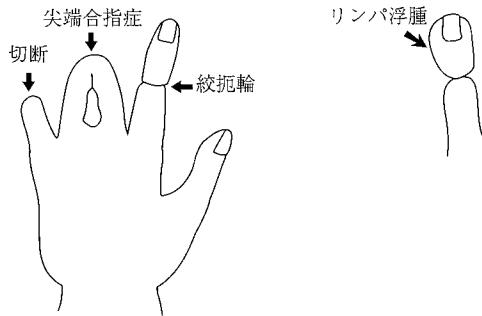
VII. Constriction band syndrome : 絞扼輪症候群

1. Constriction ring 絞扼輪：半周、全周の場合がある。
2. Lymphedema リンパ浮腫：絞扼輪が深い場合は末梢にリンパ浮腫をみる。
3. Acrosyndactyly 尖端合指：指尖部が癒合し、癒合部の近位に指間陥凹をみる（有窓性合指）。
4. Amputation type 切断型：絞扼輪が重症の場合は切断に至る。

* 両側罹患例では左右各々の異常を併記する。

* 各々 1~4 の異常の組み合わせで記載する。

* 本症の切断型では切断部より近位の骨形成障害はみないが、横軸形成障害では近位に骨形成障害が存在する。



VIII. Generalized skeletal abnormalities & a part of syndrome : 骨系統疾患および症候群の部分症

* 合併する手の異常が1つのカテゴリーに分類可能であれば、手の異常により分類して、原疾患である骨系統疾患あるいは症候群の名称を併記する。

* 合併する手の異常が2つのカテゴリーに及ぶ場合、あるいは分類が困難な場合は、このVIIIカテゴリーに分類し、骨系統疾患あるいは症候群の名称と手の異常を併記する。

IX. Others (including unclassifiable cases) : その他（分類不能例を含む）

第20卷

人名総索引

(五十音順)

Amadio Peter C S96
 Amrami Kimberly K S50
 An Kai-Nan S50, S75, S76, S96
 Berger Richard A S50, S76
 Bonassar Lawrence S90
 Colombelli J S146
 Cooney William P S75
 Dubner Ronald S88
 Fassier Francis S71
 Foucher G S146
 François Fassier 197
 Garcia-Elias Marc S106
 Gilbert Alain S187
 Hamdy Reggie S71
 Hettiaratchy Shehan S134
 Ho PC S59
 Huang Christene A S134
 Hung LK S59
 Ignots Ronald S90
 Lee WP Andrew S134
 Lin Yu-Te S75
 Moy Owen J S78, S90
 Neale Patricia G S75
 Osterman A Lee S10, S112, S115
 Pajardi G S146
 Patterson Rita M S183
 Pegoli Loris S146
 Peimer Clayton A S78, S90
 Pivato G S146
 Randolph Mark A S134
 Reggie Hamdy 197
 Ren Ke S88
 Ryu Joaiyoung S75
 Sachs David H S134
 Sauerbier Michael S76
 Shah Munia A S183
 Songcharoen Panupan S130
 Sun Yu-Long S96
 Trumble Thomas E S105
 Vacanti Charles S90
 Vacanti Martin S194
 Viegas Steven F S183
 Wong CH S59
 Zhao Chunfeng S96
 陳 煒 S108
 韓 久卉 S108

【ア】

相木 比古乃 S29, S49, S175, 679
 青木 孝文 S11
 青木 治人 S5, S51, S78, S91,
 S173, S185, 240, 370
 青木 光広 S29, S49, S103, S118,
 S123, S175, 111, 181,
 679
 赤松 久子 S87
 秋田 鐘彌 S109, S155, 159, 177
 明田 浩司 S36, S119, S194,
 S196
 浅井 聖子 S151, 105
 麻田 義之 S137, 381
 安里 英樹 S63, S108
 浅見 昭彦 S32, S41, S145, S204,
 723, 726
 芦田 多喜男 S141
 麻生 邦一 S7, S21, S60, 450,
 581, 584
 阿達 啓介 S42, 550
 黑田 裕司 S89, 212
 穴山 聰 S76
 安部 伊知郎 S189, 471
 阿部 幸一郎 S148, 440
 阿部 修治 S170
 阿部 宗昭 S6, S75, S84, S157
 安部 幸雄 S12, S17, S44, S92,
 S109, S154, S156,
 S159, S202, 30, 735
 阿部 圭宏 S84
 尼子 雅敏 S71, 197
 新井 猛 S78, S173
 新井 健 S195, 230
 新垣 晃 S63
 荒田 順 S86
 有村 武浩 26
 安藤 佳幸 S16

【イ】
 飯田 寛和 S93, S151, 105, 524
 筧義人 S95
 猪狩 勝則 S169
 井川 和彦 S178, 34, 667
 生田 義和 S3, S69, S155
 池上 博泰 S64, S103, S115,
 S127, S158, S166,

池川 志郎 461, 751
 池口 良輔 S4
 池田 和夫 S35, S205, 236
 池田 慶裕 S27, S15, S188, S190,
 57, 216, 219, 521
 池田 全良 S12, S17, S44, S109,
 S154, S156, S202, 30,
 164, 497
 池田 崇 S142, 403
 池本 竜則 S195, 484
 池本 竜則 S162
 石井 克志 S169
 石井 清一 S103, 181
 石井 聖佳 S101
 石井 英樹 S32, S204, 726
 石垣 大介 S64, S69, 505, 516
 石川 浩三 S85, S86, 147
 石川 淳一 S9, S114
 石川 肇 S167
 石川 博之 S25
 石倉 直敬 S87
 石倉 久光 S96
 石黒 直隆 S166
 石黒 直樹 S38
 石河 利広 S184, 41
 石河 利之 S80
 石突 正文 S177, S182
 石田 治 S3, S43, S69, S80,
 S95, S107, S155
 石突 正文 244, 683
 井関 一 S162
 井磯 貝哲 S29, S49, S118, S123,
 S132, 111
 新井 猛典孝 S91
 市川 亨 S81, S103, S166, 335,
 751
 新垣 晃市川 誠 S113, S155, S166,
 S168, 399
 荒田 順市川 晴充 S189, 471
 有村 武浩 一色 ほのか S141, S183, 37
 安藤 佳幸 伊坪 敏郎 S30
 飯田 寛和 伊藤 和生 S175, 181
 筧義人 伊藤 聖子 S67, S132, S133
 猪狩 勝則 伊藤 晴一郎 S22, S192
 井川 和彦 伊藤 博元 S11, S85, S156, S179,
 S186, 46, 357, 687
 生田 義和 伊藤 恵康 S34, 395
 池上 博泰 伊藤 垣克記 S122, S186

稻垣 弘進	S24, S53, S113, 1	江尻 荘一	S31, S202	荻野 利彦	S64, S68, S69, S95, S99, 505, 516, 743		
稻田 有史	S37	榎本 誠	S193	荻原 弘晃	S40		
乾 健太郎	S98	エマニユエル エストレラ	S92	沖本 信和	S44, S181, 664		
井上 薫	S136, 385	遠藤 哲	S42, 550	奥田 敏治	S35		
井上 五郎	S131, S201, 541	【才】					
井上 悟	S76	大井 宏之	S18, S150, 134, 252, 704	奥津 一郎	S30, S33, S58, S200, S203, 61, 65, 72, 436		
井上 隆弥	S89, S162	大泉 尚美	S55	奥野 宏昭	S45, S55, S165, S182, 570, 598		
井上 一	S49, S74, S140	稟 賢一	S93, S151, 105, 524	奥村 修也	S150, 704		
井上 基浩	S189	大江 隆史	S124, S174	奥山 訓子	S34, S101, 395		
射場 浩介	S39, 679, 719	大川 隆太郎	S81, 143	長田 伝重	S74, S120, 602		
伊原 公一郎	S62, S159, S160, S161, S197, 735	大草 良夫	S62	長田 夏哉	S53, S114, 641		
今井 智仁	S71, 197	大串 一彦	S3	長田 龍介	S171, 95		
今給黎 篤弘	S77, S159	大久保 治修	201	納村 直希	S27, S157, S188, 57, 216, 521		
今城 靖明	S119	大久保 治	S187	尾澤 英彦	S177, S182, 244, 683		
今田 英明	S145, S160	大越 康充	S122	織田 道広	S79		
今谷 潤也	S140	大茂 壽久	S44	小田 良夫	S192		
今村 宏太郎	S28, S56, S79, S165, 54, 433	大園 健二	S70	小越 智光	S3, S43, S69, S80, S95, S107, S155		
井村 貴之	S42, S54	太田 売和	S25, 611	落合 直之	S46, S189, S191, 225, 411, 471		
岩崎 一夫	S184, 41	大谷 和裕	S205	小野 浩史	S15		
岩崎 倫政	S9, S51, S55, S93, S96, S107, S114, S150, S198, 593	大塚 隆信	S100	小野 宏之	S12, S47, 707		
岩澤 幹直	S65	大辻 美和子	S99	小野寺 正征	S178, 34		
岩瀬 秀明	S82	大西 量一郎	S143	小畠 康宣	616		
岩瀬 嘉志	S2, S188, S203, 205	大野 晃靖	S161	面川 庄平	S81, 143		
岩田 勝栄	S167	大野 博史	S31, S59, 76, 453	【力】			
岩部 昌平	S25, 611	大野 義幸	S143	甲斐 秀顕	7		
岩渕 泰宏	S36	大橋 栄	S141	貝田 二男	S34, S56, S165, 433		
岩本 玲	S74, S120, 602	大林 治	S82	香川 好介	S26, S97, 120		
【ウ】							
植田 直樹	S75, S157	大林 雅春	S193	柿木 良雄	S35, S205, 236		
上田 実	S1	大間知 孝	S131, S201, 541	加地 良雄	S26, S97, 120		
上出 利光	S107, S198	大迎 知宏	S45, S55, S165, 570, 598	柏原 英治	S68, S95		
植野 映子	411	大村 久美子	S193	梶原 了治	S43		
上羽 理恵	S179, 362	大村 威夫	S40, S193	香月 憲一	S70, S98, S121		
牛田 享宏	S162	大村 愉己	S70, 746	勝部 浩介	30		
薄井 知道	S22	大室 智士	S17	勝見 泰和	S189		
薄井 正道	S132	岡伸 一	S166, S168, 399	加戸秀一	S120, 353		
白田 修二	S12, 707	岡義範	S142, 403	加藤貞利	S82, S136, 50, 341		
内田 淳正	S36, S119, S194, S196	岡崎 敦	S25, S169	加藤直樹	S191, 479		
内田 満	S68, 193	岡崎 真人	S123, S144, 22, 652	加藤秀豊	S139		
内田 芳雄	S21, 581	岡島 誠一郎	S126, S189, S192, 731	加藤齊	S112, S121		
内西 兼一郎	S148, 694	岡田 充弘	134	加藤博之	S9, S51, S55, S93, S96, S107, S114, S136, S150, S199, S201, 50, 390, 593		
内野 潔	S180, 660	岡本 秀貴	S206, 493	可徳三博	S41, 723		
内山 茂晴	S30	岡本 連三	S169	金井 ゆりか	S172		
浦部 忠久	S58, S81, S138, S140, 335, 457, 630	小川 節郎	S128	金内 ゆみ子	S99		
【エ】							
恵木 文	S98, S187	小川 太郎	S83, S92, 349	金谷 耕平	S29, S49, S123, S175,		
		沖貞明	S120, 353				
		沖永修	S27, S153, S154, 169, 173				

金 谷 文 則	679	木 村 友 厚	S171, 95	児 玉 昌 之	S140
金 子 和 夫	S63, S108	木 村 元 浩	S185, 370	古 月 順 訓	S14
金 子 升 昇	S24, S82	木 村 匡 秀	S170	小 后 寺 藤	S179, S186, 46
金 野 雅 行	S92	木 村 理 夫	S98	后 藤 晃 昊	S73, S110, S164, 26, 429
上 石 弘 行	S121	木 森 研 治	S184	后 藤 真 一	S149, 699
龟 山 真 弘	S91	木 森 研 治	S145, S160	后 藤 治 彦	S148, 440
加 谷 光 規	719	清 重 佳 郎	S83, 346	小 橋 裕 明	S192
河 合 憲 一	S206	清 野 良 文	115	小 畠 康 宣	S13, S15, S18, S94, S168, 690, 739
河 合 伸 也	S62, S160, S161, S197	金 潤 壽	S141	小 林 明 正	S42, S54
河 井 秀 夫	S109, S155, 159, 177			小 林 康 一	S61
川 勝 基 久	S85, 147	柳 田 学	S165, 433	小 林 博 一	S57, S98, S176, 102, 129
川 上 重 彦	S87	柳 迈 勇	S117	小 林 由 香	S142, 403
川 崎 浩 二郎	S97, 120	鯨 岡 結 賀	S46	小 松 哲 郎	S41, 84
川 島 秀 一	S190, 475	楠 正 敬	S70	小 見 山 貴 繼	S194
川 澄 本 明	S121	楠 濬 浩	S203	小 森 博 達	S187, 201
川 野 健 一	S39, S153, 80, 173	工 藤 倍	S47, S111, S133, 416, 625		
河 野 正 明	S120, 353	國 吉 一 樹	S133, 593		
川 端 茂 德	S187, 201	久 保 俊 一	S126, S189, S192, 731	齊 藤 覚	S57, S98, S176, 102, 129
川 端 秀 彦	S66, S88	窪 田 泰 浩	S206, 493	斎 藤 忍	545
河 原 一 仁	S49	久 保 谷 康 夫	S22	斎 藤 丈 太	S132
河 原 邦 光	S70	栗 原 邦 弘	S68, S70, S87, S100, S102, S137, 193, 374, 746	斎 藤 太 晋	S85, 147
河 村 健 二	S13, S15, S18, S168, 616, 690, 739			斎 藤 則 夫	S177
【キ】					
菊 田 朋 朱	S175	黒 川 正 夫	S48	斎 藤 治 和	S3, S103, S123, S144, S195, 22, 230, 466, 484, 652, 751
菊 地 臣 一	S31, S202	黒 川 正 人	S178, 667		
菊 地 憲 明	S95, 743	黒 川 陽 子	S160, S197		
菊 地 淑 人	S53, S114, S127, 461, 641	黒 木 知 子	S68, S70, S102, 193, 746	斎 藤 英 彦	S18, S129, S150, 134, 252, 704
城 崎 和 久	S180, 365	黒 澤 島 尚	S188	斎 藤 正 伸	S59, 453
木 佐 貴 修	S94, S180, 365, 533	黒 澤 島 永 瞳	S11, S61, S184	佐 伯 祐 司	S74
岸 陽 子	S70, 746	黒 住 健 人	S164, 423	三 枝 康 宏	S170, 88
岸 本 浩	S180, 660			早 乙 女 紘 一	S74
木 田 浩 隆	S175			坂 本 和 陽	S14
喜 多 陽 子	S100	小 泉 雅 裕	S46, S149, 635, 699	酒 井 昭 典	S44, S181, 664
北 井 淳	244, 683	洪 淑 貴	S54	酒 井 紀	S5
北 川 泰 之	S156	光 鳴 勲	S67, S132, S133	酒 井 和 裕	S119
喜 多 島 出	S30, S33, S58, S200, 61, 65, 436	河 野 慎 次 郎	S124	酒 井 直 隆	S25, S61
北 野 元 裕	S66	古 賀 崇 正	S23, 4	坂 井 宏 成	598
北 野 陽 二	S142, S147, S167	小 久 保 亜 早 子	S163	堺 坂 中 秀 樹	S23
北 村 珠 希	S100, S102, S137, 374	小 坂 義 樹	S79	坂 野 裕 昭	S25, S169
北 村 三 穂	S64, S69, S103, 181, 505, 516	小 島 宏 司	S90	坂 本 相 哲	S197
北 山 稔 大	S86, 147	児 島 忠 雄	S13, S65, S173, 189, 501	作 田 直 記	S191, 225
木 野 義 武	S117, S142, S147	小 島 哲 夫	S149	佐 久 間 雅 之	S142, S147
木 原 仁	S51	越 宗 勝	S193	笛 尾 益 雄	S185, 370
木 村 重 治	S39, 719	古 澄 洋 一	S89, S162	笛 尾 三 郎	S51, S91, 240
木 村 修 司	S145, S160	小 瀬 宏 明	S150	佐 々 木 淳 也	S64, S68, 505
木 村 長 三	S96	五 谷 寛 之	S62, S88, S98, S187, 564	佐 々 木 誠 一	S191, 225
		児 玉 成 人	S185, 645	佐 々 木 孝	S138, S141, S183, 37, 630

貞 廣 哲 郎	S19	杉 木 正	S140	高 橋 勇 次	704
サッキヤ イソラマン	S14	杉 田 英 樹	S97, 120	高 畑 直 司	545
佐 藤 和 穂	S90	杉 本 武	S23	高 原 政 利	S158, 248
佐 藤 克 巳	S41, 84	杉 本 義 久	S148, 694	高 松 聖 仁	S64, S68, S99, 505
佐 藤 純	S126, S135	杉 山 敦	樹 S100, S179, 362	高 山 真一郎	S193
佐 藤 多賀子	S143	勝 呂 徹	S172		S3, S47, S53, S64,
佐 藤 智 弘	S158	筋 隆	S124		S81, S103, S114,
佐 野 倫 生	S40, S193	鈴 木 修 身	S43, S69, S80		S115, S127, S136,
澤 泉 卓 咎	S11, S85, S156, S179, S186, 46, 357, 687	鈴 木 克 侍	S19		S144, S148, S158,
沢 辺 一 馬	S86, S146, 407	鈴 木 康 一	S173		S166, S190, S195,
		鈴 木 茂 彦	S178, 34, 667		230, 335, 385, 461,
		鈴 木 文 恵	S68, 193		475, 641, 652, 694,
		鈴 木 真 澄	S192		751
椎 木 栄 一	S159	鈴 木 幹 夫	S28, 712	瀧 川 宗 一郎	S122, S186
椎 名 喜 美 子	S153	砂 川 融	S43, S69, S80, S155	瀧 川 勉	S60
塩 田 悅 仁	S23, S204, 4, 488	角 角 光 宏	S56, S165	武 石 明 精	S179, 362
塩之谷 香	S112, S113	住 田 篤 紀	S131, 537	武 内 亜紀子	S174
重 富 充 則	S62, S159, S160, S161, S197, 735	角 谷 昭 一	S184	竹 内 英 二	S16, S170, S172, 92
重 信 恵 一	S122			武 田 泰 泰	S201
重 松 浩 司	S13, S15, S18, S81, 143, 616, 690	瀬 尾 理 利 子	S58, S203, 72, 436	竹 葉 淳	S120, 353
重 吉 直 咎	S146, 407	関 敦 仁	S64	武 本 啓 時	S146, 407
舌 間 寛 士	S175	関 寿 大	S17	多 湖 教 時	S131, 537
設 楽 幸 伸	S141	関 一二 三	S121	田 崎 和 幸	S34
篠 田 明 彦	S68, S87, 193	関 康 弘	S177, S182, 244, 683	田 崎 憲 一	S81, S123, S138,
四 宮 謙 一	S22, S187, S192, 201	関 口 昌 之	S172		S140, S144, S158,
柴 田 邦 央	S19, S73	関 谷 勇 人	S100		22, 335, 630, 652
柴 田 定	S158, 248	千 田 博 也	S35	田 島 克 己	S50, S77, 621
柴 田 節 子	S48	千 馬 誠 悅	S144, 648	田 島 康 介	S26, S136, 11, 385
柴 田 政 彦	S89, S162			田 嶋 光	S52, 606
柴 田 実	S7, S108			田 尻 康 人	S27, S39, S153, S154,
島 津 晃	S62, 564	ソウ ユウシン	S197		80, 169, 173
島 田 賢 一	S87	副 島 修	S80	多 田 浩 一	S138, S139, S200,
島 田 幸 造	S59, S89, 453	添 田 晴 雄	S86		671, 675
島 中 浩 輔	S181	園 田 昭 彦	S180, 660	多 田 博	S122, 17
島 村 正 正	S50, S77, 621	園 畑 素 樹	S32, S41, S145, S204, 723, 726	只 野 功	S42, S54
清 水 克 時	S143			立 花 新太郎	S29, 69
清 水 弘 之	S91, 240	高 井 宏 明	S42, 550	立 原 久 義	S28, 712
清 水 廉 彦	S37	高 尾 勢	S12, S140, 707	辰 川 己 徹	S124
白 井 久 也	S75, S157	高 岡 邦 夫	S88, S98, S187, S193	建 部 將 広	S45
白 坂 律 郎	S177, S182, 244, 683	高 岡 孝 典	S81, 143	田 中 大 晴	529
白 須 幹 啓	S126, 731	高 倉 義 典	S13, S15, S18, S94, S180, 365, 533, 616, 690	田 中 克 己	S101
城 石 達 光	S52, 606			田 中 健 司	S110
城 倉 雅 次	S108			田 中 浩 二	S181, 656
神 野 泰	S164, 423	高 須 誠	S14	田 中 公 生	S84
		高 瀬 勝 己	S77, S159, 529	田 中 寿 一	S45, S55, S72, S165, S182, 570, 598
		高 橋 宏	S162		
		高 橋 雅 足	S153	田 中 順 三	S192
		高 橋 正 憲	S12, 707	田 中 徹	S19
		高 橋 勇 一朗	S26	田 中 利 和	S46, 411
		高 橋 勇 二	S18, S150, 134, 252,	田 中 英 城	S26
				田 中 康 仁	S81, 143
				谷 俊 一	S63, S162, 560
				谷 口 泰 德	S167

谷野善彦	S101, 466	S44, S92, S109, S154,	長澤晃	樹S76	
谷脇祥通	S63, 560	S156, S202, 30, 164,	中島邦英	親S169	
玉井和夫	S126, 731	497, 576	中島浩志	志S20, S32	
玉井和哉	S120, 602	登石聰	中島清志	清S91, 240	
玉井和進	S168, 739	問端卓	中島園	見生S167	
玉井誠	S52, 606	藤哲	永田文	S43	
玉置哲也	S167		谷芳	S56, S79, S165, 433	
玉置康之	S137, 381	416, 625	長塚洋	直S193, S202	
田山信敬	S28, 712	藤真太郎	中塚保	男S62, 564	
樺井隆	S124	遠山知香子	中土幸	男S57, S147, 115, 129	
丹野雅彦	S83, S92, 349	徳永進	中土義	S2, 205	
【チ】					
千葉剛裕	S35	樋木弘和	中西一	昭S191	
千本英一	S41, 84	戸羽直樹	邦高	志S73	
千代倉吉宏	S203, 72	戸部正博	中長	野昭S40	
【ツ】					
塙原智英	S123	戸松泰介	中前	敦雄S80	
築野真理	S179, 362	戸祭正喜	町顕	弘S42, 550	
津下健哉	S113, S145, S160, S166, S168, 399	富岡秀樹	中道	健一S29, 69	
辻野昭人	S34, S189, 395, 471	富沢一生	長嶺	美信S145	
辻本律	S34, 433	富田一誠	嶺嶺	順S63	
津田悦史	S71, 197	富田勝郎	中長	智次S89, 212	
土金彰	S98		中村純	次S125	
土田浩之	S68, S99	富田顕吾	中村孝	志S35, S205, 236	
土田芳彥	S118, S132, 111	富田泰次	中村達	雄S37	
土屋大志	S131, 537	富田良弘	中村利	孝S44, S181, 664	
筒井哲也	S132, S133	富田善雅	中村俊	康S47, S53, S76, S78,	
常深健二郎	S182, 570	戸山芳昭	中村誠	S114, S115, S138,	
恒吉康弘	S97, 446		中村雅	S140, S158, 630, 641	
坪健司	S83, S92, 349	豊泉泰洋	中村也	S93, S151, 105, 524	
坪川直人	S14, S36, S46, S56, S111, S118, S149, 124, 419, 635, 699	鳥居修平	中村光	也S190, 475	
坪田貞子	S118, 111	鳥越均	中村吉	宏S67, 509	
坪屋英志	S63, 560	鳥濱智明	中村晴	S138, S139, S200, 671, 675	
津吉秀樹	S108	【ナ】			
鶴田敏幸	S41, S204, 723, 726	内藤正俊	中村蓼	吾S24, S45, S53, S54,	
【ア】		長井卓志	中村誠也	S66, S110, S112,	
寺浦英俊	S23	永井正弘	中村雅也	S113, S126, 1, 185	
寺嶋博史	S172	仲井間憲彦	中村光	明S83, S92, 349	
寺田信樹	S58, 457	中尾悦宏	南雲功	一S94, S180, 365, 533	
寺本憲市郎	S32		成川成	子S36	
照屋徹	S25, 611	中尾悦宏	成田俊介	S47, S111, 416, 625	
田野確郎	S31, S138, S139, S164, S200, 76, 429, 671, 675		成田裕一郎	S144, 648	
【ト】		長尾聰	南野光彦	S85, S179, S186, 46, 357, 687	
土井一輝	S6, S12, S17, S20,	仲尾保志	難波二郎	S31, S59, 76, 453	
			難波祐三郎	S67, S132, S133	
		長岡正宏	南部昭彦	357	
		中川種史			
		中川夏子	西源三郎	S131, 537	
		中川浩志	西浦康正	S46, 411	
		中河庸治	西尾泰彦	S82, 341	
		仲川善之	西岡英次	S43, 554	
		長倉剛	西岡弘記	S137, 374	

西川真史 S47, S111, S133, 416,
625
西川哲裕 S39
西田圭一郎 S49
西田淳 S50
西村行秀 S40
西村隆一 S205
西脇正夫 S47, S86, S138, 152,
630
二ノ宮邦穏 S137, 374
二ノ宮節夫 S30, S200, 61, 65

【ネ】

根本孝一 S191, 479

【ノ】

野口政隆 S63, S162, 560
野々村秀彦 S90
信田進吾 S41, 84
乗上啓 S102
乗松尋道 S97, 120

【ハ】

萩原教夫 S27, S157, S188, 57,
216, 521

橋詰博行 S49, S74, S79, S140

橋本貴弘 S62

橋本敏行 S423

橋本友幸 S122

橋本典之 S157, 521

橋本博行 S164

長谷川智彦 S193

畠中幸彦 S57, S176, 102, 129

畠中均 S149

畠中涉 S158, 248

服部敏 S206

服部泰典 S12, S17, S44, S92,

S109, S154, S156,
S202, 30, 164, 497

花村達夫 S80, S175

馬場尚樹 S80

浜田良機 S76

浜中一輝 S30, S33, S203, 65,

72

浜西千秋 S205

早川克彦 S73

林淳也 S179, 362

林俊吉 S158

林真仁 S141

林未統 S199, 390

原章 S203

原孝 S14

原徹也 S153

原友紀 S189, 471
原由紀則 S27, S39, 80
原田香苗 S32
原田栄志 S159, 529
原田幹生 S99
原山大樹 S142, 403

【ヒ】

樋口出 712
彦坂一雄 S190, 475
日高典昭 S102
日高康博 S164, 423
桧木茂 57
百名克文 S137, 381
平瀬雄一 S13, S148, S173, 189,
440, 501
平田和明 S51
平田仁 S33, S36, S119, S194,
S196, 716
平地一彦 S136, S199, 50, 390
平野健一 S131, S201, 541
平原博庸 S75, S186
平松知仁 570
廣岡孝彦 S79
廣島和夫 S70
廣田延大 S84

【フ】

福居顕宏 S15, S168, 739
福岡昌利 707
福岡優子 S187, 201
福島一雄 S122
福田亜紀 S33, S36, S119, S194,
S196, 716
福田輔 S185
福田恵三 S13, S173, 189, 501
富士居和之 S185
藤井圭司 S17, S48
藤岡宏幸 S182
富士川恭輔 S191, 479
伏木信次 S192
藤澤幸三 S33, 716
藤澤義之 S21
藤田聰志 S74, S120, 602
藤田悟 S172
藤田正樹 S76, S78, S173
藤田護 S54
藤村健治 S95
藤本理代 S9, S51
藤吉文規 S35
藤原浩芳 S126, 731
藤原靖 S107

二見俊郎 S42, S54
普天間朝上 S63
古町克郎 S50, S77, 621

【ヘ】

別府諸兄 S5, S51, S78, S91,
S173, S183, S185,
240, 370

辺見俊一 S59, 453

【ホ】

北條達也 S189
朴哲 S99
星秀逸 S22
星川淳人 S27
星川慎弥 S154, 169
星野秀士 S32
佛淵孝夫 S32, S145, S204
堀井恵美子 S24, S45, S53, S54,
S66, S110, S112,
S113, S126, 1, 185
堀内統 S100
堀内行雄 S34, S115, S127,
S136, S148, S166,
S195, 230, 385, 461,
466, 694

本城昌 S185, 645
本間生夫 S153

【マ】

麻殖生和博 S184
前田和政 S145
前田昭太郎 S156
前田美穂 S4
牧信哉 S97, 446
牧裕 S14, S36, S46, S56,
S111, S118, S149,
124, 419, 635, 699
牧田聰夫 S47, S114, 641
牧野仁美 S66, 185
牧野正晴 S56, 124
政田和洋 S16, S170, S172, 92
正富隆 S16
益子拓徳 S2, S188, 205
真下節 S89, S127
増子達也 S174
増澤源造 S102
増本あや S67, 509
松井猛 S176, S198, 102
松井宣夫 S206
松井瑞子 S87
松浦慎太郎 S102
松岡珠理 S50

松岡宏昭 S159, 529
 松岡元法 S58, 457
 松崎昭夫 S23, S204, 4, 488
 松崎浩徳 419
 松下功 S171, 95
 松下和彦 S78, S173
 松下隆 S184
 松下博明 S181, 656
 松島正弘 S17
 松田英樹 S102
 松永和剛 S23, S204, 4, 488
 松永経光 735
 松野博明 S171, 95
 松村崇史 S26, 11
 松村一 S181, 656
 松本泰一 S35, S205, 236
 松本佳之 S175
 圓尾宗司 S45, S165, S182
 丸田秀一 S52
 丸谷雅人 S31, S202

【ミ】

三浦俊樹 S174
 三浦一志 S47, S111, S133, 416, 625
 三笠貴彦 S12
 三上容司 S27, S153, S154, 169, 173
 三木健司 S66, S88
 三須秀明 S173
 水関隆也 S113, S166, S168, 399
 水谷一裕 S24, 7
 水野諭 719
 水村和枝 S126
 水本茂 S15
 溝口知行 S149
 光石衛 S2
 三ツ口秀幸 S201
 三浪明男 S9, S51, S55, S82, S93, S96, S107, S114, S136, S150, S198, S199, S201, 50, 341, 390, 593
 三浪三千男 S82, S136, S198, 50, 341
 南川義隆 S93, S151, 105, 524
 宮内順子 S161
 宮岡英世 S122, S186
 宮岡等 S128
 宮城知之 S149
 三宅潤一 S66
 宮崎弘 S203

宮崎浩 S205
 宮田明人 S146, 407
 宮原眞 S24, S82, 7
 宮脇剛司 S137, 374
 三輪啓之 S49

【ム】

向藤原由花 S131, 537
 牟田實 S180, 660
 宗内巖 S178, 34, 667
 宗定伸 S169, S171
 村上健 S107
 村上成道 S57, S98, S176, 102, 129
 村上敬朋 S74
 村上隆一 S101
 村澤章 S167
 村瀬剛 S31, S73, S110, S139, S164, 26, 76, 429, 675
 村田淳 S25
 村田和弘 S119
 村中秀行 395
 村松慶一 S62, S159, S160, S161, S197, 735
 室秀紀 S35
 室屋誠 S180, 660

【メ】

目貫邦隆 S181, 664
 【モ】
 最上敦彦 S82
 元田英一 S110
 本村朋英 S33, S58, S200, 61, 436
 百瀬敏充 S96
 森健 S26
 森優 S41, 84
 森澤妥 S3, S26, S86, S148, 152, 694
 森下竜一 S191
 森田哲正 S33, 716
 森田晃造 S25, 611
 盛田哲郎 S77, 621
 守都義明 S140
 森友寿夫 S31, S73, S110, S164, 26, 76, 429
 森本茂 S37

森本理芽子 S169, S171
 森谷浩治 S150, 704
 諸橋彰 S77
 諸橋政人 S56, 124

【ヤ】

矢崎尚哉 S24, S53, 1
 矢島弘毅 S45, S54, S126
 矢島弘嗣 S13, S15, S18, S94, S116, S168, S180, 139, 365, 533, 616, 690, 739
 安井夏生 S42, 550
 安田匡孝 S16, S121, S170, S172, 92
 安原良典 S23
 安間基雄 S2, S188, 205
 安谷内孝次 S138, 671
 柳柳原秀泰 S161
 柳原原泰 S24, 7
 梁瀬義章 S17, S48
 矢吹省司 S31, S202
 山内大輔 S188, S190, 216, 219
 山口勇彦 S192
 山口哲彦 S120, 602
 山崎利仁 S13, S148, 440, 501
 山崎平宏 S97, 446
 山下貢二 S147, 115
 山下修二 S120, 353
 山下敏彦 S39
 山下仁司 S55
 山科幸夫 S37
 山田高士 S142, S147
 山中一 S141, S183, 37
 山根繁 S122
 山根慎太郎 S93
 山野慶樹 S88
 山内春夫 S163
 山部英行 S26, 11
 山本研 S102
 山本謙吾 S77, S159, 529
 山本浩司 S164, 429
 山本真一 S39, S153, 80, 173
 山本直哉 S39, S154, 80, 169
 山本久司 S139
 山本博司 S63, 560
 山本康行 S46, 419
 山本佳史 S95

【ヨ】

横村伸夫 S28, 712
 横山光輝 S27, 57
 横山宗伯 S156
 横山雄一郎 S172
 吉岡千佳 S107

吉岡 大 S46, 411
 吉川 秀樹 S73
 吉川 泰弘 S25, S86, S136, 152,
 385, 611
 吉津 孝衛 S56, 635, 699
 吉田 紗綾 S30, S33, S58, S200,
 S203, 61, 65, 72, 436
 吉田 玄 S88
 吉田 健治 S43, 554
 吉田 澄子 S144
 吉田 竹志 S138, S139, S200,
 671, 675
 吉田 典之 S185, 370
 吉田 宏樹 S86, 152
 吉田 佑一郎 S119

吉田 亮 S183
 吉津 孝衛 S14, S36, S46, S111,
 S118, S149, 124, 419
 吉野 伸司 S97, 446
 米田 昌弘 S62, S88, S187, 564
 米嵩 理 S52, 606

【リ】

龍 順之助 S40, S143, S199

【ロ】

六郷 知行 S85, S179, S186, 46,
 357, 687
 六角 智之 S84, 545
 六本木 哲 S141

【ワ】

若林 健二郎 S100
 脇田 隆司 S42
 和田 郁雄 S100
 和田 卓郎 S29, S39, S49, S69,
 S103, S118, S123,
 S175, 111, 181, 516,
 679, 719
 渡辺 理 S64
 渡辺 克益 S181, 656
 渡邊 健太郎 S117, S142, S147
 渡辺 千聰 S75, S157
 渡邊 政男 S156
 渡捷 一 S67, 509

キーワード索引

【あ】		【お】	
アキュトラック	S181	横手根韌帶	S27
アキュトラックボーンスクリュー	S76, 656	音楽家	S61
圧痛	S27		
圧迫プレート	S14		
アデノウイルス	484	開業医	S7, S21, 581, 584
アペール症候群	S101	外傷	S59, S117, S137, 374
アミロイド症	719	外傷性	385, 493
【い】		回旋	S75
遺残変形	S66	回旋制限	S139, 675
石黒法	S181	回内筋症候群	S204, 488
移植	S3, S81	解剖学的検討	S187
異所性発火	S89, 212	開放骨折	S185, 645
1次性遠位橈尺関節症	102	開放療法	S86, S100, 152
1回注入法	S145	外来	S21
遺伝子	S4	カウザルギー	S127, 461
遺伝子導入	S107, S191, S195, 479, 484	下行性抑制系	S88
イリザロフ法	S179, 357	過剰指節骨	S69, 516
医療経済	S19	過伸展損傷	S177
岩手県	S22	ガス壊疽	381
陰影像	S42	仮性動脈瘤	S177, 244
インターフェレンスクリュー	S182, 570, 598	画像	S43
インプラント	S19	片麻痺	S61
【う】		滑走抵抗	S96
上羽法	S101	合併型組織移植	S133
ウサギ	S188	合併症	S27, S113, S179
ウルトラマイクロサーボジャリー	S12	滑膜切除術	S170, 88
運動学	26	顆部骨折	S143
運動単位	225	カミツツ法	S203
【え】		ガラス化	466
疫学	S22, 716	仮固定術	S18
疫学調査	S33	ガングリオン	S158, 240, 248
腋窩神経障害	S34, 395	観血的整復	S121, S122, 17
壞死性筋膜炎	381	観血的治療	S52, 660
X線透過性	611	患者満足度	S19
X線評価	S23, 664	緩徐神経伸張	S189
遠位指節間関節	S173, 37	緩徐伸展法	S108
遠位橈尺関節	S46, S47, S48, S50, S51, S52, S53, S75, S78, S79, S113, S114, S138, S176, 606, 630, 635	関節炎	S167
遠位橈尺関節不安定性	S114, 641	関節解離術	S146
塩基性線維芽細胞増殖因子	S80, 34	関節鏡	S21, S23, S44, S111, S164, 423
		関節形成術	S175, 679
		関節固定術	S169, S170, S181, S182, 92, 541, 656, 683
		関節症	S174, 30
		関節内	S124

関節内骨折	S83	屈筋腱剥離	S118
関節軟骨欠損	S90	屈筋腱皮下断裂	S98
関節面骨折	S143	屈筋腱縫合	S97, 111, 446
関節リウマチ	S98, S166, S167, S168, S169, S170, S171, S172, 92, 95, 399, 593, 739	くびれ	S204, 726
感染	S137, 381, 453		【け】
陥没骨折	S183, 37	胫骨列形成障害	S99
γ-インターフェロン	S84	頸髄症	S63, 560
		形態	S61
		経皮経骨髓的整復法	S183, 37
【き】		経皮鋼線固定	S139
キーンベック病	S14, S15, S16, S17, S18, S19, S54, S55, S56, S57, S81, S115, 129, 134, 139, 143, 419, 690	経皮的治療	707
偽関節	S13, S76, S78, S87, S133, 115, 616	経皮的ピンニング	S74, S111, S120, S144, 353, 625, 648
危険因子	S85	外科的手術	687
基節骨	S143, 652	外科的治療	667
偽痛風	S167	外科療法	621
キトサンチューブ	S192	ケタミン軟膏	S161
キネマティクス	S73, S110	血液-神経閥門	S193
機能回復	S108	血液透析	61, 719
機能再建術	524	血管新生	S80
機能障害	181	血管束移植術	139
機能的筋肉移植	164	血管柄付き	143
逆行性軸索内輸送	479	血管柄付き骨移植	S9, S13, S15, S17, S57, S133, 124, 129, 139, 616, 690
逆行性神経血管柄付き島状皮弁	236	血管柄付き足趾関節移植	S132
急性	S198	血管柄付き第2中手骨移植術	S56
教育	576	血管柄付き腓骨	S160
胸郭出口症候群	S206, 493	血行再建	S154
強剛母指	743	月状骨	S19, S42, S90, S115
狭窄性腱鞘炎	S32, S33, 716	月状骨周囲脱臼	S79, S165, 433
鏡視下手根管開放術	S30, 57	月状骨脱臼	S165, 433
鏡視下手術	S31, S202, 416	月状骨摘出	S18, 134
鏡視下縫合	S49	月状三角骨間韌帯	S48
鏡視手術	65, 72	月状三角骨間不安定症	S112
矯正骨切り術	S123, S124, S144, 652, 675	結晶沈着症	76
強直母指	S95	血流動態	545
局所性骨皮質陷入	S70	ゲノム	S4
局所前進皮弁	S92	腱移行術	S34, S63
近位指節関節	S11, S102, S144, S184, 648	腱移植術	S96, S131, S148, 252
近位指節関節拘縮	S146, 407	牽引	S14, S146, 407
筋線維芽細胞	S84	牽引力	S184
筋電図検査	S155, S206	腱滑膜炎	S32
筋肉移植術	S109, S156	腱球	S18, 134, 139
筋腹	S60, S200	腱固定運動	111
筋膜切離	50	腱修復	S150
		腱鞘炎	S58, S59, 457
【く】		腱鞘滑膜炎	453
屈筋腱	S95, S96, S147, S148, S149, S150, 115, 252	腱鞘ガングリオン	S91
屈筋腱腱鞘	240	腱鞘切開	S58, 436
屈筋腱損傷	699	腱鞘内	S145
屈筋腱断裂	S97, S149, 120, 704		

健側第7神経根移行術	164	骨変化	S157, 521
腱断裂	S96	骨密度	S22
腱剥離	S88	骨癒合不全	S165
顕微鏡視下手術	S186	コラーゲン	S4
腱膜切除	152	コンパートメント症候群	S136, 50
腱誘導器	694	コンパス近位指節関節ヒンジ	S146, 407
【こ】			
交感神経	S126, S135	コンピュータ解析	675
膠原病	S97, 120	コンピュータシミュレーション	S164, 429
後根神経節	S190, 219	コンピュータ断層撮影	S50
合指症	S65, S68, S100, S101, 189, 193	【さ】	
拘縮	S146	再建	S63, S76, S88, S93, S114, S142, S166, 403, 560, 570, 641
拘縮手	S117	最小侵襲手技	S12, S41, S141
剛性	S51	再神経支配	S194
鋼線締結法	S141, S180, 660	再生	S107, S189
合短指症	181	再生指・骨	S91
交通事故	S163	再接着	S13, S86, S87, S131, 497, 501, 537
広背筋	S34, 395	再断裂	S150, 704
絞扼	22	再発手根管症候群	S203, 72
絞扼性障害	S204, 488	再発と進展	S84
絞扼性神経障害	S205, 65	細胞外記録	S88
後療法	S156	細胞外マトリックス	S195, S196
高齢者	S122	細胞接着分子	457
コーレス骨折	S121	鎖骨下動脈損傷	S154
呼吸	S153, S191	三角骨	26
骨移植	S160, 143, 17	三角線維軟骨	S48
骨壊死	S15, S53, S80	三角線維軟骨複合体	S46, S47, S48, S49, S114, 411, 416, 641
骨延長	S81, S179, 335, 357	三角皮弁	S65
骨間筋	50	3次元	429
骨間膜	S76	3次元コンピュータ断層撮影	S43, S167
骨切り術	S45, S50	三指節母指	S69, 516
骨形成不全症	S71, 197	【し】	
骨腫瘍	S93, S160, 524	磁界	S188
骨髓炎	357	指間形成	S65
骨性槌指	S180, 660	指関節	88
骨性マレット指	S11, S181, 664	指間みずかき形成	189
骨折	S138, S140, S161, S185, S186, 46, 370, 630	磁気共鳴画像	S46, S53, S57, S92, S98, 411
骨折固定力	S82	磁気共鳴スペクトロスコピー	S53
骨折内鋼線刺入整復法	341	ジグザグ切開	S85, 147
骨折内鋼線刺入法	S83, 346	軸索反応	S190, 219
骨端線	335	指屈曲変形	564
骨端線早期閉鎖	S81, 335	指交叉	652
骨端軟骨損傷	335	指骨	S143
骨端離開	S83, 346	自殺	S177, 244
骨髓間葉系幹細胞	S90	四肢	S197
骨釘移植	S115	四肢発生	S99
骨内ガングリオン	S158	指神経	S35
骨軟骨移植	S145		
骨軟骨損傷	S145		

指神経ブロック	S145	手指	S145
指節間関節	S181, 37, 656, 683	手指運動	S61
指節骨	46, 370	手指関節	S170
指節骨, 中手骨骨折	645	手指屈曲拘縮	751
指尖損傷	S13, S178, 667	手指屈筋腱	S200
指尖部	S35, 34, 236	手指骨骨折	S185
指尖部切断	497, 537	手指変形	S62
指尖部切断再接着	S12	手術	S65, S69, S77, S137, S205, 690
自動運動療法	S97	手術成績	S158, 248
指背側	S179, 362	手術治療	S68, S85, S168, S186, 46, 193, 509
尺側手根伸筋腱	641	手術適応	197
尺側側副韌帯	S142, 403	手術用手袋	S11, S184
尺側列形成不全	S70, S100, 746	手術療法	S11, S67, S78, 461
若年スポーツ選手	S80	手掌部痛	S27, 57
尺骨	S70	術後	S205
尺骨茎状突起	S45	術後回復過程	S39, 80
尺骨茎状突起骨折	S78	術後成績	S66, 185
尺骨手根韌帯	S51	術前評価	4
尺骨小窩	S48	手部	521
尺骨神経	S40, S205	腫瘍	S94, 533
尺骨短縮骨切り術	S46, S51, 635	シュワン細胞	S194, S195, 466, 484
尺骨短縮術	S113	シュワン細胞移植	S194
尺骨突き上げ症候群	S45, S49, S50	掌屈	S42
尺骨頭	S138, 630	小三角皮弁	189
尺骨頭骨折	S140	上肢	S9, S63, S93, S133, S137, S138, S159, 374, 381, 529, 560, 671, 735
尺骨バリアンス	S44	小指外転筋	S64
尺骨プラス変異	S47	小指球ハンマーシンドローム	S136, 385
尺骨変異	416	上肢の腫瘍	S92
舟状月状骨韌帯	S111, 30, 625	上肢変形	S71, 197
舟状骨	S13, S42, S56, S164, S165, 124, 423, 550, 616	掌側進入	S177
舟状骨偽関節	S164, 429	掌側脱臼	S52, 606
舟状骨骨折	S76, S77, S78, S111, S140, 621	掌側皮枝	S29
舟状骨-大小菱形骨関節	S44, 30	掌側ピンニング	S83, 349
舟状三角骨韌帯	134	掌側不安定症	S79
修復術	S48	掌側プレート	S74
終末シュワン細胞	S192	掌側プレート固定	353
手根管開放術	S31	掌側プレート法	S121
手根管症候群	S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S198, S199, S200, S201, S202, S203, 54, 57, 61, 65, 69, 72, 76, 390, 712	衝突	S45
手根管体積	S200	小児上腕骨顆上骨折	S186
手根管内圧	S30, S200, S202, 61, 65	小皮切	S40, S201
手根骨	S45, S73, S100, S158, 545	静脈吻合	S12, 497
手根骨間固定	S16, S54	上腕骨外上顆炎	S43, 554
手根骨配列	S24	上腕二頭筋	S153
手根骨配列異常	1	植皮	S100
手根中央関節	S110, 26	女性	S54
手根中手関節	679	シリコン・インプラント	S171
手根中手関節症	S175	シリコンシート	S168, 739
手根不安定症	S16, S79, S112, 433	シリコンロッド	S148, 694
		伸筋腱	S123, S166, S176, 22, 102, 105, 593

伸筋腱再建	541	スポーツ外傷	S129
伸筋腱損傷	S151	スポーツ障害	S129
伸筋腱脱臼	S166, 399	スミス骨折	S123, 22
伸筋腱断裂	S98		
神経	479		
神経移行	S109, 169, 225	成因	S66
神経移植	475	整形外科	S20
神経因性疼痛	S89, S127, 461	整形外科的手術	S89
神経栄養因子	S3	生体工学的研究	S75
神経炎	S204	生体磁気計測	S187
神経筋接合部	S194	生体磁束計	201
神経血管柄付き島状皮弁	S35	生体内吸収	S86
神経根引き抜き損傷	159	生体力学	S74
神経再生	S3, S36, S192, S193, S196, 230, 475, 484	正中神経	S28, S30, S187, S204, 488, 712
神経磁界計測	S2, 205	正中神経断面積	S29, 69
神経磁界測定	S187, 201	正中神経内圧	S30, 65
神経腫	S35	正中神経反回枝	S28, 54
神経鞘腫	S159, 529, 735	正中神経部分移行術	S109
神経伸張	471	正中神経麻痺	S199, 390
神経性疼痛	212	成長因子	S4
神経接合法	S108	成長軟骨板	S3
神経線維束間剥離術	726	整復後再転位	S22
神経線維伝導速度	225	脊髄	S190, 219
神経前駆細胞	S107	脊髄刺激療法	S162
神経叢損傷	230	脊髄損傷	S155, 177
神経組織	S191	石灰化	S31, 76
神経損傷	S35, S186	石灰沈着	76
神経端側吻合	S36, S195, 230	節前損傷	169
神経端側縫合	S36	切断指再接着	S119
神経伝導速度検査	S191, S201	切断端	357
神経バイパス法	S190, 475	セラピィ	S117
神経部分移行術	159	セレクチン	S58, 457
神経ブロック	S126, 731	線維芽細胞成長因子	S193
神経麻痺	S205	前骨間神経麻痺	S187, 726
新腱移植法	440	潜在性神経症	S199
人工神経	S37, S194, 484	穿刺吸引細胞診	S156
人工肘関節全置換術	S172, S173	浅指屈筋腱	61
新生児検診	S95, 743	全層植皮	751
新鮮骨折	S164, 423	選択的自動 EPB テスト	450
韌帯	570	穿通枝皮弁	S180
韌帯形成	S18, 134	先天異常	S69, S70, S101, 516
韌帯再建	S182, 598	先天性	S102
診断	S60, 450	先天性多発性関節拘縮症	S103, 751
伸張	219	先天性内反手	S132
		前骨間神経麻痺	S204
		専門医	S7, 576
髓内固定法	41	専門医制度	581
髓内釘固定法	S184	専門性	S6
ステロイド	120	前腕	S75, S76, S157, S177, 244
スポーツ	S137, 374	前腕回外再建	S63

【す】

前腕骨骨折	S139, 675	中空螺子	621
前腕双極損傷	S140	中高年女性	S123
		中手	143
		中手骨	S93, S103, S143, 46, 370, 524, 652
【そ】		中手骨骨折	S184, 41
創外固定	S11, S24, S25, S26, S120, S121, 17, 602	中手指節関節	S141, S174, 399, 403
創外固定器	S82, S101, 11, 407, 611	中節骨	S141
早期運動	S166, 252	チューピング	S194
早期運動療法	S119, S149, S150, S151, 105, 593, 704	肘部管症候群	S39, S40, S41, S205, 80, 84, 719, 723
早期自動運動	S149, 446	超音波画像	S91
早期自動屈伸法	699	超音波検査	S29, S43, 69, 240, 554
総指伸筋	554	長期経過例	S67, 509
爪変形	S131, 537	長期血液透析	S33
爪母	S131, 537	長期成績	S53, S113
ゾーン 1	704	長軸 CT 像	S42, 550
足趾移植	S67, S87, S132	超伝導量子干渉素子磁束計	S2, 205
側副軸索芽	230	重複	S66
側副韌帯損傷	S142	長母指屈筋腱	S97, 446
組織工学	S3, S195	長母指伸筋腱	22
		長母指伸筋腱皮下断裂	S148, 440
【た】		直視下手根管開放術	57
胎内手術	S3	直視下縫合術	S49
ダイナミック MRI	545	治療	S14, S79, S102, S206, 374, 625
ダイナミックスプリント	S151, 105	陳旧性	S180, 660
第 4, 5CM 関節	S183		
対立機能	181	【つ】	
対立再建	S64, S203	痛覚受容器	S126
多數筋移行術	S62	突き上げ症候群	S47
多數指	S147	爪	S61
多數指腱断裂	105		
脱臼骨折	S144, S183, 648	【て】	
柵形成術	S172	手	S94, S129, S136, S138, S156, S157,
短指症	S99		S174, 50, 385, 453, 533
短指症マウス	S99	ティッシュエンジニアリング	S90
端側	S108	定量筋電図	493
端側縫合	S190, 475	手関節	S44, S73, S110, S129, S158, S167, S168, S169,
断端神経腫	362		S172, 26, 30, 248, 353, 616
短桡側手根伸筋	554	手関節鏡	S111, S112, 625
弾発指	S32, S58, 436	適応	S171
弾発母指	743	手の外科	S7, 576
短母指外転筋	S202	手の外科医	S6, 581
短母指伸筋	S60	手の先天異常	S68, S69, 193, 509
短母指伸筋腱テスト	S60	デュピュイトラン拘縮	S84, S85, S86, 147, 152, 687
断裂	S147	電気刺激	S189
		電気診断	S41
【ち】		電気生理学	471
知覚	S29	伝導ブロック	S187, 201
中央移転	399		
中央索	S102, S140	【と】	
中間物挿入関節形成術	739		
中空スクリュー	S77	投球	395

投球動作	S34	内側上顆切除術	S41, 723
凍結保存	466	内軟骨腫	S160
橈骨	S15, S17, S160, S161	内反肘	S70
橈骨 S 状切痕の傾斜	S44	ナトリウムチャネル	S189, 471
橈骨遠位	346	難治性潰瘍	S178, 34
橈骨遠位骨端	S83	軟部腫瘍	S156, S157, S159, 521
橈骨遠位端	S17, S24	軟部組織欠損	365
橈骨遠位端関節内骨折	S23, S120	軟部組織再建	S87
橈骨遠位端骨折	S22, S23, S24, S25, S26, S52, S74, S75, S81, S82, S83, S97, S120, S121, S122, S123, S199, 1, 4, 7, 11, 17, 22, 120, 341, 349, 353, 390, 602, 606, 611	軟部組織損傷	S23
橈骨遠位端骨折変形治癒	S124	【に】	
橈骨楔状骨切り術	S56	2段階	S148
橈骨骨切り術	S54, S55	2段階筋腱再建術	694
橈骨神経部分移行術	S109	2段階腱移植術	252
橈骨短縮骨切り術	S14, S46, 635	日常生活動作	S26
橈骨遠位端変形治癒骨折	S123	2皮切	S201
動作解析	S174	2分割	S103
透視装置	S174	日本	S198
橈尺骨短縮術	419	日本専門医認定制機構	576
同種移植	S197	日本手の外科学会	S6
同種四肢移植	S197	乳癌転移	524
同種神経移植	S107	乳酸-カプロラクトン共重合体膜	S95
同種複合組織移植	S198	【ね】	
豆状三角関節症	S98	粘液囊腫	S92
透析	S39	【の】	
橈側部痛	30	ノイロトロピン®	212
橈側列形成障害	S100	脳血管障害	S62
橈側列欠損	S64, 505	脳磁界	205
疼痛	S88, S119	囊腫様変化	S42
疼痛管理	S89	脳卒中手	564
疼痛機序	S128	【は】	
糖尿病	716	バイオメカニクス	S74
頭部外傷	S155, 177	背側脱臼	S52
動脈	143	背側凸	550
動脈瘤	S136, 385	ハイドロキシアパタイト	S31, S182
特発性手根管症候群	S33, 716	剥脱創	S131, 541
ドケルバン病	S60, 450	白鳥頸変形	564
徒手整復	S139	橋渡し腱移植	S149, 699
徒手テスト	450	抜去術	S33
ドラッグデリバリーシステム	S4	発生機転	746
トンプソン法	S175	ばね指	S12, 707
【な】		反回枝	712
ナースコーディネーター	S20	反射性交感神経性ジストロフィー	S126, S127, S128, S161, S163, 461
内固定	S185, 645	ハンドセラピィ	S117, 699, 731
内在筋優位バランス変形	564	ハンドセラピスト	S149, 111
内視鏡	S202, 723	判例	S163
内視鏡視下肘部管開放術	S41		

		分類	
【ひ】			S70, S102, 746
ヒアルロン酸	S96, S188, 216		
非外傷性	493	ヘバーデン結節	S92, S173
日帰り手術	S19, S20, S21, 584	変異	S28, 54
非架橋式	S25, S26, 11, 611	変形性関節症	S4, S43, S114, S173, S175, 679
非架橋式創外固定	S26, 7	変形治癒	S24, S139, 1, 675
皮下腱鞘切開術	707	変形治癒骨折	S144, 652
皮下手術	S58, 436		
皮下制動前方移動術	S41, 84		
皮下断裂	102, 115	放射線透過性	S25
非観血的整復	S181	ポールドスクリュー	S77
腓骨皮弁	S180, 365	母指	S142, S175, 181, 679
膝	S21	母指 MP 関節	598
肘関節	S173	母指化術	S64, 505
肘屈曲機能再建	S153, 173	母指球	181
微小外科	735	母指形成不全	S64, 505
非定型抗酸菌	453	母指再建	S132
腓腹神経	212	母指手根中手関節症	S174, S175
皮膚欠損	362	母指対立再建術	S34
皮膚切開	S86, 152	母指多指症	S66, S67, S68, 185, 509
皮弁	S88, S131, S179, 362, 541	母指中手指節関節	S142
病期分類	S84	母指列	S169
病態	457, 529	保存的治療	S47, S122, S143, S178, 34, 667
病態力学	S183	ボタン穴変形	564
病的腱膜切除	S85, 147	骨	S81
ピロリン酸カルシウム	S176	骨切り術	S75
ピロリン酸カルシウム沈着症	102	ポリ L 乳酸	S86
ピンニング	S82		
【ま】			
【ふ】			
不安定型	11, 611	マイクロキメリズム	S197
不安定症	S50	マイクロサーボジャー	S9, S35, S132, S133, S180, 365
不安定性	S23, S78	マイクロスコピーコイル	S46, 411
不安定性スコア	4	前向き調査	S39, S95, 80, 743
風車翼手	S103, 751	巻き込み損傷	S138
フォーカルジストニア	S61	末梢神経 S2, S36, S107, S188, S189, S193, 216, 219, 466	
負荷補償反射	225	末梢神経刺激療法	S162
複合活動磁界	205	末梢神経修復	S119
複合筋活動電位	84	末梢神経障害	S168, 205, 230
複合性局所疼痛症候群	S126, S127, S161, S162, 461, 731	末梢神経側副発芽	S195
		末梢神経損傷	S36, S37, 471
複合組織移植	S133, 501	末節骨	S179, S183, 357
副神経	S154, 169	末節骨骨折	37
付着部	S140	麻痺	560
付着部炎	S43	麻痺肩	S62
部分手関節固定術	S16, 139	慢性	S59
浮遊型多指症	S68	慢性関節リウマチ	S169, S171, S173, 88
浮遊母指	S103	慢性絞絞性神経障害	S89
プレート固定	S120, 602	慢性絞扼性神経障害モデル	212
		慢性痛	S135

慢性疼痛	S127	ラミニンペプチド	S192
【む】		ランゲンショルド手術	335
無作為前向き研究	S31		
無腐性壊死	S56, S80, 124, 616	リウマチ母指	S170, 92
【め】		理学療法	S126
メッシュ	252	リゾフォスファチジン酸受容体	S192
免疫染色	471	利点	S21
免疫組織化学	S58	リハビリテーション	S118, S119, S156, 593
【も】		良性骨腫瘍	S93
モジュラーハンドシステム	S185, 370	良性軟骨芽細胞腫	524
【や】		良性軟部腫瘍	735
薬理学	S128	リン酸カルシウム骨セメント	S24, 7, 533
【ゆ】		リン酸カルシウム骨ペースト	S93, S94, S121
有茎骨移植	S16	臨床成績	S56, S122, 416, 419, 687
有鉤骨	S147, 26		
有鉤骨鉤	115	ループ糸付き直針	S148, 440
ユースシステム	S203	ループ針	S49
有痛性神経腫	236	【れ】	
有痛性瘢痕	S201	裂手	S69, S102
有頭骨	S80	裂手症	S101
誘発複合活動磁界	201	裂離骨折	S141
誘発複合活動電位	201	レントゲン学的成績	S82, 341
遊離筋肉移植	S155	レントゲン機能撮影	S45
遊離腱移植	699	レントゲン的検討	S54
遊離皮弁移植	S67	レントゲン分類	S169
有連続性神経損傷	S190, 475	【ろ】	
癒着	S188, 216	ローラー損傷	671
癒着防止膜	S95	肋間神経	S153, S154, 169
指	S117, S146, S182, S185, S186, 385, 683	肋間神経移行術	S153, 173
指欠損	S67	肋骨肋軟骨移植	S90
指交叉	S144	【わ】	
指伸展障害	399	腕神経叢	S154, 169, 493
指中手指節関節ロックング	S177	腕神経叢損傷	S109, S153, S154, S155, S156, 164, 173, 177, 225
指偏位	516	腕神経叢麻痺	159
【よ】		腕神経損傷	S191
予測因子	S55		
【ら】			
ラット	479		

KEY WORDS INDEX

[A]		[B]	
abductor digiti minimi	S64	axon reaction	S190, 219
abductor pollicis brevis	S202	axonal conduction velocity	225
abrasion injury	S131, 541	basal joint arthritis	S175
abutment	S47	basic fibroblast growth factor (bFGF)	S178, S193, 34
accessory nerve	S154, 169	benign bone tumor	S93
accessory phalanx	S69, 516	benign chondroblastoma	524
active motion exercise	S97	biceps	S153
activities of daily living	S26	bioabsorbable	S86
acute	S198	biomagnetometer	S187, 201
acute fracture	S164, 423	biomechanics	S74, S75
Acutrak	S181	biometery	S187
Acutrak bone screw	S76, 656	bipolar injury of the forearm	S140
adenovirus	484	blood-nerve barrier	S193
adhesion	S188, 216	board	S7
adhesion molecule	457	bold screw	S77
allogeneic nerve graft	S107	bone	S81
allograft	S197	bone graft	S160, 17, 143
amputaion neuroma	362	bone lengthening	S81, 335
amputation stump	357	bone lesion	S157, 521
amyloidosis	719	bone mineral density	S22
aneurythm	S136, 385	bone necrosis	S15
angiogenesis	S80	bone peg osteosynthesis	S115
anterior interosseous nerve palsy	S187, S204, 726	bone tumor	S93, S160, 524
anti-adhesion membrane	S95	boutonnière deformity	564
Apert syndrome	S101	brachial plexus	S154, 169, 493
artery	143	brachial plexus injury	S109, S153, S154, S155, S156, S191, 164, 173, 177, 225
arthritis	S167	brachial plexus palsy	159
arthrodesis	S169, S170, S182, 92, 541, 656, 683	brachydactyly	S99
arthrogryposis multiplex congenita	S103, 751	brachypodium mice	S99
arthrolysis	S146	bridge tendon graft	S149, 699
arthroplasty	S175, 679		
arthroscopic repair	S49	[C]	
arthroscopic surgery	416	calcification	S31, 76
arthroscopy	S21, S23, S44, S111, S164, 423	calcium deposit	76
articular cartilage defect	S90	calcium phosphate bone paste	S121
artificial nerve	S37, 484	calcium phosphate cement	S24, S93, S94, 7, 533
aseptic necrosis	S56, 124	Camitz	S203
associaton study	S4	cannulated screw	S77, 621
attachment	S140	capitate	S80
atypical mycobacterium	453	carpal alignment	S24
avascular necrosis	S80, 616	carpal bone	S45, S100, S158, 545
avulsion fracture	S141	carpal canal pressure	S30, S200, S202, 61, 65
axillary neuropathy	S34, 395		

carpal canal volume	S200	congenital hand anomaly	S68, S69
carpal instability	S16, S79, S112, 433	congenital hand disturbances	193
carpal malalignment	1	congenital malformation	S70
carpal tunnel release	S31	congenital radial dysplasia	S100
carpal tunnel syndrome	S27, S28, S29, S30, S31, S32, S33, S34, S198, S199, S200, S201, S202, S203, 54, 57, 61, 65, 69, 72, 76, 390, 712	congenital ulnar dysplasia	S100
carpometacarpal joint	S175, 679	conservative treatment	S47, S122, S143, S178, 34, 667
causalgia	S127, 461	contracture	S117, S146
central band	S102	contracture of the fingers	751
central relocation	399	contralateral C7 transfer	164
central slip	S140	correction	S139
cerebrovascular disease	S62	corrective osteotomy	S123, S144, 652, 675
certificate of added qualification	576, 581	corticosteroid	120
cervical myelopathy	S63, 560	costal osteochondral graft	S90
chitosan tube	S192	CPPD	S176
chronic	S59, 660	CPPD deposition disease	102
chronic constriction nerve injury model	S89, 212	cross-sectional area of the median nerve	69
chronic pain	S127, S135	cryopreservation	466
classification	S70, S102, 746	crystal deposition disease	76
cleft hand	S69, S101, S102	CT	S50
clinical outcome	S122, 419	CTLA4Ig	S107
clinical pathology	529	cubital tunnel	S205
clinical result	S56, 416, 687	cubital tunnel syndrome	S39, S40, S41, 80, 84, 719, 723
closed reduction	S181	cubitus varus	S70
closed rupture	115	cystic change	S42
closed rupture of the extensor pollicis longus tendon	S148, 440	[D]	
collagen	S4	day surgery	S19, S20, S21, 584
collagen disease	S97, 120	de Quervain disease	S60, 450
collateral axonal sprouting	230	depressed fracture	S183, 37
Colles fracture	S121	descending pathway	S88
compartment syndrome	S136, 50	developmental mechanism	746
Compass PIP joint hinge	S146, 407	diabetic mellitus	716
complex regional pain syndrome (CRPS)	S89, S126, S127, S161, S162, 461, 731	diagnosis	S60, 450
complicated ulcer	S178	digit	S117
complications	S113, S179	digital fracture	S185
composite allograft	S198	digital nerve	S35
composite flap	S133	digital nerve block	S145
composite graft	501	digital replantation	S119
compound action fields (CAFs)	205	displacement after reposition	S22
compound muscle action potential	84	distal interphalangeal joint	S173, 37
compression plate	S14	distal phalanx	S179, S183, 37, 357
computer simulation	S164, 429, 675	distal radial malunion	S124
conduction block	S187, 201	distal radioulnar joint (DRUJ)	S46, S47, S48, S50, S51, S52, S53, S75, S78, S79, S113, S114, S138, S176, 606, 630, 635
condylar fracture	S143	distal radioulnar joint instability	S114, 641
congenital	S102	distal radius	S17, S24, S83, 346
congenital anomaly	S101, 516	distal radius fracture	S22, S23, S24, S26, S74, S75, S81, S82, S83, S97, S120, S121, S122, S123, S199, 1, 4, 7, 11, 17, 22, 120, 341, 349,
congenital club hand	S132		

	353, 390, 602, 611	evoked compound action potential	201
distal radius malunited fracture	S123	evoked compound magnetic field	201
distraction	S146, 407	extensor carpi radialis brevis	554
DNA-DNA hybridization	453	extensor carpi ulnaris	641
dorsal dislocation and subluxation	S52	extensor digitorum communis	554
dorsal of fingers	S179	extensor dislocation	S166, 399
dorsal root ganglion	S190, 219	extensor pollicis brevis	S60
drug delivery system	S4	extensor pollicis longus tendon	22
DTJ screw	S165	extensor tendon	S123, S166, S176, 22, 102, 105, 593
duplication	S66	extensor tendon reconstruction	541
Dupuytren contracture	S84, S85, S86, 152, 687	extensor tendon rupture	S98
Dupuytren disease	S84, S85, 147	external fixation	S25, S26, S120, S121, 17, 602
dynamic MRI	545	external fixator	S11, S24, S82, S101, 11, 407, 611
dynamic splint	S151, 105	extracellular matrix	S195, S196
		extracellular recording	S88
[E]			
E-selectin	457		
early active mobilization	S149, 593	fascicular constriction	726
early active motion exercise	446, 699	fasciectomy	152
early controlled mobilization	S151, 105	fasciotomy	50
early mobilization	S149, S166, 252	female	S54
early motion exercise	S150, 704	fetal surgery	S3
early protective motion	S119	FGF-2	S80
ectopic discharge	212	fine needle aspiration cytology	S156
ectopic firing	S89	finger	S145, S146, S182, S185, S186, 385, 683
education	576	finger deviation	516
elbow flexor plasty	S153, 173	finger dorsum	362
elbow joint	S43, S173	finger extension disturbance	399
electrodiagnosis	S41	finger joint	S170, 88
electromyogram	S206	finger loss	S67
electrophysiology	471	finger motion	S61
electrostimulation	S189	finger overlapping	S144, 652
elongation	219	finger transformation	S62
EMG	S155	fingertip	S35, 34, 236
enchondroma	S160	fingertip amputation	497, 537
end-to-side anastomosis	S36, S108	fingertip injury	S13, S178, 667
end-to-side neurorrhaphy	S36, S190, S195, 230, 475	fingertip replantation	S12
endoscope	S202, 723	fixation stability	S82
endoscopic carpal tunnel release	S30, 57	flap	S88, S131, S179, 362
endoscopic cubital tunnel decompression	S41	flap closure	541
endoscopic surgery	S31, S202, 65, 72	flexion deformity of the hand and finger	564
enthesopathy	S43	flexor	S150
entrapment	22	flexor digitorum superficialis	61
entrapment neuropathy	S204, S205, 65, 488	flexor pollicis longus	S97, 446
EPB test	S60	flexor tendon	S95, S96, S147, S148, S149, S150, S200, 115, 252, 704
epidemiology	S22, 716	flexor tendon injury	699
epiphyseal injury	335	flexor tendon repair	S97, 111, 446
epiphyseal separation	S83, 346	flexor tendon rupture	S97, S149
epiphysis	S3	flexor tendon sheath	240
etiology	S33, S66		

flexor tenolysis	S118	hand therapist	S149, 111
floating polydactyly	S68	hand therapy	S117, S126, 699, 731
fluoroscopy	S174	head trauma	S155, 177
focal cortical depression	S70	Heberden nodes	S92, S173
focal dystonia	S61	hemiplegia	S61
forearm	S75, S76, S157, S177, 244	hemipulp flap	S87
forearm fracture	S139, 675	hemodialysis	S39, 61, 719
fourth and fifth CMC joint	S183	hook of hamate	115
fracture	S138, S140, S161, S185, S186, 46, 370, 630	hourglass-like fascicular constriction	S204
fracture-dislocation	S144, S183, 648	humpback	S42, 550
fracture of distal radius	S22, S52	HVJ-liposome	S191, 479
fracture of the distal end of the radius	606	hyaluronic acid	S96, S188, 216
free combined tissue transfers	S133	hydroxyapatite	S31, S182
free flap transfer	S67	hyperextension injury	S177
free muscle graft	S155	hypofunction	181
free muscle transfer	S156	hypoplastic thumb	S64, 505
free tendon graft	699	hypothenar hammer syndrome	S136, 385
floating thumb	S103		[I]
full thickness skin graft	751	ICOS	S198
functional radiography	S45	idiopathic carpal tunnel syndrome	716
functional recovery	S108	Ilizarov method	S179, 357
functioning free muscle transfer	S109, 164	immunohistochemistry	S58, 471
		impaction	S45
[G]		implant	S19
γ -interferon	S84	indication	S171
ganglion	S158, 240, 248	infection	S137, 381, 453
ganglion of tendon sheath	S91	injury	S117, S137, 374
gas gangrene	381	instability	S23, S50, S78
gene therapy	S107	instability score	4
gene transfer	S191, S195, 479, 484	intercarpal fusion	S16, S54
genome	S4	intercostal nerve	S153, S154, 169
GFP	S197	intercostal nerve transfer	S153, 173
gliding resistance	S96	interfascicular neurolysis	726
gradual lengthening	S108	interference screw	S182, 570, 598
gradual nerve elongation	S189	internal fixation	S185, 645
graft	S81	interosseous membrane	S76
great age	S122	interphalangeal	S181
growth factor	S4	interphalangeal joint	37, 656, 683
growth plate	335	interpositional arthroplasty	739
		intraarticular	S124
[H]		intraarticular fracture	S83
H-Y antigen	S197	intraarticular fracture of the distal end of the radius	S23
hamate	S147, 26	intractable ulcer	34
hand	S94, S136, S138, S156, S157, S174, 50, 385, 453, 521, 533	intrafocal pinning	S83, S120, 341, 346, 353
hand and wrist	S129	intramedullary fixation	S184, 41
hand anomaly	S69	intraosseous ganglion	S158
hand malformation	509	intrauterine surgery	S3
hand surgeon	S6, 581	intrinsic muscle	50
hand surgery	S7, 576	intrinsic plus balance	564

Ishiguro procedure	S181	magnetoencepharography (MEG)	205
Iwate prefecture	S22	mall incision	S201
		mallet finger	S11
		mallet fracture	S180, S181, 660, 664
[J]		malunion	S24, S139, 1, 675
Japan	S198	malunited fracture	S144, 652
Japanese Advisory Board for Medical Specialties	576	manual reduction	S139
Japanese Society for Surgery of the Hand	S6	manual test	450
joint fusion	S181	medial epicondylectomy	S41, 723
judicial cases	S163	median nerve	S28, S30, S187, S204, 488, 712
		median nerve cross-sectional area	S29
		median nerve in part transfer	S109
[K]		median nerve palsy	S199, 390
ketamine ointment	S161	median nerve pressure	S30, 65
Kienböck disease	S14, S15, S16, S17, S18, S19, S54, S55, S56, S57, S81, S115, 129, 134, 139, 143, 419, 690	medical finance	S19
kinematics	S73, S110, S174, 26	medical specialty	576
knee	S21	merit	S21
		mesenchymal stem cells	S90
[L]		mesh	252
laminin peptide	S192	metacarpal	S143, 143
Langenskiöld procedure	335	metacarpal and phalangeal fracture	645
lateral epicondylitis	S43	metacarpal bone	S93, S103, 46, 370, 524
lateral epicondylitis of the humerus	554	metacarpal fracture	S184, 41
latissimus dorsi	S34, 395	metacarpophalangeal joint	S141, S142, S174, 399, 403
lengthening	S179, 357	metacarpophalangeal joint of the thumb	598
ligament	570	metacarpus	652
ligament plasty	S18, 134	metastatic breast cancer	524
ligament reconstruction	598	microchimerism	S197
ligamentous sheath	S58	microscopy coil	S46, 411
ligamentous sheath release	436	microsurgery	S9, S35, S132, S133, S180, S186, 365, 735
limb	S197	midcarpal joint	S110, 26
limb development	S99	middle and advanced aged female	S123
limb transplantation	S197	middle phalanx	S141
load compensation reflex	225	minimal incision	S40
local advancement flap	S92	minimally invasive technique	S141
locking finger	S177	minimum invasive surgery	S12, S41
long-term follow-up	S67, S113, 509	modular hand system	S185, 370
long-term haemodialysis	S33	morphology	S61
long time follow-up	S53	motor unit	225
longitudinal computed tomography	S42, 550	MR spectroscopy	S53
loop wire	S49	MRI evaluation	S92
LPA receptor	S192	mucous cyst	S92
LT	S48	multiple digit	S147
lunate	S19, S42, S90, S115	multiple extensor tendon injury	S151
lunate dislocation	S165, 433	multiple muscle transfer	S62
lunate excision	S18, 134	multiple tendon injury	105
lunotriquetral instability	S112	muscle belly	S60, S200
		musician	S61
[M]		myofibroblast	S84
magnetic resonance imaging (MRI)	S46, S53, S57, S98, 411		

[N]				
nail	S61	nontraumatic		493
nail bed	S131	nonunion	S13, S76, S78, S87, S165, 616	
nail deformity	S131, 537	nurse coordinator		S20
				[O]
nail matrix	537	old case		S180
necrotic bone	S53	open carpal tunnel release		57
necrotizing fasciitis	381	open fracture		S185, 645
nerve	479	open method		S86, 152
nerve block	731	open reduction	S122, 17, 660	
nerve bypass	S190	open reduction and internal fixation		S121
nerve bypass graft	475	open repair		S49
nerve coaptation	S108	open treatment		S100
nerve conduction study	S201	operation		S65, S77
nerve conduction velocity	S191	operative method		S11
nerve elongation	471	operative treatment		S52, S186
nerve graft	475	opponensplasty		S34, S64
nerve in part transfer	159	opponoplasty		S203
nerve injury	S35, S186	opposition		181
nerve palsy	S205	orthopaedics		S20
nerve-plexus injury	230	osteoarthritis	S4, S43, S114, S173, S174, S175, 30, 679	
nerve reconnection	S108	osteochondral damage		S145
nerve regeneration	S3, S36, S192, S193, S196, 230, 475, 484	osteochondral grafting		S145
nerve transfer	S109, 169, 225	osteochondral slice fracture		S143
nervous system	S191	osteogenesis imperfecta		S71, 197
neurinoma	S159, 529	osteomyelitis		357
neuritis	S204	osteonecrosis		S80
neurogenic pain	S127, 461	osteotomy	S45, S50, S75, S124	
neuroma-in-continuity	S190, 475	outpatient		S21
neuromagnetic measurement	S2, 205	overuse disorders		S129
neuromagnetic recording	201			[P]
neuromagnetography	S187	pain		S88, S119
neuromas	S35	pain management		S89
neuromuscular junction	S194	pain mechanism		S128
neuronal progenitor cell	S107	painful neuromas		236
neuropathic pain	S89, 212	painful scar		S201
neurotization	S194	palmar cutaneous branch		S29
neurotrophic factor	S3	palmar dislocation		S52, 606
Neurotropin®	212	palmar plating		S121
neurovascular island flap	S35	paralysed shoulder		S62
new tendon grafting method	S148, 440	paralysis		560
newborn medical check	S95, 743	partial arthrodesis		S16
NG2	S196	partial wrist arthrodesis		139
nociceptor	S126	pathogenesis		457
NODE anchoring system	S184	pathomechanics		S183
non-bridge external fixator	7	patient satisfaction		S19
non-bridging	S25, S26	pedicled bone graft		S16
non-bridging type	S25, 11, 611	percutaneous pinning	S74, S111, S139, S144, 625, 648	
non-bridging type external fixator	S26	percutaneous reduction		S183

percutaneous release	707	radial nerve in part transfer	S109
percutaneous therapy	707	radial osteotomy	S54, S55
percutaneous-transmedullary reduction	37	radial shortening	S46, 635
perforator flap	S180	radial side pain	30
perilunar dislocation	S79, S165, 433	radial wedge osteotomy	S56
peripheral nerve	S2, S36, S107, S188, S189, S193, S194, 216, 219, 466	radiocarpal	S73
peripheral nerve collateral sprout	S195	radiographic assessment	S23, 664
peripheral nerve damage	230	radiographic classification	S169
peripheral nerve injury	S36, S37, 471	radiological evaluation	S54
peripheral nerve lesion	205	radiological result	S82, 341
peripheral nerve repair	S119	radiolucent	S25
peripheral nerve stimulation	S162	radiolucent type	611
peripheral neuropathy	S168	radius	S15, S17, S160, S161
peroneal flap	S180, 365	radius distal end fracture	S25
phalangeal bone	46, 370	radius end fracture	S25
phalanges	S143	radius shortening	S14
pharmacology	S128	rat	479
pillar pain	S27, 57	reattachment	501
pinning	S82	recurrence and extension	S84
PIP joint contracture	S146, 407	reconstruction	S63, S76, S88, S93, S114, S142, S166, 403, 560, 570, 641
pisotriquetral arthritis	S98	reconstruction of blood supply	S154
plate fixation	S120, 602	reconstruction of forearm supination	S63
PNB classification	S178, 667	reconstructive surgery	524
pollex rigidus	743	recovery course	S39
pollicization	S64, 505	recovery course after operation	80
poly-L-lactide	S86	recurrent branch	712
postoperative	S205	recurrent branch of the median nerve	S28, 54
practitioner	S7, S21, 581, 584	recurrent carpal tunnel syndrome	S203, 72
predictable factor	S55	reflex sympathetic dystrophy (RSD)	S126, S127, S128, S161, S163, 461
preganglionic lesion	169	regeneration	S107, S189
premature epiphyseal closure	S81, 335	regional fasciectomy	S85, 147
preoperative assessment	4	rehabilitation	S118, S119, S150, S156, 593
preoperative classification	S84	removal	S33
primary DRUJ arthrosis	102	repair	S48
pronator syndrome	S204, 488	replantation	S13, S86, S87, S131, 497, 501, 537
prospective randomized study	S31	re-rupture	S150, 704
prospective study	S39, S95, 80, 743	residual deformity	S66
proximal interphalangeal joint	S11, S102, S144, S184, 648	respiration	S153, S191
proximal phalanx	S143, 652	retrograde axonal transport	479
pseudoaneurysm	S177, 244	reverse neurovascular island flap	236
pseudoarthrosis	S133, 115	rheumatoid arthritis	S98, S166, S167, S168, S169, S170, S171, S172, S173, 88, 92, 95, 399, 593, 739
pseudogout	S167	rheumatoid thumb	S170, 92
[Q]			
quantitative electromyography	493	risk factors	S85
[R]			
rabbit	S188	roller injuries	S138, 671
radial deficiency	S64, 505	root avulsion	159
		rotation	S75
		rotational contracture	675

rupture	S147	stenosing tenosynovitis	S32, S33, 716
rupture of flexor tendon	120	stiffness	S51
[S]			
Sauvé-Kapandji procedure	S53, S113, S114, S171, S172, 95	straight needle with a loop thread	S148, 440
scapho-lunate interosseous ligament	30	stroke hand	564
scaphoid	S13, S42, S56, S164, S165, 124, 423, 550, 616	STT joint	S44
scaphoid fracture	S76, S77, S78, S111, S140, 621	subclavian artery trauma	S154
scaphoid nonunion	S164, 429	subclinical neuropathy	S199
scaphoid-trapezium-trapezoid joint	30	subcutaneous flexor tendon rupture	S98
scapholunate interosseous ligament	S111	subcutaneous surgery	S58, 436
scapholunate ligament	S111, 625	suicide	S177, 244
scaphotriquetral ligament	134	superconducting quantum interference device (SQUID) gradiometer	S188, 205
Schwann cell	S194, S195, 466, 484	superconducting quantum interference devices gradiometer	S2
Schwann cell transplantaion	S194	supracondylar fracture in children	S186
schwannoma	S159, 735	sural nerve	212
selectin	S58	surgery	S205
selective active EPB test	450	surgical glove	S11, S184
semmes-weinstein test	S40	surgical indications	197
sensory	S29	surgical outcome	S66, 185
shelf operation	S172	surgical procedure	690
shortening osteotomy of both the radius and the ulna	419	surgical treatment	S67, S68, S78, S85, S89, S137, S158, S168, 46, 193, 248, 461, 509, 621, 667, 687
sigmoid notch inclination	S44	surgy	S69
silastic sheet	739	swan-neck deformity	564
silastic sheet arthroplasty	S168	symbrachydactyly	181
silicon rod	S148, 694	sympathetic nerve	S126, S135
silicone implant	S171	syndactyly	S65, S68, S100, S101, 189, 193
Sillence classification	S71	synovectomy	S170, 88
single injection	S145	[T]	
skin defect	362	TEA	S172
skin graft	S100	temporary fixation	S18
skin incision	S86, 152	tenderness	S27
small triangular flap	189	tendon ball	134, 139
Smith fracture	S123, 22	tendon graft	S96, S131, 252
snapping finger	S12, S32, S58, 436, 707	tendon laceration	S96
sodium channel	S189, 471	tendon pulley passer	694
soft tissue defect	365	tendon reattachment	S182
soft tissue injuries	S23	tendon repair	S150
soft tissue tumor	S156, S157, S159, 521, 735	tendon roll	S18
specialty	S6	tendon transfer	S34, S63
spinal cord	S190, 219	tenodesis motion	111
spinal cord injury	S155, 177	tenolysis	S88
spinal cord stimulation	S162	tenosynovitis	S32, S58, S59, 453, 457
split	S103	tension band wiring	S180
spontaneous rupture	102	tension wire fixation	660
sport injury	S129	terminal Schwann cell	S192
sports	S137, 374	thenar muscle	181
spot	S42		
stabilized anterior subcutaneous transposition	S41, 84		

therapy	S117	ulnar shortening	S46, S51, S113, 635
Thompson's suspension arthroplasty	S175	ulnar styloid fracture	S78
thoracic outlet syndrome	S206, 493	ulnar styloid process	S45
three dimention CT	S43, S167	ulnar variance	S44, 416
three dimensional	429	ulnocarpal abutment syndrome	S45, S49, S50
throwing	395	ulnocarpal ligament	S51
throwing athletes	S34	ultramicrosurgery	S12
thumb	S142, S169, S175, 181, 679	ultrasonography	S29, S43, S91, 69, 240
thumb basal joint	S174	ultrasound examination	554
thumb polydactylia	S67, 509	Universal Subcutaneous Endoscope system	
thumb polydactyly	S66, S68, 185	(USE system)	S203
thumb reconstruction	S132	unstable type	11, 611
tibial ray deficiency	S99	upper extremity	S9, S63, S93, S133, S137, S138, S159, 374, 381, 529, 560, 671, 735
tissue engineered phalanx	S91	upper extremity tumor	S92
tissue engineering	S3, S90, S194, S195	upper limb deformity	S71, 197
toe transfer	S67, S132		
total elbow arthroplasty	S173		[V]
traction	S14	variation	S28, 54
traction force	S184	vascular bundle implantation	139
traffic accident	S163	vascular supply	545
transthecal	S145	vascularized	143
transverse carpal ligament	S27	vascularized bone graft	S9, S13, S15, S17, S57, S133, 124, 129, 139, 616, 690
trauma	S59	vascularized fibular graft	S160
traumatic	385, 493	vascularized second metacarpal bone graft	S56
treatment	S14, S79, S102, S206, 374, 625	vascularized toe joint transfer	S132
triangular fibrocartilage complex (TFCC)	S46, S47, S48, S49, S114, 411, 416, 641	venous anastomosis	S12, 497
triangular flap	S65	vitrification	466
trigger finger	707	volar approach	S177
trigger thumb	S95, 743	volar instability	S79
triphalangeal thumb	S69, 516	volar intrafocal pinning	S83, 349
triquetrum	26	volar plate	S74
T type fracture	S141	volar plate fixation	353
tumor	S94, 533		
two incision	S201		[W]
two-stage	S148	web creep	S65, 189
two stage flexor tendon reconstruction	694	windblown hand	S103, 751
two stage tendon repair	252	wire fixation	S141
		wrist	S44, S73, S110, S158, S167, S168, S169, S172, 26, 30, 248, 353, 616, S111, S112, 625
[U]			
Ueba method	S101		
ulna	S70	wrist arthroscopy	
ulna shortening	S113		
ulnar collateral ligament	S142, 403		
ulnar fovea	S48	young athlete	S80
ulnar head	S138, 630	Y-shaped dorsal flap	189
ulnar head fracture	S140		
ulnar nerve	S40, S205		
ulnar plus variance	S47	zigzag incision	S85, 147
ulnar ray deficiency	S70, 746	zone 1	704
			[Y]
			[Z]

日本手の外科学会雑誌 第20巻第6号 平成15年12月25日発行

編集兼発行者 日本手の外科学会
理事長 生田 義和

発行所 〒468-0063 名古屋市天白区音聞山1013
日本手の外科学会事務局
有限会社 ヒズ・ブレイン
TEL (052) 836-3511
FAX (052) 836-3510

第5回 アジア太平洋手の外科学会のお知らせ

The 5th Congress of the Asian Pacific Federation of Societies for Surgery of the Hand

第5回アジア太平洋手の外科学会
会長 生田 義和
(日本手の外科学会 理事長)

この度、本学会の会期を1年延期することとなりました。本学会は、学会名の通り、アジア太平洋地域諸国の手の外科学会が加盟している団体でございます。これらの国々においては、今春、世界的に流行いたしましたSARS(Severe Acute Respiratory Syndrome)の影響が多大であり、演題登録はおろか、参加さえも危ぶまれる声が聞こえ、事実こういった諸国からの演題応募は皆無に近い状況でございました。WHOからは「終息宣言」が出されましたものの、このような状況を踏まえ、関係各国との折衝を進めてまいりました結果、会期を1年間延期するべきであるとの結論に達しました。会期を1年間延期いたしますものの、会場、企画内容その他は変更することなく、より充実した学会とすべく準備を進めてまいる所存でございます。

このような事情をお察しいただき、多くの皆様の演題応募、ご参加をお待ち申し上げております。

記

新会期：平成16年（2004年）11月12日（金）～15日（月）

会場：大阪国際交流センター

事前参加登録締切：平成16年（2004年）7月31日（土）

詳細は本会議ホームページをお尋ねください。

<http://jssh.gr.jp/5apfssh/>

問合せ先：第5回アジア太平洋手の外科学会 登録事務局

日本手の外科学会事務局内

〒468-0063 名古屋市天白区音聞山1013

有限会社ヒズ・プレイン内 担当 三浦裕子

TEL：052-836-3511 FAX：052-836-3510

E-mail : apfssh@jssh.gr.jp

第 15 回 日本末梢神経学会学術集会のお知らせ

第 15 回日本末梢神経学会学術集会を下記により開催いたしますので、ご案内申し上げます。多数の方々のご参加を心よりお待ち申し上げます。

会期：平成 16 年 8 月 27 日（金）、28 日（土）

会場：つくば国際会議場 エポカルつくば〒305-0032 茨城県つくば市竹園 2-20-3

TEL : 029-861-0001, URL : <http://www.epochal.or.jp>

プログラム内容

1. シンポジウム：末梢神経・脊髄再生へのアプローチの最前線

2. 特別講演：水村和枝先生（名古屋大学環境医学研究所）

「交感神経活動と痛み—神経損傷モデルの教えたもの」

3. 産業医学講座：榎原久孝先生（名古屋大学医学部保健学科）

「振動障害の末梢神経機能評価法について」

4. モーニングレクチャー：柴田政彦先生（大阪大学麻酔科）

「CRPS の診断基準をめぐる混乱」

5. ランチョンレクチャー：志賀 隆先生（筑波大学基礎医学系解剖学）

「脊髄神経の投射路形成」

6. イブニングレクチャー：矢島弘嗣先生（奈良県立医科大学整形外科）

「末梢神経外科における CAT 活性測定の有用性」

額田 均先生（オタゴ大学医学部内科、ダニーディン病院神経内科）

「末梢神経の病理—神経生検から糖尿病や虚血の病理まで—」

7. 一般演題（公募）：末梢神経のみならず、脊髄、筋疾患の演題も広く募集いたします。

事務局：〒305-8575 つくば市天王台 1-1-1

筑波大学臨床医学系整形外科 西浦康正、金岡恒治

TEL : 029-853-3219 FAX : 029-853-3162 E-mail : seikei@md.tsukuba.ac.jp

第 15 回日本末梢神経学会学術集会

会長 落合直之

(筑波大学臨床医学系整形外科)

The 5th International Conference on Bone Morphogenetic Proteins, 2004

第5回 国際骨形成因子会議開催のお知らせ

会長 岩田 久

名古屋大学名誉教授,

名古屋共立病院

リウマチ・人工関節センター長

この度、2004年（平成16年）9月12日（日）～16日（木）の5日間、名古屋市のウェスティンナゴヤキャッスルにおきまして、The 5th International Conference on Bone Morphogenetic Proteins, 2004を開催させていただくこととなりました。International Conference on Bone Morphogenetic Proteinは、1994年6月に第1回会議が米国で開催されて以来、第4回まで米国内にて開催されてまいりましたが、今回、初めて第5回会議を、米国外の日本において開催することとなりました。

1965年に骨形成因子（Bone Morphogenetic Protein：BMP）の存在を予測されて以来、現在までに BMP は、軟骨、骨への分化促進だけでなく、発生過程にも、また腎疾患、神経促進作用、発毛にまで関与していることがわかってまいりました。日本においては、BMP 研究レベルの高さから、新しい分野での研究にも積極的であり、多くの基礎・臨床領域において取り組まれております。このようなことから、本会議には、世界各国より、医学・歯学の分野のみならず、工学、理学、農学分野などあらゆる分野からの注目を集めております。

このような事情をお察しいただき、多くの皆様の演題応募、ご参加をお待ち申し上げております。

記

会期：平成16年（2004年）9月12日（日）～16日（木）

会場：ウェスティンナゴヤキャッスル

〒451-8551 名古屋市西区樋の口町3-19 TEL：052-521-2121

事前参加登録締切：平成16年（2004年）7月31日（土）

詳細は本会議ホームページをお尋ねください。

<http://www.bmp2004.com/>

会議事務局：〒454-0933 名古屋市中川区法華1丁目172番地

医療法人偕行会名古屋共立病院内

TEL：052-353-9123 FAX：052-353-9513

E-mail info@bmp2004.com

第31回 日本肩関節学会のお知らせ

会期：平成16年10月8日（金）、9日（土）

会場：パシフィコ横浜（横浜市西区みなとみらい1-1-1）

演題募集：

1. 一般演題（口演、ポスター）：募集に際しては主題を設けず、肩関節に関する基礎的・臨床的研究を広く募集し、応募いただいた演題から、主題、パネルあるいはシンポジウムを組む予定です。
2. 症例検討：第1日目の夜に症例検討のセッションを設けます。診断・治療などで困った・予想外であった・珍しい等の感想を持たれたり、未解決の疑問や不明な点が残っている症例を募集いたします。呈示された症例をもとに、臨床に密着した率直な意見交換をしたいと思います。なお、本セッションの演題も、雑誌「肩関節」の掲載対象となります。
3. 上肢のための運動機能研究会（コメディカルによる研究会）も同時開催し、研修講演ならびに口演・ポスターによる討議も行いますので、肩関節に関する基礎的・臨床的研究を広く募集いたします。

学会ホームページ：<http://www.sufrh.com/jss31/main.htm>

事務局：〒227-8518 神奈川県横浜市青葉区藤が丘2-1-1

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院内

第31回日本肩関節学会事務局

TEL：045-974-2221 FAX：045-978-6233

第31回日本肩関節学会

会長 筒井廣明

（昭和大学藤が丘リハビリテーション病院）

第 15 回 日本小児整形外科学会のお知らせ

会期：平成 16 年 11 月 25 日（木）・26 日（金）

会場：新横浜プリンスホテル（新横浜駅前）

連絡先：第 15 回日本小児整形外科学会登録事務局

〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013

（有）ヒズ・ブレイン内

TEL：052-836-3511 FAX：052-836-3510

E-mail：info@his-brain.co.jp

第 15 回日本小児整形外科学会

会長 青木治人

（聖マリアンナ医科大学整形外科学教室）

第 10 回 日本最小侵襲整形外科学会のお知らせ

会期：平成 16 年 11 月 27 日（土）・28 日（日）

会場：岡山コンベンションセンター

岡山市駅元町 14-1 (TEL 086-214-1000)

基調講演：1. 佐々木孝先生：MIOS 10 年のあゆみと今後の展望

2. 奥津一郎先生：関節内手術から関節外手術へ

特別講演：1. 光石衛先生：テレ&ロボティック技術による MIS の開発

2. 森田潔先生：日帰り手術に必要な麻酔の知識

シンポジウム：1. 内視鏡下脊椎手術の現況と展望

2. 肩関節鏡・内視鏡手術の現況と展望

教育研修講演：1. MIOS と EBM

1) 今田光一先生：MIOS と EBM—MIOS のクリニカルパース

2) 土井一輝先生：MIOS と EBM—手の外科と EBM—

2. 最小侵襲骨接合術

1) 佐藤徹先生：最小侵襲骨接合術一下肢長管骨骨折に対する MIPO 法—

2) 那須亨二先生：最小侵襲骨接合術—上肢骨折に対する MIOS の試み—

演題募集：

主題 1. 上肢疾患・外傷に対する MIOS

2. 下肢骨折の MIOS

3. 最小侵襲関節置換術

4. 日帰り手術

その他一般演題からも主題に取り上げる場合もございます。

一般演題

応募方法：インターネットによる応募

<https://www.drim.jp/mios2004okayama/> より登録してください。

登録期間 平成 16 年 7 月 1 日（木）～平成 16 年 8 月 16 日（月）午後 5 時

なお、演題の採否につきましては、会長にご一任ください。

問い合わせ先

岡山大学整形外科学教室

第 10 回日本最小侵襲整形外科学会事務局

TEL 086-235-7273 FAX 086-223-9727

E-mail : mios10@md.okayama-u.ac.jp

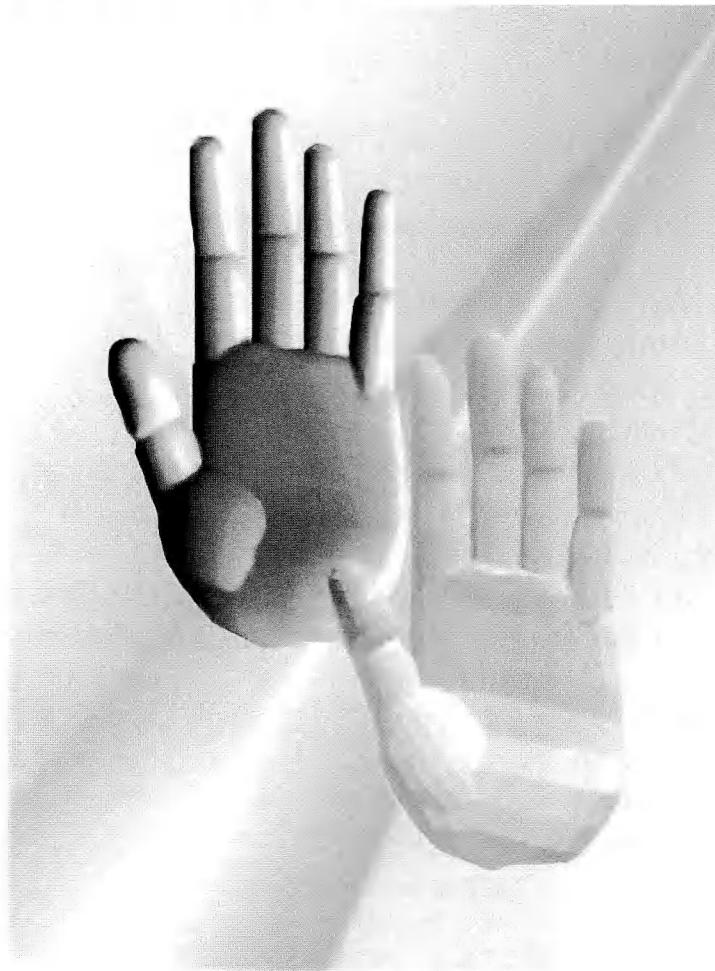
第 10 回日本最小侵襲整形外科学会

会長 橋詰博行

(岡山大学大学院医歯学総合研究科整形外科学)

神・経・修・復

末梢性神経障害に伴うしびれ、痛み、麻痺の改善に



効能・効果

末梢性神経障害

ビタミンB₁₂欠乏による巨赤芽球性貧血（注射液500μgのみ）

（効能・効果に関する使用上の注意）

本剤投与で効果が認められない場合、月余にわたって漫然と使用すべきでない。

用法・用量

錠250μg・錠500μg・細粒：通常、成人はメコバラミンとして1日1,500μgを3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。

注射液500μg（末梢性神経障害の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。

注射液500μg（巨赤芽球性貧血の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。約2カ月投与した後、維持療法として1～3カ月に1回1アンプルを投与する。

使用上の注意

内服剤

1. 副作用

総症例15,180例中、146例（0.96%）の副作用が報告されている。主なものは食欲不振52件（0.34%）、胃腸障害38件（0.25%）、恶心・嘔吐18件（0.12%）等であった。（副作用発現頻度調査終了時）

注射剤

1. 副作用

総症例2,872例中、13例（0.45%）の副作用が報告されている。主なものは発疹2件（0.07%）等であった。（再審査終了時）

（1）重大な副作用（頻度不明）

アナフィラキシー様反応：血压降下、呼吸困難等のアナフィラキシー様反応を起こすことがあるので、観察を十分に行い、このような症状があらわれた場合には、直ちに投与を中止し、適切な処置を行うこと。

●その他の使用上の注意等については添付文書をご参照ください



メチコバール®

錠250μg・錠500μg・細粒/注射液500μg

メコバラミン製剤

〈薬価基準収載〉

MB0302-1



エーザイ株式会社

〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10

<http://www.eisai.co.jp>

製品に関するお問い合わせ：お客様ホットライン室
0120-419-497 9~18時(土・日・祝日 9~17時)

2003年2月作成

薬価基準収載

Hello Zepolos

経皮吸収型鎮痛・消炎剤

ゼボラス®

指定医薬品 フルレビプロフェン貼付剤

製品特性

- フルレビプロフェンを含有する第2世代の経皮吸収型鎮痛・消炎貼付剤です。
- 炎症組織(筋肉、滑膜など)への移行性が良好です(ヒト)。
- 強力な抗炎症鎮痛作用を示します(ラット)。
- 臨床成績における改善度(中等度改善以上)は、変形性関節症 56.6 % (1,437/2,540例)、肩関節周囲炎 67.7 % (399/589例)、腱・腱鞘炎、腱周囲炎 74.4 % (244/328例)、上腕骨上顆炎 67.4 % (151/224例)、筋肉痛 72.2 % (592/820例)、外傷後の腫脹・疼痛 80.5 % (1,151/1,430例)です。
- 副作用発現率は 1.74 % (326/18,764例) でした。
その主な副作用は、瘙痒(1.16%)、発赤(1.12%)、発疹(0.54%)等でした(再審査終了時)。重大な副作用として、「喘息発作の誘発(アスピリン喘息)」が報告されています。

禁忌(次の患者には使用しないこと)

- 本剤又は他のフルレビプロフェン製剤に対して過敏症の既往歴のある患者
- アスピリン喘息(非ステロイド性消炎鎮痛剤等による喘息発作の誘発)又はその既往歴のある患者
[喘息発作を誘発することがある]

【取扱い上の注意】

- 規制区分：指定医薬品
- 貯 法：(1)遮光した気密容器に保存
(2)室温保存
- 使用期限：外箱及び内袋に表示(3年)
- そ の 他：開封後は開封口のチャックをきちんとしめること。

【包 装】

120枚(6枚×20) 140枚(7枚×20) 600枚(5枚×120)
600枚(6枚×100) 700枚(7枚×100)

製造発売元・資料請求先



三笠製薬株式会社

東京都練馬区豊玉北2-3-1

<http://www.mikasaseiyaku.co.jp/>

詳細は添付文書等をご参照ください。また禁忌を含む使用上の注意の改訂に十分にご留意ください。

【効能・効果】

下記疾患並びに症状の鎮痛・消炎

変形性関節症、肩関節周囲炎、腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎(テニス肘等)、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛

【用法・用量】

1日2回、患部に貼付する。



(急性胃炎、慢性胃炎の急性増悪期)

胃炎に、胃・十二指腸潰瘍に。逆流性食道炎にも。

ガスターD錠は、口の中で爽やかに溶ける口腔内崩壊錠。高齢者でも、のみやすいと好評です。



禁忌(次の患者には投与しないこと)

本剤の成分に対し過敏症の既往歴のある患者

[効能・効果] ○胃潰瘍、十二指腸潰瘍、吻合部潰瘍、上部消化管出血(消化性潰瘍、急性ストレス潰瘍、出血性胃炎による)、逆流性食道炎、Zollinger-Ellison症候群。 ○下記疾患の胃粘膜病変(びらん、出血、赤色、浮腫)の改善。 急性胃炎、慢性胃炎の急性増悪期
[用法・用量] ○胃潰瘍、十二指腸潰瘍、吻合部潰瘍、上部消化管出血(消化性潰瘍、急性ストレス潰瘍、出血性胃炎による)、逆流性食道炎、Zollinger-Ellison症候群 通常、成人にはファモチジンとして1回20mgを1日2回(朝食後、夕食後または就寝前)経口投与する。また、1回40mgを1日1回(就寝前)経口投与することもできる。なお、年齢・症状により適宜増減する。ただし、上部消化管出血の場合には通常注射剤で治療を開始し、内服可能になった後は経口投与に切りかえる。 ○下記疾患の胃粘膜病変(びらん、出血、赤色、浮腫)の改善。 急性胃炎、慢性胃炎の急性増悪期 通常、成人にはファモチジンとして1回10mgを1日2回(朝食後、夕食後または就寝前)経口投与する。また、1回20mgを1日2回(朝食後、夕食後または就寝前)経口投与することもできる。なお、年齢・症状により適宜増減する。

<用法・用量に関連する使用上の注意>

腎機能低下患者への投与法 ファモチジンは主として腎臓から未変化体で排泄される。腎機能低下患者にファモチジンを投与すると、腎機能の低下とともに血中未変化体濃度が上昇し、尿中排泄が減少するので、次のような投与法を日安とする。

<1回20mg 1日2回投与を基準とする場合>

クレアチニクリアランス (mL/min)	投与法
Ccr ≥ 60	1回20mg 1日2回
60 > Ccr > 30	1回20mg 1日1回 1回10mg 1日2回
30 ≥ Ccr	1回20mg 2~3日に1回 1回10mg 1日1回
透析患者	1回20mg 透析後1回 1回10mg 1日1回

[使用上の注意](抜粋) 1. 慎重投与(次の患者には慎重に投与すること)

(1)薬物過敏症の既往歴のある患者 (2)肝障害のある患者 (3)心疾患のある患者 (4)肝障害のある患者 (5)高齢者 2. 重要な基本的注意 (1)本剤は口腔内で崩壊するが、口腔の粘膜から吸収されることはないと認められること。 (2)治療にあたっては経過を十分に観察し、病状に応じて治療上必要最小限の使用にとどめ、本剤で効果がみられない場合には他の療法に切りかえること。なお、血液像、肝機能、腎機能等に注意すること。 3. 相互作用 [併用注意] (併用に注意すること) アゾール系抗真菌薬(イテコナゾール) 4. 副作用 承認時及び市販後の使用成績調査

における調査症例20,137例(経口・注射を含む)中、本剤との関連が疑われる副作用発現症例(臨床検査値異常を含む)は、360例(1.8%)であった。そのうち主なものは便秘及び白血球減少等である。(口腔内崩壊錠承認時)(1)重大な副作用 1)ショック、アナフィラキシー様症状(0.1%未満):ショックアナフィラキシー様症状(呼吸困難、全身潮紅、血管浮腫・顔面浮腫、咽頭浮腫等)、荨麻疹等)があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 2)汎血球減少、無顆粒球症、再生不良性貧血、溶血性貧血(頻度不明):汎血球減少、無顆粒球症、再生不良性貧血、溶血性貧血(初期症状として全身倦怠感、脱力、皮下・粘膜下出血、発熱等)があらわれることがあるので、定期的に血液検査を実施し、異常が認められた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 3)皮膚粘膜眼症候群(Stevens-Johnson症候群)、中毒性表皮壊死症(Lyell症候群)(頻度不明):皮膚粘膜眼症候群(Stevens-Johnson症候群)、中毒性表皮壊死症(Lyell症候群)があらわれることがあるので、観察を十分に行い、このような症状があらわれた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 4)肝機能障害、黄疸(頻度不明):AST(GOT)・ALT(γ-GT)等の上昇、黄疸があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 5)横紋筋融解症(頻度不明):横紋筋融解症があらわれることがあるので、高カリウム血症、ミオグロビン尿、血清逸脱酵素の著明な上昇、筋肉痛等が認められた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 6)QT延長(頻度不明):QT延長があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止するなど、適切な処置を行ふこと。特に心疾患、心筋梗塞、弁膜症、心筋症等を有する患者においてあらわれやすいので、投与後の患者の状態に十分注意すること。 7)意識障害、痙攣(頻度不明):意識障害、全身痙攣(痙攣性、間代性、ミオクロース性)があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止するなど、適切な処置を行ふこと。特に腎機能障害を有する患者においてあらわれやすいので、注意すること。 8)間質性腎炎、急性腎不全(頻度不明):間質性腎炎、急性腎不全があらわれることがあるので、初期症状として発熱、皮疹、腎機能検査値異常(BUN・クレアチニン上昇等)等が認められた場合には直ちに投与を中止し、適切な処置を行ふこと。 9)間質性肺炎(頻度不明):発熱、咳嗽、呼吸困難、胸部X線異常等を伴う間質性肺炎があらわれることがあるので、このような症状があらわれた場合には投与を中止し、副腎皮質ホルモン剤の投与等の適切な処置を行うこと。 (2)重大な副作用(類葉)
不全収縮:他のH₂受容体拮抗剤で不全収縮があらわれるとの報告がある。

■その他の使用上の注意 等については製品添付文書をご参照ください。



製造発売元[資料請求先]山之内製薬株式会社 〒103-8411 東京都中央区日本橋本町2-3-11

03/9作成.B5.C.02

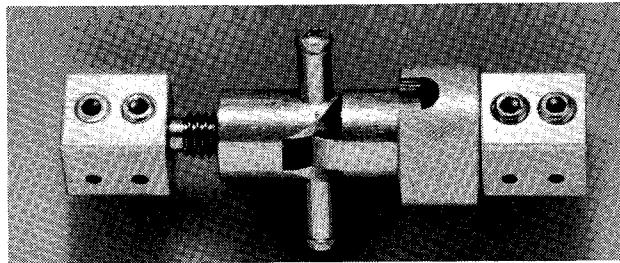
消化器診療のための情報提供サイト **GasterOnline**
<http://www.yamanouchi.com/jp/>

●医療関係者サイトよりアクセスしてください。 ●詳しい情報をご入用の方は
山之内製薬株式会社の医薬情報担当者(MR)にお申し付けください。

中島式創外固定器

(PIP関節内骨折、MP関節内骨折の治療器械)

1. 指のPIP関節内骨折、MP関節内骨折に使用する。
2. 外傷後拘縮を生じた指の授動に使用する。
3. イメージ下にキルシュナー鋼線を挿入し、皮膚切開を必要としない。
4. 牽引を加えながら骨折を整復し、それと同時に関節運動を可能にする。
5. 40°の可動域訓練が可能のため損傷された関節面の再生に役立つ。



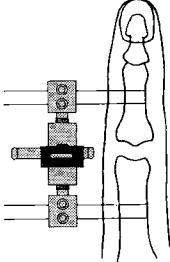
(大祐医科工業株式会社)

部品名	大	中	小
全長	52~62	44~54	36~46
延長鋼線間隔	36~46	29~39	23~33
延長間隔 左右(各)	0~5	0~5	0~5
鋼線通し穴	1.9	1.3	1.3
鋼線通し穴間隔	5	5	4

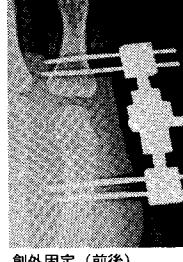
標準価格

¥ 95,000.

承認番号 4B1031



術前 (前後)



創外固定 (前後)

可能です。40度の可動域が

小児用腱縫合セット

小児腱縫合用特殊針付縫合糸

特に繊細なオペレーションを要求される小児の腱縫合用に開発された特殊針付縫合糸です。

針径をマイクロ針並みに細くし、針先にカットを加え、

更に、特別な加工を施し「強度」と「切れ味」の両面を実現させた特殊針です。

用途に合わせて4種類を1セットに納めたパッケージをご用意させて頂きました。

最初にセットでご購入頂き、以降は各種類毎にお買い求め頂けます。

セット内容

BH-12-20 (12mm 青ナイロン7-0 200μ) 12本/箱

BH-12-18 (12mm 青ナイロン7-0 180μ) 12本/箱

BH-10-15 (10mm 青ナイロン8-0 150μ) 12本/箱

BH-10-12 (10mm 青ナイロン8-0 120μ) 12本/箱

標準価格 小児用腱縫合セット ¥ 59,400. /セット (1本単価¥ 1,237)

許可No. (61B) 第403号

熊本機能病院副院長 中島英親先生の御指導で設計開発されました。



株式会社 河野製作所

本社 〒272千葉県市川市曾谷2-11-10

お客様相談窓口 TEL03-3813-7411 FAX03-3813-7414

Greenの手の外科手術

第4版

Green DP/Hotchkiss RN/Pederson WC

監訳 薄井正道 東北海道病院院長

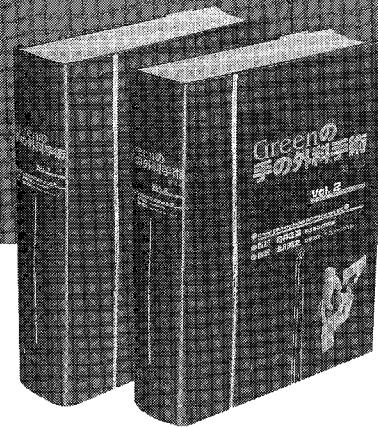
翻訳 北川寛之 相澤病院整形外科

■全2巻 函入り A4変型判 上製ハードカバー 1色刷

Vol.1 1,288ページ Vol.2 1,388ページ

定価77,175円（本体73,500円）税5%

ISBN4-7878-1275-0



●本書の6大特色

1. 手の外科に関する全てをA4判2,600余ページに完璧に網羅
2. 各手技の歴史的根拠を批判的に再構築しつつ蓄積された筆者の豊富な経験に裏打ちされた最新の手技のディテールを余すところなく詳述した解説
3. 実際に手術する人の側にたって手術のコツとポイントを病態生理から説き起こし、エビデンスに基づいて最大限わかりやすく解説
4. まさに痒い所に手が届くように描かれた2,000余点のシェーマ
5. 手術のポイントをシャープにとらえた2,000数百点の写真
6. HOW TOに徹した本文の信頼性の高さは、膨大かつ的確な文献（エビデンス）に基づくものである。つまり手の外科といえば今もやはり「GREENの手の外科手術」なのである。本書はG2 (golden & global) Standardです。

Vol.1 Contents

Chapter 1 一般原則	肘
麻酔	Chapter 22 肘の拘縮
Chapter 2 麻酔	Chapter 23 テニス肘
切開	筋膜切開
断続	Chapter 24 筋膜切開：コンパートメント症候群の治療
固定	骨折と脱臼
Chapter 4 小関節の固定	Chapter 25 中手骨と指指節骨の骨折
Chapter 5 手根骨間固定	Chapter 26 指の脱臼と靭帯損傷
Chapter 6 様骨手根関節固定	Chapter 27 手根骨骨折
関節	Chapter 28 手根不安定症と脱臼
Chapter 7 関節形成術	Chapter 29 様骨遠位端骨折
関節鏡	Chapter 30 遠位様骨関節
Chapter 8 手関節鏡：解剖と診断	感染
Chapter 9 手関節鏡：靭帯性の不安定	Chapter 31 急性感染
Chapter 10 手関節鏡：手術手技	Chapter 32 慢性感染
Chapter 11 手関節鏡：解剖と診断	Vol.2 Contents
Chapter 12 肘関節鏡手術	微小外科
脳性麻痺／脳血管障害	Chapter 33 微小外科の原則
Chapter 13 脳性麻痺	Chapter 34 再接合
Chapter 14 脳外傷や脳血管障害による、上肢機能障害に対する整形外科的治療	Chapter 35 遊離複合皮弁
先天奇形	Chapter 36 機能的遊離筋移植
Chapter 15 手の先天異常	Chapter 37 血管柄付骨移植
拘縮	Chapter 38 血管柄付関節移植
Chapter 16 関節拘縮	Chapter 39 腕神経叢の微小外科再建
Chapter 17 Dupuytren拘縮	Chapter 40 母指への足趾移植
Chapter 18 完成したVolkmann拘縮の治療	Chapter 41 指への足趾移植
Chapter 19 内在筋拘縮	爪
牽引／延長	Chapter 42 爪郭
Chapter 20 手と上肢の牽引延長	神経損傷と修復
萎縮症	Chapter 43 神経修復と移植
Chapter 21 反射性交感神経性萎縮症とカウザルギー	Chapter 44 紋摺性神経障害

Chapter 45 脳郭出口症候群	Chapter 45 神経腫瘍
神経再建	Chapter 46 神経腫瘍
Chapter 47 様骨神経麻痺	Chapter 48 正中神経麻痺
	Chapter 49 尺骨神経麻痺
	Chapter 50 複合神経麻痺
	Chapter 51 腕神経叢
	Chapter 52 四肢麻痺
	開放損傷
	Chapter 53 手の開放損傷
	Chapter 54 複合損傷
	関節リウマチ
	Chapter 55 関節リウマチと他の膠原病
	Chapter 56 肘の関節リウマチ
	皮膚
	Chapter 57 植皮
	Chapter 58 皮弁
	腱
	Chapter 59 屈筋腱——急性損傷
	Chapter 60 屈筋腱——陳旧例の再建
	Chapter 61 伸筋腱——急性損傷
	Chapter 62 伸筋腱——陳旧例の再建
	腱鞘炎
	Chapter 63 腱鞘滑膜炎
	温度障害
	Chapter 64 手の熱傷
	Chapter 65 手の凍傷
	母指
	Chapter 66 母指再建
	腫瘍
	Chapter 67 手と手関節のガングリオ
	皮膚腫瘍
	Chapter 68 筋骨格腫瘍の診断と治療原則
	Chapter 69 脊と軟部組織の腫瘍
	血管
	Chapter 70 血管病変



診断と治療社

〒100-0014 東京都千代田区永田町2-14-2山王グランドビル4F

電話 03(3580)2770 FAX 03(3580)2776

<http://www.shindan.co.jp/>

E-mail:eigyb@shindan.co.jp

2003年5月1日より1回14日分
を超える投薬も可能となりました。
厚生労働省告示第98号(平成14年3月18日付)

骨粗鬆症治療剤

劇薬、指定医薬品、要指示医薬品*

ベネツト錠

2.5mg

リセトロン酸ナトリウム水和物錠

*(注意) 医師等の処方せん・指示により使用すること

Beneto

■ 効能・効果、用法・用量、禁忌・使用上の注意等
については、添付文書をご参照ください。

■ 薬価基準: 収載

Trademark and product under license from Procter & Gamble Pharmaceuticals, Inc., U.S.A.

製造発売元

【資料請求先】

通販

△ 武田薬品工業株式会社 Wyeth ワイズ株式会社

〒540-0045 大阪市中央区道修町四丁目1番1号

〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目10番3号

<http://www.takeda.co.jp/>

(03)10-5522



CHUGAI 中外製薬

Roche ロシュ グループ



Suvenyl

関節機能改善剤

指定医薬品

スベニール® ディスポバイアル

Suvenyl®

ヒアルロン酸ナトリウム関節内注射液

【資料請求先】

薬価基準収載

製造発売元

中外製薬株式会社

〒104-8301 東京都中央区京橋2-1-9

CSU-0252 2003.6

※「効能・効果」、「用法・用量」、「用法・用量に関する使用上の注意」、「禁忌」、「使用上の注意」等については最新の添付文書をご参照ください。

指定医薬品
要指示医薬品

経口プロスタグラジンE₁誘導体製剤

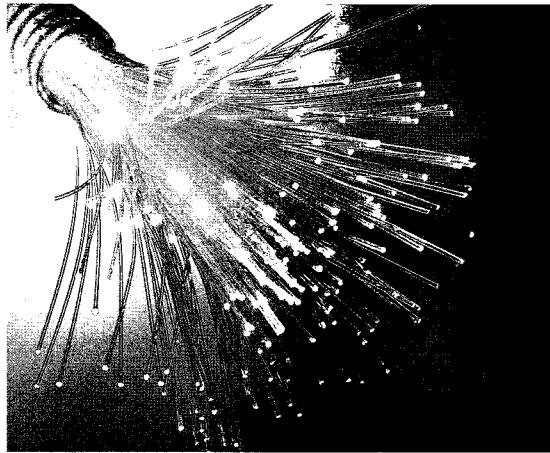
薬価基準収載

オパルモン錠[®]

リマプロスト アルファデクス錠

OPALMON[®]

注) 注意—医師等の処方せん・指示により使用すること。



●効能・効果、用法・用量、禁忌を含む使用上の注意等、
詳細は製品添付文書をご参照ください。

資料請求先



小野薬品工業株式会社

〒541-8564 大阪市中央区久太郎町1丁目8番2号

031201



six sigma

quality improvement



GE Medical Systems

LightSpeed Ultra 16

The Power to scan

Finer.

Further.

Faster.

新開発HiLight Matrix II 検出器がもたらす

16列×0.625mmスライス

秒間56画像の超高速撮影

“microVoxel CT” LightSpeed Ultra 16



YOKOGAWA

GE横河メディカルシステム

本社/〒191-8503 東京都日野市旭が丘4-7-127 TEL(042) 585-5111(代表)

www.gemedical.co.jp

◆住友製薬

経皮吸

収時代

Inteban®
Catlep®

**インテバン® クリーム
外用液**
カトレップ®

薬価基準収載

■ 効能・効果・用法・用量、使用上の注意等は添付文書をご覧ください。

資料請求先

住友製薬株式会社

〒541-8510 大阪市中央区道修町2丁目2番8号
カトレップ製造元 帝國製薬株式会社

〈製品に関するお問い合わせ先〉

くすり情報センター

TEL 0120-03-4389

受付時間／月～金 9:00～17:30(祝・祭日を除く)
<http://e-medicine.sumitomopharm.co.jp>

