

昭和60年12月3日第4種郵便物認可 平成14年10月25日印刷 平成14年10月31日発行 ISSN 0910-5700

第19卷・第5号

Vol. 19 No. 5, 2002

# 日本手の外科学会雑誌

The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand

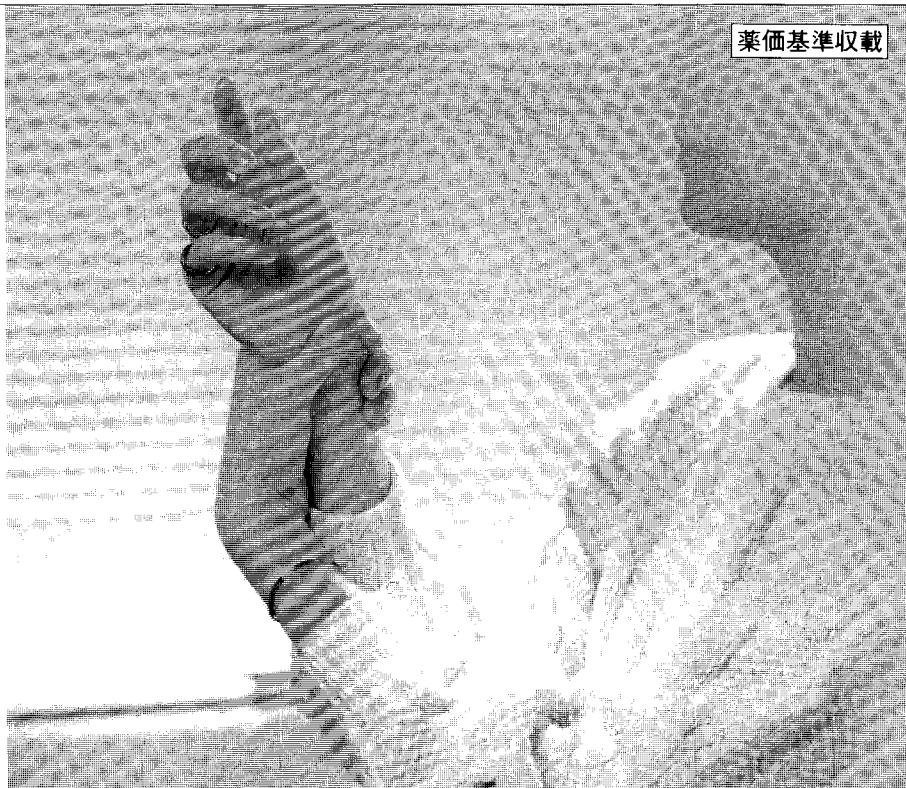


日 手 会 誌

日本手の外科学会

J. Jpn. Soc. Surg. Hand

# 手の痛みと腫れに



## 経皮複合消炎剤 モビラート<sup>®</sup>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 <sup>(注)</sup>	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. 適用上の注意

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。

製造  
販売



資料請求先  
**マルホ株式会社**

大阪市北区中津1丁目5-22

(1999.10作成)

## 目 次

### —Kienböck 病—

Kienböck 病に対する月状骨摘出 + 舟状骨 - 三角骨間韌帯

形成術の試み ..... 秋田 鐘弼・他 ..... 471

*S Akita, et al. : A Trial of the Lunate Excision with Scapho-triquetrum Ligamentous Plasty for the Treatment of Kienböck's Disease*

進行期 Kienböck 病に対する腱球移植、仮 STT (SC)

固定術の成績 ..... 藤谷 良太郎・他 ..... 475

*R Fujitani, et al. : Treatment of Advanced Kienböck's Disease with Tendon Ball Implantation and Temporary Scapho-trapezio-trapezoid (STT) Arthrodesis*

Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術の長期成績 ..... 麻生 邦一・他 ..... 479

*K Aso, et al. : Long-term Results of Wedge Osteotomy of the Radius for Kienböck's Disease*

Kienböck 病に対する three-slice dynamic MRI ..... 村上 成道・他 ..... 483

*N Murakami, et al. : Three-slice Dynamic MRI of Vascularized Bone Grafts Used for Kienböck's Disease*

Kienböck 病に対する橈(尺)骨短縮骨切り術後 10 年以上

経過例の検討 ..... 善財 慶治・他 ..... 487

*K Zenzai, et al. : Radial Shortening with or without Ulnar Shortening for Treatment of Kienböck's Disease : A Long-term Follow-up*

Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の手術成績について ..... 工藤 智悟・他 ..... 492

*S Kudoh, et al. : Clinical Results of Osteotomy of the Radius for Kienböck Disease*

Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の手術成績

—10 年以上経過観察例— ..... 洪淑貴・他 ..... 496

*S Koh, et al. : Surgical Outcome of Radial Osteotomy for Kienböck Disease—10 Years Follow-up—*

### —Dupuytren 拘縮—

Dupuytren 拘縮手術症例の長期成績 ..... 高尾 努・他 ..... 499

*T Takao, et al. : Surgical Results of Dupuytren's Contracture—A Long-term Follow-up Study—*

当科における Dupuytren 拘縮症例の検討 ..... 阿部 圭宏・他 ..... 503

*Y Abe, et al. : Clinical Study on Treatment for Dupuytren's Contracture*

Dupuytren 拘縮の手術に伴う合併症の検討 ..... 内田 満・他 ..... 507

*M Uchida, et al. : Complications of the Surgical Treatment of Dupuytren Contracture*

- The Pathogenesis of Limited Joint Mobility in Diabetic Condition ..... Makoto Kameyama, et al. .... 511

## —皮弁—

- 指動脈と皮膚軟部欠損の同時再建として用いた静脈皮弁  
(A-A-V type) の検討 ..... 川勝基久・他 ..... 515  
*M Kawakatsu, et al. : The Use of the A-A-V Type Venous flap for Reconstruction of Digital Arteries and Soft Tissue Defects*

- 手指掌側皮膚欠損に対する手掌、足底よりの遊離皮弁移植  
の経験 ..... 大野義幸・他 ..... 520  
*Y Ohno, et al. : Free Flap Transfers from Palm and Foot to Repair Palmar Skin Defects of Digits*

## —関節—

- 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術の経験 ..... 藤原雅雄・他 ..... 525  
*M Fujiwara, et al. : Clinical Experience with Wedge Osteotomy of the Lateral Condyle for Osteochondritis Dissecans of the Capitulum*

- 成人橈骨頭骨折の治療成績 ..... 大塚聖視・他 ..... 530  
*S Otsuka, et al. : Clinical Results of Radial Head Fractures*

## —腫瘍—

- 手指に発生した類骨骨腫の治療成績 ..... 普天間朝上・他 ..... 536  
*C Futenma, et al. : Surgical Results of Osteoid Osteoma of the Hand*

- 手背に発生した巨大な先天性 intravascular papillary endothelial hyperplasia の 1 例 ..... 梶彰吾・他 ..... 540  
*S Kaji, et al. : Congenital Giant Intravascular Papillary Endothelial Hyperplasia on the Dorsum of the Hand*

## —炎症—

- 成人ばね指に対するステロイド腱鞘内注入法  
—トリアムシノロンとベタメサゾンの比較— ..... 澤 泉 卓哉・他 ..... 543  
*T Sawazumi, et al. : Intrasynovial Steroid Injection for Trigger Fingers and Thumbs in Adults  
—Comparison between Triamcinolone and Betamethasone—*

- Trigger wrist の 3 例 ..... 北澤久也・他 ..... 547  
*H Kitazawa, et al. : Trigger Wrist : Report of Three Cases*

- 小児弾発母指の保存療法の成績について ..... 畑中涉・他 ..... 552  
*W Hatanaka, et al. : Conservative Treatment for Trigger Thumbs in Children*

- 非定型抗酸菌感染による腱鞘滑膜炎の治療 ..... 野口政隆・他 ..... 555  
*M Noguchi, et al. : Atypical Mycobacterium Infections of the Upper Extremity*

## —画像診断—

- 手部軟部腫瘍に対する超音波検査の有用性と限界 ..... 田 中 利 和・他 ..... 559  
*T Tanaka, et al. : Usefulness and Limitations of Diagnostic Ultrasound for Soft Tissue Tumors in the Hand*

- 手関節背側 occult ganglion の臨床像と超音波画像について ..... 清 水 弘 之・他 ..... 564  
*H Shimizu, et al. : Clinical Study and Ultrasonography of Occult Ganglion at the Dorsal Wrist Joint*

## —その他—

- Nail bed における微細血管構造 ..... 長谷川 健二郎・他 ..... 568  
*K Hasegawa, et al. : The Microvasculature of the Nail Bed of the Human Fingertip*

- Tissue engineering によって作製した指骨の微細構造および  
分子生物学的解析 ..... 磯 貝 典 孝・他 ..... 572  
*N Isogai, et al. : Ultrastructure and Gene Expression of the Tissue-engineered Phalanges*

- 指尖部完全切断新鮮例の治療法の検討 ..... 酒 井 和 裕・他 ..... 574  
*K Sakai, et al. : Clinical Results and Indications of Managements for Fingertip Amputations*

- 尺骨茎状突起骨折を伴わない Galeazzi 骨折の検討 ..... 菊 地 淑 人・他 ..... 579  
*Y Kikuchi, et al. : Galeazzi Fracture-dislocation without a Large Fragment of Ulnar Styloid Process*

- Sennwald 法による TFCC 損傷の治療経験 ..... 古 町 克 郎・他 ..... 584  
*K Furumachi, et al. : Sennwald Procedure for the TFCC Injury*

- 中手指節関節症の X 線・CT 所見と機能障害に関する研究 ..... 高 井 宏 明・他 ..... 589  
*H Takai, et al. : X-ray and CT Findings and Functional Disturbance of Osteoarthritis of Metacarpophalangeal Joint*

- 手の外科専門医として開業すること—形成外科医の立場から— ..... 北 山 吉 明 ..... 593  
*Y Kitayama : For Establish a Private Hand Clinic—A Suggestion from the Standpoint of Plastic Surgeon—*

- 中手骨短縮症に対する仮骨延長術 ..... 加 藤 博 之・他 ..... 596  
*H Kato, et al. : Callotasis Lengthening in Patients with Brachymetacarpia*

- 上肢疾患における低出力超音波骨折治療器の使用経験 ..... 勝 木 雅 俊・他 ..... 601  
*M Katsuki, et al. : Clinical Results of Sonic Accelerated Fracture Healing System for Upper Extremity Diseases*

- 音楽家に発生する上肢の障害・傷害について ..... 根 本 孝 一・他 ..... 606  
*K Nemoto, et al. : Disorders and Injuries of the Upper Extremities in Musicians*

- 上肢変形を有する骨形成不全症患者の機能評価 ..... 尼 子 雅 敏・他 ..... 609  
*M Amako, et al. : Functional Analysis of Upper-limb Deformities in Osteogenesis Imperfecta*

皮下1回注入指ブロック法における麻酔剤の拡散状態 —皮線上皮下法と手掌部皮下法との比較—	園 畑 素 樹・他	613
<i>M Sonohata, et al. : Extent of Agent Diffusion in Subcutaneous Single Injection for Digital Nerve Block —Comparison of Subcutaneous Injection at Crease and Palm—</i>		
腱性マレット指に対する待機1次縫合の経験	平 原 博 庸・他	618
<i>H Hirahara, et al. : The Results of Delayed Primary Suture for Mallet Finger of the Tendon Origin</i>		
有鉤骨体部前額面骨折の検討	平 原 博 庸・他	623
<i>H Hirahara, et al. : A Follow-up Study on Coronal Fractures of the Body of the Hamate</i>		
会 告 日本手の外科学会学術集会次々期会長選挙公示		628
会 告 日本手の外科学会・香港手の外科学会 Exchange Traveling Fellow 募集のお知らせ		631
会 告 JSSH-ASSH Traveling Fellow 募集のお知らせ		632

## Kienböck 病に対する月状骨摘出+舟状骨-三角骨間韌帯形成術の試み

星ヶ丘厚生年金病院整形外科

秋 田 鐘 弼・正 富 隆  
島 田 幸 造・河 井 秀 夫

A Trial of the Lunate Excision with Scapho-triquetrum Ligamentous Plasty  
for the Treatment of Kienböck's Disease

Shosuke Akita, Takashi Masatomi, Kozo Shimada  
Hideo Kawai

Department of Orthopedic Surgery, Hoshigaoka Koseinenkin Hospital

In the Kienböck's disease, according to the Lichtman classification of stage III or IV, we carried out a new method of treatment. In addition to the lunate excision, this involved the formation of ligaments between the scaphoid and triquetrum, and the results of this treatment were analyzed. This procedure was applied to five patients in the period between August 1998, and May 2000. Four of these cases were stage III, and one stage IV, according to Lichtman. The method of operation involved a dorsal approach, and the lunate was excised while keeping the dorsal radiocarpal ligament, the dorsal intercarpal ligament and volar carpal ligaments as intact as possible. After this, we did not insert a spacer such as a tendon ball or similar, but instead drilled a hole to the scaphoid and triquetrum, and then performed a ligament plasty. For the ligament plasty, in two cases we used the palmaris longus, and in the remaining three, a half of ECRL was used. The follow-up period varied between 1 year 4 months and 2 years 9 months (mean : 2 years 3 months). For the evaluation of the procedure, we employed the Evans evaluation standard. In addition, before and after circumstances regarding pain, grip power, ROM, and carpal height ratio (CHR).

From the Evans evaluation standard, four cases were judged to be "good", with one case being "fair". In all cases, pain and grip power improved after the operation, and ROM either improved or did not change. As far as CHR was concerned, only one case decreased after the operation, while the rest either improved or did not change.

When the lunate (which links the scaphoid and triquetrum) is excised, it causes instability in the carpal bone, and carpal collapse accelerates. Due to this, there is a concern that osteoarthritis may develop. The new method used here, which excises the lunate and then reforms the scaphoid's axial rotation and prevents carpal collapse, and which links the scaphoid and triquetrum in order to prevent carpal instability, is the most physiological reconstruction method. We consider that this procedure will become one of the main reconstruction methods after lunate excision has been performed.

### 緒 言

一般に、Kienböck 病において、月状骨が分節化している Lichtman 分類 stage III や stage IV の症例には月状骨摘出が行われる。しかし、単純に月状骨を摘出するだけでは、舟状骨の axial rotation と carpal collapse が進行し、最終的に、舟状骨、三角骨周囲の関節症変化

が危惧される。そこで、我々は月状骨摘出に加え、舟状骨-三角骨間に韌帯を形成する手術方法を試みた。今回その短期成績を調査しその有用性を検討する。

### 材料および方法

1998 年 8 月から 2000 年 5 月までの間にこの手術方法を 5 例 5 肢に行った。その内訳は男性 2 例、女性

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), lunate excision (月状骨摘出), scapho-triquetrum ligamentous plasty (舟状骨-三角骨間韌帯形成術)

**Address for reprints :** Shosuke Akita, MD, Department of Orthopedic Surgery, Hoshigaoka Koseinenkin Hospital, 4-8-1 Hoshigaoka, Hirakata-shi, Osaka 573-8511, Japan.

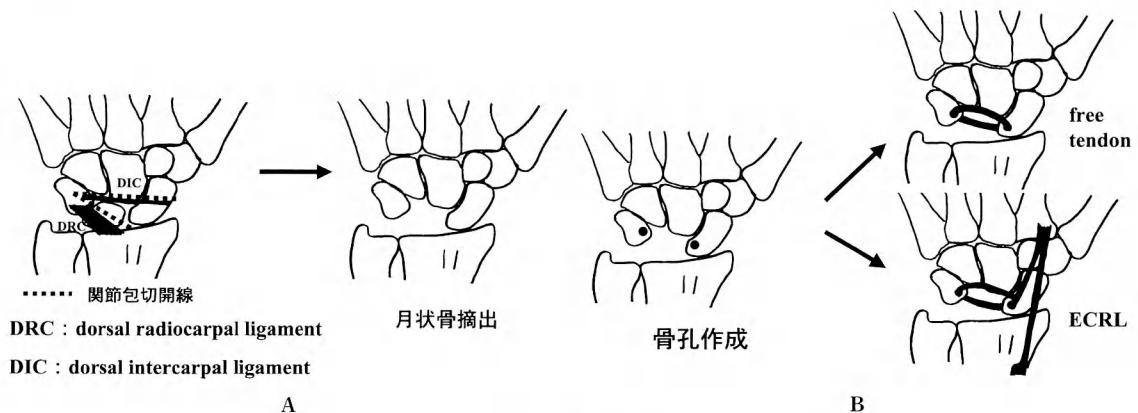


図1 手術方法



**stage III fragmentation(+)**

**CHR: 0.49**

**調査時**

**CHR: 0.49**

図2 症例1：60歳、女性、stage III

3例で、利き手側4肢、非利き手側1肢である。手術時年齢は28~60歳、平均42.6歳である。Lichtmanの病期分類ではstage IIIが4例、stage IVが1例であった。なお、stage IIIの1例は再手術例である。追跡期間は1年4ヵ月~2年9ヵ月で、平均2年3ヵ月である。

手術方法は背側からの展開で、可能な限りdorsal radiocarpal ligamentとdorsal intercarpal ligamentを温存しながら背側関節包を切開し、月状骨、舟状骨、三角

骨を展開する。そして、掌側の靱帯を損傷しないように注意しながら、月状骨を摘出す(図1A)。次に、舟状骨と三角骨に直径2.5~3.2mmの骨孔をあけ、靱帯形成を行う。靱帯形成の方法は長掌筋腱によるfree tendonを用いたのが2例、長橈側手根伸筋腱の付着部をつけたままその半切を用いて行ったのが3例である。なお、月状骨摘出後の空隙にはなにも挿入しない(図1B)。後療法は、創外固定あるいはギブス固定を3週間行い、その後自動、他動関節可動域訓練を開始



2回目術前

CHR : 0.4

調査時

CHR : 0.46

図3 症例2：28歳、男性、再手術例

する。

評価は Evans の評価基準を用いて行った。また、臨床所見として疼痛、手関節可動域、握力を、X線所見として carpal height ratio (以下、CHR) と radio-scaphoid angle をそれぞれ術前後で比較した。

### 結 果

Evans の評価基準で、good 4 例、fair 1 例であった。Fair の 1 例は握力が健側の 70% 未満であったためである。全例疼痛は改善し、消失したのが 3 例、残りの 2 例も強い動作時に違和感を感じる程度である。手関節の掌背屈の arc は術前平均 74°、調査時平均 101° で 1 例のみ不变であったが、残りは全例改善した。また、握力は全例改善し、術前平均 16.4 kg (健側比 41%) が調査時平均 26.8 kg (健側比 81%) となっていた。

X 線評価では、CHR は 1 例のみ術前より減少したが 2 例不变で、2 例増加した。術前平均 0.46 が術直後平均 0.51 と増加したが、調査時平均 0.47 と時間の経過とともに減少した。傾向としては、術後数カ月で一時減少するが、それ以降は維持されていた。Radio-scaphoid angle も、1 例術前より増加、1 例術前と同じであったが、残りの 3 例は術後数カ月で一時増悪するが術前より改善し、調査時まで維持されていた。

### 症 例 呈 示

症例 1：60 歳、女性。Stage III で月状骨に fragmentation を認めた。術直後 CHR が 0.52 と改善したが、術後 3 カ月で CHR が 0.49 と低下を認めたが、術後 2 年 9 カ月の調査時まで CHR は維持されている(図 2)。

症例 2：28 歳、男性。Stage III の症例に対して有茎橈骨移植を用いた月状-三角骨間固定術を施行したが、偽関節になり、月状骨が部分吸収された。CHR が 0.40 と carpal collapse が進行し、痛みを訴えたので、月状骨摘出+舟状骨-三角骨間韌帯形成術を施行した。術後 2 年の現在 CHR 0.46 と維持され、疼痛も消失し、可動域も良好である(図 3)。

### 考 察

Kienböck 病に対する手術法は、月状骨を温存しない場合には月状骨摘出のみ、腱球挿入術、シリコンインプラント置換術、部分関節固定術などが報告されているが、どの方法がよいのかまだ結論は得られていない。しかし、月状骨摘出後に腱球挿入のみでは、手根骨の collapse を防ぐ能力は乏しいと報告されている<sup>1)</sup>。また、シリコンインプラント置換術では、脱臼や亜脱臼<sup>1)</sup>、シリコン滑膜炎<sup>4)</sup>などが、部分関節固定では手関節可動域制限が問題とされる<sup>5)</sup>。

Lichtman ら<sup>2)</sup>は、手根骨の proximal row と distal row

はそれぞれ interosseous ligament によって強固に安定化され、一塊となって動き、靭帯損傷あるいは骨傷でこの ring のどこかに破綻が生じれば手根骨の instability が生じるという ring concept を報告している。Proximal row で舟状骨と三角骨を link している月状骨を摘出すれば、手根骨間に instability が生じ、carpal collapse は進行し、その結果、関節症変化が生じることが危惧される。本術式のように月状骨を摘出したあと舟状骨の axial rotation と carpal collapse を矯正し、なおかつ舟状骨と三角骨を linkさせ carpal instability を防ぐ方法はより生理的な再建方法と考えられる。

2001 年大井ら<sup>3)</sup>は、舟状骨-三角骨間に靭帯を形成する術式を行った 3 例の臨床成績を報告している。その臨床成績は我々と同様に良好であり、舟状骨-三角骨間に靭帯を形成する方法は、月状骨摘出後の再建方法の 1 つになりうると考えられる。ただ、彼らは橈骨-手根間の靭帯も再建しているが、手関節掌背側の靭帯を温存すれば、そこまでの煩雑な手技は必要ないと考えられる。

しかし、我々の手術法でも、術直後改善した CHR は、術後数カ月で一時減少し、術前のレベルまで carpal collapse が進行したこと、また、舟状骨と三角骨間を靭帯で強く締めつけることによって、mid-carpal joint

の変形性関節症発生の可能性があり、スペーサの挿入などさらなる手技の改良と今後長期間の経過観察が必要と考える。

### 結 語

1. 進行期 Kienböck 病に対して月状骨摘出 + 舟状骨-三角骨間靭帯形成術を施行した。
2. 短期成績は良好であった。
3. 月状骨摘出後の再建方法の 1 つになりうる。

### 文 献

- 1) Kato H, Usui M, Minami A : Long-term results of Kienböck's disease treated by excisional arthroplasty with a silicone implant or coiled palmaris longus tendon. J Hand Surg, 11-A : 645-653, 1986.
- 2) Lichtman DM, Schneider JR, Swifford AR, et al. : Ulnar mid-carpal instability : clinical and laboratory analysis. J Hand Surg, 6 : 515-523, 1981.
- 3) 大井広之、齊藤英彦、高橋勇二 ほか：進行期 Kienböck 病に対する新しい手術法の試み（月状骨摘出+腱球挿入+舟状三角骨間靭帯形成術）。日手会誌, 18 : 435-438, 2001.
- 4) Smith RJ, Atkinson RE, Jupiter JB : Silicone synovitis of the wrist. J Hand Surg, 10-A : 47-60, 1985.
- 5) Yajima H, Tamai S, Mizumoto S, et al. : Treatment of Kienböck's disease with vascular bundle implantation and triscaphe arthrodesis, In : Nakamura R, Linscheid RL, Miura T, eds. Wrist Disorders. Tokyo, Springer-Verlag : 101-109, 1992.

## 進行期 Kienböck 病に対する腱球移植, 仮 STT (SC) 固定術の成績

国保中央病院整形外科

藤 谷 良太郎・小 野 浩 史

水本整形外科

水 本 茂

Treatment of Advanced Kienböck's Disease with Tendon Ball Implantation and  
Temporary Scapho-trapezio-trapezoid (STT) Arthrodesis

Ryotaro Fujitani, Hiroshi Ono

Division of Orthopaedic Surgery, National Insurance Medical Center

Shigeru Mizumoto

Mizumoto Orthopaedic Clinic

We evaluated the clinical and radiographical results of tendon ball implantation and temporary partial wrist fixation for advanced Kienböck's disease. Average duration of temporary fixation was 9 weeks.

The subjects were 7 patients consisting of 2 males and 5 females. The age at surgery ranged from 46 to 73 years with a mean of 59 years. Preoperative radiographical evaluation by Lichtman revealed 4 cases in stage IIIb and 3 cases in stage IV.

The average follow-up was 21 months. The range of motion average improved from 98° to 101° in flexion-extension. With a radiographical assessment, a carpal height ratio was 0.50 at final check (0.51 after removing of a temporary fixation), radioscapoid angle was 61° at final check (59° after removing of a temporary fixation). An average of grip strength improved from 58% of the unaffected side to 62%. According to the Cooney's scoring system, 1 case was evaluated as excellent, 5 cases as good and 1 case as fair.

With the results, we concluded that temporary partial wrist fixation (9 weeks) with tendon ball implantation is indicated for patients with advanced Kienböck's disease, however, improvement of a grip strength was not statistically significant.

### はじめに

当科では進行期 Kienböck 病に対し腱球移植, 仮手根骨間固定を行ってきたので, その術後成績を検討し報告する。

### 対象

症例は当院で腱球移植, 仮手根骨間固定術を行った 7 例（男性 2 例, 女性 5 例）で, 罹患側はすべて利き

腕の右手であった。手術時年齢は 46～73 歳で 59±8 歳(平均±SD)であった。Lichtman 分類では stage IIIb 4 例と stage IV 3 例であった。

### 手術方法

手術は手関節背側皮膚切開で進入し, 月状骨を切除, 長掌筋腱あるいは長橈側手根伸筋腱から作製した腱球を挿入する。腱が足りない場合は骨を核として腱球を作製する。

**Key words :** advanced Kienböck disease (進行期 キーンベック病), tendon ball implantation (腱球移植), temporary partial wrist arthrodesis (仮部分関節固定術)

**Address for reprints :** Ryotaro Fujitani, Division of Orthopaedic Surgery, National Insurance Medical Center, 404-1 Miyako, Twaramoto, Siki-gun, Nara 630-0203, Japan.



図1 症例：63歳、女性  
A：術前X線像、Lichtman stage IV.  
B：術後X線像、鋼線で仮SC固定を行った。

続いて、手関節を牽引、尺屈し、舟状骨ができるだけ背屈させた状態で経皮的に鋼線を刺入して、舟状骨-大菱形骨-小菱形骨間、舟状骨-大菱形骨間あるいは舟状骨-有頭骨間固定を施行し、ギプス固定して手術を終了する。

### 評価法

手術前、仮固定除去時、術後6ヵ月、最終調査時の疼痛、手関節可動域（掌背屈）、握力（対健側比）および就労状態を調査し、臨床成績をCooney<sup>1)</sup>の手関節機能評価を用いて評価した。さらに、レントゲンでcarpal height ratio（以下、CHR）とradioscaphoid angle（以下、RS angle）の経時的変化および橈骨舟状骨間関節における関節症変化の進行の有無を調査した。

### 結果

術後経過観察期間は6～44ヵ月（平均21ヵ月）であった。術後22～33日（26.1±4.0日）でギプスを除去し、仮固定の抜釘は41～75日（62.0±11.6日）を行った。

疼痛については全例改善し、術前平均12.9点が、術後24.3点となった。就労状況については、全例制限なく原職に復帰した。握力は対健側比で術前平均57.9%が、術後61.6%と有意差はないもののわずかに改善した。

手関節可動域は掌背屈術前70～130°（97.9±21.4°）

が術後65～135°（101.4±20.4°）と有意差を認めなかつた。

Cooneyの評価法では術前30～60点（44.3±11.0点）が術後70～90点（82.1±6.4点）と改善していた。術後最終追跡時の評価では、優1例、良5例、可1例であった。

CHRは術直後平均0.55±0.03、抜釘時0.51±0.02、6ヵ月後0.50±0.01、最終調査時0.50±0.02と抜釘以後に有意な変化はなかった。

RS angleも術後47.9±13.6°が抜釘後59.1±7.9°、6ヵ月で59.7±5.5°、最終観察時61±5.2°と大きな変化はなかった。全例RS関節のOA変化は認めなかつた。

### 症例呈示

63歳、女性、主婦。右手関節痛を主訴に来院、X-PにてLichtman分類stage IVのKienböck病と診断した。術前掌背屈100°、握力は健側比50%の12kgであった。これに対し腱球移植と仮SC固定を行った。術前CHR0.52が術後0.58となった（図1）。22日間のギプス固定の後、75日目に抜釘を行った。経過中CHRは0.50で変化はなく、術後2年8ヵ月で握力15kg、掌背屈100°、疼痛なく、支障なく家事をこなしている（図2）。



**A**                   **B**

図2 症例

A : 抜釘直後.  
B : 術後 2 年 8 カ月, CHR の低下を認めない.

### 考 察

Kienböck 病の観血的治療は、さまざま報告されている。

血管柄付き骨移植の適応になりにくい Lichtman 分類 stage IIIb ないし stage IV の分節を有する進行期 Kienböck 病に対して、月状骨を摘出し、同部にスペーサー（腱球、シリコン、人工骨など）を挿入、さらに部分手根骨間固定を併用する方法などが行われている。

舟状骨-大菱形骨-小菱形骨間を固定すると手関節の可動域は悪化する<sup>3)6)</sup>。それに対し月状骨摘出術+腱球移植術のみでは、可動域の改善は見込まれるが、単独では腱球のやわらかさのため CHR の低下、すなわち手根骨配列の変化が起こりやすく、手根骨間の変形性関節症への進行が懸念される。

藤尾らは腱球置換術に 3 週間の創外固定を行ったが、創外固定を除去した後、CHR の経時的な減少や関節症変化を認めることを報告している<sup>2)</sup>。

一方、矢島らは、Ishiguro の 8 週間で移植された腱球の強度が増し最終的には硝子軟骨様になるという実験的研究を踏まえ<sup>4)</sup>、10 週間の仮手根骨間固定で良好な成績を報告している<sup>7)</sup>。

今回我々は約 9 週間の仮手根骨間固定を行ったところ、仮固定除去後の手根骨の圧潰や関節症の進行を

認めなかつた。このことは、約 9 週間で腱球が手根骨の圧潰を起しえない硬さを得ていることを意味する。9 週間の仮固定で十分な硬さを得たと思われる腱球であるが、握力の改善は健側の 58% から 62% とわずかで、このことが Cooney の総合評価に影響を与えていた。握力の改善がよくない原因は、背側進入の際の背側手根靭帯の損傷が考えられる。したがって、靭帯のゆるみに対して、術中に同靭帯を愛護的に取り扱い、靭帶にゆるみがある場合は靭帶形成術の追加などが必要と考える<sup>4)</sup>。

### 結 語

1. 進行期 Kienböck 病 (stage IIIb, stage IV) に対し腱球移植、仮手根骨間固定術を施行した 7 例について報告した。
2. 仮固定期間 9 週間で、以後の CHR の低下は認めなかつた。
3. 握力の回復がわずかであったため、臨床成績に影響を認めた。

### 文 献

- 1) Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al.: Difficult wrist fractures—perilunate fracture-dislocations of the wrist—, Clin Orthop, 214 : 136-147, 1987.
- 2) 藤尾圭司, 西島直城, 木次敏明 ほか: キーンベック病, 腱球置換術の長期成績. 中部整災誌, 37 : 1527-1528, 1994.

- 3) 藤田 譲, 小林明正, 遠藤太刀男 ほか: Kienböck 病に対する舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術. 日手会誌, 18: 443-446, 2001.
- 4) Ishiguro T: Experimental and clinical studies of Kienböck's disease—Excision of the lunate followed by packing of the free tendon—. Jpn Orthop Assoc, 58: 509-522, 1984.
- 5) 大井宏之, 斎藤英彦, 高橋勇二 ほか: 進行期 Kienböck 病に対する新しい手術法の試み (月状骨摘出+腱球挿入+舟状骨三角骨間韌帯形成術). 日手会誌, 18: 435-438, 2001.
- 6) 露口雄一, 吉中康高, 土井照夫 ほか: Kienböck 病に対する STT 固定術の経験. 日手会誌, 13: 957-960, 1997.
- 7) 矢島弘嗣, 小畠康宣, 村田景一 ほか: 腱球移植術と仮 STT (ST) 固定術による進行期 Kienböck 病の治療. 日手会誌, 18: 447-450, 2001.

## Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術の長期成績

麻生整形外科クリニック

麻 生 邦 一

むさし整形外科医院

多治見 新 造

大分県立三重病院整形外科

多 田 勝 弘

明野中央病院整形外科

中 村 英次郎

### Long-term Results of Wedge Osteotomy of the Radius for Kienböck's Disease

Kuniichi Aso

Aso Orthopaedic Clinic

Shinzou Tajimi

Musashi Orthopaedic Clinic

Katsuhiro Tada

Department of Orthopaedic Surgery, Oita Mie Prefectural Hospital

Eijirou Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery, Akeno Central Hospital

13 cases of Kienböck's disease treated by lateral closing wedge osteotomy of the radius were studied clinically and radiologically. In the preoperative stage, 2 cases in stage II and 11 cases in stage III were found, and the average follow-up period was 12 years. According to Nakamura's scoring system 3 cases (23%) showed "excellent" and 9 cases (69%) "good". All of the patients were satisfied with their postoperative conditions, because of decreased or absence of pain in the wrist joint and increased grip power. However, radiological findings showed the collapse and fragmentation of the lunate in many cases, although there were few osteoarthrotic changes to the wrist joint. Lateral closing wedge osteotomy is one of the best options for treatment of Kienböck's disease from a long-term perspective.

### 緒 言

Kienböck 病の真の病因がわからない中で、これまでいろいろな治療法が行われてきた。1982 年津村らが月状骨にかかる応力を剛体バネモデルを用いて解析し、橈骨の 15° の外側閉鎖性の楔状骨切り術が応力を最も減ずることを報告した<sup>10)</sup>。その後多くの優れた臨床成績が報告されたが、いずれも 4 年までの中期的なものであった。我々も 1982 年より Kienböck 病に対して楔状骨切り術を臨床応用してきたが<sup>2)~3)</sup>、今回手術後 8 年以上経過した長期成績を調査したので報告する。

Kienböck 病の真の病因がわからない中で、これまでいろいろな治療法が行われてきた。1982 年津村らが月状骨にかかる応力を剛体バネモデルを用いて解析し、橈骨の 15° の外側閉鎖性の楔状骨切り術が応力を最も

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), radius (橈骨), wedge osteotomy (楔状骨切り術), long-term results (長期成績)

**Address for reprints :** Kuniichi Aso, MD, Aso Orthopaedic Clinic, 2-3-13 Shinkasuga-machi, Oita-shi, Oita 870-0818, Japan.

表1 中村の評価基準による術後成績

(1) Clinical assessment (21 points)			
Wrist pain	No pain	10 cases	(77%)
	Mild pain	3	(23%)
Grip strength	90%	4 cases	(31%)
	80	4	(31%)
	70	4	(31%)
	60	1	(7%)
Increased ROM	over 20°	4 cases	(31%)
	10~19°	3	(23%)
	5~9°	1	(8%)
	decreased	5	(38%)
(2) Radiographic assessment (9 points)			
Sclerotic change improved (1)	9 cases	(75%)	
Cystic change improved (1)	5	(63%)	
Fragmentation improved (1)	1	(14%)	
Stähli's index increased (3)	4	(36%)	
CHR	unchanged (1)	3	(27%)
	increased (3)	3	(33%)
	unchanged (1)	0	

## 対象と方法

調査した症例は 13 症例で、年齢は 17~65 歳、平均 44 歳、男性 8 例、女性 5 例、観察期間は 8~19 年、平均 12 年である。すべて直接検診を行い、X 線検査を行った。Lichtman の病期分類では、stage II : 2 例、stage III-A : 9 例、stage III-B : 2 例であった。手術方針は、zero variance : 10 例と plus variance : 2 例には単なる楔状骨切り術を、minus variance : 1 例には minus 分の短縮を加えて楔状骨切り術を行った。

## 結果

Nakamura の評価法では、優 : 3 例 (23%)、良 : 9 例 (69%)、可 : 1 例 (8%) となり、92% が良好な成績であった。また Lichtman の評価では、satisfactory : 9 例 (69%)、unsatisfactory : 4 例 (31%) となり、ほぼ満足すべき結果であった。Unsatisfactory の 4 例はいずれも ROM が術前に比べ低下したためのものであった。しかし疼痛の改善が著しいためにすべての患者は手術を受けたことに満足していた。

Nakamura の評価法の臨床項目では、疼痛は、まったくないが 77%、激しく使った時に軽く痛いが 23% と改善が顕著であった。握力も疼痛の改善とともによく回復しており、握力低下による障害を訴えた者はいなかった。しかし ROM では、よく改善された症例は

31% にすぎず、逆に悪化したもののが 38% に認められた。しかし ROM 制限のために ADL 障害を訴えた症例はなかった。

他方 X 線評価では、骨修復を示す硬化陰影や囊腫様陰影の改善はそれぞれ 75%、63% と高頻度に認められたものの、分節化や月状骨の圧潰を表現する Stähli's index、CHR などの指標は多くの症例で悪化していた(表 1)。臨床症状と X 線像とは必ずしも一致しないことが示された。

経年的に調査した 10 症例について成績の推移をみると、時とともに悪化していく傾向はみられず、むしろ score がよくなる症例が多かった。これらの症例の術後平均 2 年での平均 score は 20.3、術後平均 4 年での score は 20.2 であったが、今回の平均 score は 21.0 となり、ほとんど変化しておらず、本法により長期にわたって安定したよい成績が維持されることがわかつた。

## 症例供覧

症例 1：62 歳、女性、無職、右利き。1989 年 8 月、転倒して右手を突いてから時に右手関節痛が生じていた。同年 12 月になり痛みが増強してきたため来院。疼痛は安静時にもあり、ROM は伸展 30°、屈曲 55° と制限が強く、握力も健側の 27% と低下していた。Stage IIIA、zero variance (+1.0 mm) の Kienböck 病であった。18° の楔状骨切り術を行った 11 年 4 カ月後の調査時では、力を入れると痛く障害を残しているが、ROM は伸展 60°、屈曲 50°、握力は健側の 70% と改善がみられている。X 線学的には月状骨の圧潰は進行し、分節化しているものの骨修復像がみられる。橈骨掌側縁に骨棘が認められるが、関節裂隙はよく保たれている。Nakamura の成績評価では 19 点で good であり、Lichtman 分類では satisfactory である(図 1)。

症例 2：22 歳、男性、店員、右利き。5~6 年来の左手関節痛があり、来院した。運動時痛と握力低下(健側の 32%) が認められるも、伸展 70°、屈曲 80° と運動性は良好であった。Stage II、zero variance (-1.0 mm) の Kienböck 病に対し、8° の楔状骨切り術を行った。術後 12 年 8 カ月の調査時、疼痛なく、ROM も正常で、握力も健側の 80% に回復していた。X 線学的にも月状骨の圧潰はみられず、OA 変化も認められない。Score は 24 点で excellent であり、Lichtman 分類では satisfactory である(図 2)。



図1 症例1：62歳、女性、無職

A：術前。発症後10カ月、stage III-A, zero variance (+1.0 mm).

B：術後11年4カ月。月状骨の圧潰は進行しており、分節化しているが、骨修復像がみられ、関節裂隙はよく保たれている。Good (19 points), satisfactory.



図2 症例2：22歳、男性、店員

A：術前。発症後5～6年、stage II, zero variance (-1.0 mm).

B：術後12年8カ月。月状骨の圧潰なく、OA変化も認められない。Excellent (24 points), satisfactory.

## 考 察

角らは、2001年の第44回本学会において、橈骨短縮骨切り術においても、楔状骨切り術においても、DRUJの不適合性は避けられず、楔状骨切り術24例中6例、25%に術後2～5年でOA変化が起こり、特に尺骨切痕の遠位傾斜型に多いことを報告した<sup>7)</sup>。山根らは、同じ2001年の本学会において16症例の楔状骨切り術後平均23カ月の調査で、橈骨舟状骨間に56%もの高率にOAが発生したと報告した<sup>11)</sup>。一方、谷口ら

は、16例の30年間の観察より、橈骨舟状骨関節の裂隙はよく保たれていて、舟状骨掌屈回旋はSLAC wristの原因とはならない<sup>9)</sup>と述べている。我々の症例では、OA変化を認めるものは、橈骨月状骨間に月状骨の圧潰に伴う骨増殖を3例、DRUJに2例、舟状骨に囊腫様陰影を認めたもの1例、合計4症例31%に認めた。橈骨手根骨関節においては舟状骨側においても関節裂隙がよく保たれており、疼痛や機能障害を惹起して問題となるような症例はなかった。

成績を左右する因子については、これまで多くの

報告がみられる。Miura らは、術前の radiolunate angle, 術後の Ståhl's index が成績に影響を与えたとし<sup>4)</sup>、角らは、radioscaphoid angle, Ståhl's index, radiolunate joint の関節適合性をあげ<sup>6)</sup>、Soejima らは、carpal-ulnar distance ratio, lunate-covering ratio, radioscaphoid angle, 舟状骨の ring sign と近位端の距離が成績を左右した<sup>5)</sup>と報告している。しかしながら我々の症例では、radiolunate joint の congruity による成績の差は認めなかつた。また score 22 点以上の成績良好群 5 例と 19 点以下の成績不良例 5 例とに分けて、各群の X 線 parameter を計測し統計処理したが、いずれの項目でも有意差は認められなかつた。また年齢による成績の差も認められなかつた。術前の病期分類では、stage II, III-A のほうが stage III-B よりも良好な成績が得られる傾向にあるものの、統計学的には有意差は認められなかつた。

Kienböck 病に対する手術法は、骨切り術の他に、月状骨摘出、腱球あるいは骨核球移植、血行再建術、手根骨間固定術などいまだ多岐にわたり、各自の考えで行われているのが現状である。前腕骨骨切り術 1 つをとつてみても、尺骨延長あり、橈骨短縮あり、橈骨楔状あり、さらにまた橈骨楔状骨切りをとつてみても lateral closing wedge あり、open wedge ありとまったく正反対の骨切り術がなされている。我々は、津村の理論に基づいて lateral closing wedge の骨切りを一貫して行ってきた。楔状骨切り術を行うことにより loading vector が橈側へ移動し、月状骨にかかる圧迫力は均等化され、さらに大事なことは剪断力が減少することがよい効果をもたらしている<sup>8)</sup>と考えている。

### ま　と　め

1. Kienböck 病に対して橈骨の外側楔状骨切り術を行い、術後 8 年以上経過した 13 症例の予後を調査した。
2. Stage II, III の症例で、12 例 91% において良好な成績が得られていた。
3. 特に疼痛と握力の改善が顕著であった。ROM で

は 54% に改善がみられたにすぎないが、ROM 制限のために ADL 障害を訴えた症例はなく、全例手術に満足していた。

4. X 線評価では、月状骨の圧潰、分節化の症例が多く、CHR, Ståhl's index などの指標は悪化していた。
5. OA 変化は radioscaphoid joint にも DRUJ にも問題となるようには発生しなかつた。
6. 本法により長期にわたって安定した良好な手関節の状態を維持されることがわかつた。

### 文　献

- 1) 麻生邦一、鳥巣岳彦、長井卓志 ほか：Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術の臨床的検討。日手会誌, 3 : 806-809, 1986.
- 2) 麻生邦一、真角昭吾、多治見新造 ほか：キーンベック病に対する橈骨楔状骨切り術の予後。日手会誌, 7 : 743-746, 1990.
- 3) 麻生邦一：Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術。伊丹康人、西尾篤人編、私のすすめる整形外科治療法、整形外科 MOOK、増刊 2-D、東京、金原出版：154-157, 1993.
- 4) Miura H, Uchida Y, Sugioka Y, et al. : Radial closing wedge osteotomy for Kienböck's disease. J Hand Surg, 21-A : 1029-1034, 1996.
- 5) Soejima O, Iida H, Komine S, et al. : Lateral closing wedge osteotomy of the distal radius for advanced stage of Kienböck's disease. J Hand Surg, 27-A : 31-36, 2002.
- 6) 角光宏、今村宏太郎、長谷芳文 ほか：Kienböck 病 stage III に対する橈骨骨切り術の検討。日手会誌, 15 : 653-656, 1999.
- 7) 角光宏、今村宏太郎、長谷芳文 ほか：Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の問題点。日手会誌, 18(Suppl) : 263, 2001.
- 8) 田中祐三、麻生邦一、八塚知二 ほか：キーンベック病に対する橈骨楔状骨切り術の有効性に関する検討。整外と災外, 43 : 1557-1559, 1994.
- 9) 谷口泰徳、玉置哲也、北野陽二：Kienböck 病の舟状骨掌屈回旋は SLAC wrist の原因になりうるか？ 日手会誌, 17 : 535-538, 2001.
- 10) 津村弘、姫野信吉、小島哲夫 ほか：バイオメカニクスからみた Kienböck 病の病態と治療。整形外科, 33 : 1400-1402, 1982.
- 11) 山根慎太郎、三浪明男、加藤博之 ほか：Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術後の X 線学的検討。日手会誌, 18 (Suppl) : 263, 2001.

## Kienböck 病に対する three-slice dynamic MRI

信州大学医学部整形外科学教室

村 上 成 道・齋 藤 覚  
小 林 博 一・畠 幸 彦

Three-slice Dynamic MRI of Vascularized Bone Grafts Used for Kienböck's Disease

Narumichi Murakami, Satoru Saitoh, Hirokazu Kobayashi  
Yukihiko Hata

Department of Orthopaedic Surgery, Shinshu University School of Medicine

The purpose of this study was to investigate pre- and postoperative vascular conditions of the lunate in Kienböck's disease. We used three-slice dynamic magnetic resonance imaging (MRI), each slice showing vascularity of, respectively, the dorsal, middle and volar sections of the lunate.

Four men and one woman with an average age of 38.4 were included in the study. Vascularized bone was taken from the distal radius of two patients and from the third metacarpal of the neck in one patient with Lichtman stage III Kienböck's disease. The lunate was resected and tendon ball interposition grafting was performed on two patients with Lichtman stage IV Kienböck's disease. Gd-DTPA was administered intravenously and the dynamic MRI study was performed with a 1.5-Tesla MRI unit. For the three-slice dynamic MRI, spin echo images of the volar, middle and dorsal plane of the lunate were obtained every 15 seconds for a total period of 5 minutes. The changes in signal intensity for the first 45 seconds were defined as changes in the artery phase, and changes after 2 minutes were defined as those in the venous phase.

A signal enhancement in the arterial phase was observed in the lunate treated with vascularized bone grafting, but enhancement was seen only in the venous phase in two patients treated with a free tendon graft.

In conclusion, the three-slice dynamic MRI technique appeared to be useful for evaluating the postoperative condition of the lunate and in deciding which type of vascularized bone graft should be selected for surgery.

### 緒 言

Kienböck 病に対する手術的治療は病期ごとにさまざまな手術方法が存在し、それぞれの臨床成績が報告されている。術前術後の月状骨内の状態を把握することは難しく、現在では主として理学所見、X 線写真、MRI により評価が行われ、それに基づき治療されている。Dynamic MRI は造影剤を急速に注入した後、同一断面を経時的、連続的に撮影する方法である。これは血流状態を反映する画像診断法であり、主に悪性骨腫瘍の血流評価に利用されている。我々は、この dynamic

MRI を利用し、より詳細な月状骨内の血流状態を観察できるかどうか検討した。月状骨の掌側、中央、背側の 3 カ所に关心領域を設け、それぞれの部位の造影効果を画像的に観察する方法を考えた (three-slice dynamic MRI)。この方法が、手術計画や術後評価に有用であるかを検討することを目的とした。

### 材料および方法

対象は 1999 年以降、当科で手術的治療を施行した Kienböck 病で、術後 1 年以上の three-slice dynamic MRI による経過観察ができた 5 例で、男性 4 例、女

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), dynamic MRI (ダイナミック MRI), vascularized bone graft (血管柄付き骨移植), tendon ball (腱球)

**Address for reprints :** Narumichi Murakami, Department of Orthopaedic Surgery, Shinshu University School of Medicine, 3-1-1 Asahi, Matsumoto-shi, Nagano 390-8621, Japan.

表 1 症例と three-slice dynamic MRI による造影効果

症例	性別	年齢	Stage	術式	成績	造影部位	術前	術後 6 カ月	術後 12 カ月
1	女性	23	IIIa	血管柄付き骨移植 (橈骨遠位)	good	掌側	—	+	+
						中央	—	—	±
						背側	—	—	—
2	男性	45	IIIa	血管柄付き骨移植 (第 3 中手骨頸部)	good	掌側	+	+	+
						中央	±	+	+
						背側	—	+	+
3	男性	37	IIIb	血管柄付き骨移植 (橈骨遠位)	fair	掌側	—	+	+
						中央	—	+	+
						背側	—	+	+
4	男性	46	IV	月状骨摘出 腱球移植	good	掌側	—	—	—
						中央	—	—	—
						背側	—	—	—
5	男性	41	IV	月状骨摘出 腱球移植	good	掌側	—	—	—
						中央	—	—	—
						背側	—	—	—

Stage は Lichtman 分類、成績は Evans の評価法による。各症例の three-slice dynamic MRI での造影効果を、あり (+), 一部あり (±), なし (-) で示している。

性 1 例、平均年齢は 38.4 歳であった。Lichtman 分類<sup>5)</sup>の stage IIIa 2 例、IIIb 1 例、計 3 例に対して血管柄付き骨移植を施行した。血管柄付き骨の採取部位は橈骨遠位掌側<sup>4)</sup>2 例、第 3 中手骨背側 1 例であった。Stage IV 2 例に月状骨摘出、腱球移植術を施行した。腱球は長掌筋腱を核にし、それに大腿筋膜を巻き付けて作製した(表 1)。

MRI は 1.5 T 超伝導型を使用し、Gd-DTPA 7.5 cc を反対側上肢より静注し、15 秒間隔で経時的に撮影した(spin echo 法; TR : 300 msec, TE : 10 msec, slice thickness : 3 mm, slice gap : 1 mm, matrix : 256 × 128, FOV : 13 cm, NEX : 1)。月状骨の冠状面において、掌側、中央、背側の 3 カ所に関心領域を設定し、注入後 45 秒までのスライスを動脈優位相、2 分以降を静脈優位相と定義して、上記 3 カ所の関心領域の造影効果を画像的に確認した(図 1)。Three-slice dynamic MRI は術前、術後 6 カ月、12 カ月で行い、臨床成績は、Evans の評価法<sup>3)</sup>に基づき評価した。

## 結 果

手術後 12 カ月での臨床成績は、good 4 例、fair 1 例であった。Fair の 1 例は職種を変更しており、また、4 例に労作時の手関節違和感を残した。各症例の three-slice dynamic MRI での造影効果を表で示した(表 1)。症例 1 は術前にどの部位にも造影効果はな

かった。橈骨遠位より採取した血管柄付き骨を掌側より、月状骨内に移植した。術後 6 カ月で移植した側の掌側のみ造影効果を認め、術後 12 カ月で中央にも造影効果を認めた。症例 2 は、術前掌側と中央の一部に造影効果を認めた。第 3 中手骨頸部より採取し、術前造影効果が認められなかった背側より月状骨内に移植した。術後 6 カ月で背側にも造影効果を認めた(図 2A)。症例 3 は、術前造影効果はまったく認めず、橈骨遠位より採骨、掌側より移植したが、術後すべてのスライスで造影効果を認めた。症例 4、5 は stage IV の症例で術前に造影効果は認めなかつた。腱球移植術を施行したが、術後 6 カ月、12 カ月とも移植した腱球中央には造影効果は認めなかつた。しかし、静脈優位相を中心に関節周囲のみ造影効果を認めた(図 2B)。

## 考 察

Dynamic MRI は造影剤を急速に注入した後、同一断面を連続的に撮影する方法である。従来、悪性腫瘍の診断に利用されてきた方法であり、イヌを使用した実験系では、dynamic MRI における intensity の変化は血流を反映することが報告されている<sup>2)</sup>。整形外科領域でも大腿骨頭壞死の評価<sup>8)</sup>や投球肩障害の評価<sup>7)</sup>に使用されている。Dynamic MRI は、動脈優位相と静脈優位相に分けて観察することで、造影の効果が骨内の動脈よりきているのか、骨周囲の静脈からきているのか

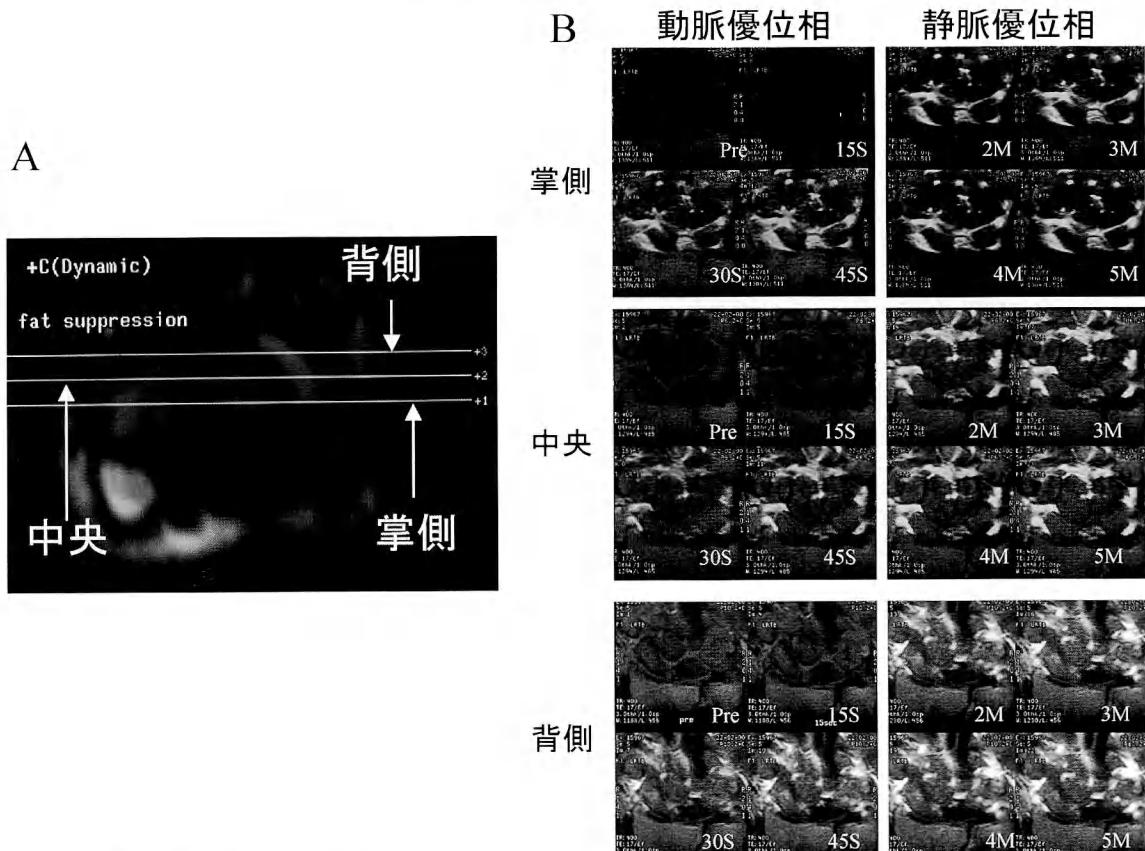


図 1 Three-slice dynamic MRI の撮影法

A : 月状骨掌側, 中央, 背側の 3 カ所に関心領域を設定し, それぞれ冠状断像を作成した。  
B : 経時的に 45 秒までのスライスを動脈優位相, 2 分以降を静脈優位相と定義した。症例 2 の術前像。

判別することができ, 通常の造影 MRI より移植骨の血流状態をより鋭敏に反映する検査法であると思われる。

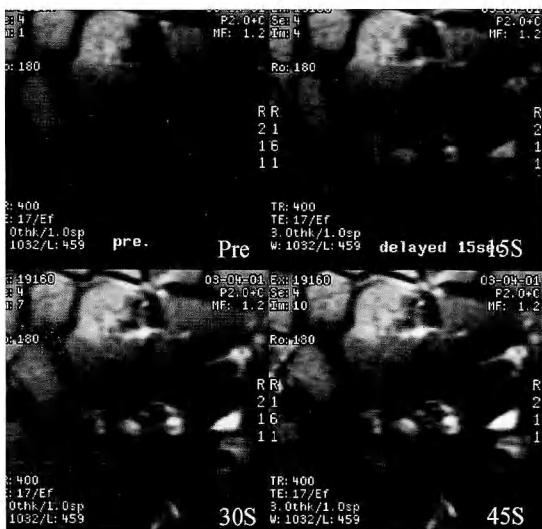
今回の研究より, three-slice dynamic MRI により月状骨内の掌側, 中央, 背側のどの部位が優位に造影されているかを知ることができ, 月状骨内の血流状態を詳細に検査できる可能性が示唆された。また, 術式により術後の造影効果に差を認めた。すなわち, 血管柄付き骨移植を施行した症例では術後, 移植骨を中心に動脈優位相からの造影効果が認められたが, 腱球移植術後は移植腱球内の造影効果は認めなかった。これは, この検査における造影効果が移植骨の血流状態を反映している可能性を裏づけるものであった。

現在我々は, stage II, III の症例に有茎血管柄付き骨移植術を施行している。血管柄付き骨の採取部位につ

いてはいくつかの方法が報告されており, 主に掌側から採骨する方法と, 背側より採骨する方法がある<sup>1)4)6)9)</sup>。どの手技も術式の煩雑さや時間, 臨床成績に大きな差は認められず, どの部位より採骨するかに一定の基準はないのが現状である。今回の研究の症例数は少なかったが, 術前の T1, T2 image で同様の低信号を示す症例の中に, three-slice dynamic MRI では掌側もしくは背側のみ造影効果を認める症例があった。これは炎症の影響を受けている可能性はあるが, 残存血流も反映している可能性があり, その場合, 残存する血流を損傷しないように反対側より骨移植をするほうが有利と思われた。

我々の dynamic MRI の評価は, 画像的に造影効果のみを観察したものであり, さらに詳細な検討には, 関心領域の信号強度を計測し, dynamic curve を作成する

A



B

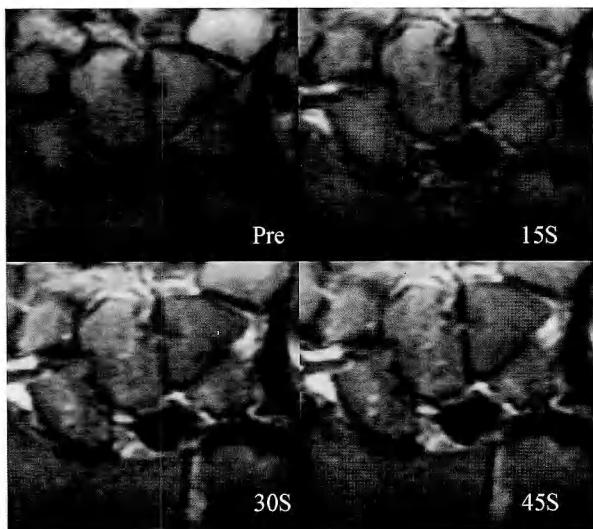


図 2 Three-slice dynamic MRI での造影効果

A : 症例 2, 血管柄付き骨移植後 6 カ月. Three-slice dynamic MRI の背側像である. 背側より骨移植しているが, 月状骨内に造影効果を認める.

B : 症例 4, 腱球移植術後 6 カ月. 中央の図である. 移植した腱球内に造影効果は認めない.

ことも考えられる. しかし, 画像的に造影効果をみると今回の方法は比較的簡便であり, 十分に術式による差が反映されており, 利用できる方法と考えている.

この three-slice dynamic MRI を用いることにより, Kienböck 病における月状骨壊死の病態や月状骨内の血流状態をより詳細に観察でき, さまざまな術式における術後回復評価に役立つと思われた.

### 結語

Kienböck 病に対する three-slice dynamic MRI の有用性について検討した. 月状骨内の掌側, 中央, 背側のどの部位が優位に造影されているかを知ることで月状骨内の血流状態を詳細に検査できる可能性が示唆された. 術前の血管柄付き骨移植の採骨部位決定や, 術後血流状態を観察するのに有効であると考えられた.

### 文献

- 1) Bengoechea-Beedy MP, Cepeda-Una J, Abascal-Zuloaga A : Vascularized bone graft from the index metacarpal for

Kienböck's disease. J Hand Surg, 26-A : 437-443, 2001.

- 2) Cova M, Kang YS, Tsukamoto H, et al. : Bone marrow perfusion evaluated with gadolinium-enhanced dynamic fast MR imaging in a dog model. Radiology, 179 : 535-539, 1991.
- 3) Evans G, Burke FD, Barton NJ : A comparison of conservative treatment and silicone replacement arthroplasty in Kienböck's disease. J Hand Surg, 11-B : 98-102, 1986.
- 4) Kuhlmann JN, Mimoun M, Boabighi A, et al. : Vascularized bone graft pedicled on the volar carpal artery for non-union of the scaphoid. J Hand Surg, 12-B : 203-210, 1987.
- 5) Lichtman DM, Mack GR, MacDonald RI, et al. : Kienböck's disease ; the role of silicone arthroplasty. J Bone Joint Surg, 59 : 899-908, 1977.
- 6) Sheetz KK, Bishop A, Berger RA : 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.
- 7) 杉本勝正, 井口普敬, 久崎慎治 ほか: 投球動作における肩関節の変化—Dynamic MRI による検索—. 肩関節, 23 : 441-444, 1999.
- 8) 多胡博之: Dynamic MRI を用いた大腿骨頭の血流評価. 中部整災誌, 41 : 563-568, 1998.
- 9) Zaidenberg C, Siebert JW, Angrigiani C : A new vascularized bone graft for scaphoid nonunion. J Hand Surg, 16-A : 474-478, 1991.

# Kienböck 病に対する橈(尺)骨短縮骨切り術後 10 年以上経過例の検討

新潟大学大学院医歯学総合研究科機能再建医学講座整形外科学分野

善 財 慶 治

新潟大学附属病院形成外科

柴 田 実・城 倉 雅 次

Radial Shortening with or without Ulnar Shortening for Treatment of Kienböck's Disease :  
A Long-term Follow-up

Keiji Zenzai

Division of Orthopedic Surgery, Department of Regenerative and Transplant Medicine, Niigata University Graduate School of  
Medical and Dental Sciences

Minoru Shibata, Masaji Shirokura

Division of Plastic and Reconstructive Surgery, Niigata University Hospital

Fourteen patients who underwent radial shortening with or without ulnar shortening for the treatment of Kienböck's disease were followed up for 13 to 25 years (average, 18.9 years) after the operation. Radial bone shortening was performed to the cases of ulnar plus or zero variance, and combined shortening of radial and ulnar bones to the cases of ulnar minus variance. Five patients were with stage II, 6 with stage IIIa, and 3 with stage IIIb. Overall clinical outcomes significantly improved at the time of the last follow-up. There was no significant advanced collapse of lunate or decrease in carpal height. Although osteoarthritic changes in the distal radio-ulnar joint occurred in 7 patients, significant decrease of forearm rotation arc was noted in only 2 cases.

## はじめに

Kienböck 病は比較的若年者に発症し、重労働者に好発することから、その治療法の評価には長期成績が重要である。Kienböck 病に対する橈骨短縮骨切り術は良好な術後成績が報告されている<sup>1)6)8)~10)14)~16)</sup>ものの、術後平均 3~5 年の短期・中期成績が多い<sup>1)8)~10)15)</sup>。新潟大学整形外科で施行した橈骨短縮骨切り術後 10 年以上経過例を retrospective に調査・検討したので報告する。

## 対象と方法

対象は 1976 年から 1991 年までに橈骨短縮骨切り

術を施行した Kienböck 病症例 36 例中、直接検診による follow-up が可能であった 14 例である。Follow-up できなかった 22 例の内訳は、死亡または不在で連絡がとれなかつたもの 15 例、遠距離などのため来院が不可能であったもの 5 例、その他 2 例である。手術時年齢は 15~58 歳（平均 33.9 歳）、男性 10 例、女性 4 例、右 9 例、左 5 例（全例右利き）であった。

術式（図 1）：術前の stage, ulnar variance (以下, UV) にかかわらず、術後の UV が 0~+2 mm となるよう前腕骨短縮骨切りを施行した<sup>13)</sup>。したがって術前の UV に応じて骨切り量は異なり、術前 minus variant 例（4 例、術前平均 UV -2.6 mm）では橈骨を平均 4.6 mm 短縮し、zero variant 例（6 例）では平均 3.6 mm

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), radial shortening (橈骨短縮骨切り術), ulnar shortening (尺骨短縮骨切り術), long-term follow-up (長期経過例)

**Address for reprints :** Keiji Zenzai, Department of Orthopedic Surgery, Niigata Rousai Hospital, 1-7-12 Touncho, Joestu-shi, Niigata 942-8502, Japan.

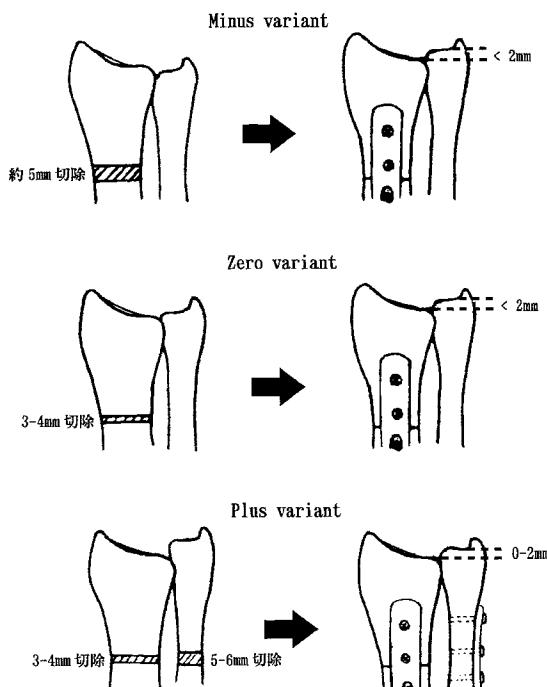


図1 術式の説明（文献10から引用し一部改変）  
術前 minus variant または zero variant の症例では、橈骨のみを短縮骨切りし、2 mm 以内の plus variant となるようにした。術前 plus variant の症例では橈・尺骨とも短縮骨切りし、zero から 2 mm 以内の plus variant を目指した。

の橈骨短縮を施行した。Plus variant 例（4例、術前平均UV +3.5 mm）では両前腕骨短縮骨切りを施行し、橈骨を平均3 mm、尺骨を平均5.8 mm短縮した。

調査項目は、自覚症状（活動制限の有無、患者の満足度含む）、他覚所見（関節可動域、握力、圧痛・腫脹の有無）、X線所見〔ulnar variance, Lichtman stage<sup>5</sup>, carpal height ratio（以下、CHR）<sup>11</sup>, Ståhl's index<sup>12</sup>〕、変形性関節症性（以下、OA）変化の有無〕である。臨床成績の評価にはCooneyの評価基準<sup>2</sup>を用いた。可動域および握力については術前データのそろっていた症例と、他の項目は全例術前と比較検討し、可能なものはt検定もしくはWilcoxonの符号付き順位検定を用いて有意差の有無を判定した（p<0.05）。術後経過観察期間は13～25年（平均18.9年）であった。

## 結 果

### 1. 自覚症状

疼痛：なし9例、軽度4例、時に強い痛みあり1例だったが、全例で術前に比し疼痛改善を維持していた。

握力：術前に比し改善または術前から症状なし12例、不变1例、悪化1例であった。

活動制限：なし13例で、重い物を持てないと訴えた例が1例あった。

疼痛以外の残存症状：なし9例、手関節のだるさ2例、瘢痕部痛・しづれ3例であった。

手術に対する満足度：「非常に満足」10例、「どちらかといえば満足」4例で、「どちらでもない」および「不満足」とした例はなかった。

### 2. 他覚所見（表1）

手関節掌背屈可動域：健側比で背屈平均91.9%、掌屈平均81.4%であった。術前と比較できた12例では健側比で背屈 $65.8 \pm 16.7\%$ が $87.4 \pm 14.4\%$ 、掌屈 $66.6 \pm 19.7\%$ が $78.2 \pm 10.0\%$ となり、いずれも有意に改善していた（Wilcoxonの符号付き順位検定）。

前腕回旋可動域：健側比で回外平均97.6%、回内平均90.8%であった。術前と比較できた11例における回外角度は $93.5 \pm 12.5\%$ が $97.4 \pm 6.8\%$ 、同じく10例における回内角度は $83.7 \pm 26.3\%$ が $89.1 \pm 24.7\%$ となり、有意差は認めなかつたが、ある程度の改善を維持していた。なお、術前より $10^\circ$ 以上悪化かつ健側比90%未満となつた著明な回旋制限の発生は2例でみられたのみだった。

握力（右手から10%減じて左手と比較）<sup>3</sup>：健側に対する患側の握力は平均87.0%であった。術前と比較できた13例では $73.8 \pm 22.3\%$ が $86.1 \pm 15.8\%$ となり、有意ではないものの改善を示していた。

圧痛：なし11例、月状骨部に2例、骨切り部に1例認めた。

腫脹：なし13例、時にあり1例であった。

### 3. 臨床評価（表1）

疼痛、可動域は13例、機能は全例で術前より改善（または術前後とも満点）であった。握力は1例で術前値不明、残る13例中5例で改善、7例で不变、1例のみ悪化がみられた。

合計の平均は $77.9 \pm 7.3$ 点で、術前と比較できた13例では、術前 $43.5 \pm 22.0$ 点から術後 $77.7 \pm 7.5$ 点と、統計学的に有意な改善を維持していた（p<0.01、Wilcoxonの符号付き順位検定）。

表 1 他覚所見・臨床成績

症例	手術時 年齢	経過観 察期間	手術側	術前患側可動域				術後手術側可動域				術前患側 握力	術後握力		Cooney's score	
				伸展	屈曲	回外	回内	伸展	屈曲	回外	回内		右	左	術前	術後
1	27	25	左	38	42	full	制限あり	54	50	90	57	32	61.3	43*	20	75
2	34	25	左	25	15	85	20	60	57	75	15	24	41.2	26.2*	50	75
3	39	22	左	60	40	full	full	70	51	90	65	N. A.	20.8	18.5*	N. A.	80
4	27	21	右	40	65	115	75	65	55	105	80	24	38.7*	39.8	70	75
5	30	21	右	25	20	100	90	35	46	85	77	22	41.2*	50.8	10	70
6	58	20	右	50	50	90	90	55	75	90	85	5	11.3*	7.8	25	95
7	56	19	右	45	40	90	40	39	44	86	55	32	22*	29.0	20	75
8	27	19	右	50	80	90	90	55	57	73	75	41	47.7*	50.2	30	70
9	42	19	左	60	62	full	full	66	62	110	60	31	36.2	29.5*	85	90
10	50	18	右	25	35	N. A.	N. A.	55	40	76	68	35	33*	38.3	60	80
11	17	15	左	32	40	N. A.	N. A.	50	54	75	65	31	55.8	42.2*	60	80
12	21	14	右	53	38	N. A.	N. A.	69	52	90	60	21	26.7*	25.0	40	75
13	15	14	右	60	45	full	full	69	63	90	85	27	44*	43.0	50	80
14	32	13	右	32	35	N. A.	N. A.	39	73	92	67	13	23.3*	24.5	45	70
平均	35.8	18.9		42.5	43.4			55.8	55.6	87.6	65.3	26.0**	43.1	33.4	43.5**	77.9

N. A. : Not available, \* : 患側, \*\* : 13 例の平均.

表 2 X-P 所見

症例	UV		Stage		CHR		Stährl's index		OA		
	術前	術後	術前	術後	術後	術前	術後	術前	MC	RC	DRUJ
1	0	3	IIIa	IIIa	0.60	0.58	0.29	0.24	-	+	+
2	-1	3	IIIa	IIIa	0.52	0.49	0.30	0.34	-	-	-
3	-4	0	IIIb	IIIb	0.43	0.46	0.28	0.28	-	-	-
4	0	2.5	IIIa	IIIa	0.54	0.54	0.26	0.30	-	+*	+*
5	-3	0	IIIb	IIIb	0.44	0.44	0.14	0.13	+*	+*	+*
6	0	0	IIIa	IIIa	0.40	0.49	0.39	0.37	+*	+*	+*
7	0	2	IIIb	IV	0.48	0.54	0.21	0.40	+	+*	+
8	4	6	II	II	0.54	0.58	0.39	0.39	-	-	+
9	3	3.5	II	IIIa	0.51	0.53	0.36	0.40	-	+*	+*
10	0	0.5	IIIa	IV	0.54	0.54	0.31	0.36	-	+*	+*
11	4	4	II	II	0.58	0.53	0.39	0.36	-	+	+*
12	0	0	II	II	0.53	0.54	0.36	0.41	-	+*	+*
13	-2.5	-1	IIIa	IIIa	0.53	0.56	0.30	0.27	-	-	+
14	3	0	II	IIIb	0.57	0.59	0.15	0.43	-	+*	-
平均	0.3	1.7			0.52	0.53	0.30	0.33			

\*: 術後新たに生じたもの.

## 4. X-P 所見（表 2）

UV : 術前 plus variant 症例では平均 +0.5 mm, zero variant 症例では平均 +1.3 mm, minus variant 症例では平均 +3.4 mm であった。

Lichtman stage : 術前 II 5 例, IIIa 6 例, IIIb 3 例, 術後 II 3 例, IIIa 6 例, IIIb 3 例, IV 2 例で, 4 例に

stage の進行を認めた。

CHR : 術前平均 0.53±0.05, 術後平均 0.52±0.06 (t 検定で有意差なし) であった。

Stährl's index : 術前平均 0.33±0.08, 術後平均 0.30±0.08 (t 検定で有意差なし) であった。

術後発生した OA 変化 : 手根中央関節に 2 例, 橋骨



図2 症例11

a, b : 術前 X 線所見において、Lichtman stage II, UV+4 mm, CHR 0.53, Ståhl's index 0.36 であった。

c, d : 術後 15 年時 X 線所見において、stage II, UV+4 mm, CHR 0.58, Ståhl's index 0.39 であった。遠位橈尺関節にごく軽度の OA 変化をみた。

手根骨間関節には 8 例にみられた。遠位橈尺関節にも 7 例で新たな発生をみたが、うち 6 例は軽度なものであった。

### 症 例

症例 11: 17 歳、男性、術前 stage II, UV+4 mm (図 2a, 2b) で、橈骨 3 mm, 尺骨 7 mm の短縮骨切り

を施行した。術後 15 年現在、stage は II のまま、UV も +4 のままであった (図 2c, 2d)。臨床成績は術前 60 点が 80 点となり、遠位橈尺関節に軽度の OA 変化をみる (図 2c) が、回旋可動域は術前と同様であった。

### 考 察

Kienböck 病に対する橈骨短縮骨切り術は Hultén らによる、尺骨延長を含めたいわゆる joint-leveling procedure として導入された<sup>4)7)</sup>。これに対して田島らは橈骨短縮骨切り術に尺骨短縮骨切り術を併用し、その効果は手関節屈筋・伸筋の同時収縮時にかかる骨軸圧の絶対的軽減によるものであり、すべての ulnar variance に対応できるとした<sup>13)</sup>。新潟大学では 1970 年代から 1990 年代にかけて本式を中心に行い、柴田は良好な短期成績を報告している<sup>10)</sup>。

術後約 19 年を経過しての今回の検討でも、臨床成績は疼痛・機能を中心として改善を維持しており、患者の満足度も高かった。除圧された月状骨がその形状を回復するのかどうかを検討する目的で CHR, Ståhl's index を比較したが、両者とも術前と同様であり、月状骨圧潰進行は抑制されたが、形状回復も認められないという結果であった。また、骨切りにより congruity が変化する遠位橈尺関節では高頻度に軽度の OA 変化が出現していたが、疼痛や可動域制限などを呈した例は少数であった。

本研究の限界については retrospective study であるため保存療法を含めた他の治療法との比較ができないこと、術前および術後平均 19 年時点の 2 点観測であるため、OA 変化などの出現時期や進行具合などの検討ができなかつたことなどが考えられる。

### 結 語

Stage II, III の Kienböck 病に対する橈骨短縮骨切り術後約 19 年の長期成績を検討した。臨床成績は術前に比し有意に改善し、月状骨の圧潰進行は抑制されていた。Stage IIIb までの Kienböck 病に対する橈骨短縮骨切り術は長期にわたり症状抑制効果が期待できる治療法であると考える。

### 文 献

- Almquist EE, Burns JF Jr: Radial shortening for the treatment of Kienböck's disease—A 5- to 10-year follow-up. *J Hand Surg*, 7-A : 348-352, 1982.
- Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al.: Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocations of the wrist. *Clin Orthop*,

- 214 : 136-147, 1987.
- 3) Crosby CA, Wehbe MA, Mawr B : Hand strength : normative values. *J Hand Surg*, 19-A : 665-670, 1994.
- 4) Hultén O : Über anatomische Variation der Handgelenkknochen. *Acta Radiol*, 9 : 155-168, 1928.
- 5) 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.
- 6) Nakamura R, Imaeda T, Miura T : Radial shortening for Kienböck's disease : factors affecting the operative result. *J Hand Surg*, 15-B : 40-45, 1990.
- 7) Parsson M : Pathogenese und Behandlung der Kienböckchen Lunatummalazie. *Acta Chir Scand*, 98 (Suppl) : 1-158, 1945.
- 8) Rock MG, Roth JH, Martin L : Radial shortening osteotomy for treatment of Kienböck's disease. *J Hand Surg*, 16-A : 454-460, 1991.
- 9) Salmon J, Stanley JK, Trail IA : Kienböck's disease : conservative management versus radial shortening. *J Bone Joint Surg*, 82-B : 820-823, 2000.
- 10) 柴田 実 : Kienböck 病に対する前腕短縮骨切り術の臨床的  
ならびに実験的検討. *日整会誌*, 63 : 245-261, 1989.
- 11) Stahelin A, Pfeiffer K, Sennwald G, et al. : Determining carpal collapse. An improved method. *J Bone Joint Surg*, 71-A : 1400-1405, 1989.
- 12) Ståhl F : On lunatemaclacia (Kienböck's disease) : A clinical and roentgenological study, especially of its pathogenesis and late results of immobilization treatment. *Acta Chir Scand*, 126 (Suppl) : 1-133, 1947.
- 13) 田島達也, 胡 顯宗, 斎藤英彦 : Kienböck 病に対する私たちの前腕骨短縮術の考え方とその成績. *整形外科*, 28 : 1560-1565, 1977.
- 14) Trail IA, Linscheid RL, Quenzer DE, et al. : Ulnar lengthening and radial recession procedures for Kienböck's disease. Long-term clinical and radiographic follow-up. *J Hand Surg*, 21-B : 169-176, 1996.
- 15) Weiss AP : Radial shortening. *Hand Clin*, 9 : 475-482, 1993.
- 16) Wintman BI, Imbriglia JE, Buterbaugh GA, et al. : Operative treatment with radial shortening in Kienböck's disease. *Orthopedics*, 24 : 365-371, 2001.

## Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の手術成績について

弘前大学医学部整形外科学教室

工 藤 悟

青森市民病院整形外科

坪 健 司

弘前大学医学部整形外科学教室

三 浦 一 志・G. I. Vallejo

藤 哲

## Clinical Results of Osteotomy of the Radius for Kienböck Disease

Satoru Kudoh

Department of Orthopaedic Surgery, Hirosaki University School of Medicine

Kenji Tsubo

Department of Orthopaedic Surgery, Aomori City Hospital

Hitoshi Miura, G. I. Vallejo, Satoshi Toh

Department of Orthopaedic Surgery, Hirosaki University School of Medicine

Thirteen wrists of 13 patients with Kienböck disease were treated by osteotomy of the radius. Six wrists of ulnar plus variance received shortening osteotomies, and the other 7 wrists received wedged osteotomies. There were 9 males and 4 females. The age at operation ranged from 16 to 61 years with an average of 35 years. The clinical results were evaluated by Nakamura's scoring system, and roentgenographically grading in the osteoarthritis (OA) of the distal radioulnar joint (DRUJ) was evaluated by Inoue's criteria.

In the shortening osteotomy group, the progress of the Lichtman criteria was observed in 3 patients. One patient showed excellent results and 5 showed good. The progress of OA of DRUJ was seen in one patient. In the wedged osteotomy group, the progress of the Lichtman criteria was observed in 3 patients. Three patients showed good results and 4 patients showed fair. The progress of OA of DRUJ was seen in all 7 patients. Both the shortening osteotomy and wedged osteotomy groups also showed good results in the improvement of wrist pain. In the radiological findings, there were no differences in progress of CHR, Ståhl's index, or Lichtman classification. Therefore postoperative careful observation is required if there is no wrist pain. The wedged osteotomy group showed more progress of OA of DRUJ than the shortening osteotomy group. Therefore, it is considered that the indications of wedged osteotomy of the radius in youths require caution.

緒 言

されることが多く、stage II, IIIA では橈骨骨切り術が多く行われてきた。

Kienböck 病に対する手術方法は病期によって選択

しかし近年では、stage IIIB, IV の進行した Kienböck

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), osteotomy (骨切り術), clinical result (手術成績), distal radioulnar joint (遠位橈尺関節), radius (橈骨)

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

表 1 橈骨短縮骨切り術症例

症例	性別	年齢	術後成績	可動域	Stage	CHR	Stährl	SL angle	Variance	DRUJ の OA
1	男	50	優	95→80	III A→IV	0.51→0.53	29.2→26.9	33→33	2→5	G3→G3
2	女	36	良	35→80	III A→III A	0.52→0.53	38.1→30.4	45→40	-1→0	N→N
3	男	24	良	110→125	III A→III B	0.46→0.50	45.0→34.8	53→57	2→4	N→N
4	男	30	良	80→90	III A→III B	0.52→0.52	42.9→26.9	54→46	1→3	N→N
5	男	16	良	60→130	III B→III B	0.47→0.45	21.8→21.8	56→57	-2→-1	N→N
6	女	61	良	60→100	III B→III B	0.51→0.51	31.8→27.3	50→54	-1→1	N→G1

表 2 橈骨楔状骨切り術症例

症例	性別	年齢	合併手術	術後成績	可動域	Stage	CHR	Stährl	SL angle	Variance	DRUJ の OA
1	男	20	骨接合術	良	50→110	III A→III A	0.46→0.46	20.8→23.1	40→50	1→3	N→G1
2	男	25		可	140→110	III A→IV	0.52→0.52	28.0→23.1	43→50	3→4	G1→G2
3	女	41		良	45→105	III A→III A	0.48→0.48	42.4→36.4	58→69	1→2	G1→G2
4	女	37	STT 固定	良	45→70	III A→IV	0.45→0.45	35.0→26.1	50→65	3→2	N→G2
5	男	36		可	155→105	III A→IV	0.53→0.53	52.6→38.1	80→70	1→2	N→G2
6	男	46		可	85→85	III A→III A	0.51→0.49	40.9→33.3	59→69	3→5	N→G1
7	男	33	骨接合術	可	105→70	III B→III B	0.48→0.46	34.8→24.0	63→73	0→0	N→G2

病に対しても橈骨骨切り術が有用であると報告されており、我々も 1985 年以後は主に橈骨骨切り術を行ってきた<sup>5)8)</sup>。

橈骨骨切り術により疼痛は改善され、手術成績はおむね良好だが、X 線所見は改善しないことがよくみられる。

また、橈骨骨切り術の問題点として、遠位橈尺関節(DRUJ) 障害の発生が指摘されているが、詳細な検討報告は少ない。

今回我々は橈骨骨切り術の手術成績と、画像所見、DRUJ の関連について検討を行った。

#### 対象および方法

症例は 1988 年から 1996 年までに橈骨骨切り術を行った 13 例で、男性 9 例、女性 4 例であった。手術時年齢は 16~61 歳(平均 35 歳)であった。

術前の X 線所見は Lichtman 分類 stage III A が 10 例、III B が 3 例であった。

術式としては ulna minus variance 例に対して橈骨短縮骨切り術を 6 例に、ulna zero または plus variance 例には橈骨楔状骨切り術を 7 例に行った。橈骨楔状骨切り術の 3 例中 1 例に手根間関節部分固定術を、2 例に Herbert screw を用いた月状骨骨接合術を同時に行った(表 1, 2)。

追跡期間は 1 年~6 年 5 カ月(平均 2 年 1 カ月)で

あった。

術後成績は中村らの分類<sup>4)</sup>で評価し、DRUJ の評価には井上らの DRUJ の変形性関節症(OA)の進行度分類<sup>2)</sup>を用いた。

#### 結 果

術後成績は優 1 例、良 8 例、可 4 例であり、橈骨楔状骨切り術を行った例では良 3 例、可 4 例と橈骨短縮骨切り術を行った例より成績が不良であった。

疼痛に関しては全例で改善が得られていたが、手関節可動域の改善において橈骨短縮骨切り術のほうがよかつたことが成績の差となった。

月状骨に関する X 線指標では、carpal height ratio (CHR), Stährl's index, scapho-lunate (SL) angle と術後成績との間には相関は認めなかった。

Lichtman 分類の stage 進行はそれぞれ 3 例に認められたが、術後成績との関連はなかった。Stage との関連では III A, III B で有意差は認めなかった。

Herbert screw による月状骨骨接合術を施行した症例は、骨癒合は 2 例とも得られ、術後成績は良と可であった。STT 固定術を行った 1 例は良であった。合併手術症例においても、X 線指標と術後成績との間には相関は認めなかった。

DRUJ の OA は、橈骨短縮術例では 1 例のみで進行がみられたが、橈骨楔状骨切り術では、7 例全例に進



図1 術前X線  
Lichtman stage IIIA. DRUJは正常。



図2 術直後X線  
橈骨楔状骨切り術施行。



図3 術後3年4ヵ月後X線  
疼痛は改善したが、手術成績は可。尺骨切痕の硬化像と近位部での骨棘形成を認め、grade 2とDRUJのOAが進行した。

行が認められた。ただし、OAが進行した全症例ともDRUJに関連した疼痛などの症状は認めなかった。DRUJのOAの進行とX線指標、術後成績との間に相関関係は認めなかった。

#### 症 例

36歳、男性。精肉の仕事。1993年より左手関節痛があり、1994年6月に前医より当科紹介となった。初診時、可動域は背屈75°、掌屈80°と良好で、握力は健側比66%であった。画像所見は、stage IIIAで、CHR 0.53, Stäh'l's index 52.6%, SL angle 80°であった。DRUJは正常であった(図1)。

橈骨楔状骨切り術を行った。術後成績は疼痛は改善したもの可動域が減少したため可であった。術後3年4ヵ月でのCHRは変わらず、Stäh'l's indexは減少、SL angleは軽度減少した(図2)。

DRUJは、術後3年4ヵ月で尺骨切痕の硬化像と近位部での骨棘形成を認め、井上らの分類でgrade 2と進行していた(図3)。DRUJに関連すると考えられる臨床症状は認めなかつた。

#### 考 察

Kienböck病に対する橈骨骨切り術は良好で、その適応範囲も広がってきている。しかし、進行例では橈骨骨切り術による除痛効果は得られるものの、X線上での関節症の進行は抑止できないことが多い。

X線所見と臨床所見との関連について、木村らは、橈骨短縮骨切り術において、X線所見、病期、手術時年齢、経過観察期間と臨床成績には相関はなかったと報告している<sup>3)</sup>。

また大泉らは、進行したstage IIIB, IVに対して橈骨短縮および楔状骨切り術で良好な成績が得られ、術後のX線所見と臨床成績との間には関係はなかったと報告している<sup>6)</sup>。

今回の症例では、手術成績としては全例疼痛は改善し、橈骨短縮骨切り術、橈骨楔状骨切り術とも満足できる結果が得られたが、X線所見としては手根骨の圧壊と掌屈変形に進行傾向がみられ、手術成績とX線所見との間に相関関係はみられなかつた。

よって、橈骨骨切り術によって疼痛が改善されたとしても、関節症の進行に対して慎重に経過観察してい

く必要があると考えられる。

また、橈骨手根関節の変形性関節症のほか、橈骨骨切り術による DRUJ 障害も以前より指摘されている。多田らは、橈骨楔状骨切り術の 15 例中 7 例において尺骨頭または橈骨頭関節面に骨棘形成を主体とした変形性変化が認められ、長期の経過観察が必要と報告している。

猪原らは DRUJ の歪みによる OA 発生の問題は経過観察が必要だが、stage IIIまでの Kienböck 病に対して橈骨楔状骨切りは非常に有用であると報告している<sup>1)</sup>。

しかし、これらの報告では DRUJ の OA の有無のみが指摘されている。そこで今回、井上らによる DRUJ の OA の進行度分類を用いることで DRUJ の変化に対して客観的な評価を行った。いずれの症例も DRUJ に関連した症状は認めないものの、橈骨短縮骨切り術では 6 例中 1 例、橈骨楔状骨切り術では 7 例全例に DRUJ の OA の進行を認め、橈骨楔状骨切り術のほうが DRUJ に及ぼす影響が大きいことが示された。

DRUJ の OA の進行と月状骨に関連した X 線指標、Lichtman 分類の stage 進行との関連は認めず、橈骨手根関節の OA の波及ではなく、骨切り自体の影響によるものと考えられるので、若年者に対する橈骨楔状骨切り術の適応の際には、慎重に考慮することが必要と考えられた。

### 結 語

1. 橈骨骨切り術によって疼痛は良好に改善したが、

可動域と握力の改善において短縮骨切り術のほうが良好であったため、中村らの分類では短縮骨切り術のほうが成績良好であった。

2. X 線所見では CHR, Ståhl's index, SL angle, stage の進行は、両群とも差はなかったが、DRUJ の OA は楔状骨切りのほうに多く進行がみられた。
3. 若年者における橈骨楔状骨切り術の適応は、慎重を要すると考えられた。

### 文 献

- 1) 猪原史敏、佐藤 実、野村茂治：キーンベック病の手術成績—橈骨楔状骨切り術と手根骨間固定術—。日手会誌, 11 : 806-810, 1995.
- 2) 井上貢宏、工藤 哲：遠位橈尺関節における変形性関節症—関節症の進行過程と X 線進行度分類—。臨整外, 36 : 829-834, 2001.
- 3) 木村長三、三浪明男、高原政利 ほか：Kienböck 病に対する橈骨短縮骨切り術の成績—平均 6 年 3 カ月の経過観察にて—。日手会誌, 9 : 639-643, 1992.
- 4) Nakamura R, Imaeda T, Miura T : Radial shortening for Kienböck disease : factors affecting the operative result. J Hand Surg, 15 : 40-45, 1990.
- 5) 中村隆二郎、原田征行、藤 哲 ほか：当科における Kienböck 病の治療。日手会誌, 8 : 326-332, 1991.
- 6) 大泉尚美、三浪明男、加藤博之 ほか：Stage III B, IV の Kienböck 病に対する橈骨骨切り術。日手会誌, 15 : 657-661, 1999.
- 7) 多田 博、平山隆三、吉田英次 ほか：Kienböck 病に対する橈骨楔状骨切り術の成績と問題点。日手会誌, 10 : 582-584, 1993.
- 8) 坪 健司、藤 哲、中嶋菊雄 ほか：キーンベック病の月状骨分節化に対する骨接合術。日手会誌, 15 : 670-673, 1999.

## Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の手術成績 —10 年以上経過観察例—

名古屋大学医学部手の外科

洪 淑 貴・中 村 謙 吾  
堀 井 恵美子・中 尾 悅 宏  
稻 垣 弘 進・矢 島 弘 肇

### Surgical Outcome of Radial Osteotomy for Kienböck Disease —10 Years Follow-up—

Shukuki Koh, Ryogo Nakamura, Emiko Horii  
Etsuhiro Nakao, Hironobu Inagaki, Hiroki Yajima

Department of Hand Surgery, Nagoya University School of Medicine

Radial osteotomy is one of the major treatment options for Kienböck disease. The surgical outcome has been reported to be good for short to middle term, but few literatures have mentioned the long-term result. We report the surgical outcome of 24 cases of radial osteotomy followed at least 10 years. There are 17 males and 7 females; the mean age at operation was 34 year-old, and the mean follow-up period was 14 years 10 months. The questionnaire was conducted about present pain, return to work or sport activities, and patients' satisfaction. The patients were examined physically about wrist ROM and grip strength. Carpal height ratio, Stähli's index, lunate grade, which is originally devised, and osteoarthritic change of DRUJ were investigated. The overall results were evaluated using Cooney's wrist function score, and Nakamura's scoring system for Kienböck disease. Wrist pain improved in all patients, and range of motion increased from 68% to 82%. Grip strength averaged 62% preoperatively and increased to 84%. Twenty patients returned to their original work or sport activity. Nineteen patients were satisfied with their operative results. There were no significant differences of carpal height ratio and Stähli's index between pre-operative, 5 years', and final follow-up values. Mild osteoarthritic changes were observed at DRUJ in 6 patients but none were symptomatic. Lunate grades were excellent or good in 45% preoperatively, in 50% at 5 years postoperatively, and in 66.7% at the final follow-up. Ninety-six percent and 67% of the patients were excellent or good with Cooney's score and Nakamura's score respectively. Good clinical outcome of middle term (83% and 57%, respectively) was maintained. There is discrepancy between the two scoring systems and this is because Nakamura's score counts the radiological improvement of the lunate. But there were certain improvements which the conventional radiological parameter failed to express. The lunate grade acts as a complement to those parameters to evaluate the inner and outer structure of the lunate. Also there were big difference with Nakamura's score between younger group ( $\leq 25$  yrs) and older group ( $> 25$  yrs). Only 54% of the older group classified as excellent or good, while 88% was excellent or good in the former group. This may imply the radiological improvement of the lunate is more active in younger patients. In conclusion, we recommend radial osteotomy for Kienböck disease as a reliable treatment option.

---

**Key words :** Kienböck disease (キーンベック病), radial osteotomy (橈骨骨切り術), surgical outcome (手術成績), long-term result (長期成績)

**Address for reprints :** Shukuki Koh, MD, Department of Hand Surgery, Nagoya University School of Medicine, 65 Tsurumai, Showa-ku, Nagoya-shi, Aichi 466-8650, Japan.

## 目的

Kienböck 病に対する橈骨骨切り術の短期・中期成績は良好であると報告されている<sup>3)～5)</sup>が、長期成績の報告は少ない。我々は 10 年以上経過観察した症例を調査し、中期の良好な成績が維持されているかを検討した。

## 対象と方法

1979～1991 年に手術した 65 例中、今回直接検診した 24 例を対象とした。症例の内訳は、男性 17 例、女性 7 例、手術時年齢は 11～55 歳（平均  $33.8 \pm 13.4$  歳）、経過観察期間は 10 年 3 カ月～21 年 8 カ月（平均 14 年 10 カ月  $\pm 40.7$  カ月）であった。術前疼痛は mild 2 例、moderate 15 例、severe 7 例で、術前可動域は健側比 35.1～93.3%（平均  $68.1 \pm 14.3\%$ ），術前握力は健側比 15.0～97.5%（平均  $62.3 \pm 20.7\%$ ），Lichtman 分類は stage I 1 例、II 4 例、IIIa 11 例、IIIb 5 例であった。また、術前・術後の ulnar variance, radial inclination を比較して、術前より 2 mm 以上短縮しているものを橈骨短縮術、5° 以上 radial inclination が減少しているものを楔状骨切り術と、術者の意図とは関係なく定義すると、術式は橈骨短縮術 7 例、楔状骨切り＋短縮術 14 例であった。

自覚症状・復職状況・満足度についてはアンケートを行い、握力および可動域を直接検診した。術前と最終診察時に手関節の X 線撮影を行った 21 例については、carpal height ratio（以下、CHR）、Stähle's index（以下、SI）、月状骨の形態と内部構造に注目し独自に考案した月状骨 grade（表 1）、DRUJ の OA 変化の有無を調査した。成績評価は、Cooney の手関節機能評価法<sup>2)</sup>（以下、C score）と、Nakamura の Kienböck 病成績判定基準<sup>4)</sup>（以下、N score）を用い、最終診察時の成績を 5 年時の成績と比較した。

## 結果

最終診察時の疼痛は、none 11 例、mild 12 例、moderate 1 例であった。5 年時疼痛 none 14 例、mild 6 例、moderate 1 例、不明 3 例と比較して著明な悪化はなかった。24 例中 20 例（83%）が術前の職場またはスポーツに復帰し、2 例は他の理由で術前のスポーツに復帰しなかった。2 例ではスポーツに復帰できなかつた。19 例（72%）が手術結果に満足しており、16 例は他人にもこの手術をすすめると回答した。

表 1 月状骨 grade

1. 月状骨高（側面像、中央部）		
健側比 75% 以上	0	
50% 以上 75% 未満	1	
50% 未満	2	
2. 月状骨硬化像		
無し	0	
有り	1	
3. 月状骨骨囊腫		
無し	0	
有り	1	
4. 月状骨分節化		
無し	0	
有り	1	
著明	2	
5. 月状骨内部の骨梁構造		
明瞭	0	
一部消失	1	
消失	2	
6. 橈骨月状関節適合性（側面像）		
良好	0	
やや不適合	1	
不適合	2	
Excellent	0～2	
Good	3～4	
Fair	5～7	
Poor	8～10	

表 2 結果のまとめ

	術前	術後 5 年時	最終診察時
可動域	$68.1 \pm 14.3$	$80.2 \pm 16.4$	$82.2 \pm 17.0$
握力	$62.3 \pm 20.7$	$86.8 \pm 17.1$	$84.2 \pm 19.0$
CHR	$0.52 \pm 0.04$	$0.51 \pm 0.03$	$0.51 \pm 0.04$
SI	$0.31 \pm 0.11$	$0.28 \pm 0.08$	$0.28 \pm 0.08$
月状骨 grade (E・G%)	45%	50%	67%
N score (E・G%)	—	57%	67%
C score (E・G%)	—	83%	96%

疼痛、満足度以外の成績を表 2 に示す。可動域と握力は術前より有意に改善したが、5 年時と最終診察時の値は有意差がなく、中期の良好な成績は維持されていた。CHR と SI は、術前・5 年時・最終診察時の 3 群を比較して統計学的な有意差は認められなかった。

表3 年齢別の術後成績

	全体	25歳以下群	26歳以上群
N score (E・G%)	67%	88%	54%
C score (E・G%)	96%	100%	93%

月状骨 grade, C score, N score も、5年時の良好な成績が最終診察時にも維持されていた。6例に DRUJ に軽度の OA 変化を認めた。

### 考 察

橈骨骨切り術の長期成績の報告では、Almquist と Burns<sup>1)</sup>, Trail ら<sup>6)</sup>が一様に、臨床症状は改善されるものの、X線上の改善は乏しいと述べている。本研究でも臨床症状は全例改善し、患者の満足度も高かった。総合成績は C score で excellent, good 96%, N score で excellent, good は 67% であったが、N score は、C score と異なり X 線所見を考慮する。すなわち本研究でも諸家と同様に、臨床症状の改善が良好であるのに対し X 線所見の改善が乏しいため、両 score に差が生じていた。

実際には、橈骨骨切り後の月状骨の改善はほとんどどの症例で経験されることである。今回 CHR と SI はほぼ横ばいで、X 線所見が改善しないという従来の報告と同様であったが、従来の指標を補完するべく、月状骨の内部状態や形態を評価した月状骨 grade を作成したところ、Lichtman 分類や CHR, SI では表現できなかつた月状骨の修復を評価できた。術前月状骨 grade が fair または poor であった 11 例中 6 例は、最終診察時に excellent または good へ改善しており、術前に月状骨の状態が悪い症例でも骨切り術によって修復が認められた。

N score の成績は、25歳以下の 9 例では excellent, good 88%, 26歳以上の 12 例では 54% であった(表3)。C score では 2 群間で著明な差はなく、N score の 2 群間の差は、若年者で壊死した月状骨の修復能力が旺盛であることを反映していると考えた。

DRUJ の軽度の OA 変化は 6 例に認めたが、無症状であった。術式としては橈骨短縮術 1 例、楔状骨切り+短縮術 5 例で、楔状骨切り術のほうが DRUJ の関節適合性の変化が大きいためと考えた。

### 結 語

1. 楔骨骨切り術の長期成績は安定しており、患者の満足度も高かった。
2. 術後月状骨の修復を認めた。
3. 特に若年者では第 1 選択とすべきである。

### 文 献

- 1) Almquist EE, Burns JF : Radial shortening for the treatment of Kienböck's disease—A 5- to 10-year follow-up. *J Hand Surg*, 7 : 348-352, 1982.
- 2) Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. : Difficult wrist fractures. Perilunate fracture-dislocation of the wrist. *Clin Orthop*, 214 : 136-147, 1987.
- 3) Nakamura R, Imaeda T, Miura T : Radial shortening for Kienböck's disease : Factors affecting the operative result. *J Hand Surg*, 15-B : 40-45, 1990.
- 4) Nakamura R, Tsuge S, Watanabe K, et al. : Radial wedge osteotomy for Kienböck disease. *J Bone Joint Surg*, 73-A : 1391-1396, 1991.
- 5) Rock MG, Roth JH, Martin L : Radial shortening osteotomy for treatment of Kienböck's disease. *J Hand Surg*, 16-A : 454-460, 1991.
- 6) Trail IA, Linscheid RL, Quinzer DE, et al. : Ulnar lengthening and radial recession procedures for Kienböck's disease. *J Hand Surg*, 21-B : 169-176, 1996.

Dupuytren 拘縮

## Dupuytren 拘縮手術症例の長期成績

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

高 尾 努・池 上 博 泰

谷 野 善 彦・高 山 真一郎

駒沢病院整形外科

市 川 亨

### Surgical Results of Dupuytren's Contracture —A Long-term Follow-up Study—

Tsutomu Takao, Hiroyasu Ikegami, Yoshihiko Tanino  
Shinichiro Takayama

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Touru Ichikawa

Department of Orthopaedic Surgery, Komazawa Hospital

This study reviews the results of surgical treatment performed on the hands of 21 patients with Dupuytren's contracture, all of whom were treated between 1978 and 1993. 27 hands were treated in total. The patients included 20 men and 1 woman. The age at the time of operation ranged from 50 to 80 years, 64.0 on average. The duration from surgery to final follow-up ranged from 8 years and 2 months to 20 years and 5 months, with 13 years and 8 months being the average. 43 digits including 1 thumb, 1 index finger, 4 middle fingers, 18 ring fingers and 19 little fingers required surgical treatment.

The early postoperative results and long-term postoperative results were compared.

According to Tubiana's evaluation criteria, the early results were very good in 10 cases, good in 11 cases, fair in 6 cases, and poor in 0 cases, while the long-term results were very good in 7 cases, good in 6 cases, fair in 6 cases, and poor in 8 cases.

The mean extension loss of PIP joints was 15.5 degrees in the early results and 47.6 degrees in the long-term results.

The long-term results were worse than the early results particularly in the following cases ; 1) When the little finger was involved, 2) when PIP joints were involved, 3) in the case of older patients.

Long-term follow-up was required for the above-mentioned conditions.

It is necessary to reevaluate Tubiana's evaluation criteria for postoperative results as well as the period of evaluation.

緒 言

した症例を追跡調査し、短期成績と長期成績を比較して検討したので報告する。

Dupuytren 拘縮の治療成績の報告は多いが、治療成績を経時に検討した報告は少ない。今回我々は、1993 年、第 36 回の本学会に共同演者の市川ら<sup>2)</sup>が発表

材料および方法

対象は、1978 年から 1993 年までに手術を行い術後

**Key words :** Dupuytren contracture (デュピュイラン拘縮), surgical treatment (手術療法), long-term follow-up study (長期成績)

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

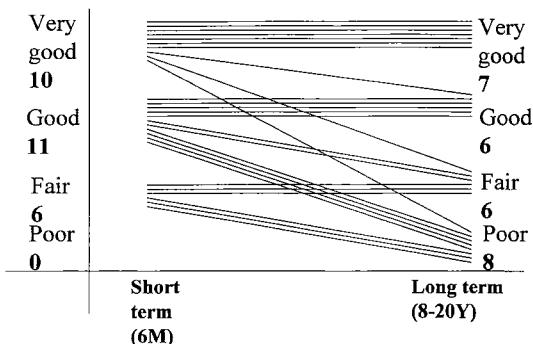


Fig. 1 Tubiana の評価の変化  
27 手中 12 手で、長期成績が短期成績より低下していた。

Table 2 術前 Stage (Meyerding 分類, Einarsson 変法)  
と長期成績の関係

Tubiana の評価	Very Good	Good	Fair	Poor
Stage				
0	○○	●		
I	○○ ○		●● ●	
II	○ ○	○ ●	○● ●●	
III	○	○○ ○	○○ ●	●● ●

○：成績不变、●：成績低下。

術前拘縮の強いものが、長期成績は悪かったが、成績低下例と非低下例の差はなかった。

8 年以上経過した 21 例 27 手（両側 6 例）で、男性 20 例、女性 1 例。右 15 手、左 12 手であった。手術指は 43 指で、母指 1、示指 1、中指 4、環指 18、小指 19 と、環指、小指に多かった。手術時年齢は 50～80 歳（平均 64 歳）。術後経過観察期間は 8 年 2 カ月～20 年 5 カ月（平均 13 年 8 カ月）であった。Meyerding 分類の Einarsson 変法<sup>1)</sup>による術前拘縮度では、grade 0 : 3 手、grade I : 6 手、grade II : 7 手、grade III : 10 手であった。

手術方法は、zig-zag 切開にて腱膜切除を行い、皮膚は直接縫合を基本とし、症例によって Z-plasty、Y-V advancement flapなどを併用した。

短期成績（術後 6 カ月）と長期成績（術後 8 年以上）の比較には、Tubiana の評価基準<sup>5)</sup>と、各手術指の PIP

Table 1 年齢と長期成績の関係

Tubiana の評価	Very good	Good	Fair	Poor
Age				
50～59	○○○ ○○	○○	○●	●
60～69	○ ○	●	○○●	●●●
70～80		○○○	●	●●● ●

○：成績不变、●：成績低下。

成績低下例は比較的高齢者に多かった。

Table 3 小指罹患の有無と長期成績の関係

Tubiana の評価	Very Good	Good	Fair	Poor
小指罹患				
+	○○○ ○	○○○ ○●	○○○ ●●●	●●● ●●● ●●●
-	○○○	○		

○：成績不变、●：成績低下。

小指罹患のない手では長期成績もよく成績低下例もなかった。

関節の伸展制限角度を用い、成績の変化に影響する要因、治療方針について検討した。

## 結 果

Tubiana の評価基準<sup>5)</sup>では、短期成績は very good : 10, good : 11, fair : 6, poor : 0 であった。長期成績は very good : 7, good : 6, fair : 6, poor : 8 であった。短期成績と長期成績を比較すると、27 手中 12 手で成績が下がっており、短期で very good であった症例にも、fair や poor になっている症例があった (Fig. 1)。治療成績の変化と年齢の関係では、成績低下例は比較的高齢者に多かった (Table 1)。治療成績の変化と術前 stage の関係では、術前拘縮の強いものが長期成績は悪かったが、成績低下例と非低下例の差はなかった (Table 2)。

治療成績の変化と小指罹患の有無の関係では、小指罹患のない手では長期成績もよく、成績低下例もなかった (Table 3)。

Table 4 PIP 関節罹患の有無と長期成績の関係

Tubiana の評価	Very Good	Good	Fair	Poor
PIP 関節罹患				
+	○○	○○○	○○○	●●●
	○	●●●	●●●	●●
-	○○○	○●		
	○○			

○: 成績不变, ●: 成績低下。

PIP 関節の罹患のない手は長期成績もよく成績低下例も少なかった。

Table 6 PIP 関節が 20° 以上の伸展制限を呈した指

伸展制限の増加	20° >	20° ≤
指		
母指	1/1	0/1
示指	1/1	0/1
中指	4/4	0/4
環指	16/18	2/18
小指	9/19	10/19

特に小指に多かった。

治療成績の変化と PIP 関節罹患の有無の関係では、PIP 関節の罹患のない手は長期成績もよく成績低下例も少なかった (Table 4)。

糖尿病の有無では、成績の変化に大きな差はなかった。

閉創方法では、直接閉創できたものは成績低下例が少なかった。

PIP 関節伸展制限角度は、短期成績で平均 10.8°、長期で 26.9° と著明に悪化しており、特に小指では短期成績で 15.5°、長期成績で 47.6° と大きく悪化していた (Table 5)。PIP 関節で 20° 以上の伸展制限の悪化を認めた指は、43 指中 12 指 (28%)、そのうち環指 2、小指 10 で特に小指に多く (Table 6)、また高齢者に多くみられた (Table 7)。

8 例、11 手、13 指に術直後から 12 年間に、反対側の手を含めた他の指に新たな拘縮が出現した。内訳は示指 0、中指 2、環指 3、小指 8 であった。手術側に生じたものが 6 手、非手術側に生じたものが 5 手であった。手術側の 6 手中 5 手で Tubiana の評価基準で

Table 5 PIP 関節伸展制限の変化

指	術前	短期	長期
平均	26.7	10.8	26.9
小指	39.4	15.5	47.6
環指	17.8	5.8	11.1
中指	12.5	15.0	15.0
示指	30.0	5.0	10.0
母指 (IP)	0	0	0

特に小指で大きく悪化していた。

Table 7 伸展制限の増加と年齢の関係

伸展制限の増加	20° >	20° ≤
年齢		
50~59	7	3
60~61	8	3
70~80	2	6

伸展制限の増加は高齢者に多くみられた。

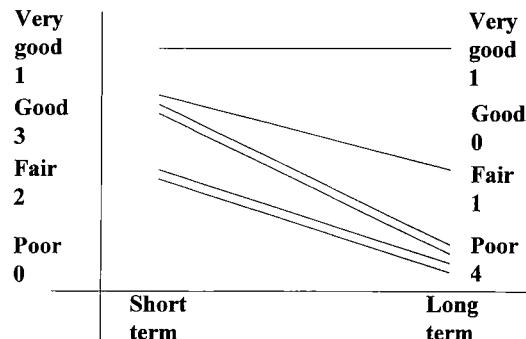


Fig. 2 非手術指で発症した手術側手の Tubiana の評価の変化  
6 手中 5 手で、長期成績が短期成績より低下していた。

成績が悪化していた (Fig. 2)。

## 考 察

Dupuytren 拘縮術後成績の評価方法は Tubiana の評価方法<sup>5)</sup>が一般的に用いられているが、手全体の改善度を評価するもので、主観によるところが大きい。ま

た非手術指での発症 (extension) による、手の外観や機能の悪化も起こりえるため、術後評価としては手術指の伸展制限計測角度を用いたほうがより手術成績を反映していると考える。また、Tonkin ら<sup>4)</sup>の指摘するように本疾患は進行性であり、手術はコントロールする手段ではあるが、根治療法ではないということを考慮すれば、術後ある一定時期を決めて評価することが大切である。

中山ら<sup>3)</sup>は、1990 年、術後経過観察期間 5~11.7 年 (平均 6.8 年) の長期成績を検討し、4 例 5 手 (27.8%) で再発がみられたと報告している。今回の我々の症例では、Tubiana の評価基準で、短期成績から長期成績への悪化例が 27 手中 12 手 (44%) であった。これは、術後経過観察期間が 8 年 2 カ月~20 年 5 カ月 (平均 13 年 8 カ月) と長期に及んだことと、手術側 6 手での非手術指での発症が原因と考えられる。

また成績悪化例は高齢者、小指罹患手、PIP 関節罹患手、非手術指の拘縮発症例で多くみられた。PIP 関節伸展制限の増加は、小指、高齢者に多かった。内田ら<sup>6)7)</sup>は小指の成績不良の原因として、その複雑な構造を指摘している。小指 PIP 関節に対しては他の指にも増して、十分な病変部位の切除が必要であると考える。これらのリスクファクターを有している症例では短期成績だけでなく、長期経過観察が必要である。逆に、小指非罹患例、PIP 関節非罹患例では術後治療成績の悪化はほとんどなく、積極的に手術をすすめてよいと

考えられる。

## 結 語

Dupuytren 拘縮手術症例 21 例 27 手の術後 8 年以上の、長期成績を短期成績と比較した。

27 手中 12 手で成績が低下し、高齢者、PIP 関節罹患、小指罹患、他指での発症例で多くみられた。

43 指中 12 指で PIP 関節の伸展制限が 20° 以上悪化し、高齢者、小指で多くみられた。

Dupuytren 拘縮は進行性であるため、ある一定時期に長期成績を検討する必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) Einarsson F : On the treatment of Dupuytren contracture. *Acta Chir Scand*, 93 : 1-22, 1946.
- 2) 市川 亨, 堀内行雄, 山中一良 ほか : Dupuytren 拘縮手術例の検討. 日手会誌, 10 : 424-427, 1993.
- 3) 中山貴士, 高安 亨, 山本謙吾 ほか : Dupuytren 拘縮術後 5 年以上の長期成績の検討. 日手会誌, 7 : 179-272, 1990.
- 4) 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 : 158-162, 1984.
- 5) Tubiana R : Prognosis and treatment of Dupuytren's contracture. *J Bone Joint Surg*, 37-A : 1155-1168, 1955.
- 6) 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.
- 7) 内田 満, 栗原邦弘, 増沢源三 : Dupuytren 拘縮の術後成績に影響する危険因子に関する検討. 日手会誌, 17 : 662-665, 2001.

## 当科における Dupuytren 拘縮症例の検討

千葉大学病院整形外科

阿 部 圭 宏・廣 田 延 大

千葉市立病院整形外科

六 角 智 之・大 津 聰 巳

安房医師会病院整形外科

徳 永 進

### Clinical Study on Treatment for Dupuytren's Contracture

Yoshihiro Abe, Nobuhiro Hirota

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Chiba University

Tomoyuki Rokkaku, Satomi Ofuchi

Department of Orthopaedic Surgery, Chiba Municipal Hospital

Susumu Tokunaga

Department of Orthopaedic Surgery, Awa-Ishikai Hospital

The surgical outcome of Dupuytren's contracture was evaluated in 45 hands of 37 patients. There were 35 men and 2 women. The average age was 52 years, ranging from 48 to 76 years. A subtotal fasciectomy was performed in all cases. The affected digits included 1 thumb, 4 1st. web, 5 index, 16 middle, 31 ring and 36 little fingers. According to Meyerding's classification, 4 hands were grade 0, 17 were grade I, 11 were grade II and 13 were grade III. According to Tubiana's postoperative evaluation system, 16 hands were rated as very good, 19 were good, and 10 were fair. The fair result included 17.6% in grade I of Meyerding's classification, 27.3% in grade II and 30.8% in grade III. There was no significant relationship between the grade of Meyerding's classification and operative results.

We assessed the postoperative results according to the percent improvement of extension loss. In MP joints, there was no correlation between percent improvement and preoperative extension loss. But in PIP joints, there was a minus correlation as  $y = -0.758x + 83.945$  between percent improvement and preoperative extension loss. Recurrence of disease occurred in 5 patients (11.1%), and extension of disease occurred in 4 patients (8.9%). There was little difference in the rate of recurrence and extension between our study and previous domestic studies. But there was a great difference between Japanese studies and European and American studies. We conclude that more than 20° preoperative extension loss of PIP joints produce less favorable result and new preoperative classification is needed which is suitable for Japanese patients.

### 緒 言

本邦において Dupuytren 拘縮は近年増加傾向にあるといわれ、まれな疾患ではなくなっている。しかし

ながら手指の屈曲拘縮は欧米例に比べて軽症であり、人種的な差があるともいわれている<sup>2)</sup>。今回我々は、当科で行った Dupuytren 拘縮の手術例に対して、再発、進展に関する検討を加え報告する。

**Key words :** Dupuytren contracture (デュピュイラン拘縮), surgical treatment (手術), recurrence and extension (再発と進展)

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

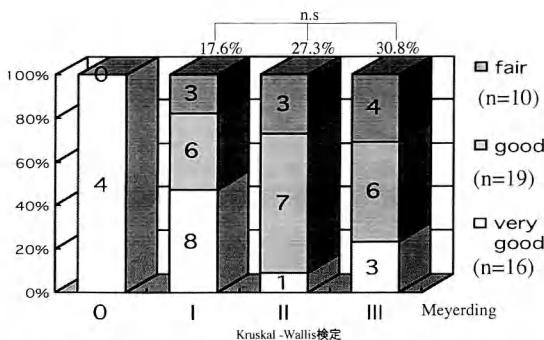


図1 Meyerding分類とTubianaの術後評価基準の関係  
成績 fair の出現率と Meyerding 分類の間に統計学的有意差はない。

## 対象

1991年から2001年の間に当科で手術を行った、37例45手を対象とした。男性35例43手、女性2例2手であった。手術時年齢は48～76歳、平均52歳であった。手術側は右26手、左19手、そのうち両側10例であった。手術は全例部分腱膜切除術を行った。創は1次的に閉鎖し、植皮や創開放療法を行ったものはなかった。平均罹病期間は4.2年、平均術後経過観察期間は3.5年であった。

既往症は、糖尿病13例、心肺疾患9例、肝障害5例、痛風3例、アルコール多飲を1例、てんかんを1例に認めた。合併症(ectopic lesion)は、knuckle padを7例に、足底線維腫を5例に、Peyronie病を1例に認めた。

罹患指は母指1指、第1指間部4手、示指5指、中指16指、環指31指、小指36指であり、尺側指に多くみられた。

Meyerding分類による術前重症度では、0度4手、I度17手、II度11手、III度13手、IV度0手であった。

## 検討項目

手術成績をTubiana判定基準で分類し、Meyerding分類との関係を検討した。罹患関節ごとのROMの改善を拘縮改善率<sup>1)5)</sup>で評価した。術前拘縮角と拘縮改善率の関係をMP関節とPIP関節に分けて検討した。術後合併症では、再発と他指への進展について検討した。統計はMann-Whitney U検定、Kruskal-Wallis検定、 $\chi^2$ 検定を用いた。

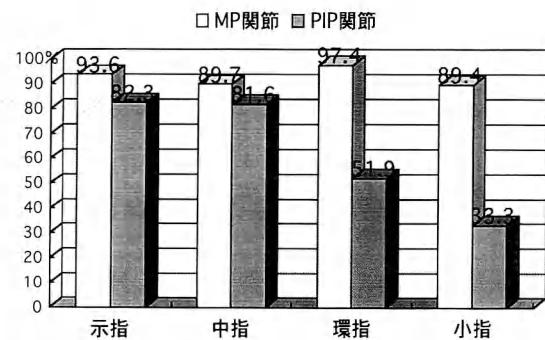


図2 罹患関節ごとにみた拘縮改善率  
環指、小指のPIP関節で拘縮改善率不良であった。

## 結果

Tubiana判定基準による手術成績は、very goodが16手、goodが19手、fairが10手、poorは0手であった。臨床上問題となるfairの出現率は、Meyerding分類の0度：0手、I度：3手(17.6%)、II度：3手(27.3%)、III度：4手(30.8%)と、病期の進行につれ増加する傾向があった。しかし成績fairの出現率とMeyerding分類の間には統計学的有意差はなかった(図1)。拘縮改善率は、環指、小指のPIP関節が、それぞれ51.9%、33.3%と不良であったが、環指PIP関節と小指PIP関節の拘縮改善率の間に有意差はみられなかった(図2)。

術前拘縮角と拘縮改善率の関係をMP関節とPIP関節についてプロットし、回帰直線を算出した。MP関節においては相関係数-0.0212であり、術前拘縮角と拘縮改善率の間に相関関係はみられなかった。しかしPIP関節においては回帰式は $y = -0.758x + 83.945$ と強い逆相関がみられ、術前の拘縮が強い症例で手術成績の劣る傾向がみられた(図3)。Tubiana判定基準のgoodを拘縮改善率70%以上と解釈すると、回帰直線より術前拘縮角20°以下で手術を行えば良好な成績が得られると予測された。そこで、PIP関節の術前拘縮角20°以下の群と、術前拘縮角20°を超える群とで拘縮改善率を比較した。術前拘縮角20°以下の群の改善率は平均78.6%であったのに対し、術前拘縮角20°を超える群では平均46.5%であり、統計学的有意差を認めた(図4)。

合併症は、術後早期では皮下血腫、感染、皮膚壞死がおのおの1例2.2%，神經損傷が2例4.4%に、術後後期では拘縮の再発が5例11.1%，進展が4例8.9%

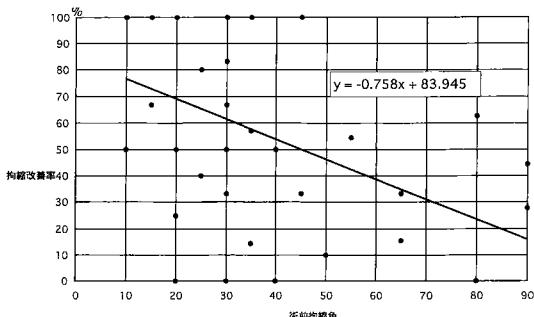


図 3 PIP 関節における術前拘縮角と拘縮改善率の関係(1)  
両者との間に統計学的有意差がみられた。

にみられた。なお再発、進展の定義は、Leclerc<sup>3)</sup>の定義に従った。すなわち再発とは手術を行った指に新たな Dupuytren tissue が発生したものであり、進展とは手術と同側手において手術を行っていない指に Dupuytren tissue が出現したものとした。

再発あるいは進展のリスクファクターとしては、文献的には糖尿病罹患、橈側指罹患、両側罹患、および ectopic lesion の合併があげられているが<sup>4)6)</sup>、再発あるいは進展のある群とない群との間で有意差を認めたのは、両側罹患例、および ectopic lesion 合併の 2 つであった(表 1)。

また再発あるいは進展症例の Meyerding 分類は、0 度：0 例、I 度：2 例 (11.8%)、II 度：3 例 (23.7%)、III 度：4 例 (36.3%) であり、病期が進むにつれ増加する傾向はあるものの、統計学的有意差 (Kruskal-Wallis 検定) はなかった。

## 考 察

Dupuytren 拘縮の手術後の再発あるいは進展例の頻度について、国内の報告はおよそ 30% 前後であり、自験例 (19.2%) との差はみられなかった。しかし、欧米諸家の報告ではほとんどの報告で 70% を超えており、自験例も含め国内の報告と明らかな差を認めた。

本邦における Dupuytren 拘縮の特徴として、再発、進展が欧米に比較し少ない、Meyerding 分類の IV 度がまれである、といった点があげられる。また本研究の結果から、Meyerding の分類が再発、進展も含め必ずしも予後と相關しないこと、PIP 関節に 20° 以上の拘縮のある症例では手術成績が不良であることが示された。すなわち手術成績の予後不良因子は Meyerding 分類の病期の進行度ではなく、PIP 関節の 20° 以上の拘縮であり、再発、進展に影響するのは、ectopic lesion

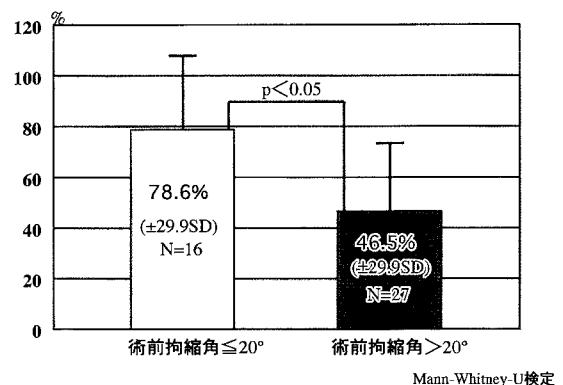


図 4 PIP 関節における術前拘縮角と拘縮改善率の関係(2)  
術前拘縮角が 20° 以上の例は拘縮改善率が有意に低下する。

表 1 再発および進展に影響する因子

	再発、進展あり 9 例	再発、進展なし 28 例
糖尿病合併	4 例 (44.4%)	9 例 (32.7%)
橈側指罹患	4 例 (44.4%)	10 例 (35.7%)
両側罹患	6 例 (66.7%)*	3 例 (10.7%)*
Ectopic lesion	6 例 (66.7%)**	1 例 (3.6%)**

$\chi^2$ 検定、\*, \*\*; p<0.05.

両側罹患例、ectopic lesion 合併例で有意に、再発あるいは進展が多かった。

や両手罹患などの体質的な因子であると考えられる。

したがって、Meyerding 分類は少なくとも本邦においては予後や手術適応を反映していないと結論される。術前の重症度の評価としては、Meyerding 分類のほかに、Tubiana<sup>6)</sup>のスコアリングシステムがあるが、煩雑すぎる嫌いがあり一般には普及していないのが現状である。以上より、再発、進展も含めた予後を予測できる、日本人にあった病期分類が必要と考えられた。

## ま と め

1. Dupuytren 拘縮 37 例 45 手に対して検討した。
2. PIP 関節の術前拘縮が強いほど、拘縮改善率は不良であった。
3. 再発、進展の頻度は日本と欧米の報告では差を認めた。
4. 再発、進展のリスクファクターとして、両側罹患と、ectopic lesion の合併が考えられた。
5. 手術適応や予後を判断できる日本人にあった病期

分類が必要と考えた。

## 文 献

- 1) 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—成績に影響を与える因子の検討—. 日手会誌, 7: 970-974, 1991.
  - 2) Leclercq C : Epidemiology, In : Tubiana R, ed. Dupuytren's Disease. London, Martin Dunitz Ltd : 53-55, 2000.
  - 3) Leclercq C : Results of surgical treatment, In : Tubiana R, ed. Dupuytren's Disease. London, Martin Dunitz Ltd : 239-249, 2000.
  - 4) MacGrouther DA : Dupuytren's contracture, In : Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, eds. Green Operative Hand Surgery, Vol. 1, 4th ed. New York, Churchill Livingstone : 563-591, 1998.
  - 5) Tonkin MA, Bruke FD, Varian JPW : Dupuytren's contracture : a comparative study of fasciectomy in one hundred patients. J Hand Surg, 9-B : 156-162 1984.
  - 6) Tubiana R : Clinical aspects, In : Tubiana R, ed. Dupuytren's Disease. London, Martin Dunitz Ltd : 97-107, 2000.
-

## Dupuytren 拘縮の手術に伴う合併症の検討

東京慈恵会医科大学形成外科学教室

内田 満・栗原 邦弘

東京厚生年金病院形成外科

増沢 源造

### Complications of the Surgical Treatment of Dupuytren Contracture

Mitsuru Uchida, Kunihiro Kurihara

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, The Jikei University School of Medicine

Genzo Masuzawa

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tokyo Koseinenkin Hospital

Various kinds of complications may occur in the course of treatment of Dupuytren contracture. Operative reports and postoperative following up records were reviewed regarding 89 hands of 76 patients (66 males and 10 females) with Dupuytren contracture in terms of intra- and post-operative complications. Preoperative evaluation of the lesions were assessed according to Meyerding classification modified by Einarsson. Postoperative results were assessed based on the observation longer than 18 months according to Tubiana classification. Selective fasciectomy was performed in the palm and subtotal fasciectomy was done in the digit through skin incision described by Skoog.

Complications of surgery for Dupuytren contracture were categorized according to the time of occurrence— intraoperative, early postoperative and late postoperative complications. Intraoperative complications : Nerve injury occurred in 6 hands (2 neurotmesis and 4 neurapraxia). Arterial injury occurred in 2 hands. Early postoperative complications : Hematoma formation occurred in 3 hands. Wound dehiscence occurred in 6 hands. Pain syndrome occurred in 10 hands (8 flare reaction and 2 reflex sympathetic dystrophy). Late postoperative complications : Recurrence of contracture at the site of previous surgery occurred in 5 hands. Extension of the disease into the unoperated site occurred in 11 hands. Epidermal inclusion cyst was seen in two hands.

Postoperative results according to Tubiana classification were very good in 30 hands, good in 37 hands, fair in 16 hands and poor in 6 hands. Advanced stage of the disease was important risk that worsen the prognosis. Complications which proved to produce bad effect on the final results were neurotmesis, arterial injury, wound dehiscence and pain syndrome. Results following surgery for recurrent Dupuytren disease or extension of the disease were good : very good in 2 hands and good in 4 hands.

はじめに

る影響を検討したので報告する。

### 対象と方法

Dupuytren 拘縮の手術的治療例に、術中・術後に種々の合併症を経験している。合併症の予防あるいは早期の適切な対応は、良好な術後成績を得るために大切な要素である。手術に伴う合併症を発生時期により分類し、発生頻度を調査し、合併症が治療成績に与え

1969～2000 年の 32 年間に関連施設を含め手術を行った 109 例の Dupuytren 拘縮症例のうち、手術記録と術後 1 年 6 ヶ月以上の経過観察により、術中・術後の合併症の有無を確認できた 76 例（男性 66 例、女性

**Key words :** Dupuytren contracture (デュピュイラン拘縮), complications (合併症), surgery (手術)

**Address for reprints :** Mitsuru Uchida, MD, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, The Jikei University School of Medicine, 3-25-8 Nishishinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-8461, Japan.

表1 拘縮重症度と術後成績

Grade*	No. of Hands	優	良	可	不可
0	18 (4)	8	6 (2)	3 (1)	1 (1)
I	23 (5)	13 (1)	5 (1)	4 (3)	1
II	27 (1)	6	15 (1)	6	0
III	18	2	11	2	3
IV	3	1	0	1	1
Total	89 (10)	30 (1)	37 (4)	16 (4)	6 (1)

\* : Meyerding 分類 Einarsson 変法, ( ) 内は女性症例。

表2 術中合併症

症例	性別	合併症	Grade*	術後評価**
1	男	神経損傷 (完全断裂)	I	可
2	男	神経損傷 (完全断裂)	III	不可
3	女	神経損傷	II	良
4	男	神経損傷	III	良
5	男	神経損傷	III	良
6	男	神経損傷	IV	可
7	男	動脈損傷 (血管吻合)	II	可
8	男	動脈損傷	III	可

\* : Meyerding 分類 Einarsson 変法, \*\* : Tubiana の評価基準。

表3 術後早期合併症 (血腫形成, 皮膚壞死, 創し開)

症例	性別	合併症	Grade*	術後評価**
9	男	血腫形成	I	可
10	男	血腫形成	II	優
11	男	血腫形成	0	優
5	男	皮膚壞死・創し開	III	良
12	男	皮膚壞死・創し開・RSD	III	不可
13	男	皮膚壞死・創し開	I	優
14	男	皮膚壞死・創し開	II	可
15	男	皮膚壞死・創し開	I	優
16	女	皮膚壞死・創し開	II	良

\* : Meyerding 分類 Einarsson 変法, \*\* : Tubiana の評価基準。

10例) 89手を対象とした。手術方法は Skoog<sup>5)</sup>に準じた皮切で展開し、手掌では limited fasciectomy、指では total に近い fasciectomy を行っている。創開放療法は行っていない。術前の拘縮重症度は Meyerding 分類 Einarsson 変法<sup>2)</sup>に従い、術後成績は Tubiana<sup>6)</sup>の判定基準(4段階評価：優・良・可・不可)により評価した。手術に伴う合併症として、術中合併症は神経損傷と動脈損傷、術後早期合併症は血腫形成、皮膚壞死、創し開、pain syndrome、術後晚期合併症は手術部位の拘縮の再発、非手術部位への病変の拡大、皮様囊腫あるいは異物性肉芽腫の発生の8項目に分類した。なお皮膚壞死・創し開に続いて創部には一時的に瘢痕拘縮を認めたが、晚期合併症としては創部の瘢痕拘縮は認めなかつた。合併症発生症例の性別、年齢、術前拘縮重症度、合併疾患、合併症への対処方法、術後成績について調査した。

表4 術後早期合併症 (pain syndrome)

症例	性別	合併症	術前拘縮度	術後評価
14	男	flare reaction	II	可
16	女	flare reaction	II	良
17	男	flare reaction	IV	可
18	男	flare reaction	II	良
19	女	flare reaction	0	可
20	女	flare reaction	I	可
21	女	flare reaction	I	良
22	男	flare reaction	I	可
23	男	RSD	III	不可
23	女	RSD	0	不可

## 結 果

経過観察期間は1年6ヵ月～29年、平均3年4ヵ月である。術前拘縮が重症な例ほど術後成績は劣る傾向であった(表1)。術中合併症のうち、神経損傷は6手(男性5例、女性1例、平均年齢52歳)であった。2手は完全断裂で神経縫合を行ったが術後評価は可と不可、4手の知覚障害は完全に回復し評価は良3手、可1手であった。神経損傷は拘縮の重症度よりも spiral cord による神経の偏位の予測が不十分などの手技上の問題が考えられた(表2)。動脈損傷は2手(男性2例、平均年齢66歳)で、1手は血管吻合を行った。評価時に患指に冷感の訴えはなかったが、Tubiana<sup>6)</sup>の基準により評価はともに可であった(表2)。

術後早期合併症のうち、血腫形成は3手(男性3例、平均年齢60歳)で、皮下に触知する硬結が長期間持続した1例はMP関節のROMの制限が残り評価は可、他の2例は早期に血腫の除去を行い、評価は優で

表5 術後晚期合併症（再拘縮例）

症例	性別	再手術	術前拘縮度	術後評価
7	男	(+)	II	可
16	女	(+)	II	良
24	男	(+)	IV	良
25	男	(-)	I	不可
26	男	(-)	II	可

あつた（表3）。皮膚壊死、創し開は6手（男性5例、女性1例、平均年齢59歳）で、1例はreflex sympathetic dystrophy（RSD）様症状となり評価は不可、他は優2手、良2手、可1手であり、拘縮進行例の成績が悪い結果であった（表3）。術後早期合併症のうち、pain syndromeは10手（男性5例、女性5例、平均年齢61歳）にみられた。8手はflare reaction（術後2～3週で生じる強い炎症反応で、発赤・疼痛・浮腫・硬直などの症状をみると）、半数は女性であり、創の治癒が順調な症例でも発生し、術前の拘縮重症度に関係のない発生をみた。Flare reactionは全例消退したが、5手は関節可動域の制限が残存し、評価は良3手、可5手であった（表4）。2手はRSD様症状となり、評価は不可であった（表4）。1例は皮膚壊死に続いて有痛性の瘢痕が手掌に残り、これを切除後腹壁皮弁で被覆した。他の1例は手術創が2週間で一期的に治癒したにもかかわらず、疼痛が持続し、理学療法、投薬なども無効であった。なおこの症例は狭窄性腱鞘炎の合併をみたが、腱鞘切開術は行っていない。

術後晚期合併症のうち、手術部位における再拘縮（再発）は5手（男性4例、女性1例、平均年齢66歳）で、3手に再手術を行い、良2手、可1手の結果を得たが、再手術を行わなかった2手は可と不可であった（表5）。非手術部位への病変の拡大は11手（男性10例、女性1例、平均年齢56歳）で、7手は糖尿病を合併していた。橈側指への病変の拡大が11手中9手にみられた。11手中3手は再手術を行い、結果は優2手、良1手、8手は再手術を行わなかったが、皮下にcordを触知するのみで機能的な問題がない症例を含み、評価は優4手、可4手であった（表6）。再拘縮および病変の拡大例は、いずれも再手術を行うことにより良好な結果であった。手術部位に皮様囊腫あるいは異物性肉芽腫の発生をみたのは2手（男性1例、女性1例、平均年齢57歳）で、術前拘縮の重症度はともにII度、いずれも再手術を行い、評価は優と良であった。

表6 術後晚期合併症（病変の拡大例）

症例	性別	再手術	術前拘縮度	術後評価
27	男	(+)	III	優
28	男	(+)	II	良
29	男	(+)	III	優
8	男	(-)	III	可
10	男	(-)	II	優
15	男	(-)	I	優
19	女	(-)	0	可
30	男	(-)	0	可
31	男	(-)	I	優
32	男	(-)	III	可
33	男	(-)	II	優

## 考 察

今回の症例ではDupuytren拘縮の手術後の合併症の頻度は89手中34手（38%）であり、この値は予想より高い合併症の発生率であった。手術部位における術後の拘縮（Dupuytren拘縮）の残存は手術に伴う合併症の中に含めることもできるが、今回の調査では合併症に含めていない。今回の症例の術後成績ではTubiana<sup>6)</sup>の基準で可と不可のものは89手中22手（24%）と比較的少なく、合併症の中には術後成績にほとんど影響しない合併症も認められた。それらは、一時的な知覚障害、早期に適切に対処された血腫、再手術が行われた再発（再拘縮）と非手術部位への病変の拡大、皮様囊腫あるいは異物性肉芽腫の発生などである。

神経断裂、動脈断裂を生じた症例は、いずれも神経血管束がspiral cord内に埋没していたが、回避すべき合併症であった。その発生率はこれまでの報告<sup>3)</sup>とほぼ同様であった。これらの症例は、断裂した神経、血管の修復の有無にかかわらず術後成績は不良であった。神経・動脈の損傷が術後の運動療法に影響したこととも成績不良の原因の1つであったと考えられる。

血腫形成は、予防のために細いチューブの陰圧吸引ドレーンを留置する場合もあるが、多くは丹念な止血と術後3～4日間の圧迫包帯で回避できる。これらの処置にもかかわらず皮膚壊死、創し開が生じた場合、pain syndromeへの移行を防ぐことが最も重要であり、そのためには自動運動を中心とする積極的なhand therapyを行っている。長期屈曲拘縮位（特に環・小指のPIP関節）にあった症例では、手術により完全伸展

位に矯正すると術後疼痛が強く、その後の運動療法に影響する。その結果術前にはみられなかつた屈曲障害が出現する場合もある。したがつて長期屈曲拘縮例では手術による伸展は軽度屈曲位までとすべきと考えている。

Pain syndrome は女性に多くみられた。拘縮が少ない例や、手術創の治療が比較的順調な症例にも発生していた。女性症例における手術適応は慎重でなければならぬ<sup>7)</sup>が、特に pain syndrome の発生は常に念頭に置くべきと考える。Pain syndrome が生じた場合、術後のリハビリテーションは中止し、pain syndrome の治療が最優先となる<sup>1)</sup>。狭窄性腱鞘炎や手根管症候群が合併する場合は、それらに対する外科的処置が必要となる。今回の報告例のうち RSD を発生した 1 例では、狭窄性腱鞘炎に対する治療の遅れが、症状の遷延の原因の 1 つであった可能性がある。

再拘縮（再発）は全体の 6%，病変の拡大は 12% の症例に認めた。それらの 16 手中 10 手に糖尿病が合併しており、5 手は血糖コントロールが不良であった。再拘縮に対する再手術は、結果に対する患者の満足度が高いという報告<sup>4)</sup>があるが、今回の調査でも再手術を行つた症例の成績は良好であった。我々は再手術では症例によって、dermofasciectomy と全層植皮を行つている。糖尿病合併症では非手術部位への病変の拡大がしばしばみられる<sup>8)</sup>。我々はこれまで手掌では limited fasciectomy を行つてきたが、非手術部位への病変の拡大がしばしばみられるため、現在は罹患指に隣接する指の縦走線維の切除も合わせて行つている。

今回報告した合併症のうち、創開放療法を行うことにより、血腫形成、皮膚壞死、創し開、また pain syndrome の発生率は減少すると考えられる。しかし、術後晚期の合併症の発生は創開放療法では解決できず、

病的 cord の切除が不十分になる可能性もあるため、著者らは創開放療法は行っていない<sup>9)</sup>。

## 結語

Dupuytren 拘縮の手術に伴う合併症の中で、神経断裂、動脈断裂、皮膚壞死、創し開、pain syndrome は術後成績に対する影響が大きかった。合併症は拘縮進行例に多くみられ、また過大な手術侵襲が発生に関与したと考えられる症例があった。手術侵襲は必要最小限にとどめ、術後は合併症の発生に注意しつつリハビリテーションを行うことが重要である。再拘縮や病変の拡大に対しては、積極的に再手術を考慮すべきであると考えた。

## 文献

- Boyer MI, Gelberman RH : Complications of the operative treatment of Dupuytren's disease. Hand Clin, 15 : 161-166, 1999.
- Einarsson F : On the treatment of Dupuytren contracture. Acta Chir Scand, 93 : 1-22, 1946.
- McFarlane RM, McGrouther DA : Complications and their management, In : McFarlane RM, McGrouther DA, Flint M, eds. Dupuytren's Disease Biology and Treatment. Edinburgh, Churchill Livingstone : 377-382, 1990.
- Roush TF, Stern PJ : Results following surgery for recurrent Dupuytren's disease. J Hand Surg, 25-A : 291-296, 2000.
- Skoog T : Plastic Surgery. Stockholm, Almqvist & Wiksell International : 456-497, 1974.
- Tubiana R : Prognosis and treatment of Dupuytren's contracture. J Bone Joint Surg, 37-A : 1155-1168, 1995.
- 内田 満、木下行洋、二ノ宮邦稔 ほか：女性の Dupuytren 拘縮症例の検討。日手会誌, 14 : 900-902, 1998.
- 内田 満、黒木知子、林 淳也 ほか：糖尿病を合併する Dupuytren 拘縮の検討。日手会誌, 16 : 816-818, 2000.
- 内田 満、栗原邦弘、増沢源造：Dupuytren 拘縮の術後成績に影響する危険因子に関する検討。日手会誌, 17 : 18-21, 2001.

## The Pathogenesis of Limited Joint Mobility in Diabetic Condition

Makoto Kameyama, Yasushi Morisawa

Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Central Hospital

Yasushi Nakao, Hiroyasu Ikegami, Naoki Takada

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

### Introductoin

Limited joint mobility (LJM) in diabetic condition has been presumed to be joint contracture, resulting in decreased passive range of motion in hands and digits. The pathogenesis is suspected to be abnormalities in the periarticular connective tissues, especially joint capsule and dermis. However precise etiology remains uncertain. This study aims to analyze the underlying pathogenesis of LJM in diabetic condition.

### Materials and Methods

Between July 1999 and March 2002, 55 cases (67 digits) with LJM in diabetic conditions were assessed. Excluded from this series were subjects with joint contractures related to trauma, infection, cerebrovascular disorder, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, or occupational background. Twenty-nine were men and 26 were women. Age ranged from 39 to 85 years (mean 64.5 years). The estimated duration of diabetes ranged from 2 to 50 years (mean 17.6 years). Type I diabetes was involved in 5 cases, and type II diabetes in 50 cases. We made a diagnosis of LJM by having the cases hold the palmar surfaces of the digits together (prayer sign) or place the palms on a flat surface (table sign). If one or more pairs of digits fail to approximate, the test for LJM is positive (Fig. 1). Associated hand disorders involving flexor tenosynovitis and Dupuytren's contracture were diagnosed as follows. Flexor tenosynovitis was defined by the presence of clicking or snapping on motion, tenderness on the A1 pulleys, or pain around the A1 pulleys on extending digits. Dupuytren's contracture was defined by the presence of palpable nodules, cords, dimpling, or tethering of skin in palms and digits. When patients with LJM were associated with flexor tenosynovitis, 0.25 ml (40 mg/ml) triamcinolone acetonide mixed with 0.5 ml lidocaine 1% were injected into the synovial tendon sheath just proximal to the A1 pulley using 27-gauge needle. If the symptom improved unsatisfactory, the injections were repeated up to 3 times with an interval of 2 week. Patients under poor blood sugar control ( $HbA_{1c} \geq 10.0\%$ ) or having injections more than 3 times were proceeded to operative release of A1 pulleys. We measured the following parameters in patients having steroid injections using standard goniometer : total active motion (TAM), active range of motion (ROM) of MP, PIP, and DIP before and 2 weeks after treatment. The significance of results was evaluated by paired t test. A p value below 0.01 was expected for statistical significance.

### Results

The number of digits with LJM was 1 in 33 cases, 2 in 10 cases, 3 in 5 cases, and 4 or more in 7 cases. Affected digits included 3 thumb fingers, 7 index fingers, 34 middle fingers, 16 ring fingers, and 7 little fingers. Flexor

**Key words :** limited joint mobility (関節可動域制限), diabetes mellitus (糖尿病), tenosynovitis (腱鞘炎), joint contracture (関節拘縮), steroid (ステロイド)

**Address for reprints :** Makoto Kameyama, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Central Hospital, 1-4-17 Mita, Minato-ku, Tokyo 108-0073, Japan.

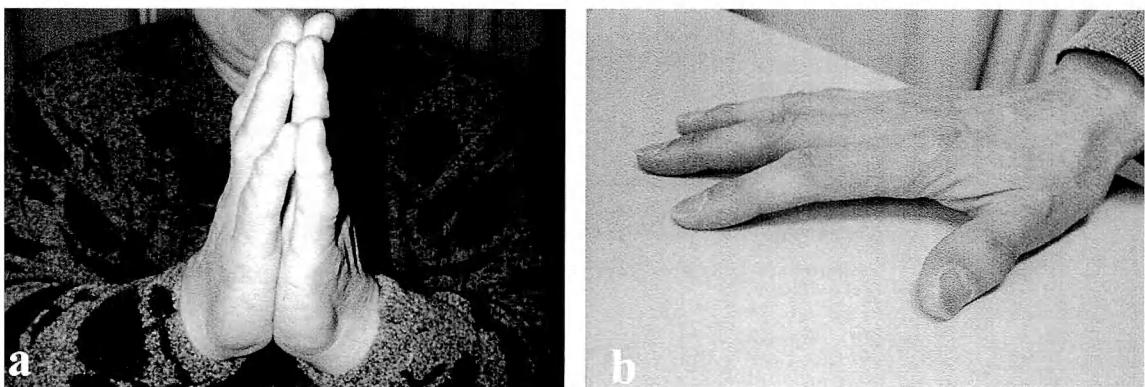


Fig. 1 a : Prayer sign.  
b : Table sign.

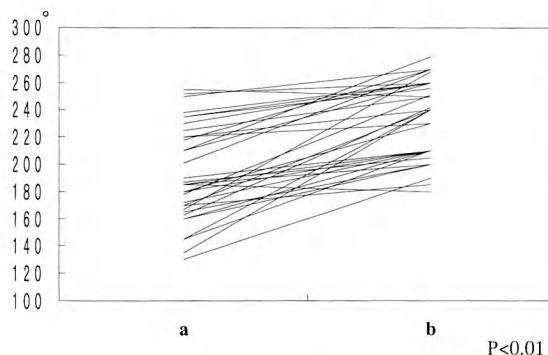


Fig. 2 Changes of TAM  
a : Before treatment.  
b : Two weeks after treatment.

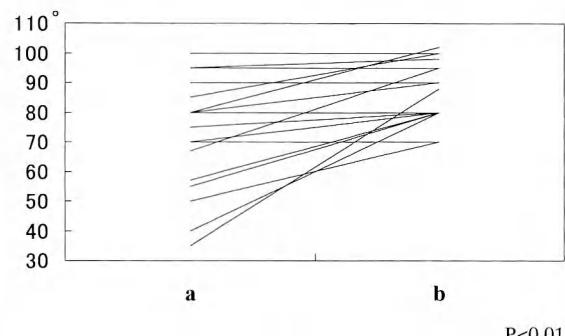


Fig. 3 Changes of active ROM in MP joint  
a : Before treatment.  
b : Two weeks after treatment.

tenosynovitis was involved in 40 cases (72.7%). Dupuytren's contracture was involved in 12 cases (21.8%), 9 of which was responsible for LJM. Among cases with flexor tenosynovitis steroid (triamcinolone) injection was conducted in 32 cases (38 digits). The TAM improved in 36 digits (94.7%) from  $191.9 \pm 34.7$  degrees to  $232.6 \pm 28.8$  degrees (Fig. 2). Seventeen digits could attain full extension and flexion. The active ROM of MP joint improved in 27 digits (71.1%) from  $73.6 \pm 15.2$  degrees to  $85.1 \pm 7.9$  degrees (Fig. 3). The active ROM of PIP joint improved in 36 digits (94.7%) from  $65.8 \pm 10.4$  degrees to  $88.8 \pm 8.3$  degrees (Fig. 4). The active ROM of DIP joint improved in 21 digits (55.3%) from  $48.5 \pm 20.3$  degrees to  $55.5 \pm 20.5$  degrees (Fig. 5). The affected digits showed significant increase in TAM and active ROM of MP, PIP, and DIP joint ( $p < 0.01$ ).

## Discussion

Since LJM has been described in juvenile diabetic patients by Rosenbloom et al.<sup>5)</sup>, similar condition is increasingly recognized as a common complication in adult diabetes. The prevalence of LJM is quite variable among reports due to the methods of diagnosis or patient selection. Ikegami et al.<sup>1)</sup> suggested in their cross sectional study that the prevalence of LJM was 31% in insulin-dependent diabetes mellitus and 40% in non-insulin-dependent diabetes mellitus. The pathogenesis of LJM is assumed to be disturbances of glucose metabolism including non-enzymatic glycosylation of collagen, increased crosslinking of collagen and resistance to collage-

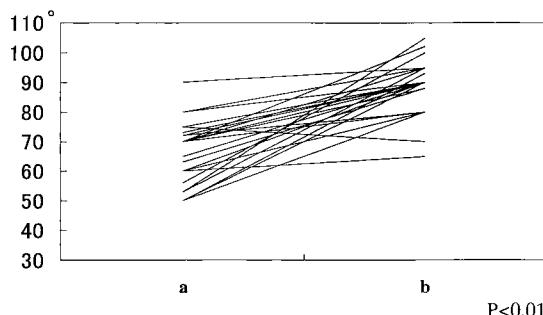


Fig. 4 Changes of active ROM in PIP joint

a : Before treatment.  
b : Two weeks after treatment.

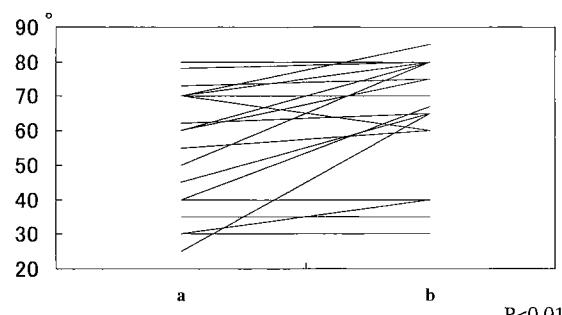


Fig. 5 Changes of active ROM in DIP joint

a : Before treatment.  
b : Two weeks after treatment.

nase, or increased hydration of collagen mediated by aldose reductase pathway. Microangiopathy or diabetic neuropathy was also thought to be responsible<sup>4)</sup>. Although these concepts indicate that resultant fibrosis of joint capsule or dermis is responsible for the development of joint contractures, conclusive evidences are lacking. Sibbitt et al.<sup>6)</sup> showed that trigger finger and LJM occurred frequently in the same patients and the triggering and LJM improved by intrasheath steroid injection in most cases at 1 month, suggesting that tenosynovitis is an important etiologic component of LJM. Ismail et al.<sup>2)</sup> showed using ultrasound scans that tendon sheaths were significantly thicker in diabetic patients with LJM ( $\geq 1$  mm) compared to diabetic patients without LJM and non diabetic patients ( $\leq 1$  mm), suggesting that flexor tendon thickening is an integral part of LJM. Tendon sheath thickening should be related to flexor tenosynovitis. We could find high prevalence of flexor tenosynovitis with LJM and most of these patients markedly responded to steroid injection, resulting in improvement in TAM and active ROM of digits. Dupuytren's contracture is another etiology for the development of LJM. But only 9 cases were defined as LJM. Thus we believe that Dupuytren's contracture is less responsible for LJM. Although we cannot make any conclusive comment as to precise etiology of LJM, flexor tenosynovitis must be the underlying pathology of LJM in many cases. A plausible opinion will be that intrasheath injections of steroid extend to capsule of PIP or DIP joint through intrasynovial space, resulting in release of joint contractures. But it is unlikely that intrasheath injection is always successful. Kamhin et al.<sup>3)</sup> attempted methylene blue into the intrasynovial space before surgery, and the intrasheath injection was successful in only 49% of the cases. Nevertheless we could achieve significant increase in TAM and active ROM of digits in most cases. Thus we believe that even extrasheath injections of steroid should be highly effective by remaining in the site of injection, suggesting that the main lesions of LJM will be localized at A1 pulleys in many cases.

### Conclusions

1. We analyzed the pathogenesis of LJM in diabetic condition.
2. The prevalence of flexor tenosynovitis was 72.7% among cases with LJM.
3. The TAM and active ROM of MP, PIP, and DIP joint in cases with flexor tenosynovitis improved significantly by steroid injection.
4. Flexor tenosynovitis should be the main underlying pathogenesis of LJM.
5. The main lesions of LJM with flexor tenosynovitis will be localized at A1 pulleys in many cases.

### References

- 1) Ikegami H, Mizushima T, Ishiguro T, et al. : Limited joint mobility in patients with diabetes. J Jpn Soc Surg Hand, 13 : 1048-

- 1052, 1997.
- 2) Ismail AA, Dasgupta B, Tanqueray AB, et al. : Ultrasonographic features of diabetic cheiroarthropathy. Br J Rheumatol, 35 : 676-679, 1996.
  - 3) Kamhin M, Engel J, Heim M : The fate of injected trigger fingers. Hand, 15 : 218-220, 1983.
  - 4) Kapoor A, Sibbitt WL Jr : Contractures in diabetes mellitus : The syndrome of limited joint mobility. Semin Arthritis Rheum, 18 : 168-180, 1989.
  - 5) Rosenbloom AL, Frias JL : Diabetes mellitus, short stature and joint stiffness-a new syndrome. Clin Res, 22 : 92-96, 1974.
  - 6) Sibbitt WL Jr, Eaton RP : Corticosteroid responsive tenosynovitis is a common pathway for limited joint mobility in the diabetic hand. J Rheumatol, 24 : 931-936, 1997.

### 和文抄録

## 糖尿病に伴う手指関節拘縮の病態について

東京都済生会中央病院整形外科

亀山 真・森澤 妥

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

仲尾保志・池上博泰・高田直樹

近年、糖尿病に手指関節拘縮を伴いやすいことが指摘されているが、その病態は不明である。我々は糖尿病患者のうち limited joint mobility (以下、LJM) を有する症例について、その病態を検討したので報告する。対象は 1999 年 7 月以降、当院で外傷、感染、脳血管障害、変形性関節症、慢性関節リウマチ、職業由来が考えられる関節拘縮を除き LJM と診断した 55 例、67 指である。性別は男性 29 例、女性 26 例、年齢は 39～85 歳（平均 64.5 歳）、糖尿病の推定罹病期間は 2～50 年（平均 17.6 年）、LJM の診断は prayer sign、または table sign により行った。弾発現象、A1 pulley の圧痛、あるいは手指の他動伸展時に疼痛を認めるものは腱鞘炎の存在を考え、トリアムシノロンの腱鞘内注入 10 mg を 2 週ごとに最高 3 回まで行い、注入前と注入後 2 週での指関節の TAM (total active motion)、自動関

節可動域を計測した。既にステロイド注入を 3 回行っていたもの、HbA<sub>1c</sub> が 10.0% 以上で血糖コントロール不良例には手術を行った。腱鞘炎の症例は 40 例で、このうち 32 例 38 指にトリアムシノロン腱鞘内注入を行った。注入後 2 週で、36 指に TAM の改善を認め、17 指では指の伸展不足角 0°、指尖手掌間距離 0 mm となった。Dupuytren 拘縮は 12 例に認められたが、索状物が拘縮の原因であったものは 9 例であった。今回 LJM と診断した症例の 72.7% に腱鞘炎の症状がみられ、トリアムシノロンの腱鞘内注入を行った例では、TAM、自動関節可動域のいずれも有意な改善を示した。このことより Dupuytren 拘縮を除く LJM の症例では、A1 pulley を主病巣とする腱鞘炎が病態に深く関与している可能性が考えられた。

皮弁

## 指動脈と皮膚軟部欠損の同時再建として用いた 静脈皮弁 (A-A-V type) の検討

大津赤十字病院形成外科

川 勝 基 久・石 川 浩 三

島根県立中央病院形成外科

澤 辺 一 馬

### The Use of the A-A-V Type Venous Flap for Reconstruction of Digital Arteries and Soft Tissue Defects

Motohisa Kawakatsu, Kozo Ishikawa

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Ohtsu Red Cross Hospital

Kazuma Sawabe

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Shimane Prefectural Central Hospital

In reconstruction of soft tissue defects of the volar region of the hand and finger using the venous flap, because of the lack of the digital artery, an arterialised flow-through venous flap (A-A type) that can reconstruct the digital artery and soft tissue at the same time has been used and reported frequently. But a flap of this type is nourished only by one flow-through vein of arterious blood. So that there are a few reports that the blood circulation of this flap is not sufficient and it may be one of the factors causing the congestion and bursa of flap.

We have applied a venous flap (A-A-V type) with venous anastomosis for outflow way of the A-A type to six cases of reconstruction of the digital artery and volar soft tissue defect to solve the demerit of the A-A type. All these flaps were elevated from the forearm region. The size of the flaps varied from 15×35 mm (minimum) to 30×40 mm (maximum). Superficial necrosis occurred at the margin in two cases, but complete survival was eventually achieved in all cases, and these flaps were nearly normal skin without atrophy.

Further, we have performed histological investigation of a part of the A-A-V type and compared it with a venous flap (V-V type). We found that most appendages of the skin and subcutaneous fat tissue of the A-A-V type remained clear, but those of the V-V type mostly degenerated or disappeared.

We found that the A-A-V type maintains better blood circulation and is more useful than the A-A type for reconstruction of the digital arteries and soft tissue defects.

#### はじめに

静脈皮弁には流入路、流出路を動脈とする A-A type があり、動脈と皮膚軟部欠損の同時再建に適するが、各路を 1 本とすると皮弁のうつ血や水疱形成などが見受けられる。そこでさらにこのタイプの皮弁の血行を安定させるため、流出路としての静脈吻合を追加

するのがよいのではないかという報告がある<sup>5)~7)</sup>。我々は指動脈と皮膚軟部組織欠損の同時再建に A-A type に静脈吻合を追加したタイプ（静脈吻合を追加したので A-A-V type とする）の静脈皮弁を用いてきたので、その結果について報告する。

**Key words :** venous flap (静脈皮弁), digital artery (指動脈), microsurgery (マイクロサーボジヤリー)

**Address for reprints :** Motohisa Kawakatsu, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Ohtsu Red Cross Hospital, 1-1-35 Nagara, Ohtsu-shi, Shiga 520-8511, Japan.

表1 A-A-V type の症例一覧

症例	年齢	性別	受傷原因	受傷指	皮弁の大きさ 幅×長さ (mm)	追加吻合静脈数 (本)	受傷日からの 再建日時
1	62	男	引き抜き剥脱切断	左中指	20×50	1	当日
2	30	男	剥脱損傷	右中指	20×40	1	当日
3	19	男	圧挫開放性骨折	右中指	30×40	1	当日
4	28	男	圧挫開放性粉碎骨折	右中指	30×40	2	4 カ月後
5	26	男	剥脱損傷	右示指	15×40	2	2 週間後
6	4	女	不全切断	左環指	15×35	1	1 カ月後

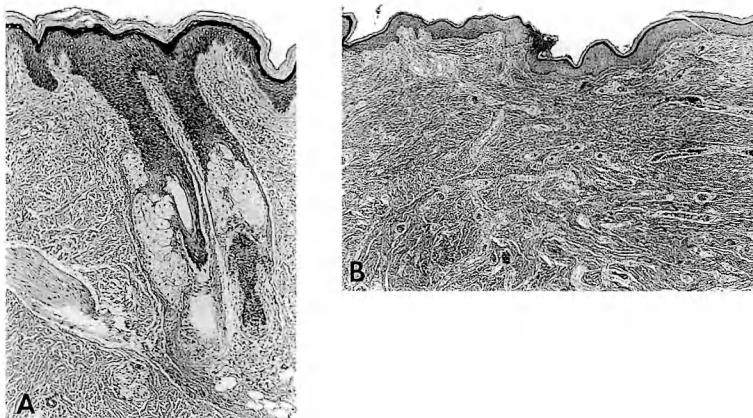


図1 組織所見

A : A-A-V type (HE 染色). 皮膚付属器は保たれ、ほぼ正常組織に近い。  
B : V-V type (HE 染色). 真皮層での膠原線維の線維化傾向は増している。

### 対象と方法

1990年2月より2001年12月まで手指に用いた静脈皮弁のうち6カ月以上の経過観察が可能であった皮弁は20例で、A-A-V type の静脈皮弁は6例6指であった(表1)。

皮弁の採取部位はいずれも前腕屈側で、採取した皮弁のサイズは最小が15×35 mm、最大が30×40 mmであった。

再建した動脈はすべて指動脈で、動脈欠損部を片側の指動脈にinterpositionして移植したものが5例、両側の指動脈にアーチ状にinterpositionして移植したものが1例であった。

静脈はすべて移植皮弁の末梢側で追加吻合した。静脈吻合を1本施行したものが4例、2本施行したもののが2例であった。また静脈吻合する皮弁の血管は動脈に吻合した血管の分枝を用いたが、2本目は分枝以外の静脈を用いて吻合した。

1次再建は3例、2次再建は3例であった(1次再建は受傷当日、2次再建はそれ以外とした)。2次再建を行った3例中2例については、皮弁の一部を組織検査し、流入路、流出路を静脈としたV-V type の静脈皮弁と比較検討した。なお組織検査のため採取した皮弁の一部は通過静脈から最も遠い皮弁の辺縁で、余剰のため形成すべき部位を利用した。

### 結果

2例で皮弁の辺縁に表層壊死が認められたが、全例生着した。皮弁の萎縮は認められず柔らかな質感が得られた。さらに本皮弁を施行した2例(症例4と症例5)に対しては後日、脂肪除去を含む瘢痕形成術を施行する機会を得た。この際皮弁の一部を採取し、組織検査を行った。腺組織などの皮膚付属器と皮下脂肪はよく保たれていて正常組織に近い所見が得られた(図1A)。また、流入路、流出路を静脈と静脈とするV-V type の静脈皮弁とは比較検討した。V-V type の静

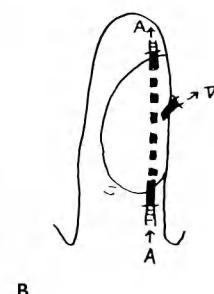
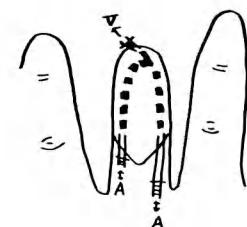


図2 症例1：引き抜き剥脱切断、62歳、男性

A : 受傷時.  
B : 皮弁のシェーマ.  
C, D : 術後、皮弁はしなやかな性状である (DIP関節は関節固定).

脈皮弁は動脈を犠牲にせず手指の背側の再建には有用だが、臨床的には下床との癒着はないもののやや萎縮があり皮弁自体の柔らかさに欠ける所見が見受けられることがある。組織所見でも皮膚付属器と皮下脂肪はあまり保たれておらず、真皮層での膠原線維の線維化傾向は増し、正常組織とは異なる所見が得られた(図1B)。

### 症 例

症例1(引き抜き剥脱切断例)：62歳、男性。機械にて左中指を巻き込まれDIP関節部分で挫滅引き抜き切断された。切断された指は存在せず、中指の掌側部の軟部組織は基節部まで欠損し、屈筋腱は露出していた。指神経と動脈は橈側ではPIP関節レベルで、尺側では欠損部の中柱レベルで断裂していた。同日軟部組織と指動脈を再建するため本皮弁移植術を施行した。前腕屈側から20×50mmの静脈皮弁を採取し、皮

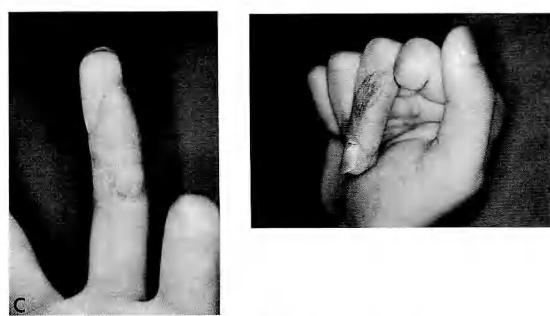


図3 症例3：圧挫開放骨折軟部組織欠損、19歳、男性  
A : 受傷時.  
B : 皮弁のシェーマ.  
C, D : 術後、皮弁はしなやかな性状である (DIP関節は関節固定).

弁の中柱側の静脈を尺側指動脈と吻合した。さらに皮弁の末梢側の静脈の1本を橈側指動脈に吻合し、指動脈と皮膚軟部組織の再建を行った。また背側にまわした皮弁の末梢側のもう1本の静脈を背側の皮下静脈に吻合し、最後に一部植皮を追加した。術後2週間では皮弁の末梢側に表層壊死が認められたが、軟膏療法にて3日後には上皮化した。皮弁は萎縮もなく柔らかな質感であった(図2)。

症例3(圧挫開放骨折軟部組織欠損例)：19歳、男性。プレス機械にて右示指と中指を挟まれた。示指は中節レベルで完全切断されていたので断端形成術を施行した。中指は尺側の指神経と動脈は温存されていたが、橈側は指神経、動脈を含み軟部組織が爪の基部からPIP関節まで欠損しており、中節骨が骨折し露出来ていた。同日、骨接合施行後(DIP関節は固定)、軟部組織と指動脈を再建するため本皮弁移植術を施行した。前腕屈側から30×40mmの静脈皮弁を採取し、皮弁の中柱側の静脈を橈側指動脈の中柱側と吻合し、静脈の1本を橈側指動脈の末梢側に、もう1本を背側の皮下静脈と吻合した。植皮を追加したが皮弁は表層壊死

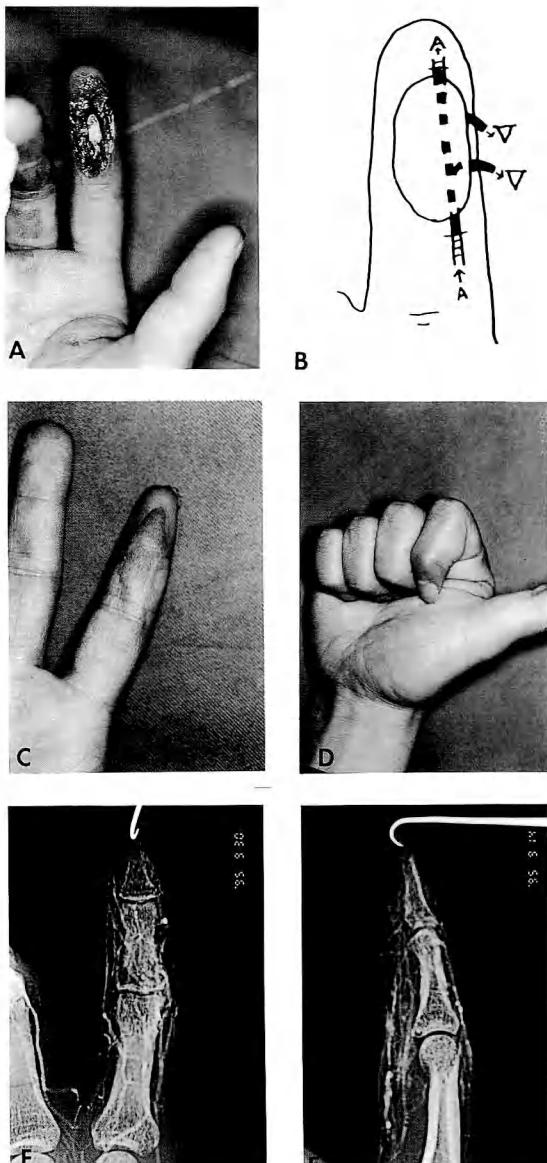


図4 症例5：剥脱損傷、26歳、男性

A : 受傷時.  
B : 皮弁のシェーマ.  
C, D : 術後. DIP 関節の屈曲も可能である.  
E, F : 血管造影所見.

死もなく完全に生着した。萎縮もなく柔らかな質感であった(図3)。

症例5(剥脱創例)：26歳、男性。機械にて右示指の掌側が剥脱された。指神経動脈は両側温存されていたが、屈筋腱が露出する皮膚軟部組織欠損が爪基部か

らPIP関節レベルで存在した。受傷から2週間後、指動脈の血流を犠牲にせずに屈筋腱を被覆する目的で、本皮弁移植術を施行した。前腕屈側から採取した15×40mmの静脈皮弁を採取し、皮弁の中枢側をいったん切離した橈側指動脈の中枢側と吻合した。皮弁の末梢側の静脈の1本を橈側指動脈の末梢側に、もう1本を背側の皮下静脈と吻合し、さらに再建した動脈とは直接分枝していない静脈をさらに背側の皮下静脈と吻合した(静脈吻合は計2本)。術後2週間では皮弁は末梢辺縁に一部表層壞死を認めたが、3日間で上皮化し、生着した。柔らかな質感であった。また術後3カ月での血管造影で再建動脈を確認した(図4)。

### 考 察

静脈皮弁には流入路、流出路とともに静脈とするV-V type、流入路を動脈、流出路を静脈とするA-V type、流入路、流出路を動脈とするA-A typeに大きく分けるのが一般的である。そのなかで流入路を動脈とするarterialized venous flapは1981年 Nakayamaら<sup>4)</sup>によって実験的に示され、その後の臨床応用の結果、その有用性についていくつかの報告がある<sup>5)~7)10)</sup>。特に指掌側の再建には指動脈があることから、その欠損部を皮膚軟部組織とともに再建することが可能である流入路、流出路を各1本とするflow-through typeの静脈皮弁(A-A type)がよく用いられ、切断指再接着の際にも有用であるとする報告もある<sup>10)</sup>。

静脈皮弁はドナーの犠牲が少なく皮弁の挙上が容易であるとする長所があるが、一方でその生着メカニズムについてはいままだ明確な結論にはいたっていない<sup>1)2)8)9)</sup>。Arterialized venous flapについては鈴木ら<sup>9)</sup>はflow-through typeでは流入血液の大部分がそのまま皮弁を通り抜け、循環条件の悪いものとなっているのではないかと実験的に示唆し、中山<sup>5)</sup>、岡田ら<sup>7)</sup>、西ら<sup>6)</sup>は、皮弁内に均等に血液がわたるためにはバランスよく流入、流出することが生着条件の1つではないかと、流出血管をできるだけ多く吻合することを臨床経験から推奨している。

今回我々が指動脈と皮膚軟部欠損の再建にさらに流出路として静脈吻合を追加して用いた静脈皮弁(A-A-V type)は、中山<sup>5)</sup>、岡田ら<sup>7)</sup>が前腕の皮膚軟部欠損に対して比較的大きなflow-through typeの静脈皮弁(A-A type)を用いた際に、流出路として静脈吻合を追加した結果、皮弁のうっ血が消失し、皮弁が完全生着したという手法を応用したものである。このことは

flow-through type の欠点を補い、V-V type や A-V type の静脈皮弁で流出血管ができるだけ多く吻合することによって皮弁の生着が増すのではないかという考え方にもあてはまる。特に指掌側ではその機能面からできるだけ柔らかな質感をもつ正常組織に近い皮弁での再建が求められる。また循環条件のよい皮弁では創治癒が早く、皮弁全体が表層壊死となった場合、なかなか上皮化しないことが静脈皮弁では臨床的に見受けられるが、この短所も回避できる。我々が用いた皮弁の大きさは最大で 30×40 mm で岡田らの生着条件のよい 20 cm<sup>2</sup>以下の皮弁の大きさではある。しかし皮弁の辺縁に表層壊死を認めただけで生着した。受傷条件が悪いとはいえ、高見ら<sup>10</sup>は 60×25 mm の flow-through type の静脈皮弁 (A-A type) で部分壊死となっていることと比較しても、flow-through type として指動脈を再建するだけでなく、流出路として静脈吻合を追加したことは臨床的には意義あることではないかと考えられた。

我々はさらにこのタイプの皮弁の一部を採取し、石川ら<sup>3</sup>が報告した V-V type の静脈皮弁と組織学的に比較する機会を得た。A-A type の静脈皮弁 (flow-through type) の組織検査所見については実験的に臨床的にも我々の調べた範囲内では見出せなかつたが、V-V type と A-V type の静脈皮弁の組織検査については稻田ら<sup>11,12</sup>の実験動物による報告があり、我々の報告とほぼ類似している。つまり、V-V type では通過静脈近傍では真皮内の膠原線維はよく保たれ正常組織構造を呈するものの、通過静脈から離れるにつれて真皮層の膠原線維の線維化傾向は増し毛根部は変性像を呈し、A-V type では皮弁内の線維化傾向もなく、皮下組織の新生血管像も旺盛であるという所見である。我々は臨床的立場から皮弁の通過静脈近傍の組織を採取比較することは不可能であった。しかし本皮弁は皮弁の性状つまり萎縮のない柔らかな皮弁が組織学的にも裏づけられたこととなる。

本皮弁は動脈再建した通過静脈から直接分枝した静脈を流出路として少なくとも 1 本は追加吻合しているため、A-A type と A-V type のどちらが主に皮弁の循環動態に関与しているかは定かではない。しかし再

建した通過静脈は開存しておりなおかつ皮弁の性状がよいためから、ほどよい循環動態が保たれたまま皮弁が生着したのではないかと考えられた。

皮弁の採取部位であるが、我々は犠牲が少なく挙上が比較的容易な前腕屈側を選んだが、これらの臨床的な性状や組織所見から本皮弁はより正常組織に近い所見が得られるため、手指の掌側の性状により近い土踏まずから採取してもよいのではないかとも考えられた。

## ま　と　め

Flow-through type の静脈皮弁 (A-A type) の流出路に静脈吻合を追加した静脈皮弁 (A-A-V type) は循環条件がよく、萎縮がなく柔らかな質感をもつ正常組織に近い皮弁で、指動脈と皮膚軟部欠損の再建には臨床的に有用であると考えられた。さらに組織学的にも同様の所見が得られた。

## 文　　献

- 1) 稲田有史、平井利幸、福井顕宏 ほか：通過静脈皮弁の実験的研究。形成外科, 35 : 97-103, 1992.
- 2) 稲田有史、福井顕宏、玉井 進 ほか：Arterialized venous flap の実験的研究とその臨床応用。整・災外, 32 : 1503-1511, 1989.
- 3) 石川浩三、杉本琢二、土岐 玄 ほか：静脈皮弁 (V-V type : Cutaneous Vein Graft) の手における有用性について。日手会誌, 11 : 740-747, 1994.
- 4) Nakayama Y, Soeda S, Kasai Y : Flaps nourished by arterial inflow through the venous system : An experimental investigation. Plast Reconstr Surg, 67 : 328-334, 1981.
- 5) 中山凱夫：Venous flap とその臨床、鳥居修平 編、皮弁移植法、最近の進歩、第 1 版。東京、克誠堂 : 74-80, 1993.
- 6) 西源三郎、柴田義守、多湖教時 ほか：Venous Flap による手指皮膚欠損の治療。日マイクロ会誌, 7 : 39-45, 1994.
- 7) 岡田忠彦、石倉直敬、川上重彦 ほか：動脈再建を兼ねたarterialized venous flap の利用。日マイクロ会誌, 3 : 28-32, 1990.
- 8) Suzuki Y, Isshiki N, Ishikawa K, et al. : Viability and quantitative dermofluorometry of experimental arterialised and non-arterialised venous flaps. Br J Plast Surg, 46 : 273-278, 1993.
- 9) 鈴木義久、鈴木京子、山脇吉朗 ほか：静脈皮弁血行の長期的変化について。日手会誌, 11 : 645-649, 1994.
- 10) 高見昌司、森本尚樹、鈴木義久 ほか：静脈皮弁により動脈と皮膚の同時再建を行った手指損傷例の検討。日手会誌, 13 : 640-645, 1996.

## 手指掌側皮膚欠損に対する手掌、足底よりの遊離皮弁移植の経験

岐阜大学医学部整形外科学教室

大野義幸・大西量一郎  
清水克時

### Free Flap Transfers from Palm and Foot to Repair Palmar Skin Defects of Digits

Yoshiyuki Ohno, Kazuichiro Ohnishi, Katsuji Shimizu

Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University, School of Medicine

When repairing palmar skin defects of the digits, similar color and texture of the skin should be preferred to cover the defect. Exposed critical structures, such as bone, tendon, nerve, should always be covered with well-blood-supplied soft tissue. Considering the donor site morbidity, some free flaps would be of choice. We have experienced 2 cases needed skin coverage of the digits, one being reconstructed with free medial plantar flap and free thenar flap on the other, and found that there was great difference in thickness between the two. The thickness of the skin and the subcutaneous tissue also found to be different depending on the location of the defects. Therefore, we attempted to measure the thickness of the two flaps and each segment of the palmar skin of the digits by using ultrasonography (US). The mean thickness of the medial plantar flap, the thenar flap and the hypothenar flap was 1.7 mm, 1.5 mm and 3.5 mm respectively, whereas that of digits was 1 mm at PIP and DIP joint level and 2.4 mm at the palmar aspect of the middle phalanx and 4.7 mm at the palmar aspect of the proximal phalanx respectively.

The medial plantar flap was found to be thicker around the area where cutaneous perforators penetrates and seemed too bulky, when reconstructing the middle phalanx, or the lateral aspect of the digit across the PIP or DIP joints. The thenar flap is thin enough to cover the palmar aspect of the digit but leaves visible scar. For esthetic reconstruction of the palmar skin defect of the digits, these two free flaps are feasible. However, we have to know the thickness of these flaps as well as that of the skin of the digits.

#### はじめに

従来、指尖部を除く手指掌側の骨、腱、神経など深部組織の露出した皮膚欠損に対して深部組織の修復、再建を行った後、有茎皮弁あるいは遊離皮弁による被覆を行い、十分なリハビリテーションを行った後、整容的改善を望む患者に対しては生着した皮弁を切除し、足底土踏まず部よりの遊離植皮術を行ってきた。近年、採取部の障害が少なく、手指掌側と同じ glabrous skin よりなる小さな遊離皮弁が開発され、一期的に整容的修復、再建が行えるようになってきた。今回、内側足底皮弁 1 例と母指球皮弁の 1 例を経験し、手指の部位および皮弁によってかなり皮膚、皮下組織

の厚さが異なることに気づき、その適応には注意すべき点がいくつかあると考え、移植する皮弁および移植部の厚さに関して超音波エコーを用いて計測し、検討を加えた。

#### 超音波計測

超音波エコーにて母指球皮弁、内側足底皮弁、および手指掌側の各部位の皮膚、皮下組織の厚さの計測を行った。

#### 対象および方法

成人男性 5 例（年齢は 27～44 歳、平均 37 歳）、成人女性 5 例（年齢は 34～44 歳、平均 37.8 歳）を対象

**Key words :** free flap (遊離皮弁), finger reconstruction (手指再建), palm (手掌), sole (足底)

**Address for reprints :** Yoshiyuki Ohno, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Gifu University, School of Medicine, 40 Tsukasa-machi, Gifu-shi, Gifu 500-8705, Japan.

Table 1 Details of the thickness at each portion of the middle finger and each flap. Mean  $\pm$  SD (mm)

	Proximal phalanx	PIP	Middle phalanx	DIP	Thenar flap	Medial plantar flap		
						Medial margin	Lateral margin	Inter muscular
Male	5.3 $\pm$ 0.9	1.1 $\pm$ 0.4	2.6 $\pm$ 0.6	1.4 $\pm$ 0.5	1.6 $\pm$ 0.3	1.7 $\pm$ 0.4	3.9 $\pm$ 0.5	11.8 $\pm$ 1.5
Female	4.1 $\pm$ 0.5	1.1 $\pm$ 0.6	2.4 $\pm$ 0.7	1.1 $\pm$ 0.4	1.5 $\pm$ 0.2	2.2 $\pm$ 1.0	3.5 $\pm$ 0.7	10.3 $\pm$ 1.6

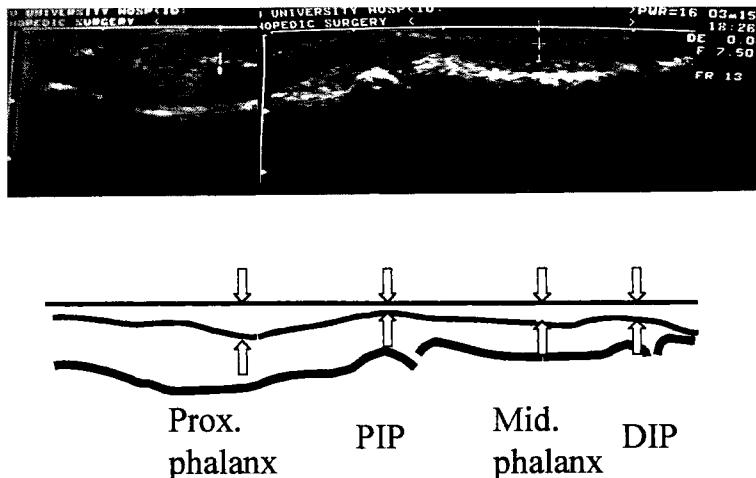


Fig. 1 Ultrasonogram of palmar aspect of middle finger and measured thickness of skin and subcutaneous tissue.

とした。両側中指、計 20 指、および各皮弁採取部に相当する部位を左右両側にて検査を行った。手指では伸展位にて掌側面に長軸方向にプローブを当てて検査した。使用機種は東芝 SSA、7.5 MHz リニアプローブを用い、皮膚、皮下組織の厚さの測定部位は DIP 関節部、PIP 関節部、中節部中央、基節部中央を行った。

母指球皮弁では皮弁採取部中央部にて厚さを測定した。内側足底皮弁では皮弁内側の最も薄くなる部位、外側の最も薄くなる部位、および皮膚穿通枝が存在し豊富な筋間脂肪で最も厚くなる母趾外転筋、短趾屈筋の筋間の計 3 点で測定した。

皮膚、皮下組織の厚さの計測は手指では低エコーで描出される tendon-tendon sheath complex 表面からプローブ接触面までの距離とした。母指球筋、母趾外転筋上では低エコーで描出される筋体表面までの距離、足底筋膜上では高エコーで描出される足底筋膜表面までの距離とした。母趾外転筋、短趾屈筋の筋間では比較的高エコーで描出される皮下脂肪下端までの距離とした<sup>1)</sup>。

## 結果

表に計測値一覧を示した (Table 1)。図に代表例の手指および内側足底皮弁、母指球皮弁採取部位の超音波画像を示した (Fig. 1, 2)。PIP および DIP 関節部掌側面では 1 mm 程度と薄く、基節部中央では男性 5.3  $\pm$  0.9 mm、女性 4.1  $\pm$  0.5 mm と厚く、中節部中央では男性 2.6  $\pm$  0.6 mm、女性 2.4  $\pm$  0.7 mm で、基節部のほぼ半分の厚さであった。母指球皮弁は短母指外転筋中央部で男性 1.6  $\pm$  0.3 mm、女性 1.5  $\pm$  0.2 mm であり、いずれの部位でもその厚さは比較的均一であった。内側足底皮弁は母趾外転筋上を内側に向かうに従い薄くなり、最も薄い部位で男性 1.7  $\pm$  0.4 mm、女性 2.2  $\pm$  1.0 mm と薄いが、外側の足底筋膜上では男性 3.9  $\pm$  0.5 mm、女性 3.5  $\pm$  0.7 mm と比較的厚かった。さらに皮弁への皮膚穿通枝が存在する母趾外転筋、短趾屈筋間の筋間では男性 11.8  $\pm$  1.5 mm、女性 10.3  $\pm$  1.6 mm であり厚い脂肪が存在した。

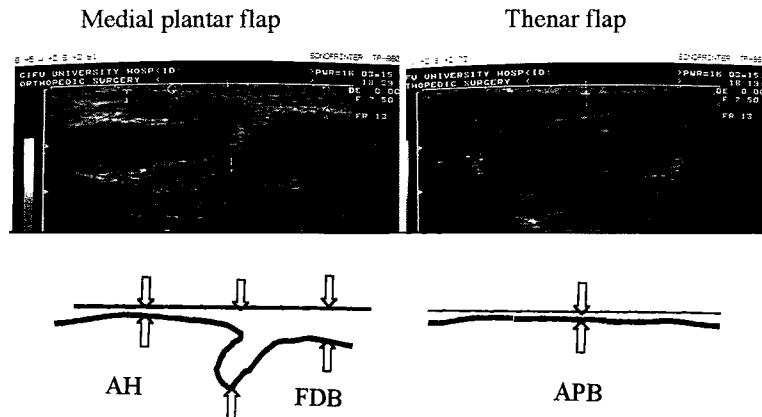


Fig. 2 Ultrasonograms of donor sites for the medial plantar flap and the thenar flap and measured thickness of each flap.

AH : Abductor hallucis, FDB : Flexor digitorum brevis, APB : Abductor pollicis brevis.

### 症例

症例 1：30 歳の女性。生後 10 カ月時、ミシンのモーターに左中指を巻き込まれ受傷。2 回腱縫合を受けたが、屈曲拘縮を残し、13 歳時に屈曲拘縮解除、人工腱挿入、示指よりの指交差皮弁移植、遊離植皮術などを受けたが、以降来院しなかった。最近、中節部より排膿、さらに入人工腱が露出したため 17 年後に来院。中指は全体に細く、特に中節部で細小化し、同部で人工腱の遠位端が露出していた。また同部にて尺側指神経の絞扼によると思われる強い圧痛と Tinel 徴候が陽性であった。DIP 関節は 45° で強直し、PIP 関節は自動屈曲不能であった。X 線像では指骨は細いが、関節裂隙はよく保たれていた。血管造影では尺側指動脈は途絶し、橈側指動脈は蛇行していた。病巣郭清および橈側指神経の剥離術を行い、人工腱は遠位端を一部切除するにとどめ温存した。血行のよい皮弁での被覆が必要であり、整容面も考慮し、15×40 mm の内側足底皮弁を穿通枝皮弁として挙上、移植した。動脈吻合は環指橈側指動脈を中指に移行して行った。静脈は基節背側の皮靜脈に吻合した。内側足底皮弁は皮下脂肪が厚く、bulky なため顕微鏡視下に defatting を行ったところ、皮弁近位部が一部壊死した。壊死部は保存的に治癒したが、指間の軽度上昇をきたした。術後 4 カ月で人工腱を抜去し、環指より浅指屈筋腱を移行し、良好な PIP 関節の自動可動域を得た。術後 7 カ月現在、中節部では bulky な印象が強い。

症例 2：32 歳の男性。工業用ドリルに右示、中指を巻き込まれ受傷。中指は中節部を中心に橈掌側に約 5×2 cm の皮膚欠損をきたし、5 cm の橈側指神経、動脈欠損、および約 2.5 cm の深指屈筋腱の欠損を生じた。DIP 関節は容易に背側に脱臼し、不安定であった。

腱、指神経の再建を行うために 2×5 cm の母指球皮弁を FCR 腱、橈骨神経浅枝を含めて採取し移植した。中指橈側の知覚も Semmes-Weinstein test で green, S-2PD 3 mm, M-2PD 2 mm と良好に回復し、指関節自動可動域も良好である。PIP 関節部の側方でまだやや厚く感じるが、中節部掌側の形態は比較的良好である。しかし、皮弁採取部に肥厚性瘢痕を残し、整容的再建としては問題が残った。

### 考 察

手指に移植される手掌、足底よりの皮弁としては内側足底皮弁<sup>5)6)</sup>、足部内側皮弁<sup>2)</sup>、母指球皮弁<sup>3)4)</sup>、小指球皮弁が報告されている。今回、我々は母指球皮弁と内側足底皮弁を経験し、手指に移植する場合には整容面を重視した再建であるがゆえに手指の部位によっては皮弁の厚さに特に注意をはらう必要があると感じた。内側足底皮弁はその厚さに関する記述は多いが<sup>6)</sup>、足底筋膜を含めず、穿通枝皮弁として挙上した場合のその厚さに関する具体的な記述はみられない。また、母指球皮弁は薄いとされているが<sup>3)4)</sup>、手指の各部位の皮膚と比較した報告はみられない。そこで各皮弁および手指の各部分の皮膚、皮下組織の厚さを超音波画像

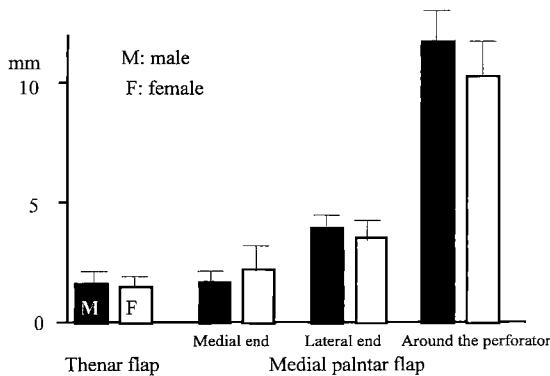


Fig. 3 Comparison of the thickness between the thenar flap and each portion of the medial plantar flap (Mean±SD).

を用いて比較、検討した。

内側足底皮弁は内側では2mm前後と薄いが、外側で3~4mm前後と厚く、特に穿通枝周辺に脂肪織を多く含み、同部の厚さは10mm前後に達した。また、母指球皮弁は1.5mm前後と薄く、いずれの部位でも比較的均一であった。一方、手指はDIP、PIP関節部では1mm程度と薄く、また中節部は基節部のほぼ半分の厚さであり、2~3mm程度であった(Fig. 3, 4)。手指中節、基節部の横断面をSobotta-Beckerの図説人体解剖学(医学書院)より引用すると指側面では皮膚弁の厚さは掌側面の半分程度であることがわかる(Fig. 5)。つまり基節部側面では2~3mm、中節部側面では1~2mm程度の厚さであることが概算できる。また、関節部側面は関節部掌側と同様、皮下組織に乏しく、その厚さは1mm程度である。

症例1で内側足底皮弁では穿通枝周辺の脂肪が多く、PIP関節の掌側、側面および中節部掌側面、側面および基節の側面を被覆するには厚く、顕微鏡視下に脂肪除去を愛護的に行ったところ皮弁の部分壊死をきたし、結果的に指間の上昇をきたした。脂肪除去を行つたにもかかわらず、まだPIP関節側面では厚い印象が残った。一期的にdefattingを行うには限界があるので、特に関節部および指側面を内側足底皮弁を用いて被覆する際には筋間脂肪の多い部分を掌側面にもってきて指側面は内側の薄い部分を配置するように工夫するか、二期的なdefattingを考慮する必要があると考えられた。一方、母指球皮弁は2mm前後といずれの部位でも比較的均一な厚さであり、手指のいずれの部位にも比較的よくマッチすると考えられた。ただし、整

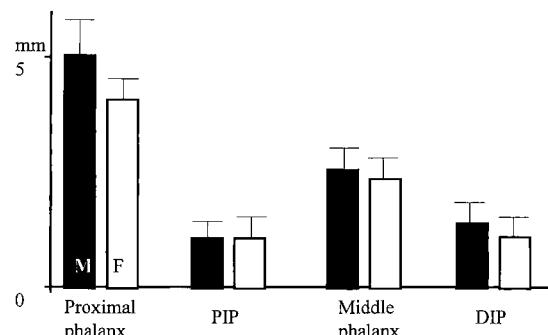


Fig. 4 Comparison of the thickness of skin and subcutaneous tissue at each portion of the palmar aspect of middle finger (Mean±SD). M: male, F: female.

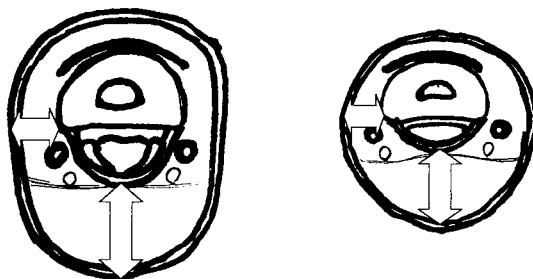


Fig. 5 Schema of transsection of digit (at the level of proximal phalanx and middle phalanx). Note that the skin and subcutaneous tissue is two times thicker on the palmar side of digit than on the lateral side.

容的再建としては採取部の瘢痕が問題であった。

## ま と め

1. 手指掌側皮膚欠損に対し、機能的、整容的再建目的で遊離母指球皮弁1例、遊離内側足底皮弁1例を経験し、手指の各部位および各皮弁採取部位の皮膚、皮下組織の厚さの計測を超音波エコーにて行い、注意すべき点を検討した。
2. 内側足底皮弁は手指に使用するには厚く、特に手指中節、関節部、指側面での使用には注意を要すると考えた。
3. 母指球皮弁は薄く、手指の移植に向くが、採取部の瘢痕が問題であった。

## 文 献

- 1) 飯田博幸：腱損傷に対する超音波診断の有用性と限界。MB Orthop, 11 (5) : 71-79, 1998.
  - 2) Ishikura N, Heshiki T, Tsukada S : The use of a free medialis pedis flap for resurfacing skin defects of the hand and digits : Results in five cases. Plast Reconstr Surg, 95 : 100-107, 1995.
  - 3) Kamei K, Ide Y, Kimura T : A new free thenar flap. Plast Reconstr Surg, 92 : 1380-1384, 1993.
  - 4) Kamei K, Shimada K, Kimura T : Substantial volar defects of the fingers treated with free thenar flaps—Case report—. Scand J Plast Reconstr Surg, 31 : 87-90, 1997.
  - 5) Koshima I, Urushibara K, Inagawa K, et al. : Free medial planter perforator flaps for the resurfacing of fingers and foot defects. Plast Reconstr Surg, 107 : 1753-1758, 2001.
  - 6) Lee HB, Tark KC, Rah DK, et al. : Pulp reconstruction of fingers with very small sensate medial plantar free flap. Plast Reconstr Surg, 101 : 999-1005, 1998.
-

關 節

## 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する外顆楔状骨切り術の経験

天理よろづ相談所病院形成外科

藤 原 雅 雄

角谷整形外科病院整形外科

岩 崎 一 夫

寺本記念病院形成外科

原 岡 剛 一

玉井病院整形外科

山 本 剛 史

### Clinical Experience with Wedge Osteotomy of the Lateral Condyle for Osteochondritis Dissecans of the Capitulum

Masao Fujiwara

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tenri Hospital

Kazuo Iwasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Sumiya Orthopaedic Hospital

Gouichi Haraoka

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Teramoto Hospital

Takefumi Yamamoto

Department of Orthopaedic Surgery, Tamai Hospital

Wedge osteotomy of the lateral condyle is a revolutionary surgical technique for treating osteochondritis dissecans of the capitulum, which was reported by Yoshizu in 1986. This paper reports our clinical results obtained with the technique and assesses its problems.

Fourteen patients who could be followed for at least 6 months postoperatively were reviewed. The mean age was 14 years (range : 12 to 16 years). Osteochondritis dissecans was classified by Minami's radiographic classification (as modified by Yoshizu) together with consideration of the surgical findings. Type I was elbows with a transparent cystic lesion in the capitulum. Type II was elbows in which the lesion was separated from the adjacent bone by a clear zone, with no abnormal movement. Type III was elbows with abnormal movement at the lesion due to separation of the cartilage. Type IV was elbows with a loose body in the lesion and a fragment completely separated from the bony floor. The subjects consisted of 3 with Type II, 6 with Type III, and 5 with Type IV disease. Those with Type II disease were treated by osteotomy alone, while the other subjects were treated with osteotomy and bone-peg grafting. The mean postoperative follow-up period was 2 years (range : 7 months to 3 years and 10 months). All of the subjects could return to playing baseball. Pain was eliminated in 12 patients, but the other 2 had occasional pain. The range of motion

**Key words :** osteochondritis dissecans of the capitulum (上腕骨小頭離断性骨軟骨炎), wedge osteotomy of the lateral condyle (外顆楔状骨切り術), baseball (野球)

**Address for reprints :** Masao Fujiwara, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tenri Hospital, 200 Mishima-cho, Tenri-shi, Nara 632-8552, Japan.

was increased in 6, unchanged in 4, and reduced in 4 patients.

This technique has the advantages of (1) good pain relief and (2) an extended surgical field. Although the mechanism responsible for pain relief has not been identified, it may be based on bone remodeling at the lesion due to the reduced compression force on the capitulum and revascularization. Since the lateral condyle is mobilized to directly visualize the lesion, bone-peg grafting can be easily performed. Possible problems with the technique include the possibility of a reduced postoperative range of motion, because an osteotomy line extending to the trochlea of the humerus beyond the medial border of the capitulum may cause partial incongruity of the articular surface or joint contracture. Therefore, care should be taken to prevent the osteotomy line from extending beyond the medial border of the capitulum when using this technique. Postoperative active training to improve the range of motion is also essential.

Wedge osteotomy is an excellent technique for allowing patients to return to playing baseball, but the above points are important for improving the range of elbow motion.

### 緒 言

上腕骨小頭離断性骨軟骨炎は変形性関節症へと進行しやすく、野球肘の中でも最も治療が困難である。上腕骨外顆楔状骨切り術は1986年、吉津によって報告された上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する画期的な手術手技である。我々も本法を行い良好な結果を得た。その治療成績と注意点について報告する。

### 対象および方法

術後6ヵ月以上経過観察が可能であった14例で全例男性であった。ポジションは投手3例、捕手2例、野手4例、不定5例で年齢は平均14歳(12~16歳)であった。肘に痛みが生じてから手術までの期間は平均1年9ヵ月(3ヵ月~4年)であった。病型分類は三浪のX線分類に吉津が臨床所見を加味した分類<sup>3)(6)(7)</sup>に従い、分離型9例(初期3例、晚期6例)、遊離体型5例であった。手術は吉津法<sup>5)</sup>に従い、外上顆の2~3cm近位部を基部、小頭内縁を頂点とする

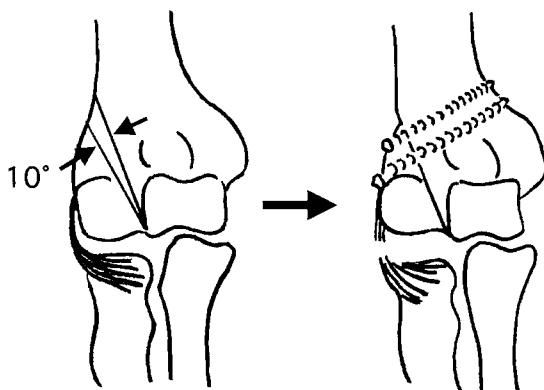


図1 楔側副靭帯を切離し10°の楔状骨切り術を行う

10°の楔状骨切り術を行った(図1)。初期分離型は骨切り術のみ、他は骨切り術と骨釘・骨移植を行った。吉津法と異なる点は固定を2本のネジで行うことのみである。ギプス固定の肢位は肘が90°、前腕は回内・回外0°を基本としたが、術後、関節可動域は屈曲より伸展が回復しにくい傾向があるため、術前すでに伸展制限を有した症例では60~80°と軽度伸展位でギプス固定を行った。ギプスは術後3週間で除去し、CPMまたは自動運動を開始した。通院が困難な遠方の患者は、術後4週から肘屈伸装具を装着させた。術後3ヵ月から筋力トレーニングを行った。術後6ヵ月からは投球距離、投球数、投球スピードをそれぞれ10m、10球、全力の1/2から開始し1週間に増加させるインターバル・スローインプログラムに従って野球に復帰させた。術後経過観察期間は平均2年(7ヵ月~3年10ヵ月)であった。

### 結 果

全例野球に復帰した。復帰時に投手、捕手はポジションの変更を指示した。疼痛は12例で消失し、2例で時々自覚する程度であった。関節可動域の評価は伸展・屈曲の一方でも減少した場合は減少、両方とも増大した場合のみを増大として、増大した症例は6例、不变は4例、減少は4例であった(表1、2)。

表1 病期別の術前・術後の関節可動域の変化

	増大	不变	減少
初期分離型	0	2例	1例
晚期分離型	2例	2例	2例
遊離体型	4例	0	1例

表2 症例

症例	病期	年齢	術前 ROM (伸展/屈曲)	術後 ROM (伸展/屈曲)	ROM の変化
1	初期分離型	15	5°/140°	5°/140°	不变
2	初期分離型	15	0°/130°	0°/130°	不变
3	初期分離型	16	-5°/120°	-10°/110°	減少
4	晚期分離型	12	-5°/125°	-5°/125°	不变
5	晚期分離型	13	-15°/135°	-15°/130°	減少
6	晚期分離型	14	-10°/135°	0°/135°	増大
7	晚期分離型	14	-15°/140°	-10°/140°	増大
8	晚期分離型	15	-10°/120°	-20°/120°	減少
9	晚期分離型	16	-5°/130°	-5°/130°	不变
10	遊離体型	12	0°/95°	0°/100°	増大
11	遊離体型	14	-15°/120°	-10°/120°	増大
12	遊離体型	15	0°/100°	-10°/115°	減少
13	遊離体型	15	-15°/130°	-15°/140°	増大
14	遊離体型	15	-30°/135°	-10°/140°	増大



図2 症例 8

a : 術前、小頭に分離片とその周囲の透明層、母床側の硬化帯を認める。  
b : 術後 1 年 10 カ月、病変部は修復され透過像はみられない。

## 症 例

症例 8：15 歳、晚期分離型。小学 5 年から野球を始め、9 カ月前に右肘痛を自覚した。ポジションはピッチャー。分離片の周囲から鋭匙で軟骨下を搔爬し、楔状に切除した骨片の海綿骨を移植した。また同部の皮質骨を骨釘として分離片を固定した。術後 1 年 10 カ月、術前と比較して 10° 伸展が制限されたが、疼痛は消失し X 線写真上病変部は修復されている（図 2）。

症例 11：14 歳、遊離体型。小学 5 年から野球を始



図3 症例 11

a : 術前、小頭に遊離体と母床側の不整像を認める。  
b : 術後 1 年、病変部は修復され不整像はみられない。

め、1 年前に右肘痛を自覚した。ポジションはセカンド。遊離体を摘出し、楔状に切除した骨片の皮質骨を骨釘として移植した。術後 1 年、術前と比較して 5° 伸展が改善し、疼痛は消失し X 線写真上病変部は修復されている（図 3）。

## 考 察

本法は三浪の分類における透亮型、分離型、遊離体型のすべてに適応があるとされている<sup>6,7)</sup>。自験例でも、関節可動域減少をきたした 4 例は初期分離型 1 例、晚期分離型 2 例、遊離体型 1 例と、必ずしも術前の病期が進行したものとは限らない。逆に、関節可動

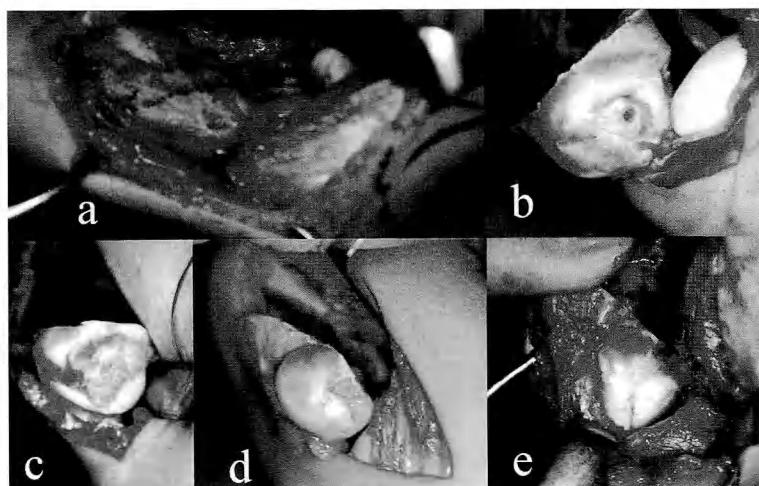


図4 a：外側アプローチによる術野で骨切り線をマーキングしている。  
b：平坦な病変部。  
c：病変部はびらん状で内側後方に及んでいる。  
d：軟骨が一部欠損した病変部。  
e：隆起した病変部。

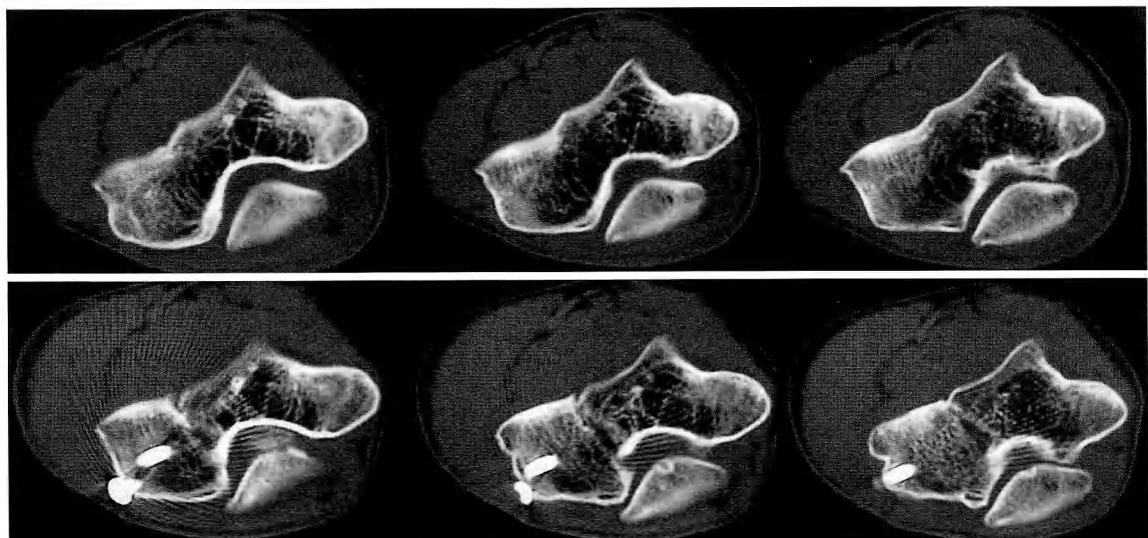


図5 上段：術前。  
下段：術後6ヵ月。  
中央：肘頭窩に一部関節面の不適合を生じている。  
左：肘頭窩の遊離体はこの後抜釘時に摘出した。

域が増大したものは晚期分離型2例、遊離体型4例であり、術前の病型が進行したものであっても術後関節可動域が増大する可能性がある。

本法の長所として、著しい疼痛減少効果があげられる。また、広い術野展開が可能で、外顆を前方に引き

出し病変部を直視下に展開するため、骨釘移植などの操作は非常に容易である。ただし、病変部の十分な搔爬や骨釘移植が外側アプローチのみで可能であれば、侵襲の大きい骨切り術の必要性の有無が問題とされる可能性がある<sup>1)4)</sup>。しかし、病変部が通常みられる小頭

の前方 45° の部位より内側後方に及んだ場合は骨切りを行って骨軟骨片を引き出してようやくみえるので、骨切り術は必要と考えられる(図 4)。また、本法は骨切りによって損傷された関節面に対する負荷を軽減するという他の術式にはない特徴を有する。本法の関節に与える影響に関する biomechanical な根拠についての報告はみられないが、Kienböck 病、母指 CM 関節症や Freiberg 病の骨切り術のように、骨切りによって負荷のかかる方向が損傷関節面から健常関節面に移動することは考えられる。また、それ以外に骨切りによる revascularization, remodelling も生じると考えられる<sup>2)</sup>。

本法施行時の注意点として、術後関節可動域が減少する可能性がある。具体的には、骨切り線が小頭内縁を越えて滑車に及んだ場合、CT 上肘頭窩や鉤突窩の横径の減少はなくとも一部関節面の不適合は生じており、可動域制限の原因となりうる(図 5)。また、通常関節内遊離体摘出のみを施行した場合、可動域は高率に改善されるのに対して、本法施行時に同時に遊離体を摘出した場合の可動域改善は明らかではない。これは関節拘縮が原因と考えられる。以上より術後可動域減少に対する対策として、骨切り線が小頭内縁を越え

ない注意と、積極的な可動域訓練が必要であると考える。

## 結 語

本法は野球復帰を可能とする優れた方法であるが、関節可動域改善のために、骨切り線が小頭内縁を越えない注意と、積極的な可動域訓練の実施は重要であると考える。

## 文 献

- 1) 伊藤恵康、鵜飼康二、豊島宏二 ほか：肩・肘：離断性骨軟骨炎、Panner 病、上腕骨頭壞死、関節外科、19：548-557, 2000.
- 2) Kiyoshige Y, Takagi M, Yuasa K, et al.: Closed-wedge osteotomy for osteochondritis dissecans of the capitellum. A 7- to 12-year follow-up. Am J Sports Med, 28 : 534-537, 2000.
- 3) 三浪三千男、中下 健、石井清一 ほか：肘関節に発生した離断性骨軟骨炎 25 例の検討。臨整外、14 : 805-810, 1979.
- 4) Oka Y, Ohta K, Fukuda H : Bone-peg grafting for osteochondritis dissecans of the elbow. Int Orthop, 23 : 53-57, 1999.
- 5) 吉津孝衛：野球肘に伴う上腕骨小頭離断性骨軟骨炎への新治療法。整形外科、37 : 1232-1242, 1986.
- 6) 吉津孝衛：離断性骨軟骨炎の観血的治療。MB Orthop, 10 (8) : 83-95, 1997.
- 7) 吉津孝衛：肘離断性骨軟骨炎に対する外頸楔状骨切り術。MB Orthop, 11 (4) : 29-41, 1998.

## 成人橈骨頭骨折の治療成績

愛知県厚生連海南病院整形外科

大塚 聖視・西源三郎  
多湖教時・土屋大志  
向藤原由花

### Clinical Results of Radial Head Fractures

Seiji Otsuka, Genzaburo Nshi, Kyoji Tago  
Daiji Tsuchiya, Yuka Mukohujiwara

Department of Orthopaedic Surgery, Aichi Koseiren Kainan Hospital

We reviewed the outcome in twelve patients with fractures of the head of the radius who were treated by open reduction and internal fixation (ORIF) from 1996 to 2001 and underwent detailed review. There were eight men and four women with a mean age of 41.9 years (range : 24 to 61 years). The injury was on the right side in 7 and on the left side in 5, and the dominant hand was the right hand in all patients. One patient had a grade II fracture, six had grade III fractures, and five had grade IV fractures based on Morrey's classification. Five patients had collateral ligament tears, which were repaired in all of them. ORIF was performed with mini Herbert bone screws, bioabsorbable poly-L-lactic acid pin (PLLA pin), and Kirschner wires. Bone grafting was also done in 5 patients. The patients were followed up for a mean of 3 years and 2 months (range : 10 months to 6 years and 11 months). We assessed the results of treatment by using evaluation score developed by Japanese Orthopaedic Association (JOA score).

All patients achieved bony union. The mean range of movement of the elbow joint was 136.8 degrees of flexion and -6.8 degrees of extension. The mean range of pronation and supination of the forearm was 84 degrees and 60.2 degrees, respectively. Four patients had occasional slight pain when the weather changed or after hard physical work for a long time. Nobody had wrist pain or weakness of grip. The mean JOA score was 92.8 points (range : 83 to 100 points).

Internal fixation of this fracture is very difficult, so radial head excision, implant replacement, and various techniques of ORIF have been reported. We treated this fracture by ORIF with preservation of the radial head and we achieved comparatively good results. Early mobilization is very important to achieve a good outcome. We attempted to prevent contracture of the elbow joint by using CPM, a cylinder cast, and our original brace as soon as possible after the operation. The mobilization operation we performed for the patient who still had evident contracture was very successful.

### はじめに

検討を行ったので報告する。

### 対象と方法

橈骨頭骨折は、転倒して手をつくなどの垂直方向の介達外力あるいは肘関節を外反させるような直達外力により発生し、肘関節の後方・後外側方脱臼に合併することが多い。橈骨頭粉碎骨折に、頸部骨折を合併する例では良好な整復固定が困難で治療に難渋する。今回観血的治療を施行した 12 症例の治療成績について

1996 年から 2001 年までの 6 年間に経験した成人の橈骨頭骨折（頸部骨折合併例も含む）症例のうち観血的治療を施行し、追跡調査可能であった 12 例 12 肘を対象とした。受傷時年齢は 24~61 歳（平均 41.9 歳）、性別は男性 8 例 8 肘、女性 4 例 4 肘。受傷側は右 7

**Key words :** radial head fracture (橈骨頭骨折), adult (成人), ORIF (観血的整復内固定), poly-L-lactic acid (ポリ-L-乳酸), mobilization operation (授動術)

**Address for reprints :** Seiji Otsuka, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Aichi Koseiren Kainan Hospital, Yatomi-cho, Ama-gun, Aichi 498-5802, Japan.

例、左 5 例で全例利き手は右手であった。受傷原因是、転倒 4 例、転落 8 例であった。合併損傷は 6 例に認め、その内訳は肘関節脱臼 4 例、肘頭粉碎骨折 1 例、尺骨鉤状突起骨折 1 例、上腕骨頸上骨折 1 例、尺骨骨幹部骨折 1 例、後骨間神経麻痺 1 例であった。靭帯損傷の合併は尺側副靭帯損傷 4 例、橈側副靭帯損傷 2 例で、全例肘関節脱臼合併例であった。骨折型分類は Morrey 分類<sup>5)</sup>を用い、II 型：1 例、III 型：6 例、IV 型：5 例で全例観血的骨接合術を行った（図 1）。受傷より手術までの期間は 0～11 日（平均 5.1 日）で、使用した内固定材料は mini Herbert screw（以下、m-HS）6 例、吸収性のポリ-L-乳酸ピン（以下、PLLA pin）1 例、m-HS+PLLA pin 3 例、PLLA pin+Kirschner 鋼線（以下、K-wire）1 例、m-HS+K-wire 1 例で、靭帯損傷は全例修復した。また骨移植を 5 例に併用した。関節可動域訓練開始時期は術後 7～21 日（平均 12 日）。

経過観察期間は 10 カ月～6 年 11 カ月（平均 3 年 2 カ月）で、治療成績は日整会肘機能評価法（以下、JOA score）を用いて評価し、検討した（表 1）。

## 結 果

骨癒合は 12 例全例に得られた。最終診察時肘関節

の可動域は屈曲 122～150°（平均 136.8°）、伸展−32～7°（平均−6.8°）、前腕の回内 45～95°（平均 84°）、回外 2～90°（平均 60.2°）であった。肘関節部痛を訴えた症例は、天候不良時 1 例、長時間労働後の疲労時 3 例であった。手関節部痛を訴える症例はなく、握力低下を認める症例もなかった。JOA score は 83～100 点（平均 92.8 点）で、患者の満足度は高かった（表 2）。骨折型と受傷時年齢、受傷から手術までの期間、関節可動域訓練開始までの期間、JOA score の関係をそれぞれ比較した（表 3）。

受傷時年齢と受傷から手術までの期間と骨折型との

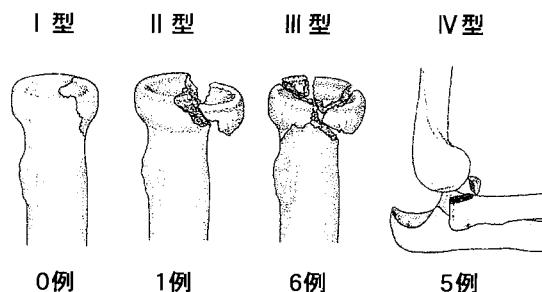


図 1 Morrey 分類

表 1 症例

症例	性別	受傷時年齢	受傷側	骨折名	合併損傷	靭帶損傷	Morrey 分類	経過観察期間(月)	受傷から手術	可動域訓練開始まで	内固定材料	骨移植
1	M	61	L (−)	橈骨頭頸部骨折	尺骨鉤状突起骨折 脱臼	MCL, LCL	IV	83	0 日	21 日	m-HS	—
2	M	24	L (−)	橈骨頭骨折	—	—	III	73	3 日	14 日	m-HS	—
3	F	51	R (+)	橈骨頭頸部骨折	後骨間神経麻痺	—	III	68	4 日	7 日	m-HS+K-wire	—
4	M	48	R (+)	橈骨頭骨折	—	—	II	53	3 日	7 日	m-HS	—
5	M	45	R (+)	橈骨頭骨折	—	—	III	29	11 日	7 日	m-HS	—
6	M	27	R (+)	橈骨頭脱臼骨折	脱臼	LCL	IV	36.5	3 日	13 日	m-HS	—
7	F	53	L (−)	橈骨頭頸部骨折	—	—	III	21	6 日	13 日	m-HS+PLLA	+
8	M	41	R (+)	橈骨頭頸部骨折	肘頭粉碎骨折 脱臼	MCL	IV	22	4 日	14 日	m-HS+PLLA	+
9	F	46	L (−)	橈骨頭頸部骨折	—	—	III	21	9 日	14 日	PLLA	+
10	M	32	R (+)	橈骨頭骨折	—	—	III	20	9 日	11 日	m-HS+PLLA	—
11	M	33	L (−)	橈骨頭頸部骨折	脱臼	MCL	IV	15	4 日	14 日	PLLA+K-wire	+
12	F	41	R (+)	橈骨頭頸部骨折	上腕骨頸上骨折 尺骨骨幹部骨折	MCL	IV	10	6 日	10 日	m-HS	+

m-HS : mini Herbert screw, PLLA : ポリ-L-乳酸ピン, K-wire : Kirschner 鋼線, R : 右, L : 左, (+) : 利き手の場合, (−) : 利き手ではない場合。

表2 治療成績

症例	屈曲 (°)	伸展 (°)	回外 (°)	回内 (°)	JOA score (点)	授動術の 有無	手術からの 授動術	授動術前 のJOA	Ulnar variance	手関節痛	動搖性
1	130	0	45	20	89	—	—	—	—	—	—
2	150	5	90	90	100	—	—	—	—	—	—
3	132	-6	80	55	89	—	—	—	—	—	—
4	146	7	90	85	100	—	—	—	—	—	—
5	133	0	90	65	96	—	—	—	—	—	—
6	140	5	85	90	100	—	—	—	—	—	—
7	122	-12	95	2	87	—	—	—	—	—	—
8	130	-32	88	50	83	+	11カ月	65	—	—	—
9	140	-14	95	85	91	+	9.5カ月	72	—	—	—
10	142	0	90	80	95	—	—	—	—	—	—
11	135	-10	85	70	96	+	14カ月	78	—	—	—
12	142	-24	75	30	89	—	—	—	—	—	—

表3 骨折型と各因子の比較

	II (n=1)	III (n=6)	IV (n=5)
平均年齢(歳)	48	42	40.6
手術まで(日)	3	7	3.4
訓練開始(日)	7	11	14.4
JOA score(点)	100	93	91.4

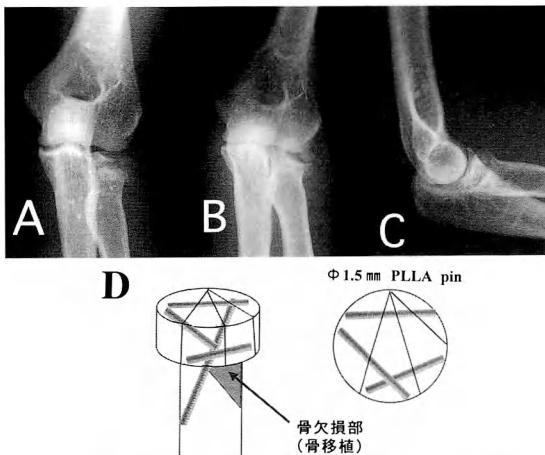


図2 症例9：46歳、女性、受傷時単純X線像  
A：正面。  
B：45°屈曲位正面。  
C：側面。  
D：手術方法のシェーマ。

関連はほとんど認められなかつたが、関節可動域訓練開始までの期間はIII型、IV型で長くなる傾向にあつた。

### 症例

症例9：46歳、女性。

約50cmの高さの段差より転倒し、左手をついて受傷した。関節面に一部陥没を認めるMorrey II型の橈骨頭骨折として受傷後7日目に観血的骨接合術を施行した。後外側アプローチで展開したところ、II型ではなくIII型の橈骨頭頸部粉碎骨折で、頸部に一部骨欠損を認めた。粉碎した頭部の各骨片、および頭部と頸部の固定はPLLA pinを用い、骨欠損部には骨移植を施行した(図2)。側副靭帯損傷は認めなかつた。術後2週で関節の可動域訓練を開始したが、術後9.5カ月、肘関節の屈曲は100°、伸展は-30°、前腕の回内は50°、回外は40°、JOA scoreは72点で、観血的授動術を施行した。初回手術後1年9カ月(授動術後1年)の現在、軽度の関節症変化は認めるが、異所性骨化は認めず骨癒合は得られている(図3)。肘関節可動域は屈曲140°、伸展-14°、前腕回内85°、回外95°、肘関節は長時間労作後に時々軽度の疼痛を訴えるが、手関節痛はなく、日常生活に支障はない。JOA scoreは91点で改善し患者の満足度は高い(図4)。

### 考 察

橈骨頭骨折は成人、特に青壮年期にみられ、転位の軽度なものは保存的療法で良好な結果が得られる。しかし粉碎例、頸部骨折合併例では整復固定がきわめて

困難なことが多く治療に難渋する。

橈骨頭は関節軟骨でおおわれ、近位橈尺関節・腕橈関節を形成しているという解剖学的特異性により本骨折の内固定は困難で、骨頭切除術や早期からの人工骨頭置換術の報告も散見される。骨頭切除は、短期成績は良好であるとの報告も多いが、1957年 McDougall らの報告以来<sup>3)</sup>、長期的には手関節障害、握力低下などが高率に合併することが指摘され問題となっている<sup>4)</sup>。また橈骨頭は手関節からの軸圧を上腕骨に伝達するとともに外反に対する安定機構としての働きも重要であることが証明され<sup>5)</sup>、最近では橈骨頭は可能な限り温存すべきとの意見が多い。人工骨頭置換は、従来使用されてきた Swanson に代表される silastic implant は良好な成績報告のある中で、折損・シリコン滑膜炎などの問題点があげられており、最近では Judet の開発した floating radial-head prosthesis<sup>2)</sup>に代表される metallic implant の報告が散見され、良好な成績をあげている。しかしこれも現在のところ短期成績は良好であるが、問題点もありかつ長期成績は不明で、青年期・活動性の高い患者への使用は控えるべきであると考える。

橈骨頭粉碎骨折例、頸部骨折合併例では強固な内固



図3 手術直後単純X線像

A：正面.

B：側面.

術後1年9ヵ月単純X線像

C：正面.

D：側面.

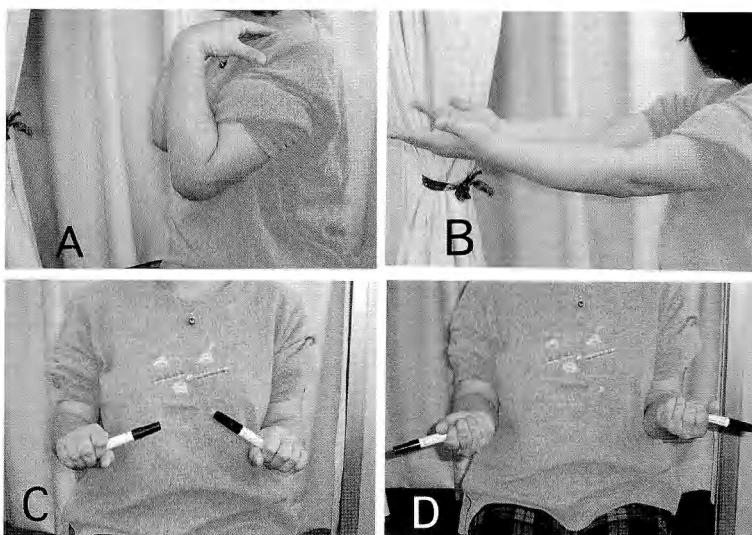


図4 最終診察時肘関節・前腕可動域

A：屈曲.

B：伸展.

C：回内.

D：回外.

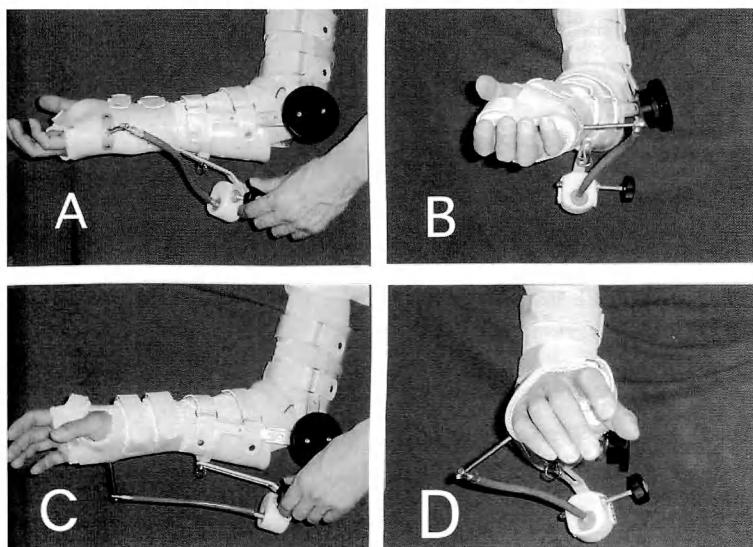


図5 ジョイントダイヤル付き装具

A : 回外側面.  
B : 回外正面.  
C : 回内側面.  
D : 回内正面.

表4 授動術3例の治療成績

	症例9 (III)	症例8 (IV)	症例11 (IV)
授動術前(点)	72	65	78
手術まで(月)	9.5	11	14
授動術後(点)	91	83	96
改善率(%)	67.9	51.4	81.8

定はきわめて困難であったが、内固定材料の進歩により骨接合術の報告が増加しており、これを踏まえて我々はできる限り骨頭温存に心掛け、積極的に観血的治療を試みている。内固定の固定材料としてK-wire, Herbert screw, mini plate<sup>8)</sup>, dynamic staple<sup>1)</sup>, micro screw<sup>9)</sup>, PLLA pin<sup>7)</sup>などの材料を用いての治療が報告されているが、我々は主に、関節軟骨に埋没できるmini Herbert screw, PLLA pinを用いて固定を行い、特に軟骨下骨が粉碎・圧縮され欠損している症例では骨移植を併用して比較的良好な結果を得ている。現在のところ骨頭切除例で問題となっている手関節障害に伴う疼痛・握力低下は1例も認めていない。

また良好な成績を得るために早期運動療法が原則

となるが、その開始時期は手術時の骨折部固定性および合併損傷の存在により左右される。我々は可能な限り術後早期からCPMおよびシリンダーギブスを使用し拘縮予防に努めている。また装具は現在独自に開発したジョイントダイヤルつきの肘の回内回外用装具を使用し(図5)，比較的満足のいく結果を得ている。

拘縮が残存した症例に対しては授動術が有用であった(近位橈尺関節付近の異所性骨化および癒着を除去することにより、主に回内・回外可動域とそれに伴う日常動作が改善し、患者の満足度も高い)(表4)。しかし、受傷側が利き手でない場合はある程度の回内制限は肩関節の運動で代償され、日常生活上支障を訴える症例は少なかった。

### まとめ

- 過去7年間に経験した成人橈骨頭骨折の12例の治療成績を示した。
- 全例に観血的骨接合術を施行し、全例骨癒合が得られ、比較的良好な成績であった。
- 術後成績不良例に対する観血的授動術は有効であった。

## 文 献

- 1) 萩野哲男, 穂苅行貴, 山本泰宏 ほか: 橈骨頭ならびに頸部骨折に対するダイナミック・ステープルの応用. 骨折, 18: 528-532, 1996.
  - 2) Judet T, Garreau C, Piriou P, et al.: Floating prosthesis for radial-head fractures. J Bone Joint Surg, 78-B : 244-249, 1996.
  - 3) McDougall A, White J: Subluxation of the inferior radio-ulnar joint complicating fracture of the radial head. J Bone Joint Surg, 39-B : 278-287, 1957.
  - 4) Mikic ZD, Vukadinovic SM : Late results in fractures of the radial head treated by excision. Clin Orthop, 181 : 220-228, 1983.
  - 5) Morrey BF : Radial head fractures, In : The Elbow and its Disorders. Philadelphia, WB Saunders Co : 335-381, 1985.
  - 6) Morrey BF, An KN, Stormont TJ, et al. : Force transmission through the radial head. J Bone Joint Surg, 70-A : 250-256, 1988.
  - 7) 大塚健一, 鎌田真彦, 吉沢夏人 ほか: 橈骨頭骨折の治療経験—PLLA ピンを用いて—. 臨整外, 33 : 1067-1070, 1998.
  - 8) 六角智之, 大渕聰巳, 今井克己 ほか: 橈骨頭・頸部粉碎骨折に対する観血的整復固定術の治療成績. 整形外科, 53 : 148-152, 2002.
  - 9) 須賀雄一, 秋山典彦, 村瀬伸哉 ほか: 橈骨頭に対し micro screw を用いた観血的整復固定術の治療成績. 整形外科, 49 : 641-645, 1998.
-

## 手指に発生した類骨骨腫の治療成績

琉球大学医学部整形外科学教室

普天間 朝 上・金 谷 文 則  
長 嶺 順 信・山 口 隆  
坂 元 秀 行

### Surgical Results of Osteoid Osteoma of the Hand

Chojo Futenma, Fuminori Kanaya, Junshin Nagamine  
Takashi Yamaguchi, Hideyuki Sakamoto

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, University of the Ryukyus

We reported the surgical results of 5 cases of osteoid osteoma of the metacarpus and phalanges. There were 1 male and 4 female patients. The mean age at surgery was 35 years old (range, 5 to 64 years old). Two cases occurred in the thumb (metacarpus and proximal phalanx, respectively), 2 cases in the long finger (middle and distal phalanx, respectively) and 1 case in the ring finger (proximal phalanx). The average duration of symptoms before diagnosis was 2 years and 6 months (range, 6 months to 5 years).

Swelling and tenderness were seen in all patients. Four patients whose traumatic incidents seemed to correspond with the onset of symptoms, had pain at rest, half of the patient's pain increased at night. Limited range of motion (ROM) of adjacent joints were seen in 3 patients, local heat in 2, redness and clubbing in 1. Radiographic findings showed nidus and surrounding sclerosis in all patients and the widening of the phalanx in 3 patients. Curettage and bone graft were performed for 2 patients, curettage and calcium phosphate cement prosthesis for 1, curettage and bone resection for 1, and en bloc resection and iliac bone graft for 1. The average duration of follow-up after surgery was 1 year and 5 months (range, 5 months to 4 years and 5 months).

Swelling (5 patients), limited of ROM of joint (3) and local heat (1) were improved, tenderness (5) and clubbing (1) were relieved. Radiographic findings showed the improvement of sclerosis in all patients and of expansion of the phalanx in 3 patients.

### はじめに

類骨骨腫は四肢長管骨に好発し、手指の発生例はまれである。我々は手指に発生した類骨骨腫の5例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

### 対象と術式

症例は男性1例、女性4例で、手術時年齢は5~64歳、平均35歳であった。発生部位は母指2例(中手骨1例、基節骨1例)、中指2例(中節骨1例、末節骨1例)、環指1例(基節骨)で、発症から診断まで

の期間は6カ月~5年、平均2年6カ月であった。

圧痛、腫脹を5例全例に認めた。自発痛を4例に認め、いずれも外傷を契機に疼痛が出現し、うち2例に夜間痛があった。関節近傍にnidusが存在した2例と指節骨が紡錘状に腫大した1例に可動域制限、2例に熱感、末節骨発生の1例に発赤とぼち状指変形を認めた。X線像では骨硬化を5例に、指節幅の増大を3例に認めた。

手術はnidusが関節近傍に存在した2例にnidusの搔爬と骨移植を、1例に搔爬とリン酸カルシウム骨ペースト充填を、皮質骨が膨隆した1例にnidusの搔

**Key words :** osteoid osteoma (類骨骨腫), nidus (病巣中核), bone sclerosis (骨硬化), metacarpus (中手骨), phalanx (指節骨)

**Address for reprints :** Chojo Futenma, MD, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, University of the Ryukyus, 207

Uehara, Nishihara, Okinawa 903-0215, Japan.

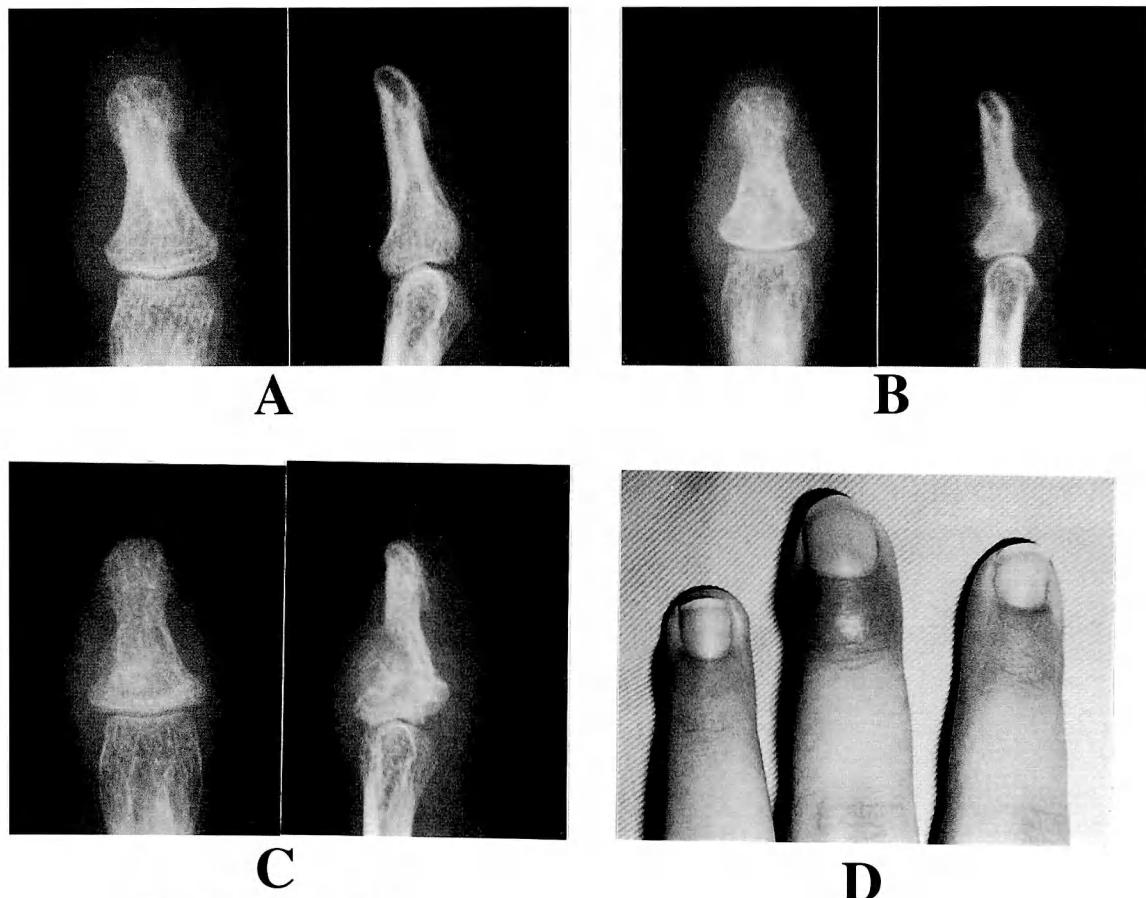


図1 症例1：17歳、女性

- A：近医(1) 受診時X線像、異常所見を認めない。
- B：近医(2) 受診時X線像、末節骨基部に異常陰影を認め、骨折治癒像と診断された。
- C：当院初診時X線像、末節骨基部背側の腫瘍と掌側の骨硬化を認めた。
- D：当院初診時所見、圧痛と熱感を伴う腫脹、発赤、ばち状指変形を認めた。

爬と膨隆した骨切除を、骨幹部発生の1例にen bloc切除と骨移植を行った。術後経過観察期間は5ヵ月～4年5ヵ月、平均1年5ヵ月であった。

#### 結 果

全例において病理組織で類骨骨腫の診断を得た。腫脹、圧痛は全例で改善し、自発痛のあった4例は術後3週以内に疼痛が消失した。術前可動域制限がみられた3例では術後3～6ヵ月で可動域が健側と同程度に改善した。X線像での骨硬化像は術後6ヵ月で5例中4例で消失し、他の1例も術後7ヵ月の現在、骨硬化像は改善している。術前指節幅が増大していた3例は、術後6ヵ月で指節幅は減少した。

#### 症 例

症例1：17歳、女性。左中指末節に文鎮を落とした後、疼痛が出現し近医(1)を受診したがX線上異常なしといわれた(図1A)。その後も疼痛、腫脹が持続し、5ヵ月後近医(2)を受診するも骨折治癒像と診断された(図1B)。発症11ヵ月後近医(3)を受診し、骨腫瘍を疑われ当院へ紹介された。

当院初診時、末節基部の圧痛と熱感を伴う腫脹、発赤、ばち状指変形を認めた(図1D)。X線像で末節骨基部背側に中央に石灰化を伴う骨透亮像と掌側の骨硬化像を認めた(図1C)。手術は背側より腫瘍の搔爬を行い骨欠損部をリン酸カルシウム骨ペーストで充填し

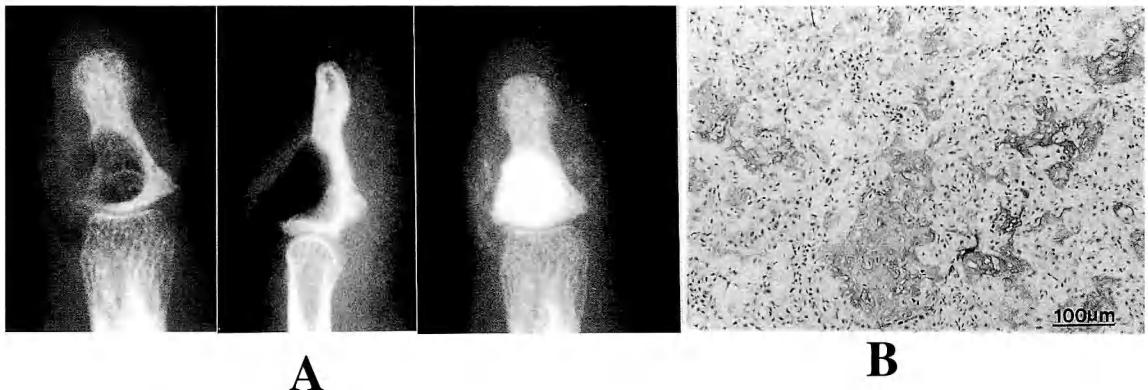


図2 症例1

A : 手術、腫瘍を搔爬し、骨欠損部をリン酸カルシウム骨ペーストで充填した。  
B : 病理組織。多数の類骨骨梁を囲む骨芽細胞と毛細血管の増生を認める。

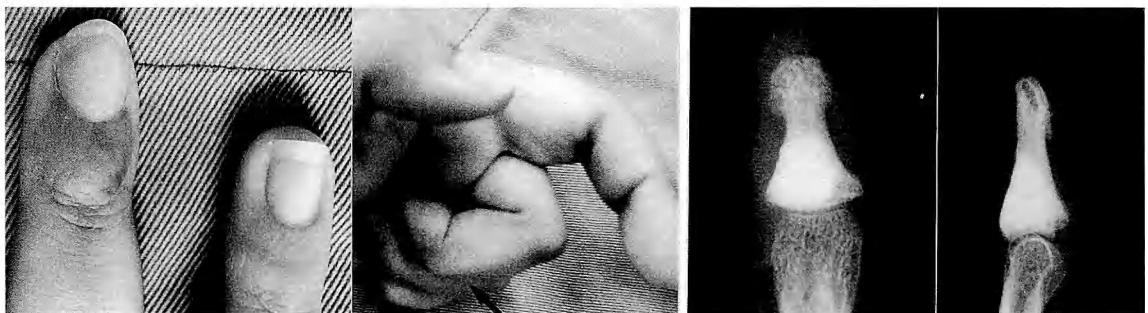


図3 症例1：術後5ヵ月

ばち状指変形は改善し、可動域制限はない（矢印）。X線像で再発を認めない。

た（図2A）。病理組織では多数の類骨骨梁を囲む骨芽細胞と毛細血管の増生がみられ類骨骨腫と診断した（図2B）。術後早期に疼痛、腫脹は消失した。術後5ヵ月でばち状指変形は改善し可動域制限はなく、X線像では再発を認めていない（図3）。

症例2：5歳、女児、母親が右中指の腫脹に気づき近医を受診したが異常なしといわれた。しかし、その後も徐々に腫脹が増大したため6ヵ月後他医を受診し、X線像にて異常陰影を認め当院を紹介された。初診時右中指中節に腫脹と圧痛を認めたが自発痛、可動域制限はなかった。X線像では骨硬化像、指節幅の増大、皮質骨に接する骨透亮像を認めた（図4A）。手術は骨透亮部の搔爬と膨隆した骨の切除を行い、病理組織で類骨骨腫と診断した。術後早期に圧痛の消失と腫脹の改善を認め、術後7ヵ月で関節可動域制限はなく、X線像で骨硬化像は改善している（図4B）。

## 考 察

類骨骨腫は10～20代の男性に多く、約60%は大腿骨、脛骨に発生し、疼痛、腫脹、圧痛を伴うことが多く、局所の激しい夜間痛が特徴的であり、関節近傍発生例では関節可動域制限も生じる良性骨腫瘍である<sup>8)12)</sup>。

手指発生例はまれで本邦の骨腫瘍患者登録一覧表（1972～1995）によると中手骨、指節骨発生例は全類骨骨腫765例中31例（4.1%）と少なく<sup>8)</sup>、その中でも中節骨発生は非常にまれである<sup>2)4)</sup>。

類骨骨腫は夜間痛が特徴的所見であるが、手指発生例の10%に疼痛のない例がみられ<sup>11)</sup>、発症早期では特徴的X線所見に乏しく<sup>5)～7)</sup>、また外傷を契機に症状が出現することが26～38%にみられるため、発症から診断確定まで長期を要することが多い<sup>2)3)12)</sup>。本症例1は外傷後に疼痛が出現したがX線像では異常所見がな

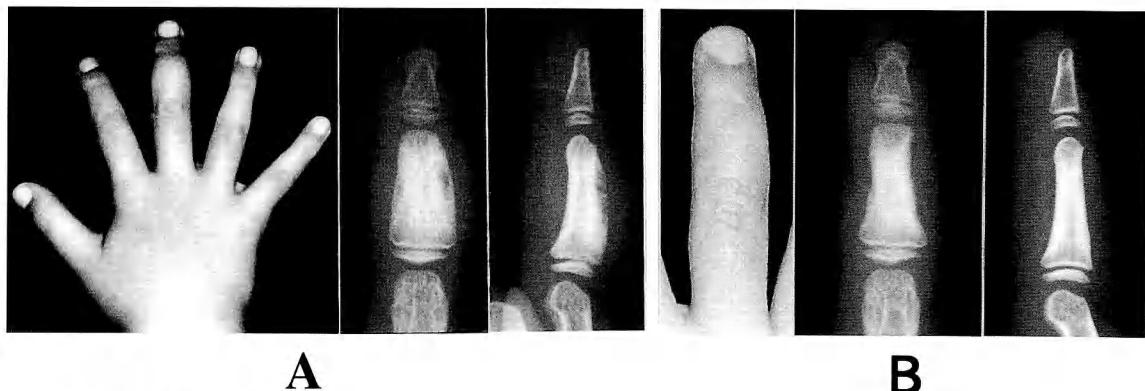


図4 症例2：5歳、女児

A：術前所見、右中指中節の腫脹とX線像にて中節骨の骨透亮像、骨硬化、指節幅の増大を認めた。  
B：術後7ヵ月、腫脹と骨硬化像は改善している。

く、nidusと骨硬化を認め確定診断にいたるまで11ヵ月を要し、症例2は中節骨に発生した疼痛のないまれな症例であった。

類骨骨腫のX線像は発症早期では症例1のようにまったく所見がないか軽度の骨硬化を示すのみであり、その後徐々に骨硬化は増強するが<sup>5)～7)</sup>、発症後6～12ヵ月以降にnidusの同定が可能となるため<sup>4)</sup>、典型像を示すまで数ヵ月から数年を要す。しかし、手指発生例では65%にしか典型像はみられず、骨膜反応や強い骨硬化像のためnidusが隠れたり<sup>1)10)</sup>、逆に骨硬化像の欠損や軽度な場合もあり診断に難渋する<sup>4)12)</sup>。骨シンチ所見では発症早期より集積像を認め、骨硬化像のみのX線所見時にCT像でnidusを認めることがあり<sup>7)9)</sup>、骨シンチとCTが診断の助けとなる。

鑑別診断として捻挫、打撲、骨折などの外傷や関節近傍発生例では関節炎、またX線像で骨膜反応や強い骨硬化像を示す時は慢性骨髓炎や骨肉腫などの骨増殖を示す骨腫瘍との鑑別が必要である。中手骨または指節骨に骨硬化を認め、疼痛や腫脹が持続する場合は本腫瘍も考慮すべきである。

### ま　と　め

1. 手指に発生した類骨骨腫5例を報告した。
2. 5例全例に圧痛、腫脹を、4例に自発痛を認め、術後全例で症状は改善し再発例はなかった。
3. 中手骨、指節骨に骨硬化を認め、腫脹や疼痛が持

続する場合は本腫瘍との鑑別が必要である。

### 文　献

- 1) Allieu Y, Lussiez B, Benichou M, et al.: A double nidus osteoid osteoma in a finger. J Hand Surg, 14-A : 538-541, 1989.
- 2) Ambrosia JM, Wold LE, Amadio PC : Osteoid osteoma of the hand and wrist. J Hand Surg, 12-A : 794-800, 1987.
- 3) Bednar MS, McCormack RR, Glasser D, et al. : Osteoid osteoma of the upper extremity. J Hand Surg, 18-A : 1019-1025, 1993.
- 4) Bednar MS, Weiland AJ, Light TR : Osteoid osteoma of the upper extremity. Hand Clin, 11 : 211-221, 1995.
- 5) Chen SC, Caplan H : An unusual site of osteoid osteoma in the proximal phalanx of a finger. J Hand Surg, 14-B : 341-344, 1989.
- 6) Foucher G, Lemarechal P, Citron N, et al. : Osteoid osteoma of the distal phalanx : a report of four cases and review of the literature. J Hand Surg, 12-B : 382-386, 1987.
- 7) Muren C, Hoglund M, Engkvist O, et al. : Osteoid osteoma of the hand. Acta Radiol, 32 : 62-66, 1991.
- 8) 中島哲雄、山崎京子、藤原朗ほか：第1中手骨に生じた類骨骨腫の1例。整形外科, 51 : 806-808, 2000。
- 9) Rex C, Jacobs L, Nur Z : Painless osteoid osteoma of the middle phalanx. J Hand Surg, 22-B : 798-800, 1997.
- 10) Soler JM, Piza G, Aliaga F : Special characteristics of osteoid osteoma in the proximal phalanx. J Hand Surg, 22-B : 793-797, 1997.
- 11) Wiss DA, Reid BS : Painless osteoid osteoma of the finger—Report of three cases. J Hand Surg, 8 : 914-917, 1983.
- 12) 山崎安朗、東田紀彦、小林茂信ほか：Osteoid-osteoma—自験例3例と本邦報告例77例の検討—。整形外科, 30 : 11-20, 1979.

## 手背に発生した巨大な先天性 intravascular papillary endothelial hyperplasia の 1 例

松江赤十字病院形成外科

梶 彰吾・梶 ひろみ  
伊木秀郎・大石正雄

Congenital Giant Intravascular Papillary Endothelial Hyperplasia on the Dorsum of the Hand

Shogo Kaji, Hiromi Kaji, Yoshiro Iki  
Masao Oishi

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Matsue Red Cross Hospital

Intravascular papillary endothelial hyperplasia (IPEH) is characterized by intravascular thrombosis and abundant proliferation of the vascular endothelium. The disorder was first reported by Masson in 1923, and was first referred to as IPEH by Clearkin et al. in 1976. At our hospital we experienced a rare case of giant congenital IPEH occurring on the dorsum of the hand.

On April 21, 1999, a boy was born diagnosed with a hemangioma-like lesion. However, the tumor increased in size, suggesting the possibility of malignancy or hand dysfunction, and it was removed surgically at 57 days after birth.

At the time of operation, the tumor almost totally occupied the dorsum of the hand ( $6 \times 5 \times 5$  cm). The mass was resected while treating the associated dilated veins. A diagnosis of IPEH was made by pathological examination. The patient has had no recurrence and no hand dysfunction for two years postoperatively.

IPEH is believed to arise from a proliferation of endothelial cells caused by inflammation or stagnation of blood flow. Congenital IPEH seems to be rare, because no cases of it had been reported previously. It is necessary to consider the possibility of IPEH when diagnosing congenital hemangioma-like lesion of the hand.

### 緒 言

Intravascular papillary endothelial hyperplasia (以下, IPEH) は、血管内の血栓形成と、血管腔内における血管内皮細胞の乳頭状増殖を呈する比較的まれな疾患である。本疾患は 1923 年に Masson<sup>6)</sup>が初めて血管内皮腫として報告し、1976 年 Clearkin ら<sup>2)</sup>により IPEH と提唱された。今回我々は手背に発生した巨大な先天性 IPEH を経験し、稀有な症例と考えられたため考察を加え報告する。

### 症 例

1999 年 4 月 21 日に出生した 0 歳、男児。生下時体重は 3,386 g、在胎 40 週で妊娠中に特記すべきことはなかった。生下時より左上下肢、左体幹に比較的広範な単純性血管腫を認め、また右手背には直径 3.5 cm の腫瘍形成を認めた。腫瘍は皮膚から皮下に存在し弾性軟で何らかの血管腫病変として経過観察した。その後腫瘍は増大傾向を示し、生後 40 日目には手背全域および示、中、環、小指の基節部の中枢までを占めるようになつた(図 1)。血液検査では、FDP の軽度の上昇、AT III の軽度の減少を認めた。MRI 所見では T2

**Key words :** IPEH (血管内乳頭状内皮過形成), dorsum of the hand (手背), congenital anomaly (先天異常), soft tissue tumor (軟部腫瘍)

**Address for reprints :** Shogo Kaji, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Matsue Red Cross Hospital, 200 Horo-machi, Matsue-shi, Shimane 690-0886, Japan.



図 1 右手背のほぼ全域を占める腫瘍で生後 40 日目の状態



図 2 MRI 所見  
T2 強調像で high intensity を認めた。



図 3 生後 57 日目に摘出術を施行  
拡張した静脈を処理し比較的容易に摘出が可能であった。創は植皮を予定していたが、縫合閉鎖が可能であった。

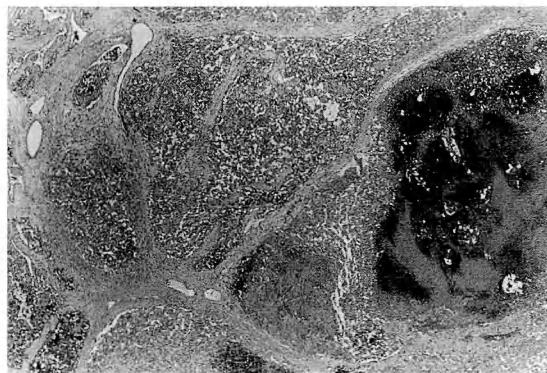


図 4 病理組織所見 (2×4 倍)  
血栓の器質化と密な乳頭状増殖をする結節がみられる。

強調像で手背部全体に high intensity を認めた (図 2)、出血の可能性、悪性の可能性、手の機能の問題などを考慮し、生後 57 日目に摘出術を施行した。腫瘍は、 $6 \times 5 \times 5$  cm 大となり腫瘍の頂上には小潰瘍形成を認めた。腫瘍は下床との癒着ではなく、拡張した静脈を処理しながら比較的容易に摘出が可能であった (図 3)。当初、植皮を予定していたが、縫縮が可能であった。病理組織像では血栓の器質化と密な乳頭状増殖する結節がみられ (図 4)、乳頭状増殖する表面には血管内皮の lining を認め、IPEH と診断した (図 5)。

現在術後 2 年経過したが、再発を認めず手の機能にも問題を認めない (図 6)。

## 考 察

IPEH は炎症や血液の停滞によって起こる内皮細胞の増殖と考えられている。臨床的には 1 次的に生じる pure form と他の先行する血管病変に合併して生じる mixed form に大別される。Mixed form の先行病変としては化膿性肉芽腫、海綿状血管腫、毛細血管腫、静脈性血管腫、海綿状リンパ管腫などがあげられる。本症例は先天性であり不明な点もあるが、左体幹および四肢に単純性血管腫を認めていることから mixed form と推定される。

IPEH の 94 例をまとめた Wehbe ら<sup>10)</sup>の報告によると、年齢では 7 カ月～70 歳で頭頸部や手足に好発している。IPEH の大きさは 0.25～15 cm で平均 1.5 cm で

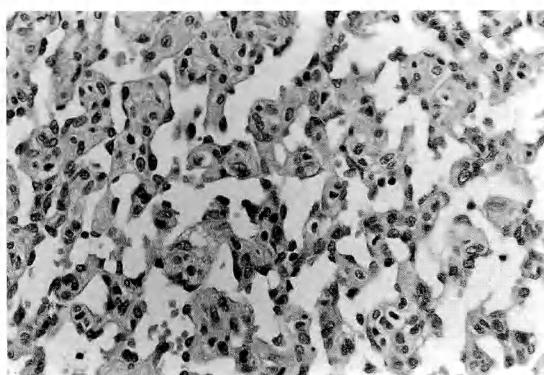


図5 病理組織所見 (20×5倍)  
乳頭状増殖する表面には、血管内皮の lining を認め  
た。

あるとしており、本例は年齢からみても巨大なものと  
考えられた。

組織学的には、血管腔内における血管内皮細胞の乳頭状増殖が特徴的で多くに血栓形成をみる。血管肉腫との鑑別が時に困難を伴うといわれており、ともに内皮細胞の乳頭状増殖、血栓の形成を認めるが、核の異型性、核分裂像、壊死の有無、血管腔を越えて増殖するか否かなどの点が異なる。

IPEHは良性疾患であり、悪性化や転移はみられないが<sup>3</sup>、Wehbeら<sup>10)</sup>の報告によると94例中4例に、Hashimotoら<sup>3)</sup>の報告では91例中7例に再発をみて  
いる。本例は、術後約2年を経過し再発を認めていないが、過去に先天性の報告はないため、長期のfollow-upが必要と考えている。IPEHは一般外傷<sup>11)</sup>、手術<sup>7,9)</sup>などに続発する報告が散見される。本腫瘍が手指末節骨を破壊した症例の報告<sup>8,10)</sup>もあるが、今回の症例では巨大な腫瘍を形成していたが、深部組織への浸潤は認めなかった。

IPEHを血管の腫瘍性病変とするか外傷性血栓による変化とするかについては議論がある。Levereら<sup>5)</sup>はbasic fibroblast growth factor (bFGF)のmRNAの転写とbFGF蛋白が、IPEHの患者で増加していることを報告している。bFGFは血管内で内皮細胞の増殖を促し乳頭状になる。bFGFは通常の創傷治癒でも放出されるが、この放出が異常に増えた状態がIPEHであるとしている。今回我々の経験した症例は発生原因が不明であるが、手に生じた先天性の血管腫様病変をみた



図6 術後2年の状態  
手の機能にも問題がない。

場合には、IPEHも考慮する必要があると考える。

## 結語

手背に発生した、巨大な先天性のIPEHを経験し、稀有な症例と考えられたので報告した。

## 文献

- Borrelli L, Ciniglio M, Maffuli N, et al.: Intravascular papillary endothelial hyperplasia in the hand of a fencer. Pathologica, 84 : 551-556, 1992.
- Clearkin K, Enzinger FM : Intravascular papillary endothelial hyperplasia. Arc Pathol Lab Med, 100 : 441-444, 1976.
- Hashimoto H, Daimaru Y, Enjoji M : Intravascular papillary endothelial hyperplasia : a clinico pathologic study of 91 cases. Am J Dermatopathol, 5 : 539-545, 1983.
- 原田晋、山田恵造、船坂陽子ほか : Intravascular papillary endothelial hyperplasia の3例. 臨皮, 40 : 875-880, 1986.
- Levere SM, Barsky SH, Meals RA : Intravascular papillary endothelial hyperplasia : a neoplastic actor representing an exaggerated attempt at recanalization mediated by basic fibroblast growth factor. J Hand Surg, 19-A : 559-564, 1994.
- Masson P : Hemangioendotheliome vegetant intravasculaire. Bull Soc Anat Paris, 93 : 517-523, 1923.
- 三原公彦、和田秀敏 : Intravascular papillary endothelial hyperplasia の1例. 日手会誌, 6 : 551-553, 1989.
- 三川圭子、林雅裕 : 右環指末節骨破壊像を呈した血管内乳頭状内皮過形成の1例. 日形会誌, 18 : 279-284, 1998.
- 宮本英明、長谷哲男、中嶋弘 : Intravascular papillary endothelial hyperplasia の1例. 皮膚臨床, 31 : 255-260, 1989.
- Wehbe MA, Otto NR : Intravascular papillary endothelial hyperplasia in the hand. J Hand Surg, 11-A : 275-279, 1986.

## 成人ばね指に対するステロイド腱鞘内注入法 —トリアムシノロンとベタメサゾンの比較—

日本医科大学整形外科学教室

澤 泉 駿 哉・青 木 孝 文  
南 野 光 彦・六 郷 知 行  
伊 藤 博 元

Intrasynovial Steroid Injection for Trigger Fingers and Thumbs in Adults  
—Comparison between Triamcinolone and Betamethasone—

Takuya Sawaizumi, Takafumi Aoki, Mitsuhiro Nanno  
Tomoyuki Rokugo, Hiromoto Ito

Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School

For the purpose of examining the effectivity of intrasynovial steroid injection for trigger fingers and thumbs in adults, we compared 2 medicines which were randomly applied to patients : triamcinolone (TC) for 69 fingers of 62 patients, and betamethazone (BM) for 66 fingers of 60 patients for 7 years from July, 1994. Intrasynovial injection was performed at 2-week intervals. I myself treated all patients in the same way. The amount used was 10 mg for TC and 2 mg for BM, and each was mixed with 1 ml of 1% lidocaine and precisely injected into the epitendineum. For the evaluation of treatment outcomes, we used the revised version of the evaluation method developed by Uchida et al. We found that in the case of TC, an excellent result was obtained for 45 fingers, good for 19 fingers, fair for 4 fingers and poor for 1 finger. In the case of BM, an excellent result was obtained for 19 fingers, good for 28 fingers, fair for 13 fingers and poor for 6 fingers. The rates of effectivity for TC and BM were 92.8% and 71.2%, respectively. In 7 cases treated with BM with fair and poor results, they exhibited remission following TC injection. Recurrences were observed in 11 fingers treated with TC and in 19 fingers treated with BM : however, they exhibited remission following the second TC injection. Dermatitis was observed in 4 fingers treated with TC : however, they healed spontaneously within 6 weeks. TC is more effective for the chronic inflammation of trigger fingers than BM, since TC was found to be absorbed slowly in tissue *in vivo* ; therefore, its anti-inflammation action continues over a long time. However, it should also be noted that TC easily induces local side effects such as dermatitis.

### はじめに

成人ばね指は整形外科の日常診療の中で最も遭遇することの多い疾患の1つである。その治療は、手指の使用の制限や装具療法、ステロイドの腱鞘内注入などの保存的治療を行い、効果が得られない場合に腱鞘切開術を行うのが一般的であるが<sup>1)13)</sup>、実際には十分な保存的治療を試みずに手術に移行することもしばしば

遭遇する。近年、懸濁性のステロイドであるトリアムシノロン（商品名：ケナコルト）の腱鞘内注入の有用性に関する報告が散見されるようになった<sup>4)10)14)16)</sup>。今回、その有用性を検討する目的で、水溶性のステロイドであるベタメサゾン（商品名：リンデロン）との治療成績の比較検討を行った。

**Key words :** adult(成人), trigger finger(ばね指), intrasynovial injection(腱鞘内注入), triamcinolone(トリアムシノロン), betamethasone(ベタメサゾン)

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

### 対象および方法

1994年7月から2001年6月までの7年間に腱鞘内ステロイド注入を行った成人ばね指患者のうち、今回調査が可能であった122例135指を対象とした。そのうちトリアムシノロン使用例は62例69指、ベタメサゾン使用例は60例66指であった。またトリアムシノロンとベタメサゾンは異なる2施設で用いたが、全例とも著者自身が同一手技で行った。両者間で年齢、性別、左右差、罹病期間に差はなかった（表1）。罹患指

表1 症例の内訳

	トリアムシノロン 使用例	ベタメサゾン 使用例
症例数	62例 69指	60例 66指
年齢	57.6歳	58.5歳
性差	男15例、女47例	男16例、女44例
左右差	左30指、右39指	左27指、右39指
罹病期間	3週～28カ月	2週～24カ月
合併疾患	糖尿病 5例 RA 3例 de Quervain 2例 手根管症候群 1例	糖尿病 5例 RA 1例 de Quervain 2例 手根管症候群 3例

は、トリアムシノロン使用例は母指35指、示指3指、中指14指、環指8指、小指9指、ベタメサゾン使用例は母指27指、示指5指、中指17指、環指5指、小指12指で、そのうちトリアムシノロン使用例の4指はrigid typeであった。また、多数指罹患例はそれぞれ3指、2指であった。

両ステロイドが同力価となるように、トリアムシノロンは10mg、ベタメサゾンは2mgとし、それぞれ1%リドカイン1mlと混注した。注入は2週間隔で4回までとし、効果が認められた時点で終了とした。

注入法は、最初に圧痛・硬結および弾発の部位を触診で十分確認し、その直上から26または27ゲージ針を用いて皮膚に直角に針を進め、骨まで貫通させる。その状態では抵抗が強くてシリングを押せないため、針を引きながら、抵抗下にシリングを押せる部位に達したら、腱鞘内を押し開くように注入する。注入終了まで1～3分を要する（図1）。

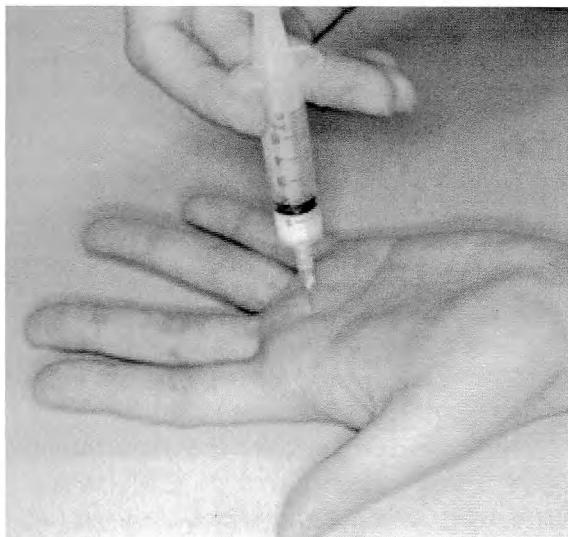
重症度と治療成績は内田ら<sup>16)</sup>が述べた評価基準を一部改変して使用した（表2）。

### 結果

治療開始前は全例とも疼痛や弾発現象により指の使用が制限されており、重症度は内田らの評価基準で



a



b

図1 腱鞘内注入方法

a：A1 pulley 上の硬結と圧痛部位を触診で十分確認する。

b：26～27ゲージ針を使用し、A1 pulley の直上から刺入する。骨に達したら1～2mmもどして薬剤を注入する。

表2 治療成績判定基準\*

Stage	症状
Excellent	まったく問題なく普通に使っているもの
Good	日常生活に支障がない程度の弾発現象はあるが、疼痛がないもの
Fair	日常生活に支障がない程度の疼痛と弾発現象を認めるもの
Poor	疼痛あるいは弾発現象のため指の使用が制限されるもの

\*内田らの基準を一部改変した。

poor であった。

初回治療時の注入回数を比較すると、トリアムシノロン使用例では 42 指 (60.9%) が 1 回注入で終了したのに対し、ベタメサゾン使用例では 22 指 (33.3%) で 3 回以上の注入が必要であった (図 2)。

治療成績は、トリアムシノロン使用例は excellent が 45 指 (65.2%), good が 19 指 (27.5%), fair が 4 指 (5.8%), poor が 1 指 (1.4%) であったのに対し、ベタメサゾン使用例は excellent が 19 指 (28.8%), good が 28 指 (42.4%), fair が 13 指 (19.7%), poor が 6 指 (9.1%) であった (図 3)。Good 以上を有効とすると有効率はそれぞれ 92.8%, 71.2% であった。

ベタメサゾン使用例で fair 以下の指のうち 7 指はトリアムシノロン注入により軽快し、8 例は腱鞘切開術を行った。またトリアムシノロン使用例 11 指、ベタメサゾン使用例 19 指に再発を認めたが、再度のトリアムシノロン注入により軽快した。トリアムシノロン使用例で 4 例に、注入後 10 日～3 週間で皮膚炎を認めたが、6 週以内に自然消失した。またトリアムシノロンを使用した 5 例とベタメサゾンを使用した 3 例で、注入後 4～10 日に注入部周囲の疼痛の増強があったが、2 週間後の再診時には消失していた。感染や神経損傷などの重篤な合併症はなかった。

### 考 察

成人ばね指に対しステロイドの腱鞘内注入が有効とする報告は、ヒドロコルチゾンからはじまり<sup>8)</sup>、近年ではベタメサゾン<sup>11)</sup>、トリアムシノロン<sup>4)10)14)16)</sup>に関する報告が多くみられる。しかしその両者の治療成績を比較した報告はない。自験例では、トリアムシノロン使用例のほうが、治療成績が優っており、症状が改善するまでの注入の回数も少なかった。

トリアムシノロンの生体内での作用はいまだ不明な

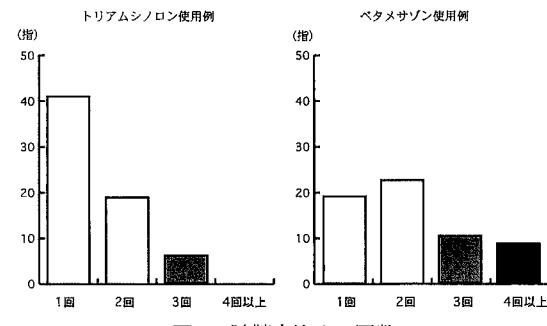


図2 腱鞘内注入の回数

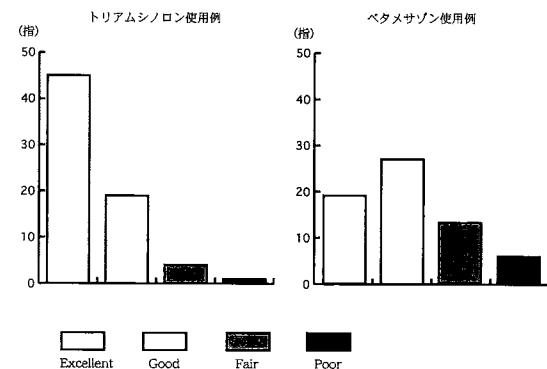


図3 治療成績

点が多いが、構造上、トリアムシノロンには不溶性の 2 つのメチル基がついているのにに対し、ベタメサゾンでは水溶性エステル基や水酸基が主体である。したがってトリアムシノロンはベタメサゾンより生体内での組織吸収も遅いため、1 回の投与で 2 週間～1 カ月程度抗炎症作用が持続するとされている<sup>15)</sup>。したがってばね指などの慢性炎症に対してより有効であると考えられる。また Ketchum ら<sup>6)</sup>は、生体内にトリアムシノロンを投与すると、不溶性の膠原線維は漸次塩溶解性の膠原線維に変換され吸収・排泄されること、さらにその効果は他のステロイドでは認められないことを報告した。また Houck ら<sup>3)</sup>は、トリアムシノロンを結合織内に投与すると、線維芽細胞の反応が遅延することを報告し、Ketchum ら<sup>7)</sup>はその現象が肥厚した結節性の結合織を軟化させると推測している。しかし逆に皮膚炎や脂肪織の萎縮など局所の副作用を惹起しやすい点に留意すべきである<sup>5)</sup>。自験例で認められた皮膚炎はいずれもトリアムシノロンが腱鞘外に漏出したことが原因と考えられた。

ステロイドの腱鞘内注入法の治療成績を向上させる

ためには、確実に腱鞘腔内に注入されることが重要であることはいうまでもない。確実な注入法として Patel ら<sup>12)13)</sup>は、手掌皮指線から A1 pulley 内へ 22 ゲージの長めの注射針を刺入すると述べている。我々は、より確実な方法として A1 pulley の硬結の直上から皮膚に直角に刺入している。26 または 27 ゲージ針を用いており、現在までに針によると考えられる合併症は認めていない。

トリアムシノロン注入が奏功した後にはね指が再発したのは、いずれも手指を多く使用する職業に従事していた。再度のトリアムシノロン注入までの平均期間は 9.5 カ月であったが、全例とも手術は希望せず、再度の腱鞘内注入を希望していた。またトリアムシノロン注入が奏功せず手術を行った 1 例は書字の仕事をしており、利き手の環・小指発症例であったが、腱鞘切開術でも完全な除痛の得られない難治例であった。

自験例では、両ステロイド使用例とも有効率は従来の報告に優っていたか<sup>2)9)~11)14)16)</sup>、本疾患のステロイド注入療法では確実な腱鞘内への注入を心掛けることが成績向上に重要であると考える。

### 結 語

- 成人ばね指に対するトリアムシノロンとベタメサゾンの腱鞘内注入法の治療成績を比較検討した。
- トリアムシノロンはベタメサゾンより有効であった。
- 治療成績の向上と皮膚炎などの副作用回避のためには確実な腱鞘内注入が不可欠であると考えられた。

### 文 献

- Anderson B, Kaye S : Treatment of flexor tenosynovitis of the hand ('trigger finger') with corticosteroids : a prospective study of the response to local injection. Arch Intern Med, 151 : 153-156, 1991.

- Friberg A, Mulholland RS, Levine R : Nonoperative treatment of trigger fingers and thumb. J Hand Surg, 14-A : 553-558, 1989.
- Houck JC, Patel YM : Proposed mode of action of corticosteroid on the connective tissue. Nature, 206 : 158-160, 1965.
- Kameyama M, Morisawa Y, Nakao Y, et al. : A prospective study of the response to intrasheath injection using triamcinolone for the treatment of trigger fingers ; A comparison between diabetic and non-diabetic groups. J Jpn Soc Surg Hand, 18 : 330-334, 2001.
- 神野義行, 浦野芳夫, 荒瀬誠二 ほか : トリアムシノロンアセトニド筋筋部位に発生した皮下脂肪織萎縮の 2 例. 皮膚臨床, 40 : 108-109, 1998.
- Ketchum LD, Robinson DW, Masters FW : The degrading of mature collagen ; A laboratory study. Plast Reconstr Surg, 40 : 89-91, 1967.
- Ketchum LD, Donahue TK : The injection of nodules of Dupuytren's disease with triamcinolone acetonide. J Hand Surg, 25-A : 1157-1162, 2000.
- Kolind-Sorensen V : Treatment of trigger fingers. Acta Orthop, 41 : 428-432, 1970.
- Lambert MA, Morton RJ, Sloan JP : Controlled study of the use of local steroid injection in the treatment of trigger finger and thumb. J Hand Surg, 17-B : 69-70, 1992.
- Marks M, Gunther SF : Efficiency of cortisone injection in treatment of trigger fingers and thumbs. J Hand Surg, 14-A : 722-727, 1989.
- Newport ML, Lane LB, Stuchin SA : Treatment of trigger finger by steroid injection. J Hand Surg, 15-A : 748-750, 1990.
- Patel MR, Bassini L : Trigger fingers and thumbs : when to splint, inject, or operate. J Hand Surg, 17-A : 110-113, 1992.
- Patel MR, Moradie VJ : Percutaneous release of trigger digit with and without cortisone injection. J Hand Surg, 22-A : 150-155, 1997.
- Rhoads CE, Gelberman RH, Manjarris JF : Stenosizing tenosynovitis of the fingers and thumb : results of a prospective trial of steroid injection and splinting. Clin Orthop, 190 : 236-238, 1984.
- 高野恵雄, 中川武正, 柳川 明 ほか : 持効型ステロイド剤. 臨床と薬物治療, 8 : 85-89, 1989.
- 内田 満, 林 博之, 今井みどり ほか : トリアムシノロン注入によるばね指の治療と遠隔成績. 形成外科, 35 : 39-44, 1992.

## Trigger wrist の 3 例

加古川市民病院整形外科

北澤 久也

やました整形外科

山下仁司

市立芦屋病院整形外科

大野博史

### Trigger Wrist : Report of Three Cases

Hisaya Kitazawa

Department of Orthopaedic Surgery, Kakogawa Municipal Hospital

Hitoshi Yamashita

Yamashita Orthopaedic Clinic

Hirofumi Ohno

Department of Orthopaedic Surgery, Ashiya Municipal Hospital

We report three cases of trigger wrist, which caused by tenosynovitis of the flexor tendons in the carpal canal. Trigger wrist is a comparatively unusual disorder, and triggering at the wrist is induced by motion of the wrist and finger.

Case 1 : A 68-year-old female complained of numbness and pain of her left hand with paresthesias in the median nerve distribution. A triggering came to occur in extension by degrees.

An injection of steroid and local anaesthetic was given into the carpal tunnel. Because it was not effective, surgical exploration was performed after four months. There was diffuse synovitis and a large nodular mass on the profundus tendons to the ring finger.

Case 2 : A 65-year-old female was aware of numbness in median nerve area of the right hand two years ago, and triggering of the middle and ring finger on finger flexion and extension.

Case 3 : A 77-year-old female noticed pain of her right wrist and could not flex her little finger completely, after she pulled grass. Four days later we recognized triggering of her little finger by flexion and extension. Flexor digitorum profundus of little finger was lacerated, and tenosynovial nodule was formed adhering to ring finger.

All of three cases were caused by nodules in the flexor tendons, and this caused triggering.

In the literature, we found 77 cases (83 hands) of trigger wrist that is almost caused by synovitis, tumor and anomalous muscle bellies of the flexor tendons in the carpal tunnel. It usually occurs in adult patients, average is 41 years old.

If the patient has complications such as carpal tunnel syndrome, we should operate on early stage.

はじめに

Trigger wrist は、1960 年に Marti<sup>5</sup>が snapping wrist

として、1961 年に Eibel<sup>1)</sup>が trigger wrist として報告しているが、これは手関節や手指の運動により手関節部で弾発現象を生じる比較的まれな疾患である。我々は

Key words : trigger wrist (弾発手関節), tenosynovitis (腱鞘滑膜炎), carpal tunnel syndrome (手根管症候群)

Address for reprints : Hisaya Kitazawa, Department of Orthopaedic Surgery, Kakogawa Municipal Hospital, 384-1 Hiratsu, Yoneda-cho, Kakogawa-shi, Hyogo 675-8611, Japan.

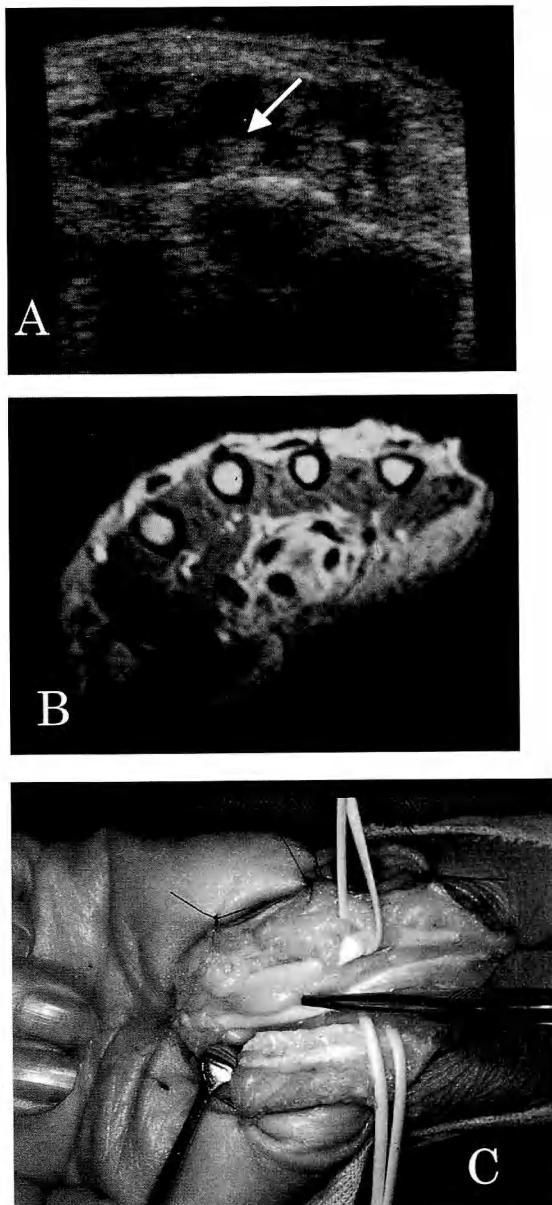


図1 症例1

A : エコー像、Triggeringをダイナミックに観察できた。矢印は腫瘍を示す。  
 B : Enhanced MRI. 屈筋腱周囲の滑膜増生を認めた。  
 C : 術中所見。環指屈筋腱に付着する結節状腫瘍。

手指の運動により生じた trigger wrist の 3 例を経験したので報告する。

### 症 例

症例 1 : 68 歳、女性。手根管症候群の症状発現後数日で示指から小指の伸展時に弾発現象をきたした。手指屈曲時に横手根靱帯の近位に膨隆を認め、エコーおよび MRI にて屈筋腱周囲の滑膜増生が確認された。またエコーでは弾発時の腫瘍の動きが観察された(図 1A, B)。

術中所見ではびまん性の滑膜炎に加えて環指屈筋腱に付着する結節状の腫瘍が存在した(図 1C)。

症例 2 : 65 歳、女性。2 年前より右手正中神経領域のしびれ感を自覚し、1 年前より示指/中指の屈曲および伸展時に弾発現象を自覚していた。MRI では T1 強調像にて手根管内に high intensity の腫瘍を認めた(図 2A)。

術中所見では腫瘍は横手根靱帯の遠位に存在し、示指と中指の屈筋腱と強く癒着していた(図 2B)。これが屈伸に伴って手根管を出入りするときに弾発現象を引き起こしていた。

症例 3 : 77 歳、女性。草むしり後に右手関節部の疼痛と小指の屈曲制限を認めた。4 日後の初診時には、小指の屈伸により弾発現象を認めた。3 カ月後の術中所見では、小指深指屈筋腱は断裂を認め、その中枢断端が折り返して腫瘍状滑膜組織で環指深指屈筋腱と癒着していた(図 3)。これが屈伸時に横手根靱帯の近位端に引っかかり弾発を生じていた。

以上 3 症例はいずれも手根管内の屈筋腱に腫瘍状の病変があり、これが手指の運動時に屈筋腱とともに滑動し、屈筋支帶の出入り口で弾発現象を起こしていた。病理組織所見はいずれも非特異性の慢性腱鞘滑膜炎であった(表 1)。3 例とも、手根管の開放と滑膜切除により経過は順調である。

### 考 察

Trigger wrist は手関節や指の運動によって手関節部で弾発現象をきたす疾患として国内外で報告されている。過去の報告では、そのほとんどが深指屈筋腱の手根管部での病変が原因となっており、これらは手指の運動によって手関節部で弾発現象が生じている。一方、1985 年に Lemon ら<sup>4)</sup>は手指の運動で起こる弾発現象と区別して手関節の運動で起こる現象を true trigger wrist と呼称した。その症例は、伸筋腱が原因となつて

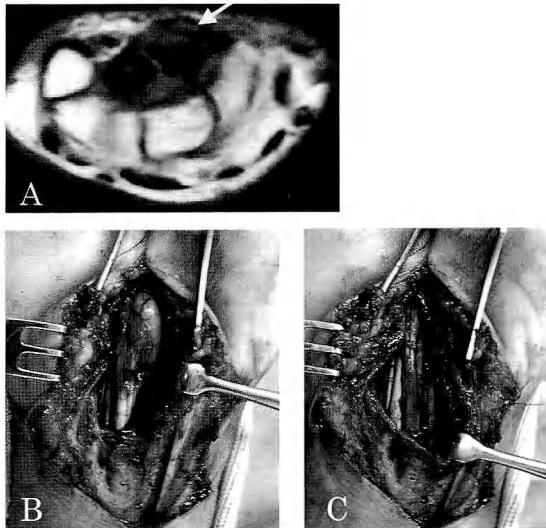


図 2 症例 2

A : MRI T1 強調像, 矢印は腫瘍を示す.  
B : 腫瘍は示指と中指の FDS/P に癒着し, 手根管の遠位に存在した.  
C : 滑膜切除後.

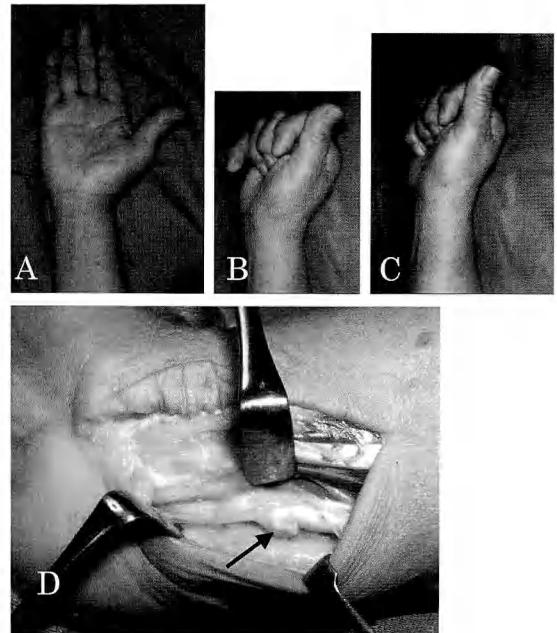


図 3 症例 3

B→A, B→C の間で弾発を認めた.  
D : 矢印は小指 FDP 断裂部の腫瘍.

おり、その後の報告でも true trigger wrist は伸筋腱に原因のあることが多い。

1988 年に荻野ら<sup>8)</sup>は、手関節部における弾発現象がどの運動で起こるかという観点で、①指の屈伸、②手関節の運動、③前腕の回内外運動の 3 つに分類して「snapping wrist 手関節部弾発症」という用語で総括しており、用語としてはまだ議論が多い。

過去の trigger wrist としての報告は今回国内外で涉獵した範囲では自験例を含めて 77 例 83 手（両側例 6 例）存在した。性別では男性 34 例、女性 43 例とやや女性に多く、年齢は平均 41 歳（7~86 歳）でその大半は屈筋腱が原因であった。したがって手根管症候群を 68% と高率に合併している。疼痛は 19% と比較的少なかった。我々の症例も 3 例とも屈筋腱が原因であり、2 例は手根管症候群を伴っていた。

1985 年に Suematsu らは屈筋腱が原因の trigger wrist を腫瘍によるものと筋の破格によるもの、その両者によるものの 3 つに分類した<sup>9)</sup>。小林ら<sup>3)</sup>は伸筋側に原因があるものを追加している。これらの分類で過去の報告例をみると、弾発の原因は手根管近傍での tenosynovitis および tumor によるものが多い（表 2）。Tenosynovitis では 32 例中に RA が 15 例存在した。Tumor

表 1 症例一覧

	症例 1	症例 2	症例 3
年齢・性別	68 歳、女	65 歳、女	77 歳、女
罹患手	左	右	右
原因	tenosynovitis	tenosynovitis	tenosynovitis 小指 FDP 断裂
疼痛	+	-	+
手根管症候群	+	+	-
弾発の起きた指	示指～小指	示指、中指	小指
弾発方向	伸展	屈曲/伸展	屈曲/伸展

の中では fibroma が 24 例中 14 例と一番多かった。筋の破格単独では虫様筋が 4 例、浅指屈筋腱が 2 例であった。筋の破格と腫瘍の合併では虫様筋とのものが 3 例、深指屈筋腱とのものが 1 例であった。その他、腱損傷が原因によるものも報告されており<sup>7)</sup>、伸筋腱では外傷後の結節性変化が原因となることが多い。我々の 3 例はいずれも手根管部での tenosynovitis によるものであり、1 例は腱断裂を伴っていた。

一方、どの腱に原因があったかを記載のあるもので

表2 Trigger wrist の原因別頻度

1. 腫瘍および腫瘍 56例
  - 1) Tenosynovitis 32 (RA 15)
  - 2) Tumor 24 (fibroma 14)
2. 異常筋 6例
  - 1) Lumbrical muscle 4
  - 2) FDS 2
3. 1+2 4例
  - 1) Lumbrical muscle 3
  - 2) FDP 1
4. その他(外傷後, 腱断裂, アミロイド沈着, 痛風結節)

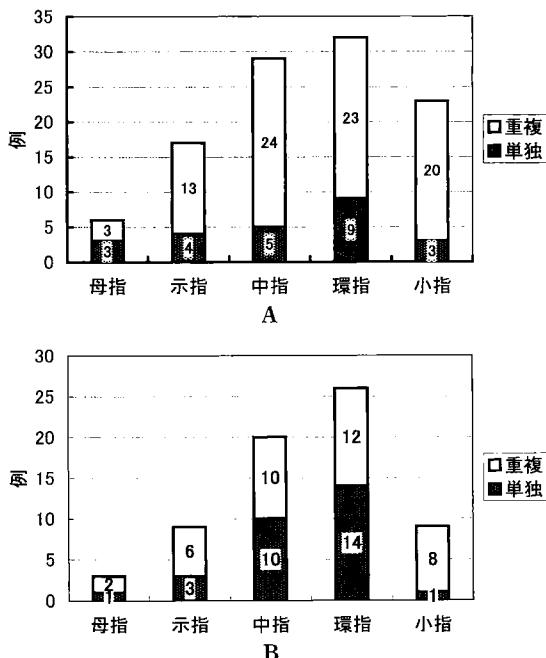


図5 過去の報告例にみる発生部位

A : 弹発現象の起こる指別頻度.  
B : 腫瘍の存在する部位.

検討したところ、深指屈筋腱が37例と多く、浅指屈筋腱が9例、その両方が17例であった。また、伸筋腱は6例であった。

弾発現象の起り方を詳細にみると、術前ではエコーやMRIなどでみて、術中では局所麻酔下で自動運動を残しながら検討されなければその詳細はわからぬ<sup>6)</sup>。弾発の方向を明記している文献からの統計では屈曲時が21例、伸展時が12例、その両方が21例で

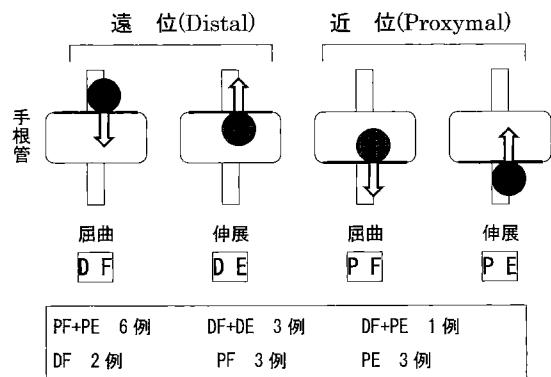


図4 弹発の起こる部位と運動方向

症例1はPE、症例2はDF+DE、症例3はPF+PE。

あつた。

今回我々は、手根管のどの部位で弾発現象が生じるかを4タイプに分類した(図4)。手根管の遠位と近位で腫瘍が手指の屈伸運動に伴い入り出す時に弾発現象は起りえる。手根管の遠位で屈曲時に起るものDF、伸展時にDEとし、近位で屈曲時に起るものPF、伸展時にPEタイプとした。我々の症例1では手根管近位に腫瘍が存在し伸展時に弾発するPEタイプであった。症例2はDF+DEタイプ、症例3はPF+PEタイプであった。過去の文献でその詳細が明記されているものをみたところPF+PEタイプが6例と最も多かった。

腫瘍が大きくなるとロッキングされる可能性があり、過去の報告でも腫瘍自体は1cm前後(0.5~2.0cm)のものが多かった。また、屈曲時にPFで弾発し、PEでロッキングするというケースの報告もある。また、手根管の遠位と近位で弾発するDF+PEタイプも存在した。

どの手指に弾発現象が起り、どの屈筋腱にその原因となる腫瘍が存在したかを検討した(図5)。弾発現象の起る指は環指、中指に多かった。単独例も存在するが多くの腫瘍が癒着し、その共同運動で複数指に弾発現象が起っていた。我々の症例では、症例1は示指から小指の広範囲で、症例2では示指と中指に、症例3では小指単独に弾発現象が生じていた。次に手術時にどの指の腱に腫瘍が存在したかをみると、びまん性に滑膜炎が存在しても腫瘍自体は環指と中指に単独で存在する症例が多かった。

診断の注意点として、trigger fingerとの区別が重要

であり、手根管症候群を伴わないときは、手根管部の腫瘍に注意する必要がある<sup>2)</sup>。

### ま　と　め

Trigger wrist の 3 例を報告した。3 例とも非特異性慢性滑膜炎が原因であった。診断にはエコーと MRI が有用であり、手根管開放術と滑膜切除術を行い、経過良好である。

### 文　　献

- 1) Eibel P : Trigger wrist with intermittent carpal tunnel syndrome. Can Med Assoc J, 84 : 602-605, 1961.
  - 2) 黒石昌芳, 坪田次郎, 坂田敏郎 ほか: 手根管部腫瘍により生じた Trigger wrist の 1 例. 臨整外, 33 : 1117-1119, 1998.
  - 3) 小林明正, 二見俊郎, 浮田豊彦 ほか: 手指の屈伸に伴う trigger wrist の治療経験. 別冊整形外科, 31 : 274-276, 1997.
  - 4) Lemon RA, Engber WD : Trigger wrist ; a case report. J Hand Surg, 10-A : 61-63, 1985.
  - 5) Marti T : Schnellendes Handgelenk und Karpaltunnelsyndrom. Schweiz Med Wochenschr, 90 : 986-988, 1960.
  - 6) 成重知花, 中原慶亮, 成重 崇 ほか: 血管脂肪腫と虫様筋の破格の合併により弾発手関節を生じた 1 例. 東北整災外紀要, 43 : 98-101, 1999.
  - 7) Ogino T, Kato H, Ohshio I : Trigger wrist induced by finger movement. Pathogenesis and differential diagnosis. Handchir Mikrochir Plast, 26 : 3-6, 1994.
  - 8) 萩野俊彦, 三浪明男 : 手関節部弾発症の病態と治療. 手術, 42 : 519-526, 1988.
  - 9) Suematsu N, Hirayama T, Takemitsu Y : Trigger wrist caused by a giant cell tumour of tendon sheath. J Hand Surg, 10-B : 121-123, 1985.
-

## 小児弾発母指の保存療法の成績について

北海道勤医協苫小牧病院整形外科

畠 中 渉・柴 田 定

奈良県立医科大学整形外科学教室

矢 島 弘 嗣・玉 井 進

### Conservative Treatment for Trigger Thumbs in Children

Wataru Hatanaka, Sadamu Shibata

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido Kin-i-kyou Tomakomai Hospital

Hiroshi Yajima, Susumu Tamai

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Thirty-nine trigger thumbs in 15 boys and 20 girls were treated with brace at Nara Medical University from 1984 to 2000. Age of the patients at the first visit ranged from 3 months to 6 years and 3 months, with an average of 2 years and 7 months. The trigger thumbs were classified into four grades according to their severity. Two thumbs were classified as grade 2 (active snapping type), 18 thumbs as grade 3 (passive snapping type), and 19 thumbs as grade 4 (rigid type). The thumb IP joint was maintained in maximum extension using a strap fixed on the dorsal aspect of the brace. The average follow-up period was 5 years and 6 months. Eighteen thumbs healed completely, 15 thumbs improved, 3 thumbs had no changes and were still being treated, and 3 thumbs were lost during follow-up. Thus 33 thumbs (92%) demonstrated improvement by wearing the brace for an average of 4.4 months. In conclusion, a brace which keeps the IP joint in extension appears effective for treatment of trigger thumbs in children.

### はじめに

小児弾発母指には自然治癒がみられることから<sup>1)2)</sup>、保存療法の有効性が見直されている。保存療法の1つである装具療法の成績を調査し、その有効性と限界について検討し、腱鞘切開による手術療法とコスト面に関して比較したので報告する。

### 対象

1984年7月から2000年10月までの16年間に、奈良県立医科大学整形外科において装具療法による治療を行った小児弾発母指35例39指を対象とした。男児15例、女児20例で、右側罹患17例、左側罹患14例、両側罹患4例であった。妊娠・出産歴に異常を認めた

症例はなかった。発症時年齢は不明例4例4指を除くと、生下時～4歳（平均1歳5ヶ月）であった。初診時年齢は3ヶ月～6歳3ヶ月（平均2歳7ヶ月）であった。発症時年齢不明例4指を除いた35指における当院初診までの待機期間は、0～4年8ヶ月（平均1年2ヶ月）であった。杉本ら<sup>3)</sup>の分類による内訳は、I型 tumor type はなく、II型 active snapping type 2指、III型 passive snapping type 18指、IV型 rigid type 19指であった（表1）。

### 治療方法

装具は、母指指節間関節を可及的に伸展位で保持することを目的とし、装具の掌側接触面はプラスチックで作製し、背側のマジックベルトで患肢に固定した。

**Key words :** trigger thumb (弾発母指), conservative treatment (保存療法), brace treatment (装具療法), children (小児)

**Address for reprints :** Wataru Hatanaka, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido Kin-i-kyou Tomakomai Hospital, 1-8-23 Miyama, Tomakomai-shi, Hokkaido 053-0855, Japan.

表1 小児弾発母指の分類別罹患指数

grade		罹患指数
I	tumor type	0
II	active snapping type	2
III	passive snapping type	18
IV	rigid type	19

表2 結果

		調査時 (36)				
		治癒 (18)	I (2)	II (13)	III (2)	IV (1)
初 診 時 (39)	II (2)	2	0	0	0	0
	III (18)	7	1	7	2	0
	IV (19)	9	1	6	0	1

調査不可能であった3指を除く。

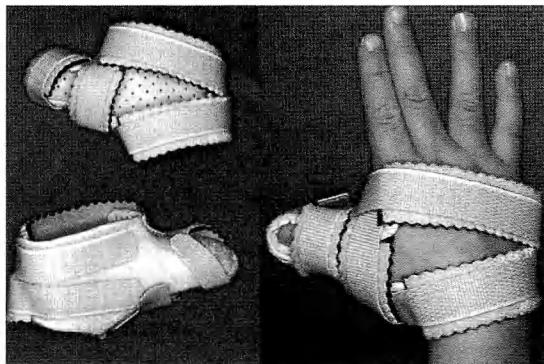


図1 我々の用いている装具



図2 接触性皮膚炎予防のため改良後の装具

手関節の固定は行わなかった(図1)。両親に対して本症の自然経過と装具療法の意義について十分説明し、両親が装具療法を希望すれば、装具ができる限り次第治療を開始した。昼夜ともできる限り装着するように指導したが、嫌がるようなら無理に装着させることはせずに睡眠時のみとした。また、装具脱着時に他動的伸展運動を行うように指導した。接触性皮膚炎を生じた例があったため、装具に改良を加えた。掌側の接触面が直接手に接すると皮膚炎などを起こしやすいため、材質を変更したうえ薄いスポンジを皮膚接触面に貼っている(図2)。

## 結 果

外来受診を中断した15例を含め、診察または電話アンケートにより治療結果を観察した。経過観察期間は2カ月~16年2カ月(平均5年6カ月)であった。調査時、運動制限がなく、弾発現象が消失したものを治癒とし、杉本らの分類でactive snapping typeまたはtumor typeにgradeが移行したものも改善とした。装具療法にて治癒した指は18指、改善15指、不变3指、調査不可能3指であった。装具の装着期間は1カ月~

1年6ヵ月(平均4.4ヵ月)で、装具による接触性皮膚炎が2例にみられ、1例は装具療法を中止し経過観察となった。装具改良後は装具療法を中止した症例はなかった。初診時杉本分類別に成績をみると、初診時3歳のIV型1例1指と初診時2歳のIII型1例2指(両側例)を除くと、全例で改善していた。2症例では装具を6ヵ月間装着したが不变であり、現在も経過観察中である(表2)。治癒と改善を効果ありとすると、装具療法の有効率は92%であった。2次的変形や拘縮をきたした症例はなかった。

## 考 察

小児弾発母指は、肉眼的・組織学的变化が腱鞘より腱に著しいことより、粘液基質の増加を主体とする腱の膨隆が主病変と考えられ<sup>3)</sup>、成人例とは異なる。

秋山ら<sup>1)</sup>は放置観察のみで自然経過を観察し、平均経過観察期間3.5年で26%の症例において自然治癒が得られ、6歳前後で治癒または改善が得られた症例は60~70%に達したと報告した。

このように本疾患には自然治癒が半数近くに認められることから、自然治癒の過程を促進させるための保

存的治療が手術療法を選択する前に施行されるべきと思われる。

我々は治療方針<sup>5)</sup>を杉本らの重症度分類に基づいて決定しており、初診時 tumor type・active snapping type には経過観察を、passive snapping type・rigid type には装具療法を第1選択としており、装具療法続行不能例や無効な症例のみを手術療法の対象としている。

両側罹患例で rigid type に関しても同様に、装具療法を第1選択としている。

装具療法の問題点として、①治療期間が長期になること、②装具の装着方法を両親に対してよく説明することが必要であることがある。また、装具装着により接触性皮膚炎を起こした例があり注意が必要である。弾発母指は Scheie 症候群（ムコ多糖症 I 型）などの基礎疾患有する症例においてその初発症状となることも<sup>6)</sup>ある。このような症例では保存療法だけでは2次的変形や拘縮が発生する可能性があり、より注意深い経過観察が必要である。

一方装具療法の利点として、①手術（特に全身麻酔）に伴う患児への侵襲を防げること<sup>4)</sup>、②核家族化した今日の家庭における患者家族への負担減少、③総医療費からみても手術療法よりコストパフォーマンスがまさることがあげられる。患者負担金ではなく、総医療費を試算すると、手術（1泊入院で全身麻酔下に腱鞘切開術）に比べ装具療法の医療費総額は、約 1/5 以下であった。また、装具は耐久性もあり、慣れると1日中着けてくれることから、アルフェンスシーネ固定に

もまさると考えられる。

手術の時期について Dinhham ら<sup>2)</sup>は、4歳以前としているが、秋山ら<sup>1)</sup>によると 6 歳前後で治癒および改善症例が 60~70% に達することより、就学前まで経過観察してもよいと考える。

## ま　と　め

治癒および改善を含めた装具療法の有効率は 92% で、有効な治療法であると考えられた。また装具療法は家族負担、総医療費の点からもコストパフォーマンスに優れているといえる。自然治癒の過程を促進させるための装具療法を主体とした保存的治療が、手術療法を選択する前に施行されるべきである。

## 文　献

- 1) 秋山正博、桐生迪介、上野治彦 ほか：小児強剛母指症例の自然経過について。整形外科, 32 : 1729-1731, 1981.
- 2) Dinhham JM, Meggitt BF : Trigger thumbs in children : a review of the natural history and indications for treatment in 105 patients. J Bone Joint Surg, 56-B : 153-155, 1974.
- 3) 橋詰博行、赤堀 治、近藤陽一郎 ほか：小児弾発母指の病理組織学的検討。日手会誌, 3 : 621-624, 1986.
- 4) 伊藤貴夫、山内茂樹、島村浩二：小児ばね指の遠隔成績。整形外科, 39 : 1478-1481, 1988.
- 5) 城崎和久、玉井 進、矢島弘嗣 ほか：小児ばね指の装具療法。中部整災誌, 39 : 1525-1526, 1996.
- 6) 川端秀彦、松井好人、中山雅弘 ほか：弾発母指で発症した Scheie 症候群（ムコ多糖症 I 型）の 1 例。日整会誌, 75 : S473, 2001.
- 7) 杉本良洋、松井 猛、井上広司 ほか：小児ばね指の追跡調査。整形外科, 32 : 1726-1729, 1981.

## 非定型抗酸菌感染による腱鞘滑膜炎の治療

高知医科大学整形外科学教室

野 口 政 隆・谷 脇 祥 通  
居 合 浩 之・道 中 泰 典  
山 本 博 司

### Atypical Mycobacterium Infections of the Upper Extremity

Masataka Noguchi, Yoshimichi Taniwaki, Hiroyuki Iai  
Yasunori Michinaka, Hiroshi Yamamoto

Department of Orthopaedic Surgery, Kochi Medical School

We encountered ten patients suspected of atypical Mycobacterium infections in the upper extremity. Four patients were male and six were female. The average patient age was 65 years. All cases underwent surgical debridement and antimicrobial therapy. The causative atypical organism was *M. marinum* in three cases, *M. intracellulare* in two cases, but the organism could not be identified in five cases. Duration of antimicrobial therapy averaged eight months. The average follow-up period was 22 months, and resolution had been achieved in all cases at time of follow-up evaluation. In especially difficult cases, closed continuous irrigation combined with surgical debridement is recommended.

#### はじめに

手における非定型抗酸菌による感染は慢性の経過をとどり、診断・治療に難渋することが多い。今回当院において、臨床症状と病理組織像から本症と診断した10症例の治療成績について、検討を加え報告する。

#### 対象および治療方法

対象は男性4例、女性6例の計10例であった。初診時年齢は平均65歳(53~81歳)であり、発症から当科初診までの期間(罹病期間)は平均8.1ヵ月(1~31ヵ月)であった。罹患(腫脹)部位は指4例、手背2例、手関節2例、指から手関節1例、指から前腕1例であった。全例前医からの紹介患者であり、10例中8例は前医にて何らかの抗生素質の処方を受けており、1例はNSAIDsの処方を受けていた。外傷など発症誘因が明らかであった症例は4例であった。患者の職業は、農業5例、漁業4例、蒲鉾製造業1例であつ

た。肺結核の既往が1例、糖尿病が3例で認められたが、免疫不全を合併していた症例はなかった。初診時の血沈は平均21.7mm/h(7~52mm/h)、CRPは平均0.3mg/ml(0~0.9mg/ml)、WBCは平均5,760(3,000~10,400)であり、強い炎症所見を認めた症例はなかった。ツベルクリン反応は7例に施行したが、偽陽性1例、弱陽性4例、中等度陽性2例であり、強陽性を示した症例はなかった。また単純レントゲン写真で骨髓炎様の骨変化を認めたのは1症例のみであった。治療方法は、全例に対して診断と治療を兼ねた広範囲滑膜切除による病巣郭清術を行い、術後は抗結核剤であるrifampicin, isoniazid, ethambutolの3剤の併用を基本とした薬物療法を行った。

#### 結果

一般細菌培養は全例陰性であった。抗酸菌培養、polymerase chain reaction(PCR)法などにより起炎菌の同定が可能であった症例は10例中5例であり、

**Key words :** atypical Mycobacterium (非定型抗酸菌), tenosynovitis (腱鞘炎), continuous irrigation (持続洗浄), infection (感染), hand (手)

**Address for reprints :** Masataka Noguchi, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Kochi Medical School, Kohasu, Oko-cho, Nankoku-shi, Kochi 783-8505, Japan.

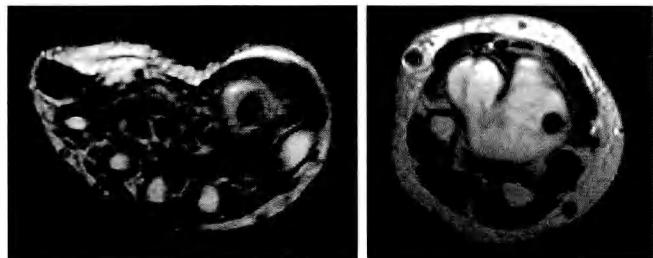
表1 症例摘要

年齢	53~81 (平均 65) 歳
性	男性: 4 例, 女性: 6 例
職業	農業: 5 例, 漁業: 4 例, 蒲鉾製造業: 1 例
既往歴および全身合併症	肺結核既往: 1 例, 糖尿病合併: 3 例
罹患部位	指: 4 例, 手背: 2 例, 手関節: 2 例 指~手関節: 1 例, 指~前腕: 1 例
罹患期間	1~31 (平均 8.1) カ月
起炎菌	<i>M. marinum</i> : 3 例, <i>M. intracellulare</i> : 2 例, 同定不能: 5 例
手術回数	1 回: 7 例, 2 回: 1 例 3 回: 2 例 (1 例に持続洗浄併用)
投与薬剤	REP+INH: 4 例 REP+INH+EB: 4 例 REP+INH+EB→CAM+MINO: 1 例 SM+REP+INH: 1 例
薬剤投与期間	1~24 (平均 8) カ月
炎症の再燃	再燃なし: 10 例

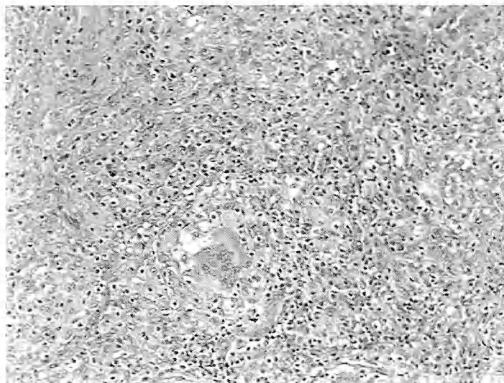
REP: rifampicin, INH: isoniazid, EB: ethambutol, CAM: clarithromycin, MINO: minomycin, SM: streptomycin.



1-A



1-B



1-C

図1 症例: 81歳, 女性

A: 初診時, 右母指・小指から前腕にかけての腫脹があり, 母指掌側には瘻孔(矢印)を認めた.

B: 初診時 MRI T2 強調画像, 前腕まで及ぶ指屈筋腱周囲の著明な滑膜炎を認めた.

C: 組織像, リンパ球・類上皮細胞・多核巨細胞からなる類上皮肉芽腫を認めた.

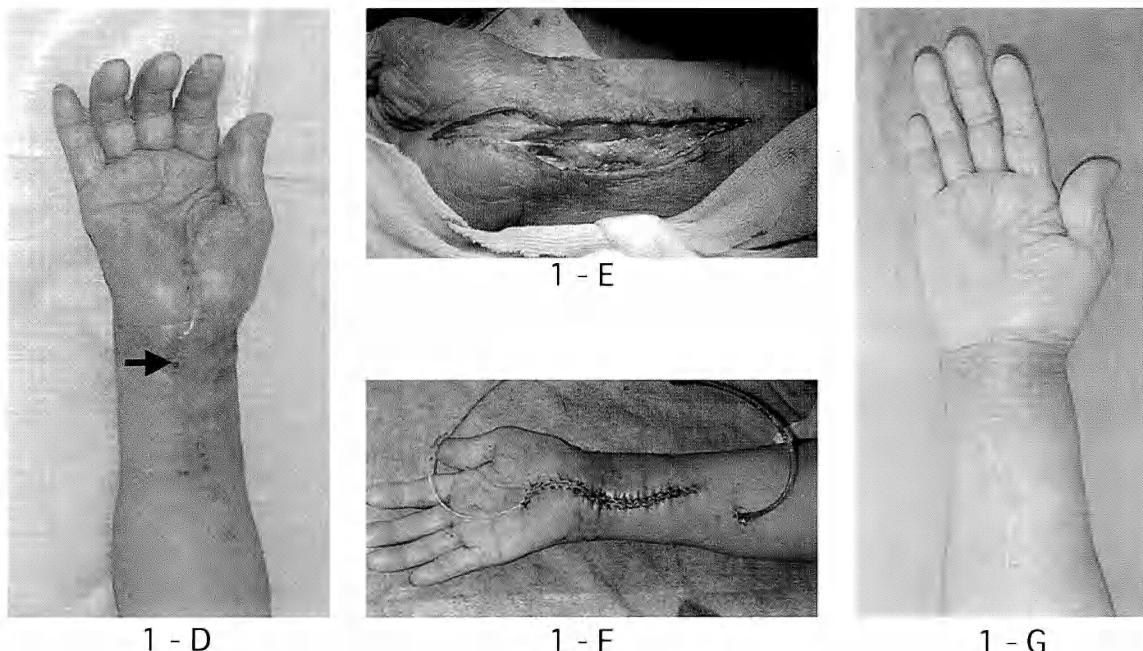


図1 つづき

- D : 初回手術から 4.5 カ月後、3 回目の病巣郭清術前。前腕に瘻孔（矢印）を形成していた。  
 E : 3 回目の病巣郭清術中。滑膜組織の増生は軽度ではあるが認められた。  
 F : 持続洗浄施行時。Minomycin (100 mg/day), kanamycin (1 g/day) の局所投与を 9 日間行った。  
 G : 最終術後 8 カ月。瘻孔は閉鎖して腫脹は消退し、炎症は鎮静化している。

全例で感染は鎮静化していた（表 1）。

#### 代表症例

81 歳、女性、職業は農業、基礎疾患として糖尿病があった。2000 年 5 月頃から明らかな誘因なく、右母指・小指から前腕にかけての腫脹と手指の運動障害が出現してきたため当科紹介となった。初診時、母指には瘻孔を形成していた。手指から前腕にかけての広範囲滑膜切除を行ったが、採取した組織からは、PCR 法を行っても菌は検出されなかった。術後 rifampicin, isoniazid, ethambutol の 3 剤併用療法を行ったが、前腕部に瘻孔を形成し、創の閉鎖が得られなかつたため、さらに 2 回の病巣郭清を行った。3 回目の手術の際には根本ら<sup>3)</sup>の方法に準じて持続洗浄を併用し、minomycin, kanamycin の局所投与を 9 日間行った。最終手術後 8 カ月の現在、炎症の鎮静化が得られている（図 1）。

#### 考 察

非定型抗酸菌は水、土壌など自然環境に広く存在す

る。今まで手の腱鞘滑膜炎の起炎菌として *M. kansasii*, *M. marinum*, *M. szulgai*, *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. malmoense*, *M. nonchromogenicum*, *M. terrae*, *M. xenopi*, *M. chelonae*, *M. fortuitum*, *M. ulcerans* など多くの菌種が報告されている。肺感染症の起炎菌として多いのは *M. avium*, *M. intracellulare*, *M. kansasii* であるが、Zenone ら<sup>4)</sup>は腱鞘滑膜炎においては *M. marinum*, *M. kansasii* が最も多かったと報告している。非定型抗酸菌に対する治療上の問題は、まず起炎菌の同定が必ずしも容易でないことがある。PCR 法によっても同定できない場合もあるため、臨床症状や病理組織所見などから本症が疑われた場合は、薬物療法を開始する必要があると思われる。次に薬剤の選択の問題がある。Rifampicin, isoniazid, ethambutol の 3 剤を中心とした併用療法が基本になるが、*M. avium* や *M. intracellulare* など薬剤に抵抗性のものでは、clarithromycin, ciprofloxacin など他の薬剤も組み合わせて使用する必要があると思われる。薬剤の投与期間も問題である。我々の症例においては平均 8 カ月であったが、Kozin

ら<sup>2)</sup>は平均 10 カ月の投与を行ったと報告しており、Gunther ら<sup>1)</sup>は最短 9 カ月の投薬に加えて、症状緩解後もさらに 3~4 カ月の投薬が必要であろうと報告している。これらのことから考えると、起炎菌にもよるが、年余にわたる薬物療法は必要であろうと思われる。また難治例においては、病巣郭清に加えて持続洗浄を行うことが有効な治療手段であると思われた。

### 結 語

臨床症状と組織所見などから非定型抗酸菌症による感染が疑われた場合には、病巣郭清に加え、抗結核剤を中心とした長期にわたる薬物療法が必要である。ま

た難治例においては、持続洗浄が有効な治療手段の一つと思われた。

### 文 献

- 1) Gunther SF, Levy CS : Mycobacterium infections. Hand Clin, 5 : 591-598, 1989.
- 2) Kozin SH, Bishop AT : Atypical mycobacterium infections of the upper extremity. J Hand Surg, 19 : 480-487, 1994.
- 3) 根本孝一, 柳田雅明, 石橋昌則 ほか：手指化膿性腱鞘炎に対する閉鎖式持続灌流療法. 日手会誌, 6 : 582-585, 1989.
- 4) Zenone T, Boibieux A, Tigard S, et al. : Non-tuberculous Mycobacterial tenosynovitis : a review. Scand J Infect Dis, 31 : 221-228, 1999.

## 手部軟部腫瘍に対する超音波検査の有用性と限界

筑波記念病院整形外科

田 中 利 和・小 川 健

筑波記念病院放射線科

鯨 岡 結 賀

筑波大学臨床医学系整形外科

市 村 晴 允・落 合 直 之

Usefulness and Limitations of Diagnostic Ultrasound for Soft Tissue Tumors in the Hand

Toshikazu Tanaka, Takeshi Ogawa

Department of Orthopedic Surgery, Tsukuba Memorial Hospital

Yuka Kujiraoka

Department of Radiology, Tsukuba Memorial Hospital

Harumitsu Ichimura, Naoyuki Ochiai

Department of Orthopaedic Surgery, Institute of Clinical Medicine, The University of Tsukuba

To assess the efficacy, indications, and limitations of diagnostic ultrasound in the hand and wrist, the results of 50 examinations performed for a variety of surgical conditions were retrospectively analyzed, and compared with the surgical pathology. Ultrasound examinations were performed with a mechanical sector 10 MHz (SSD-1700, Aloka, Tokyo, Japan) for the first 23 cases, and with a linear array 7.5 to 9.2 MHz (Sonoline Elegra, Siemens, Germany) for the next 27 cases. Tumor was cystic in 25 cases, and solid in 25 cases. The accuracy rate of ultrasound examination was 74%. The sensitivity for identifying cystic tumors was 100%, the specificity was 83%, the accuracy for differentiating between cystic and solid tumors was 90%. The accuracy diagnostic rate in the early phase was 60.9% and was 85.2% in the late phase. The accuracy rate of late phase was better than early phase ( $\chi^2$  square,  $p=0.05$ ). The use of Ensemble™ Tissue Harmonic Imaging, Power mode, Sie Scape™ Imaging location improved image quality, and generated more useful images. However it is difficult to appreciate soft tissue tumors fully using only ultrasound, because these lesions present in a variety of ways, and different lesions can have similar echo patterns.

### 緒 言

手は複数の組織が小さな場所に複雑に詰め込まれており、その中に発生する腫瘍の治療では、どこが起源で周囲組織との関係がどうなっているのかを術前に正確に知ることが重要である。そこで非侵襲的で被曝がなく、高周波探触子の開発やカラードップラーの進歩により、表在臓器、組織などへの応用が進んでいる超

音波検査を手の疾患の術前診断に応用した。今回手部皮下軟部腫瘍に対する超音波検査についてレトロスペクティブな検討を行ったので報告する。

### 対 象 と 方 法

1999年8月より2002年2月まで2年7ヵ月間に手部軟部腫瘍摘出術を行った50例について術前の超音波検査と病理所見とを比較検討した。使用機種は

**Key words :** soft tissue tumor (軟部腫瘍), ultrasound (超音波), hand (手)

**Address for reprints :** Toshikazu Tanaka, Department of Orthopaedic Surgery, Tsukuba Memorial Hospital, 1187-299 Kaname, Tsukuba-shi, Ibaraki 300-2622, Japan.

表 1 病理診断

超音波診断	病理診断	
囊胞性腫瘤	ガングリオン	16
	囊腫	3
	血管腫	3
	血腫	1
	動脈瘤	2
合計		25
超音波診断	病理診断	
充実性腫瘤	滑膜炎	2
	類皮様囊腫	6
	線維腫	3
	神經鞘腫	3
	巨細胞腫	2
	脂肪腫	2
	異物	3
	リンパ節炎	1
	滑膜性軟骨腫	1
	血管平滑筋腫	1
	組織球症	1
合計		25

2000年5月までは Aloka 社製 SSD-1700 メカニカルセクタ 10 MHz を、2000年6月より Simens 社製 Sonoline Elegra リニア 7.5~9.2 MHz 可変型を使用している。検査は2名の放射線科医と1名の整形外科医で行い、診断については可能な限り超音波所見のみとし、自他覚所見を極力排除した。

### 結 果

病理診断では囊胞性病変は25例、充実性腫瘤は25例であり（表1）、術前、囊胞性腫瘤と診断し術後充実性腫瘤と診断されたものが5例、充実性腫瘤を囊胞性腫瘤と診断したものはなかった（表2）。囊胞性腫瘤の感度は100%、特異度は83%、囊胞性充実性の鑑別有効度は90%であった。

エコーと病理とを比較した最終確定診断率は74%であった。術後病理診断と異なる症例は13例（表3と4を加える）、囊胞性病変9例、充実性病変4例あり、エコー診断の誤った13例の大きさは10 mm未満7例、10 mm以上6例と半数以上は10 mm未満の小さな腫瘍であった。術前ガングリオンと誤診した7例中5例が10 mm未満であった。また、Aloka 社製 SSD-1700 メカニカルセクタ 10 MHz を使用していた

表 2 超音波診断と確定病理診断

	確定病理診断		
	囊胞性	充実性	合計
超音波診断	囊胞性	25	5
	充実性	0	20
	合計	25	25
			50

表 3 2000年5月以前（前期）誤診例

	確定病理診断		
	囊胞性	充実性	合計
超音波診断	囊胞性	2	5
	充実性	0	2
	合計	2	7
			9

表 4 2000年6月以降（後期）誤診例

	確定病理診断		
	囊胞性	充実性	合計
超音波診断	囊胞性	3	0
	充実性	0	1
	合計	3	1
			4

2000年5月以前の23例を前期、Simens 社製 Sonoline Elegra リニア 7.5~9.2 MHz 可変型を使用した27例を後期とした。誤診の内容について前後期分けて検討すると、前期には囊胞性腫瘤を充実性腫瘤と診断した例が9例中5例と半数以上を占めていた（表3）。後期は囊胞性、充実性の鑑別はされていたが、質的内容で4例に誤診があった（表4）。確定診断率は前期60.9%、後期85.2%と機種変更後に有意に上昇していた（ $\chi^2$ 検定  $p=0.05$ ）。

### 症 例

症例1：46歳、女性。5ヵ月前にビンの蓋を開けようとして疼痛が中指根部にあり、その部分が徐々に大きくなってきたため来院した。中環指の指間部に小豆大の弾性軟の腫瘍が触知された。超音波検査では屈筋腱の脇に低エコーの腫瘍がありカラードップラー（図1a, b）やパワードップラー（図1c, d）では指動脈の分岐部を腫瘍が押し上げているのが観察された。ガングリオンと診断し手術を施行したが、指動脈と連絡をたった仮性動脈瘤であった。

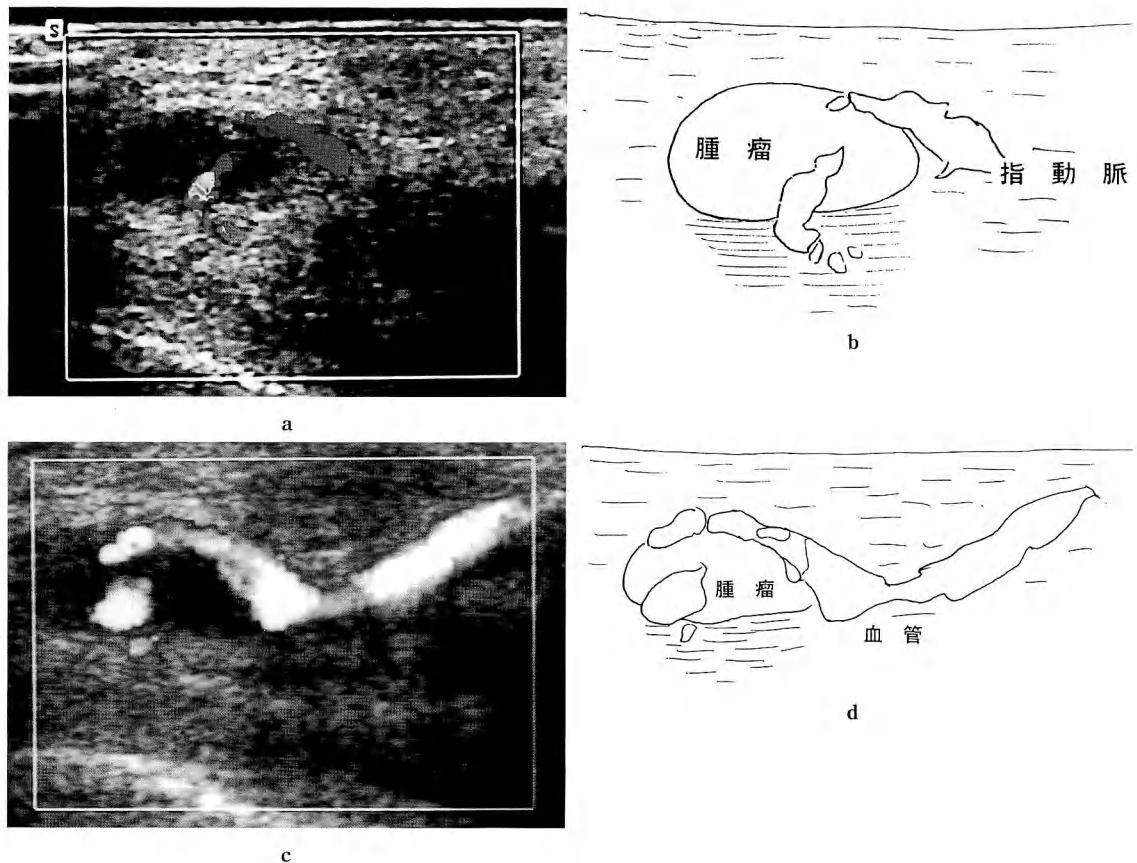


図1 症例1

- a : 指動脈分岐部を境界明瞭な低エコー腫瘍が圧排している.
- b : 模式図.
- c : パワードップラーを使用すると腫瘍と血管の関係がより明瞭になる.
- d : 模式図.

症例2：54歳、男性。母指球部よりやや末梢に徐々に多くなる疼痛のない腫瘍があるのを自覚し外来を受診した。大きさは直径2cmの大の可動性のある弾性硬、Tinel signのない腫瘍であった。超音波検査では内部が均一で周囲との境界が明瞭な充実性の腫瘍でカラードップラー(図2a, b)では周囲に血管を伴っているのが観察された。Sie Scape™ Imaging(図2c, d)を使用することにより周囲組織との関係が1枚のフィルムに描出され、より客観的な画像となった。エコー診断、病理診断ともに神経鞘腫の診断であった。

#### 考 察

超音波検査はその非侵襲性、手軽さなどから外来診

療における触診の延長線上的ものととらえ使用されてきている<sup>8)</sup>。装置自体の性能の向上とソフトの開発により目覚ましい進歩を遂げ、単なる存在診断<sup>2)</sup>としての位置づけからより高い質的診断を行えるようになってきた。

超音波検査の目的の1つに腫瘍が充実性か囊胞性かということがある。複数の診断基準を満たすものを囊胞としている報告もあるが、囊胞性腫瘍の感度は63%と低い<sup>3)</sup>。我々の感度は100%であるが、10mm未満の充実性腫瘍は囊胞性と誤診しやすかった。小さな腫瘍で内部エコーに多重エコーや側方陰影などのアーチファクトが重なり充実性腫瘍と診断してしまうことがある<sup>5)7)10)</sup>ため、逆に小さな低エコーのものを囊

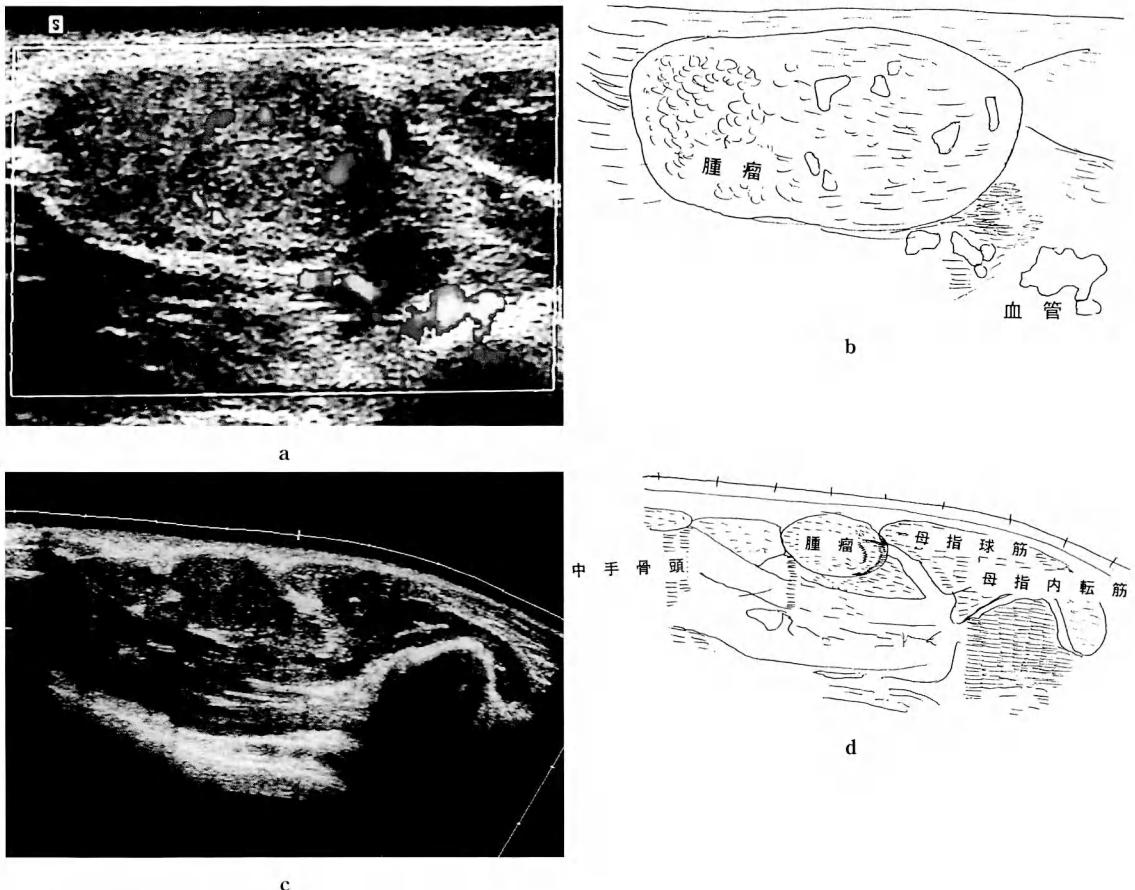


図2 症例2

- a : 境界明瞭な腫瘍に血管が進入している。しかしこの画面だけでは周囲との位置関係がわからない。  
 b : 模式図。  
 c : Sie Scape™ Imaging を使用すると 1 画面で周囲組織との関係がわかりやすくなる。  
 d : 模式図。

胞性腫瘍と判断してしまったものが多かった。

我々の超音波診断率は前後期合わせて 74%（前期 60.9%，後期 85.2%）で、現在まで報告されている 63～94.7%<sup>2)～4)</sup>と比較してほぼ同様であった。後期になり診断率が上昇した。その原因は機種の変更と経験の蓄積という 2 つの要因が考えられる。第 1 に後期に使用した Simens 社製 Sonoline Elegra リニア 7.5～9.2 MHz 可変型は前期の機種に比べてティッシュハーモニックイメージにより S/N 比がよくなり、より鮮明な画像が得られるようになった。さらにカラードップラーに MTI (moving target indication) フィルタを使用したパワードップラー<sup>10)</sup>やエコービームを長軸に走らせ、広範囲

の画像を 1 画面に描出できる Sie Scape™ Imaging の機能が追加されている。これら新しい機能により周囲との関係、腫瘍内部の血流状態<sup>11)</sup>の観察が可能となり、質的診断が向上した。

第 2 に経験の蓄積である。他の画像診断と違い超音波検査は決まった撮像方法ではなく、術者の解剖学的な知識と経験によるところが大きい。ただ単に繰り返し検査をすることも経験になるが、手術中に画像で得られた腫瘍の位置関係を確認でき、摘出後に病理結果と対比し画像に対する質的診断精度をあげることができる。特に手部は腫瘍の発生が多く、観察深度も浅いため超音波診断には適しており、エコーというモダリ

ティに慣れその診断精度をあげるには非常によい部位と思われる。

現在使用されているどの機種も、病理組織像に近い画像の質を求めてさまざまな機能が付加されてきている。また、各腫瘍の超音波画像の特徴も報告されている<sup>1)</sup>が、腫瘍の種類が多いこと、同一腫瘍であってもその組織型により異なる超音波像を呈すること<sup>9)12)</sup>より質的診断はやはり限界があると思われる<sup>6)</sup>。ビデオを使用し複数医師でディスカッションをしたり、経時的変化を繰り返し検査したりすることにより、超音波診断能をあげることとともに、他のモダリティを使用し診断能を向上させていくことが望ましいと思われる。

## 文 献

- 1) Bruno DF, Matthew DR : Ultrasound examination of the hand and foot. Radiol Clin North Am, 26 : 109-129, 1988.
- 2) 舟波 達, 佐藤謙也, 長岡正宏 ほか: 四肢軟部腫瘍に対する超音波診断. 整・災外, 33 : 841-846, 1990.
- 3) 長谷川恭弘, 玉井和哉, 長田伝重 ほか: 上肢軟部腫瘍の超音波断層像の検討. 日手会誌, 13 : 353-355, 1996.
- 4) Iovane A, Midiri M, Caruso G, et al. : Potential uses of color Doppler in periskeletal soft tissue neoplasms. Radiol Med, 94 : 583-590, 1997.
- 5) Kato H, Minami A, Hirachi K, et al. : Treatment of flexor tendon sheath ganglion using ultrasound imaging. J Hand Surg, 22-A : 1027-1033, 1997.
- 6) 松本誠一, 川口智義, 綱野勝久 ほか: 四肢軟部腫瘍に対する超音波診断の役割. 臨整外, 19 : 1323-1334, 1984.
- 7) 南部敏和, 篠原正裕, 萩野利彦 ほか: 超音波断層による四肢ガングリオンの描出. 臨放, 34 : 999-1003, 1989.
- 8) Read JW, Conolly B, Lanzetta M, et al. : Diagnostic ultrasound of the hand and wrist. J Hand Surg, 21-A : 1004-1010, 1996.
- 9) Salma GV, Taricco F : Ultrasonographic characteristics of lipoma of soft tissue. Radiol Med, 88 : 373-377, 1994.
- 10) 白石周一: 整形外科超音波診断入門. 東京, メディカル・コア : 81-123, 1995.
- 11) 田中利和, 六崎裕高, 落合直之 ほか: カテーテル操作後の上腕動脈偽性動脈瘤による高位正中神経麻痺の1例. 整形外科, 52 : 549-552, 2001.
- 12) 田中利和, 鯨岡結賀, 山田道生 ほか: 軟部腫瘍に対する超音波検査の有用性. 別冊整形外科, 38 : 136-139, 2000.

## 手関節背側 occult ganglion の臨床像と超音波画像について

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科

清水 弘之

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

別府 諸兄・中島 浩志  
松下 和彦・青木 治人

Clinical Study and Ultrasonography of Occult Ganglion at the Dorsal Wrist Joint

Hiroyuki Shimizu

Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, Toyoko Hospital

Moroe Beppu, Hiroshi Nakajima, Kazuhiko Matsushita  
Haruhiito Aoki

Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine

Occult dorsal ganglions is a major cause of chronic wrist pain. This paper examines the clinical features of occult dorsal ganglion accompanied with wrist pain and the usefulness of ultrasonography in diagnosing the condition. Eighteen patients suffering from chronic wrist pain were diagnosed as having occult dorsal ganglions during ultrasonography, despite the absence of a palpable mass. The patients included seven males and eleven females aged 11-57 years (average age of 30 years). 14 cases involved the right hand while the other 4 involved the left hand. The size of the ganglion cysts was evaluated by short axis using the Aroka SSD-650 with 10 MHz annular array. The patients had experienced chronic wrist pain for a duration that ranged from one month to 10 years (average of 23 months) without any palpable mass being present. Tenderness in the scapholunate area and pain during wrist movement were constant for all patients. Sixteen cases showed normal X-ray findings while two cases showed lunate bone cysts. In three cases wrist motion was slightly restricted due to pain during extreme flexion or extension of the wrist.

Ultrasound scans revealed a prominent hypoechoic structure dorsal to the lunate. In our study the occult dorsal ganglions had a mean size of  $8 \times 6$  mm, ranging from  $2 \times 2$  mm to  $15 \times 9$  mm. We performed needle puncture of ganglion using an ultrasonographic guide in 15 patients, and direct needle puncture in 3 patients. Aspiration of mucus was obtained in the above 15 patients, and these patients experienced relief of pain. Surgical exploration was performed in 3 patients accompanied by slight wrist pain, in spite of the needle puncture being performed.

No recurrence was noted during follow-up of 17 patients (conducted at 3 years and 4 months on average), while one patient continued to complain of persistent dorsal wrist pain.

In conclusion, the ultrasonograms of occult dorsal ganglion showed prominent hypoechoic structures dorsal to the lunate with a mean size of  $8 \times 6$  mm. Ultrasonography may be a useful method in making correct diagnosis of occult dorsal ganglions accompanied with wrist pain. Needle puncture under an ultrasonographic guide was effective in the cases we treated, and this method may prevent injury to the terminal branches of the posterior interosseous nerve which can be caused during direct needle puncture.

---

**Key words :** wrist pain (手関節痛), ganglion (ガングリオン), ultrasonography (超音波検査)

**Address for reprints :** Hiroyuki Shimizu, Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, Toyoko Hospital, 3-435 Kosugi-cho, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 211-0063, Japan.

## はじめに

慢性手関節痛の原因の1つに occult ganglion があげられる。今回、慢性の手関節痛で来院し超音波画像で dorsal occult ganglion と診断された症例の臨床像とその超音波画像について検討したので報告する。

## 対象と方法

症例は18例で男性7例、女性11例、右側14例、左側4例で年齢は11～57歳、平均30歳であった。すべての症例とも慢性の手関節痛を主訴として来院し、腫瘍を触知することが困難で超音波画像で ganglion と診断されたものであった。超音波検査はアロカ社製 SSD-650 を用い、探触子は 10 MHz メカニカルセクタを使用した。

## 結果

手関節痛の誘因が明らかなものは舟状骨骨折後が1例、野球、ゴルフの素振り後が各1例のみで、他の15例では明確な誘因はなかった。

手関節痛の有症期間は1ヵ月～10年、平均23ヵ月で、手関節の運動時痛は背屈時が8例、掌屈時が5例、掌背屈時が5例であった。圧痛は全例月状骨背側に認められ、3例は疼痛のため可動域が制限されていた。

単純X線像では2例に月状骨の囊腫様陰影を認めた。超音波画像では内部が均一で周囲の軟部組織との音響特性の差がある無エコーの陰影を認め ganglion と診断した。

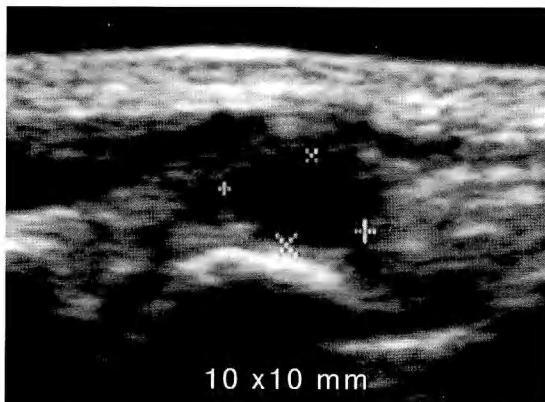


図1 症例1：22歳、女性  
月状骨背側に10×10mmの無エコーの陰影を認める。

超音波画像は全例、伸筋腱の深層で月状骨に接しており、小さい陰影は円形像として認められ、大きいものでは伸筋腱で圧迫され平坦化し、最小2×2mm、最大15×9mm、平均8×6mmの大きさを呈していた。

超音波ガイド下穿刺を15例に、陰影の大きい3例は直視下穿刺を行った。粘液の吸引または針先に粘液の付着を確認できたのは15例で、粘液の確認ができなかつたのは3例であった。穿刺により疼痛が消失、軽減したのは16例で、不变は2例であった。穿刺後に疼痛が再燃したのは6例で、そのうち4例に再穿刺を行い、疼痛は消失した。他の2例と不变例1例に摘出術を行った。粘液の確認ができなかつた3例のうち1例は摘出術で ganglion の確定診断が可能であったが、他の2例では穿刺後にエコー陰影の消失を認めた。

症状再発の有無について電話での聞き取り調査を行い回答を得た15例とカルテ上の記載から得た3例の現在までの最終経過観察期間は6ヵ月～6年6ヵ月、平均3年4ヵ月であり、1例が穿刺を日々繰り返しているも他の症例では再発はなく手関節の疼痛は消失していた。

## 症例提示

症例1：22歳、女性。誘因なく左手関節痛が出現し、3ヵ月後に来院した。月状骨背側に10×10mmの無エコーの陰影を認め、ガイド下穿刺でゼリー状の粘液を吸引できたが、疼痛は残存した。同部位に2回の穿刺をするも疼痛が持続したため舟状・月状骨間の gan-

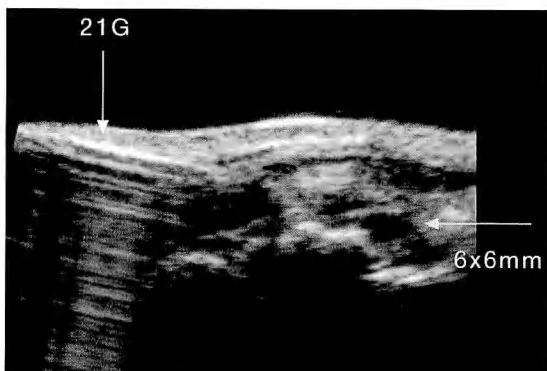


図2 症例2：44歳、女性  
月状骨背側に6×6mmの無エコーの陰影を認め、21Gガイド穿刺で粘液を吸引した。

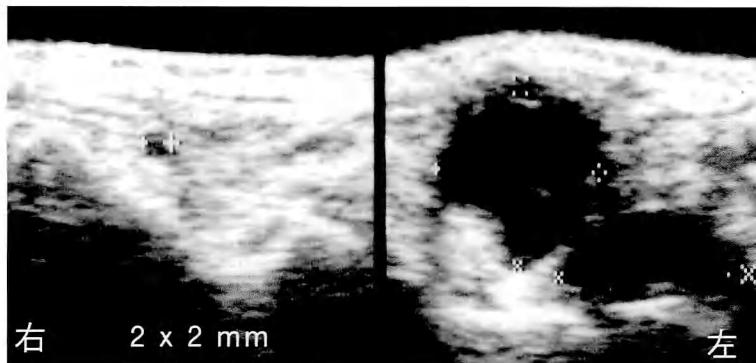


図3 症例3：22歳、男性

超音波検査を両手関節に施行した。右手関節に  $2 \times 2$  mm の無エコー像を認め、ガイド下穿刺を施行した。左手関節にも無痛性ではあるが、 $16 \times 8$  mm の ganglion を認め、穿刺した。

gion と関節包を摘出した。術後 1 年の現在、症状は消失している（図 1）。

症例 2：44 歳、女性、主婦。誘因なく右手関節痛出現し、4 カ月後に来院した。超音波画像では月状骨背側に  $6 \times 6$  mm の無エコーの陰影を認め、ガイド下穿刺でゼリー状の粘液を吸引した。疼痛は 1 カ月で消失し、2 年半後の現在、疼痛の再発はない（図 2）。

症例 3：22 歳、男性。8 年前よりバスケットボールを把持するために右手関節を背屈させた時の疼痛が持続していた。最近、疼痛のない左手関節背側に無痛性腫瘍が出現して来院した。左手関節背側の ganglion と診断し穿刺した。同時に両手関節に超音波画像を施行したところ右手関節に  $2 \times 2$  mm の無エコー像を認めた。Dorsal occult ganglion と診断しガイド下穿刺を行い、粘液の吸引を認めた。6 カ月の現在、右手関節の疼痛は消失している（図 3）。

症例 4：16 歳、男性、学生。2 年前よりバットの素振りで左手関節痛が出現した。手関節背屈時に疼痛が著明であり、他院で TFCC 損傷と診断されていた。超音波画像では月状骨背側に  $9 \times 12$  mm の無エコーの陰影を認め、ガイド下穿刺で針の先端にゼリー状の粘液を認めた。疼痛は直後より消失したが、すぐ再燃して再穿刺を繰り返しており、1 年後の現在、軽度の疼痛が残存しており摘出術を考慮中である。

#### 考 察

手関節背側の ganglion は無痛性の腫瘍が増大して気がつかれることが通常であるが、小さな ganglion で

は腫瘍を触知せず疼痛で来院することがあり、occult ganglion と呼ばれ診断も容易ではない。腫瘍の触知に先行して疼痛が出現する原因には腫瘍が伸筋支帯や伸筋腱で圧迫され成長できず後骨間神経の分枝を圧迫することで疼痛が起るとされている<sup>2,3)</sup>。

慢性的手関節痛の診断には難渋する場合が多いが、高度な外傷の既往がなく、手背に限局した圧痛があり、X 線像で異常が認められない場合には occult ganglion を念頭に置く必要がある<sup>4)</sup>。

Ganglion の確定診断には直視下の確認か穿刺による粘液の観察が必要であるが、小さく穿刺が不可能なこともあります。非侵襲的な超音波検査が診断に有効である。今回、超音波ガイドを用いることで 18 例中 15 例で粘液の穿刺が可能であった。しかし 2 例では粘液の観察が不可能であり、穿刺後に陰影の消失が得られたことで ganglion と診断した。

今回行った超音波検査での本腫瘍のサイズは最大  $15 \times 9$  mm、平均  $8 \times 6$  mm であり、 $2 \times 2$  mm までは把握可能であった。Cardinal らは 14 例の occult ganglion を超音波画像と MR 画像で比較し、超音波検査は低コストで、平均 4.9 mm、最小  $2 \times 3$  mm まで把握可能で、腫瘍を圧迫して形状変化をみることも可能であるため、本症の診断に有効であると報告している<sup>1)</sup>。しかし 2 mm 以下では false negative となり、月状骨軟骨面の低エコー陰影を ganglion と診断する危険性を指摘している。さらに Osterwalder らは 89 例の occult ganglion の超音波画像を検討し sensitivity 88%、specificity 85%、accuracy 87% の結果を得、スクリーニング検

査として有用であると報告している<sup>5)</sup>.

本症の治療については穿刺で疼痛が消失する症例がほとんどであり、穿刺を first choice として確実な穿刺の有無を粘液の観察で確認する必要がある。しかし盲目的な穿刺を繰り返すと後骨間神経を損傷する場合があり、超音波ガイドによる穿刺は occult ganglion では有用であると考えている。また穿刺後にも症状が再燃する場合や症状が不变な場合には Gunther ら、Steinberg らの方法に従い舟状・月状骨間での ganglion と関節包の摘出を考慮する必要がある<sup>2)6)</sup>。

### ま　　と　　め

1. 本症例では腫瘤を触知できないため診断まで平均 23 ヵ月の長期間を要した。
2. 本症例の超音波画像では ganglion の大きさが最小  $2 \times 2$  mm まで把握が可能であり、超音波検査は診断に有効であった。

3. 超音波ガイド下穿刺は小さな ganglion に対しても確実な穿刺が可能であった。

### 文　　献

- 1) Cardinal E, Buckwalter KA, Braunstein EM, et al. : Occult dorsal carpal ganglion : comparison of US and MR imaging. Radiology, 193 : 259-262, 1994.
- 2) Gunther SF : Dorsal wrist pain and the occult scapholunate ganglion. J Hand Surg, 10-A : 697-703, 1985.
- 3) 飯田博幸, 尾上英俊, 有永 誠 ほか : Occult dorsal carpal ganglion による手関節痛。整外と災外, 38 : 1387-1390, 1990.
- 4) Ogino T, Minami A, Fukada K, et al. : The dorsal occult ganglion of the wrist and ultrasonography. J Hand Surg, 13-B : 181-183, 1988.
- 5) Osterwalder JJ, Widrig R, Stober R, et al. : Diagnostic validity of ultrasound in patients with persistent wrist pain and suspected occult ganglion. J Hand Surg, 22-A : 1034-1040, 1997.
- 6) Steinberg BD, Kleinman WB : Occult scapholunate ganglion : a cause of dorsal radial wrist pain. J Hand Surg, 24-A : 225-231, 1999.

## Nail bed における微細血管構造

川崎医科大学整形外科学教室

長谷川 健二郎・三河 義弘

Department of Orthopaedic Surgery, National University of Singapore

Barry P. Pereira・Robert W. H. Pho

## The Microvasculature of the Nail Bed of the Human Fingertip

Kenjiro Hasegawa, Yoshihiro Mikawa

Department of Orthopedic Surgery, Kawasaki Medical School

Barry P. Pereira, Robert W. H. Pho

Department of Orthopaedic Surgery, National University of Singapore

This paper reports on the microvasculature of the superficial layer of the nail bed based on a corrosion cast made of Mercox of an amputated ring finger from a 30-year-old man under our observation using scanning electron microscopy. We were able to demonstrate the three-dimensional arrangement of the capillary loops in the nail bed, which were parallel with the longitudinal grooves of the nail bed. On the dorsal view, these capillary loops appeared to run unidirectionally like animal hair. On the lateral view, loop formation was observed in each architecture of capillary like animal hair. At the proximal end of the nail bed, these loops were observed to rise vertically. As they progressed, from proximal to distal, they gradually increased in length with an incremental forward inclination towards the distal end. At the hyponychium, the loops were at their longest, almost parallel to the nail, and had a spiral form.

### はじめに

Nail bed における capillary loops についての 2 次元的観察の報告はされているが、3 次元的観察の報告は見当たらない。今回 nail bed の微細血管構造について corrosion casts を作製し、走査電子顕微鏡下に 3 次元的に観察を行ったので報告する。

### 対象と方法

材料は受傷後 18 時間経過した再接着不可能であった 30 歳、男性の環指を用いた。まず基節骨レベルで手術用顕微鏡下に固有掌側指動脈に 24 G のカニューラを留置し、血液を十分に排除する目的で、ヘパリン加生理食塩水で十分洗浄した後、アクリル系合成樹脂

(Mercox CR-2R) を徒手的に注入し、背側指静脈が樹脂で満たされるまで注入した。樹脂剤硬化後、20% NaOH で軟部組織を溶解し、10% EDTA-4Na salt で脱灰を行った。その間、約 50 l の大型の水槽を使って、この中で水をごくゆっくりと灌流させて洗浄した。洗浄の際には界面活性剤を含む中性洗剤も併用した。この溶解、水洗、脱灰、水洗の作業を約 6 カ月間繰り返し、指の血管鋳型を作製した。この血管鋳型を走査電子顕微鏡を用いて、nail bed の毛細血管叢を観察した。

### 結果

Nail bed における毛細血管叢は loops を形成しており、この loops は nail bed の longitudinal grooves の走行に一致して、互いに平行に走っていた。つまり capil-

**Key words :** microvasculature (微細血管構造), fingertip (指尖部), nail bed (爪床), scanning electron microscopy (走査電子顕微鏡)

**Address for reprints :** Kenjiro Hasegawa, Department of Orthopedic Surgery, Kawasaki Medical School, 577 Matsushima, Kurashiki-shi, Okayama 701-0114, Japan.

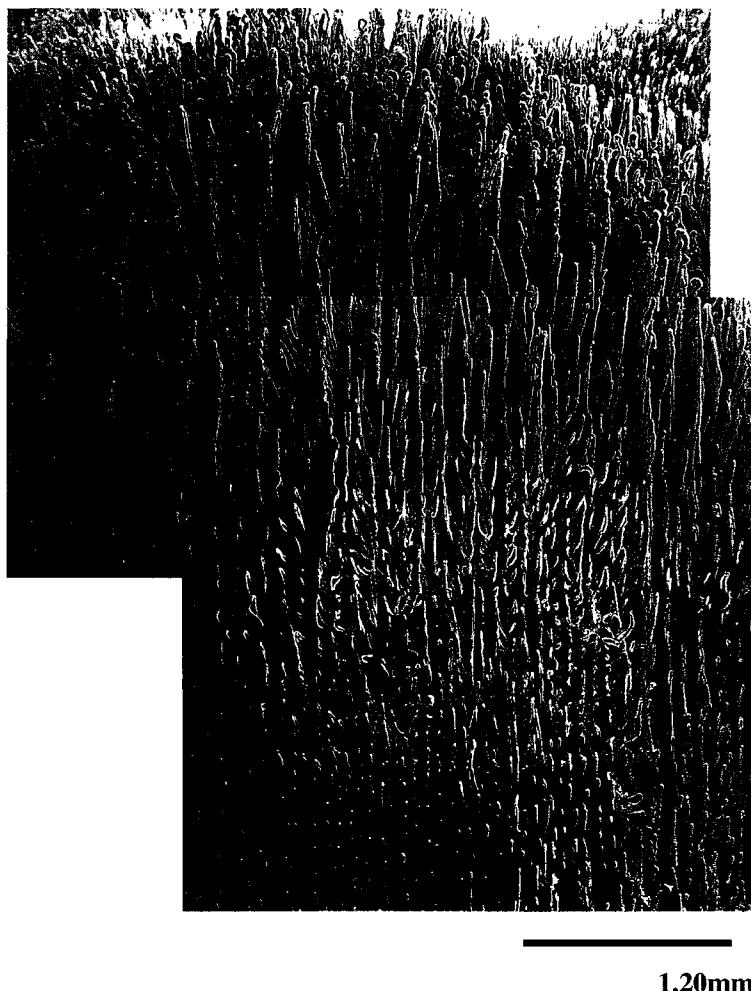


Fig. 1 Dorsal view of the nail bed ( $\times 25.0$ ).

lary loops は動物の毛のように一方向に針状に走行しているようにみえた (Fig. 1)。しかし、横方向からみると、その 1 本 1 本の針状の毛が loop を形成していることが確認できた (Fig. 2)。

Nail bed の中央部では capillary loops は比較的単純な形態をとっており、比較的短く、血管径も小さいのに比べ (Fig. 3), hyponychium に近い loops では長く、蛇行やねじれなどの複雑な形態をとるものが目立ち、血管径も太くなっていた (Fig. 4)。

#### 考 察

Nail bed, nail matrix, nail fold の血液は、両側の指動脈から分岐した枝が末節骨レベルで 3 つの arcade

を形成し、ここからさらに小さな動脈枝が分岐して供給していることは知られている<sup>2)</sup>。しかし nail bed, nail matrix の最表層の毛細血管叢の微細血管構造については不明な点が多い。

Fleischhauer ら<sup>1)</sup>や Wolfram-Gabel ら<sup>4)</sup>は Indian ink を注入した 2 次元的観察により、nail bed では capillary loops を形成すると報告した。Inoue<sup>3)</sup>や Flint<sup>2)</sup>は血管鉄型を作製し、3 次元的観察を行ったが、capillary loops を確認することはできなかった。両者ともに nail bed の最表層の毛細血管叢の下の比較的太い縦に走行する血管構造を観察するにとどまった。

今回我々の報告は従来 2 次元的観察でしか確認できなかった nail bed の capillary loops を 3 次元的にと

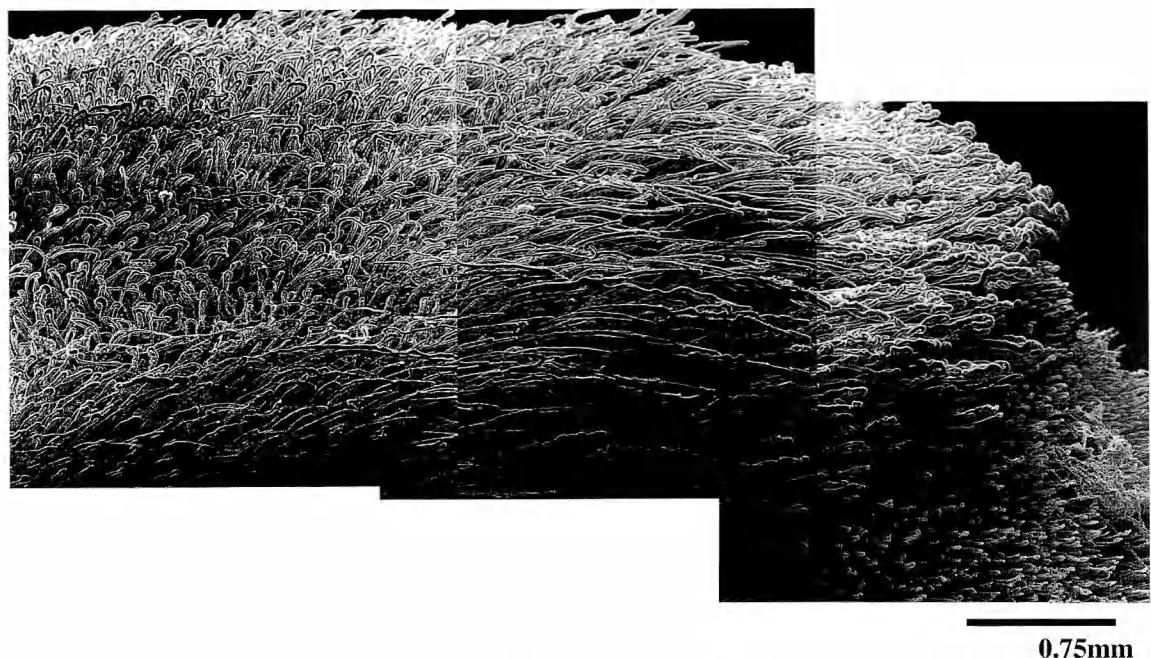


Fig. 2 Lateral view of the nail bed ( $\times 40.0$ ).

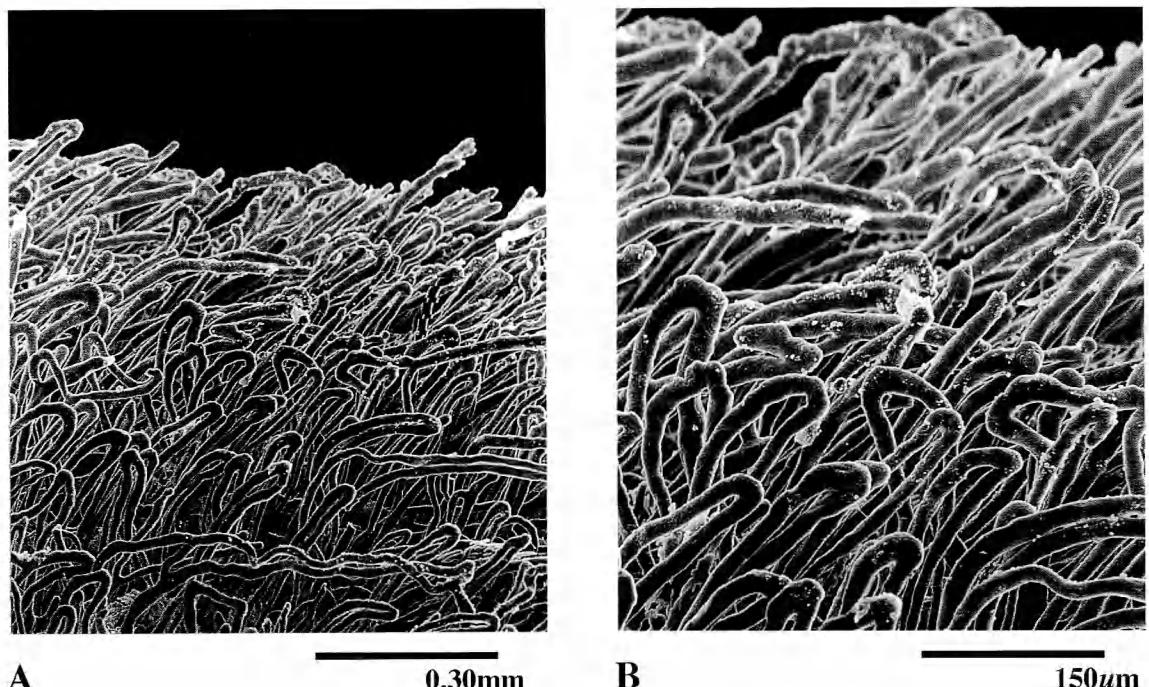


Fig. 3 A : Lateral view of the mid-section of the nail bed ( $\times 100$ ).  
B : Close-up of the mid-section of the nail bed ( $\times 200$ ).

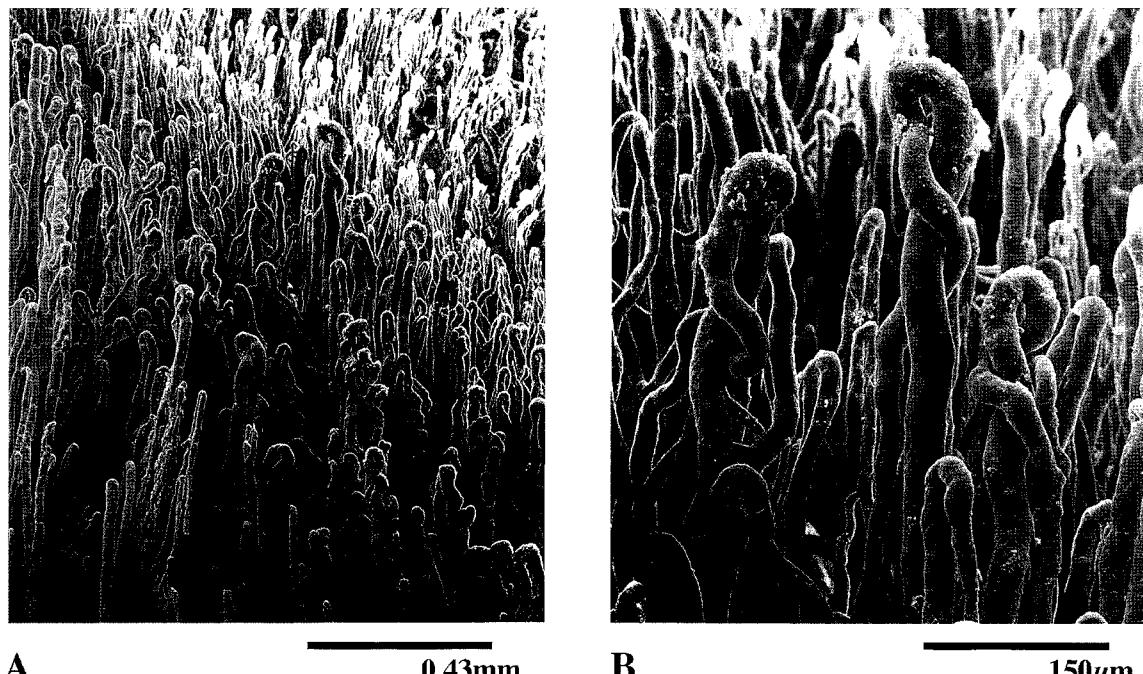


Fig. 4 A : Dorsal view of the distal-section of the nail bed ( $\times 70.0$ ).  
B : Close-up of the hyponychium ( $\times 200$ ).

らえたものと考えられた。

### ま　と　め

1. 切断指を用い, corrosion casts を作製し走査電子顕微鏡下に nail bed の微細血管構造の観察を行った。
2. 従来 2 次元的観察でしか確認できなかつた nail bed の capillary loops を 3 次元的に観察することができた。
3. Nail bed の中央部では capillary loops は単純な loop の形態をとつており, hyponychium に近い部位では血管径も太くなり, 複雑な形態をとつてい

た。

### 文　献

- 1) Fleischhauer K, Horstmann E : Der papillarkörper und die kapillaren des peronychium. Zeitschrift fur Zellforschung, 42 : 213-228, 1955.
- 2) Flint MH : Some observations on the vascular supply of the nail bed and terminal segments of the finger. Br J Plast Surg, 8 : 186-195, 1955.
- 3) Inoue H : Three dimensional observations of microvasculature of human finger skin. Hand, 10 : 144-149, 1978.
- 4) Wolfram-Gabel R, Sick H : Vascular networks of the periphery of the fingernail. J Hand Surg, 20-B : 488-492, 1995.

## Tissue engineering によって作製した指骨の微細構造 および分子生物学的解析

近畿大学医学部形成外科学教室

磯貝典孝・上石弘

### Ultrastructure and Gene Expression of the Tissue-engineered Phalanges

Noritaka Isogai, Hiroshi Kamiishi

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

We developed a model of human phalanges and small joints that could be formed in a tissue engineering manner by suturing three different cell-polymer constructs to produce a distal phalanx, middle phalanx, and distal interphalangeal joint. Biodegradable polymer scaffold supported growth of osteoblasts, chondrocytes, or tenocytes after the models were implanted in athymic mice. In this report, we examined ultrastructure and gene expression of the tissue-engineered phalanx. The result demonstrated that the tissue-engineered constructs developed through vascularization from the host mice, formed new bone and cartilage with characteristic gene expression and protein synthesis and secretion, and maintained the shape of human phalanges with movable joints.

### 緒 言

我々は、これまで指骨・指関節の特有な 3 次元構造をもつ組織再生を目指として、細胞と生分解性ポリマーを組み合わせた細胞・ポリマー複合体をマウスの背部皮下に移植し、指骨・指関節の分化誘導を試みてきた<sup>1)2)</sup>。

移植組織を採取した結果、複合体の有する指骨、指関節の 3 次元形態は維持されており、関節の可動域も良好であった(図 1)。また、組織学的にも、成長帶を有する新生骨組織・軟骨組織・腱組織が再生されていた。

そこで今回は、この複合体から形成される再生指骨格の性状をさらに詳細に検討する目的で、微細構造および分子生物学的解析を行った。

### 方 法

2% PLLA および PGA ポリマーをヒト指骨の鋳型に入れて、ヒト指骨の形状を有する生分解性ポリマーを作製した。次に、仔ウシの前腕部より採取した骨膜、

軟骨細胞および腱細胞を用いて、骨膜-細胞-ポリマー複合体を作製した。この複合体を用いて末節および DIP 関節を作製し、ヌードマウス皮下に移植した。移植後 20 週目に組織採取を行い、透過型電子顕微鏡にて微細構造を調べた。さらに、Laser-capture microdissection 法により任意の細胞群を捕捉し、RT-PCR 法にて type II collagen および osteopontin の遺伝子発現について検討した。

### 結 果

3 次元ポリマー内の微細構造を調べた結果、再生組織は成熟した骨芽細胞、軟骨細胞から構成されていることが判明した(図 2)。また、再生組織を栄養する血管系を透過型電子顕微鏡で検討した結果、細小動脈や毛細血管が数多く認められた。これらは、ホスト(マウス)より迷入したと考えられた。

次に、PCR にて osteopontin および type II collagen の遺伝子発現を調べたところ、マウス primer ではすべて陰性を示したが、ウシ primer に対しては陽性反応を認めた。この結果から、関節軟骨を含む再生指骨格は、

**Key word :** tissue engineering (ティッシュエンジニアリング)

**Address for reprints :** Noritaka Isogai, Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Kinki University School of Medicine, 377-2 Onodai, Osakasayama-shi, Osaka 589-8511, Japan.

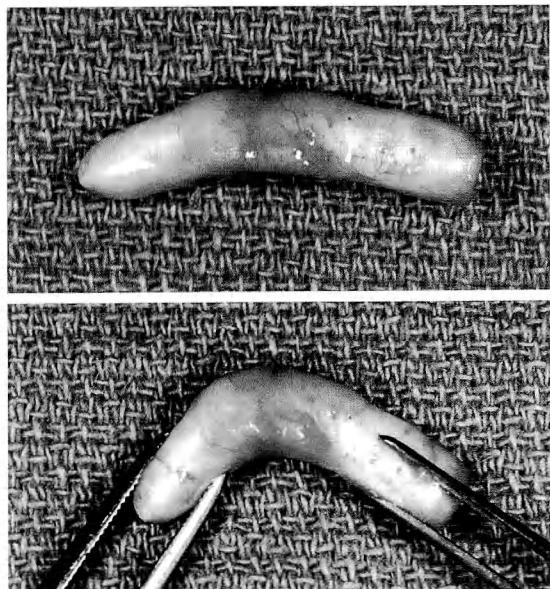


図1 Tissue engineering により再生した指関節の可動性

ドナー（ウシ）由来の骨膜細胞、軟骨細胞が増殖・再分化して形成されたと考えられた。

#### 考察およびまとめ

Tissue engineering の手法を用いて、生分解性ポリマーを鋳型として特定細胞を培養し、再分化させることで、比較的正確な 3 次元的構築をもつ複合組織を再生することができた。現在、研究をさらに発展させるため、鋳型となるポリマーの材質や形態の改良に加えて、各種サイトカインの刺激により細胞増殖・再分化を促進する方法を検討している。

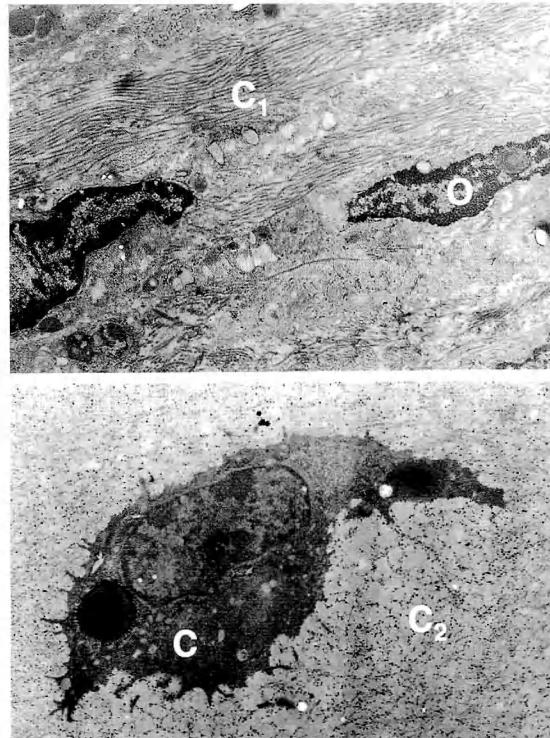


図2 再生指骨・関節軟骨の透過型電子顕微鏡像  
O : osteoblast, C<sub>1</sub> : type I collagen, C : chondrocyte,  
C<sub>2</sub> : type II collagen.

#### 文 献

- 1) Isogai N, Landis WJ, Vacanti JP, et al.: Formation of phalanges and small joints by tissue engineering. *J Bone Joint Surg*, 81-A : 306-316, 1999.
- 2) 磯貝典孝:バイオ人工指関節. *医学のあゆみ*, 195 : 175-178, 2000.

## 指尖部完全切断新鮮例の治療法の検討

山口県立中央病院整形外科

酒井和裕・小笠博義  
今城靖明・村田和弘

Clinical Results and Indications of Managements for Fingertip Amputations

Kazuhiro Sakai, Hiroyoshi Ogasa, Yasuaki Imajou  
Kazuhiro Murata

Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi Central Hospital

There are many conventional management of fingertip amputations. However recently, replantations are now rapidly expanding. The aim of this paper is to clarify those results and to contribute to the proper selection.

Fifty-nine complete amputations in 33 male and 17 female patients were treated between 1996 and 2000 in our clinic. They included 14 thumbs, 13 index, 18 long, 11 ring, and 3 little fingers. The ages at operation ranged from 7 to 88 years with an average of 42.

Replantation was performed in 13 fingers. The amputation levels due to Allen classification were zone III in 1 finger and zone IV in 12 fingers. The survival rate was 61.5%, in which all lost fingers had crushed injuries. The results of successful replantations were excellent in cosmesis and good in ADL, although DIP joint mobility was a little limited to average 38.3 degrees and the sensitivities were variable.

Composite grafts were tried in 10 fingers. The levels were zone I in 1, zone II in 2, and zone III in 7 fingers. The survival rate was 50%, and 2 necrotic fingers accompanied infection, which subsided after the dead tissue removal. The results of successful grafts were excellent, both functionally and cosmetically.

Conservative treatment with gentacine gel, so called open method, was done primarily in 25 fingers. The levels were zone I in 5, zone II in 3, zone III in 15 and zone IV in 2 fingers. All but 2 fingers, which needed additional surgery, healed well. The results of distal amputation were excellent. However, those of proximal amputation in zone III and IV was inferior. Although mobility and sensitivity were not so inferior, ADL disability and complications such as the nail curling in 6 fingers and the stump tenderness in 4 fingers was the problem as well as the cosmetic disturbance. On the other hand, this method was also used as the salvage procedure for failed replantation and composite graft in 6 fingers. The results were not so much different from those of primary ones.

In conclusion, composite graft in zone I and II, and replatation in zone III and IV are recommended for fingertip amputation with small tissue damage. However, for those with significant tissue damage, open method should be considered without amputation level. Flap surgery should be considered secondarily or primary only for special cases with significant functional and cosmetic disturbance expected.

### 緒 言

新鮮指尖部切断の治療法として最近は再接着術が普及してきた。しかし、本外傷には従来から幾多の治療

法があり捨てがたい利点を有したものが多く、その成績も悪くはない。そこで、各治療法の使い分けと問題点を明らかにする目的で自験例を検討した。

**Key words :** fingertip amputation (指尖部切断), replantation (再接着), composite graft (複合組織移植), open method (開放療法), indication (適応)

**Address for reprints :** Kazuhiro Sakai, Department of Orthopaedic Surgery, Yamaguchi Central Hospital, 77 Ohsaki, Hofu-shi, Yamaguchi 747-0065, Japan.

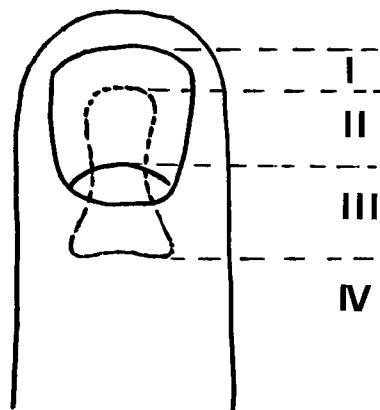


図1 Allen の指尖部切断部位分類

## 対象

1996年9月から2000年12月までに当科で治療した新鮮指尖部完全切断50例59指を対象とした。男性33例、女性17例で、受傷時年齢は7～88歳で平均42歳であった。切断指は母指13例14指（両母指切断1例を含む）、示指13指、中指18指、環指11指、小指3指で、切断指数は1指切断42例、2指切断7例、3指切断1例であった。利き手損傷が28例、非利き手損傷が23例（重複1例を含む）であった。切断様式は銃利16指、局所挫滅6指、挫滅34指、引き抜き3指であった。切断レベルはAllen分類<sup>1)</sup>（図1）でI型8指、II型5指、III型27指、IV型19指であった。

治療法は再接着12例13指、composite graft 10例10指、純粋な保存療法としてのopen method 13例15指、切断端のdebridementと部分的な縫合閉鎖を行ったopen method（以下、断端形成open method）9例10指、皮弁移植4例5指、通常の断端形成5例6指であった（3例の重複を含む）。なお、open methodは断端開放創部を止血後に抗生素質入り軟膏を塗布してガーゼをあて、以後は毎日消毒と軟膏塗布を繰り返し上皮化を待つ方法を行った。

治療成績は運動と知覚の評価は日手会再接着指機能評価表に従い、ADL障害は玉井の手指再接着評価基準<sup>2)</sup>（表1）を用いた。経過観察期間は3ヵ月～5年2ヵ月、平均1年3ヵ月であった。

## 結果

再接着はAllen分類のIII型1指、IV型12指の13指

表1 ADL評価：玉井の手指再接着評価基準を応用

1. 押す
2. 叩く
3. ぶら下げる、あるいは引く
4. 柔らかいものを握る
5. 硬いものを握る
6. 強く握る
7. コインを拾う
8. 針を拾う
9. タオルを絞る
10. 水を注ぐ
11. 顔を洗う
12. ひもを結ぶ
13. ボタンをはめる
14. 字を書く
15. ハサミを使う
16. 金槌を使う
17. ドライバーを使う
18. 洗濯バサミを使う
19. ポケットの中の物をさぐれる
20. ゲー、チョキ、パーができる

各項目を容易にできる（1点）、困難（0.5点）、不能（0点）、20項目で20点満点。

に行った。6指が完全生着、部分壊死2指、完全壊死5指で生着率は61.5%であった。完全壊死例はAllen分類のIII型1指、IV型4指で、すべて挫滅切断で適応を広げた症例であった。他の重大な合併症はみられなかつた。完全生着例のDIP関節可動域は10～50°で平均38.3°と若干制限されていた。知覚回復もS1:1例、S2:2例、S4:3例でP:1例とばらつきがみられた。しかし、ADL障害は17～20点で平均19.0点と少なく、美容的満足度も他治療と比べて優れていた（図2）。壊死例にはopen method 3例、皮弁移植2例、切断2例の追加処置を行つた。

Composite graftはAllen分類のI型1指、II型2指、III型7指の計10指に行い、II型1指、III型4指の計5指が完全壊死した。2指は部分壊死したが保存的に治癒し生着率は50%であった。完全壊死例のうち3指は感染したが、壊死部切除後に沈静した。生着例のDIP関節可動域は40～50°で平均45.0°と若干制限されていた。知覚回復はS3:2例、S4:3例と良好で、ADL障害も19.5～20点で平均19.9点とほとんどなかつた。美容的満足度も良好であった。完全壊死例はopen method 4例、皮弁移植1例の追加処置を行つた。

Open methodは断端形成open methodを含め一時処

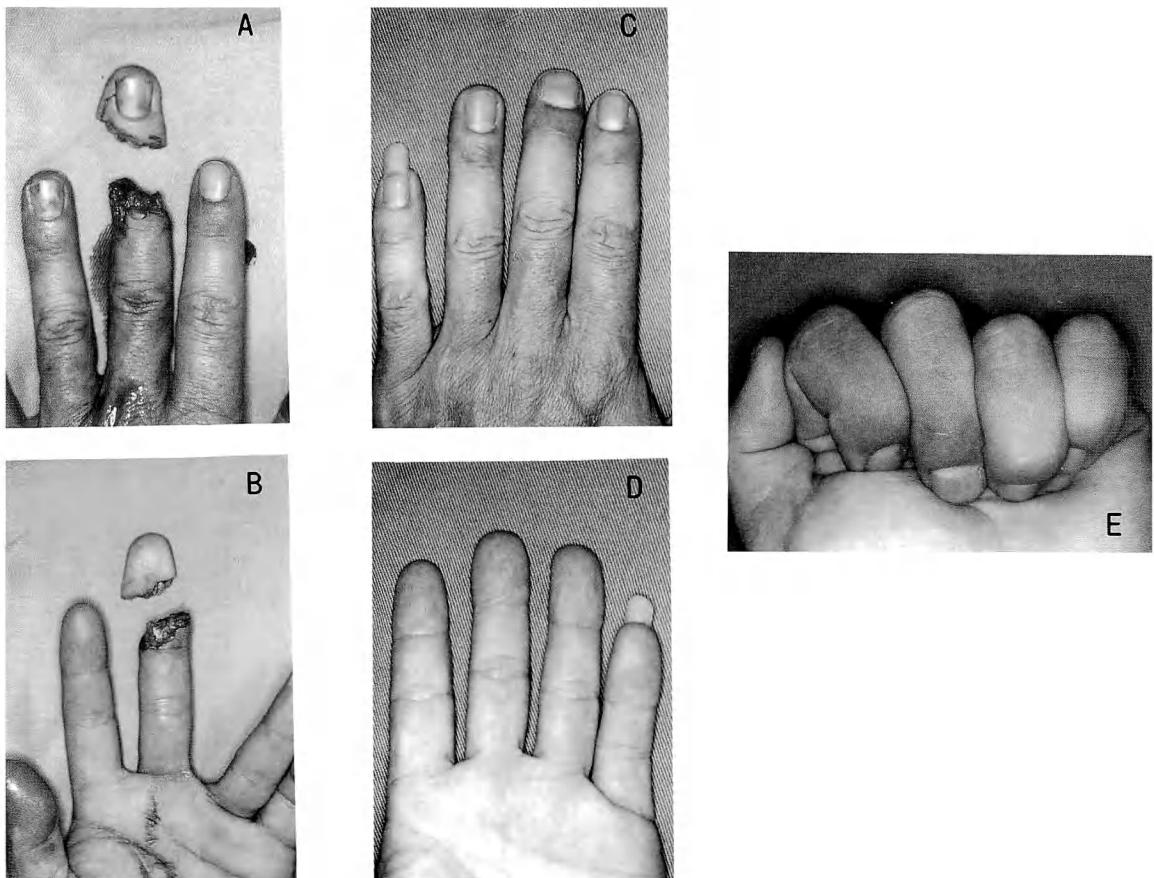


図2 37歳、男性、左中指局所挫滅切断、Allen分類type IV

A, B:術前。

C, D, E:術後2年2ヵ月。

動静脈1本ずつ、神経2本を縫合して再接着し完全生着した。術後2年2ヵ月であるがDIP関節可動域45°、知覚はSW 4.31、s2PD 6mmでADLは20点ときわめて良好であった。美容的にも満足している。

置として22例25指に行った。Allen分類ではI型5指、II型3指、III型15指、IV型2指であった。骨切除1例と断端形成1例の追加処置を行ったが、他は追加処置や合併症なく創治癒した。治療期間は1~18週間で平均7週間であった。断端形成を追加した1例を除外して評価すると、DIP関節可動域は0~70°で平均63.2°であった。知覚回復もS2:1例、S3:8例、S4:15例、P:3例、C-I:1例と良好であった。ADL障害も15~20点で平均19.3点と少なかった。Allen分類I、II型の末梢切断8指の成績は特に良好で、DIP関節可動域は65~70°で平均66.3°、知覚回復も8例すべてがS4、ADL障害も19.5~20点で平均19.9点であった。Allen分類III、IV型の中樞切断16指の成績は、

DIP関節可動域は0~70°で平均61.8°、知覚回復はS2:1例、S3:8例、S4:7例でP:3例、C-I:1例とまづまづであった。しかし、ADL障害は15~20点で平均17.7点と若干劣っていた。合併症もかぎ爪変形6指、断端痛4例がみられ、問題例のはほとんどはこの中樞切断に含まれていた。

一方、open methodは再接着やcomposite graft壞死後のsalvageとしても用いた(図3)。Allen分類はIII型4指とIV型2指の計6例6指であった。DIP関節可動域は0~60°で平均35.8°、知覚回復はS3:3例、S4:3例でP:1例、C-I:1例、ADL障害は15.5~20点で平均18.1点であった。合併症はかぎ爪変形3例、断端痛2例がみられ、1次施行例のAllen分類III、IV型16

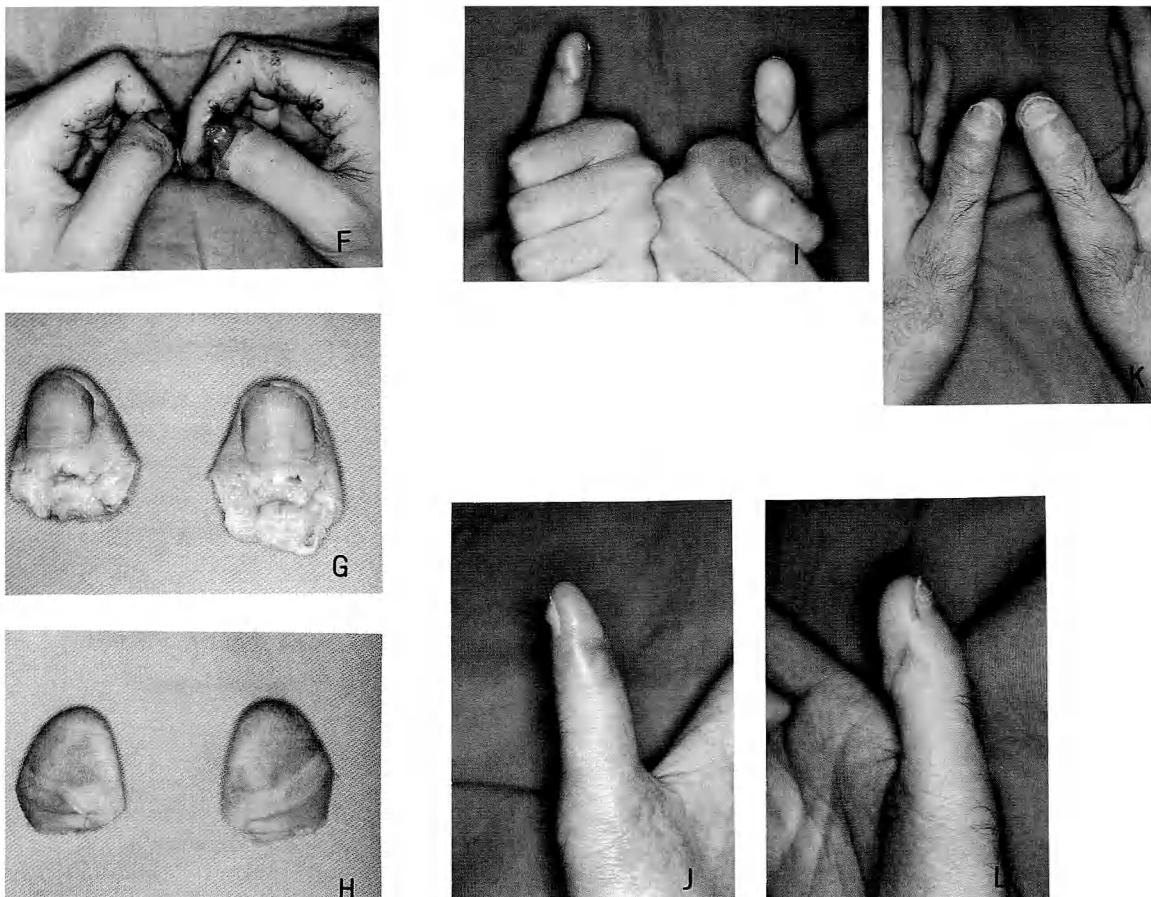


図3 28歳、男性、両母指引き抜き切断、Allen分類type IV

F, G, H:術前。

I, J, K, L:術後7ヵ月。

J:左母指。

L:右母指。

両母指とも再接着を行ったが指腹が部分壊死した。左は壊死範囲が小さくopen methodに移行して治癒したが指腹の萎縮が残った。右は壊死範囲が広かったためopen methodでは指腹の著しい陥凹、変形とADL障害を生じるのでhemipulp flapを行った。術後7ヵ月であるが、IP関節可動域は右35°、左55°、知覚は右SW 4.17, s2PD 16mm、左SW 4.94, s2PD 11mmでADLは18点であるが、有用な手となり製造業に復帰している。Flap側は美容的にも優れている。

指と比較するとDIP関節可動域は劣るものとの知覚、ADL、合併症に大差はみられなかった。

#### 考 察

指尖部切断は頻度の高い外傷でありながら、治療方法は各施設間でかなり異なっている。現状復元という観点からは再接着術が理想であるが、血管神経系が指尖部では細く深部にあり手技が困難である。一方、他

の方法でもそれなりの成績が得られるため、再接着の適応に関しては多くの議論がある。しかし、Yamanoら<sup>4)</sup>が高い成功率を報告して以来、本邦では再接着を試みる施設が増加した<sup>2)</sup>。ただし、我々も含めて一般施設での成功率は他部位の再接着よりは低い。この背景には技術的困難に加え、失敗しても機能障害が少ないと安易な気持ちから適応が若干甘い面もあると思われる。しかし、医療にも経済効率が激しく問われ

つつある現状において失敗は看過されにくくなってしまり、成功率向上は不可避となった。こういったことを勘案して Allen 分類 III, IV 型の中枢切断は再接着をまず念頭に置くべきではあるが、断端の血管の引き抜きの有無、切断指全体の組織損傷の程度、阻血時間、年齢などから成功率を予測して最終的に適応を厳選する必要が生じてきた。

Composite graft は Allen 分類 I, II 型の末梢切断では組織損傷の程度が少なければ、ほとんどが生着し成績も良好であるので第 1 選択としてよい。III 型でも再接着の次善の選択として切断指自体の挫滅が強くない場合に考慮してよいが、成功率は高くないので適応は厳選すべきである。ただし、壊死をきたした場合には早期に open method などへ移行し感染を防止する必要がある。

Open method は切断指の挫滅が強いときや紛失したときに用いるべき方法である。Allen 分類 I, II 型の末梢切断の成績は悪くなく治療期間も短いので composite graft が無理な時は気楽に用いてよいと思われる。Allen 分類 III, IV 型の中枢切断ではかぎ爪変形、断端痛や指長短縮による ADL 障害が生じることがある。致し方ない面もあるが強度のかぎ爪変形や部分的骨突出による断端痛を防止するための処置は工夫する必要がある。吉村<sup>5)</sup>の行っている爪を含む背側皮弁を退縮させる方法を組み合わせるのもかぎ爪変形予防に有効と思われる。

一方、再接着や composite graft が壊死した後の open method への移行の成績も 1 次施行例と大差なく、これらの salvage としても有用と思われる。

通常の断端形成は成績、指長温存の観点から open method に劣っており、断端皮膚のみが弁状に温存された場合や早期治癒を望む症例以外の適応はほとんどな

いと考える。

遊離皮弁による皮膚閉鎖は、open method では明らかに著しい指腹陥凹、爪の変形や欠損が生じ、大きな ADL や美容上の障害発生が危惧される場合に適応である(図 3)。遊離皮弁を用いた造指術などは優れた再建ができる反面、ドナー障害を伴いやすい。判断に迷うときは 1 次的には行わず、機能的美容的結果をみて 2 次的に考慮したほうが無難と思われる。

## ま　と　め

指尖部完全切断は Allen 分類 I, II 型で組織障害が小さい症例は composite graft, III, VI 型で組織障害が小さく断端の血管の条件がよい症例は再接着、組織障害が小さくても断端の血管の条件が不良の時は composite graft の適応である。組織障害が大きければ切断部位にかかわりなく open method、断端形成の順に適応選択を検討する。再接着、composite graft が壊死した時は速やかに open method へ移行すべきで、当初からの open method 施行例と大差のない成績が得られる。皮弁移植は open method では変形が残り障害となる場合と 2 次再建に適応がある。

## 文　献

- Allen MJ : Conservative management of finger tip injuries in adults. Hand, 12 : 257-265, 1980.
- 服部泰典、土井一輝、桑田憲幸ほか：指尖部切断の治療. 日手会誌, 14 : 102-104, 1997.
- Tamai S : Twenty years' experience of limb replantation—Review of 293 upper extremity replants. J Hand Surg, 7 : 549-556, 1982.
- Yamano Y : Replantation of the amputated distal part of the fingers. J Hand Surg, 10-A : 211-218, 1985.
- 吉村光生：指尖部切断の治療. 日手会誌, 12 : 555-558, 1995.

## 尺骨茎状突起骨折を伴わない Galeazzi 骨折の検討

川崎市立川崎病院整形外科

菊 地 淑 人・堀 内 行 雄

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

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

### Galeazzi Fracture-dislocation without a Large Fragment of Ulnar Styloid Process

Yoshito Kikuchi, Yukio Horiuchi

Department of Orthopaedic Surgery, Kawasaki Municipal Hospital

Toshiyasu Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Takashi Sasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Saiseikai Kanagawaken Hospital

Kenichi Tazaki

Department of Orthopaedic Surgery, Ogikubo Hospital

We studied 4 cases of Galeazzi fracture-dislocation without a fracture of the ulnar styloid process and 6 cases accompanied by a tip fracture of the ulnar styloid process. Symptoms including pain, range of motion, and instability of the distal radioulnar joint (DRUJ) were evaluated with our clinical criteria for the wrist.

After the radius was openly reduced and internally fixed, the dislocation of the ulnar head was automatically reduced in all cases. Temporary fixation between radius and ulna was performed in one case and the others were immobilized using cast for 10 to 31 days (average 21.9 days) to maintain the DRUJ. Average follow-up period was 8 years 5 months (2 years 9 months to 15 years 5 months). Clinical results were excellent in 7 cases, good in one case, and fair in two cases. Two fair cases demonstrated moderate instability of DRUJ and complained slack on the ulnar side of the wrist and one good case demonstrated mild DRUJ instability. These findings suggest that the radioulnar ligament, which is once disrupted through the dislocation of the DRUJ, may be repaired without surgery, when immobilization of the DRUJ for 3-4 weeks or radioulnar transfixation has been performed.

---

**Key words :** Galeazzi fracture-dislocation (ガレアッティ脱臼骨折), fracture of ulnar styloid process (尺骨茎状突起骨折), distal radioulnar joint (遠位橈尺関節), TFCC (三角線維軟骨複合体), radioulnar ligament (三角韌帶)

**Address for reprints :** Yoshito Kikuchi, Department of Orthopaedic Surgery, Kawasaki Municipal Hospital, 12-1 Shinkawadori, Kawasaki-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 210-0013, Japan.

## はじめに

Galeazzi 骨折の治療では橈骨骨折の強固な固定とともに、尺骨頭の確実な整復と安定化が必要となる。近年の機能解剖学的研究により、遠位橈尺関節を支持する三角線維軟骨複合体（以下、TFCC）が尺骨茎状突起基部から小窩にかけての範囲より起始することがわかつた<sup>6)</sup>。したがって尺骨茎状突起骨折を伴わない、あるいは先端の小骨片のみを有する Galeazzi 骨折は、尺骨頭の脱臼に伴い、TFCC の損傷が強く疑われ、その修復を行うかどうかが治療上のポイントとなる。このことを検討するために、今回我々は尺骨茎状突起骨片を伴わない、あるいは先端小骨片のみを有する Galeazzi 骨折症例を調査した。

### 対象および方法

過去 17 年間に経験した新鮮 Galeazzi 骨折 43 例のうち、尺骨茎状突起骨折を伴わない、あるいは先端小骨片のみを有する症例は 14 例あったが、そのうち 2 年以上経過観察可能であった 10 例を対象とした（表 1）。全例男性であり、右 3 例、左 7 例で、受傷時年齢は 12~50 歳（平均 23.7 歳）であった。受傷から手術までの期間は 1~13 日（平均 7.8 日）であった。

橈骨骨折は 9 例が下中 1/3、1 例が遠位での骨折であった。全例プレートを用いた観血的整復固定を行い、それにより尺骨頭脱臼は非観血的に整復された。10 例中 4 例が尺骨茎状突起骨折を伴わない症例で、先端小骨片を有するものが 6 例であった。茎状突起骨片を伴わない 4 症例中 2 例に、尺骨小窩の裂離骨片を認めた。術後後療法は 9 例では 10~31 日間（平均 21.9 日）の上腕以下のギブス固定を施行し、橈尺骨間の 4 週間の仮固定を 1 例に施行した。前腕肢位は原則として回内外中間位としたが、背側への不安定性を残し、回外位で安定する症例では、可及的に回外位に固定した。経過観察期間は 2 年 9 カ月~15 年 10 カ月（平均 8 年 5 カ月）であった。

成績評価は疼痛、回内外可動域、遠位橈尺関節（DRUJ）の不安定性を用いた我々の評価基準<sup>5)</sup>で行った。DRUJ の不安定性は前腕回内外中間位で掌背側方向へのストレスを徒手的に加え、健側と比較し評価した。

### 結果

全例で橈骨の骨癒合は完成した。疼痛は 8 例でな

し、1 例で軽度、1 例で中等度であった。回内外可動域は全例とも 160° 以上を獲得した。DRUJ の不安定性は 7 例でなし、1 例で軽度、2 例で中等度であった。我々の評価基準では 7 例で excellent、1 例で good であったが、DRUJ の中等度以上の不安定性を認めた 2 例では手関節の抜けるような感じ（slack）を残し、fair であった。この 2 症例の術後外固定期間は 10 日と 4 週間であった。

### 症例

代表的症例を供覧する。

症例 6：24 歳、男性。スノーボードで転倒し受傷した。橈骨骨幹部の骨折と尺骨頭脱臼を認め（図 1A）、橈骨骨折の徒手整復を行った。橈骨骨折の整復に伴い、尺骨頭は非観血的に整復された。整復後のレントゲン上、尺骨小窩部に小骨片を認め、三角韌帯の小窩からの裂離が示唆された（図 1B）。橈骨骨折の安定性が不十分であり、受傷後 11 日目にプレートを用いた観血的整復固定術を施行した（図 2A）。術中に施行した DRUJ 造影では尺骨小窩部への造影剤の pooling および背側 ECU に沿う造影剤のリークは認めたが、橈骨手根関節への漏れはなかった。術中尺骨頭の不安定性はなく、DRUJ、尺骨小窩骨折に対しては保存的に治療した。術後は 4 週間の前腕回内外中間位での上腕以下ギブスシーネ固定を行った。

術後 3 年の現在、尺骨頭の不安定性を軽度認めるが、疼痛・可動域制限もなく、成績は good である。抜釘時 double injection で関節造影を施行したが、異常所見はなく、また尺骨小窩骨片は元位置にとどまっている（図 2B）。

### 考察

近年、共著者中村らの機能解剖学的研究から、遠位橈尺関節の安定性に重要な役目を果たす三角韌帯が尺骨茎状突起基部から尺骨小窩にかけての広い範囲に付着することが明らかとなつた<sup>6)</sup>。治療に際して三角韌帯の損傷が DRUJ の不安定性に関与するため、同韌帯の損傷の有無を判定することが非常に重要となる。

Galeazzi 骨折の治療は橈骨骨折の強固な固定とともに尺骨頭の確実な整復と安定化が重要である。尺骨頭の脱臼に伴い尺骨茎状突起骨片を伴うことが多く、自験例でも約半数の症例で基部を含む大きな茎状突起骨折を伴っていた<sup>4)</sup>。しかし尺骨茎状突起骨折を伴わない、あるいは先端の小骨片のみを有する症例では、尺

表 1 症例の内訳

受傷時 年齢	性別	左右	受傷から 手術までの期間	桡骨 骨折の レベル	尺骨茎状 突起骨折 の有無	桡骨骨折 の治療	術後 後療法	経過観 察期間	疼痛	回内外 可動域	DRUJ 不安 定性	自覚 症状	成績
1 21	男	左	1日	下中 1/3	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 17日	11年 7ヵ月	無	80/80	無	無	Excellent
2 24	男	左	10日	下中 1/3	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 12日	15年 10ヵ月	無	90/90	無	無	Excellent
3 33	男	左	2日	下中 1/3	無	プレート 固定	ギブス シーネ 10日	11年 9ヵ月	中等 度	90/90	中等 度	Slack, Click	Fair
4 50	男	右	11日	下中 1/3	無(尺骨 小窓骨折 あり)	プレート 固定	DRUJ 仮固定 4週間	7年 9ヵ月	無	80/90	無	無	Excellent
5 22	男	右	6日	下中 1/3	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 31日	9年 5ヵ月	無	90/90	無	Click	Excellent
6 24	男	左	12日	下中 1/3	無(尺骨 小窓骨折 あり)	プレート 固定	ギブス シーネ 21日	3年	無	90/90	軽度	無	Good
7 12	男	左	13日	遠位	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 28日	6年 7ヵ月	無	90/90	無	Click	Excellent
8 24	男	左	2日	下中 1/3	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 28日	3年 3ヵ月	軽度	80/80	中等 度	Slack	Fair
9 28	男	右	11日	下中 1/3	先端	プレート 固定	ギブス シーネ 28日	2年 9ヵ月	無	80/80	無	無	Excellent
10 19	男	左	10日	下中 1/3	無	プレート 固定	ギブス シーネ 22日	12年 11ヵ月	無	90/90	無	無	Excellent

骨頭の脱臼に伴い尺骨小窓から茎状突起にかけて付着する三角靭帯の損傷が疑われる。共著者の堀内らは新鮮例・陳旧例の Galeazzi 骨折を検討し、尺骨茎状突起骨折に着目して茎状突起が大きな骨片として残っていれば TFCC の損傷は比較的少なく、小さな骨片の場合は中等度の損傷を、茎状突起骨折が存在しないときは TFCC の損傷はかなり高度であると考えるべきであると述べている<sup>1)2)</sup>。

本シリーズでは、桡骨骨折の確実な固定に伴い、尺骨頭は非観血的に整復され、回内外可動域の制限をき

たすものはなかった。また全例初期治療時には三角靭帯の修復を行っていないが、長期経過において DRUJ の不安定性を認めたものは 3 例と少なかった。これは整復後の桡尺骨間の仮固定やギブスによる外固定によって三角靭帯が自然に修復される可能性を示唆する。

したがって尺骨茎状突起骨折の大きさで Galeazzi 骨折の治療方針を考えると、本シリーズのように茎状突起骨折のない、または先端の小骨片のみ伴う場合は、術中 DRUJ の不安定性を確認し、不安定性が軽度の場



図1 症例6

A : 受傷時 X 線所見。橈骨骨幹部骨折と尺骨頭脱臼を認める。

B : 徒手整復後 X 線所見。尺骨小窩部に小骨片（矢印）を認め、三角韌帯の小窩からの裂離が示唆された。



図2 症例6：術後

A : 術後 X 線所見。橈骨骨折に対し、プレート固定を施行した。術中 DRUJ 不安定性はなく、尺骨小窩骨折に対しては保存的に治療した。

B : 術後 3 年抜釘時関節造影所見 (double injection)。尺骨小窩骨片は元位置にとどまっており、関節造影でも異常所見はない。

合は、三角韌帯の自然修復を期待して、確実な外固定や橈尺骨間の仮固定を行う。DRUJ 不安定性が明らかな場合は、観血的に三角韌帯の1次修復を試みるか、あるいは外固定後不安定性が遺残した場合は、三角韌帯の縫合や再建を考慮する(図3A)。また尺骨小窩に裂離骨片を認めた場合も三角韌帯が小窩付着部から裂離していると考えられるため、同様の治療方針に従う<sup>3)</sup>。尺骨茎状突起骨折に伴う DRUJ の不安定性について実験的に検討した Shaw らも、尺骨茎状突起の骨接合が重要と述べ、茎状突起骨折を伴わない場合にでも TFCC の損傷が疑われるため、その修復を推奨している<sup>7)</sup>。尺骨小窩にかかる中等度の大きさの骨片の場合、茎状突起骨折の整復固定後に安定性があれば韌帯の連続性は部分的に保たれていると考えられ、保存的治療でよいが、不安定であれば韌帯実質部の損傷を示唆するため、骨片のない場合に準じて治療を考慮する(図3B)。基部骨折で小窩を含む例では三角韌帯は骨片に付着し、尺骨骨幹部と橈骨との連続性が断たれていったため、DRUJ は不安定となる。したがって骨片の観血的整復固定が必要になる(図3C)<sup>4)</sup>。

### 結 語

1. 尺骨茎状突起骨折を伴わない Galeazzi 骨折 10 例を調査した。
2. 回内外可動域は全例正常で、DRUJ の不安定性を認めた症例は 3 例と少なかった。
3. 橈尺骨間の安定性を司る三角韌帯は確実な外固定や橈尺骨間の仮固定により、自然修復される可能性が高いことがわかった。
4. 尺骨茎状突起骨折の有無・大きさにより Galeazzi 骨折の治療方針が異なる。

### 文 献

- 1) 堀内行雄、伊藤恵康、高山真一郎 ほか：陳旧性 Galeazzi 骨折の治療経験。日手会誌, 6: 629-633, 1989.
- 2) 堀内行雄、伊藤恵康、佐々木孝 ほか：Galeazzi 型骨折新

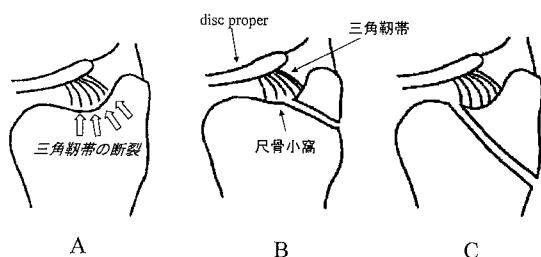


図3 尺骨茎状突起骨折の大きさによる Galeazzi 骨折の治療方針

- A : 茎状突起骨折を伴わない、あるいは先端の小骨片のみ。三角韌帯の断裂が疑われ、術中 DRUJ 不安定性が軽度であれば、韌帯の自然修復を期待して、確実な外固定や橈尺骨間の仮固定を行う。DRUJ 不安定性が明らかな場合は、観血的に三角韌帯の1次修復を試みるか、外固定を施行後不安定性が遺残した場合は韌帯の縫合または再建を考慮する。
- B : 尺骨小窩にかかる骨片、三角韌帯の損傷状態は症例により異なるため、尺骨頭整復後の不安定性に応じて治療を選択する。
- C : 尺骨小窩を含む大骨片、三角韌帯は骨片に付着しており、DRUJ は不安定となるため、骨片の観血的整復固定を考慮する。

鮮例の治療経験。日手会誌, 7: 734-737, 1990.

- 3) Kikuchi Y, Nakamura T : Avulsion fracture at the fovea of the ulna. A report of two cases. J Hand Surg, 24-B : 176-177, 1998.
- 4) 菊地淑人、堀内行雄、中村俊康 ほか：尺骨茎状突起基部骨折を伴った Galeazzi 骨折の治療。日手会誌, 17 : 94-98, 2000.
- 5) 中村俊康、矢部 裕、堀内行雄 ほか：手関節三角線維軟骨複合体損傷に対する尺骨短縮術の検討。臨整外, 31 : 169-176, 1996.
- 6) Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y : Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. J Hand Surg, 21-B : 581-586, 1996.
- 7) Shaw JA, Bruno A, Paul EM : Ulnar styloid fixation in the treatment of post-traumatic instability of the radioulnar joint : A biomechanical study with clinical correlation. J Hand Surg, 15-A : 712-720, 1990.

## Sennwald 法による TFCC 損傷の治療経験

岩手医科大学整形外科学教室

古 町 克 郎・田 島 克 巳  
西 田 淳・嶋 村 正

### Sennwald Procedure for the TFCC Injury

Katsuro Furumachi, Katsumi Tajima, Jun Nishida  
Tadashi Shimamura

Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University

The arched osteotomy of distal ulna and the TFCC reattachment according to Sennwald was carried out on 5 dominant hands of 5 manual workers. The clinical outcome showed an excellent post-operative function and pain relief in the wrist score, and optimal change in the ulnar variance. The advantages for the procedure are as follows: a good bony union after the osteotomy, a secure reattachment of TFCC was achieved after osteotomy, and a visible alignment of the distal radioulnar joint.

### 緒 言

TFCC 損傷の手術的治療法として、縫合やデブリドマンなど TFCC の処置のみで十分か否かは議論の余地がある。TFCC 損傷に対する尺骨短縮術の有効性の報告も多い。我々は従来、尺骨骨幹部での骨切りよりも侵襲の少ない、鏡視下または小皮切の Wafer 切除を施行していたが、1998 年からは低侵襲かつ TFCC の十分な処置のできる、Sennwald の報告<sup>4)</sup>に準じた TFCC reattachment と尺骨遠位部骨切り術（以下、Sennwald 法）を施行している。その臨床成績を検討し報告する。

### 対 象 と 方 法

Sennwald 法による骨切りと TFCC 処置を施行した 5 例の成績を検討した。手術適応は、保存的療法に不応の TFCC 損傷と尺骨突き上げ症候群である。対象は 19～46 歳（平均 27.6 歳）の 5 例（男性 3 例、女性 2 例）で、順に消防士、看護師、ガソリンスタンド店員、アマチュアレスラー、食品加工の手を酷使する職業に従事していた。罹患側はすべて右で利き手であった。症例 5 を除く 4 例で順に転倒、バレー ボール中の転

倒、交通事故、レスリング中の捻挫などによる外傷歴があり、手術までの罹病期間は 3 カ月～1 年 6 カ月（平均 10.4 カ月）、術後追跡期間は 10 カ月～15 カ月であった。症例 1 は尺骨頭と月状骨の関節面にびらんがあり尺骨突き上げ症候群を呈していた。TFCC 損傷の分類は Palmer<sup>2)</sup>に準じた。術式は Sennwald ら<sup>4)</sup>に準じた、尺骨遠位部短縮骨切り術と TFCC 断裂の再縫着である。尺骨頭上で尺骨長軸に沿った約 7 cm の角状の皮切で固有小指伸筋と尺側手根伸筋の間で、尺骨神経背側枝を損傷しないように伸筋支帯を露出した。支帯を再縫合できるよう弁状に切離し、尺骨頭、TFCC の両面、月状骨の関節面を観察し TFCC 断裂の状態を把握した。アーチ状骨切り後にはこれらはさらによく観察できた。TFCC の reattachment 後に UV が最適となるよう尺骨頭を引き下げ、径 2.7 mm の螺子で固定した。Class A 損傷ではデブリドマンのみを、class B 損傷では ulnar reattachment を、class D 損傷では radial reattachment を施行した。Ulnar reattachment は K 鋼線で尺骨に作製した骨孔に、radial reattachment は K 鋼線で橈骨に作製した骨孔に 1-0 または 2-0 直針付きの Ethibond 糸を通して施行した（図 1）。後療法として

**Key words :** TFCC (三角線維軟骨複合体), ulnar osteotomy (尺骨骨切り術), wrist pain (手関節痛), ulnar variance (尺骨バリアンス)

**Address for reprints :** Katsuro Furumachi, 22 Atago-cho, Morioka-shi, Iwate 020-0013, Japan.

3週間の肘下背側シーネに続いて手関節の自動、他動運動を施行した。調査項目は wrist score と, ulnar variance (以下, UV), Sagerman ら<sup>3)</sup>に準じた inclination of sigmoid notch (以下, SI), inclination of ulnar sheat (以下, UI) である。臨床評価には、Lamey, Fernandez が回内外可動域を加えた、改変 Mayo wrist score<sup>1)</sup>を用いた。UV は骨切り長の指標として、SI と UI は遠位橈尺関節の適合性の指標として計測した。用いた wrist score は以下のとくである。Pain の項は none 25 点, mild, occasional 20 点, moderate, tolerable 15 点, severe 0 点で、functional status の項は return to regular employment 25 点, restricted employment 20 点, able to work but unemployed 15 点, unable to work 0 点である。ROM の項と grip strength の項はそれぞれ 100% は 25 点, 75~99% は 15 点, 50~74% は 10 点, 25~49% は 5 点, 0~24% は 0 点で、各項の合計が 90~100 点は excellent, 80~89 点は good, 65~79 点は fair, 64 以下は poor である。統計学的有意差検定は

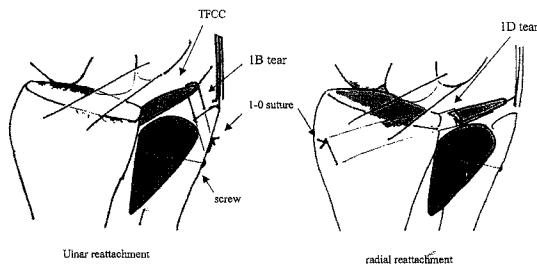


図 1 術式

Sennwald らに準じ、尺骨遠位部短縮骨切り術と TFCC 断裂の再縫着である。伸筋支帯を弁状に切離し、TFCC の両面、月状骨を観察し、アーチ状骨切りを施行した。TFCC の reattachment 後に UV が最適となるよう尺骨頭を引き下げ、径 2.7 mm の螺子で固定した。Class B 損傷では ulnar reattachment を、class D 損傷では radial reattachment を施行した。Reattachment は K 鋼線で作製した骨孔に、直針付きの 1-0 または 2-0 の Ethibond 糸を通して施行した。後療法として 3 週間の肘下背側シーネ固定に続いて手関節の自動、他動運動を施行した。

表 1 結果 (wrist score)

症例	Pain (point)		Grip (kgf)		Pre		active ROM				
	Pre	Post	Pre	Post	Ext	Flex	Post	Pre	Post	Post	
							Ext	Flex	Pron	Sup	
1	15	25	29.7	33.2	50	70	65	70	80	70	
2	15	25	13.2	19.3	90	90	90	90	100	90	
3	15	25	24.1	26.3	60	70	70	70	80	80	
4	15	20	39.4	43.2	60	75	70	75	80	80	
5	20	25	16.3	17.8	75	85	85	85	80	80	
P<0.05 Wilcoxon		ns		ns				ns			

表 2 結果

症例	Class (Palmer)	UV (mm)		SI (度)	UI (度)		関節造影	関節鏡	TFCC 処置
		術前	術後		術前	術後			
1	2B	6	3	-10	0	2	+	No	Ulnar reattachment
2	1D	3	1	-26	-25	-25	+	No	Radial reattachment
3	1A	3	0	+14	-12	-12	+	No	No
4	Flap	4	1	-10	0	-7	-	Prox	Debridement
5	1B	2	0	+3	+19	+19	-	Peri	Ulnar reattachment

UV : ulnar variance, SI : inclination of sigmoid notch, UI : inclination of ulnar sheat, 関節造影+ : 遠位橈尺区画への交通あり, Prox : TFCC 近位面の flap tear, Peri : peripheral tear.



図2 症例2：24歳、女性、看護師

バレーボールで転倒してから右手関節痛あり。手関節造影では橈骨手根区画と遠位橈尺区画への交通あり、術中 class 1D 損傷を認め尺骨遠位部の骨切りと TFCC 橈骨側付着部の reattachment を施行した。術後、疼痛は消失、握力、関節可動域は改善し、3ヵ月後から現職復帰し、5ヵ月後に抜釘した。Wrist score は excellent、UV は術前の3mmから1mmへ改善し、SI は $-26^\circ$ 、UI は術前、術後とも $-25^\circ$ であった。

a, b : 術前。

c : 術前関節造影。

d, e : 術後のX線単純像。

Wilcoxon 検定を用いた。

かった（表2）。

### 結 果

臨床成績では疼痛、握力、掌背屈と回内外の自動可動域に改善傾向を認めたが、有意な改善は疼痛の項のみであった（表1）。5例とも現職に復帰しており評価は excellent である。UV は術前3~6mmより術後0~3mmと改善した。SIとUIの絶対値には大きなばらつきがあるが、SIとUIの乖離が術後に増大した例はな

### 症 例 供 覧

症例2：24歳、女性、看護師。

3ヵ月前のバレーボール時の転倒以降、右手関節痛が続き、保存的療法は無効で患者の介助や滅菌包装の開封に支障あり、本法を施行した。手関節造影では橈骨手根区画と遠位橈尺区画への交通あり、術中 class 1D 損傷を認め尺骨遠位部の骨切りと TFCC 橈骨側付

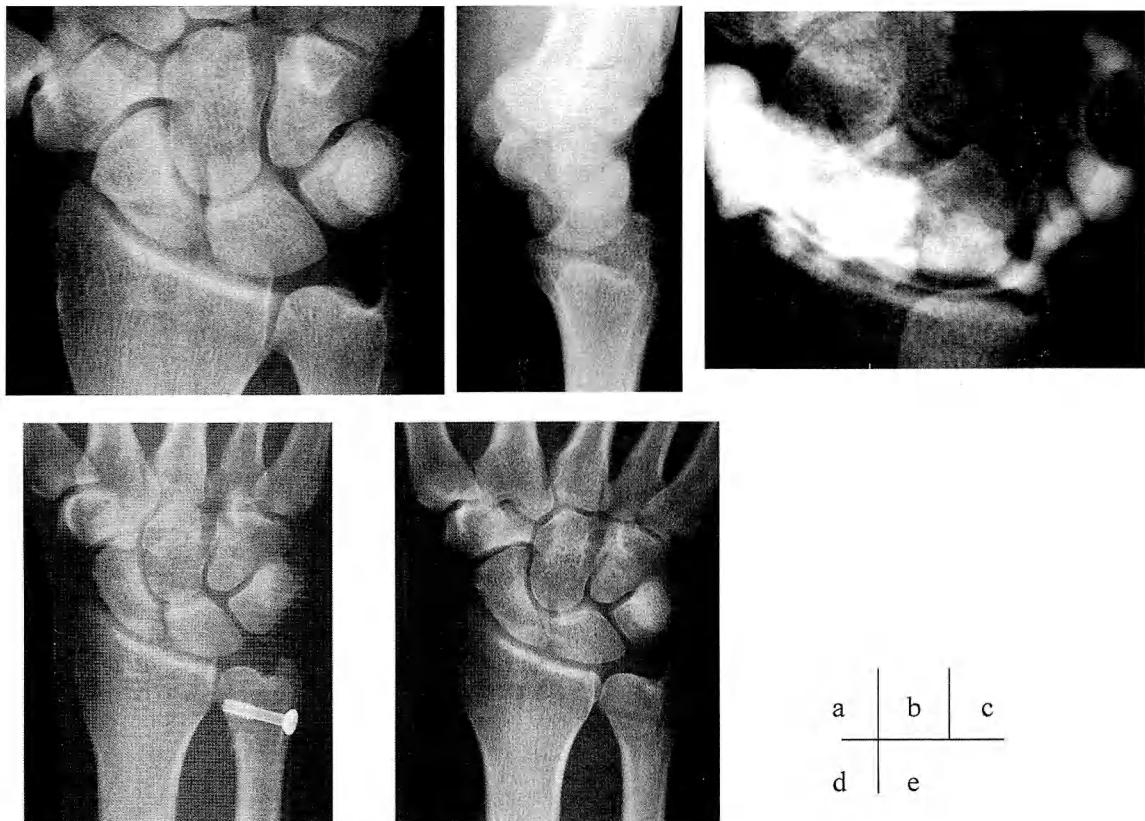


図3 症例5：27歳、女性、食品加工業

外傷なく右手関節痛が4ヵ月間続いた。手関節造影では橈骨手根区画のTFCC側に不整あり、尺骨遠位部の骨切りとTFCC尺骨側付着部のreattachmentを施行した。UVは術前の2mmから0mmへ改善し、SIは3°、UIは術前、術後とも19°であった。

- a, b: 術前。
- c: 術前関節造影。
- d: 術後。
- e: 抜釘後のX線単純像。

着部のreattachmentを施行した(図2)。術後、疼痛は消失、握力、関節可動域は改善し、3ヵ月後から現職復帰し、5ヵ月後に抜釘した。Wrist scoreはexcellent、UVは術前の3mmから1mmへ改善し、SIは-26°、UIは術前、術後とも-25°であった。

#### 症例5：27歳、女性、食品加工業。

外傷なく右手関節痛が4ヵ月間続き、保存的療法は無効でキャベツを包丁で切る作業などに支障あり、本法を施行した。手関節造影では遠位橈尺区画への交通を認めず、橈骨手根区画のTFCC側に不整あり、関節鏡にてclass 1B損傷を認め、尺骨遠位部の骨切りとTFCC尺骨側付着部のreattachmentを施行した(図

3)。術後、疼痛は消失、握力、関節可動域は改善し、4ヵ月後から現職復帰し、5ヵ月後に抜釘した。Wrist scoreはexcellent、UVは術前の2mmから0mmへ改善し、SIは3°、UIは術前、術後とも19°であった。

#### 考 察

Sennwald法の利点は、骨切りと同一視野でTFCC処置ができること、骨切り後に尺骨を移動させながらのTFCC処置はさらに容易であること、骨癒合が良好で長期の外固定が不要であること、である。疼痛の原因がTFCCのインピンジメントや尺骨の突き上げにある場合、本法はよい適応である。Sennwaldはclass B

損傷への適応を報告したが、我々は class D 損傷にも応用して良好な結果を得た。Sagerman は UI の絶対値には大きなばらつきがあり、尺骨短縮術では遠位橈尺関節の適合性に対する配慮が必要と述べた。我々の結果では、SI と UI の乖離が術後に増大した例はなかつた。本法ではアーチのデザインを工夫することにより、UI を術中にある程度調整できる可能性がある。

### 結語

1. TFCC 損傷 5 例に Sennwald 法を施行して良好な成績を得た。
2. 3 週の副子固定のみで骨癒合した。
3. 本法では骨切りと同一視野で TFCC の処置ができる。

4. 本法では遠位橈尺関節のアライメントを直視できる。

### 文 献

- 1) Lamey DM, Fernandez DL : Results of the modified Sauvé-Kapandji procedure in the postoperative derangement of the distal radioulnar joints. J Bone Joint Surg, 80-A : 1758-1766, 1998.
- 2) Palmer AK : Triangular fibrocartilage complex lesions. J Hand Surg, 14-A : 594-606, 1989.
- 3) Sagerman SD, Heights A, Zogby RG, et al. : Relative articular inclination of the distal radioulnar joint. J Hand Surg, 20-A : 597-601, 1995.
- 4) Sennwald GR, Lauterburg M, Zdravkovic V : A new technique of reattachment after traumatic avulsion of TFCC at its ulnar insertion. J Hand Surg, 20-B : 178-184, 1995.

## 中手指節関節症の X 線・CT 所見と機能障害に関する研究

町立上那賀病院整形外科

高 井 宏 明

徳島大学医学部整形外科学教室

阿 達 啓 介

X-ray and CT Findings and Functional Disturbance of Osteoarthritis of Metacarpophalangeal Joint

Hiroaki Takai

Department of Orthopaedic Surgery, Kaminaka Town Hospital

Keisuke Adachi

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, The University of Tokushima

The purpose of this study was to determine the structural change and functional disturbances that occur in the metacarpophalangeal joints of the patients with osteoarthritis. Twenty-one patient (9 men, 12 women, mean age 79.4 years) underwent X-ray examination to determine the distribution and severity of osteoarthritis in the metacarpophalangeal joints. Six patients (3 men, 3 women, mean age 79.2 years) underwent CT to determine the distribution of osteophyte in affected joints. In addition eight patients (3 men, 5 women, mean age 80.8 years) with osteoarthritis were compared with 12 patients (6 men, 6 women, mean age 78.3 years) without osteoarthritis with respect of grip and pinch strength, peg board performance, and range of motion of metacarpophalangeal joint.

X-ray revealed 49 metacarpophalangeal joints with osteoarthritis ; 16, 15, and 12 of the affected joints were in the thumb, index fingers, and middle fingers, respectively. Advanced-stage osteoarthritis occurred most often in the index and middle finger of the right hand. CT revealed osteophytes in 19 joints. Osteophytes were observed in 17 joints of the index and middle fingers and were primarily formed on the radio-volar and ulno-dorsal aspect of the metacarpal head. Functional evaluation revealed that the extension angle of the metacarpophalangeal joints of the right index and middle fingers had decreased significantly more in the patients with osteoarthritis, and grip and pinch strength and peg board performance were restricted, although not significantly. Osteoarthritis most often affected the metacarpophalangeal joints of the thumb, index, and middle fingers. Osteophyte formation is believed to have caused extension limits of the metacarpophalangeal joints.

### 緒 言

手指の変形性関節症について研究した文献には、中手指節関節症（以下、MCP 関節症）が少なからずみられることが報告されている<sup>2)5)6)</sup>。また、MCP 関節症に伴う疼痛、可動域制限、伸筋腱断裂などに対して手術を施行した報告もある<sup>1)3)</sup>。前回報告したように、山間

地に立地し、農林業従事者を対象とする上那賀病院の患者には、DIP, PIP, 母指 CM 関節のみならず MCP 関節にも多数の関節症を認めた<sup>4)</sup>。今回は、MCP 関節症の分布、重症度、骨棘形成の分布、機能障害について検討した。

**Key words :** osteoarthritis of metacarpophalangeal joint (中手指節関節症), distribution (分布), osteophyte (骨棘), functional evaluation (機能評価)

**Address for reprints :** Hiroaki Takai, Department of Orthopaedic Surgery, Kaminaka Town Hospital, 137-1 Kohama, Kaminaka, Nakagun, Tokushima 771-5503, Japan.

表 1 Swanson 分類

Grade I	Joint narrowing	: Minimal
Grade II	Joint narrowing ; subchondral sclerosis ; hypertrophic nodes	: Minimal to moderate
Grade III	Joint narrowing ; subchondral sclerosis ; hypertrophic nodes ; erosions	: Moderate
Grade IV	Joint narrowing ; subchondral sclerosis ; hypertrophic nodes ; erosions ; cystic formation ; deviation	: Moderate to severe
Grade V	Joint narrowing ; subchondral sclerosis ; hypertrophic nodes ; erosions ; cystic changes ; deviations ; dislocation	: Severe

表 2 MP 関節症の分布と重症度

	母指	示指	中指	環指	小指
両手	16 I = 12, II = 2, V = 2	15 I = 10, II = 3, IV = 1, V = 1	12 I = 2, II = 6, IV = 1, V = 3	3 I = 1, II = 2	3 I = 3
右	9 I = 6, II = 1, V = 2	10 I = 6, II = 2,	7 I = 1, II = 3, IV = 1, V = 2	3 I = 1, II = 2	2 I = 2
左	7 I = 6, II = 1	5 I = 4, II = 1	5 I = 1, II = 3, V = 1	0	1 I = 1

MCP 関節症は、母指、示指、中指に多くみられたが、右手に多く、重症度の高い関節症は右示指、中指に多かった。I, II, IV, V は Swanson 分類の stage を示す。

### 対象と方法

MCP 関節症をもつ 21 名（男性 9 名、女性 12 名）、平均年齢 79.4 歳の両手正面、回内斜位像により MCP 関節症の分布と Swanson 分類（表 1）により重症度を評価した。上記対象のうち 6 名（男女各 3 名）、平均年齢 79.2 歳に対し母指 MCP 関節から中指 MCP 関節まで CT 横断像を撮影し、骨棘の分布を評価した。機能評価として MCP 関節症をもつ 8 名（男性 3 名、女性 5 名）、平均年齢 80.8 歳に対して、握力、母指と示指のつまみ力、peg board を用いて巧緻性の評価、各指の MCP 関節の自動可動域測定を行い、MCP 関節症をもたない 12 名（男女各 6 名）、平均年齢 78.3 歳と比較した。握力は Smedray 握力計で測定し、つまみ力は JAMAR Hydraulic Pinch Gauge で測定した。Peg board は Smith & Nephew Rolyan 社のものを使用し、10 個の穴に pin を 3 本ずつ挿入するのに要した時間を測定した。

### 結果

21 名の 49 MCP 関節に変形性関節症を認めた。母指 16 関節、示指 15 関節、中指 12 関節、環指 3 関節、小指 3 関節にみられた。重症度は、Swanson 分類で、stage I が 28 関節、stage II が 13 関節、stage IV が 2 関節、stage V が 6 関節であった（表 2）。CT では 19 関節に骨棘形成を認めた。17 関節が示指と中指であり、中手骨頭背尺側、掌橈側に多くみられた（図 1）。機能評価では、MCP 関節症をもつもの（n=8）、もたないもの（n=12）で、握力：右  $21.3 \pm 9.6$  kg (mean  $\pm$  SD),  $27.2 \pm 8.0$  kg, 左  $17.9 \pm 10.2$  kg,  $25.7 \pm 9.0$  kg, つまみ力：右  $4.2 \pm 2.6$  kg,  $5.5 \pm 2.8$  kg, 左  $4.0 \pm 2.6$  kg,  $5.7 \pm 1.6$  kg, peg board の所要時間は、右  $91.0 \pm 9.3$  秒,  $93.1 \pm 9.5$  秒、左  $93.2 \pm 9.3$  秒,  $84.7 \pm 4.8$  秒であった。MCP 関節自動伸展角度は、表 3 のごとくであり、右示指、中指、環指、小指、左中指、環指の伸展が有意に制限されており、右示指、中指でその制限が強かつた。MCP 関節自動屈曲角度は、母指右  $63.7 \pm 14.1^\circ$ ,  $58.1 \pm 14.9^\circ$ 、左  $57.5 \pm 13.9^\circ$ ,  $55.3 \pm 14.6^\circ$ 、示指右  $70.8 \pm 11.0^\circ$ ,  $70 \pm 15.8^\circ$ 、左  $76.7 \pm 11.3^\circ$ ,  $72.5 \pm 10.4^\circ$ 、中指右  $79.6 \pm 8.6^\circ$ ,  $74.9 \pm 12.8^\circ$ 、左  $78.3 \pm 8.0^\circ$ ,  $80.4 \pm 7.3^\circ$ 、環指右  $75.4 \pm 7.6^\circ$ ,  $83.3 \pm 7.5^\circ$ 、左  $77.4 \pm 5.8^\circ$ ,  $78.3 \pm 10.1^\circ$ 、小指右  $81.4 \pm 9.0^\circ$ ,  $87.9 \pm 6.9^\circ$ 、左  $79.4 \pm 6.2^\circ$ ,  $82.5 \pm 7.5^\circ$  であった。MCP 関節症をもつもので握力、つまみ力は減少し、peg board 所要時間は延長する傾向はあったが有意差はなかった。右示指、中指、環指、小指、左中指、環指の伸展が有意に制限されていた（表 2）。屈曲可動域に有意差はなかった。

### 考察

前回報告したように、山間地の高齢者において MCP 関節症はまれなものではなかった<sup>4)</sup>。手指の変形性関節症について報告した他の論文にも、DIP 関節、PIP 関節、母指 CM 関節に比較して MCP 関節症は多いものではないが、少なからずみられたと報告されて

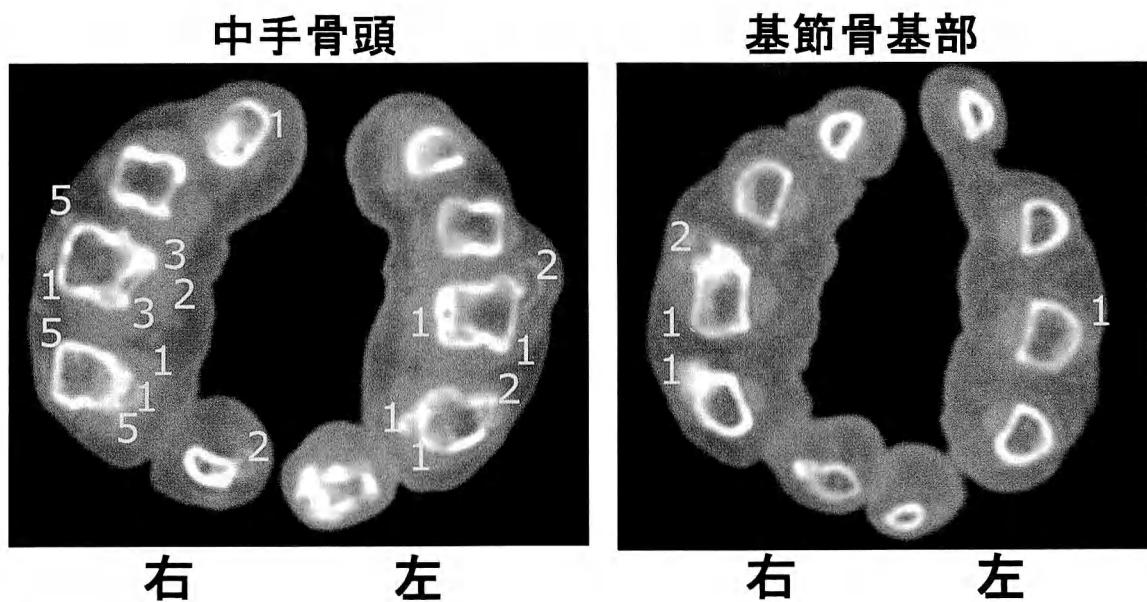


図1 骨棘形成の分布

骨棘形成は右示指、中指の中手骨頭背尺側掌橈側に多くみられた。図内数字は各部位に骨棘のみられた関節数を示す。

表3 MCP関節自動伸展可動域

	母指	示指	中指	環指	小指
右関節症あり (n=8)	-1.3±10.5	-9.0±13.8*	-6.3±8.7*	-2.1±10.2**	-5.0±6.0*
右関節症なし (n=12)	5.0±10.9	11.7±8.1	11.7±9.1	8.3±7.5	7.1±9.2
左関節症あり (n=8)	9.4±19.4	7.5±10.0	6.8±8.0**	2.5±8.7**	5.0±7.6
左関節症なし (n=12)	9.6±13.0	14.2±6.7	12.9±5.0	12.1±5.0	10.8±6.3

\*p<0.01, \*\*p<0.05.

手の機能評価の中では、右示指・中指・環指・小指、左中指のMCP関節自動伸展可動域に有意な減少を認めた。

いる<sup>2)5)6)</sup>。疼痛、可動域制限、伸筋腱断裂などに対して手術が行われた症例の報告<sup>1)3)</sup>もあり、手指の退行性疾患として念頭に置くべきであると考えられる。今回の研究では、MCP関節症の分布・形態と機能について研究した。

MCP関節症は母指、示指、中指に多く、左右では右、利き手側に多くみられた。環指、小指にみられた例は、多関節罹患例であった。Stage IV以上の進行例は1例を除き右手の母指、示指、中指に分布していた。CTを用いての骨棘の分布をみると、中手骨頭背尺側・掌橈側に多く分布し、重症度の高い関節症が多くみられた右の示指、中指に多かった。

手術例ではすべて中指単発例であったが<sup>1)3)</sup>、多くの

症例を集めたSwansonの報告<sup>6)</sup>では母指に多く、示指から小指にはほぼ同じ数がみられたと述べている。本研究の結果はSwansonの報告に近いが、右手利き手側に数が多く、重症度も高く、骨棘形成が多かったことには利き手で大きなものを把持するなどの農林業での作業の影響もあるものと考えられた。

母指以外の指では、変形性関節症の分布は、DIP関節、PIP関節、MCP関節へと広がっていく傾向があり、MCP関節症をもつものは、複数個の関節症をもつものが多い<sup>4)6)</sup>。このことから手の機能障害があることが予測された。握力、つまみ力、巧緻運動性、可動域について同年代のMCP関節症をもたないものと比較した。しかし、握力、つまみ力、巧緻運動性については

両群間に統計的有意差はなかった。可動域では、特に右示指、中指の自動伸展可動域が低下していた。これは、基節骨の掌側偏位、中手骨頭背側の骨棘形成を反映したものと考察された。

MCP関節症に関するまとまった報告は少なく、X線分類はSwansonの分類に準じた。しかし、正面像だけでは、掌背側の骨棘や伸展制限のあるものの関節裂隙の狭小化を評価することができず、回内斜位を追加した。また限られた症例であるが、CT検査を追加したところ、中手骨頭掌橈側、尺背側に多く分布することがわかった。さらに症例を重ねてMCP関節症に適した分類を提唱したい。

### 結語

MCP関節症は、母指・示指・中指に多く、関節裂隙の狭小化、骨棘形成、基節骨の掌側偏位がみられた。骨棘は、中手骨頭背尺側に多くみられた。機能的には、

右示指、中指、環指、小指、左中指、環指の伸展が有意に制限されていた。

### 文 献

- 1) 赤羽学、小野浩史、矢島弘嗣ほか：変形性MCP関節症の経験。日手会誌、13：291-293、1996。
- 2) 加藤貞利、石井清一、薄井正道ほか：Heberden結節のX線像の分析とその臨床像。整・災外、24：653-658、1981。
- 3) Kessler I : Osteoarthritis of the third metacarpophalangeal joint. Acta Orthop Scand, 44 : 270-274, 1973.
- 4) 高井宏明、阿達啓介：頻度・分布・重症度からみた手の変形性関節症の進展様式。日手会誌（投稿中）。
- 5) Schmid L, Dreier D, Muff B, et al.: Lebenslage Landwirtschaftliche Schwerarbeit und Arthroseentwicklung an der Hand-Eine kasuistische Untersuchung. Z Rheumatol, 58 : 345-350, 1999.
- 6) Swanson AB : Disabling osteoarthritis in the hand and its treatment, In : Symposium on Osteoarthritis. St Luis, CV Mosby Co : 196-232, 1976.

## 手の外科専門医として開業すること —形成外科医の立場から—

北山クリニック

北 山 吉 明

For Establish a Private Hand Clinic  
—A Suggestion from the Standpoint of Plastic Surgeon—

Yoshiaki Kitayama

Kitayama Clinic

Twelve years have passed since the author opened a private outpatient clinic (Kitayama Clinic). The clinic situates on the third floor of building which locates just in front of the central station of Kanazawa city. During the past 12 years, the author encountered many problems to be solved for establishing hand clinic. Among these problems, especially three of these were important.

The first problem was selection of anesthesia. Conventional local anesthesia is safe and simple, but it has limitation in anesthetic effect. So, the author developed quite new local anesthesia (the drip infusion technique), and tried to apply to various hand surgeries. The result was quite satisfactory, the drip infusion technique was provided deep and wide anesthetic effect which enable author to accomplish bone, muscle, nerve and joint surgery.

The second one was how to prevent postoperative complications. According to author's experiences, main problems were postoperative bleeding and pain. These problems have been solved through complete hemostasis during operation and an early administration of analgetica before postoperative pain apperes.

The third problem was how to propagate the author's hand clinic information to people who required treatment of special hand surgeon. For solving this problem, the author established a local society for hand surgery, presented papers at congress of hand surgery and inserted a short writing about hand surgery into newspaper and magazine. These were very useful methods, and number of patient increased gradually.

### はじめに

人口 45 万、地方中核都市の駅前テナントビル 3 階に無床診療所（形成外科、整形外科、皮膚科）を開設して 12 年が経過した。開業当初より手の外科治療を専門として診療を行いたいとの夢があり、以来それに向かって試行錯誤を繰り返してきた。ここでは著者の経験したいくつかの問題点とその解決法を紹介し、手の外科開業をめざす若い医師にとって多少とも参考になればと考える。

著者の診療所は生命保険会社所有の 8 階建てテナントビルの 3 階に位置し、診察室、レントゲン室、手

術室、理学治療室を備え、広さは 152 m<sup>2</sup>である。医療設備、診療機材などは必要最小限のものをそろえて開設した。現在のスタッフは医師 1 名、看護婦 3 名、看護助手 1 名、事務職員 2 名である。

このような状況で形成外科医である著者が手の外科を専門としようとしたときに、いく手に立ちふさがった問題点は次の 3 つであった（表 1）。以下にそれぞれの問題点を列記し、著者が工夫した解決法についても記述する。

### 麻酔方法

麻酔方法の選択には設備やマンパワーが深くかか

**Key words :** hand surgery (手の外科), private clinic (開業医), plastic and reconstructive surgery (形成外科), day surgery (日帰り手術), local anesthesia (局所浸潤麻酔)

**Address for reprints :** Yoshiaki Kitayama, Kitayama Clinic, 7-8 Konohana-machi, Kanazawa-shi, Ishikawa 920-0852, Japan.

表1 解決を必要とした問題点

1. 麻酔法：安全で効果的な麻酔法の選択
2. 手術後管理：不測の事態にいかに対応するか
3. 患者への情報提供：手の外科専門医の存在を知ってもらうためには

表2 クリニック開院以来の手術件数

1990年1月から2002年3月まで(12年2ヵ月間)
総手術件数：5,696件
手の外科手術件数：1,521件(26.7%)
高度な手の外科手術件数：95件

わってくる。それと同時に選択された麻酔法により、実施可能な手術も自ずと限定されてくる。著者のような必要最低限の設備とスタッフのクリニックにおいて選択可能な麻酔法はブロック伝達麻酔法、静脈内麻酔法、局所浸潤麻酔法などがある。いずれも利点欠点をもっているが、何よりも安全性が高く手技も簡単な局所浸潤麻酔法（以下、局麻法）が有用と考えこれを採用することにした。しかし、従来の局麻法では手術適応がきわめて限定されるという欠点があり、目的とする手の外科手術はほとんど適応外であった。そこでこの欠点を改善する目的で種々の工夫を行った。その結果、小児輸液セットを用いた局麻法（以下、点滴局麻法）を開発することができた<sup>1)2)</sup>。点滴局麻法の利点は麻酔効果が深達性であり、効果持続時間が長く、安全性が高いことである。この麻酔法の確立により肘関節から末梢のすべての組織に対する手術が可能となつた<sup>3)</sup>。

著者のクリニックでは水曜日以外の週5日間、午後2時から4時までの2時間を作手術時間と設定し、すべての手術をこの時間内に終えるよう試みた。限られた時間を有効に使うためにはパターン化された手術患者取り扱いマニュアルが効果的であった。その中の1つとして麻酔法を1種類に限定することがパターン化にはきわめて有効であった。

このようなシステムを用いて最近12年間に実施した手の外科手術は1,521件であり、同期間に実施した全手術数5,696件の26.7%に相当する（表2）。このうち、従来の局麻法では手術困難と思われる症例が95例含まれている。症例の内訳は表3に示すが、このような手術が日帰り手術として実施可能となることは患者にとって福音となり、同時に著者にとっても手の

表3 高度な手の外科手術を施行した症例の内訳

Dupuytren拘縮	28件
外傷性または熱傷瘢痕拘縮	18件
絞扼性神経障害	10件
骨折・骨折偽関節	8件
関節損傷	6件
慢性関節リウマチ	5件
手の先天異常	6件
腱断裂	4件
内軟骨腫	3件
血管腫	2件
尺骨神経腫瘍	1件
その他	4例

外科専門医としての治療を行っているという自負がもてる結果となった。

### 術後管理体制の確立

すべての手術を日帰り手術として実施しなければならない無床診療所にとって最も注意すべきことは、術後合併症の発生予防である。その予防対策としては第1に合併症の発生を未然に防ぐこと、第2に発生した合併症にすみやかに対処すること、の2点である。第1の予防的対策では、術後に問題となるのは創部からの出血と疼痛である。そこで、出血の対策としては術中の止血を確実に行なうようにした。また、手術終了時には創部にドレーンを挿入し血腫形成を予防した。この場合、ドレーンからの出血によりガーゼに血がにじむ場合があることを患者に十分説明し不安感を抱かせないように配慮した。次に疼痛に関しては、術後疼痛が出現する以前に鎮痛剤を投与すると鎮痛効果が高いことから、手術直後に鎮痛剤の内服を行なった。これに加え著者の点滴麻酔法では麻酔効果持続時間が長いため術後の疼痛発現頻度が少ない傾向にあり、術後疼痛のコントロールに有効であった。以上のような対策により、出血と疼痛に関する問題はほぼ解決することができた。

他方、術後の予期せぬ合併症の対処法としては常に主治医に連絡可能な連絡網および後方に協力体制をしてくれる医療機関を確保することが大切であると思われた。ただし、幸いなことに著者は現在まで後方病院に患者を依頼するような事態には遭遇していない。

### 患者への情報提供方法（表4）

手の外科が標榜科として認可されていない現在、自

表4 医療関係者と患者への情報提供方法

1. 北陸手の外科研究会の立ちあげと運営(年2回開催)
2. 手の外科に関する演題を毎回学会発表する  
A:日本手の外科学会  
B:日本形成外科学会北陸地方会など
3. 柔道整復師会、鍼灸師会の学術講演講師  
A:手の外傷・障害の診断と治療
4. スポーツ指導者講習会での講義の実施  
A:手の外傷・障害の予防と治療
5. 新聞、雑誌のコラムへの投稿  
A:ありふれた手の病気  
B:たかが笑き指されど笑き指など

表5 クリニックを受診した手の外科患者の内訳

1. 整形外科の患者として直接受診した者
2. 他の医療関係者から紹介されて受診した者  
\*柔道整復師、鍼灸師からの紹介  
\*開業医からの紹介  
\*コ・メディカルスタッフからの紹介
3. 手の手術を受けたことのある患者の紹介

分の専門性を世間に広くアピールする方法はない。しかし、工夫次第によってはわずかずつではあるが情報を医療関係者や患者に伝えることは可能である。まず、形成外科単独標榜では手の外傷患者の受診は期待できないこと、著者がスポーツ医学も専門としていることから整形外科も標榜科として併設した。次に北陸地方の学会で必ず手の外科の演題を発表するようにした。また、北陸地方の形成外科医を中心とした北陸手の外科研究会を発足し、手の外科の最新情報を提供するよう心がけた。この研究会は年2回の割合で開催し、現在11年目に入っている。また、理学療法士、作業療法士、柔道整復師、鍼灸師といったコ・メディカルに対する講義を引き受け、その中で手の外科に関する講義を行うようにした。このような活動は効果が高く、多彩な手の疾患患者の紹介を受けるようになった(表5)。一般市民向けには新聞、雑誌の医療コラムに手の外科に関する文章を積極的に載せるようにした。以上の他に忘れてならないことは、患者間の情報交換、いわゆる口コミ効果である。著者のクリニックでは開院以来現在まで初診患者の受診きっかけを調査しているが、それによれば7割が肉親、知人のすすめ、いわゆる口コミで来院していることがわかった。このように、クリニックの治療法や院長、職員の人柄といった情報は患者の口コミを通してきわめて簡単に世間に広がっていくのである。すなわち、口コミによってクリニックに対する世間一般の評価がなされることを意味しているといえる。常に懇切ていねいな対応と確実な治療効果の得られる治療法の選択が、結局は確実な手の外科の宣伝活動につながることが判明した。現在ではインターネットの普及が著しくホームページなどによる

診療内容の紹介が情報提供にきわめて有効である。

以上のような活動を行ってきた中で痛切に感じたことは、何といっても手の外科が標榜科として認定されることの重要性である。このことが1日も早く実現されるよう、手の外科学会が活発に活動することを心から期待するものである。

### ま　と　め

1. テナントビル内での無床診療所における手の外科診療における現状を報告した。
2. 工夫を要した問題は麻酔方法、術後管理、患者への手の外科に関する情報提供方法の3点であった。
3. 麻酔方法は局所浸潤麻酔法を改善することにより効果の高い点滴局麻法が得られ肘関節より末梢の手術がほぼ可能となった。
4. 術後管理では術中の止血と術直後の鎮痛対策により問題の発生予防が得られた。また、術後の患者との緊密な連絡体制の確立、後方支援病院の確保が重要であった。
5. 手の外科専門診療を行っているという情報を伝えるためには、学会発表、手の外科研究会の立ちあげに加え新聞コラムなどの活用が有効である。
6. 患者間の情報交換、いわゆる口コミ効果は絶大である。よい口コミを得るために懇切ていねいな診療が不可欠である。

### 文　献

- 1) 北山吉明:痛みの少ない局所麻酔法の検討—輸液セットを用いた局所麻酔法—。形成外科, 36: 219-225, 1993.
- 2) 北山吉明:手の外科における新しい局所麻酔法の検討。日本手会誌, 13: 1101-1104, 1997.
- 3) 北山吉明:手の外科における「日帰り手術」の検討。日本手会誌, 16: 898-901, 2000.

## 中手骨短縮症に対する仮骨延長術

北海道大学医学部整形外科学教室

加藤 博之・三浪 明男  
末永 直樹・岩崎 倫政

釧路労災病院整形外科

木村 長三

### Callotasis Lengthening in Patients with Brachymetacarpia

Hiroyuki Kato, Akio Minami, Naoki Suenaga  
Norimasa Iwasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University, School of Medicine

Takumi Kimura

Department of Orthopaedic Surgery, Kushiro Rosai Hospital

Callotasis lengthening is an established method, however, few cases of metacarpal lengthening have been reported. We performed callotasis lengthening to treat brachymetacarpia in six digits in three patients. Patients' age at the time of distraction ranged from 10 to 19 years. The period of application of an external fixator averaged 14 weeks (range, 10 to 19 weeks). All the metacarpals achieved to the target length, and all patients were satisfied with the aesthetic improvement. The length of the metacarpal distraction averaged 15.2 mm (range, 12 to 18 mm). Complete consolidation of the transport gap was achieved for five of six digits. One digit that had a history of previous lengthening required bone graft. The average healing index was 62.3 days/cm. There were no serious complications. In four digits, the range of flexion of the metacarpophalangeal joint was increased after lengthening, and this enabled the patient to use the digit easily in a palmar grasp. Brachymetacarpia is an appropriate case for callotasis lengthening in congenital deformities of the upper extremities.

#### はじめに

先天性中手骨短縮症では、手指を伸展した際の示指尖端から小指尖端の弓形のラインの不整を主訴に受診し、整容的改善を強く希望する例がしばしばある。そのような場合、中手骨を延長する方法が一般的であるが、1回の手術により骨を延長する方法<sup>2)10)</sup>では、11 mm以上の延長は困難なことが多い<sup>8)</sup>。また骨延長器を用いて延長し骨移植術を行う方法は良好な成績が報告されている<sup>5)6)11)</sup>が、最低3回の手術を要することと採骨部の疼痛や手術創残存などが短所である。一方、仮骨延長法は四肢長管骨の延長法として確立された方

法ではあるが、指短縮症に行った報告はわずかである<sup>1)7)</sup>。著者らは仮骨延長法を用いて中手骨短縮症を治療し良好な成績を得たので報告する。

#### 対象と方法

症例は3例4手6指である。全例が女性で、手術時年齢は3手が10~11歳、1手が19歳である。延長骨は第3中手骨:3指、第5中手骨:3指である(Table 1)。全例が整容的改善を強く希望する症例であった。両手罹患例が1例であった(症例1)。1例は14歳時に他医にて仮骨延長が行われたが延長中に仮骨が癒合したため第3中手骨に12mmの短縮が残存しており、

**Key words :** callotasis (仮骨延長), bone lengthening (骨延長), brachymetacarpia (中手骨短縮症), brachydactyly (指短縮症)

**Address for reprints :** Hiroyuki Kato, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University, School of Medicine, Kita-15, Nishi-7, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8638, Japan.

Table 1 Preoperative data from six digits with brachymetacarpia in three patients

Patient no.	Age (yr)	Sex	Lengthened metacarpus	External fixator	Active ROM of MCPJ Ext/Flex (degrees)	Length of metacarpus (mm)
1	10	F	L 3rd	Hoffmann*	15/60	37
1	10	F	L 5th	Hoffmann*	15/55	31
1	11	F	R 3rd	Hoffmann*	15/60	36
1	11	F	R 5th	Hoffmann*	15/55	30
2	11	F	L 5th	Hoffmann*	20/45	30
3	19	F	L 3rd	Orthofix †	10/80	55

F : female, R : right, L : left, ROM : range of motion, MCPJ : metacarpophalangeal joint.

\* : Hoffmann Mini Lengthener (Stryker Trauma, Geneva, Switzerland), † : Orthofix M 100 (EBI Medical System, Inc., Parsippany, NJ).

19歳時に再度の延長を強く希望し受診した例であった(症例3)。6指中5指にMP関節屈曲角度の制限が認められたが、短指による機能障害を訴えた例はなかった。

手術前に、使用する骨延長器のサイズと延長距離、延長方向をX線写真あるいはX線透視下に確認した。手術は全例で全身麻酔下に行った。手背の縦皮切で進入した。第5中手骨短縮症例では創痕が目立たないように尺側に皮切を置いた。皮下の皮神経と伸筋腱を温存し、中手骨の背側より中手骨中央骨幹部の骨膜を縦切した。骨延長器をガイドとしてX線透視下に、直径1.5~2.0 mmのハーフピンを中手骨の近位端と遠位端にそれぞれ2本ずつ刺入した。ピン刺入に際して伸筋腱、MP関節の指背腱膜の滑走をピンが障害しないように留意した。骨延長器を装着してネジとクランプを調節した後に、延長器をはずして中手骨を骨幹部中央で横にノミで骨切りした。骨切り後に骨延長器を装着して骨切り部を接合させ、骨膜をていねいに縫合した。術後5日目から0.25~0.5 mm/日のスピードで1日2回朝、夕に両親が延長期のネジを回して延長した。骨延長器はHoffmann mini創外固定器:5指、Orthofix M 100創外固定器:1指であった。延長中は患指の自動運動を許可し、目標の延長が得られたら仮骨の成熟を待って骨延長器を除去した。

これらの症例を対象に術後2年以上の経過観察を行い、合併症、骨癒合、X線写真、患者の満足度、指の可動域(ROM)、延長距離と延长期間、healing indexを調査した。術後経過期間は24~60カ月(平均47カ月)であった。

## 結 果

感染、関節拘縮、神経障害、そして循環障害などの合併症は認めなかつた。皮膚切開創の肥厚性瘢痕が1指に、骨延長器の脱転が1指に生じた。肥厚性瘢痕の生じた例は2回目の仮骨延長例で、最終的に5回の手術を要した(症例3)。骨延長器脱転例は、延長器装着の際に遠位ピンのクランプの位置に誤りがあり、延長途中で遠位ピンのクランプが創外固定器から脱転した。本症例は伝達麻酔下に創外固定器を再装着して延長を再開することができた(症例1)。

全例で目標とした距離の延長が可能であった。患者の満足度評価は、“とても満足”が5指で、創瘢痕の残存を訴えた1指が“まあまあ満足”であった。5指は仮骨による延長が可能であったが、1例は仮骨形成が不良であったため腸骨移植を要した(症例3)。経過観察時のX線写真で、延長した中手骨の短縮・変形、MP関節の関節症変化の認められた例はなかつた。延長距離は12~18 mm(平均15.2 mm)で、延長率は22~58%(平均44%)であった。創外固定器の装着期間は10~19週(平均14週)であり、healing indexは平均62.3日/cmであった。MP関節の屈曲可動域は延長後に10~15°増加した指が4指あり、指の使いやすさが向上した(Table 2)。また6指中5指では10~15°のMP関節の自動過伸展が可能であった。

## 症 例

症例1: 10歳、女性。両手第3、第5中手骨短縮症。両手の環指と中指の短縮変形を主訴に受診した(Fig. 1)。まず10歳時に左手の第3、第5中手骨の仮骨延長を行い、11歳時に右手に同様の手術を行つた(Fig. 2)。

Table 2 Results of metacarpal lengthening by callus distraction

Patient no.	Lengthened metacarpus	Duration of fixation (wks)	Length obtained (mm)	Amount of lengthening (%)	Result	Healing Index (day/cm)	Active ROM of MCPJ Ex/Flex (degrees)	Complications	Follow (Mo)
1	L 3rd	15	18	49	Complete consolidation	58.3	15/70	None	60
1	L 5th	12	18	58	Complete consolidation	46.4	15/65	None Re-adjusting an	60
1	R 3rd	19	16	44	Complete consolidation	83.1	15/70	external fixator	51
1	R 5th	14	15	50	Complete consolidation	65.3	15/65	None	51
2	L 5th	10	12	40	Complete consolidation	58.3	10/45	None	24
3	L 3rd	13	12	22	Required bone graft	—	-5/80	Hypertrophic scar on the skin	24
Mean		13.9	15.2	43.8		62.3			45

R : right, L : left, ROM : range of motion, MCPJ : metacarpophalangeal joint, Mo : months, wks : weeks, Ex : extension, Flex : flexion.

\* : Days required for 1 cm lengthening.



Fig. 1 Case 1 : 10-year-old female.

Photographs before lengthening.

A : The patient complained of short finger deformity of the middle and little fingers of bilateral hands.

B : The knuckle prominence was irregular and the restriction of the palmar grasp in bilateral hands due to recession of the metacarpal head.

2). 初回手術より 5 年後の現在、両手の指の長さのバランスは良好で患者は手術結果に満足している。術前にみられた両手の中指、小指 MP 関節の屈曲制限が改善したため、ピアノ演奏や握りこぶしをつくる動作が楽になった (Fig. 3)。

## 考 察

今回報告した仮骨延長術は延長距離の制限もなく骨採取不要など、他の延長法にはない長所がある。また手術方法も比較的容易である。一方、著者らの症例か

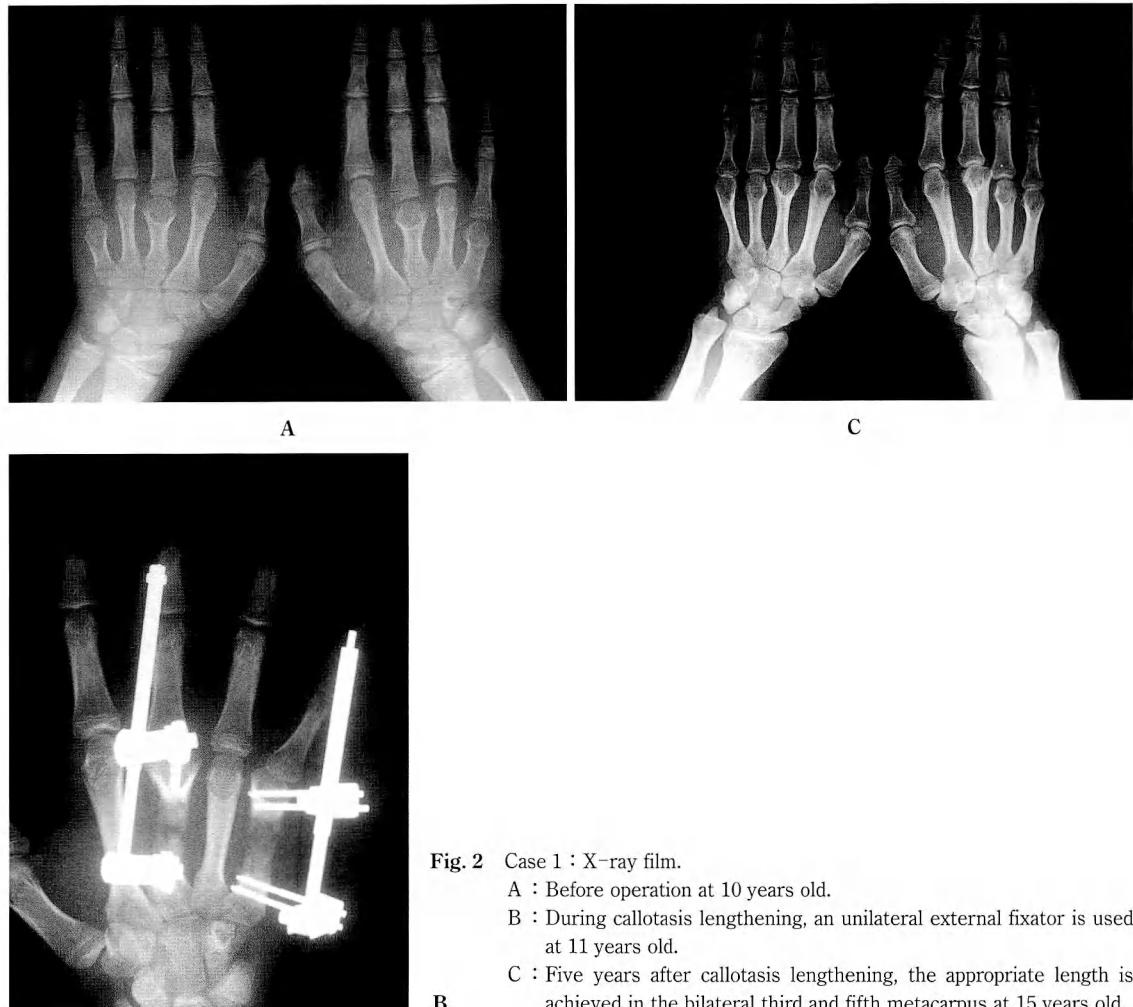


Fig. 2 Case 1 : X-ray film.

A : Before operation at 10 years old.

B : During callotasis lengthening, an unilateral external fixator is used at 11 years old.

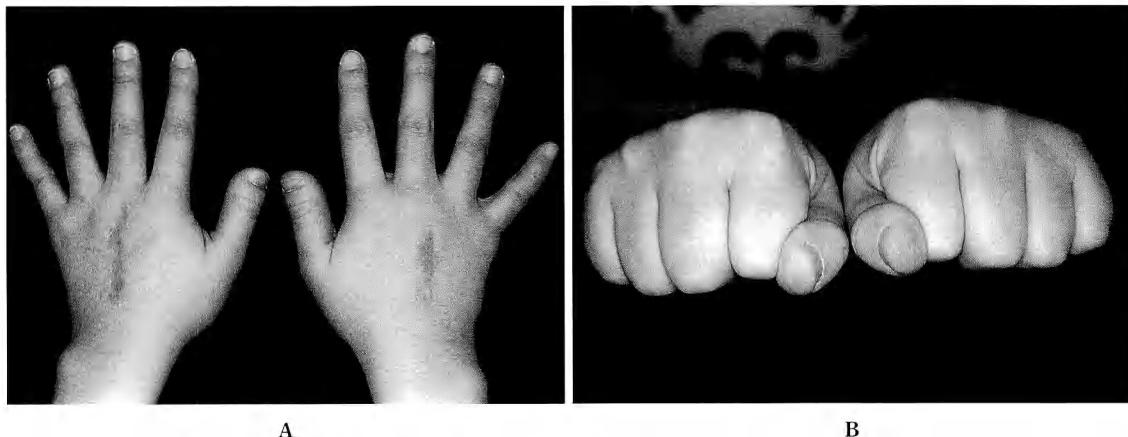
C : Five years after callotasis lengthening, the appropriate length is achieved in the bilateral third and fifth metacarpus at 15 years old.

ら算出した healing index は約 62 日/cm で、この値は過去の中手骨仮骨延長報告例<sup>1)7)</sup>とほぼ同様である。したがって、中手骨の仮骨延長における healing index は桡骨、尺骨のそれ<sup>3)4)</sup>に比べると長く、本法は長期間の骨延長器を装着せねばならない点が短所である。しかし、延長指は日常生活動作に使用可能であり、入院期間は短く学校通学にも支障が少ない。

著者らは手背に縦皮切を置いて仮骨延長を行ったが、その場合手背の切開線が整容的に目立ちやすい。特に著者らの例で肥厚性瘢痕の愁訴が残った 1 例は 5 回の手術を要した例であった（症例 3）。今後は骨切り時に手背を横に切開するなどできるだけ切開線が目立たなくなるような工夫が必要と考えている。Saito ら

は手掌より進入し、手内筋・深横中手靱帯の解離、一期的骨延長に骨移植を行い 12~15 mm までの延長が可能であったと報告している<sup>9)</sup>。初回手術例で第 3 あるいは 4 中手骨単独の中手骨短縮症には、手背に手術創が残らない Saito らの方法<sup>9)</sup>が、手背に手術創が残る仮骨延長術より整容的に優れている可能性がある。今回の報告例の中に第 3 あるいは 4 中手骨単独の初回手術例はなかった。

今回の症例の延長時年齢は 19 歳の 2 回目の延長例を除いてすべて 10 歳か 11 歳であった。10~11 歳の年齢の延長はすべて満足すべき結果であった。この年齢では骨成長がほぼ終了しているため延長目標距離が決定しやすいこと、仮骨形成が豊富であること、患者の



**Fig. 3** Case 1 : Photographs 5 years after lengthening.  
A : Normal balance of the finger length is obtained.  
B : The knuckle prominence is showed normal arch and palmar grasp is improved.

延長に対する意欲が高く理解力もあるため術後管理が容易であること、受験までの時間的余裕があることなどが好結果の理由としてあげられる。しかし10～11歳時における骨延長においては、骨成長終了時に短指変形が再発しないように過度の骨延長が必要である。そこで延長距離を決定するためには、手術の1、2年前より手の正面のX線写真を撮影して罹患指を含めた中手骨の縦軸方向の骨成長を記録し、隣接指の中手骨の骨端軟骨板の状態を検討し、骨成長終了時の中手骨長を予測して、延長距離を決定している。また母親の手の正面X線写真を撮影して、これを延長距離の決定に参考としている。

著者らの症例の中で、骨移植術を要した1例は、以前に仮骨延長を受けており、今回は2回目の仮骨延長で年齢も19歳と年長であった。これらが仮骨形成不良の原因と考えられた。

本法施行前には、至適サイズのピンと延長器の選択、延長開始時と延長終了時の延長器のシミュレーションを入念に行う必要がある。また、延長器の構造、延長用ネジの回転方向、そしてネジ1回転で延長する距離などを、治療担当医のみならず両親、患者が十分理解することが延長中の合併症を防ぐうえで重要である。

### 結語

1. 中手骨短縮症3例4手6指の仮骨延長術の結果を報告した。
2. 全指で目的の骨延長が可能であった。

3. Healing indexは62日/cmと比較的長期の治療期間を要したが、患者の満足度、成績は良好であった。

### 文 献

- 1) Belusa M : Distraction lengthening in brachymetacarpia. Case report. Handchir Mikrochir Plast Chir, 26 : 298-301, 1994 (German).
- 2) Fultz CW, Lester DK, Hunter JM : Single stage lengthening by intercalary bone graft in patients with congenital hand deformities. J Hand Surg, 11-B : 40-46, 1986.
- 3) Horii E, Nakamura R, Nakao E, et al. : Distraction lengthening of the forearm for congenital and developmental problems. J Hand Surg, 25-B : 15-21, 2000.
- 4) Kawabata H, Shibata T, Masatomi T, et al. : Residual deformity in congenital radial club hands after previous centralisation of the wrist. J Bone Joint Surg, 80-B : 762-765, 1998.
- 5) 木下行洋：骨延長器と骨移植術を併用した中手骨短縮症の治療. 日手会誌, 18 : 432-434, 2001.
- 6) Matev IB : Thumb reconstruction through metacarpal bone lengthening. J Hand Surg, 5 : 482-487, 1980.
- 7) Messina A : Surgical treatment of congenital brachymetacarpus by dynamic elongation osteosynthesis. A case report. Ann Chir Main, 10 : 54-58, 1991 (French).
- 8) Ogino T, Kato H, Ishii S, et al. : Digital lengthening in congenital hand deformities. J Hand Surg, 19-B : 120-129, 1994.
- 9) Saito H, Koizumi M, Takahashi Y, et al. : One-stage elongation of the third or fourth brachymetacarpia through the palmar approach. J Hand Surg, 26-A : 518-524, 2001.
- 10) 田島達也：手の先天異常（その3）. 臨整外, 11 : 472-475, 1976.
- 11) Tanaka J : Bone lengthening of metacarpals and phalanges. Clinical experiences. Handchir Mikrochir Plast Chir, 20 : 198-203, 1988 (German).

## 上肢疾患における低出力超音波骨折治療器の使用経験

旭川医科大学整形外科学教室

勝木 雅俊・三上 順子  
松野 丈夫

Clinical Results of Sonic Accelerated Fracture Healing System for Upper Extremity Diseases

Masatoshi Katsuki, Junko Mikami, Takeo Matsuno

Department of Orthopaedic Surgery, Asahikawa Medical College

We reported clinical results of sonic accelerated fracture healing system (SAFHS) for seven upper extremity diseases which were nonunion and delayed union. Five were male and two were female. The lesion were scaphoid nonunion in 2. Delayed union were ulnar shortening osteotomy for ulnar abutment syndrome in 1, radius correction osteotomy for Kienböck disease in 1, middle proximal phalanx open comminuted fracture in 1, fracture of middle MP joint arthrodesis after hand replantation in 1 and pasteurized autogenous bone graft reconstruction that have been performed after the resection of humeral chondrosarcoma in 1. All cases obtained bone union after emission of SAFHS. The time to union after SAFHS were 8 and 12 weeks in scaphoid nonunion, 6 months in ulnar shortening osteotomy, 4 months in radius correction osteotomy, 3 months in proximal phalanx fracture, 4 months in fracture of middle MP joint arthrodesis and 8 months in pasteurized autogenous bone graft. SAFHS have advantage of bone union for treatment of delayed union and nonunion with no adverse reactions nor complications.

### はじめに

超音波が骨折の治癒を促進する具体的な機序は解明されていないが、仮説として以下のことが考えられている。超音波の音圧波により体内に発生する微小な機械的ひずみが細胞レベルの生化学的反応となり、Wolff の法則<sup>5)</sup>として知られる機械的ひずみに対する骨の反応と同様の様式で骨形成を促進する。また最近の低出力超音波を使用した研究では、動物骨折モデルにおいて血流を増加させることができている<sup>2)</sup>。そして軟骨関連遺伝子の発現の促進と内軟骨性骨化の加速などの骨の反応が示されている<sup>4)</sup>。

本研究の目的は、上肢疾患における遷延骨癒合および偽関節治療に低出力超音波骨折治療器を使用し、その結果を報告することである。

### 対象および方法

症例は 7 例、男性 5 例、女性 2 例である。疾患は舟状骨偽関節 2 例（1 例は proximal third 部の偽関節、もう 1 例は Herbert screw 固定術後の偽関節）、尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮術後 1 例、Kienböck 病に対する橈骨矯正骨切り術後 1 例、指基節骨粉碎開放骨折 1 例、手再接着後中指 MP 関節固定部の骨折 1 例、上腕軟骨肉腫に対するバスツール処理後の上腕骨骨接合術後 1 例である。Exogen 社製 Sonic Accelerated Fracture Healing System（以下、SAFHS）を 1 日 20 分、症例によって、8 週～12 カ月間照射した。舟状骨偽関節の 2 例については、偽関節手術（腸骨移植術と内固定術）後より SAFHS を使用した。他の 5 例は遷延骨癒合と判断してから SAFHS を使用した。

**Key words :** sonic accelerated fracture healing system (SAFHS) (低出力超音波骨折治療器), delayed union (遷延骨癒合), nonunion (偽関節)

**Address for reprints :** Masatoshi Katsuki, Department of Orthopaedic Surgery, Naie Municipal Hospital, 12 Naie, Naie-cho, Sorachi-gun, Hokkaido 079-0313, Japan.

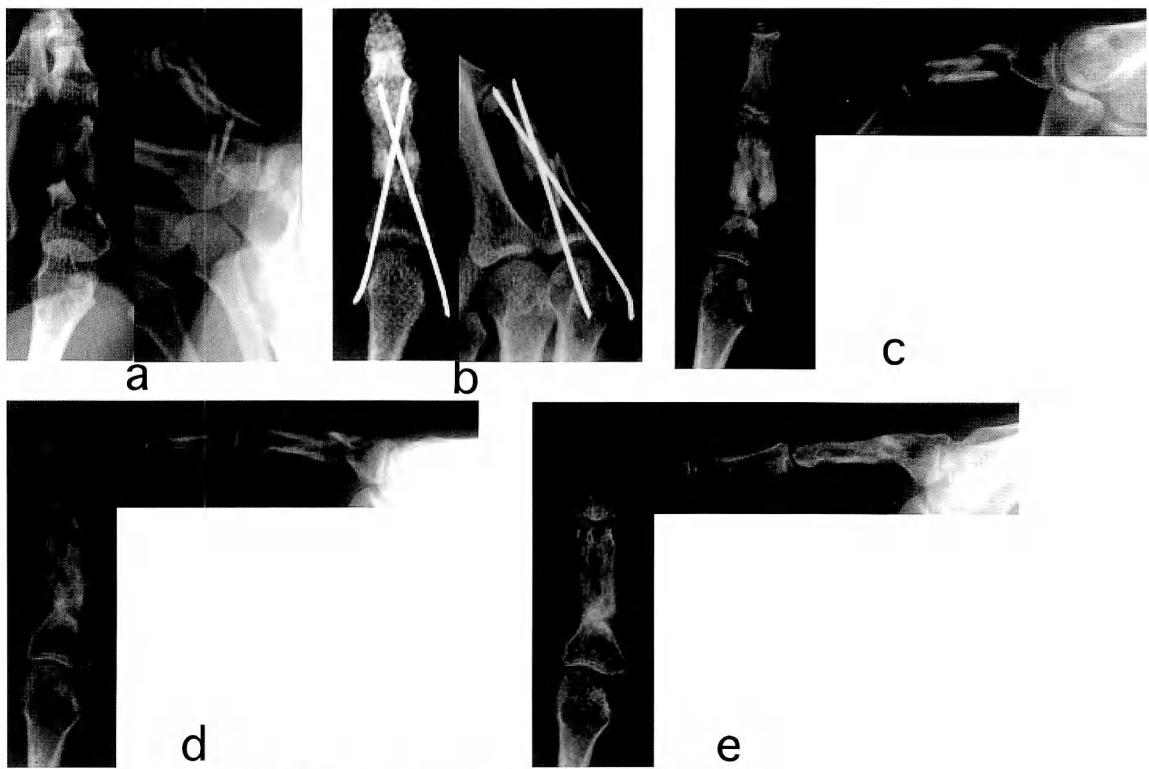


図1 症例1：34歳、女性、左示指基節骨粉碎開放骨折

- a : 受傷時 X 線像.  
 b : 経皮的鋼線刺入固定術施行.  
 c : 術後 3 カ月、骨欠損を認めた。SAFHS 開始する。  
 d : 術後 6 カ月、SAFHS 開始後 3 カ月、骨癒合の進行を認めた。  
 e : 術後 9 カ月、骨癒合が完成した。

### 結 果

全例 SAFHS 照射後骨癒合した。SAFHS 開始から骨癒合までの期間は、舟状骨偽関節術後は 8 週と 12 週、尺骨短縮術後は 6 カ月、橈骨矯正骨切り術後は 4 カ月、指基節骨粉碎開放骨折は 3 カ月、中指 MP 関節固定部の骨折は 4 カ月、上腕骨骨接合術後は 8 カ月であった。SAFHS 使用による合併症はなかった。

### 症 例 供 覧

症例 1：34 歳、女性、左示指基節骨粉碎開放骨折である（図 1a）。受傷日当日に骨折部を短縮させないためと、alignment を保つために、経皮的鋼線刺入固定術を行った（図 1b）。術後 3 カ月の時点で、骨折部は背側の皮質骨のみで接触しており、掌側面および骨髓腔は骨欠損の状態であった（図 1c）。骨移植を行わなけ

れば骨癒合は不可能と思われたが、本人の希望により、保存的治療を継続し、SAFHS を開始した。術後 6 カ月、SAFHS 開始後 3 カ月で背側皮質から骨髓腔に骨増殖が起こり、骨癒合の進行を認めた（図 1d）。術後 9 カ月では完全に骨癒合が完成した（図 1e）。

症例 2：25 歳、女性、右上腕軟骨肉腫 grade 1 である。手術は上腕骨を骨幹部中央で切離し、骨頭を含んだ近位部を術野から摘出した。その上腕骨に対してパスツール処理を行った。これは摘出した上腕骨を熱湯で煮て、腫瘍を死滅させるという治療法である。その後上腕骨を術野にもどし、プレートにて固定した（図 2a）。術後 3 カ月で骨接合面の gap と骨吸収が出現し、遷延骨癒合と判断、SAFHS を開始した（図 2b）。術後 4 カ月、SAFHS 開始後 1 カ月で、淡い骨髓腔の部分的な連続性を認めた（図 3a）。術後 5 カ月、SAFHS 開始後 2 カ月では、骨髓腔の連続性はあるが、骨皮質の吸

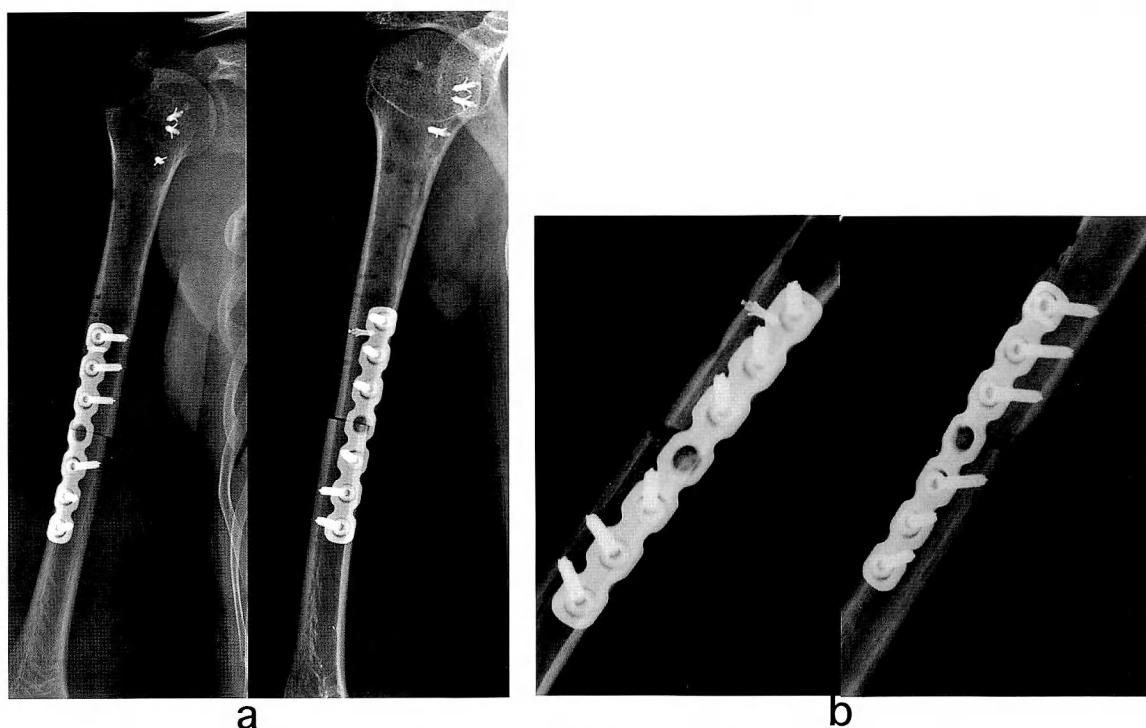


図2 症例2：25歳、女性、右上腕軟骨肉腫grade 1

a：骨腫瘍摘出術、上腕骨パストール処理、骨接合術施行。  
b：術後3ヵ月、骨接合面のgapと骨吸収出現、SAFHS開始。

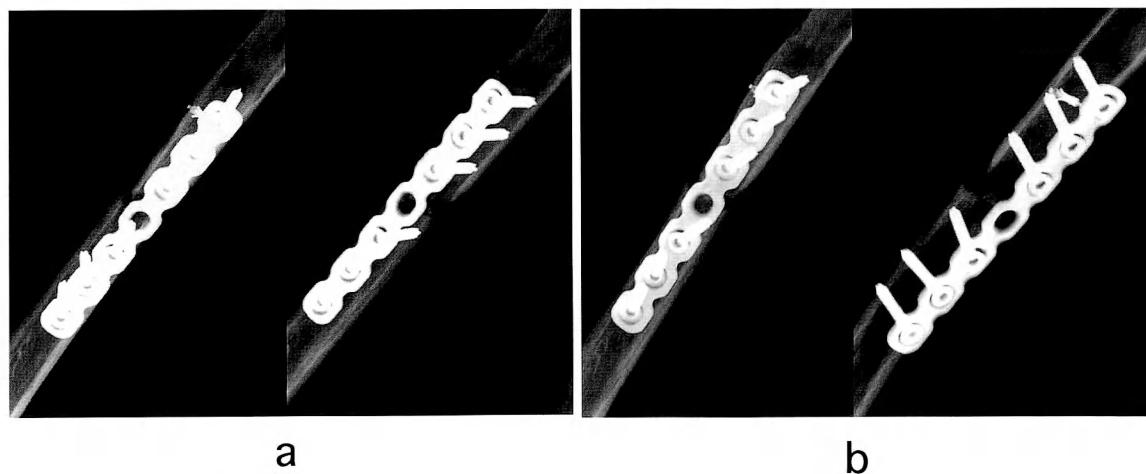


図3 症例2

a：術後4ヵ月、SAFHS開始後1ヵ月、骨髓腔の部分的な連続性を認めた。  
b：術後5ヵ月、SAFHS開始後2ヵ月、骨皮質の吸収を認めた。

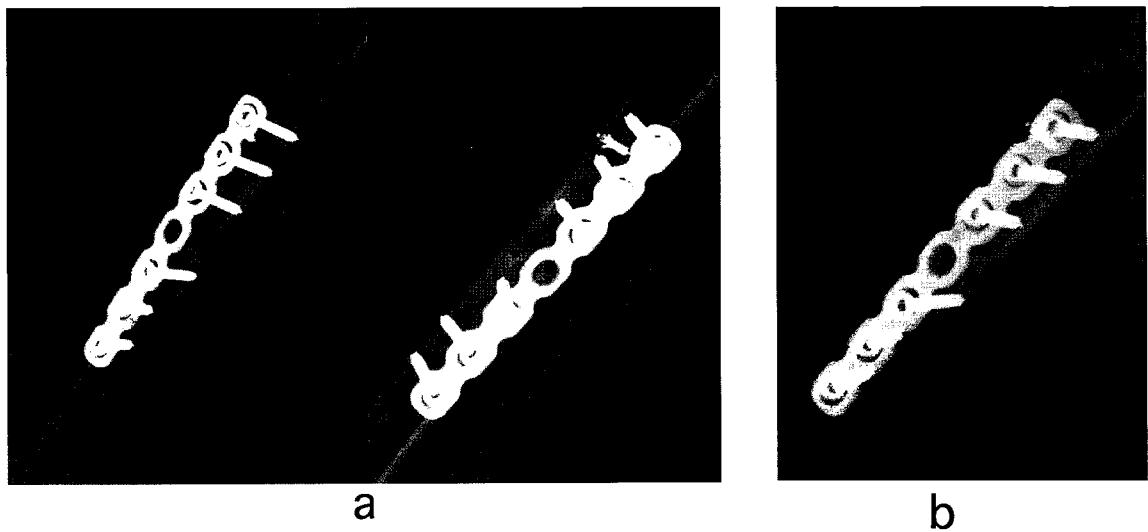


図4 症例2

a : 術後 9 カ月, 骨皮質の吸収が改善した。  
b : 術後 11 カ月, 骨髄腔の連続性と骨性の肥大を認めた。

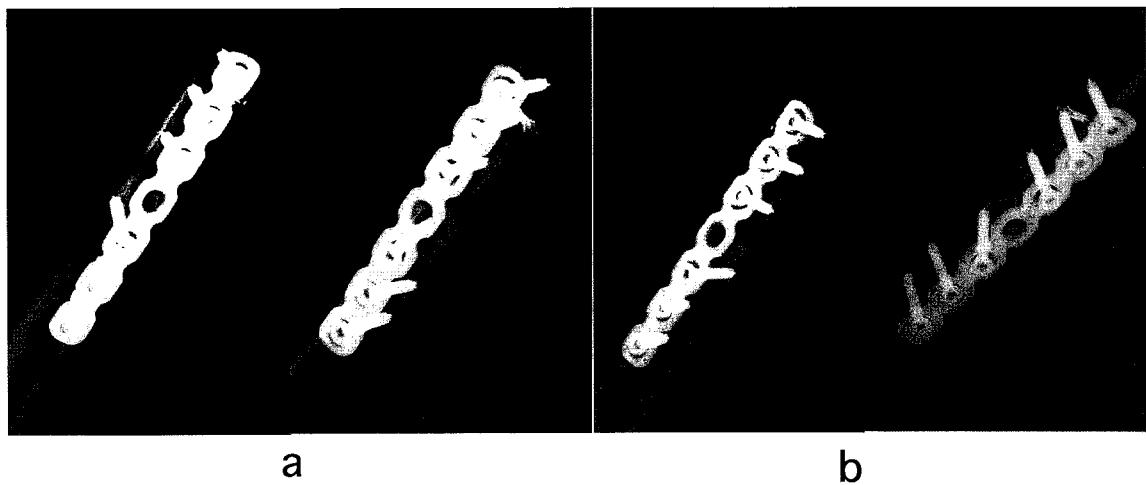


図5 症例2

a : 術後 1 年 1 カ月, 骨肥大の進行を認めた。  
b : 術後 1 年 4 カ月, 強固に骨癒合した。

取が認められた（図3b）。術後9カ月では淡い骨髄腔の連続性を認め、骨皮質の吸収は改善した（図4a）。術後11カ月では骨接合面に骨髄腔の連続性と骨性の肥大が起り、骨癒合した（図4b）。術後1年1カ月では、骨肥大が進行した（図5a）。術後1年4カ月では強固に骨癒合した（図5b）。

## 考 察

骨折部における骨化機序には膜性骨化と内軟骨性骨化がある。膜性骨化は骨芽細胞が関与し、内軟骨性骨化は軟骨細胞と骨芽細胞が関与する。低出力超音波の骨芽細胞への作用は細胞に対する直接の機械的刺激およびCa uptakeの亢進、PTHに対する反応やTGF $\beta$ 合

成の増加などがいわれている。低出力超音波の軟骨細胞への作用は、骨折治癒過程における軟骨細胞の成熟(分化)と、内軟骨性骨化を促進することであるといわれている<sup>1)3)</sup>。

指基節骨粉碎開放骨折については、解剖学的に指基節骨の背側には伸筋腱、掌側には屈筋腱がある。指基節骨骨折が骨癒合しないと支持性が得られず、腱の機能障害が必発であり、その結果指の機能障害は著しいと考えられる。SAFHS によって骨癒合を得たことにより、機能障害は最小に抑えられたと思われる。

今回行った上腕骨バストール処理後の骨接合のように 10 cm を超えるような長い骨移植には血管柄付き骨移植が必須と思ったが、無血管の骨移植でも SAFHS 併用により骨癒合が得られた。

骨膜存在下の骨癒合ばかりではなく、骨膜が乏しいと思われる指基節骨粉碎開放骨折やバストール処理後の骨癒合にも SAFHS は有効であった。

## 結 語

### 1. 低出力超音波骨折治療器を使用した上肢疾患 7

例の報告を行った。

2. 全例に骨癒合を得ることができ満足な結果を得た。
3. 低出力超音波骨折治療器は骨膜存在下の骨癒合ばかりではなく、骨膜が乏しいと思われる疾患の骨癒合にも有効であった。

## 文 献

- 1) 東 由明, 太田知裕, 神宮寺誠也: ラット大腿骨骨折治癒への低出力超音波パルス照射の効果. 整・災外, 43: 247-257, 2000.
- 2) Goldberg BB: Personal communication, 1997.
- 3) 神宮寺誠也: 低出力超音波パルスと骨芽細胞や軟骨細胞—膜性骨化および内軟骨性骨化に対する効果一. BONE, 14: 537-540, 2000.
- 4) Wang S-J, Lewallen DG, Bolander ME, et al.: Low intensity ultrasound treatment increases strength in a rat femoral fracture model. J Orthop Res, 12: 40-47, 1994.
- 5) Wolff J: The Law of Bone Remodeling. New York, Springer-Verlag, 1986.

## 音楽家に発生する上肢の障害・傷害について

防衛医科大学校整形外科学教室

根 本 孝 一・有 野 浩 司  
加 藤 直 樹・田 中 優 砂 光  
富 土 川 恒 輔

### Disorders and Injuries of the Upper Extremities in Musicians

Koichi Nemoto, Hiroshi Arino, Naoki Kato  
Masamitsu Tanaka, Kyosuke Fujikawa

Department of Orthopaedic Surgery, National Defense Medical College

We performed two studies of medical problems incurred by instrumental musicians in the upper extremities. One was a health check of the upper extremities that was carried out via questionnaire and medical examination without X-ray in a military band of the Japanese Self-Defense Force. The other was a clinical review of instrumentalists who consulted our clinic between 1995 and 2001 with symptoms in the upper extremities.

Subjects of the first study were 52 musicians (45 men and 7 women) with an average age of 36.7 years who played a wind instrument ( $n=43$ ), a percussion instrument ( $n=5$ ), a stringed instrument ( $n=2$ ), or piano ( $n=2$ ). Thirteen (25%) of these instrumentalists had existing symptoms in the upper extremities and 7 (13%) had experienced symptoms in the past. The most common problems was de Quervain's disease. Flutists were the most likely of the musicians to have symptoms.

Subjects of the second study were 21 patients (7 men and 14 women) with an average age of 42.7 years who played a wind instrument ( $n=6$ ), a stringed instrument ( $n=8$ ), and or piano ( $n=8$ ). There were 22 disorders or injuries (one patient had 2) in total. The disorders or injuries were related to instrument playing in 8 cases and to psychological problems in 3 cases; 11 of the disorders or injuries did not originate from either of these two causes. Thirteen disorders or injuries were treated conservatively, 9 were treated surgically. We obtained good results, except in cases of focal dystonia.

We propose the term "Ongakuka-igaku" to describe a subspecialty that deal with musicians and associated disorders or injuries.

### はじめに

音楽家に発生する医学的問題は、楽器演奏による障害、音楽家に偶然発生した傷害（疾患）、心理的原因による障害の3つに大別できる。音楽家に発生した上肢の障害・傷害に対しては病態の把握、治療とともに特別な配慮が必要であるが、これまで日本ではまとまった報告はみられない。今回、自衛隊音楽隊隊員52人

の上肢に関する健康調査を行った結果と、1995年から2001年までに上肢の症状を訴えて当科を受診した楽器演奏者22症例21人を検討した結果を報告する。

### 自衛隊音楽隊隊員の健康調査

#### 1. 対象

自衛隊音楽隊員52人を対象とした。この音楽隊は国際的に活躍している一流の吹奏楽団である。性別は

**Key words :** musician's hand (音楽家の手), musician (音楽家), instrumentalist musician (楽器演奏家), brass hand (吹奏楽団), overuse (使いすぎ)

**Address for reprints :** Koichi Nemoto, MD, Department of Orthopaedic Surgery, National Defense Medical College, 3-2 Namiki, Tokorozawa-shi, Saitama 359-8513, Japan.

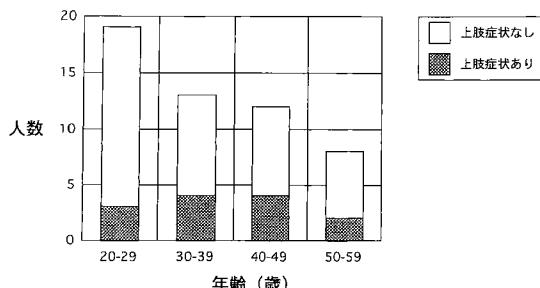


図1 年齢別の有症状者数

男性45人、女性7人で、年齢は26~58歳にわたり平均36.7歳であった。隊員の演奏歴は10~40年で平均21.2年であった。楽器の種類は管楽器43、打楽器5、弦楽器2、ピアノ2であった。管楽器の内訳はクラリネット9、トランペット6、トロンボーン4、フルート4、ユーホニウム4、フレンチホルン4、サキソホン3、チューバ3、オーボエ3、ファゴット(バースーン)2、ホルン1であった。弦楽器の内訳はハープとコントラバスが各1であった。

## 2. 方 法

アンケート調査で現在異常があると述べた者に対して診察を行った。X線写真撮影は行っていない。

## 3. 結 果

現在上肢の症状を有する者は13人(25%)、今はないうが過去に有した者は7人(13%)であった。年齢別の有症状者数をみると20歳代に少ない傾向がみられた(図1)。

現在の有症状部位は肩関節2例、肘関節2例、手関節8例、手指4例であり、過去の有症状部位は肘関節4例、手関節2例、手指1例であった(重複あり)。現在ある疾患の内訳は、肩関節周囲炎1、肩インピンジメント症候群1、上腕骨外上顆炎1、肘部管症候群1、de Quervain病6、手関節ガングリオン1、指捻挫1、ばね指1、focal dystonia1、その他2であった。その他は、クラリネット奏者の右母指IP関節痛とホルン奏者の左手関節痛であった。疾患別の有症状者数(表1)と楽器別の有症状者数(表2)は表のとおりである。

## 当科受診症例の検討

### 1. 対 象

1995年から2001年までに上肢の症状を訴えて当科を受診した楽器演奏者22症例21人を対象とした。性

表1 疾患別の有症状者数(重複あり)

	今ある	過去にあった	合計
肩関節周囲炎	1	0	1
肩インピンジメント	1	0	1
上腕骨外上顆炎	1	2	3
肘部管症候群	1	1	2
化骨性筋炎	0	1	1
de Quervain病	6	2	8
ガングリオン	1	0	1
指捻挫	1	1	2
ばね指	1	0	1
Focal dystonia	1	0	1
その他	2	0	2
合計	16	7	23

表2 楽器別の有症状者数

	今ある	過去にあった	演奏者数
クラリネット	2	1	9
トランペット	2	0	6
トロンボーン	2	1	4
フルート	3	0	4
ユーホニウム	0	0	4
フレンチホルン	0	2	4
サキソホン	0	1	3
チューバ	0	1	3
オーボエ	0	0	3
ファゴット(バースーン)	0	0	2
ホルン	1	0	1
打楽器	1	2	5
ハープ	0	0	1
コントラバス	1	0	1
ピアノ	1	0	2
合計	13	8	52

別では男性7人、女性14人で、年齢は14~74歳にわたり平均42.7歳であった。音楽活動の程度は、職業音楽家11人、音楽教師2人、音楽科学生4人、アマチュア4人であった。楽器の種類は、弦楽器9、ピアノ8、管楽器6であった(重複あり)。弦楽器の内訳は、バイオリン3、ギター2、ビオラ1、ハープ1、大正琴1、三味線1であり、管楽器の内訳は、クラリネット3、トロンボーン1、サキソホン1、ハーモニカ1であつた(重複あり)。

## 2. 結 果

病因別では、楽器演奏による障害8例、音楽家に偶

然発生した疾患 11 例、心理的原因による障害 3 例であった。楽器演奏による障害の内訳は、ばね指 3 例、Heberden 結節、母指 CM 関節症、狭窄性腱鞘炎、尺側手根屈筋腱周囲炎、手根管症候群各 1 例であり、音楽家に偶然発生した疾患の内訳は、指骨骨折 2 例、指骨骨折後変形癒合+屈筋腱癒着 1 例、外傷性橈骨遠位骨端線早期閉鎖 1 例、三角線維軟骨複合体断裂（疑いを含む）2 例、肘部管症候群 1 例、関節リウマチ 1 例、内軟骨腫 2 例、軟部腫瘍 1 例であり、心理的原因による障害は focal dystonia（疑いを含む）3 例であった。

治療は保存的治療を 13 例に、手術的治療を 9 例に行った。手術術式の内訳は、腫瘍摘出術 3 例、腱鞘切開術 2 例、仮骨延長術 1 例、矯正骨切術・腱剥離術 1 例、King 変法 1 例、関節鏡視下 TFCC 部分切除術 1 例であった。関節症によるものは症状の軽快を得たが治癒は得ていない。外傷は治癒した。RA では装具療法が有効であった。Focal dystonia は最も難治性であった。手術施行例の成績は良好であった。

### 考 察

近年、欧米において音楽家の医学的問題が関心を集めつつある<sup>2)3)6)</sup>。その理由として、Tubiana は、音楽活動の隆盛に伴って障害発生が増大したこと、楽器演奏家における医学的問題の高発生率を示す疫学的調査が増えたこと、スポーツ医学と産業医学における“overuse injury”が音楽家の障害に類似すること、医学における専門分野 “performing arts medicine” が確立されたことの 4 つをあげている<sup>4)</sup>。そして、楽器演奏家における障害発生因子として楽器、演奏法、個人的要因の 3 つをあげている。

今回の音楽隊（吹奏楽団）の調査によって、楽団員の 25% が何らかの上肢症状を有することが判明した。疾患別では de Quervain 病が多い傾向と、楽器別ではフルート奏者に有症状者が多い傾向がみられた。クラリネット奏者の右母指 IP 関節痛は楽器の重量を右母指で支えるためと推測された。

Winspur は、楽器演奏家の疾患 500 例を検討して疾患を 3 つに大別している。すなわち、リウマチ性疾患・整形外科的疾患・外傷による問題（40%）、楽器演奏による問題（40%）、心理的原因による問題（20%）である<sup>5)</sup>。

今回の上肢症状を訴えて当科を受診した楽器演奏者の検討でも、楽器演奏による障害、音楽家に偶然発生

した疾患、心理的原因による障害の 3 つに大別できた。Focal dystonia には有効な治療法がなく今後の課題と思われた<sup>1)</sup>。

音楽家の上肢の障害・傷害の診療には次のような配慮が必要である。まず overuse を避け、心理的ストレスを軽減させる。診察医は楽器と演奏法を理解し、演奏中の状況を把握する。治療は保存的治療を原則として装具療法、理学療法などを行う。手術的治療は適応を厳密にし、皮切は楽器接触面を避ける。演奏活動への早期復帰を図る。

音楽家を対象にした医学分野を表わす言葉として、英語の performing arts medicine とフランス語の Médecine des Arts は、対象に楽器演奏家、声楽家、舞踏家を含むが、ドイツ語の Musikermedizin は舞踏家を含まない。適當な日本語がないので、これを「音楽家医学」と呼ぶことを提案する。対象疾患は、音楽活動（演奏、指揮など）による障害、音楽家に偶然発生した疾患と外傷、音楽家の心理的原因による障害である。なお、音楽を治療手段とする治療法は既に音楽療法と呼ばれている。

### 結 語

1. 自衛隊音楽隊員 52 人の上肢に関する健康調査を行った。上肢の症状を現在有する者は 13 人（25%）、過去に有した者は 7 人（13%）であった。
2. 当科を受診した楽器演奏者の手の障害・傷害 22 例 21 人を検討した。保存的治療を 13 例に手術的治療を 9 例に行った。
3. 音楽家を対象にした医学分野に対して「音楽家医学」の名称を提案する。

### 文 献

- 1) Chen R, Hallet M : Focal dystonia and repetitive motion disorders. Clin Orthop, 351 : 102-106, 1998.
- 2) Sataloff RT, Brandfonbrener AG, Lederman RJ : Performing Arts Medicine, 2nd ed. San Diego, Singular Publishing Group Inc, 1998.
- 3) Tubiana R, Amadio PC : Medical Problems of the Instrumentalist Musician. London, Martin Dunitz Ltd, 2000.
- 4) Tubiana R : Foreword, In : Winspur I, Wynn Parry CB, eds. The Musician's Hand. A Clinical Guide. London, Martin Dunitz Ltd : 6-7, 1998.
- 5) Winspur I, Wynn Parry CB : The musician's hand. J Hand Surg, 22-B : 433-440, 1997.
- 6) Winspur I, Wynn Parry CB : The Musician's Hand. A Clinical Guide. London, Martin Dunitz Ltd, 1998.

## 上肢変形を有する骨形成不全症患者の機能評価

自衛隊札幌病院整形外科

尼子 雅敏・今井智仁  
津田悦文

Division of Orthopedic Surgery, Shriners Hospital for Children, McGill University

François Fassier · Reggie Hamdy

## Functional Analysis of Upper-limb Deformities in Osteogenesis Imperfecta

Masatoshi Amako, Tomohito Imai, Yoshifumi Tsuda

Department of Orthopedic Surgery, Japan Self Defense Force Sapporo General Hospital

François Fassier, Reggie Hamdy

Division of Orthopedic Surgery, Shriners Hospital for Children, McGill University

Fractures or deformities of the long bones in the upper-limb have been rarely indicated the surgical repair for the children with osteogenesis imperfecta (OI), because upper-limb deformities have been described to cause less problems in their activities of daily living. However, objective assessment of upper-limb function for children with OI has never been performed. We evaluated the functional outcome of OI children with and without upper-limb deformities.

**Patients and Methods :** Charts and X-rays of 159 children with OI were retrospectively reviewed. The patients were classified according to Silence classification. There were 51 cases in type I, 33 cases in type III, and 75 cases in type IV. The functional outcome was measured using Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI), and compared between two groups of patients : with and without upper-limb deformities.

**Results :** Severe deformity significantly decreased both the self-care and the mobility functions ( $p < 0.05$ ), but mild deformity limited only mobility abilities ( $p < 0.05$ ). There was significant negative correlation between the functional outcome and the total deformity angle. Functional disabilities were getting worse with the severity of upper-limb deformity.

**Conclusion :** Functional disabilities, especially mobility functions, were directly related to the severity of upper-limb deformities. Corrective surgical intervention could improve comprehensive function. We believe that a more aggressive approach is recommended in children with OI and upper-limb deformities.

### はじめに

骨形成不全症 (osteogenesis imperfecta : OI) は骨の脆弱性を特徴とした遺伝性の疾患で、四肢や体幹の変形が起こりやすい。Sofield & Millar が multiple osteotomy と髓内釘固定で変形矯正を行って以来、本原理は OI 患者に対する治療として広く普及している<sup>1)</sup>。しかし行われている手術の 9 割が下肢変形に対する矯正

手術で、上肢変形に対してはあまり行われていない<sup>5)</sup>。その理由として、上肢機能は比較的良好で日常生活において問題とならないこと<sup>3)</sup>、あるいは手技的な困難さなどが指摘されている<sup>5)</sup>。しかし、上肢変形を伴う OI 患者は保存的治療で機能的に満足しうるものであろうか。この問題については、これまで OI 患者の上肢の機能評価がまったく検討されていない。そこで OI 患者の上肢機能を評価することを目的に以下の検

**Key words :** osteogenesis imperfecta (骨形成不全症), upper-limb deformity (上肢変形), functional analysis (機能評価)

**Address for reprints :** Masatoshi Amako, Department of Orthopedic Surgery, Japan Self Defense Force Sapporo General Hospital, 12-1-32 Hiragishi 1-jo, Toyohira-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 062-8610, Japan.

表1 上肢変形角度と平均握力ならびにZ score

変形角度	平均握力(lb)	SD	Z score	
			平均	SD
変形なし	27.1	19.3	-2.06	1.28
40°未満	28.6	16.9	-2.66	1.25*
40°以上 60°未満	27.1	24.1	-2.87	1.27*
60°以上	12.8	11.5	-3.34	1.45**

\*p<0.05, \*\*p<0.01, ANOVA p<0.01.

討を行った。

### 対象と方法

1995年から2000年の間 Shriners Hospital for Children Canadian Unit, Montreal, Canada を初診したOI患者206例の中でカルテ, X線フィルムが残っていた159例を対象とした。男児74例, 女児85例, 年齢は3~15歳, 平均8.2歳であった。Sillenceの分類<sup>6)</sup>でI型51例, III型33例, IV型75例であり, それぞれの分類型の平均年齢はI型8.1歳, III型7.6歳, IV型8.7歳と各分類型間の差はなかった。

変形角度は初診時X線を用いて計測した。上肢変形と橈骨・尺骨の平均変形角度の和をtotal deformity angleとして算出した。またいずれかの骨の変形角度の大きさで以下の4群に分類して比較検討した。すなわち変形なし, 40°未満, 40°以上60°未満, 60°以上の4群である。各群ごとの機能評価点数の平均を比較した。

上肢機能評価として、握力の測定<sup>4)</sup>と、pediatric evaluation disability inventory system(PEDI)<sup>2)</sup>を実施した。握力測定はJamarの握力計を用いてOTの指導下に3回測定し、平均を算出して、患児の年齢と同年代の握力の平均分布におけるZ scoreを用いた。PEDIは運動機能障害児の機能評価法として広く用いられており、①self-care, ②mobility, ③socialの3項目で構成される。OI患者は知的障害はないためsocial機能は除外し、self-care, mobility機能を検討した。Self-care機能は日常生活動作を中心とした73問の質問項目の可否で採点し、mobility機能は運動性を中心とした59問の質問項目の可否で採点して、それぞれ100%換算したscale scoreを用いて検討した。

### 結果

#### 1. 上肢変形と握力の関連

上肢変形と握力の関連は変形なしはZ scoreが

-2.06, 40°未満は-2.66, 40°以上60°未満は-2.87, 60°以上は-3.34と変形なしに比べて変形のある各群の握力は有意に低下しており、変形角度の大きい群がよりZ scoreは有意に低かった(ANOVA, p<0.01)(表1)。

#### 2. 上肢変形とPEDI

PEDIの中でself-care機能はSillenceの分類のtype Iが80%, type IIIは74%, type IVは79%であり、重症型のtype IIIでも比較的機能は保たれていた。Mobility機能はtype Iが80%, type IIIは45%, type IVは57%とtype IIIやtype IVは有意に低下していた(ANOVA, p<0.01)。Total deformity angleとPEDIの関連は負の相関の傾向があり、特にmobility機能は有意に相關していた(p<0.01)(図1a, b)。変形角度の分類では変形の有無にかかわらずself-care機能は約80%程度を保ち変形角度の影響をあまり受けていなかつたが、mobility機能は変形角度が大きくなるにつれて機能の低下する傾向がみられ、特に40°以上の変形で有意に低下していた(ANOVA, p<0.01)(図2a, b)。

### 考察

OI患者に対する外科的アプローチは、脊椎や四肢の矯正手術など広く行われている。特に四肢の矯正手術はSofield & Millarの原理が広く支持され、次々に新しい髓内釘が開発され、手術の有用性が証明されている<sup>7)</sup>。しかし、この矯正手術が上肢に適用されること非常に少ない。Root<sup>5)</sup>は上肢の手術は11%にすぎないと報告している。特に前腕骨に対するrushビンを用いた髓内釘固定の手技的な困難さが強調されている。近年Khoshhalら<sup>3)</sup>は、上肢、特に前腕の変形に対する矯正手術が普及しない理由として、上肢は下肢に比べて機能的に問題ないからと述べている。しかしOI患者の上肢機能に関する客観的評価はこれまで行われておらず明らかにされていなかった。そこでOI患者の上肢変形と上肢機能の関連について検討を行った。

今回用いたPEDIの評価法はさまざまな運動機能障害を有する患者の、包括的な機能を評価する方法である。Self-care, mobility, socialの3つのカテゴリーに分かれ、それぞれ73, 59, 65項目、合計197項目の機能が独立して可能であるかどうかを親またはOTが判定する評価法である。OI患者は知的障害が少ないので、主に運動性を評価する目的で、self-careとmobilityの機能について検討を加えた。本評価法の限界は、上肢機能だけでなく体幹や下肢の機能が包括的に含ま

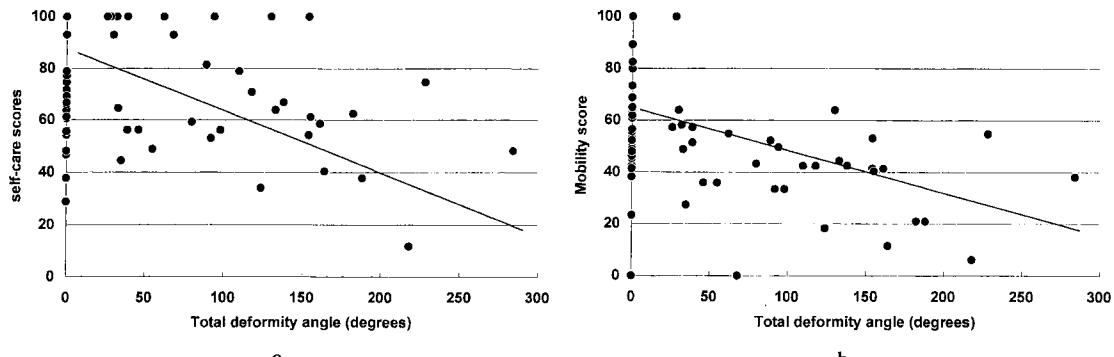


図 1 Total deformity angle と PEDI の関連  
 a : Self-care score 機能 ( $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.107$ ).  
 b : Mobility 機能 ( $p < 0.001$ ,  $r^2 = 0.273$ ).

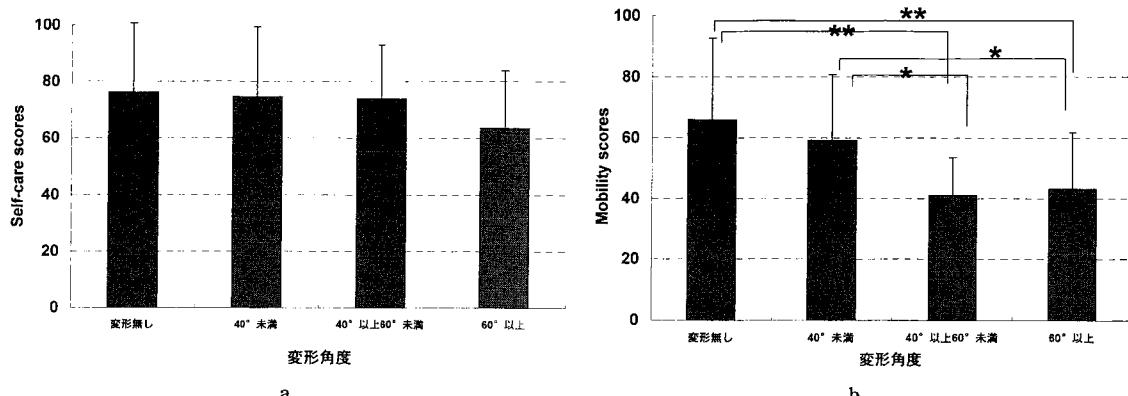


図 2 上肢変形角度と PEDI  
 a : Self-care score 機能.  
 b : Mobility 機能 (\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.001$ , ANOVA :  $p < 0.01$ ).

れている可能性があるが、その質問内容より上肢機能のかかわりが高い評価法であると認識されている。

本研究の結果から、変形を有する患者の self-care は、変形のない患者の約 8 割の機能を有しており、ADL 上困らない程度であると思われる。しかし運動性に関しては 40° 以上の変形のある場合、約 5 割程度の機能であり、有意な低下が認められた。

元来 OI 患者は骨脆弱性が強いため活動性も低く、上肢機能において高い運動性を期待せず、self-care の領域で十分満足し、矯正手術は積極的に行われなかつたものと思われる。しかし近年、bisphosphonate を用いた治療の普及により、OI 患者の骨密度は飛躍的に改善している<sup>1)</sup>。それに伴い患者の運動性も向上し、よ

り高い上肢機能が求められている。今後、運動性の機能改善を目指した上肢の変形矯正手術の積極的な取り組みが期待される。特に手の外科医が OI 患者の上肢機能の向上を目指した取り組みが重要な課題であると思われる。

## 結論

1. OI 患者 159 名の上肢機能を PEDI を用いて行った。
2. 上肢変形を有する患者の self-care 機能は変形のない者の 8 割であったが、mobility 機能は 5 割程度であった。
3. 変形角度の増加に伴い上肢機能は低下していた。

- 特に 40° 以上の変形で mobility 機能が有意に低下していた。
4. 変形の強い患者に対し、より積極的な治療による mobility 機能の改善が期待される。

### 文 献

- 1) Glorieux FH, Bishop NJ, Plotkin H, et al. : Cyclic administration of paramidronate in children with severe osteogenesis imperfecta. *N Engl J Med*, 339 : 947-952, 1998.
  - 2) Haley SM, Coster WJ, Ludlow LH, et al. : Pediatric evaluation of disability inventory : Development, standardization, and administration manual. Boston, Mass, New England Medical Center Hospital Inc. and PEDI Research Group, 1992.
  - 3) Khoshhal KI, Ellis RD : Functional outcome of Sofield procedure in the upper limb in osteogenesis imperfecta. *J Pediatr Orthop*, 21 : 236-237, 2001.
  - 4) Matiowetz V, Weber K, Volland G, et al. : Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg*, 9-A : 222-226, 1984.
  - 5) Root L : Upper limb surgery in osteogenesis imperfecta. *Clin Orthop*, 159 : 141-146, 1981.
  - 6) Sillence DO, Semm A, Danks DM : Genetic heterogeneity in osteogenesis imperfecta. *J Med Genet*, 16 : 101-116, 1979.
  - 7) Sofield HA, Millar EA : Fragmentation, realignment and intramedullary rod fixation of deformities of the long bones in children : a ten-year appraisal. *J Bone Joint Surg*, 41-A : 1371-1391, 1959.
-

## 皮下 1 回注入指ブロック法における麻酔剤の拡散状態 —皮線上皮下法と手掌部皮下法との比較—

佐賀医科大学外科学教室整形外科学部門

園 畑 素 樹

大牟田記念病院整形外科

長 嶺 里 美

鶴田整形外科医院

鶴 田 敏 幸

佐賀医科大学外科学教室整形外科学部門

浅 見 昭 彦・佛 淵 孝 夫

## Extent of Agent Diffusion in Subcutaneous Single Injection for Digital Nerve Block —Comparison of Subcutaneous Injection at Crease and Palm—

Motoki Sonohata

Division of Orthopaedic Surgery, Department of Surgery, Saga Medical School

Satomi Nagamine

Department of Orthopaedic Surgery, Omuta Memorial Hospital

Toshiyuki Tsuruta

Tsuruta Orthopaedic Clinic

Akihiko Asami, Takao Hotokebuchi

Division of Orthopaedic Surgery, Department of Surgery, Saga Medical School

Injection study using contrast medium was performed on the 19 middle fingers of 7 normal volunteers to evaluate extent of agent diffusion. We used 2 different techniques of subcutaneous single injection in this study, at palmophalangeal crease and at palm (level of A1 pulley). Time course and dose response of extent of agent diffusion were evaluated by roentgen studies.

On subcutaneous single injection at palm, contrast medium diffused rapidly at random and absorbed. And according to increase the dose, the extent area was more expanded. On subcutaneous single injection at palmophalangeal crease, there was kind of barrier for extent of contrast medium. The barrier was between MPj and palmophalangeal crease. So the component of contrast medium to flow toward proximal was blocked by barrier, changed the direction and spreaded out bilateral side. In digital nerve block by subcutaneous single injection, it is important that agent diffuse bilateral side effectively. Because the main digital vessels and nerves exist bilateral side of fingers.

We conclude that subcutaneous single injection at palmophalangeal crease is better than subcutaneous single injection at palm in point of extent of agent diffusion.

**Key words :** digital nerve block (指神経ブロック), subcutaneous single injection (皮下 1 回注入), extent of agent diffusion (麻酔剤の拡散), palmophalangeal crease (手掌指節皮線)

**Address for reprints :** Motoki Sonohata, MD, Division of Orthopaedic Surgery, Department of Surgery, Saga Medical School, 5-1-1 Nabeshima, Saga-shi, Saga 849-8501, Japan.

## はじめに

1990年にChiu<sup>1)</sup>が手掌部腱鞘内1回注入指神経ブロック法を発表して以来、多くの1回注入指神経ブロック法についての報告がある<sup>2)3)5)~9)11)16)17)</sup>。その中に、1回注入指神経ブロック法における麻酔剤の拡散状態についての報告も散見されるが、ほとんどは腱鞘内1回注入指神経ブロック法についてのものである<sup>1)9)11)17)</sup>。皮下1回注入指神経ブロック法については、Lowら<sup>6)</sup>の手掌部皮下1回注入指神経ブロック法についての報告しかない。また、これらはすべて新鮮屍体標本にメチレンブルーなどの色素を注入しての実験であった。我々は皮線上皮下1回注入指神経ブロック法を用いているが<sup>13)~15)</sup>、同法の麻酔剤の拡散についての報告はない。そこで今回、皮線上皮下1回注入指神経ブロック法（以下、皮線上皮下法）と手掌部皮下1回注入指神経ブロック法（以下、手掌部皮下法）における麻酔剤の拡散状態について健康成人を対象に調査したので報告する。

## 対象と方法

対象は健康成人7名（男性4名、女性3名）、22～36歳（平均年齢28歳）。指長が最も長く、レントゲン上の観察がしやすいと思われる中指を対象とし、延べ19指の中指を用いた。

皮線上皮下法<sup>13)~15)</sup>（手掌指節皮線上より皮下に注

入）と手掌部皮下法<sup>6)7)</sup>（A1プーリー直上より皮下に注入）に準じて薬液を注入した。シリンジは5mlディスポーザブルシリンジ、注射針は27ゲージを用いた。注入薬液は2%キシロカイン（藤沢薬品工業株式会社、大阪）とイソビスト240（日本シェーリング株式会社、大阪）との1:1混合液を用いた。薬液の注入速度は約1ml/10secとした。

実験1：時間経過に伴う拡散状態の変化を調べた。皮線上皮下法（17指）と手掌部皮下法（17指）に対してそれぞれ薬液を2ml注入した。薬液注入終了直後、注入後3分後、注入後10分後の時点でレントゲン撮影を行った。

実験2：薬液量と拡散状態との関係を調べた。皮線上皮下法にて2指に1ml、5指に2ml、4指に3mlの薬液を、手掌部皮下法にて2指に1ml、4指に2ml、2指に3mlの薬液を注入した。薬液注入後、レントゲン撮影を行った。

## 結果

実験1：皮線上皮下法では手掌指節皮線とMP関節とのほぼ中央に薬液拡散の境界を有していた。薬液は同部で横方向へ拡散していた。時間経過とともに、薬液は拡散・吸収されていたが、境界より近位には拡散しなかった。一方、遠位方向は皮下組織が少ないIP関節部においてそれ以上拡散にくくなっていた（図1）。手掌部皮下法では、注入部からほぼ同心円上に拡

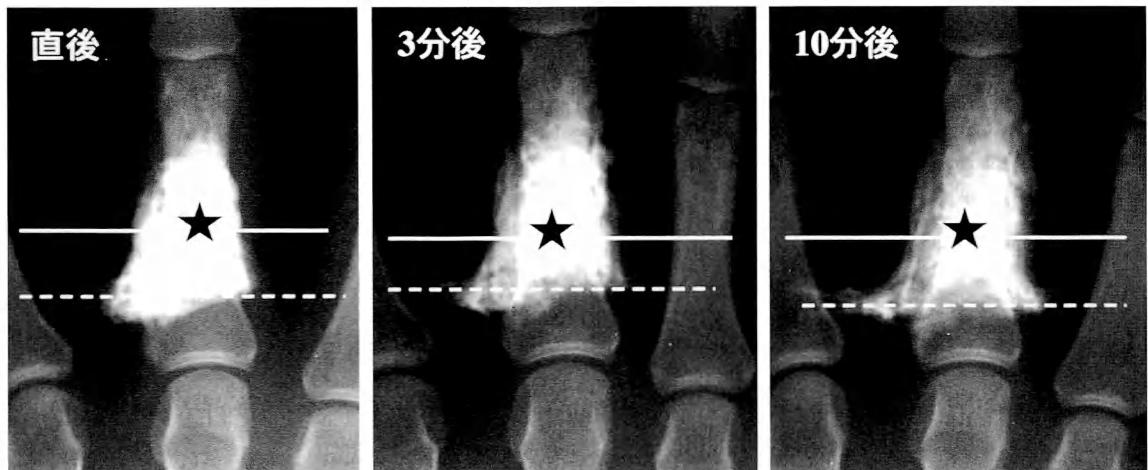


図1 皮線上皮下法における時間経過と薬液の拡散状態

★は注入部位、実線は手掌指節皮線、破線は薬液拡散の境界。時間が経過しても破線より近位には拡散せず、同部で横方向へと拡散している。

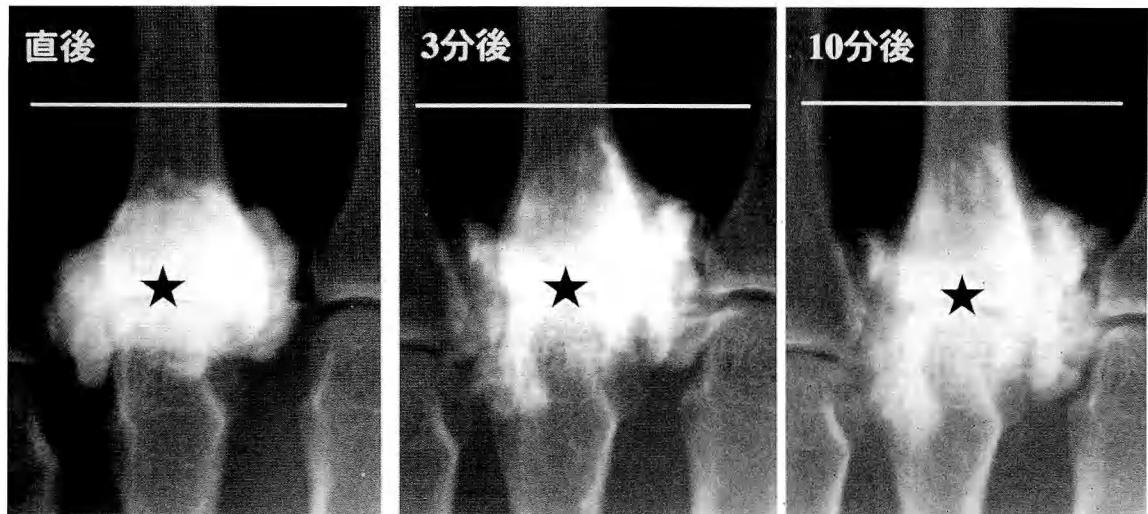


図2 手掌部皮下法における時間経過と薬液の拡散状態  
★は注入部位、実線は手掌指節皮線、時間経過とともに急速に全体的に拡散している。

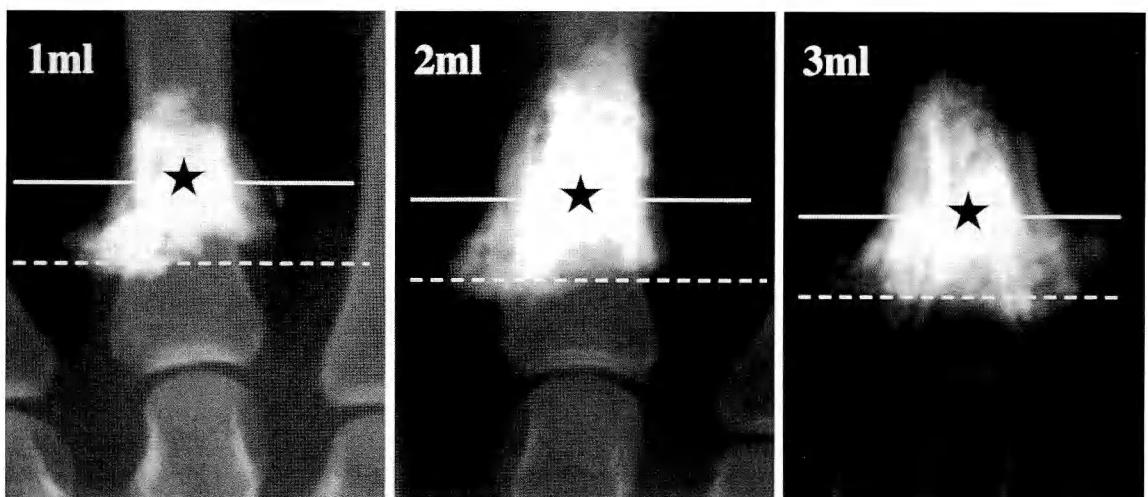


図3 皮線上皮下法における薬注入量と薬液の拡散状態  
★は注入部位、実線は手掌指節皮線、破線は薬液拡散の境界。注入量が増えても破線より近位には拡散せず、同部で横方向へと拡散している。

散し、時間経過とともに拡散範囲は急速に拡大し、薬液は吸収された。両者を比較すると、皮線上皮下法は遠位と近位に境界をもつために時間が経過しても薬液は台形様の外観を保っており、一定の場所にとどまる傾向を示したが、手掌部皮下法はその周囲に特に境界を認めないため、薬液は時間経過とともに急速に周囲に拡散した（図2）。

実験2：皮線上皮下法では注入量の増加に伴って拡

散範囲は拡大したが、実験1で認めた手掌指節皮線とMP関節との間の境界を越えて近位には拡散しなかつた。つまり、同部において横方向への拡散範囲が拡大した。また、遠位部においてもIP関節部においてそれ以上遠位には拡散にくくなっていた（図3）。手掌部皮下法では注入量の増加に伴って注入部よりほぼ同心円上に拡散範囲は拡大した。3 ml注入例では皮線上皮下法で認めた手掌指節皮線とMP関節との間の境

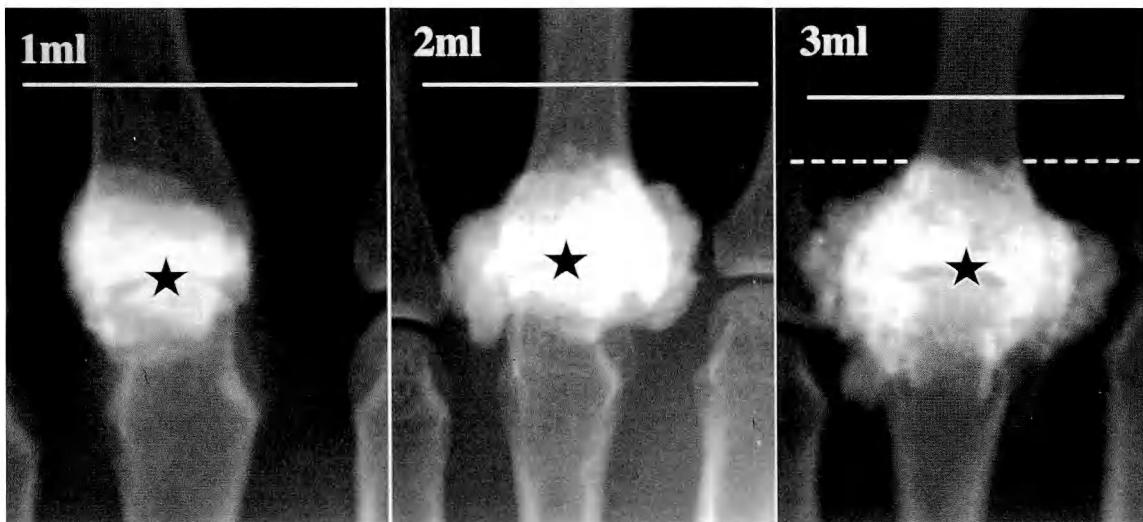


図4 手掌部皮下法における薬注入量と薬液の拡散状態

★は注入部位、実線は手掌指節皮線、破線は薬液拡散の境界。注入量の増加とともに、ほぼ同心円状に拡散範囲は拡大している。3 ml注入例では、遠位に境界を認める例もある。

界を遠位部に認める症例もあった(図4)。

#### 考 察

どの指神経ブロック法においても、その麻酔効果の発現を効率のよいものにするためには、効率よく麻酔剤を目的の神経周囲に拡散させることが重要である。1回注入指神経ブロック法ではいずれの方法も針刺入が指幅中央であるが、固有指部の知覚神経は固有指部の橈尺側を走行している。つまり、1回注入指神経ブロック法において目的とする神経周囲に麻酔剤を効率よく拡散させるためには麻酔剤の横方向への拡散が重要である。皮線上皮下法は、手掌部皮下法に比べて薬液拡散可能なスペースが狭いうえに手掌指節皮線とMP関節との間に薬液拡散の境界を有しているため、横方向への拡散が一定の部位に安定していた。また、皮線上皮下法は、遠位のIP関節部においても拡散の境界を有しており、薬液が一定の部位に拡散しやすいのではないかと思われた。皮線上皮下法と手掌部皮下法との臨床上の麻酔効果の比較検討は過去にもなされていないが、皮線上皮下法のほうがより安定した麻酔効果を得ることができるのでないかと推察された。

手掌指節皮線とMP関節との間に認めた境界は、薬液注入後の時間経過や注入量の増加に対しても薬液の拡散を抑えており、解剖学的にも比較的強固な構造物の存在が示唆された。しかし、過去に手掌指節皮線か

らの皮下注入における報告はなく、この構造物についてはつきりとした報告もない。Johnら<sup>4)</sup>は弾発指に対するステロイド注入に関する調査をする際に、我々と同様に造影剤の皮下注入を行っているが、彼らの調査は手掌部(A1 プーリー直上)であったためか今回我々が指摘した境界については言及していない。解剖学書上、同部に存在するものとして natatory ligament の一部である transverse subcutaneous band の皮膚への付着成分<sup>18)</sup>があるが、その機能的なものは不明である。

今回の調査は過去の1回注入指神経ブロック法の薬液拡散の調査<sup>1)6)9)11)17)</sup>と異なり、新鮮屍体標本でなく健康成人を対象としている。そのため、拡散の状態としてはより臨床に近い状態のものとなっている。ただし、今回の実験は2%キシロカインとイソビスト240との1:1混合液を使用し、イソビスト240の拡散をキシロカインの拡散としてみなしているが、イソビスト240は粘性をもっており、その分子量はキシロカインより大きい(イソビスト240の分子量1626.24、キシロカインの分子量234.34)。つまり、麻酔剤であるキシロカインの拡散は、今回のレントゲン上で確認した範囲よりも広い可能性がある。しかし、手掌指節皮線とMP関節との間の境界がイソビスト240にのみ効果があり、キシロカインに対してはまったく無効であるとは考えにくく、キシロカインもイソビスト

240と同様の拡散傾向であろうと考えている。

我々は指神経ブロック法として皮線上皮下1回注入指神経ブロック法を用いている<sup>13)~15)</sup>。同法の優れた点は、皮線上での手技が手技そのものを簡便にし、針刺入時の疼痛を小さく<sup>10)12)</sup>していながら、優れた麻酔効果を獲得することができることにあると過去に報告した。今回の調査で、注入薬液の拡散状態がその優れた麻酔効果の一端をなっている可能性が示唆された。

### ま　と　め

1. 皮線上皮下法と手掌部皮下法の麻酔剤の拡散状態について健康成人を対象に調査した。
2. 手掌指節皮線とMP関節との間に薬液拡散の境界を認めた。
3. 皮線上皮下法は、手掌部皮下法より横方向への拡散に有利であった。
4. 手掌部皮下法よりも皮線上皮下法のほうが安定した麻酔効果を得られる可能性が示唆された。

### 文　　献

- 1) Chiu DT : Transthecal digital block : flexor tendon sheath used for anesthetic infusion. *J Hand Surg*, 15-A : 471-473, 1990.
- 2) Harbison S : Transthecal digital block : flexor tendon sheath used for anesthetic infusion [letter]. *J Hand Surg*, 16-A : 957, 1991.
- 3) Hill RG, Patterson JW, Parker JC, et al. : Comparison of transthecal digital block and traditional digital block for anesthesia of the finger. *Ann Emerg Med*, 25 : 604-607, 1995.
- 4) John ST, Laurel M, James S, et al. : Corticosteroid injection for trigger digits : is intrathecal injection necessary? *J Hand Surg*, 23-A : 717-722, 1998.
- 5) Juan C, Carlos R, Lydia DS, et al. : Transthecal digital block : digital anesthesia through the sheath of the flexor tendon. *J Bone Joint Surg*, 82-B : 889, 2000.
- 6) Low CK, Vartany A, Engstrom JW, et al. : Comparison of transthecal and subcutaneous single-injection digital block techniques in cadaver hands. *J Hand Surg*, 22-A : 897-900, 1997.
- 7) Low CK, Vartany A, Engstrom JW, et al. : Comparison of transthecal and subcutaneous single-injection digital block techniques. *J Hand Surg*, 22-A : 901-905, 1997.
- 8) Morrison WG : Transthecal digital block. *Arch Emerg Med*, 10 : 35-38, 1993.
- 9) Morros C, Perez D, Raurell A, et al. : Digital anesthesia through the flexor tendon sheath at the palmar level. *Int Orthop*, 17 : 273-274, 1993.
- 10) 小河賢司, 園畠素樹, 浅見昭彦ほか：痛覚検査による指ブロック針刺入点の検討。整外と災外, 50 (Suppl 1) : 40, 2001.
- 11) Sarhadi NS, Shaw-Dunn J : Transthecal digital nerve block. *J Hand Surg*, 23-B : 490-493, 1998.
- 12) 園畠素樹, 浅見昭彦, 肥後たかみほか：遠位指節間皮線の知覚の検討。整外と災外, 49 : 1254-1256, 2000.
- 13) 園畠素樹, 浅見昭彦, 肥後たかみほか：各種1回注入指ブロックの実際—皮線上皮下1回注入法の有用性—。日手会誌, 18 : 476-479, 2001.
- 14) 園畠素樹, 小河賢司, 長嶺里美ほか：指神経ブロック。骨・関節・靭帯, 15 : 99-104, 2002.
- 15) 園畠素樹, 小河賢司, 浅見昭彦：皮線上皮下1回注入指ブロック法の実際。別冊整形外科, 41 : 28-32, 2002.
- 16) Torok PJ, Flinn SD, Shin AY : Transthecal digital block at the proximal phalanx. *J Hand Surg*, 26-B : 69-71, 2001.
- 17) Whetzel TP, Mabourakh S, Barkhordar R : Department of technique modified transthecal digital block. *J Hand Surg*, 22-A : 361-363, 1997.
- 18) Zancolli EA, Cozzi EP : The retinaculum cutis of the hand. In : *Atlas of Surgical Anatomy of the Hand*. New York, Churchill Livingstone : 1-136, 1992.

## 腱性マレット指に対する待機 1 次縫合の経験

昭和大学医学部整形外科学教室

平 原 博 庸・瀧 川 宗一郎  
稻 垣 克 記・手 塚 正 一  
宮 岡 英 世

### The Results of Delayed Primary Suture for Mallet Finger of the Tendon Origin

Hirotsune Hirahara, Souichirou Takigawa, Katsunori Inagaki  
Masakazu Tezuka, Hideyo Miyaoka

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

Purpose : We report a new method for the surgical repair of a mallet finger of the tendon origin.

Materials and Method : 11 cases were studied (2 females and 9 males) from July 1996 to March 2000. The patient ages ranged from 15 to 62 years (average 41.8). The affected fingers were, index (n=1), middle (n=3), ring (n=4), and little (n=3). The acute mallet finger of tendon origin was fixed by splinting the DIP joint in full extension for 3 weeks. After this period, the tendon was surgically explored. Partial healing of the tendon occurred at this time, with strong fibrous scar tissue surrounding the tendon stumps. The function of the tendon was limited due to elongation of the tendon. The tendon was cut transversely and was sutured with approximately 3-mm overlap. The DIP joint was temporarily fixed by a 1.2-mm Kirschner wire. The Kirschner wire was removed after 6 to 8 weeks and range of motion exercises of the DIP joints were started.

Results : Using the criteria of Kanie et al. 9 excellent, 1 good and 1 poor results were obtained.

Discussion : The poor result was caused by a postoperative infection which necessitated early removal of the Kirschner wire.

We believe delayed surgical repair of the tendon has many advantages. The tendon stumps have reorganized and are easier to suture. In one case we did a histopathological study, which showed elastic fibers into the scar around the rupture site. This tissue is included in the suture together with the tendon tissue, therefore strengthening the repair. The resulting size of the repair is not grossly affected by including this elastic scar tissue.

### はじめに

マレット指は日常診療においてしばしば遭遇する外傷である。そのなかで腱性マレット指は、その治療においては保存療法、観血的治療とも良好な成績が得にくい外傷である。当科では全例保存療法を行っていた時期があったが、治療前DIP関節の屈曲角度が強い症例の治療成績が思わしくないことから、その後DIP関節が40°以上の強い屈曲を呈する腱性マレット指に対

しては退縮したterminal tendon縫合術の適応としてきた。しかしterminal tendonは非常に薄い腱であり、その縫合は技術的にかなりの熟練を要す。また腱断端がモップ様の状態であることもあり、強固な縫合が困難となり、結局術後に相当量の伸展制限をきたす症例がみられた。そこで新鮮例に対する新たな腱縫合法に工夫を加えたところ良好な成績を得たので報告する。

**Key words :** mallet finger (槌指), extensor tendon (伸筋腱), delayed primary suture (待機 1 次縫合法), finger injury (指外傷), DIP joint (遠位指節間関節)

**Address for reprints :** Hirotsune Hirahara, Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine, 1-5-8 Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8666, Japan.

表 1 症例一覧

年齢	性別	患指	受診時伸展不全角度	待機期間(日) (受診～手術)	術後 DIP* 関節可動域	治療成績	合併症
1	34	男性	右中指	-50	21	65-0-0	優
2	15	男性	右環指	-70	23	90-0-0	優
3	38	女性	左小指	-65	22	45-0-0	優
4	45	男性	左示指	-40	23	70-0-0	優
5	60	男性	右環指	-40	24	60-0-0	優
6	23	男性	右環指	-60	19	50-5-0	優
7	47	女性	右小指	-45	20	45-30-0	不可
8	47	男性	左環指	-60	21	70-5-0	優
9	62	男性	右小指	-50	14	60-20-0	可
10	48	男性	右中指	-50	27	50-0-0	優
11	41	男性	右中指	-40	28	50-5-0	優

\* : distal interphalangeal (遠位指節間).

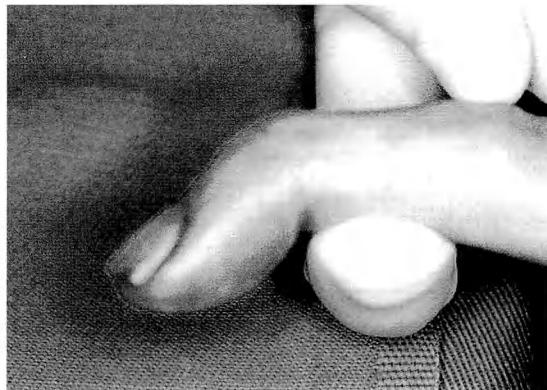


図 1 3週間の待機期間後に 30° 程度の extension lag はしづしばみられる (症例 8)

### 対 象

1996 年 7 月から 2000 年 3 月の 3 年 8 カ月間に当科で手術した DIP 関節が受診時に 40° 以上屈曲した腱性マレット指を対象とした。男性 9 例、女性 2 例、罹患指は、示指 1 指、中指 3 指、環指 4 指、小指 3 指、平均年齢は 41.8 歳であった。受診から手術までの期間は平均 22 日間であった (表 1)。

### 方 法

初診時、手術適応とした症例に対し DIP 関節を掌側副子で固定し、腱縫合手術まで約 3 週間の待機期間を設定した。この期間、保存療法に準じて 0° 完全伸展位を保ち、週 1 回程度、外来にて皮膚の状態や腫脹の程度を観察した。またこの期間中に患者が希望すれば保



図 2 展開後  
すでに終止腱は瘢痕性に癒合している (左: 症例 5,  
右: 症例 8)

存治療へ移行した。3 週間の待機後、upper arm block ないし指神経ブロック下に手術を行った。手術室にてシーネをはずすと、症例にもよるが、30° 前後の extension lag が残存することがほとんどであった (図 1)。皮切は、終止腱を十分に観察し、強固に縫合するため、横切開と mid-lateral 切開を組み合わせた、H 字型ないしクランク型を用いた。終止腱を展開すると、断裂部は“延びた状態”で瘢痕性に癒合していた。この癒合した腱はかなり丈夫でありエレバによる牽引によっても切れるることはなかった (図 2)。それをいったん瘢痕部で切離し、瘢痕を適度にトリミングした後、断端を 2~3 mm 程度重ね合わせ縫合を行った。このときの縫合のテンションは助手が DIP 関節の伸展位保持をやめても extension lag が起きない程度とし (図 3)，絶対に過伸展位にはしないように注意した。縫合には 4-0

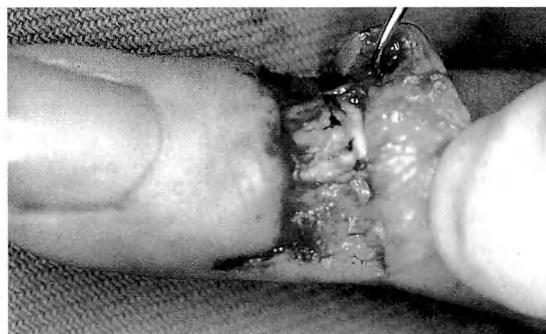


図3 腱剥離後にいったん切断し、重ね合わせて縫合（症例8）

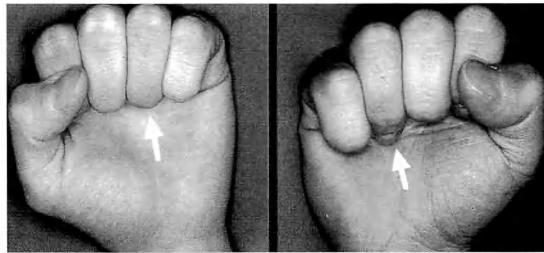


図5 術後の屈曲の状態（左：症例2、右：症例6）

nylon 糸を用いた。4-strand double-modified Kessler 法にて腱縫合後 6-0 nylon 糸にて結節縫合を数回追加した。1.2 mm Kirschner 鋼線にて DIP 関節を temporarily に固定し、PIP 関節は術直後から自他動運動を行った。術後 6~8 週間の後、Kirschner 鋼線を抜去し、DIP 関節可動域訓練を開始した。

#### 成績評価基準

治療成績の評価には、蟹江ら<sup>2)</sup>の評価基準を用いた（図4）。

#### 結果

11 指中 9 指が判定基準で優であった（表1）。可となつた 1 指は待機期間を 2 週間とした症例であった。不可となつた 1 指は経鋼線による術後感染をきたしたため、術後 4 週間で鋼線を抜去した症例であった。手術後の屈曲（図5）、伸展の状態（図6）である。

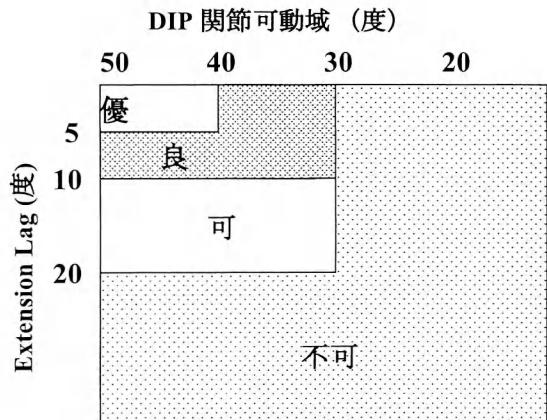


図4 評価基準（蟹江ら、1983）

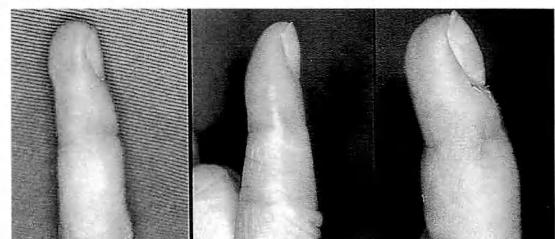


図6 術後の伸展の状態（左：症例2、中：症例3、右：症例6）

#### 考 察

##### 1. 当科における従来法との比較

当科では、腱性マレット指に対する治療方針として 1991 年までは保存療法を中心に行ってきた。しかし、受傷時の extension lag の大きかった症例に伸展不全を示すものが多かつた。そこで 1991 年以降は受診時 extension lag 40° 以上の症例に対して腱縫合の適応とした。

当教室の手塚らは、腱性マレット指 38 指に対して、受診時 extension lag が 40° 以上の症例 17 指中 14 指を早期に腱縫合を行つた症例と、保存的に治療した 40° 未満の症例 19 指の治療成績を報告した。手術治療の成績は保存治療例に比べれば良好であったが、extension lag は平均 7.5°、DIP 関節の平均可動域は 36.6° と十分とはいえないかった（第 40 回日本手の外科学会にて報告）。これに対し、今回の待機期間をおいてからの縫合法はきわめて良好な結果となった。術後感染により早期に Kirschner 鋼線を抜去せざるをえなかつた

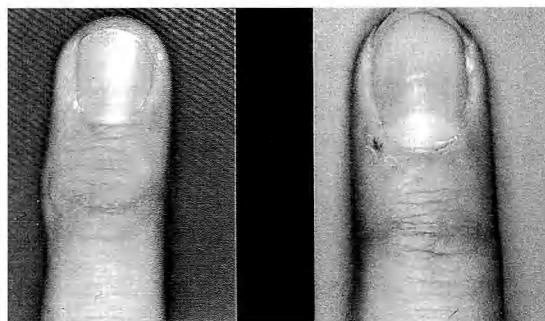


図 7 術後の皮膚の状態（左：症例 2、右：症例 6）

1 例を除いた 10 指の extension lag は平均  $3.5^\circ$  とほぼ完全伸展に近い値となった。

## 2. 本法の適応

橋本ら<sup>1)</sup>は腱性マレット指を初診時 extension lag が  $20^\circ$  以上の症例は保存療法での限界があり、extension lag の改善を望む場合には手術的治療の適応としている。岡ら<sup>3)</sup>は骨性も含めた保存治療の成績評価の中で初診時 extension lag が  $41^\circ$  以上の 8 症例中 5 例が蟹江ら<sup>2)</sup>の基準で不可であったがそのすべては腱性であつたとしている。山中ら<sup>5)</sup>はピンニング群と副子固定群で両者の治療成績に統計学的有意差はなかったとしている。ピンニングは患者の ADL にとって便利だが、本態は保存療法である。手術を受けてでも DIP 関節の可及的良好な伸展を望む患者に対しては、腱縫合術を考えてよいと思う。本法は腱縫合をやりやすくし、かつ重ね合わせ縫合により強固に縫合でき良好な成績を得やすいよい方法と考えられた。自験例では、小指罹患のピアニストのケース（症例 3）は、術後完全伸展が可能なことにより、以前と同じだけ鍵が押さえられると、非常に満足された。また管楽器演奏者など DIP 関節の完全伸展が必要とされる職業にはよい適応と思われる。しかし、本外傷に対する腱縫合術について一般にいえることだが、伸筋腱をタイトに縫合しすぎると DIP 関節の屈曲障害が危惧され、力強いグリップが必要とする職業や、スポーツ選手の場合は、ことに小指ではその適応は慎重に考えるべきだと思われた。なお今シリーズの DIP 関節の平均関節可動域は  $61.1^\circ$  と良好であった。

## 3. 待機期間

今シリーズにおける待機期間は 3 週間を原則とした。やむなく待機期間を 2 週間とした症例に術後  $20^\circ$  の extension lag が残存した。腱縫合の技術にもよる

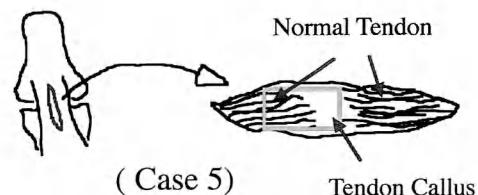
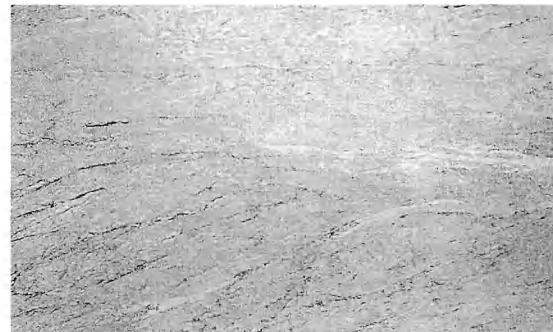


図 8 病理組織標本の採取（症例 5）

図 9 EVG 染色 ( $\times 10$ )  
弾性線維の存在がみられた。

が、やはり 3 週間がいまのところ適切ではないかと考えている。しかしながら、高岸ら<sup>4)</sup>はこの外傷は機能障害も軽度であり美容上の問題が大きいため、保存療法でさえ長期間の治療を要するゆえ患者の協力が大切だと述べている。本法は 3 週間の待機期間、手術、そして約 6~8 週間の固定を要するため、指を動かさない期間がいっそう長くなる。術前に患者によく了解していただくことが重要であると考えられた。

## 4. 皮切について

我々はこのシリーズにおいて横切開と mid-lateral 切開を組み合わせた H 字型あるいはクランク型で展開している。終止腱断裂部を確実に確認し、また剥離、切断後の強固な腱縫合には十分な展開が必須と考えているためである。いずれの皮切でも術後 2~3 週間は静脈還流不全でうっ血し、腫脹することもあるが、関節可動域訓練を開始するころには皮膚の状態はまったく問題なく改善した（図 7）。

## 5. 病理組織学的評価

1 例（症例 5）から、待機期間後の腱縫合時に瘢痕状に癒合した終止腱から健常部を含めて一部を標本として切除し、観察できた（図 8）。

EVG（エラスチカワングーソン）染色は通常、血管

壁の弾性線維をみるのに使われる。この染色において瘢痕状の癒合部内にも弾性線維が存在するため、ここにも腱組織が存在していると考えられた(図9)。このことより、我々の縫合法は少なくとも瘢痕縫合ではなく、瘢痕を利用することによる“腱縫合”であることが裏づけられた。つまり腱縫合の「前処置」として、わざと「瘢痕のり」で腱断端の線維をまとめておき、3週後の手術時に腱縫合をしやすくしたことと、さらに腱組織を含んでいる瘢痕部は切除せずに、この瘢痕部を利用して「重ね合わせ縫合」を行うことにより、強固な腱縫合が可能となった。

### 結 語

DIP関節40°以上屈曲した腱性マレット指に対して腱縫合術の適応としてきた。しかし、薄くときにバサバサな腱断端の状態から強固な縫合が困難で術後伸展制限をきたす症例もみられた。そこで新たに腱断端の処理や縫合法に工夫を加え(待機1次縫合法)，良好

な治療成績を得たので報告した。

本論文の要旨は第13回東日本手の外科研究会、および第43回日本手の外科学会にて報告した。また、本稿を終えるにあたり、ご指導いただいた故藤巻悦夫教授に深謝いたします。

### 文 献

- 橋本卓司、宮澤 誠、橋爪久人 ほか：Mallet Finger の検討—Type 別分類とその予後調査—。日手会誌, 4: 531-536, 1987.
- 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.
- 岡 一郎、渡辺宏之、藤田晉也：Mallet finger の保存的治療症例の検討。日手会誌, 6: 677-680, 1989.
- 高岸直人、河野一郎：槌指(Mallet finger)の治療法。整形外科, 20: 675-678, 1969.
- 山中一良、佐々木孝、樋木弘和 ほか：腱性マレット指に対する治療成績。日手会誌, 17: 115-118, 2000.

## 有鉤骨体部前額面骨折の検討

昭和大学医学部整形外科学教室

平原 博庸・瀧川 宗一郎

稻垣 克記・福島 一雄

宮岡 英世

### A Follow-up Study on Coronal Fractures of the Body of the Hamate

Hirotsune Hirahara, Souichirou Takigawa, Katsunori Inagaki

Kazuo Fukushima, Hideyo Miyaoka

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

Hamate body fractures are uncommon, especially coronal type fractures which are rare. Over the past seventeen years, thirty hamate fractures out of 265 carpal bone fractures, were seen in our institution. Fourteen of these were hamate body fractures, only five cases were coronal hamate body fractures. We report the mechanism of injury and treatment of these five cases. A dorsal subluxation or dislocation of the fourth and fifth carpometacarpal joint was associated with all cases. All were type III fractures, according to the classification by Cain et al. The mechanism of injury was direct impact on the closed hand in four cases, it was unknown in one case. All cases were treated with open reduction and internal fixation. Reduction was accomplished by K-wires in all cases. K-wires were used to fix the CMJ in all cases. In two cases K-wires were also used for hamate fragment fixation. In three cases the Herbert mini screw needed to be used and in one case an external fixator was added to the Herbert mini screw fixation for additional fixation of the CMJ. There were no postoperative complications and all cases united without problems.

#### はじめに

そのうち体部前額面骨折は 5 骨折であった。5 骨折全例に第 4, 5 CM 関節脱臼を合併していた (図 1)。

全手根骨骨折のうち有鉤骨骨折は約 11% 程度<sup>3)</sup>であり、そのうち鉤骨折は散見するが体部前額面骨折はまれである。また単純 X 線写真では他の手根骨と重なりその診断には難渋することがしばしばである。当科で取り扱った体部前額面骨折について調査し、その受傷機転、骨折型、診断法、治療法について報告する。

#### 症例

1983 年 1 月から 1999 年 12 月までの 17 年間に当科および当科関連病院にて診断された手根骨骨折の症例は 254 例、265 骨折であった。そのうち有鉤骨骨折は 30 骨折、11.3% であった。有鉤骨骨折 30 骨折のうち、有鉤骨鉤骨折が 16 骨折、体部骨折は 14 骨折であり、

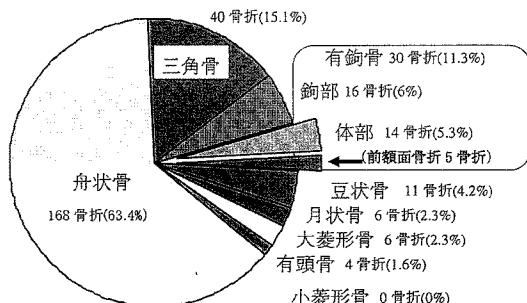


図 1 総手根骨骨折における有鉤骨骨折の割合

**Key words :** hamate bone (有鉤骨), coronal fracture (前額面骨折), Herbert screw (ハーバートスクリュー), hamate body fracture (有鉤骨体部骨折), carpometacarpal joint (手根中手関節)

**Address for reprints :** Hirotsune Hirahara, Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine, 1-5-8 Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8666, Japan.

表 1 最近の報告と我々の症例

報告者	報告年	年齢	性別	受傷機転	治療
百武ら	1989	32	男	バイク転倒	mini lag screw
		33	男	転倒し荷物ではさむ	mini cortical screw
		23	男	パンチ動作	mini cortical screw
		11	男	交通事故	手術(固定材不明)
寺田ら	1991	36	男	パンチ動作	AO small screw
		29	男	パンチ動作	AO small screw
		21	男	パンチ動作	Herbert screw
高見ら	1993	24	男	バイク転倒	K-wire
		21	男	転倒し拳を強打	K-wire
		30	男	パンチ動作	保存(手術拒否)
菅原ら	1996	22	男	パンチ動作	K-wire
中原ら	1998	23	男	転倒し拳を強打	K-wire
著者ら	2000	21	男	パンチ動作	K-wire
		22	男	不明	K-wire
		20	男	パンチ動作	Herbert mini screw
		31	男	パンチ動作	Herbert mini screw
		33	男	転倒し拳を強打	Herbert mini screw+創外固定

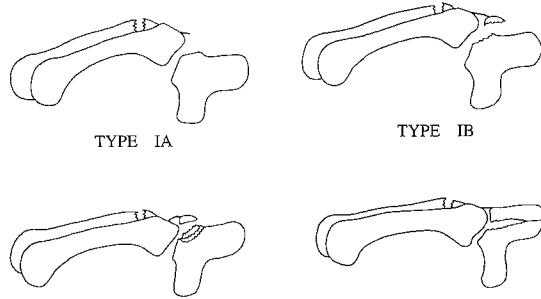


図 2 Cain らの分類 (1987)

## 方 法

これら 5 骨折について分類、受傷機転、治療法について検討を行った。

## 結 果 (表 1)

1. 受傷機転はパンチ動作によるものが 3 症例、拳を握った状態での転倒受傷が 1 症例、不明 1 症例であった。5 症例とも男性で右手、かつ利き手側の罹患であった。

2. 有鉤骨体部骨折型の分類は今まで報告されていない。Cain ら<sup>2)</sup>は、第 4 中手骨骨折を伴う、第 5 CM

関節脱臼骨折としてそのⅢ型を有鉤骨体部前額面骨折としている。この分類を用いると全例Ⅲ型であった(図 2)。

3. 治療は全例に観血的な整復固定が行われた。そのうち 3 例には Herbert mini screw での骨片固定が行われ、さらに 1 例には創外固定を併用した。他の 2 例は Kirschner 鋼線にて骨片の固定を行った。脱臼した CM 関節は Kirschner 鋼線あるいは創外固定器にて整復位を保持した。6~8 週間の固定後 CM 関節可動域訓練を開始した。なお、全例において骨癒合が得られ、また CM 関節は整復されており ADL 上の問題もなかった。

## 考 察

有鉤骨体部骨折の分類、受傷機転、診断、治療について考察する。

## 1. 分類

1934 年、Milch の報告<sup>6)</sup>により有鉤骨骨折は体部と鉤部に分類されたが、体部前額面骨折には触れていない。1973 年、Bowen<sup>1)</sup>は、29 例の体部骨折を報告したが、前額面骨折は 1 例であった。1987 年、Cain ら<sup>2)</sup>は、第 4 中手骨骨折を伴う第 5 CM 関節脱臼骨折 17 例を報告し、IA, IB, II, III 型に分類している(図 2)。有鉤骨体部が前額面骨折をきたすものはⅢ型に分類さ



図3 症例1：21歳、男性、術前断層撮影像

右手でパンチボールを殴り受傷。1.5 mm Kirschner 鋼線2本にて骨片を固定、CM関節も1.5 mm Kirschner 鋼線2本にて整復位を保持した。6週間でCM関節の鋼線を抜去、4ヵ月後骨片を固定した鋼線を抜去した。

れ、17例中5例（29.4%）であったと報告している。近年、この分類が有鉤骨体部前額面骨折の報告に使われている。

### 2. 受傷機転

Thomasら<sup>13)</sup>は、手関節尺屈位が有鉤骨と三角骨が最も固定し、かつCM関節中間位が最も力が逃げずに有鉤骨に伝わると報告している。Cainら<sup>2)</sup>はgripした状態でまず第4中手骨骨頭にかかる軸圧力により第4中手骨が骨折を起こし、その後、軸圧力が第5中手骨に移行し有鉤骨に伝わり本外傷を引き起こすとしている。自験例での判明している受傷機転はパンチ動作か拳を握った状態での転倒であった。また、全5例とも第4中手骨骨折の合併はなかった。本骨折の発生機序は第4、5中手骨からの軸方向の介達外力によるものであり必然的に拳を握った状態が前提となる。

### 3. 治療

治療においては、CM関節脱臼の正確な整復とその保持、および有鉤骨の整復固定のために観血的治療が必要であることは諸家<sup>4)5)8)~12)</sup>の一一致した見解である。固定材料はKirschner 鋼線で十分とする報告<sup>8)10)</sup>やscrewを用いた強固な固定が必要といった報告<sup>5)9)</sup>もある。術中所見で判断すべきだと思われた。我々は骨折部に圧迫をかけられ、かつ径が小さく簡便なHerbert mini screwを好んで用いている。今回、症例5は第5中手骨基部の有鉤骨へのmigrationがとれないため創外固定器を併用した。永田ら<sup>7)</sup>は第4、5中手骨の背側脱臼を伴う粉碎型（Cainらの分類でII型）に対し

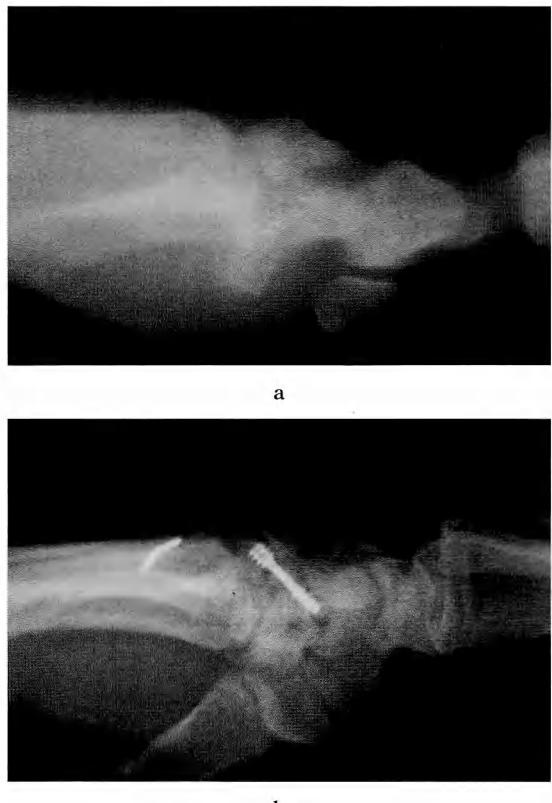


図4 症例3：20歳、男性

a：術前断層撮影像。

b：術後6週間での単純X線像。

コンクリートの壁を殴り受傷。骨片はHerbert mini screwにて固定、CM関節は1.5 mm Kirschner 鋼線にて整復位を保持した。8週間後、Kirschner 鋼線抜去。

て脱臼整復操作と経皮的な鋼線固定を行った。この症例が4年後grip時に疼痛を訴えるため断層撮影を行ったところ有鉤中手骨間関節に関節症変化がみられたとしている。脱臼の整復のみならず関節面の正確な整復が大切と考えられた。また、今シリーズでは長期の経過観察を行っていないため疼痛の訴えやX線上の関節症変化の有無はわからないが、今後注意が必要と考えられた。

表1は今回、渉猟した本邦での有鉤骨体部前額面骨折の報告例一覧<sup>4)8)10)~12)</sup>である。いずれもパンチ動作によるものが多く、観血的治療が選択されている。

### 4. 診 断

診断には問診や理学所見も大切であり、画像診断で



図5 症例4：31歳、男性

a：術前単純X線像。

b：術直後単純X線像。

c：術後3ヵ月での断層撮影像。

部屋の壁を拳で殴り受傷。Herbert mini screw で有鉤骨骨片を整復固定。脱臼したCM関節は整復後1.5 mm Kirschner 鋼線2本で固定した。6週間後にKirschner 鋼線除去、3ヵ月後の断層撮影で良好な整復位と骨癒合を確認した。



図6 症例5：33歳、男性、術直後単純X線像  
酒に酔って鞄の取っ手を握った状態で転倒受傷。  
Herbert mini screw と Kirschner 鋼線にて有鉤骨骨片  
を整復固定する。CM関節の整復位保持が困難であつたため尺骨骨幹部から第5中手骨にかけて創外固定器  
(Orthofix radiolucent 手関節用) を追加した。5週間後創外固定器抜去、8週間後CM関節の鋼線を抜去了した。

は回内位単純X線像<sup>2)10)~12)</sup>、その他断層撮影<sup>4)7)</sup>、CT<sup>4)8)</sup>が有用である。

### 結 語

1. 有鉤骨体部前額面骨折5骨折について検討し報告した。
2. 全例、第4、5 CM関節脱臼を合併していた。
3. パンチ動作など拳を握った状態での受傷機転がほとんどであった。
4. 治療は全例、観血的に整復固定が必要であった。
5. 固定法は症例により選択すべきだと思われた。

本論文の要旨は、第14回東日本手の外科研究会にて報告した。また、本稿を終えるにあたり、ご指導いただいた故藤巻恵夫教授に深謝いたします。

### 文 献

- 1) Bowen TL : Injuries of the hamate bone. Hand, 5 : 235-238, 1973.

- 2) Cain JE, Shepler TR, Wilson MR : Hamatometacarpal fracture-dislocation : Classification and treatment. J Hand Surg, 12-A : 762-767, 1987.
- 3) 平原博庸, 潑川宗一郎, 福内正義 ほか：手根部三角骨骨折の臨床的検討とその発生機序における解剖学的検討. 日手会誌, 14 : 976-979, 1997.
- 4) 百武康介, 井上 博, 百武 進 ほか：第4および第5中手骨背側脱臼を伴う有鉤骨体部骨折の経験. 日手会誌, 6 : 722-726, 1989.
- 5) Loth TS, McMillan MD : Coronal dorsal hamate fractures. J Hand Surg, 13-A : 616-618, 1988.
- 6) Milch H : Fracture of the hamate bone. J Bone Joint Surg, 16 : 459-462, 1934.
- 7) 永田明弘, 潣川宗一郎, 松本忠重 ほか：有鉤骨骨折の治療経験. 東日臨整会誌, 4 : 655-660, 1992.
- 8) 中原義人, 白井康正, 澤泉卓哉 ほか：第4, 5手根中手関節脱臼を伴った有鉤骨体部前額面骨折の1例. 関東整災誌, 29 : 101-104, 1998.
- 9) Roth JH, de Lorenzi C : Displaced intra-articular coronal fracture of the body of the hamate treated with a Herbert screw. J Hand Surg, 13-A : 619-621, 1988.
- 10) 菅原 忍, 高橋定雄, 安藤 正 ほか：第4, 第5手根中手関節脱臼を伴った有鉤骨体部前額面骨折の経験. 整形外科, 47 : 616-617, 1996.
- 11) 高見 傅, 高橋定雄, 安藤 正 ほか：第4・5 CM 関節脱臼を伴った有鉤骨体部前額面骨折. 整・災外, 36 : 815-819, 1993.
- 12) 寺田信樹, 森 謙一：有鉤骨体部前額面骨折3例の治療経験一分類と治療法について. 整形外科, 42 : 1717-1720, 1991.
- 13) Thomas AP, Birch R : An unusual hamate fracture. Hand, 15 : 281-286, 1983.

## 会 告

平成 14 年 10 月 31 日

日本手の外科学会  
理事長 生田 義和

## 日本手の外科学会 学術集会次々期会長選挙公示

日本手の外科学会定款、日本手の外科学会会长・次期会長・次々期会長選出に関する細則にしたがって、日本手の外科学会次々期会長（第 49 回会長）の選挙を平成 14 年度評議員会（平成 15 年 4 月 17 日・名古屋市）において実施いたします。

**1. 学術集会次々期会長等の任期について**

- ・今回選挙する学術集会次々期会長の任期は、第 48 回日本手の外科学会学術集会終了の翌日から第 49 回日本手の外科学会学術集会終了の日までです。

**2. 立候補（推薦）の届出について**

- ・役員に立候補（推薦）できるのは、平成 14 年 10 月 31 日現在、日本手の外科学会の評議員であって、平成 15 年 4 月 1 日現在、満 65 歳未満の方に限ります。
- ・次々期会長に立候補（推薦）できるのは、平成 14 年 10 月 31 日現在、日本手の外科学会の評議員であって、平成 15 年 4 月 1 日現在、満 65 歳未満の方に限ります。
- ・立候補（推薦）しようとする方は、平成 15 年 3 月 1 日から平成 15 年 3 月 31 日までの間に必要書類を理事長にご提出ください。

送付先 〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013  
 (有) ヒズ・ブレイン内  
 日本手の外科学会事務局  
 理事長 生田 義和

(郵送の場合は書留で 3 月 31 日消印有効、持参の場合は事務局へ 3 月 31 日午後 5 時まで)

・立候補（推薦）に必要な書類は下記のとおりです。

- ・立候補の場合 立候補届（様式 1）
- ・推薦の場合 正会員 3 名の推薦状（様式 2）および被推薦者の同意書（様式 3）

## 次々期会長選出に関する必要な書類の書式

### 様式 1 立候補届

立 候 補 届	平成 年 月 日
理事長殿	
氏名（自署のこと）印	
生年月日	
住所	
所属機関および職名	
私は日本手の外科学会	
<u>学術集会次々期会長</u>	
選挙に立候補します。	
※A4 判の用紙をお使いください。	

### 様式 2 推薦状

推 薦 状	平成 年 月 日
理事長殿	
候補者 氏名	
生年月日	
日本手の外科学会	
<u>学術集会次々期会長</u>	
選挙に上記の者を候補者として推薦いたします。	
推薦者（単名または連名）	
氏名（自署のこと）印	
氏名（自署のこと）印	
氏名（自署のこと）印	
※正会員 3 名の推薦を必要としますが、推薦状は正会員の単名でも連名でも差し支えありません。	
※A4 判の用紙をお使いください。	

様式 3 同意書

同 意 書	平成 年 月 日
理事長殿	候補者氏名（自署のこと） 印 生年月日
日本手の外科学会	<u>学術集会次々期会長</u>
選挙に候補者となることに同意します。	
※A4 判の用紙をお使いください。	

## 会 告

平成 14 年 9 月 26 日

日本手の外科学会  
 理事長 生田 義和  
 担当理事 二見 俊郎  
 国際委員長 南川 義隆

## 日本手の外科学会・香港手の外科学会 Exchange Traveling Fellow 募集のお知らせ

平成 11 年度から始まったこの Exchange Traveling Fellow は、両学会に多大な成果をもたらし、参加したフェローからも大変有意義であったとの報告を受けております。この Exchange Traveling Fellow では、香港手の外科学会学術集会での発表が求められており、希望により学術集会の前後に施設訪問のお世話をいただけます。

今回は、下記の要領で Fellow を募集いたしますので奮ってご応募ください。

### ■ 募 集 要 項 ■

1. 募集人数 1 名
2. 応募資格
  - ①日本手の外科学会会員であること。
  - ②英語が堪能であり、学会発表および訪問先で講演ができること。
  - ③年齢は 40 歳以下であること。（平成 14 年 11 月 29 日現在）
  - ④手の外科に関する英語論文（筆頭演者）が少なくとも 1 編はあること。
3. 訪問期間 香港手の外科学会学術集会の参加（6 月予定）を含めて 1 週間
4. 義務 香港手の外科学会学術集会において口演する。
5. 援助 学会参加費は免除。旅費、宿泊費援助として日手会より 25 万円支給
6. 訪問施設 学会以外に個人的に訪問したい施設があれば、各自で訪問先と交渉する。
7. 応募に必要な書類
  - ①和文および英文の履歴書（パスポート用写真貼付 5×5 cm）
  - ②研究業績 原著論文、学会発表、著書、講演など
  - ③推薦状（日本語で日手会理事長宛）
    - 出身教室の教授または日本手の外科学会評議員 1 名（合計 2 名）
    - ①③は日手会事務局に応募用紙を請求しワープロまたはタイプで記入する。
    - ②はフロッピーディスク（テキスト形式）を添付する。
8. 応募書類の送り先
 

日本手の外科学会事務局国際委員会「香港 Exchange Traveling Fellow」宛  
 〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013 有限会社ヒズ・ブレイン内  
 TEL : 052-836-3511 FAX : 052-836-3510 担当 三浦
9. 応募締切 平成 14 年 11 月 29 日（金）必着
10. 決定通知 平成 15 年 1 月 31 日頃予定

## 会 告

平成 14 年 9 月 26 日

日本手の外科学会  
 理事長 生田義和  
 担当理事 二見俊郎  
 国際委員長 南川義隆

**JSSH-ASSH Traveling Fellow 募集のお知らせ**

昨年、アメリカ同時多発テロの影響を受け、見送りとなりました本 Traveling Fellow を、本年改めて募集いたします。本 Traveling Fellow は、米国手の外科学会（ASSH）が日本手の外科学会（JSSH）から選ばれた 2 名の Fellow に対し、ASSH の Annual Meeting の時期に合わせて、各種手の外科関連施設の訪問をお世話してくださるものです。つきましては、下記の要領で募集いたしますので奮ってご応募ください。

**■ 募 集 要 項 ■**

1. 募集人数 2名
2. 応募資格
  - ①日本手の外科学会会員であること。
  - ②英語が堪能であり、訪問先で講演ができること。
  - ③年齢は 46 歳以下であること。※本年度に限る（平成 14 年 11 月 29 日現在）
  - ④手の外科に関する英語論文（筆頭演者）が少なくとも 1 編はあること。
3. 訪問期間 ASSH Annual Meeting への参加を含めて 3~4 週間（9 月～11 月の間）
4. 援 助 1 人あたり 50 万円
5. 訪問施設 ASSH が定めるいくつかの施設を訪問する。  
原則として 2 名一緒に訪問する。  
個人的に訪問したい施設があれば、各自で訪問先と交渉する。
6. 応募に必要な書類
  - ①和文および英文の履歴書（パスポート用写真貼付 5×5 cm）
  - ②研究業績 原著論文、学会発表、著書、講演など
  - ③推薦状（日本語で日手会理事長宛）
    - 出身教室の教授および日本手の外科学会評議員 1 名（合計 2 名）
  - ④応募動機 800 字以内（日本語で）  
 ①③④は日手会事務局に応募用紙を請求しワープロまたはタイプで記入する。  
 ②はフロッピーディスク（テキスト形式）を添付する。
7. 応募書類の送り先
 

日本手の外科学会事務局 国際委員会「JSSH-ASSH Traveling Fellow」宛  
 〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013 有限会社ヒズ・ブレイン内  
 TEL : 052-836-3511 FAX : 052-836-3510 担当 三浦
8. 応募締切 平成 14 年 11 月 29 日（金）必着
9. 決定通知 平成 15 年 1 月 31 日頃予定

日本手の外科学会雑誌 第 19 卷第 5 号 平成 14 年 10 月 31 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 29 回 日本マイクロサージャリー学会学術集会のお知らせ

会期：平成 14 年 11 月 21 日（木）・22 日（金）  
会場：沖縄コンベンションセンター

ホームページアドレス：<http://square.umin.ac.jp/micro29/>

### プログラム

特別講演：土井一輝先生（小郡第一総合病院院長）「マイクロサージャリーの現況と問題点」

招待講演：Dr. Fu-Chen Wei (Chang Gung Hospital, TAIWAN)

Dr. David CC Chuang (Chang Gung Hospital, TAIWAN)

Dr. Duke Whan Chung (Kyung Hee University Hospital, KOREA)

シンポジウム：欠損手・指の再建

頭頸部再建 1

頭頸部再建 2

パネルディスカッション：小児マイクロサージャリー

腕神経叢損傷再建

### マイクロサージャリー技術講習会

会期：平成 14 年 11 月 23 日（土）・24 日（日）

会場：琉球大学医学部体育館

事務局：〒903-0215 沖縄県中頭郡西原町字上原 207 番地

琉球大学医学部整形外科学教室

第 29 回日本マイクロサージャリー学会事務局

TEL : 098-895-1174 FAX : 098-895-1424

登録事務局：〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013

有限会社ヒズ・ブレイン内

TEL : 052-836-3511 FAX : 052-836-3510

E-mail : micro29@his-brain.co.jp

第 29 回日本マイクロサージャリー学会学術集会

会長 金 谷 文 則

(琉球大学医学部整形外科学講座)

## 第 20 回 中部日本手の外科研究会のお知らせ

会期：平成 15 年 1 月 25 日（土）  
会場：名古屋市中小企業振興会館（吹上ホール）  
（名古屋市千種区吹上 2-6-3）（TEL：052-735-2111）

特別講演：『爪の再生を考慮した指尖損傷の治療と再建』  
新潟大学形成外科 柴田 実 教授

### 主 題：

1. 爪損傷の治療法
2. 手指伸筋腱損傷の治療法
3. 手の骨・軟部腫瘍の治療法
4. 指関節内骨折の治療法
5. 指骨・中手骨の骨延長術

応募方法：演題募集は平成 14 年 9 月 30 日（月）をもって締切ました。

事務局：〒498-8502 愛知県海部郡弥富町  
愛知県厚生連海南病院  
TEL：0567-65-2511 FAX：0567-67-3697  
E-mail：gakkai-te@kainan.jaikosei.or.jp

第 20 回中部日本手の外科研究会  
会長 西 源三郎  
(愛知県厚生連海南病院整形外科)

## 第 24 回 九州手の外科研究会のお知らせ

会期：平成 15 年 2 月 1 日（土）  
会場：JA AZM ホール（宮崎市）

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 藤 哲 教授

事務局：〒889-1692 宮崎県宮崎郡清武町大字木原 5200  
宮崎医科大学整形外科学教室  
第 24 回九州手の外科研究会事務局  
TEL：0985-85-0986 FAX：0985-84-2931

第 24 回九州手の外科研究会  
会長 黒木龍二  
(宮崎医科大学整形外科学教室)

## 第 15 回 日本肘関節研究会のお知らせ

会期：平成 15 年 2 月 15 日（土）  
会場：コクヨホール（東京、品川）  
東京都港区港南 1-8-35 (TEL : 03-3450-3712)

### 演題募集：

1. 主題：
  - 1) 肘関節機能評価表 (演者指定)
  - 2) リウマチの肘関節の治療 (一部演者指定)
  - 3) 肘周辺の絞扼神經障害 ( )
  - 4) 肘のスポーツ障害 ( )
2. 一般演題

応募方法：演題募集は平成 14 年 9 月 21 日（土）正午をもって締切ました。

ホームページアドレス：<http://square.umin.ac.jp/elbow15/>

送付先：〒173-8610 東京都板橋区大谷口上町 30-1  
日本大学医学部整形外科学教室内  
第 15 回日本肘関節研究会事務局  
TEL : 03-3972-8111 内線 2493  
FAX : 03-3972-4824

第 15 回日本肘関節研究会  
会長 龍順之助  
(日本大学医学部整形外科学教室)

## 第30回 日本生体電気刺激研究会のお知らせ

会期：平成15年3月1日（土）  
会場：斎藤報恩会館（仙台市青葉区本町2丁目20-2）

特別講演：Dr. Jan T. Czernuszka (Dept. of Materials, Oxford Univ., U. K.)  
※日本整形外科学会教育研修講演に申請予定です。

シンポジウム：生体電気刺激の現在と未来

※一般演題を募集します。

一次締切：平成14年10月31日（木）予定  
二次締切：平成14年11月30日（土）予定

事務局：〒602-0855 京都市上京区河原町通荒神口下ル西側 安田ビル2階  
UEENO CONGRESS SERVICE 内  
TEL：075-213-7075 FAX：075-213-7058  
E-mail：hiroko.ueno@nifty.ne.jp

第30回日本生体電気刺激研究会

会長 宮坂芳典  
(宮城野病院整形外科)

## 第 41 回 手の先天異常懇話会のお知らせ

手の先天異常懇話会を第 46 回日本手の外科学会会期中に開催いたします。問題症例などを持ち寄っていただき自由に討論する会です。多くの方々の参加をお待ちしております。

なお、会の進行を円滑に行うため提示していただく症例の数と概要をあらかじめ把握しておく必要がありますので、前もって応募していただくようお願いいたします。また発表された症例については懇話会での症例検討の内容を含めた簡単なまとめ（原稿用紙 2 枚、図 2～3 枚）を後日提出していただき、日手会誌に掲載いたします。

会 期：平成 15 年 4 月 18 日（金） 午後 1：00～2：00 （予定）

会 場：名古屋国際会議場

演 題：症例検討

応募方法：平成 15 年 2 月末日までに郵送もしくは E-mail で症例の概要を写真とともにお送りください。なお、症例数の関係で当日に検討できなかつた症例につきましては、先天異常委員会にて検討のうえ、後日ご報告させていただきます。

郵 送 先：〒594-1101 大阪府和泉市室堂町 840

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科 川端秀彦

E-mail : hk@mch.pref.osaka.jp

\* 当日はスライドをご準備ください。発表者の方は時間までにスライド受付までお越しください。

日本手の外科学会 先天異常委員会

委員長 川 端 秀 彦

## 第 28 回 日本外科系連合学会学術集会のお知らせ

会期：平成 15 年 6 月 20 日（金）・21 日（土）

会場：都市センターホテル他（東京都千代田区平河町 2-4-1）

テーマ：外科系医療の諸問題

1. 外科系教育
2. 保険診療
3. リスクマネジメント
4. 医療倫理
5. その他

事務局：第 28 回日本外科系連合学会事務局

〒162-8666 東京都新宿区河田町 8-1

東京女子医科大学消化器外科

TEL : 03-3353-8111 FAX : 03-5269-7435

E-mail : doumon@zephyr.dti.ne.jp

第 28 回日本外科系連合学会学術集会

会長 高崎 健

（東京女子医科大学消化器外科学教室）

## 第 23 回 日本骨形態計測学会のお知らせ

会期：平成 15 年 7 月 3 日（木）～5 日（土）

会場：品川コクヨホール 他  
東京都港区港南 1-8-35 TEL：03-3450-3712

演題締切日：平成 15 年 3 月 25 日（火）予定

企画：イブニングセミナー（7 月 3 日）  
特別講演 1：「漢方と骨粗鬆症」  
　　演者 石野尚吾先生（昭和大学客員教授）  
学術集会（7 月 4 日・5 日）  
　　シンポジウム 1：大腿骨頸部骨折の組織形態と骨折予防  
　　シンポジウム 2：スポーツと骨  
　　パネルディスカッション：ゲノムと骨  
特別講演 2：「腫瘍による骨形態の変化」  
　　演者 横山良平先生（国立病院九州がんセンター骨軟部組織科医長）  
ランチョンセミナー  
一般演題

連絡先：〒142-8666 東京都品川区旗の台 1-5-8  
昭和大学医学部整形外科学教室  
TEL：03-3784-8697 FAX：03-3784-0788

第 23 回日本骨形態計測学会

会長 阪本桂造

（昭和大学医学部整形外科学教室）

## 第 29 回 日本足の外科学会のお知らせ

会期：平成 16 年 6 月 25 日（金）・26 日（土）

会場：品川プリンスホテル

〒108-8611 東京都港区高輪 4-10-30 TEL : 03-3440-1111

連絡先：第 29 回日本足の外科学会登録事務局

〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1018

(有) ヒズ・ブレイン内

TEL : 052-836-3511 FAX : 052-836-3510

E-mail : info@his-brain.co.jp

第 29 回日本足の外科学会

会長 阪本桂造

(昭和大学医学部整形外科学教室)

## 第30回 日本整形外科スポーツ医学会のお知らせ

会期：平成16年7月2日（金）・3日（土）

会場：都市センターホテル（東京都千代田区平河町）

連絡先：日本整形外科スポーツ医学会事務局

〒468-0063 名古屋市天白区音聞山1013

（有）ヒズ・ブレイン内

TEL：052-836-3511 FAX：052-836-3510

E-mail：[info@jossm.gr.jp](mailto:info@jossm.gr.jp) URL <http://jossm.gr.jp>

第30回日本整形外科スポーツ医学会

会長 青木治人

（聖マリアンナ医科大学整形外科学教室）

## 第 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

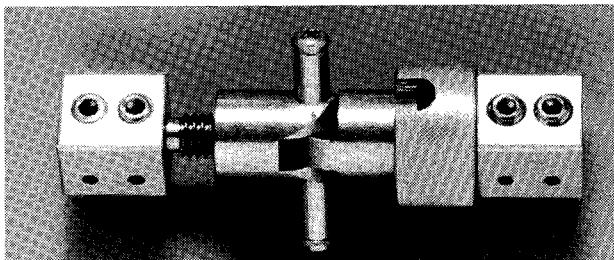
会長 青木治人

（聖マリアンナ医科大学整形外科学教室）

# 中島式創外固定器

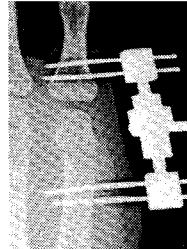
(PIP関節内骨折、MP関節内骨折の治療器械)

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



術前（前後） 創外固定（前後）

標準価格

¥ 95,000.

承認番号 4B1031

## 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-10-15 (10mm 青ナイロン8-0 150μ) 12本/箱

BH-12-18 (12mm 青ナイロン7-0 180μ) 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

# 神・経・修・復



メチコバールはエーザイが独自に合成開発した、メコバラミン(メチルB<sub>12</sub>)製剤です。メチコバールは核酸蛋白合成、リン脂質合成を促進し、障害された神経を修復します。(ラット、ラット)。臨床的には末梢性神経障害に伴うしびれ・痛み・麻痺を改善します。注射は急性期や難治性の神経疾患、入院患者さんに適しています。副作用発現率は経口で〇・九六%(-四六)-一五、一八〇例)で、主なものは食欲不振、胃腸障害、悪心、下痢などです。(一九八五年十一月)又、注射では〇・四五%(十二/二八七二例)で、主なものは発疹などです。(一九九四年四月)重大な副作用として、注射でアナフィラキシー様反応を起こすことがあります。

## 効能・効果

末梢性神経障害、ビタミンB<sub>12</sub>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500μg:通常、成人は1日3錠(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。

錠250μg:通常、成人は1日6錠(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。

細粒:通常、成人は1日3包(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ヵ月投与した後、維持療法として1~3ヵ月に1回1アンプルを投与する。

## 使用上の注意

### 1. 内服剤

経症例15,180例中、146例(0.96%)の副作用が報告されている。(副作用発現頻度調査終了時)

	0.1~5%未満	0.1%未満
消化器	食欲不振、恶心、嘔吐、下痢	
過敏症		発疹

### 2. 適用上の注意

薬剤交付時(錠)

PTP 包装の薬剤は PTP シートから取り出して服用するよう指導すること。(PTP シートの誤飲により、使い鋭角部が食道粘膜に刺し、更には穿孔をおこして縫隔洞炎等の重篤な合併症を併発することが報告されている)

●ご使用に際しては添付文書をご参照ください。

## 3. その他の注意

水銀及びその化合物を取り扱う職業従事者に長期にわたって大量に投与することは避けることが望ましい。

### 2. 注射剤

#### \*1. 副作用

経症例2,872例中、13例(0.45%)の副作用が報告されている。(再審査終了時)

#### \*2. 重大な副作用(頻度不明)

アナフィラキシー様反応 血圧降下、呼吸困難等のアナフィラキシ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。

#### (2) その他の副作用

	0.1%未満	頻度不明
過敏症(注)	発疹	
その他	頭痛、発熱感	発汗、筋肉内注射部位の疼痛、硬結

注) このような症状があらわれた場合は、投与を中止する。

### 2. 適用上の注意

#### (1) 投与時

光分解を受けやすいので、開封後直ちに使用するとともに、遮光に留意すること。

#### (2) 筋肉内注射時

筋肉内に投与する場合は、組織・神経などへの影響を避けるため、下記の点に注意すること。

1) 同一部位への反復注射は避けること。なお、未熟児、新生児、乳児、小児には特に注意すること。

2) 神經走行部位を避けるよう注意すること。

3) 注射針を刺入したとき、激痛を訴えたり、血液の逆流を見た場合には、直ちに針を抜き、部位をかえて注射すること。

#### (3) アンプルカット時

本品はワンボリントカットアンプルであるが、アンプルのカット部分をエタノール綿等で清拭してからカットすることが望ましい。

\* 1997年5月改訂

\*\* 1998年11月改訂



末梢性神経障害治療剤  
**メチコバール®**  
錠500μg・錠250μg・細粒/注射液500μg  
メコバラミン製剤  
(薬価基準収載)



エーザイ

〒112-8088 東京都文京区小石川14-6-10  
資料請求先: 医薬企画部メチコバール係

H-KI 0011

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 フルルビプロフェン貼付剤

## 製品特性

- 1.フルル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。
- 2.炎症組織(筋肉、滑膜など)への移行性が良好です(ヒト)。
- 3.強力な抗炎症鎮痛作用を示します(ラット)。
- 4.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。
- 5.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)

- (1)本剤又は他のフルルビプロフェン製剤に対して過敏症の既往歴のある患者  
(2)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/>

### 【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。

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。

◆住友製薬

経皮吸

収時代

Inteban®  
Catlep®

**インテバン<sup>®</sup> クリーム  
外用液**  
指定医薬品  
**カトレップ<sup>®</sup>**

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

