

昭和60年12月3日第4種郵便物認可 平成4年2月25日印刷 平成4年2月28日発行 ISSN 0910-5700

第8卷・第5号

Vol. 8 No. 5, 1992

日本手の外科学会雑誌

The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand



手の痛みと腫れに



経皮複合消炎剤 **モビラート[®]** 軟膏

[組成]

1 g 中
ヘパリン類似物質..... 2.0 mg
副腎エキス..... 10.0 mg
サリチル酸..... 20.0 mg
添加物としてラノリンアルコール、セトステアリルアルコール、モノエタノールアミン、チモール、エデト酸ナトリウムを含有する。

[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

その他の使用上の注意等については添付文書をご覧ください。

[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. 次の場合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)
- (2)僅少な出血でも重大な結果を来すことが予想される場合
- (3)サリチル酸に対し過敏症の既往歴のある患者

2. 副作用

過敏症 ときに発赤、搔痒、また、まれに発疹、皮膚炎、皮膚刺激等の過敏症状があらわれることがあるので、このような症状があらわれた場合には使用を中止すること。

資料請求先

販賣



マルホ株式会社

大阪市北区中津1丁目6-24

提携



ルイトポルド・ウエルク製薬会社

ドイツ・ミュンヘン

1189

日本手の外科学会会則

第1章 総 則

第1条 本会は、日本手の外科学会（Japanese Society for Surgery of the Hand）と称する。

第2条 本会は、手の外科の進歩発展を図るのを目的とする。

第2項 この目的のために、本会は研究教育活動を組織し学術集会を開催する。

第3条 本会の事業年度は、総会後に始まり、翌年の総会日を以っておわる。

第2章 会員および会費

第4条 会員を、正会員、名誉会員および特別会員とする。

第5条 正会員は医師にして、本会の目的に賛同し、会費を納めるものとする。

第2項 名誉会員および特別会員は、本会の進歩発展に多大な寄与、特別な功労のあった者のうちから、会長が推薦し評議員会および総会で承認されたものとする。

第6条 入会希望者は、所定の申込書に、会員2名の推薦状を付し、入会金(2,000円)および当該年度の会費を添えて、本会事務局に申込むものとする。

第2項 退会希望者は、退会届を本会事務局に提出するものとする。

第7条 会費は年額9,000円とする。

第8条 正会員にして、3年間会費を納めない者は、退会と認める。
すべて、既納会費は還付しない。

第3章 役 員

第9条 本会に次の役員を置く。会長、副会長各1名。監事2名。

評議員若干名。必要により書記を置くことができる。

第10条 会長は、本会を代表し、会務一切を統括する。

第2項 副会長は、次期会長予定者であり、会長を補佐し、会長に事故あるとき、または欠けたときはその職務を代行する。

第3項 監事は本会の会計を監査する。

第4項 評議員は、会長の諮問に応じて重要事案を評議するものとする。この目的のために、別に運営委員会、その他の委員会をおくことができる。

第11条 会長、監事、評議員および委員会委員の任期は1ヵ年とする。監事、評議員および委員会委員は重任を妨げない。

第4章 総 会

第12条 総会は年1回とする。総会においては以下の事項を挙行する。庶務会計報告、翌年度総会および学術集会開催地の決定。

第13条 翌年度総会と期日は、次期会長がこれを定める。

第14条 総会および学術集会の次第は、原則として会長が1ヵ月前までに会員に通知する。

第15条 学術集会における、発表は次項によるもの他は会員に限る。

第2項 会員以外の共同発表希望者は、年会費の二分の一を納め、会長が適当とみとめたものとする。

附 則

第16条 本会則の改正は、総会においてその出席会員過半数の同意を要するものとする。

第17条 本会の事務局は、九州大学医学部整形外科学教室内におく。

附 則

本会則は、昭和59年5月9日より適用する。

附 則

本会則は、昭和61年5月9日より適用する。

「日本手の外科学会雑誌」投稿規定

- 1) 本誌は年6回発刊する。
- 2) 寄稿者は、本会会員であることを要する。
- 3) 論文は未発表のものであることを要し、掲載後は、本学会の承諾なしに他誌への転載を禁ずる。
- 4) 論文の長さは、およそ下記制限内とする。

原著、総説…………… 400字詰、35枚以内
症例報告、その他……… 400字詰、20枚以内
◎ 学術集会発表論文……… 本文、図、表、写真、文献を含めて、400字詰、12枚以内(原則として当日会場で提出すること。また、図、表、写真は1個につき400字詰1枚と数えるものとする。)
- 5) 論文は、和文もしくは英文とする。和文論文はワープロ使用の場合、20字×20行で1枚400字にし行間を十分とすること。英文論文は、タイプライター、ワープロを用い、ダブルスペースとする。題は冠詞、接続詞、前置詞はすべて小文字、名詞、動詞、形容詞の頭文字は大文字とする。論文は、常用漢字、新かなづかい、新医学用語を用い、かつ「整形外科用語集」にできるだけ従うものとする。数量を示す文字は、cm, ml, ℥, gなどを使用する。文中の欧語はタイプライター使用のこと。文中の数字はアラビア数字(1, 2, 3……)を使い、人名はできるだけカナ書きを避け、横文字で記載すること。

例 Heberden 結節, Volkmann 拘縮
なお、別刷は改版後は原則として受けないので、著者校正の際に別刷所要部数を赤字で付記すること。
- 6) 著者の数は原則として5名以内とする。
- 7) 論文のほかに、下記形式で抄録と Key Word と略題とリプリント請求先の住所を添えること。
 - a) 和文論文の場合

英文抄録：タイプ用紙にダブルスペースで400語以内とする。(題名、著者名 [Full Name]、所属を加える。ただし学術集会発表論文では、著者名はFirst Authorのみとし、共著者がある場合 et al.をつけ、所属もFirst Authorのみとする。)

例 Roentgenological Studies on the Hands of Japanese ; 4th Report
(A Study on the Hands of Girls with Idiopathic Scoliosis)
Takeshi Yoshie, et al.
Department of Orthopaedic Surgery, Gunma University School of Medicine
 - b) 英文論文の場合

和文抄録：800字以内とする。(題名、著者名、所属を加える。)
 - c) 英語の Key Word 5個以内をつける。
 - d) 和文論文の場合 25字以内の略題をつける。
 - e) リプリントの請求先の氏名と住所を英語で添える。

例 Taro Yamada, M. D.
Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine,
Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.
- 8) 図および写真は正確、鮮明なものとし、それらの説明文および表はすべて英文とする。(挿入位置は、本文原稿の欄外に指定しておくこと。)図、表の番号は、Fig. 1, Fig. 2, ……, Table 1, Table 2, ……などを使用する。

- 9) 学会中の質疑応答の記載については、質疑および応答内容が共に提出されているもののみを学術集会発表論文に記載する。
- 10) 引用文献は重要なものにとどめ、論文の最後にアルファベット順に並べ、本文中に見出し番号を入れ、その記載法は次に従うこと。不備のものは削除することがある。
- a) 雑誌は著者名（姓を先に）標題、誌名、巻：ページ、発行年。
例えれば、和文論文は、
津山 直一 他：末梢神経損傷の種々相。災害医学、11：1-15, 1968.
英文論文は、
Boyes, J. H., et al.: Dupuytren's disease involving the volar aspect of the wrist. Plast. Reconstr. Surg., 41: 204-207, 1068.
雑誌名の略称は和文論文、英文論文とも公式のものを用いる。
共著者名は First Author のあとに et al. と略す。
原著は、43: 909-915 のごとく始めと終わりのページを書くが、Proceedings または学会抄録は 25: 112 のごとく標題のページを書けばよい。
- b) 単行書は著者名（姓を先に）：書名、版、発行者（社）、発行地、ページ、発行年。
例えれば、
Rank, L. K., et al.: Surgery of Repair as Applied to Hand Injuries. 4th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh and London, 183-189, 1973.
- c) 英文論文の場合、文献に引用する日本語論文は、標題は英訳し、雑誌名は所定の欧文略記法があればそれを用い、なければローマ字で書き、次に（ ）して英訳名をいれ、末尾に (Japanese) とすること。
- 11) 初校は著者が行う。校正はできるだけ早く済ませ、書留速達にて返送のこと。
- 12) 投稿論文（学術集会発表論文は除く）はオリジナル1部の他コピー3部を添えて提出すること。ただし写真はすべて焼き付けしたものを提出する（コピーは認めない）。論文の採否については、編集委員会においてこれを決定する。なお、用語、表現などにつき投稿規定に従い修正があるのであるので、あらかじめ承されたい。
- 13) 原著は、論文が当事務局へ到着した日を受付日とする。
- 14) 掲載料は、学術集会発表論文の場合、本文、図、表、写真を含めて4頁以内17,000円とし、これを超えるものは実費負担とする。ただし、図、表、写真は、4個まで無料とするが、これを超えるものは実費負担とする。学術集会発表論文以外の論文では、10頁以内1頁につき7,000円とし、これを超えるものは実費負担とする。ただし図・表・写真は実費負担とする。また抄録等は1頁につき7,000円とする。
- 参考
- 図の組合せは文字の大きさが変ると各々を1個と数える。
 - 表は1表を1個とする。
 - 複数の写真を組合せて1つの図とする場合は、各写真の左下にA, B, C, の記号をロットリング、インスタントレタリング等で記入した上で合成すること。
 - 組合せ写真になつていい場合は各1枚を1個と数える。
 - 1つの図・表の大きさはB5判用紙1枚におさまる程度を限度とする。
 - 写真と図の組合せは各々を1個と数える。
 - 鉛筆書きの図はトレース料として実費を徴収する。
- 15) 別刷は実費著者負担とする。ただし、30部までは無料とする。別刷は掲載料納入後に送付する。30部を超える場合は実費を徴収する。
- 16) 事務局
〒812 福岡市東区馬出3-1-1
九州大学医学部整形外科学教室内
日本手の外科学会事務局
☎ 092-641-1151 内線 2434

Key word をつける前に

本誌では、論文に英語の Key word をつけていただいておりますが、これは最近医学情報が世界的にコンピュータ処理されている実情に応ずるためです。そのため著者は、情報を求める人が簡単に効率的に検索できるよう、自分の論文が何に関するものか、どういう分野の参考となるかということをよく考慮し、Key word を選ぶ必要があります。従って単語を並べた長いものや、あまりに漠然としたことば（例えば result, change, problem など）や、あまりに難しいことばは Key word として適当ではありません。

また、手の外科領域に留まらず、例えば ME, biomechanics などの別の分野のことばもつけておくと、他科の研究者にも読まれる機会が増加するものと思われます。

なお、本誌第 6 号に Key word index を掲載いたしますので、どうぞご活用下さい。

目 次

—シンポジウム I—

- わが国における屈筋腱修復の現状 高柳 誠・他 847
M. Takayanagi, et al.: Flexor Tendon Repair in Japan

- No man's land 屈筋腱損傷の一次縫合 内西 兼一郎・他 850
K. Uchimishi, et al.: Primary Repair of Flexor Tendon Injury within Digital Sheath

- 屈筋腱損傷の二次再建術の問題点 中村 謙吾・他 853
R. Nakamura, et al.: Problems Involved in Flexor Tendon Reconstruction in Zone II

- 腱手術後の早期運動療法 吉津 孝衛 857
T. Yoshizuka: Early Controlled Mobilization Following Primary Flexor Tendon Repair in No Man's Land

- 腱手術後 3 週間安静保持法 米満 弘之・他 862
H. Yonemitsu, et al.: Immobilization of Three Weeks after Primary Flexor Tendon Repair in No Man's Land

—シンポジウム II—

- 手根管症候群の臨床像 長岡 正宏・他 869
M. Nagaoka, et al.: Clinical Study on Carpal Tunnel Syndrome

- 手根管症候群診断における電気生理学的検査の役割と限界 立花 新太郎・他 873
S. Tachibana, et al.: The Role of Electrophysiological Study in Carpal Tunnel Syndrome

- 絞扼性神経障害の鑑別診断—手根管症候群を中心として— 奥田 良樹・他 881
Y. Okuda, et al.: Differential Diagnosis of Entrapment Neuropathies (Carpal Tunnel Syndrome)

- 手根管症候群の保存治療 山本 博司・他 886
H. Yamamoto, et al.: Conservative Therapy of Carpal Tunnel Syndrome

—指定発言—

- 絞扼性神経障害（手根管症候群を中心として）の診断と治療 阿部 正隆・他 890
M. Abe, et al.: Double Crush Syndrome of Upper Extremity

—招待講演 I—

- DIGITAL ISCHEMIA ; DIAGNOSIS AND TREATMENT E. F. Shaw Wilgis 895

—招待講演 II—

- MUTILIATING INJURIES OF THE HAND William E. Burkhalter 899

—会長講演—

- 「日本手の外科学会の将来を展望して」 渡辺 好博 905

シンポジウム I

わが国における屈筋腱修復の現状

山形大学医学部整形外科学教室

高柳 誠・渡辺 好博
土田 浩之・山本 博司

Flexor Tendon Repair in Japan

Makoto Takayanagi, et al.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine Yamagata University

This paper contains information gleaned from 861 questionnaires that we completed and returned to us by member of Japanese Society for Surgery of the Hand in 1990. The questionnaires were distributed in September in 1990 in an attempt to determine the opinions and preference of surgeons engaged in flexor tendon repair in Japan.

The doctors were asked to answer philosophical and technical questions regarding their approach to flexor tendon repair and post-operative management.

And the conclusions were as follows.

1. 56% of Japanese doctors do immobilization method after tendon suture, 44% of that do the early mobilization method after tenorrhaphy.
2. In Japan, the early mobilization method has been more popular in last years.
3. Re-rupture of primary tendon repair occurred in about 4% of all cases.
4. The early mobilization method tends to be chosen at a replete hand care unit.

目 的

ト調査を行った。

ノーマンズランド内での指屈筋腱損傷に対する修復は、1960 年 Verdan の屈筋腱一次修復の報告、1967 年 Kleinert の早期運動療法の報告があり、現在では一次修復法がその主流となっている。わが国での屈筋腱損傷に対する修復法が実際どのように行われているかを明らかにするために、今回私達は、わが国での屈筋腱修復の現状、縫合法、後療法などを調査し、今後の課題について検討を加え報告する。

方 法

1990 年日本手の外科学会会員 2841 名に、腱縫合材料、縫合法、補助縫合法、腱および腱鞘の処理法、後療法、癒着防止法、成績判定法などについてアンケート調査を行った。

調査対象

アンケートの回収数は 902 名で、その内 41 名は施設、人員などの諸事情により扱う症例に限りがあり集計から除外し、861 名の回答を集計した。

調査結果

〈腱縫合法について〉

腱縫合糸の材料は 4-0 ナイロンの使用が圧倒的に多く、その他にナイロン糸よりも伸びにくいテフロン加工糸や吸収性のある PDS などが一部に使われていた。また、縫合針は角針が 46% と約半数で最も多く、丸針が 36%，テーパーカットが 13% と続いている。

腱縫合法は津下の loop 法、Modified Kessler 法、

Key words: flexor tendon repair, questionnaire, flexor tendon injury in zone II

Address for reprints: Makoto Takayanagi, M.D., Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine Yamagata University, 2-2-2 Nishinomae, Yamagata 990-23, Japan.

Bunnell 法, Kessler 法の順に多く、この 4 法で全体の約 91% を占めている。とくに津下法は第 2 選択縫合法まで含めると全体の 77% と他の縫合法に比較しあるかに多く使用されていた (Fig. 1)。

補助縫合については腱縫合時に常に行う人は 71% で、状態に応じて行う人が 27% と、ほとんどの人が補助縫合を考慮していた。補助縫合の意義については、縫合部の腱組織を整えることに主眼を置く人が 66% で、抗張力の増加に主眼を置く人が 27% であった。FDP と FDS 両腱断裂に対しては、常に両腱を縫合する人は 56% で、FDP のみ縫合をおこなっている人が 36% で、両腱を縫合する人が多数を占めていた。

腱鞘を閉鎖すると縫合腱の滑走を妨げる場合の腱鞘の処置は、腱鞘の拡大を行う人が 44% で、切除または放置がそれぞれ約 25% であった。

〈後療法に関して〉

腱縫合後の後療法は、術後一定期間固定をする人が 56% と半数以上を占め、術後早期に運動を行う人 43% を上回っている。しかし、現在固定法を採用している人の 38% は以前早期運動法を行ったことがあると回答していた。また、早期運動法を採用している人でも、常に行っている人は 35% で、適応を選択している人は 65% であった。

早期運動法を採用した時間は 4~6 年前が最も多く、次いで 1~3 年前と続いている。最近の 6 年間で早期運動法を行う人がくなっている (Fig. 2)。

また早期運動の術後開始時期は術後 1~3 日が最も多く、おおむね術後一週間以内であった。その方法は、Kleinert 法が約 90% で、一部に Duran 法や Washington Regimen 法がみられた。

早期運動の実施者は、術者が 75% で、ハンドセラピストが 16% であった。

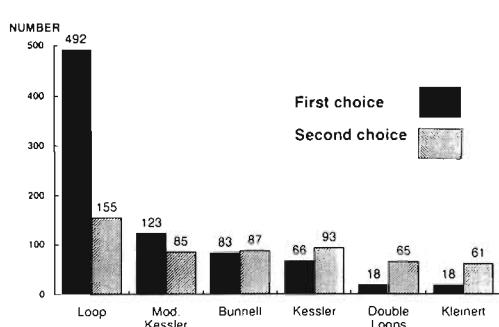


Fig. 1 Suture Technique of Tenorrhaphy

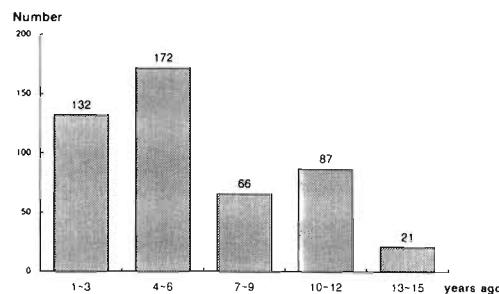


Fig. 2 Practice of Early Mobilization

早期運動でなんらかの装置を使用している人は 20% で、その装置は、新潟大式 device や名大分院式 device であった。他の 80% の人は特別な器具を使用せずに Kleinert 法や Duran 法を行っていた。

〈再断裂に関して〉

再断裂は全体の約 40% の人が経験しており、その時期は術後 2 週が最も多く、次いで 1 週以内と続き、術後 1 週と 2 週の再断裂で全体の 71% を占めている。

再断裂の発生は術後固定では 4706 例中 151 例で 3.21%，早期運動法では 2763 例中 119 例で 4.31% でした。施設の医師数は 5 名以内が多く 63% を占め、ハンドセラピストを擁する施設は 28% に留まっている。ハンドセラピストの数は約 8 割が 1~2 名で、その内訳は OT が 76%，PT が 24% であった。

〈瘢着防止に関して〉

縫合腱の瘢着防止に特別の工夫をしている人は 16% で軟部組織の挫滅が強い場合に行っており、その具体的な方法はヒアルロン酸の使用が最も多く、脂肪移植、瘢着防止膜と続いている。

成績評価法は TAM 法が最も多用されているが、今後国際的に統一した評価法を望む意見が散見された。

考 察

今回私たちが行ったアンケート調査結果をアメリカのものと比較するため、Strickland が 1984 年にアメリカ手の外科学会会員 378 人から得たアンケート結果の主要な項目果と対比すると Table 1 のように大きな違いはアメリカでは後療法は早期運動が多く、縫合糸や縫合法にも差がみられる。

さらに私たちの集計から 1. 後療法の動向 2. 腱と腱鞘の処理法 3. 再断裂の発生率 4. 施設の手の外科スタッフの現状について検討を行った。

1. 最近 6 年間に早期運動法を行う人が増加してき

Table 1 Comparison of Flexor Tendon Repair in Japan with America

	Our Result	Strickland
Suture Material: Nylon	96 %	38 %
Synthetic braided	4 %	45 %
Suture Size 4-0	68 %	83 %
3-0	8.8%	9.3%
Peripheral Suture: Yes	71 %	96.9%
Suture Technique: tsuge	61.5%	
Kessler	8.2%	38.3%
Bunnell	10.3%	
Mod.-Kess	15.3%	
Mod.-Kess.-Tajima		32.7%
Mod.-Bunnell		22.1%
Repair of Both Tendon	56 %	78 %
Repair of Pulley	69 %	67.3%
Management after Tenorrhaphy		
Early Excercise (Kleinert)	43 %	59.2%
Duran Method	8 %	22.2%
Immobilization	56.1%	14.5%

ている。経験年数 15 年以上の人の早期運動法の採用時期は、最近 6 年以内約 7 割、さらに最近 3 年以内が 5 割でした。これは、1967 年 Kleinert が早期運動法を発表し、それ以後わが国の内外において早期運動法の基礎的研究や方法の様々な工夫や改良が行われ、早期運動法が理解され、比較的最近に普及したことを示すと考えられる。

2. 腱鞘の処理法については術後固定を行う人では大きな差を認めないので対し、早期運動法を行う人では腱鞘の拡大が最も多く、55%と半数以上を占めており、早期運動法を行う人ではその早期運動法ゆえの工夫がうかがわれる。

また、FDP FDS の両屈筋腱断裂に対し、両方の屈筋腱を縫合する人は固定法では 51%，早期運動法で 66% と早期運動法が多く、両者には後療法の方法のみならず、腱縫合についての考え方にも差があると思われる。

3. 再断裂の発生は、全症例では 3.6% で、固定法では 3.21%，早期運動法では 4.31% と、早期運動療法が多く、再断裂の予防は今なお重要な課題と思われる。

4. 施設の手の外科のスタッフについては、医師数が 5 名以内の施設が 63%と半数以上を占めていたが、ハンドセラピストを擁する施設は 28% に留まっている。

スタッフ数と後療法の関係を検討すると、医師数が 5 名以下の施設では早期運動療法をおこなう人は 40.9%，固定を行う人は 59% で、一方 6 名以上の医師が勤務する施設では早期運動療法を行う人は 48.3%，

固定を行う人は 51.6% であった。また、ハンドセラピストのいない施設では、固定法は 58.9%，早期運動療法は 41.1% で、ハンドセラピストのいる施設では固定法は 49%，早期運動法は 51% で、医師数が充実し、ハンドセラピストのいる施設で早期運動法がより多く行われている傾向にあった。

結語

日手会 2841 名にアンケート調査を行い、集計された 861 名の回答に検討を加え、以下の結論を得た。1. 固定法を原則としている人が 56% と半数以上を占め、早期運動法は 44% だった。2. 早期運動法は最近 6 年間に増加していた。3. 再断裂は固定法、早期運動療法のいずれにも 4% 前後発生し、この予防が今後の課題の一つと思われる。4. 早期運動法、医師数が充実し hand therapist のいる施設でより多く行われている傾向があった。

以上、ノーマンズランド内屈筋腱修復に対するわが国の現状を、日手会会員へのアンケート調査結果を中心に報告し検討を行った。最後に、ご多忙中にもかかわらずご回答下さいました先生方に心から感謝申し上げます。

文献

- 1) Strickland, J. W.: Opinions and preference in flexor tendon surgery, Hand Clinics Vol. 1. 1. February: 187-191, 1985.

No man's land 屈筋腱損傷の一次縫合

慶應義塾大学医学部整形外科学教室

内 西 兼一郎・浦 部 忠 久
堀 内 行 雄・佐々木 孝
矢 部 裕

Primary Repair of Flexor Tendon Injury within Digital Sheath

Ken-ichiro Uchinishi, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Keio University School of Medicine

There are two important factors for the primary repair of lacerated flexor tendons within digital sheath. One of these is to reduce the adhesion among sutured tendons and its surrounding tissue. The other is to decrease the bulging of suture sites on lacerated flexor tendons.

In a recent 5 years period, 59 digits (54 patients) with flexor tendon lacerations in no man's land (Zone II) were treated by primary repair. Ages ranged from 1 to 69 years (average, 25.7 years), 32 were male and 22 were female. Range of follow-up after the procedure was from 4 months to 3 years (average, 8 months).

In this series the results of the evaluated 51 digits based on White's criteria: 22 cases were excellent, 19 good, 2 fair and 8 poor. These results were slightly worse than the results of our last investigation in 1975. At that time our primary repairs of lacerated flexor tendons in this zone were performed on the strict indication of Verdan, but in this series our operation were performed on the more broad indication including delayed cases or crushed cases. I think it gives a reason for the discrepancy between the two. We also evaluated these according to the criteria by the Functional Result Evaluation Committee for the Japanese Society for Surgery of the Hand: ten cases were excellent, 32 good, 2 fair, 7 poor. This criteria is so strict that the injured finger must move actively the same ROM as the opposite side in excellent case. So, the results of most cases fall into good group.

In order to reduce the adhesion around the tendons and to decrease the bulging of suture sites on flexor tendons, atraumatic operative technique is essential. During the operative procedure we must not add another trauma. The bulging of sutured sites is influenced by both the condition of injured tendons and the method of tenorrhaphy. It is possible to avoid it in cases of clean, sharp and fresh lacerations as we can suture the ends of lacerated tendons with a good coaptation. But in crushed and/or delayed cases the bulging of sutured sites may be inevitable.

Early exercise after this operative procedure is a widely accepted method to avoid the adhesion among sutured tendons and its surrounding tissue. Nevertheless, the conventional method of immobilization may be necessary for little children or cases of poor motivation.

屈筋腱損傷の治療に際して問題となるのは、腱が周囲組織と癒着することと、腱縫合部が肥厚して腱鞘内

における腱の滑走を妨げることである。教室鶴田¹が1972年本学会にて腱鞘内屈筋腱損傷の修復に際し

Key words: primary suture, early exercise, TRP, flexor tendon injury, adhesion of tendon,

Address for reprints: Ken-ichiro Uchinishi, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Keio University, 35 Shinano-machi, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan.

intrinsic healing の可能性があることを報告して以来, Lundborg, Manske, Gelberman らの実験的研究の成果があいつぎ, no man's land の屈筋腱損傷に際しては一次縫合が原則的治療法となってきた。著者も Verdan 法の追試から一次縫合をはじめ, その後実験的研究の結果をもとに 1972 年より腱鞘を温存し, TRP 位あるいは boxing glove 位で固定する慶大式一次縫合を行っている。

最近 5 年間に著者が行った一次縫合の症例は, 54 例, 59 指である。年令は 1 才から 69 才にわたり平均 25.7 才であり, 男女比は 32:22 でほぼ 3:2 であった。経過観察期間は, 4 ヵ月から 3 年で平均 8 ヵ月であった。今回経過を観察とした 51 指の成績を 1978

Table 1 Results

	Excellent	Good	Fair	Poor	
1991	22(43%)	19(37%)	2(4%)	8(16%)	51 F
1978	17(68%)	4(16%)	0(0%)	4(16%)	25 F

年⁷⁾のそれと比較するために, White の基準で判定した。その結果は, 優 22(43%), 良 19(37%), 可 2(4%), 不可 8 (16%) で, 良以上が 80% であった。この成績は 1975 年に著者が発表したそれと比較して, 優が少なく成績が低下している。これは当時は一次縫合の適応を Verdan のそれにしたがい clean cut 損傷のもので, 受傷後 24 時間以内に限ると厳しくしていたが, 最近では crush や delay の例にも行っているためと思われる。また昨年日本手の外科学会が提唱した成績判定基準でこれをみると, 優 10 (20%) 良 32 (62%), 可 2 (4%), 不可 7 (14%) であり, 健側比 100% を優とするこの基準は, きわめてきびしいもので, 優とはなりにくく結果はよくても大部分は良になると思われ

Table 2 Results (51 F)

	Excellent	Good	Fair	Poor	
White	22(43%)	19(37%)	2(4%)	8(16%)	
JSSH	10(20%)	32(62%)	2(4%)	7(14%)	

る。一次縫合例ではともかく腱移植などの再建手術では優が皆無になるおそれがある。また後療法に早期運動療法とギプス固定を行ったものを比較してみたが, 不可の腱再断裂例がすべて固定法であったことは特筆すべきことといえる。

考案

腱が周囲組織と癒着することを少なくし, 腱縫合部の肥厚をなるべく減らすためには, atraumatic な手術手技⁸⁾が大切である。手術操作によって, さらに trauma を加えてはならない。とくに腱の表層, epitendon や滑走床を鋸子などで把持すると, そこで癒着が生ずる可能性が高い。著者は non-touch technic と呼び, tendon callus を把持したり, guide nylon を利用し, 腱と滑走床の表層に触れないようにしている。腱端の探索は, 受傷直後のものは milking でよいが, 2 日もすると不可能であり, 中枢方向への皮膚切開を大きくして, 腱鞘の上から探す。腱鞘の中に腱誘導鉗子などの器具を挿入することは禁忌である。

また出血と乾燥は, 癒着の誘因となることから, bipolar coagulator を常に用い十分に止血し, ときには止血剤を局所に使用することもある。組織が乾燥しないように, たえず生食水で潤滑を保つことに努める。

腱縫合部の肥厚は, 受傷の状態と縫合方法とによる。断端を正確に適合させることができる clean cut のものはよいが, crush のものではある程度の bulging は避けえない。従来用いられた Bunnell 法は抗張力が強いが, bulging や gap を作りやすい。津下法や Kessler 法は, circulation の点や肥厚の予防からよい方法であるが, 腱が crush されているときは, 断端を正確に適合しにくく, 適宜小結節縫合を追加する必要がある,

適切な後療法のためには, 術直後のみならず経時的に抗張力を維持する縫合法が必要である。教室山屋¹⁰⁾は, Bunnell 法, double right angle 法と結節縫合法の比較実験をおこなった。術直後は Bunnell 法が強いが, 2 週もすると結節法がこれを凌駕してくる。Urbanik⁹⁾は, 腱線維に平行に糸をかける結節法, 压

Table 3 Results

		Excellent	Good	Fair	Poor	
Immobil.	White	12(32%)	16(42%)	2(5%)	8(21%)	38 F
	JSSH	6(16%)	23(61%)	2(5%)	7(18%)	
Exercise	White	10(77%)	3(23%)	0(0%)	0(0%)	13 F
	JSSH	4(31%)	9(69%)	0(0%)	0(0%)	

迫力のかかる Bunnell 法と腱線維に直角な interlace 法を比較して縫合部の抗張力を検討した。その結果、interlace 法が一番強く、結節法が弱いが時間がたつにつれほぼ同様になったという。とくに問題となるのは 5 日から 10 日にみる腱縫合部の softning による抗張力の減少である。この時期における後療法には十分な注意が大切である。Michon¹⁾ 早期伸展運動に際し、EMG で Flexor profundus の筋腹にも、weak respons をみたというが、早期運動療法に際しては、respons のまったく生じない TRP 位固定は安全でよい肢位といえる。

縫合のために開放した韌帯性腱鞘は、滑液による synovial nutrition と pumping effect を高める点から必ず閉鎖する。

著者⁶⁾は、癒着の発生の予防には Hyarulon 酸が有効であることを報告してきたが、原則として腱全域にわたりこれを coating している。実験によると coating した Hyarulon 酸の停留時間は、ほぼ 3 日であり、これにしたがい早期運動療法の開始時期を 4 日目からとしている。今回の報告では、術後に 3 週間の固定をしたもの 41 例、早期運動療法をしたもの 13 例である。従来著者は組織反応を抑え、術後の浮腫と腫脹を予防するために、3 週間のギプスの圧迫固定を原則としてきた。腱周囲の癒着には点状のもの、面状のもの、立体状のものがあり、ほぼ 3 週間の固定で、clean cut 損傷で軟部組織損傷の少ないものは面状の癒着が出来ることが多い。この面状のものまでは、auto-tenolysing effect により自然解離すると思われる。

しかし著者の動物実験の結果は早期運動が癒着を生じないことを示し、Gelberman²⁾の実験結果、Kleinert³⁾の臨床成績、Duran¹⁾の臨床的検討などからみても、癒着を一旦作って、これを解離するよりも、早期運動療法などによって癒着を作らない方がより better といえよう。

現在のところ運動療法に際しての術後の肢位、具体的な運動プログラムは術者により一定しておらず、今後一般的な基本原則を決めてゆきたいと思っている。

なお幼小児や後療法に協力の得られない患者では、従来から行っているギプスによる固定法が安全確実な方法である。

おわりに

一次縫合の成績の向上のためには atraumatic な手技のもとに、縫合部に bulging や gap を生じない縫合法でかつ血行を損なわず抗張力の強い縫合法を選択し、なるべく腱鞘を温存することに努め、癒着を生じないかあるいは軽度にとどめる、適切な後療法を行うことが大切である。

文 献

- 1) Duran, R. J., et al.: Management of flexor tendon laceration in Zone2 using controlled passive motion. Tendon Surg. in the Hand. 178-182 Mosby 1987.
- 2) Gerberman, R. H., et al.: Effect of early motion on the tendon healing process Tendon Surg. in the Hand. 170-177 Mosby 1987.
- 3) Kleinert, H. E., et al.: Primary repair of flexor tendons. Orthoped. Clinics North Amer., 4: 865-876, 1973.
- 4) Michon, J.: Flexor tendons: Primary and secondary repair. Tendon Surg. in the hand. 133-147 Mosby 1987.
- 5) 鶴田征夫：指屈筋腱損傷の修復と滑走に関する実験的研究—滑膜性腱鞘内における縫合腱の態度—. 日整会誌, 48: 107-127, 1974.
- 6) 内西兼一郎 他：腱鞘内屈筋腱損傷に対する腱修復. 整形外科, 30: 1801-1808, 1978.
- 7) 内西兼一郎：No man's land における腱の一次修復. 整形外科 MOOK, 4: 128-140, 1978.
- 8) 内西兼一郎：手指屈筋腱再建手術における atraumatic technic. 整形外科, 34: 615-619, 1983.
- 9) Urbaniak, J. R., et al.: Tendon suturing methods, analysis of tensile strength Symposium on tendon surgery in the hand. 70-80. Mosby 1975.
- 10) 山屋彰男：指屈筋腱損傷の修復と滑走に関する実験的研究—滑膜性腱鞘内における縫合腱の強度の経時的推移. 日整会誌, 49: 31-43, 1975.

屈筋腱損傷の二次再建術の問題点

名古屋大学医学部附属病院分院整形外科

中 村 講 吾・三 浦 隆 行

Problems Involved in Flexor Tendon Reconstruction in Zone II

Ryogo Nakamura, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Branch Hospital
of Nagoya University School of Medicine

For these 20 years, flexor tendon reconstruction in Zone II was performed in 313 patients with more than one month duration after the injury. Two staged tendon graft with silicone rod was indicated for 162 patients with a extensively scarred gliding floor. Eighty-three patients received conventional free tendon graft. Secondary repair was accomplished in 47 patients and sublimus transfer in 21 patients. Although most common cause of poor results was believed to be adhesion of reconstructed tendon to the gliding floor, several cause other than adhesion also yielded poor results. Rupture of reconstructed tendon was experienced in 13 patients after the reconstruction and in 8 after the tenolysis. Rupture after the reconstruction could be classified in two groups: early rupture and late rupture. Early rupture was common in infants and was found within four weeks after the surgery. Late rupture developed more than 4 weeks after the reconstruction with the noise of the rupture during the use of the finger. The latest patients experienced the rupture 72 days after the surgery. Histological examination revealed degeneration of the reconstructed tendon.

Progressive flexion contracture was another cause of poor results. This phenomenon was observed in 12 patients and caused by thick scar formation in the gliding floor at the PIP joint. Eight patients were adults, and therefore, this contracture could develop irrespective of the growth. Reflex sympathetic dystrophy which developed in 16 patients was the third cause of poor results. These three cause of poor results were concerned to about one-third patients with poor results. To improve postoperative results of flexor tendon reconstruction, possible procedures to improve joint contracture, scarred tendon bed and soft tissue should be performed prior to reconstruction and these preoperative or intraoperative procedures prevent not only adhesion but also late rupture and progressive flexor contracture.

はじめに

Zone II における屈筋腱損傷陳旧例は新鮮例に較べ関節拘縮、瘢痕拘縮など腱再建を妨げる悪条件のある例が多い。こうした悪条件をいかに克服するかは成績に大きな影響を与える。筆者らはこれまで積極的に悪条件を克服しつつ重度屈筋腱損傷の腱再建に取り組ん

できたが、これまでの成績不良例の中には術前十分予測できなかった要因で成績が低下した例も少くない。そこでこうした問題点について検討報告する。

症 例

1770 年より 1991 年の 20 年の間に受傷後 1 ヵ月以上経過した zone II の陳旧性屈筋腱損傷を 313 例加療

Key words: injury, flexor, tendon, tendon graft, tenolysis

Address for reprints: Ryogo Nakamura, M. D., Department of Orthopaedic Surgery, Branch Hospital of Nagoya University School of Medicine, 1-1-20 Daikominami, Higashi-ku, Nagoya 461, Japan.

した。手術方法別の症例数は combined two stage tenoplasty¹¹ 38 例をふくみ silicone rod 使用の two staged tenoplasty 162 例、遊離腱移植術 83 例、二次端々縫合 47 例、浅指屈筋腱移植術 21 例である。治療方法の選択順位は、1. 端々縫合術、2. 遊離腱移植術、3. 浅指屈筋腱移植術、4. two staged tenoplastyとした。方法の最終決定は手術時所見で行い、腱断端に硬化や軟化がなく端々縫合可能な例は端々縫合術を行った。端々縫合術不可能例で腱の滑走床が比較的良好な例や不良でも皮弁や軟部の処置により滑走床を改善できた例では遊離腱移植術を適応した。小児の小指や示指の屈筋腱損傷で端々縫合不能で、滑走床が部分的に不良な例には浅指屈筋腱移植術を行った。成人、小児をとわざ端々縫合が不能で腱滑走床が 1.5 cm 以上にわたり破壊されている例には two staged tenoplasty を適応した。ちなみに two staged tenoplasty 例のうち 60 例 (37%) は電動鋸、プレスなどの挫滅をともなう機転で腱損傷を受け、58 例 (36%) はすでに他院で腱手術を受け、経過が不良であった例であった。このほか two staged tenoplasty 例には瘢痕拘縮があり Z-形成、指交叉皮弁などの処置を 28 例 (17%) に要した。

術後指関節可動域が 6 カ月以上経過しても不良な例には腱剥離術をすすめた。腱剥離術を実際に追加した例は two staged tenoplasty で 47 例 (29%)、遊離腱移植術で 32 例 (39%)、端々縫合術で 17 例 (36%)、浅指屈筋腱移植術で 2 例 (10%) であった。全体で 96 例 (31%) に腱剥離術を追加している。

これらの症例の成績不良例を検討し、これまで成績不良の要因として報告されている受傷時の損傷度や術後の癒着以外の合併症を検討した。

Reflex sympathetic dystrophy

腱損傷後あるいは手術後に本症の合併が 16 例に認められた。いずれも疼痛の訴えが強く、損傷指あるいは全指の関節拘縮を起した。PIP 関節の腫脹が全例に認められ、発赤などの異常を認められる例が多くた。Minor causalgia 例のように触覚が痛覚化している例は認められず traumatic (postoperative) dystrophy の所見を示した。受傷後発生し手術前に拘縮を克服できなかつた例はいずれも成績不良であった。術前本症の合併が認められる例では 6 カ月以上の理学療法などを行い十分関節拘縮を取り除くことが大切である。

再 断 裂

13 例 (4.1%) に再断裂を発見した。いずれも術後外固定を行った例での発生であった。このほか、再建術後可動域改善のため行った腱剥離術後の 8 例に再断裂が認められたことを合わせれば 313 例中 27 例 (6.7%) に再断裂を経験した。手術方法別では腱剥離術が 96 例中 8 例 (8.3%) と多かったが他は 3.6~6.3% の発生で方法による差は少なかった。手術後の発生時期は外固定期間中の 4 週以内の発生例が 7 例 (early rupture)、4 週以後の外固定除去後、訓練中や指の使用中に発生した例が 6 例であった (late rupture)。なお腱剥離後の発生例は全例 4 週以内の発生であった。

Early rupture では縫合糸の断裂や腱停止部のボタンの脱落あるいは外固定の脱落などの原因が認められ、縫合部や縫着部の抗張力を越える力が加わったことが原因と考えられる。Late rupture では断裂部の変性壞死が認められ、栄養障害に起因すると考えられた。指に屈曲力を加えている時、断裂音とともに屈曲不能となり、最長術後 71 日目の発生まで経験した。腱剥離術後の再断裂は術後 4 週以内の発生で時期的には early rupture であったが、機転としては late rupture と同様腱の変性壞死を認めた。腱剥離時、腱の性状不良部を剥離した例で発生しており、癒着部よりの栄養補給により維持されていた瘢痕化した腱が、栄養補給を断たれ断裂するものと考えられる。

腱剥離後の再断裂を除き early rupture には年令的に特徴があり、early rupture の 7 例中 6 例は 5 才以下の小児であり late rupture の 6 例中 4 例が 16 才以上であった。すなわち early rupture は乳幼児に好発しやすい。Late rupture は外固定除去後早期より可動域の良好な例に発生した。

Early rupture の予防には縫合糸の点検、小児の外固定の強化、抗張力の強い縫合法の使用があげられる。小児の外固定は抜けやすく、必ず肘上より固定することが予防に大切であり、また患指を十分屈曲し、テープなどにより屈曲位を保持し外固定が万一はずれても指屈曲位が維持されるよう努めることが大切である。

端々縫合では core suture のみの縫合は gap を形成しやすく癒着や再断裂を起しやすい。ことに Kessler 法やその変法は腱を横走する縫合糸が負荷により縦走部へ移行し gap が大きくなりやすい。実験的には約 1200 g の負荷で津下法では 7 mm の gap であるのにくらべ Kessler 法では 12 mm の gap が認められた。

Peripheral suture は縫合部の腱の形態を整える効果ばかりでなく抗張力の強化, gap 形成予防効果があり, 必ず行うべきと考える²⁻⁵⁾. また十分な効果を上げるためにには running suture などしっかりした peripheral suture をする必要がある. もちろん peripheral suture により腱の操作量が増えるので, その際よりいっそatraumatic な操作に配慮すべきで, peripheral suture が癒着の原因とならないよう配慮しなければならない.

Late rupture の予防においては術後早期より可動域の良い例の指伸展用スプリント使用や抵抗運動を術後 8 週以後とすることも対策になろう.

Progressive flexion contracture

屈筋腱手術後, 年余の経過中指屈曲位拘縮が進行する現象で PIP 関節に好発した. 発生は 12 例 (3.6%) で手術方法別では two staged tenoplasty で 9 例 (5.6%), 遊離腱移植術で 1 例 (1.2%), 端々縫合術で 2 例 (4.2%) 発生した. Zone II での腱損傷部位は PIP 関節部の例が 8 例と多をしめ, 3 例は proximal finger crease で 1 例は palm での損傷であった.

(Table 1). 初回腱手術時年令は 1 才から 5 才の例が 4 例, 19 才から 43 才の例が 8 例で発育とは関連なく発生する病態と考えられる. 拘縮解離手術時の所見では PIP 関節掌側の gliding floor に厚い瘢痕塊があり, PIP 関節を屈曲位に拘縮させていた.

原因としては 1) PIP 関節部の外傷性瘢痕形成, 2) 脱帯性腱鞘の不足による pseudosheath の浮き上がりが考えられる. したがって初回手術時に PIP 関節掌側の瘢痕を可能な限り切除し, 必要に応じ皮弁を移行, 移植し軟部の状態を改善することが予防になる. また A₂, A₄ pulley の欠損のある時これを再建する処置を行うことも予防上大切である.

治療は PIP 関節掌側の肥厚した瘢痕の切除と良好な軟部による被覆が基本である. 腱の性状が不良な時は DIP 関節の可動性をあきらめ, 移植腱の附着を中節骨にせざるを得なかった.

末節骨成長障害

10~17 年経過観察した 3 例で末節骨の骨端線早期閉鎖による末節骨の短縮を認めた. いずれも silicone rod 使用例で腱移植時, 末節骨への縫着時 Kirschner

Table 1 Patients with progressive flexion contracture

Case No	Age & sex	Site of injury	Cause of injury	Surgical method	Follow-up (year)	PIP extension early post-operative	late post-operative	Treatment
1	1 m	PIP	razor	two staged	12	-25	-50	tenolysis
2	41 m	PIP	nail	two staged	4	-27	-62	tenolysis with Y-V advancement
3	28 f	PIP	blunt	two staged	13	-44	-60	tenolysis with Z-plasty and pulley reconstruction
4	36 f	prox. finger crease	mixer	end to end	3		-80	tenolysis with Z-plasty and pulley reconstruction
5	23 m	proximal phalanx	electric shock	two staged	11	-47	-70	tenolysis with cross finger flap
6	2 f	PIP	glass	end to end	7		-58	tenolysis
7	5 m	PIP	glass	free tendon graft	13		-75	tenolysis
8	22 m	prox. finger crease	electric saw	two staged	2		-93	tenolysis with pedicle skin graft
9	43 m	palm	traffic accident	two staged	2		-82	tenolysis
10	2 f	PIP	razor	two staged	8	-15	-57	tenolysis with Z-plasty
11	19 m	PIP	crush	two staged	7	-28	-97	vascularized tendon graft
12	39 f	PIP	electric saw	two staged	4	-45	-92	tenolysis with cross finger flap

綱線で末節骨を穿孔した際、骨端線に骨性架橋を生じたためと思われる。骨端線より遠位で、慎重に穿孔することが望まれる。

考 察

屈筋腱損傷の修復、再建は本来血行、神経機能、皮膚、滑走床、関節など指の腱以外の構成要素が良好な状態ないと好結果は期待できない。陳旧例においては外傷時の損傷に加え、瘢痕拘縮、関節拘縮、reflex sympathetic dystrophyなど腱手術に先立って解決しておかねばいけない障害が多い。これら1つ1つの問題点を克服して行くことが好結果につながる。

ここにとりあげた reflex sympathetic dystrophy、再断裂、進行性屈曲位拘縮、末節骨の成長障害のいずれも良好に加療されたと思われる症例が意外な経過をとった原因としてとりあげた。結果的には反省すべき点も多いが再断裂の予防にはより抗張力が強く、癒着の少ない腱縫合法の開発使用が望まれる。また進行性屈曲位拘縮は腱滑走床に残存する瘢痕の処置の重要性を示唆する現象である。

個々の問題点ごとの発生頻度は高々5%と少ないが結果として生ずる問題は腱手術の目的からすれば重大であり、十分それぞれの予防に努めるべきである。またこれらの諸問題をもった症例数は全体で49例で

313例中の(16%)と少なくない比率をしめる。また初回手術で150°以上のTAMが得られなかつた138例中の47例(35%)をしめ成績不良例の約1/3に閏与し無視できない。さらに成績不良例の中には癒着と思われる例のなかには再断裂による例、断裂の前段階でもあるgap形成から癒着に至つた例も混在していることが考えられ、今後再断裂やgap形成に対しいつそうの検討が必要と考える。

文 献

- 1) Chong, J. K., et al.: Combined two-stage tenoplasty with silicone rod for multiple flexor tendon injuries in "no man's land". *J. Trauma.*, 12: 104-121, 1972.
- 2) 中村夢吾・他：指屈筋腱修復術後の再断裂について。整形外科, 36: 523-534, 1985.
- 3) Seradge, H.: Elongation of the repair configuration following flexor tendon repair. *J Hand Surg.* 8: 182-185, 1983.
- 4) Wade, P. J. F., et al.: Primary tendon repair: The mechanical limitations of the modified Kessler technique. *J. Hand Surg.*, 11-B: 71-75, 1986.
- 5) Wade, P. J. F., et al.: Flexor tendon repair significant gain in strength from the Halsted peripheral suture technique. *J. Hand Surg.*, 14-B: 232-235, 1989.

腱手術後の早期運動療法

新潟手の外科研究所

吉 津 孝 衛

Early Controlled Mobilization Following Primary Flexor Tendon Repair in No Man's Land

Takae Yoshizu

Niigata Hand Surgery Foundation

A retrospective study was done in 37 patients with 42 both flexor tendon lacerations in Zone II followed immediate repair and early controlled mobilization after original Kleinert method. Preoperative condition was graded into two groups. One was favorable group with clean wound and rupture of only unilateral N-V bundle and the other was unfavorable group with associated injuries except fracture, extensor tendon laceration and loss of skin. Both tendons were repaired by modified Kessler's method with additional sutures. The results were evaluated by Boyes and White formula. In the favorable group, the results were excellent in 54%, good in 15%, fair in 15% and poor in 20% with two ruptures. In the unfavorable group, the results were excellent in 21%, good in 34%, fair in 7% and poor in 38% with two ruptures. When we analysed the relation between the result and each of preoperative conditions that were timing of repair, defect of sheath, removal of FDS and age of patient, no preoperative condition influenced the result except age of patients.

Since 1986, modified Slattery and Mc Grouther method was used, to increase the excursion of both flexor tendons, in 15 fingers of 15 patients that belonged to the favorable group except one patient. The results were excellent in 79%, good in 14% and fair in 7%. There was no rupture and no poor result. This modification of rubber band system included a palmar bar at the level of distal palmar crease as a pulley was fixed on the posterior plaster splint by Velcro. A nylon or silk was attached to the nail of affected finger.

Moreover, another slightly short nylon was set to the adjacent healthy finger as above and tied with the same rubber band. This technique was developed to reduce the tension of repaired flexor tendon and avoid consequential rerupture during active extension of affected finger. Palmar pulley increased the passive range of flexion of IP joints by pulling the finger tip toward the distal palmar crease. But, on the contrary, patient needed more extension force against resistance during active extension of IP joints.

The good result in early mobilization of primary flexor tendon repair depends on skilled suture technique, after-treatment by well trained surgeon and hand therapist, selection of understanding patient, use of negative biofeedback technique to the flexor muscles during passive finger flexion and active finger extension, reduction of extension force of affected finger by assistance of adjacent healthy finger and flexible postoperative program in response to the real finger motion at 3rd or 4th week.

Key words: flexor tendon, no man's land, primary tendon repair, early mobilization

Address for reprints: Takae Yoshizu, M.D., Niigata Hand Surgery Foundation, 1-18 Shinko-cho, Niigata 950, Japan.

I. 目的

Zone II 両屈筋腱断裂に対する治療法は一次修復, atraumaticな操作など手術手技中心の時代から、後療法の重要性も認識する時代へ移行していると考える。われわれも 1976 年より自動伸展, 他動屈曲を中心とした早期運動療法を実施してきたため⁴⁾、これらの問題点を中心に検討を加える。

II. 症例の概要

早期運動療法としての Kleinert 原法¹⁾が可能な成人で、両屈筋腱修復に限定した 37 例 42 指が対象である。術前状態を腱のみあるいは 1 例の N-V bundle 断裂例を中心とした Favorable Group (FG), 骨折, 伸筋腱損傷, 広範な皮膚欠損を除いたその他の断裂例を Unfavorable Group (UG) として比較した。術後評価は Boyes & White 法を使用し、観察期間は平均 2 年 5 ヶ月である。縫合法は補助縫合を加えた modified Kessler 法が中心となっている。

III. 後療法の一般的スケジュール

後療法は Kleinert 原法に準じ、術後直ちに開始し、3 週間は伸展制限下で自動伸展、他動屈曲を行う。4 週目より同様な伸展制限下での自動屈曲を追加し、5~6 週で伸展制限も解除する。7 週目より他動伸展を追加すると同時に副子療法も同時に併用し屈曲拘縮に対処する。4 週目に自動伸展、屈曲をチェックし可動が良好ならば 1 週間遅めに、逆の場合は早くとスケジュールの調節を行う。

IV. Kleinert 法と固定法の比較

ほとんどの症例に Kleinert 原法が実施され固定法は UG の一部のみに施行されているため UG でのみ比較すると、前者は Excellent, Good で 55%，後者は 20% と明らかに Kleinert 原法が優れている。

V. 成績に影響を及ぼす因子の検討

そこで從来屈筋腱修復の成績を左右した種々の因子が早期運動療法ではいかなる影響があるのかを検討する。

1. 術前状態

両 Group 間に有意差は認められない。しかし Excellent, Good をみると FG では 54%，15%，UG は 21%，34% と明らかに FG の Excellent が多いことか

ら術前状態の影響は大きいと判断される。

2. 縫合時期

1 カ月以内の陳旧例では、明らかな差は認められない。これより早期運動療法では 1 カ月以内であれば、無理なく一次縫合が可能な例では術前状態にかかわらず一次縫合を第一選択としてさしつかえないと思われる。

3. 年令

平均年令に近い 40 才を境に比較すると、FG は例数が少ないため有意差はないが、UG では明らかに差が認められる。さらに Excellent が多いことから年令の影響は強いと考える。

4. 腱鞘縫合の有無

閉鎖例が少なく比較できないため確定的ではないが、両者間に差はないようである。実験的には腱鞘の意義が強調されているが、臨床的には早期運動療法を行いう限り、その縫合に注意する必要がないことを示しているのかもしれない。

5. 浅指屈筋腱の処置

解剖学的修復を行うことによる損傷組織面の狭小化、FDP の滑走面となるべき chiasma の温存、long vinculum を介しての FDP への血行の確保、術後の握力維持などの利点から両腱縫合例のみが多く成績の比

Table 1 Relationship between the result and the postoperative treatment in unfavorable group. (39 fingers)
(Early mobilization vs Immobilization)

	E	G	F	P
Kleinert method (29 fingers)	6 (21%)	10 (34%)	2 (7%)	11 (38%)
	55%			
Immobilization (10)	1 (10%)	1 (10%)	1 (10%)	7 (70%)
	20%			

Table 2 Relationship between the result and the preoperative condition. (Favorable Group vs Unfavorable Group)

There is no statistical difference between two groups. However, this table shows that there are many patients with excellent results in favorable group.

	E	G	F	P
Favorable G. (13 fingers)	7 (54%)	2 (15%)	1 (8%)	3 (23%)
Unfavorable G. (29)	6 (21%)	10 (34%)	2 (7%)	11 (38%)

Table 3 Relationship between the result and the time of repair. If the lacerated tendon is kept in good proper condition and seems possible to be repaired directly within one month after injury, end to end suture of flexor tendons can be accepted and restore moderate function.

	Favorable G.				Unfavorable G.			
	E	G	F	P	E	G	F	P
<24 hours (20 fingers)	2 (50%)	1 (17%)	0 (0)	2 (33%)	2 (14%)	6 (42%)	1 (7%)	5 (37%)
	67%				56%			
2~7 days (9)	1 (33%)	0 (0)	1 (33%)	1 (33%)	2 (33%)	1 (17%)	0 (0)	3 (50%)
	33%				50%			
8~21 (9)	2 (66%)	1 (34%)	0 (0)	0 (0)	1 (17%)	3 (50%)	0 (0)	2 (33%)
	100%				67%			
>21 (4)	1 (100%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (33%)	0 (0)	1 (33%)	1 (33%)
	100%				33%			

Table 4 Relationship between the result and the age of patient.

(≤40yr vs 41yr≤)

There is statistical difference between the result of patients older than 41 years and those of younger than 40 years in unfavorable group.

	≤40 yr				41 yr≤			
	E	G	F	P	E	G	F	P
Favorable G.	6 (67%)	1 (11%)	0 (0)	2 (22%)	1 (25%)	1 (25%)	1 (25%)	1 (25%)
	78%				50%			
Unfavorable G.	6 (38%)	5 (30%)	2 (13%)	3 (18%)	0 (0)	5 (38%)	0 (0)	8 (62%)
	68%				38%			

Table 5 Relationship between the result and the management of flexor sheath. (Closed vs Open)

This results show that there is no statistical difference between both group, although patients with closed sheath seems fair.

	Closed				Open			
	E	G	F	P	E	G	F	P
Favorable G.	2 (67%)	0 (0)	0 (0)	1 (33%)	5 (50%)	2 (20%)	1 (10%)	2 (20%)
	67%				70%			
Unfavorable G.	1 (14%)	3 (43%)	0 (0)	3 (43%)	5 (23%)	7 (32%)	2 (9%)	8 (36%)
	57%				55%			

Table 6 Relationship between the result and the management of superficialis tendon. (Repair vs Remove)

	Repair				Remove			
	E	G	F	P	E	G	F	P
Favorable G.	7 (54%)	2 (15%)	1 (8%)	3 (23%)	0 (0)	2 (100%)	0 (0)	0 (0)
	69%				100%			
Unfavorable G.	6 (21%)	10 (34%)	2 (7%)	11 (38%)	0 (0)	2 (100%)	0 (0)	0 (0)
	55%				100%			

較はできない。一方、FDS 縫合は癒着発生の増加などを中心とした欠点もまた有している²⁾。したがってこれら利点、欠点は FDS の断裂部位、腱鞘閉鎖の意義づけ、後療法の種類などにより大きく影響されることから結論は出せない。

6. 後療法の差の影響

Kleinert 原法は当初より両腱の不十分な滑動距離が指摘され、5 mm 前後と一般的には考えられている。とくに FDP, FDS 間および両腱と pulley 間の滑動性の不足が指摘されてきた²⁾。これらの欠点を補う方法として、IP 関節を最大限屈曲させる Kleinert 変法が提唱された³⁾。われわれも 1986 年よりさらに改良を加えた手の外科研究所方式を、両屈筋腱一次修復 15 例 15 指に行った。遠位手掌皮線部に roller bar を付け、

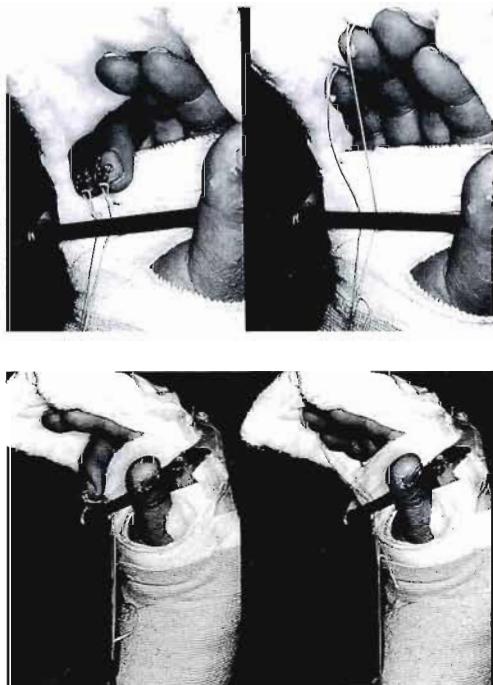


Fig. 1 This patient had immediate flexor tendons repair of little finger. A palmar bar on the distal palmar crease was used to hold the finger in full flexion, which increased the resistance of the rubber band. Slightly shorter nylon was placed on adjacent ring finger to assist the initial pulling of the same rubber band as the nylon of little finger was tied. It helped to avoid the increased tension of repaired tendon during active extension of affected little finger and consequential rupture.

牽引には rubber band とナイロン糸あるいは綿糸を用いる。術後の浮腫あるいは包帯、ガーゼなどにより IP 関節を他動屈曲させるためには強い牽引力が必要となり、これは逆に強い自動伸展力を必要とすることとなる。すなわち過大な伸展収縮は患指の屈筋に逆に同時収縮を誘発させる危険性を増大させる。その防止および患指への伸展力の軽減を目的として正常な隣接指にもフックを装着し、この隣接指に対し患指よりもナイロン糸の長さをわずかに短くし、患指と同時に自動伸展させることにより対処した。筋電図により屈筋

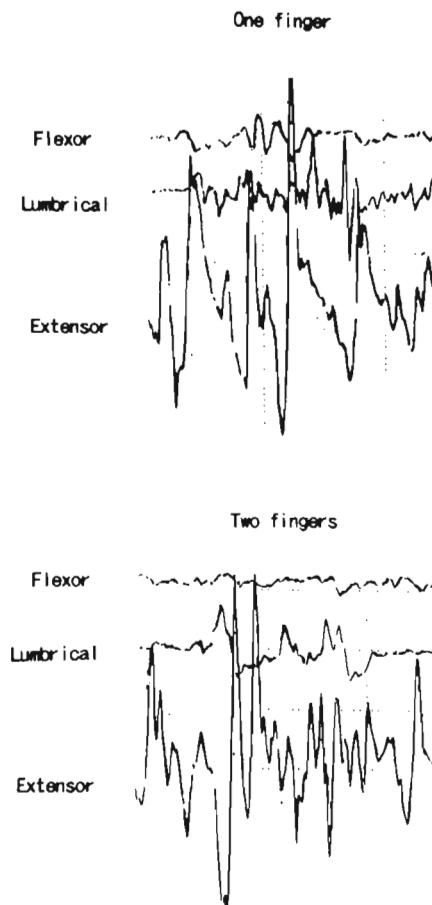


Fig. 2 Electromyography

When the rubber band system was used to the only affected finger, some patients showed action potentials of flexor muscles during active extension. When the adjacent healthy finger assisted the extension of the affected finger by our method, action potentials of flexor muscles decreased or disappeared completely.

Table 7 Relationship between the result and the early mobilization. (Original Kleinert Method vs Our Method)

There is no statistical difference between both methods. However, our method had no rupture and showed excellent result in 79%.

	Original Kleinert Method				Our Method			
	E	G	F	P	E	G	F	P
Total	13 (31%)	12 (29%)	3 (7%)	14 (33%)	11 (73%)	2 (13%)	2 (13%)	0 (0)
	60%				86%			
Favorable G.	7 (54%)	2 (15%)	1 (8%)	3 (23%)	11 (79%)	2 (14%)	1 (7%)	0 (0)
	69%				93%			
Unfavorable G.	6 (21%)	10 (34%)	2 (7%)	11 (38%)	0 (0)	0 (0)	1 (100%)	0 (0)
	55%							

の収縮が認められる症例では、指を2本とすることにより屈筋の放電が減弱することが明らかである。われわれの症例は1例以外はすべてFGであるため、母集団をFGで比較すると残念ながら有意差は認められない。しかしそれわれの方法は良好な成績を出している傾向はあるといえると共に、とくに再断裂例を含めたPoor例が1例もないことが大きな特徴となっている。

VI. 後療法の注意点

再断裂例4例を含む12例14指のKleinert原法における不良例を検討することにより早期運動療法の注意点につき考えてみたい。

1. Kleinert原法における不良例の検討

不良例の原因は、(1)再断裂、開始遅延などの後療法の失敗、(2)感染、(3)高年令、高度挫滅などの不適切な適応などである。(1)はPoor例の50%を占め、(2)を含めた75%はより注意深い治療で良好な成績への移行が可能な症例であると判断される。

2. 再断裂例の検討

再断裂は4例で、術前状態FGの2例はいずれも断裂直前の成績はExcellent, Goodであり、断裂時期が3.5W, 2Mとなっている。可動性良好な症例は比較的長期まで断裂の危険性を念頭におく必要があることを示し、後療法の難しさを示している。

再断裂例の処置はFDSを剥離しDIP関節を固定した1例を除いた3例に、再縫合後再び早期運動療法が行われ、いずれもGoodとなっている。きわめて良好な成績であることから早期運動療法の優秀性を示していると思われる。

3. 早期運動療法の注意点

以上より、早期運動療法は必ずしも容易ではないが、われわれの方法でPoor例がないことから、きめ細か

い注意を行うことにより、良好な成績が得られると考える。

早期運動療法の注意点を述べると、

- (1) 基本である確実な腱縫合法と止血およびatraumaticな操作の確実な履行が当然ながら前提となる。
- (2) 熟練した医師およびOTによる後療法。
- (3) 症例の選択。患者の理解力、協力性の判断に絶えず注意し、固定法への早期切り換えを絶えず念頭におく必要がある。
- (4) Negative biofeed back療法により腱断裂防止のため屈筋の収縮のチェックを行うことは大切である。

(5) そのためには隣接指を利用することにより伸展力の増加と共に安全性を増大させることは大切なポイントとなる。

(6) 後療法スケジュールの臨機応変な変更。術後4週目における自動可動性の程度により決定することが大切である。

以上早期運動療法について述べた。

文 献

- 1) Lister, G. D., et al.: Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. J. Hand Surg., 2: 441-451, 1977.
- 2) McGrouther, D. A., et al.: Flexor tendon excursion in 'no man's land'. The Hand, 13: 129-141, 1981.
- 3) Slattery, P. G., et al.: A modified Kleinert controlled mobilization splint following flexor tendon repair. J. Hand Surg., 9B: 217-218, 1984.
- 4) 青津孝衛: No man's landにおける屈筋腱損傷治療法の最近の動向. M. B. Orthop., 38: 29-46, 1991.

腱手術後 3 週間安静保持法

熊本機能病院整形外科

米 満 弘 之・中 島 英 親

Immobilization of Three Weeks after Primary Flexor Tendon Repair
in No Man's Land

Hiroyuki Yonemitsu, et al.

Department of Orthopedic Surgery Unit, Kumamoto Kinoh Hospital.

We treated 46 cases of flexor tendon injury alone (Group I), 78 cases of flexor tendon injury with associated nerve lesion (Group II), 94 cases of flexor tendon injury with multiple damage. (Group III) and 60 cases of replantation (Group IV).

Primary repair-repair within the first 24 hours was 23.9% in Group I, 64.1% in Group II, and 83.0% in Group III in adult. The proportion of good and excellent results was 18.1% in zone II of Group I, 30.4% in Zone II of Group II 6.5% in Zone II of Group III and 6.7% in Zone II of Group IV. In all cases of Zone II in Group I~III, we underwent tenolysis for 34 cases. Rerupture of the tendon suture was two cases in all Group I~Group III.

はじめに

屈筋腱手術後の後療法について多くの報告があり、最近では、Kleinert³⁾による早期運動開始法 (early active extensive movement)¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ を施行する施設が増加しているように思われる。私達の病院でもこの方法を用いることを原則としているが、損傷の程度や患者側の要因によっては、再断裂の可能性の高い方法をさせて、3週間固定法を用いている。

1981年5月より1990年6月までの10年間に屈筋腱損傷で手術をうけ、小児⁵⁾(10才以下)で4週間固定法、成人で3週間固定法を施行しHand-Therapistに訓練をうけ、今回調査しえた、成人278指、小児28指について、検討したので報告する。

症例と治療法

症例は屈筋腱損傷をうけ、3週間固定法を施行された成人278指と4週間固定法をされた小児(10才以下)28指を対象とした。屈筋腱損傷をGroup I(屈筋

腱単独のみ)；46指、Group II(神経損傷を合併したもの)：78指、Group III(皮膚挫滅、骨折、血管神経損傷を合併したもの)：94指、Group IV(再接着)：60指

IMMOBILIZATION

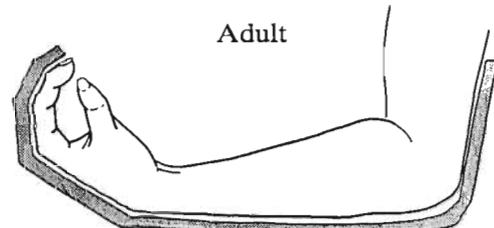


Fig. 1 Immobilization for three weeks tension reducing position
Elbow in 90° of flexion
Wrist in 20°-30° of flexion
MPj in 60°-70° of flexion
PIPj, DIPj in very slight flexion

Key words : flexor tendon injury, immobilization, early active extensive movement

Address for reprints : Hiroyuki Yonemitsu, M. D., Department of Orthopedic Surgery Unit, Kumamoto Kinoh Hospital, Kumamoto 860, Japan.

Table 1 Cases of Flexor Tendon Injuries (1981 MAY-1990 JUN.)

class	definition	No. of cases
Group I	Flexor tendon injuries	46
Group II	Flexor tendon injuries with associated nerve lesion	78
Group III	Flexor tendon injuries with multiple damage	94
Group IV	Replantation	60
	total	278

の4つのGroupに分けた(Table 1)。

受傷により手術までの期間は、Tubiana⁴⁾の分類にしたがい、Primary repair(受傷後24時間以内)、Secondary repair(受傷後5週間以内)、Late repair(受傷後5週間以上)の3つに分けた。Primary repairとしてはGolden hour内の損傷を原則とし、これがすぎた症例でも、腱断端が接着可能で、創が一次的に治療可能であれば、創閉鎖とともに、断端腱も一次的に縫合した。また私達の病院では症例が多く、来院時創洗浄し、その後24時間以内に腱縫合した症例もprimary repairとした。手術の際に、切断腱は原則として修復し、合併する血管、神経損傷も修復し、骨折はできるかぎりしっかりした内固定をしている。縫合材料としては、成人ではMonofilament nylon 4.0、小児では5.0を用いる。その他ループナイロン付針を用いることもある。縫合法としては、Kessler変法、津下式intratendinous tendon suture法を用いた。術後療法として、小児の場合4週間固定法を用いた。この固定肢位は、Tension reducing positionとして、とくに手関節の掌屈は45°以上とした。4週間経過後は、ギブスを除去し、スプリントはせず、自動屈曲を主体に訓練した。成人の3週間固定法では、Fig. 1のようにTension reducing positionにてギブス固定(手関節20~30°掌屈、MP関節60~70°屈曲位、PIP、DIP関節軽度屈曲位)を3週間している。ギブス除去後、日中スプリントはせず、夜間のみ背側スプリントを2週間している。

結果

術後成績は国際区分のZoneを使用し、日本手の外科学会規定による指屈筋腱機能評価法を用いた。Group I(腱単独損傷)のPrimary repair 11指、Secondary repair 13指、Late repair 22指であり、Primary repairは46指中11指で、23.9%であった。小児にお

いてPrimary repairは11名中5名で45.5%であった。Group Iの評価は、Table 2のように、Zone I Good以上50%，Zone I Good以上28.5%，Zone II Good以上18.1%(Fairまで入れると54.5%)、Zone III Good以上40%，小児ではZone TI Good以上100%，Zone TII Good以上100%，Zone I Good以上70%，Zone II Good以上75%であった。Group II(神経損傷が合併症例)では、Primary repair 50指、secondary repair 15指、Late repair 13指であり、primary repairは78指中50指で64.1%であった。小児においてはprimary sutureは12指中4指で33.3%であった。Group IIの評価は、Table 3のようにZone TI Good以上25%，Zone TII Good以上16.7%，Zone TIII Good以上100%，Zone I Good以上40%，Zone II Good以上30.4%(Fairを含めて67.4%)、Zone III Good以上28.6%，Zone IV Good以上100%，小児ではZone I Good以上100%，Zone II Good以上75%，Zone III Good以上67%，Zone IV 100%であった。

Group III(皮膚挫滅、骨折、血管神経損傷を合併したもの)においてPrimary repair 78指secondary repair 11指、Late repair 5指であり、Primary repairは94指中78指で83.0%であった。このGroup IIIの評価は、Table 4のようにZone I Good以上11.1%，Zone II Good以上6.5%(Fairを含めて19.4%)、Zone III Good以上83.3%，Zone IV Good以上50%，Zone V Good以上56.4%であった。Group IV(再接着)の評価はTable 5のようにZone I Good以上20%，Zone II Good以上6.7%，Zone III Good以上0%であった。Group I~IIIの中のZone IIの合計73指中34指に腱剥離術を施行している。すべて3週間固定症例278指中で再断裂は2指のみであった。

考 察

小児⁵⁾(10才以下)ではGroup I、Group IIでもZone IIでGood以上が75%と良好な結果で、これは諸家の報告と一致している。成人ではGroup IでPrimary repairは46指中11指と少ないがExcellentは1指もなくZone IIではGood以上が18.2%でFairまで加えて54.5%と成績が悪かった。Group IIにおいてもZone IIのGood以上は30.4%であった。Group IIIではGood以上6.5%で極端に悪かった。TAMESW、Stricklandは重篤な屈筋腱損傷の固定法の成績はGood以上6%，Fairまで加え41%との報告をしてい

Table 2 Group I (flexor tendon injury alone)

	ZONE T I	ZONE T II	ZONE T III	ZONE I	ZONE II	ZONE III	ZONE IV	ZONE V	total
Excellent	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Good	0	2	0	2	2	2	0	0	8
Fair	0	1	0	3	4	0	1	0	9
Poor	0	1	0	2	5	3	1	0	12

Table 3 Group II (Flexor tendon injury with associated nerve injury)

	ZONE T I	ZONE T II	ZONE T III	ZONE I	ZONE II	ZONE III	ZONE IV	ZONE V	total
Excellent	0	0	0	1	3	1	0	5	10
Good	1	1	1	5	11	1	5	0	25
Fair	1	1	0	5	17	1	0	0	25
Poor	2	4	0	4	15	4	0	0	29

Table 4 Group III (flexor tendon injury with multiple damage)

	ZONE T I	ZONE T II	ZONE T III	ZONE I	ZONE II	ZONE III	ZONE IV	ZONE V	total
Excellent	0	0	0	0	0	4	0	6	10
Good	0	0	0	1	2	1	2	31	37
Fair	0	1	0	3	4	0	0	11	19
Poor	2	2	0	5	25	1	2	7	39

Table 5 Group IV (Replantation)

	ZONE T I	ZONE T II	ZONE T III	ZONE I	ZONE II	ZONE III	ZONE IV	ZONE V	total
Excellent	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Good	0	0	0	1	2	0	0	0	3
Fair	0	2	1	3	5	0	0	6	8
Poor	2	2	2	5	23	13	9		66

るとほぼ一致する。しかし、新潟手の外科研究所での報告の Kleinert⁴⁾ 改良法の早期運動開始法¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ の Good 以上 73% の成績と比較すると明らかに差がある。種々の条件で結果に差があるも早期運動開始法¹⁾²⁾³⁾⁴⁾ が有効であると思われる。又、腱剥離に関しては Zone II の 73 指中 34 指に施行し改善が得られている。固定においては腱剥離が必要な方法と考えられる。又、再断裂は 218 例中 2 例で、固定法において少ないと思われた。

ま と め

1. 成人において、屈筋腱のみの (Group I) 単独損傷 46 指 (Group II) 神経損傷合併症 78 指、Group III (皮膚挫滅、骨折、血管神経損傷) 94 指、Group IV (再接着) 60 指、小児⁵⁾ (10 才以下) 28 指について 3 週間固定法、小児では 4 週間固定法を施行した。

2. Primary repair は Group I で 23.9%, Group II で 64.1%, Group III で 83.0% であった。

3. 小児⁵⁾ (10 才以下) では、Group I, Group II の Zone II で評価は Good 以上 75% と良好であった。

4. 成人では評価は Group I の Zone II で Good 以上 18.1%, Group II の Zone II で Good 以上 30.4%, Group III の Zone II で Good 以上 6.5% と悪かった。

5. 腱剥離は Zone II, 73 指のうち 34 指に施行した。

6. 3 週間固定法 218 指で 2 指に再断裂を生じた。

文 献

- Duran, R. J., et al.: Controlled passive motion following flexor tendon repair in zones 2 and 3. In American Academy of Orthopaedic Surgeons: Symposium on Tendon Surgery in the Hand. St.

- Louis, C. V. Mosby. 105-114, 1975.
- 2) Kleinert, H. E., et al.: Primary repair of flexor tendons. Orthop. Clin. North Am., 4: 865-876. 1973.
- 3) Kleinert, H. E., et al.: Primary repair of lacerated flexor tendons in "no man's land". J. Bone Joint Surg., 49A: 577, 1969.
- 4) Raoul Tubiana., Results of Flexor Tendon Surgery in zone II. The Hand Volume II. W. B. Saunders Company., 318-321: 1988.
- 5) 龍順之助 他:乳幼児屈筋腱断裂の治療. 日手会誌, 6: 519-523, 1989.

シンポジウム I

座長 石井 清一 (札幌医科大学整形外科)
石田 寛友 (聖マリアンナ医科大学整形外科)
シンポジスト
高柳 誠 (山形大学整形外科)
内西兼一郎 (慶應義塾大学整形外科)
中村 謙吾 (名古屋大学分院整形外科)
吉津 孝衛 (新潟手の外科研究所)
米満 弘之 (熊本機能病院)

石井：早期運動療法についての価値を見いだすことがシンポジウムの目的ですが、早期運動が効果があるかどうかという点についてお聞きします。内西先生いかがですか。

内西：あると思います。

石井：吉津先生ははっきりあると述べられていますが米満先生いかがでしょうか。

米満：わたしもあると思います。

石井：中村先生、遊離腱移植に早期運動療法を行うという点についてはいかがでしょうか。

中村：端的にいってチャレンジしたい問題ですが現在症例の経験がありません。理論的には、非常にうまくいかないのではないかという心配があるわけですが。

石井：シンポジストの中で遊離腱移植に対する早期運動療法に対するコメントをいただけますか、内西先生いかがですか。

内西：腱移植の場合は移植した腱が生着することが大前提になりますがその意味で末端の骨への付着部、末節への付着部、それから中間における血行の問題を考えますと理論的には早期運動は厳しいのではないかと考えます。

石井：この問題の最後に、小児について 5 才から 10 才と限定した場合に早期運動を行っていますでしょうか。吉津先生いかがでしょうか。

吉津：やっておりません。固定例はほとんど 15 才以下で、固定法で問題ないので、今回の発表は 15 才以下は除いています。

石井：最後に高柳先生、アンケート調査をされて感想を述べていただきたいのですが。

高柳：固定法を行っている方が過半数を占めているのですが、この固定法を行っている人に以前早期

運動法を経験している人がおり、やはり再断裂を意識しているようで、また外来では早期運動法はできない、成績ではそう差がないというコメントがありました。また、最近 6 年間に早期運動法を採用する方がふえていますが、経験 6 年未満の若い先生はもちろん、経験 15 年以上のベテランの先生方でも採用される方がふえており、今後の動向とおもいますが。

石井：シンポジストの先生方は遊離腱移植については一致をみませんが、一次修復について早期運動療法が良いということで意見が一致していますが、フロアの先生いかがですか。京大の西島先生、固定法がかなり良いとのご発表でしたが、早期運動についての先生のお考えは。

西島：症例を選べば良いと思います。ただ、わたしはこういう超早期運動法の失敗例の後始末ばかりさせられていますので、そして今、15, 6 日の固定をすることによって、いい成績を得ているので、今採用する気はありません。

石井：他にございますか。

酒井：遊離腱移植に早期運動を採用した場合には一番問題になるのは再断裂であろうと思います。とくに末梢部での断裂であろうと思いますが、強固な固定ができれば中間の血行の問題はありますが早期運動法も可能だと思います。今回の学会でも発表しましたが、tendon-bone grafting という強固な固定では早期運動法はかなり良い成績をえました。

石井：それではつぎに早期運動についてどういう問題があるか、どのようにすれば良いかについて討議したいと思います。

石田：再断裂が起きるから早期運動はちょっとという問題がありますが、その再断裂が生じる時期は術後 1 週間から 2 週間と書いてあります、この時期なぜ起きるのかということについてシンポジストの先生方のご意見を。

高柳：わたしの統計では術後 7 日から 10 日に再断裂が起ると答えた方が多く、運動療法か固定法に関係なく、この時期におきるということとして、腱縫合法にも問題があるかと思われましたが。

石田：内西先生、縫合部の応張力は 5 日から 10 日ぐらいでもっともおちるということですが、再断裂はちょうどその時期に一致するわけですが。

内西：本日述べました最近5年間では再断裂例はゼロです。それ以前に介助していくて切ったということが3例ございます。理屈をいえば今の張力の低下の問題もありますが、医師あるいはOTの方が説明しながら正しくやれば良いのでは、断裂というのは防げるのではないかと思います。

石田：先生が自分で切りになった時はどういうことをして？

内西：屈曲してのびが悪いといいういわゆる屈曲拘縮があり、それをのばしたら切れたということです。時期的には1週間から10日でした。最近の症例ではございません。

石田：中村先生いかがでしょうか。

中村：一次修復に関しての早期運動療法での再断裂例は私どもではありませんが、しかし早期運動療法はテクニカルには、はるかに難しい後療法であることを認識すべきだと思います。やはり、かかる力のコントロールをしなければこんな差ではすまないと思います。実際、私どものところに廻されてくる中には安易な早期運動療法で再断裂してくるという症例が年々増えております。早期運動療法をするにあたってはそれなりのスタッフ、あるいは余分な力のかからないような配慮、わたしは腱の縫合法もかなり重視したいと思いますが、通院回数もかなり多くしなければなりません。トレーニングされたハンドセラピストがいない限りは医師がしっかり管理するなど手間のかかる治療法だという認識が非常に大事だと思います。

石田：吉津先生どうぞ。

吉津：確かにわたしも結果を出す前には、3週以内が多いのではないかと思ったのですが、実は3週間以後ばかりなのです。それでは3週以内に起こらないかといいますと、京都の先生が言われていましたが、他から来る症例があります。これを検討すると本来のKleinertの早期運動法を全然行っていない、それで、切れる、切れるからこの方法が悪いということにはならないのでちゃんと行って評価しなければならないと思います。内西先生が先程述べられたように多少の屈曲拘縮がどうしても生じますので、医師としてちょっと伸ばしてやろう、非常に不用意にのばしてしまうということで切れるものと思われます。私ども症例ではこういうことはなく、いずれも3週以降で自動屈曲で切れているので、成績の良いものほど切れやすいという一般的に言われているこ

とが起きたのだと思います。

石田：米満先生

米満：わたしたちの症例で2例ほど再断裂を生じていますが、患者の動機づけの問題ですね。その運動の意味、過程がよく理解できないで、再断裂が生じています。実際的には早期運動を行う上で再断裂は恐いと思いますが、この予防には医師、ハンドセラピストがこの方法について熟知していなければならぬと思います。とくにハンドセラピストではできれば手術にもついてみるのが肝心だと思います。

石田：Wilgis先生、再断裂の原因について何かコメントがありますか。

E.F.Shaw Wilgis (Baltimore)：2つの原因があるとおもいますが、1つは腱の血行で、これが不十分では腱の癒合はおくれる。2つ目には超早期に縫合部の断裂が起きうるが、経験はない。

石田：再断裂を防止するにはどうしたら良いかお聞きしたいのですが、先程 Wilgis先生が出されましたスライド4~6週で自動屈曲、6~8週で伸展の他動運動を開始する、8週以上で力の入れた運動をすると書いてありましたが、この点に何かご意見がありますか。先程、吉津先生は屈曲拘縮は心配しなくて良い、スプリントで徐々に伸ばしていくべき治ると言われたのですが、それは何週位から。

吉津：私どもも Wilgis先生とまったく同じです。ただ、2ヵ月までは重いものを持ったり、強い握りはさせないので、2ヵ月過ぎれば自由にさせます。

石田：他に先生方、ご意見ございますか。やはりコラーゲンが成熟するには2ヵ月かかるということで、重いものを持ったり、野球のスイングをするなどは2ヵ月以上みたほうが良いようです。

それでは少しとばせていただきまして、縫合法について一番良いと思われる方法はどのように考えますか。

高柳：再断裂や腱離解をきたしにくい縫合法で、しかも腱癒合能を阻害しない事が必要です。特に早期運動法では腱離解を生じない強いTensile strengthが必要です。現在Loop法が最も多用されているのは、こういう点が広く認められているからだと思います。

吉津：ヒアルロン酸は使用しておりませんので、癒着が非常に早いということと、それか起こしてからのリハビリが一番危険ですので、できるだけ超早期に開始します。ただ、その時には、浮腫とか、どう

してもガーゼを着けておきますので、いわゆるバーまでの最大屈曲は不可能です。最初の1~2日はオリジナルの Kleinert の方法の程度になると思います。しかし、浮腫が引けばほとんど問題なく、来るのでとくにあわてません。

術中に手関節と MP 関節の肢位を試したことがあります、ほとんど動かないで、その理由は損傷を受けた指以外の指の肢位によるのではないかと考えます。したがって、わたしたちは 2 本の指に行っていますが、その理由は Tension Reducing Position に近くなることです。示指以外の指は全部、ゴムをつけて行えば、ブロックが生じないとと思っています。いずれにしろ、レントゲンでチェックしたことがあります、ほとんど動きません。

回数ですが午前と午後で 20 分ぐらいずつ、行います。その他の時間は 1 時間半から 2 時間の間隔で、数回本人にやらせるということにしています。

米満：早期運動ですので原則として術直後からということになっていますが、管理ということが非常に重要とおもいますし、本人の motivation もきわめて重要と思います。やはり入院管理下ということが前提だと思います。

石田：Wilgis 先生はどうでしょうか。

Wilgis：術後 3 日目より開始します。若い患者には Kleinert 法を行い、年令の高い患者には Duran の他動運動を行っています。一日に 3 回ハンドセラピストによって行っています。

石田：フロアからどなたか、ありますか。

林：わたしは縫合糸の素材の問題は大切だと思います。ナイロンはのびやすいので縫合糸としては問題だと思いますがいかがでしょうか。

山内：本日はテクニックのことが主となりましたが、実際はあけてみて、その状態に合わせて術者が色々な Modality をもっているべきだと思います。

石田：実は一次縫合の適応についての討論は飛びこえて進めてきましたが、どなたでもが no man's land で一次縫合をして良いということではなく、favorable condition か、un-favorable condition か、こういうものを一次修復で縫合したらどうなるであろうという予想が立てられるような、ある程度しっかりしたトレーニングを積んだ先生でなければあまり触ってほしくない、裸眼でなく、拡大して手術するというぐらい慎重な態度でやっていただかないと困るのではないかと感じております。

石井：それではまとめさせていただきますが、早期運動が効果があるかという点については効果があるだろうということで意見の一一致をみました。次に再断裂についてその防止については腱をしっかりと繕うことが肝要であるということで、どのように行うかについては津下法、Kessler 法が多く行われ、実際の運動についてはかなりデリケートな管理が必要であるということになりました。さらにやはりわれわれ臨床家は腱損傷の生物学をよく理解して、臨機応変さが大切であるとおもいます。それでは長時間ありがとうございました。

シンポジウム II

手根管症候群の臨床像

日本大学医学部整形外科学教室

長岡 正宏・佐藤 勤也
鈴木 孝宏・徳橋 泰明

Clinical Study on Carpal Tunnel Syndrome

Masahiro Nagaoka, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Nihon University School of Medicine

We experienced 377 cases, 537 hands of carpal tunnel syndrome whose clinical images were investigated as follows:

The ratio of numbers of female to male was 10 : 1, that is, that of female was overwhelmingly high. The affected side was 145 in the right hand and that of the left hand was about a half.

Eighty % of the causes were idiopathic and their examination revealed that overuse in the handwork and others induced the onset of the disease.

As parameters for the judgment of the severity of this disease, thenar muscle atrophy, degree of sensory disturbance, period from the onset to the 1st examination and electrophysiological findings were listed.

In spite of severe thenar muscle atrophy, cases with only a slight sensory disturbance were examined, where many cases having abnormalities of thenar muscle branch were observed.

We designate the following patient as subclinical carpal tunnel syndrome, that is, patients who received examination with a chief complaint of symptom at 1 side hand while the other side hand did not show any subjective/objective symptom but had some of the electrophysiological abnormality of nerve conduction. The investigation of the prognosis of this syndrome revealed that about 40% of the cases became symptomatic during the progress.

手根管症候群の診断とその病態を正確に判断するためには、臨床像を正しく把握することが重要である。そこで、自験例をもとに本症の臨床像についていくつかの問題点を中心に述べる。

症 例

対象は過去 27 年間に経験した 377 例、537 手で、男女比は 10 : 1 の割合で欧米の報告に比べ女性に圧倒的に多いのが特徴である。また、罹患側は片側罹患の場合には右側 145 手に対し、左側はその約半数の 72 手で明らかに利き手罹患が多かった。年齢分布では 20 歳代

から 60 歳代までほぼ平均してみられるが、妊娠出産期の増加とともに 20 歳代のピークは自験例ではみられない (Fig. 1).

本症の原因としてはさまざまなものがあげられているが、明らかな原因があると思われた症例は意外に少なく、80%はいわゆる特発性とされているものであった。しかし、これらの症例について発症の誘因を詳細に検討してみると、過度の手作業、ことに手関節屈曲位で手指の屈伸運動の反復動作などを頻回に行った後に発症する傾向にあった。最近 5 年間に手術的治療を行った特発症例 40 例について手作業労働との関係を

Key words: carpal tunnel syndrome, entrapment neuropathy

Address for reprints: Masahiro Nagaoka, M. D., Department of Orthopaedic Surgery, Surugadai Nihon University Hospital, 1-8-13 Kandasurugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101, Japan.

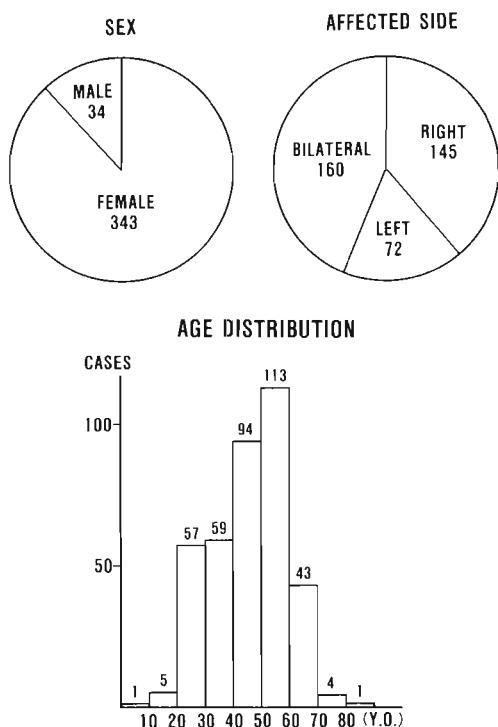


Fig. 1 Carpal Tunnel Syndrome
377 Cases 537 Hands

検討すると、65%の症例が何らかの職業的手作業に就業していた。また、これらの症例のうち両側罹患例は92%で、他の原因による場合より異常に高かった。

診 断

本症の診断はその臨床症状より比較的容易である。外来診療で簡単に得られる所見を見てみると、まず、正中神経領域のしびれ感は96.0%に、他覚的知覚障害は91.2%と高率に認められた。母指球筋の筋力低下や筋萎縮は65.0%で、疼痛をともなったものは19.8%と少なかった。また、本症に特徴的であるとされるTinel様徵候と手関節掌屈試験の陽性率はそれぞれ70.6%、61.9%であった(Table 1)。知覚障害の範囲を詳細に検討し、上記の所見と総合的に判断することにより大部分の症例で臨床症状のみで本症と診断することが可能であった。しかしながら、他疾患との鑑別が必要な場合や重症度を判断するために臨床診断のみならずその他の電気生理学的検査などの補助的検査も行っている。

Table 1 Clinical Features

NUMBNESS	96.0%
HYPESTHESIA	91.2%
WEAKNESS・WASTING	65.0%
PAIN	19.8%
TINEL'S SIGN	70.6%
WRIST FLEXION TEST	61.9%
FLICK SIGN	29.2%

一般に本症の早期では軽度の知覚障害が主体で筋力低下などはめだたないことが多いため、知覚障害の正確な評価が必要となる。ちなみに本症に対する各種知覚検査の異常陽性率を検討すると、vibrometerによる振動覚が96.1%、SCVが96.0%、Semmes-Weinstein monofilamentによる触覚検査が91.2%でそれぞれ異常率が高かった。なお、二点識別覚に異常を認めた症例は29.3%で諸家の報告と同様重度障害例以外は正常値を示した⁶⁾。

重症度を判断するもの

治療法はその重症度によって異なると考えられるが、われわれは重症度を判断するものとして1)筋萎縮2)知覚障害の程度3)発症より初診までの期間4)電気生理学的検査所見、の4項目を重視している。

まず、初診時より明らかに母指球筋の萎縮が認められる症例は保存的治療には抵抗することが多く、筋萎縮が存在するだけである程度重症であると見なせる。われわれが手術を行った症例を見ても、88%の症例は筋萎縮をともなっていた。なお、筋萎縮をともなわないが手術を行った症例は12%にすぎないが、これらの多くは職業上の理由から手の安静を保てないものと、早期に就業したいとの希望が強い患者であった。

また、知覚障害の程度について2PDで検討すると、保存的治療を行った症例のうち2PDが異常値を示したもののは16.7%にすぎなかつたが、手術群では28.9%、さらに、母指球筋萎縮が高度な重症例では全例で異常値を示していた。どの様な方法で他覚的知覚障害の程度を判断するかは問題であるが、知覚障害の程度も重症度の判定に役立つと思われる。

さらに、発症より初診までの期間が10ヵ月以上の症例は、保存的治療群では全体の14.3%であったが、手術群では48.1%となり、さらに重症例では81.8%と増加している。すなわち、当科を初診するまでの症状持続期間の長い症例ほど重症で、早期の診断治療が必要であると考えられた。

重症例の治療成績

手根管症候群の治療成績は一般には良好である。それは患者の主訴であるしひれ感が軽症例では早期に軽快するからである。重症例の術後成績は必ずしも良好ではないとされているが、自験例の術前に筋力<0>と診断された27手の術後成績を検討してみると、正常筋力まで回復したもの6手、筋力4まで回復したもの18手、筋力3まで回復したもの1手で、ほとんどの症例で12ヵ月以内に筋力4まで回復していた。

それらの症例の筋萎縮は、完全に回復するものは少ないが、筋力がADL上支障のない程度に回復し、しひれ感も平均5.5ヵ月で消失しており、患者の満足度も高く、重症例といえどもその治療成績は決して悪くなかった³⁾。したがって、われわれはかなりな重症例でも患者が母指対立機能の障害を強く訴えるもの以外は再建術は行っていない⁴⁾。

非定型的症状

手根管症候群の患者のうち母指球筋の萎縮が高度であるにもかかわらず知覚障害の軽微な非定型的症状にまれに遭遇することがある。それら運動麻痺優位の症例を検討したところ、母指球筋枝の分岐・走行に異常の認められた症例と小児例にそのような臨床症状を呈するものが多い傾向があった²⁾。

そこで、われわれの手術例78手を検討したところ、17手(21.7%)に何らかの分岐・走行の異常が認められた。

一般には正中神経の母指球筋枝は横手根靭帯の遠位でその橈側より分岐し反回することが多いとされている。しかし、われわれの手術例の中に、母指球筋枝が横手根靭帯を貫通したものが6手、手根管内より分岐し、横手根靭帯の直下を走行するもの6手など、種々の異常が認められた(Fig. 2)。手術中の所見より明らかに母指球筋枝に絞扼所見の認められた症例もあることから、運動麻痺優位の症例を見たら、母指球筋枝の分岐・走行異常を念頭において手術を行う必要がある³⁾。

次にいわゆるsub-clinicalな手根管症候群の病態について述べる。これは、一側手の症状を主訴として受診した患者で、自・他覚的に無症状の反対側で何らかの神経伝導性の異常を電気生理学的に認めるものである¹⁾。

1976年より現在までにわれわれが経験した本症は

17/78 HANDS (21.7%)

1982-1990

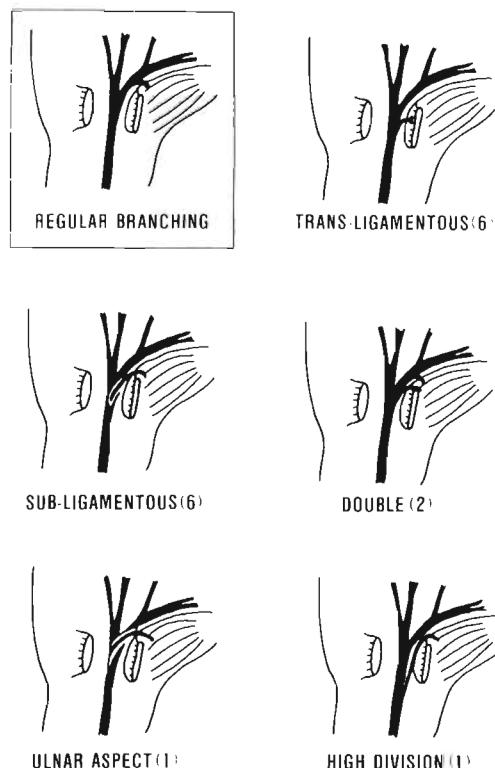


Fig. 2 Anatomical Variations of the Motor Branch

41例で、全体の13.8%にあたる。症例はすべて女性で罹患側70%が左手(非利き手)であった。

これらの症例の経過を検討してみると、まったく無症状に経過している25例(61%)、経過中に何らかの神経症状が出現し保存的治療を行ったもの12例(29%)および手術的治療を行ったもの4例(10%)であった。いずれにしてもその40%近くが経過中に有症状例になり、しかも手の使いすぎが誘因となり発症する傾向がみられた。したがって、一側性の手根管症候群であっても、健側の神経伝導性を検討し、sub-clinicalな手根管症候群の存在を知ることは治療上重要であると考えられる。

まとめ

- 当科で経験した手根管症候群377例、537手についてその臨床像を検討した。

2. 特発性の症例でも、過度の手作業などによるoveruseが発症の誘因となっていた。
3. 知覚の評価にはSemmes-Weinstein monofilament testが有用であった。
4. 重症度を判断するものとして、母指球筋萎縮、知覚障害の程度、発症より初診までの期間および電気生理学的検査所見があげられる。
5. 母指球筋枝の分岐・走行異常およびsub-clinicalな手根管症候群について述べた。

文 献

- 1) 小山 格 他: Sub-clinicalな手根管症候群の病態

-
- について。日手会誌, 3: 163-166, 1986.
 - 2) 長岡正宏 他: 高度な母指球筋萎縮を主訴とする手根管症候群手術例の検討。日手会誌, 4: 121-123, 1987.
 - 3) 長岡正宏 他: 手根管症候群手術例における正中神経母指球筋枝の分岐、走行異常について。整形外科, 39: 341-345, 1988.
 - 4) 佐藤勤也 他: 手根管症候群における母指対立運動障害の検討。日手会誌, 1: 139-142, 1984.
 - 5) 鈴木孝宏 他: 手根管症候群における重症例の術後経過の検討。日手会誌, 5: 100-102, 1988.
 - 6) 徳橋泰明 他: 手根管症候群ならびに肘部管症候群に対するThreshold Testの意義について。日手会誌, 4: 124-128, 1987.

手根管症候群診断における 電気生理学的検査の役割と限界

虎の門病院整形外科

立 花 新太郎

東京大学医学部整形外科学教室

長 野 昭・沖 永 修 二

The Role of Electrophysiological Study in Carpal Tunnel Syndrome

Shintaro Tachibana, et al.

Department of Orthopedic Surgery, Toranomon Hospital

The role of electrophysiological study in carpal tunnel syndrome (CTS) is reviewed concerning :

- 1) the diagnosis of CTS,
- 2) the correlation to clinical evaluations
- 3) the decision-making for treatment

We examined the cases of 327 patients reported to have symptomatic CTS, as diagnosed by the peripheral nerve injury clinic of Tokyo University Hospital and Toranomon Hospital since 1985.

A total of 575 hands, 481 symptomatic and 94 asymptomatic respectively, were recorded.

Clinical evaluations were made considering the muscle strength (MMT) of abductor pollicis brevis (APB) and static two-point discrimination (2PD).

The electrophysiological evaluations included: nerve conduction velocity (NCV); strength duration curve of APB (SD curve); and needle electromyography.

In our study, 86.1% of the 481 symptomatic hands had prolonged (> 4.2 msec) median motor nerve terminal latencies (TL) or absent responses. Also, 93.3% of these hands had slowing of the orthodromic sensory nerve conduction velocity between the middle finger and wrist (SCV). Abnormalities were revealed in 95.2% of the symptomatic hands examined, but 4.8% of the symptomatic hands were determined to be false negative. Of the 575 hands examined, 55 (9.6%) asymptomatic hands were false positive.

It was concluded that an NCV study is essential and useful in the diagnosis of CTS. However, there were no correlations between parameters, such as TL, amplitude of motor response, SD curve of APB, SCV, amplitude of sensory nerve action potential or clinical grading such as muscle strength or static 2PD.

It seemed that the electrical and clinical evaluations pertained to only part of the nerve functions; therefore, a multidirectional evaluation is needed.

It is proposed that opponensoplasty should be performed simultaneously in cases which show severe muscle atrophy. In our study series, 90% of 30 MMT [1] hands, meaning positive M response or voluntary motor unit action potential (MUAP), recovered to better than grade [4]. On the other hand, only 55.9% of the 34 MMT [0] hands recovered to better than grade [3]. It was concluded that opponensoplasty in CTS should be limited to cases in which there is an absence of M response and

Key words: carpal tunnel syndrome, nerve conduction velocity, opponensoplasty

Address for reprints: Shintaro Tachibana, M. D., Department of Orthopedic Surgery, Toranomon Hospital, 2-2, Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105, Japan.

voluntary MUAP.

はじめに

手根管症候群 (CTS) の診断、重症度判定、治療法選択に関して、電気生理学的検査が果たしている役割について最近の症例を調査検討した。

対象と方法

対象は1985年以降に東京大学整形外科末梢神経外来及び虎の門病院整形外科を受診したCTS 327例

481手で、無症状側94手に行われた検査所見も含め検討した。

CTSの臨床診断は手術により確認され保存療法例では臨床諸徴候に加え、ブロックなどの治療に対する反応も参考にして行った⁵⁾。電気生理学的検査として正中神経伝導速度 (NCV) を全例に行い、短母指外転筋 (APB) の強さ時間曲線 (SD curve)，及び針筋電図検査を適宜併用した。パラメーターとしてAPBへの終末潜時 (TL)，M波振幅 (M. amp)，中指-手関

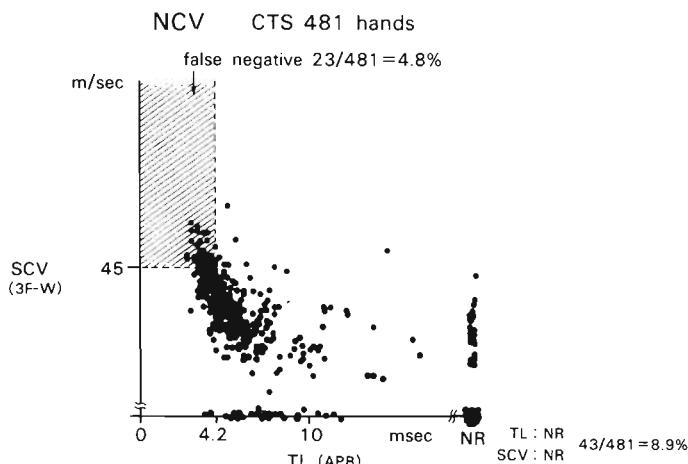


Fig. 1

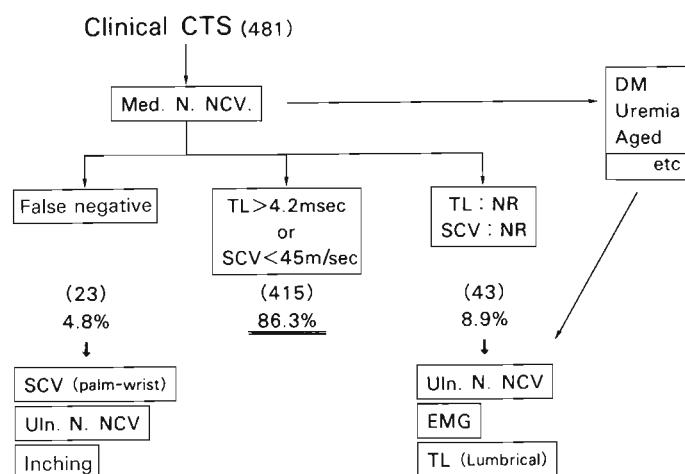


Fig. 2

節間の順行性知覚神経伝導速度(SCV), 知覚神経活動電位振幅(S. amp), SD curve, 筋電図検査所見を選び, 臨床的重症度を表すものとしてAPBの筋力(MMT)及び中指の二点識別覚(static 2PD)との関係を調査した。

結 果

1. 診断について

$TL \leq 4.2 \text{ msec}$, $SCV \geq 45 \text{ m/sec}$ を正常とすると, CTSと臨床診断を行った481手中, 異常値(誘発不能を含む)を示した割合, すなわち診断率は, 前者で86.1%, 後者で93.3%であった. 95.2%の症例でいず

NCV asymptomatic 94hands

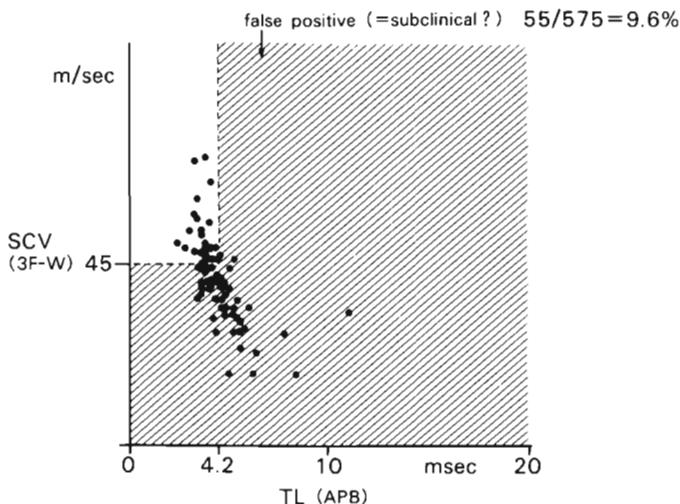


Fig. 3

MMT and TL (APB)

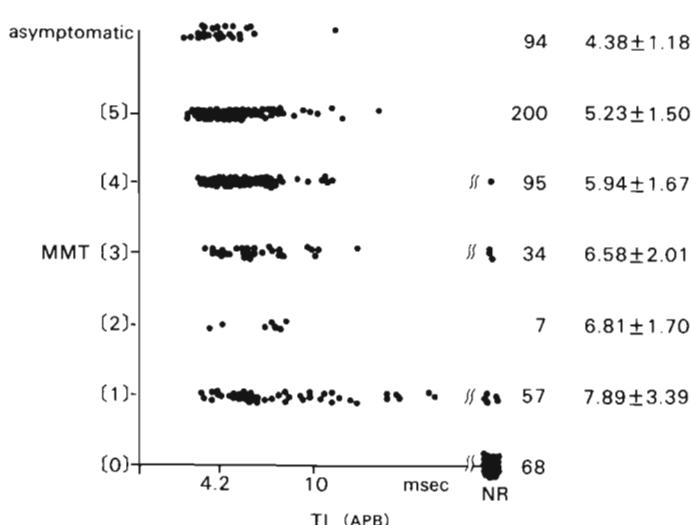


Fig. 4

MMT and M. amp. (APB)

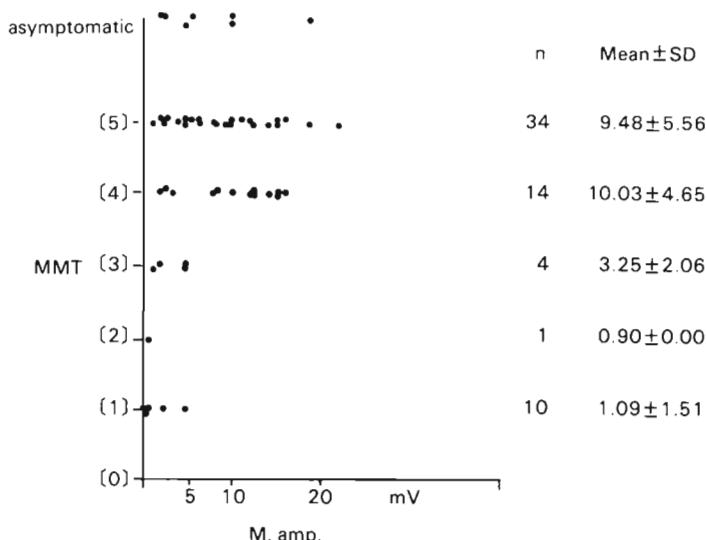


Fig. 5

MMT and SDcurve

SDcurve ↓ MMT	non-d.	p-d.	d.
5	58 (90.6%)	5	2
4	34 (87.2%)	1	4
3	8	1	2
2	1	1	1
1	4	8	26 (68.4%)
0		4	26 (86.7%)
total	105	20	61

Fig. 6

れかが異常を示し、両者共、正常値の false negative は 23 手 4.8% であった (Fig. 1).

正中神経の NCV すなわち、TL, SCV のみでの診断率は false negative 4.8%，両者共計測不能の 43 手、8.9% を除く 86.3% であった (Fig. 2). 一方、臨床的に片側例で無症状手に行われた検査では、94 手中 55 手

に異常値を認めた。検査を受けた 575 手中 55 手 9.6% は false positive ということになる (Fig. 3).

2. 重症度について

a. 筋力 (APB) と終末潜時 (TL)

TL は無症状手より APB 筋力の低下と共に平均値としては順次、遅延を示した。しかし同一の MMT でも TL の分布はばらつきが多く、相関は明らかではない。筋力 [4], [3] と評価されたが、M 波誘発不能例もあった (Fig. 4).

b. 筋力と M 波の振幅

M 波の振幅 (M. amp.) は調査し得た 63 手についてみると、MMT [3] 以下では 5 mV 以下であった。しかし筋力との相関は明らかではなかった (Fig. 5).

c. 筋力と強さ時間曲線

MMT [5], [4] では非変性型がそれぞれ 90.6%, 87.2% をしめた。一方、MMT [1], [0] では完全変性型が 68.4%, 86.7% を占めた (Fig. 6).

d. 二点識別覚 (2 PD) と知覚神経伝導速度 (SCV)

日手会の知覚機能評価基準に従い 2 PD ≤ 5 mm を S 4, 6 mm ≤ 2 PD ≤ 10 mm を S 3, 10 mm < 2 PD ≤ 15 mm を S 2, 15 mm 識別不能を S 1 と分類して SCV と比較を行った。MMT (APB) と TL (APB) の関係と同様の結果で、SCV は群間の平均値では、臨床症状と並行して無症状手より S 1 へと低下した (Fig. 7).

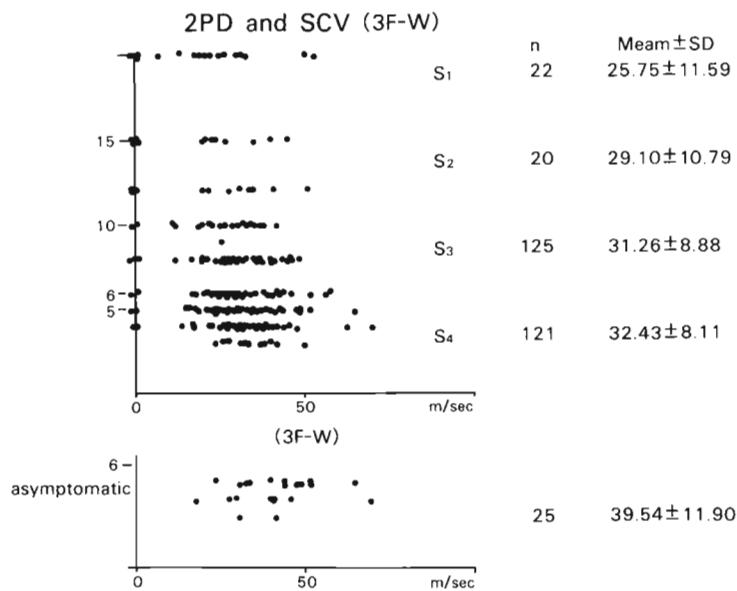


Fig. 7

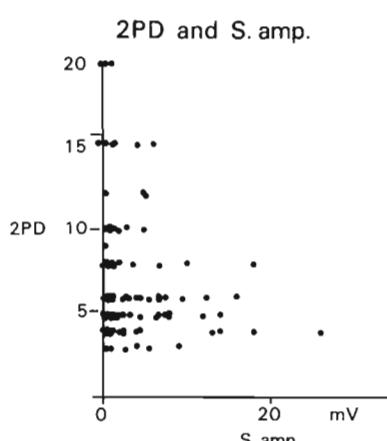


Fig. 8

e. 二点識別覚 (2 PD) と知覚神経活動電位振幅 (S. amp)

知覚神経活動電位の振幅も 2 PD の増大に従い、小さくなる傾向を認めた (Fig. 8).

3. 治療法選択について

a. internal neurolysisについて

術中に NCV を計測し、横手根靭帯切離のみで NCV が改善しない場合は internal neurolysis を行うという報告⁽¹⁾がある。

20 手に術中、横手根靭帯切離前後の順行性知覚神経伝導速度を計測した。

誘発不能ないし低振幅で解析不能な 6 手を除くと、14 手中 1 手を除き SCV は横手根靭帯切離後も改善を認めなかった⁽⁸⁾ (Fig. 9).

b. 母指対立筋形成術併用の適応について

筋萎縮、筋力低下の著しい症例で、M 波記録可能、もしくは、筋電図検査で随意収縮を認めるものを MMT [1]、いずれも認めないものを MMT [0] とし、除圧術後の経過を観察した。

MMT [1] の 30 手では術後 6 カ月で 90% が [3] 以上に回復し 1 年後には 16 手が [5] で 90% が [4] 以上の有用な回復を得た (Fig. 10).

MMT [0] では、1 年以上の経過観察で 34 手中 8 例が [5] に、6 例が [4] に回復し 47.1% に [4] 以上の有用な回復を得た。しかし、[3] 以上の回復は全体の 55.9% にとどまり、半数近くは筋力の回復が不充分であった⁽⁵⁾ (Fig. 11).

考案

1. 診断について

我々の行っている最も基本的な方法で、正中神経の運動、知覚神経伝導速度を計測し、APB への終末潜時、中指一手関節間の知覚神経伝導速度を基準にして

Intraoperative Changes of Distal Sensory Latency

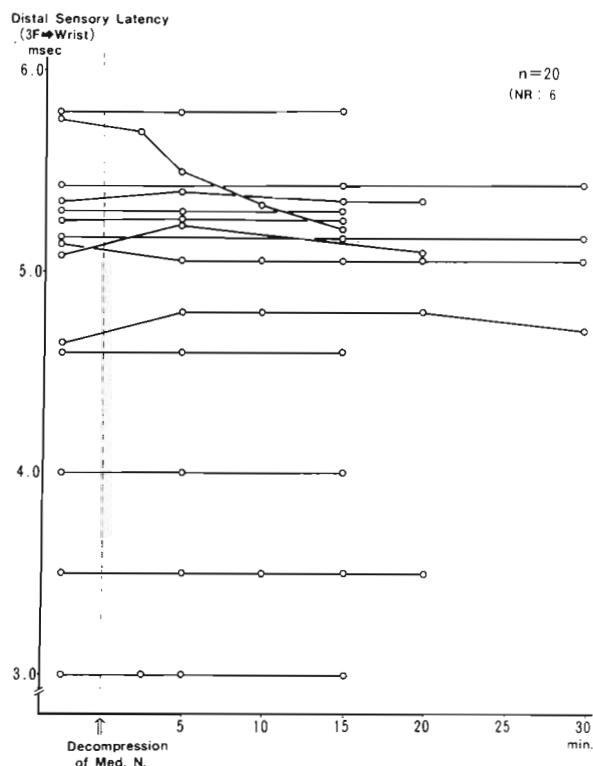


Fig. 9

Recovery course of APB [1] hands

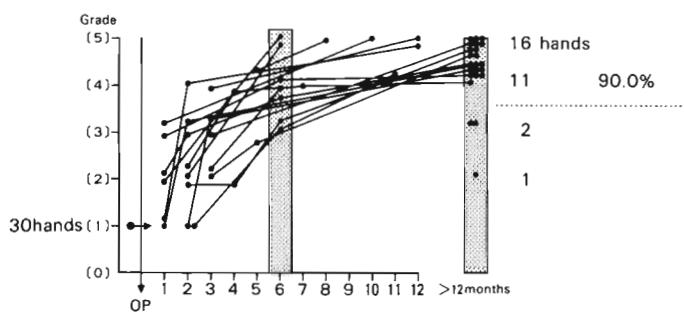


Fig. 10

95.2%の陽性率であった。したがって、NCVは手根管症候群の臨床診断を確認する方法として有用であることが確認できた。しかし、有症状手の4.8%はfalse negativeであり、このような軽症例やNCV計測不能例の診断確認には応用手技が必要であると考えられ

た。

軽症例の診断には、まず、どのような基準で臨床診断を行うかという問題があり、定義の仕方により診断率が異なる可能性がある。false negative例にはより限局した範囲での伝導障害を補足する目的で, inching

Recovery course of APB (0) hands

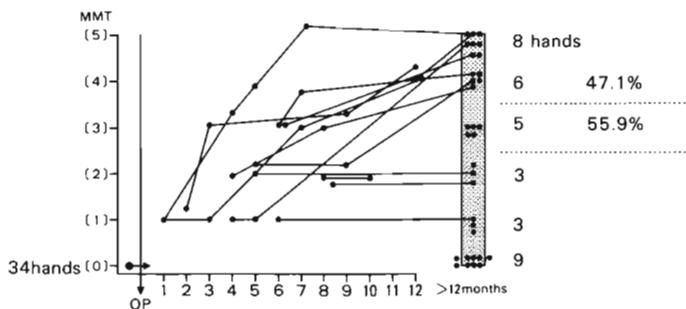


Fig. 11

や、手掌一手関節間のSCVを計測することにより診断精度を高める工夫が必要と思われた。

のことと対的に無症状手94手のうち55手に正中神経伝導障害を認めた。特発性手根管症候群の大部分は両側性であることより、これらのfalse positive例の大部分は佐藤ら^{3)⑤)}の言うsubclinical CTSに相当するものと思われた。電気的な伝導障害のみでは、発症しないことを示していて興味深い。また、糖尿病、腎不全などpolyneuropathyを合併しうる基礎疾患がある場合や、高令者などでも正中神経のみの検査ではfalse positiveとなる可能性があり、尺骨神経伝導速度との比較やinchingの併用が必要であった。一方、計測不能例の診断確認には尺骨神経伝導速度が正常であり、筋電図検査でAPBの単独障害であることを確認する必要があった。また、前腕部での正中神経伝導速度を手関節での神経幹刺激により測定し、伝導障害が手根部にあることを確認する方法も併用している。

2. 重症度判定について

ここにとりあげた電気生理学的検査のパラメーターは、筋力、2PDで示される臨床的重症度をある程度は反映していて、全体としては、臨床的に重症であれば、これらのパラメーターもより明瞭な異常値を示す傾向を示した。しかし、直線的な相関関係を示していないことは、false positive例の存在からも明らかである。

臨床評価とこれらのパラメーターが相関しない理由として、運動機能の示標としたMMTに内在する問題、すなわち母指球筋の神経支配の破格、筋力評価の誤りなどがあげられる。また、重要な臨床症状である筋萎縮の客観的評価が困難なため評価されていないこともある。同様に知覚機能についていえばstatic 2PDが示標として、適切かどうかという問題もある。しか

しながら、より重要な問題は電気生理学的検査そのものの限界であり、各種検査法は神経筋機能のそれぞれ一部を表示しているにすぎないということが、重症度評価における相関関係が明らかでない最大の理由と考えられる。

3. 治療法選択について

重症例の治療にあたっては、単なる除圧術にとどめず、internal neurolysisを行うべきか、また母指対立筋形成術を除圧術に併用すべきかという点について議論がある。

a. internal neurolysisについて

横手根鞘帯切離前後のNCVの変化については、Hongell²⁾、Eversmann¹⁾は改善する例の多いことを、Yates⁹⁾、Luchetti⁴⁾は不变、悪化例の多いことを報告している。

われわれの経験では、手術適応となるような症例では、除圧直後には、NCVは改善しないと判断された。いずれにせよ、誘発電位記録可能の症例では予後が良好であることを考え合わせ、internal neurolysis適応の判断根拠にはならないと考える。

b. 母指対立筋形成術併用の適応について

臨床上、母指球筋萎縮が著しく、筋収縮を触れると判断されても、M波が誘発可能であったり、筋電図検査で、随意収縮を認めることがあり、このような症例をMMT[1]と判定した。すなわち、この場合のMMT[1]とMMT[0]の判別は、M波、随意収縮の有無を根拠としている。さて、MMT[1]では、90%に[4]以上の有用な回復が得られたことより、母指対立筋形成術併用の適応はないと考える。一方、MMT[0]でも約半数に有用な回復を得ているが、その予後判定因子は明らかではない。APBへの運動枝に比べ、第一、

第二虫様筋への運動枝が障害を免れることに着目して虫様筋への終末潜時 (TL (Lumbrical)) を有用とする報告⁷⁾ もり MMT[0]の予後を占う方法として試みるべき方法と考えている。

結 語

1. CTS の診断には短母指外転筋への終末潜時 (TL) 及び中指一手関節間の順行性知覚神経伝導速度 (SCV) の計測のみでも充分、有用であり、TL > 4.2 msec, SCV < 45 m/sec の基準で 95.2% に異常を認めた。軽症例、誘発不能例には inching、尺骨神経 NCV との比較などの併用が必要と考える。

2. 臨床的重症度と、NCV, SD curve による重症度との相関は明らかでなかった。

3. 重症例における母指対立筋形成術併用の適否判断には、M 波、EMG での随意収縮の有無が重要であり、いずれかを認める場合には、90% に有用な回復が期待でき、母指対立筋形成術併用の適応はないと考える。

文 献

- 1) Eversmann, W. W., et al.: Intraoperative changes

in motor nerve conduction latency in carpal tunnel syndrome. J. Hand Surg., 3: 77-81, 1978.

- 2) Hongell, A., et al.: Neurographic studies before, after, and during operation for median nerve compression in the carpal tunnel. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg., 5: 103-109, 1971.
- 3) 小山 格 他: Sub-clinical な手根管症候群の病態について. 日手会誌, 3: 163-166, 1986.
- 4) Luchetti, R., et al.: Assessment of sensory nerve conduction in carpal tunnel syndrome before, during and after operation. J. Hand Surg., 13B: 386-390, 1988.
- 5) 冲永修二 他: 当科における手根管症候群症例の検討. 日手会誌, 1: 126-129, 1984.
- 6) 佐藤勤也 他: 手根管症候群における電気生理学的所見. 臨床脳波, 17: 724-731, 1975.
- 7) 白石仁志 他: 手根管症候群における第 2 虫様筋の電気生理学的および解剖学的検討. 日手会誌, 8: 269-272, 1991.
- 8) Tachibana, S., et al.: Intraoperative changes of nerve conduction velocity in carpal tunnel syndrome. Proster 37, Third Congress of IFSSH: Tokyo, November 3-8.
- 9) Yates, S. K., et al.: Physiological observations in the median nerve during carpal tunnel surgery. Ann. Neurol., 10: 227-229, 1981.

絞扼性神経障害の鑑別診断

手根管症候群を中心として

京都府立医科大学整形外科学教室

奥田 良樹・平澤 泰介

Differential Diagnosis of Entrapment Neuropathies (Carpal Tunnel Syndrome)

Yoshiki Okuda, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine

There still exist controversies that surround preoperative diagnosis of common problem, such as carpal tunnel syndrome (CTS). This paper only briefly summarizes some of the problems encountered in the management of CTS cases. Differential diagnosis with other peripheral neuropathies, atypical patterns of CTS, median nerve compression in other anatomical regions and CTS cases superimposed on a metabolic neuropathy are discussed. The concept of multiple crush syndrome may explain the existence of ambiguously diagnosed cases and the cause of surgical failure reasonably, but which should not be abused as an evasion.

はじめに

絞扼性神経障害特に手根管症候群 (CTS) の診断は患者の病歴を十分に聴取し、理学所見を詳細に検討することで多くの場合正確に診断することが可能である。さらに電気生理学的検査で確定診断を行い得る。しかし症例の中には、確定的な診断に至らず十分な治療が行えなかったり、明らかに絞扼があるものとして適切な外科的治療を行ったにもかかわらず治療に反応しない症例が存在するのも事実である。こういった際に陥りやすい pitfall とはなにか、自験例を踏まえて以下に検討する。

I 他の末梢神経障害との鑑別

末梢神経障害をその傷害部位から Miller (1966)¹⁾ は Table 1 のごとく 4 つの範疇に分類した。このなかで dying-back neuropathy は Cavanagh (1964)²⁾ が紹介した概念で、本来神経細胞核が侵されることで軸索流

Table 1

1. Disease of motor or sensory neurons or both
2. Proximal demyelination with spinal root damage
3. Dying-back neuropathies due to toxins or systemic illnesses
4. Lesions affecting supporting tissues, including vasculature

Miller (1966)

が障害され特に遠位において神経の機能維持に支障が生じることから、遠位の症状が有意に現れるこことを意味する。その後、傷害部位は核にとどまらず軸索全長にわたることが明らかにされた。これにより大多数の中毒性代謝性神経障害の臨床及び検査所見を説明できるが、このような疾患の症状発現の初期で mononeuropathy の形をとったならば鑑別は非常に困難となる。

II CTS 自体に内在する問題

CTS の診断を困難にするひとつの原因として、必ず

Key words : carpal tunnel syndrome, entrapment neuropathy, multiple crush syndrome

Address for reprints : Yoshiki Okuda, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Kyoto Prefectural University of Medicine, 465 Kajii-cho, Kawara-machi Hirokoji Agaru, Kamikyo-Ku, Kyoto 602, Japan.

しも低位の正中神経麻痺が明瞭にならないことがある。典型的な麻痺症状を呈さない理由として以下の3点が考えられる。

1) CTS の stage の問題 CTS の治療を合目的に行うため、最近では重症度を3段階に分けて考えることが多い。Early stage では症状は間欠性あるいは一過性のしびれ感や疼痛であり、筋力低下は認められても萎縮は認められない。二点識別覚も正常範囲内である。ただ Phalen test の陽性率が高いと振動覚検査に対しての知覚過敏のみといった症例も存在する。Spindler³⁾らは early stage において電気生理学的検査で約80%に異常所見が認められたと報告している。このような症例では保存的治療に反応することが多いが、的確に早期から診断できることでさらに良好な予後が期待できるものと思われる。

2) 正中神経内の神経束配列の問題 正中神経の神経束は必ずしも一様な圧迫を受けるとは限らず、沖永ら⁴⁾は CTS の知覚症状の発現がその神経束が最も掌側を通過する中指・環指に始まるところを述べた。また逆に症例によっては知覚異常を自覚せず、筋萎縮と筋力低下に伴う症状を主訴とするものもある。CTS の約10%がこのような症例であるといわれるが、Mackinnon⁵⁾らは筋萎縮が認められる例では手術所見で運動枝がより中央の掌側を通過して、直接横手根靭帯から圧迫を受けている症例を経験することがあ

り、運動枝の症状がより前面に出現すると考察している(症例1, Fig. 1)。

3) 正中神経の破格 正中神経にはさまざまの破格が存在するが、中には CTS の臨床症状を修飾することもある。可能性としては運動枝がより近位から分岐して横手根靭帯を貫いている例、運動枝が2本存在する例、尺骨神経が母指球の筋支配している例(Riche-Cannieu anastomosis) いずれも臨床症状ならびに電気生理学的検査に結果に影響を与える。

III 正中神経の手根管以外の部位での圧迫

正中神経のその全走行において CTS と類似した症状が出現し得る。特に頸椎椎間孔高位、胸郭出口部、前腕部において絞扼性神経障害が生じる頻度が高く鑑別の必要がある。また double crush syndrome の存在より一層鑑別が困難となる。

1) 頸椎神経根症との鑑別 正中神経は C6・C7 根から主に由来しているため、この根の圧迫は手掌における知覚異常や、握力の低下を結果として生じる。ただ手内在筋はより下位の神経支配を受けるため pinch 力は障害されない。Hurst⁶⁾らは CTS 1000 例について詳しく報告した。11%に頸椎疾患が認められ、さらに両側罹患は 41% にものぼった。このように両者の共存はかなり高率に存在する可能性があるため、この点について常に留意して診断する必要がある。画像診断に

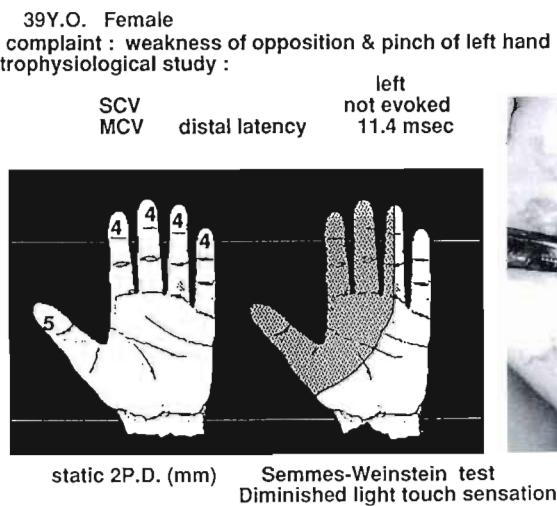


Fig. 1 case 1: Thenar muscle atrophy

This patient did not complain of sensory deficit.

The motor branch was separated from central and volar fascicles.

て主に頸椎疾患を除外診断する。電気生理学的には針筋電図においては、特に傍脊柱筋における脱神経電位の有無が重要である。また誘発筋電図ではとくに頸椎症におけるFCVの遅延やSSEPでのN₉, N₁₁, N₁₃の波形の消失や潜時の延長が挙げられる。しかし、false negativeの症例も存在することが考えられこの場合には鑑別は困難なものとなろう（症例、Fig. 2）。

2) 胸郭出口症候群との鑑別 腕神経叢における上神経幹の圧迫はCTSと類似した症状を示すことがある。またその症状の出現も明確な形をとらず、間欠的であったり、不完全であるため正確な診断が困難である。この原因としては、まず腕神経叢は椎間孔から鎖骨に至るまでこれを横切り圧迫の原因となりう

る複数の解剖学的構造が存在するため絞扼部位の同定が困難であるのと、Mackinnon⁷⁾のmultiple crush syndromeの概念にそって考えれば必ずしも絞扼部位は一か所に限定されず、軽度の圧迫が連続して生じることで症状が出現している可能性がある。

3) 前腕における絞扼との鑑別 円回内筋症候群においても胸郭出口症候群と同様に複数の解剖学的構造が症状発現に関与している可能性がある。症例3は円回内筋症候群例であるが、自覚症状ならびに臨床所見はCTSに類似していた。鑑別に特に前腕での正中神経のinching法とMackinnonらの勧める局所圧迫による負荷筋電図が有用であった（Fig. 3）。

73 Y.O. Female

Chief complaint: numbness of bilateral palms and radiating pain

Electrophysiological study:

	left	right
MCV (elbow - wrist)	52.6m/sec	57.7m/sec
(distal latency)	4.68m sec	5.16m sec

	left	right
SCV (elbow - wrist)	68.4m/sec	63.2m/sec

	left	right
(wrist - middle fin.)	45.4m/sec	41.6m/sec

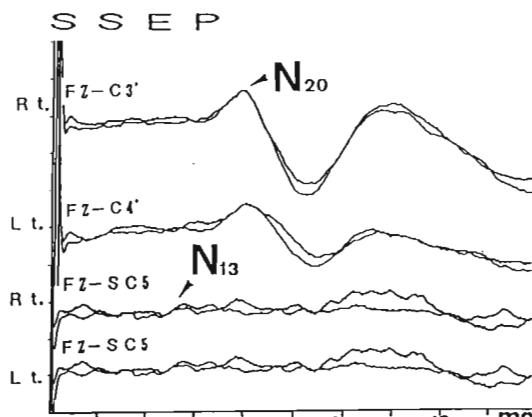


Fig. 2 case 2: CTS and cervical radiculopathy

Roentgenogram shows Cervical spondylosis deformans of C5, C6, and C7. Electrophysiological study revealed abnormal findings in both regions (carpal tunnel and cervical region). After bilateral carpal tunnel release, the patient's symptoms improved, however numbness still existed.

49 Y.O. Female

Chief Complaint : numbness & pain of lt. forearm and hand
 pinch power : left 3.3 kg right 4.4 kg
 Tinel's sign at forearm & hand

Semmes-Weinstein test : Diminished light touch sensation

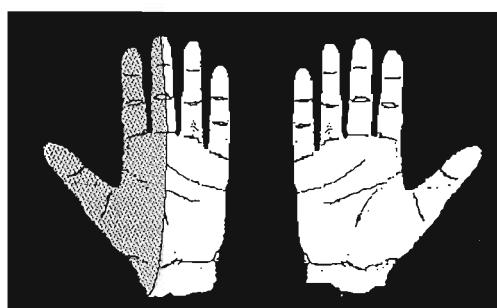
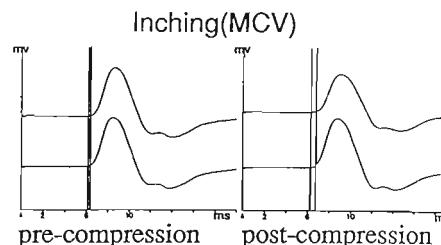


Fig. 3 case 3: Forearm compression

The distribution of sensory abnormality covered both median nerve and palmar cutaneous branch. The pressure provocative study (one minute pressure on tender area) revealed significant delay of latency (0.52 m sec) of median nerve at pronator teres arch.



Amplitude 15.2mv→13.1mv(lower)

Latency 0.20ms→0.52ms(delay)

IV 代謝性中毒性末梢神経障害の合併

代謝性あるいは中毒性末梢神経障害と絞扼性末梢神経障害との鑑別は困難なこともあるが、さらに問題を複雑にするのはこれらがまれならず共存することである。すなわちすでに存在する末梢神経障害のため、神経は軽度の圧迫に対して易損性を示し、症状発現に至る。特に解剖学的に狭小な部位は潜在的な絞扼点となりうる。しかししばしば基礎疾患が存在することで、実際には絞扼性神経障害により生じている神経症状を見落とすこともある。また電気生理学的にも絞扼部の近位にも神経伝導速度 (NCV) の遅延が認められることが多く、入念に絞扼部位を中心とした分節的な伝導遅延について検討する必要がある。このような病態を生じる基礎疾患としては、糖尿病・透析患者を中心とした尿毒症・アルコール中毒・放射線・膠原病・Guillain-Barre' Syndrome・ある種の Hereditary Neuropathy などが挙げられる。

1) 糖尿病性神経障害の合併 糖尿病患者にCTSの発症率が高いことは Hurst らの報告より広く知られている。糖尿病性神経障害のため症状が修飾される場合がしばしば認められる。糖尿病性神経障害は糖尿病が比較的軽症でも無症候性に生じていることも多く、CTS では知覚神経伝導速度の遅延が特に手指の遠位に強く生じていることで、通常より強い臨床症状を

呈する例もある（症例 4, Fig. 4）。末梢神経障害が存在する症例では逆に絞扼性末梢神経障害が存在するにもかかわらず、すべての症状が糖尿病による変化に帰されてしまうこともある。

2) 尿毒症性末梢神経障害の合併 透析患者に CTS や肘部管症候群がしばしば発症する事は広く知られている。一方、長期の経過期間中に uremic neuropathy が進行する事も事実である。このことは CTS の術後成績にも影響を与え、疼痛の軽快は得られるが、しひれ感が残存する例が多く、術後の再発率も多い。実際、透析患者 CTS に術前より存在している手根管より近位側の伝導障害は術後遠位側の伝導速度が改善するのに比べて、改善傾向が認められず、むしろ低下する傾向があり、uremic neuropathy の症状に対する関与が考えられる。さらに問題を複雑にするのは、破壊性脊椎症との関連である。われわれの行った調査では、破壊性脊椎症による頸椎の変化が進行するにつれて、CTS の発症が増加しており、頸椎に観血的治療を行った全例で両側手根管開放術が行われていた。これは β_2 -microglobulin が両者の発症機序に関与するためと考えられるが、易損性を有する透析患者の末梢神経に頸部と手関節の二か所で障害を受け、CTS の症状発現を容易にした可能性がある。

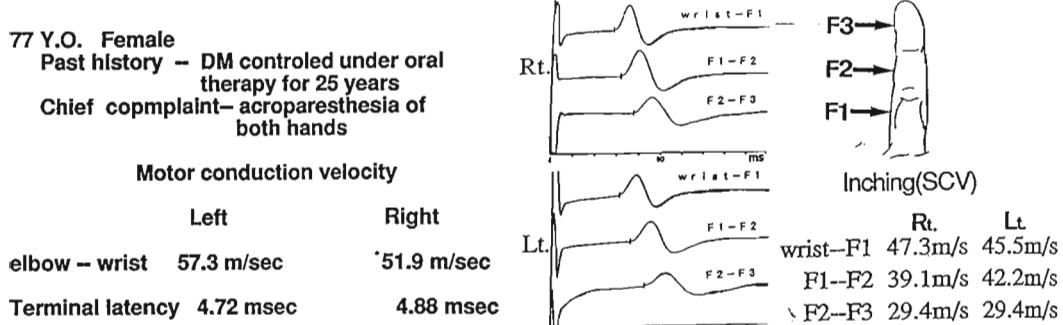


Fig. 4 case 4: CTS superimposed on a diabetic neuropathy

Inching method of digital nerve of middle finger showed significant delay at more distal segment. This finding indicated diabetic neuropathy had influence on clinical manifestation of CTS.

考 案

今回記載したCTSの鑑別診断における問題点をうまく説明してくれるのが、multiple crush syndromeの概念であろう。multiple crushとは二か所以上の部位で末梢神経が障害を受けている状態を意味し、その障害とは必ずしも解剖学的圧迫のみとは限らず、基礎疾患による神経の易損性をも含む。末梢神経のそれぞれの部位における圧迫は軸索流を減少させるには十分ではあるが、それ自身では臨床症状発現に至るには不十分である可能性がある。複数の圧迫が連続することの相乗効果で、症状発現に至る。こうした圧迫が十分長期にわたったなら、不可逆な変化がこのうち一か所に生じ外科的治療が必要となる。他の部位で不可逆変化がまだ生じていない時期であれば、その臨床症状も消失する。またすでに変化が生じていれば一か所のみの圧迫の除圧では不十分で二か所行う必要も出てくる。これによりmultiple crush syndromeが疑われるCTSの手術成績の良否の説明が両側面からつくことになる。しかし、逆説的に見れば、この概念は危険な因子を含み、その部で十分に圧迫の除去を行えていない手術や、不必要に行った手術の悪い結果の良い逃れ口となる。最後に代謝性中毒性末梢神経障害について言及するとわれわれはこの問題についてはむしろ消極

的に振る舞ってしまいがちで、基礎疾患に捕われ外科治療に躊躇してしまう。われわれは外科医は基礎疾患を治療することはできないが、さらに加わった絞扼による障害は取り除くことは可能である。

文 献

- 1) Miller, H.: Polyneuritis . Brit. Med. J., 2: 1219, 1966.
- 2) Cavanagh, J. B.: The significance of the "dying back" process in experimental and human neurologic disease. Int. Rev. Exp. Pathol., 3: 219-267, 1964.
- 3) Spindler, H. A., et al.: Nerve conduction studies and sensibility testing in carpal tunnel syndrome. J. Hand Surg., 7: 260-263, 1982.
- 4) 冲永修二 他: 手根管症候群における知覚症状の発症過程. 日手会誌, 6: 39-42, 1989.
- 5) Mackinnon, S. E., et al.: Surgery of the peripheral nerve. 1st. ed. Carpal tunnel syndrome., Thieme, New York, 149-169, 1988.
- 6) Hurst, L. C., et al.: The relationship of the double crush to carpal tunnel syndrome (an analysis of 1000 cases of carpal tunnel syndrome). J. Hand Surg., Br. 10: 202-204, 1985.
- 7) Mackinnon, S. E., et al.: Surgery of the peripheral nerve. 1st. ed. Multiple crush syndrome., Thieme, New York, 347-392, 1988.

手根管症候群の保存治療

山形大学医学部整形外科学教室

山 本 博 司・渡 辺 好 博
高 柳 誠・中 角 祐 治

Conservative Therapy of Carpal Tunnel Syndrome

Hiroshi Yamamoto, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Yamagata University School of Medicine

Forty-four hands in 40 patients of the carpal tunnel syndrome were treated by the dorsal wrist splint from 1988. Patients were considered to have carpal tunnel syndrome if they had two or over symptoms of these as follows, sensory disturbance in the median nerve distribution, disturbance of the thenar muscle, Tinel's like sign at the wrist and positive Phalen's test. There were 7 hands in 7 males and 37 hands in 33 females with the average age of 49 years, with a range of 23 to 79 years. 4 patients had bilateral involvement. The average period of follow-up was 1 year, with a range of 3 months to 2 years.

The method of the conservative therapy was the dorsal wrist splint in neutral or slightly dorsiflexed position of the wrist made with thermoplastic (orthoplast) to wear during the day and at night for 6 weeks. In this splint the volar surface of the hand was almost free and only the small area of the distal palm was covered by the slender, elastic plastic bar. Therefore the motion of the thumb was free and the sensation of the palm was not disturbed at work. Oral corticosteroids, corticosteroid injection into the carpal tunnel and other physical therapy were not used. Only non-steroidal anti-inflammatory agents were used partially. The patients with mild symptom or who could not be treated surgically for some reasons were treated with this splint and also this splint was used as the temporizing therapy before the carpal tunnel release. Successful conservative therapy was defined as the absence of the sensory disturbance at 6 th week after the conservative therapy and no recurrence.

Thirty hands were improved successfully (successful rate was 68.6%), 14 hands underwent to surgical therapy. In 13 hands with the thenar muscle atrophy, 6 hands were improved in the sensory disturbance.

After analyzing the correlation of the clinical findings and the electrophysiological data, we found that the high correlation exists between the age, duration of symptoms, M-wave's amplitude and positive response to conservative treatment.

We concluded that the dorsal wrist splint is useful for the conservative therapy in the mild case of the carpal tunnel syndrome. In the case with thenar atrophy the sensory disturbance may be improved by the dorsal wrist splint.

Key words : carpal tunnel syndrom, entrapment neuropathy, dorsal wrist splint, wrist splint

Address for reprints : Hiroshi Yamamoto, M. D., Zao Miyuki Hospital, Yamagata Hand Surgery Institute, 2-2-11 Benten, Kaminoyama, Yamagata 999-31, Japan.

目的

手根管症候群の保存治療は従来、消炎剤投与、ステロイドの注入、理学療法、手関節装具などにより行われている¹⁾²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾¹¹⁾。私たちは 1988 年以来当科および関連施設で、背側型手関節スプリントを用いた保存療法を、40 例に行ってきました。今回、その予後、適応などについて電気生理学的所見を含めて検討したので報告する。

対象と方法

手根管症候群の診断基準は、正中神経支配領域の知覚障害、母指球筋に限局した運動障害、Tinel 徴候、Phalen テストの各項目の 2 項目以上とした。

症例は、40 例 44 手で、性別は、男 7 例 7 手、女 33 例 37 手で、年令は 23 才から 79 才、平均 49.1 才であった。罹患側は、右 25 手、左 19 手で、両側罹患例は 4 例であった。いわゆる特発性が 37 手であった。他疾患を伴ったものは、ペーチェット病 1 例、慢性関節リウマチ 1 例、糖尿病 2 例であった。妊娠にともなったも

の 1 例で、発症前に骨折の既往のあったものが 2 例あった。

保存療法の適応は、臨床的に軽症と考えられる例、手術療法が種々の理由により行えない例、また手術までの一時的治療とした。

その方法は、熱可塑性樹脂（オルプラス）にて作成した背側型手関節固定スプリント (Fig. 1-A, B) を 6 週間、日中の大部分と夜間に装着させ、理学療法やステロイドの注入は行わず、一部に非ステロイド消炎剤を用いるのみとした。

効果の判定は、スプリント装着後 6 週にて、自覚的なしびれが軽減し、日常生活上気にならなくなり、さらにその後再発していないものを有効、それ以外を無効とした。経過観察期間は 3 カ月から 2 年で、平均 1 年であった。

効果の有無と保存治療の効果に関係すると考えられる 7 つの因子について検討した。検討した 7 つの因子は年令、罹病期間、知覚障害、運動障害、手関節遠位手くび皮線より 1 cm 近位での正中神経刺激による短母指外転筋 M 波の終末潜時、振幅および知覚神經伝導

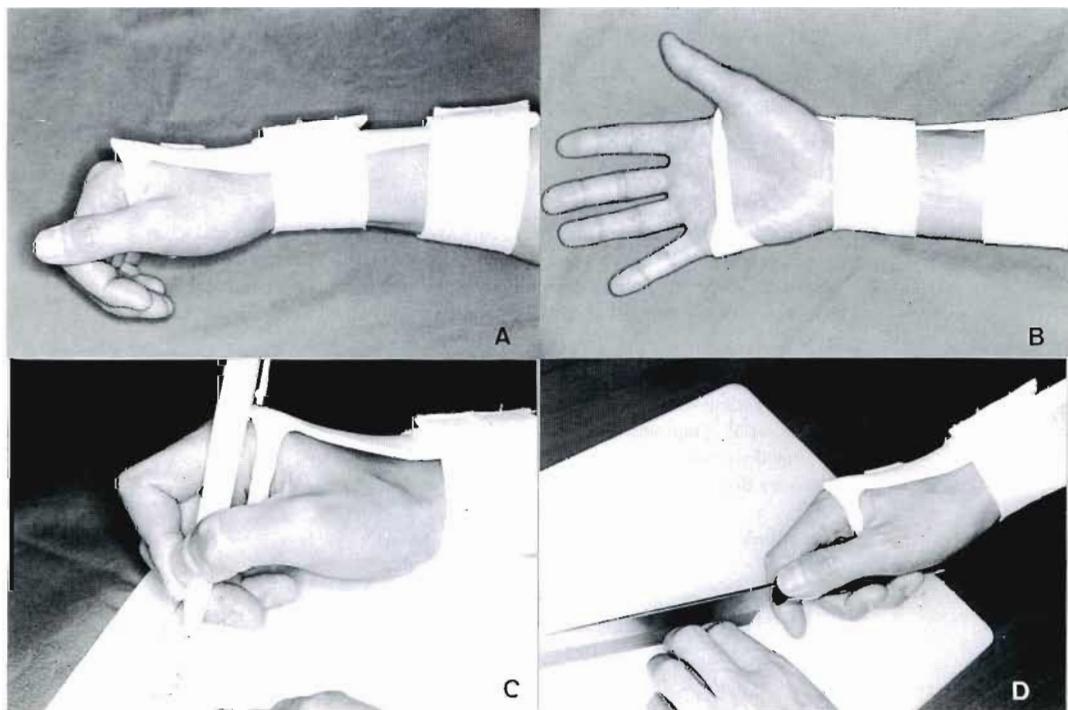


Fig. 1 Dorsal wrist splint. A, lateral view; B, dorsal view; C, holding a pen; D, holding a kitchen knife.

速度であった。

結 果

44 手中, 30 手 68.2% が有効であった。効果の有無と各因子との関係は以下の如くであった。

年令では 50 才未満では有効 20 手, 無効 6 手, 50 才以上では有効 10 手, 無効 8 手で, 50 才未満に有効が多い傾向にあった。罹病期間では 2 カ月未満有効 13 手, 無効 3 手, 2 カ月以上有効 16 手, 無効 11 手で, 2 カ月未満に有効の率が高い。知覚障害の程度との関係では自覚的しごりでは有効 9 手, 無効 3 手, 中等度では有効 18 手, 無効 7 手, 重症では有効 2 手, 無効 4 手であった。母指球の運動障害では, 障害のない例では有効 23 手, 無効 7 手, 筋力低下のみの例では有効 1 手, 無効 0 手, 筋萎縮例では有効 6 手, 無効 7 手であり, 筋萎縮があつても約半数が有効であった。短母指外転筋 M 波の終末潜時にについては 6 ms 未満では有効 20 手, 無効 8 手, 6 ms 以上では有効 5 例, 無効 3 手であり, 6 ms 未満で有効が多い傾向にあった。M 波振幅については 9 mV 以上では有効 11 手, 無効 2 手, 9 mV 未満では有効 12 手, 無効 10 手で 9 mV 以上では有効が多い。知覚伝導速度 30 m/s 以上では有効 18 手, 無効 6 手, 30 m/s 未満では有効 6 手, 無効 3 手, 導出不能例では有効 0, 無効 3 手であった。

効果の有無を外的基準とし, 年令, 罹病期間, 知覚障害, 運動障害, 短母指外転筋 M 波の終末潜時, M 波

振幅, 知覚伝導速度の 7 つの因子を説明因子とした数量化理論 II による分析では, 年令, 罹病期間, 短母指外転筋 M 波の振幅で偏相関関係係数が, 各々 0.39, 0.39, 0.41 と比較的高く, 他の因子に対して有意の差を示した。また, 平均値を求める 4 つの因子すなわち年令, 短母指外転筋 M 波の終末潜時, M 波振幅, 知覚伝導速度について, 有効群と無効群の値を比較すると M 波振幅は有意の差を示した (Table 1)。

考 察

手根管症候群の保存治療の有効率については, その対象症例の重症度や臨床像, 評価法の違いにより, Kaplan の 18.4% から浜田の 84% と諸家の報告により様々である¹⁾²⁾³⁾⁵⁾⁷⁾¹¹⁾。私たちの症例は, その適応のため, 比較的軽症の症例が多く, 佐藤の非変性型に対する保存治療の症例に近く, その有効率も私たちは 68%, 佐藤は 63.6% と近い¹¹⁾。

保存療法の方法は諸家の報告では, その多くがスプリントの他に消炎剤投与, 物理療法, 手根管内へのステロイドの注入を行っており, またそのスプリントは記載のある限りでは掌側型である¹⁾²⁾³⁾⁵⁾⁷⁾¹¹⁾。私たちは保存療法として背側型手関節スプリントのみを原則とし, 一部に消炎剤投与を併用した。この背側型手関節スプリントは, 手掌を被うスプリントの部分は, 細い 1 本のバーのみで, 手掌の知覚や使用を妨げず, 母指球の自由な運動を可能とし, またスプリント材料の樹

Table 1 The results in the statistic study. TL, M-wave's terminal latency of abductor pollicis brevis; SCV, Sensory nerve conduction velocity of the median nerve; amplitude, Abductor pollicis brevis muscle's M-wave; Cured, the absence of the sensory disturbance at sixth week and no recurrence; Failed, other than cured.

Correlation Coefficient of the Seven Factors		
age of patient		0.39*
duration of symptoms		0.39*
motor disturbance		0.22
sensory disturbance		0.26
TL		0.15
amplitude		0.41*
SCV		0.26
*p < 0.05		
		Cured
age	4 ± 14 years	54 ± 14 years
TL	5.3 ± 0.8 ms	6.3 ± 1.5 ms
amplitude	9.0 ± 3.3 mV	5.7 ± 3.7 mV*
SCV	32 ± 5 m/s	30 ± 5 m/s
		Failed

* p < 0.05

脂の弾力性により手関節のある程度の運動は可能である (Fig. 1-A, B). このため、佐藤の指摘、「スプリント固定はあまり患者自身には利用されていなかった」ということ¹¹⁾ ではなく、ほとんどの日常生活動作や軽作業動作において、スプリントの装着が可能であった (Fig. 1-C, D). 装具療法では手関節のある程度の掌屈制限が當時得られていれば十分で、完全な固定は必要でなく、消炎剤投与、物理療法、手根管内へのステロイドの注入も必ずしも必要でないと思われた。

保存療法の適応については、佐藤は非変性型に¹¹⁾、浜田は母指対立運動障害の無い grade I、あっても自覚のない grade II に改善を期待できる³⁾ と述べている。私たちの症例でも、ほぼ同様で、運動障害の無い 30 例では 23 例が有効であった。運動障害のある 14 例では 7 例に、筋萎縮のある 13 手では、6 手に痛みやしびれの消失をえており、母指球筋の運動障害や萎縮があつても、知覚障害の改善はある程度期待できると思われた。

Gelberman は軽症で、罹病期間 1 年以内、正常な知覚と母指球筋、M 波終末潜時の 1 から 2 ms の遅延のものがもっとも良いと述べ²⁾、Kaplan は予後に影響する因子として年令、罹病期間、知覚障害、腱鞘炎の有無などを指摘している⁷⁾。私たちは手根管症候群の予後に影響すると思われる年令、罹病期間、知覚障害、運動障害、短母指外転筋 M 波の終末潜時、M 波振幅、知覚伝導速度の 7 つの因子について統計学的検討を行い、年令、罹病期間、短母指外転筋 M 波の振幅が有意に関係するという結果を得た。これらより、手根管症候群の保存治療は筋萎縮など運動障害の無い軽症例や筋萎縮があつても疼痛やしびれの改善を目的とする例に、また年令が比較的若く、罹病期間の短く、短母指外転筋 M 波の振幅の低下していない例にその効果が期待できると考えられた。

ま と め

1. 手根管症候群 40 例 44 手に背側型手関節スプリントをもちいて保存治療を行い、30 手 68% に有効であった。
2. 手根管症候群の保存治療は筋萎縮など運動障害の無い軽症例や筋萎縮があつても疼痛やしびれの改善を目的とする例にその効果が期待でき、その保存治療の予後には年令、罹病期間、短母指外転筋 M 波の振幅が有意に関係する。

文 献

- 1) 二見俊郎 他：手根管症候群。整形外科，29：1435-1437, 1978.
- 2) Gelberman, R. H., et al.: Garpal-Tunnel Syndrome. J. Bone and Joint Surg., 62-A : 1181-1184, 1980.
- 3) 浜田良機 他：手根管症候群の治療法について。日手会誌, 3 : 167-170, 1986.
- 4) 原 隆久 他：手根管症候群に対する背側手関節装具療法。臨床整形外科, 26 : 199-201, 1990.
- 5) 堀内行雄 他：手根管症候群。整形外科, 34 : 1685-1687, 1983.
- 6) 金糸浩一 他：手根管症候群の保存例における電気生理学的検討。日手会誌, 3 : 159-162, 1986.
- 7) Kaplan, S. J.: Predictive Factors in the Non-Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome. J. Hand Surg., 15-B : 106-108, 1990.
- 8) 三浦麿郎 他：手根管症候群 30 例の検討。整形外科, 31 : 1487-1489, 1980.
- 9) 中角祐治 他：手根管症候群 122 手の電気生理学検査。リハ医, 28 : 201-205, 1991.
- 10) Phalen, G. S.: The Carpal Tunnel Syndrome. J. Bone Joint Surg., 48-A : 211-228, 1966.
- 11) 佐藤勤也 他：手根管症候群について。整形外科, 27 : 271-275, 1976.

指定発言

上肢の Entrapment Neuropathy —とくに Double Crush Syndrome を中心に—

岩手医科大学整形外科学教室

阿 部 正 隆・斎 藤 满
近 藤 晃 弘・安 田 利 彦
大 沢 良 之

Double Crush Syndrome of Upper Extremity

Masataka Abe, et al.

Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University

During last 10 years 397 cases of patients with entrapment neuropathies were diagnosed. Those were consisted of 203 cases of thoracic outlet syndrome, 76 cases of cubital tunnel syndrome, 70 cases of carpal tunnel syndrome, 28 cases of radial tunnel syndrome including tennis elbow, 6 cases of cervico-thoracic root lesion combining with other entrapment neuropathies, and 4 cases of ulnar tunnel syndrome. Twentythree cases out of carpal tunnel syndrome, and 11 cases out of cubital tunnel syndrome were double crush syndrome. Provocation tests seemed to be an essential measure for the diagnosis of double crush syndrome.

は じ め に

上肢の entrapment neuropathy (以下 EN と略) とくに double crush syndrome 例の頻度を中心に調査した。手根管症候群、肘部管症候群がある場合、cervicothoracic root lesion または thoracic outlet syndrome を有する例が少なくないことを強調したい。

材料ならびに方法

便宜上、cervico-thoracic root lesion を Root と、thoracic outlet syndrome を TOS とし、以下 Table 2 のように略す。

Double crush syndrome の診断は、愁訴、病歴、年令、各種症状誘発試験、画像診断、thermogram, EMG などで総合的に下している。この中でとくに重要視し

ているのは、2 番目の誘発試験である。例えば、carpal tunnel syndrome が明らかな場合でも、cervicothoracic root lesion, TOS^{1,2)} その他の誘発試験も必ず行う必要がある。

症状誘発試験で必ず行うようにしているものを Table 1 に示す。Spurling test, timed Morley test, timed Wright test, timed Eden test, Roos test などは CaTS, CuTS, RaTS 等の患者では必ず行うよう心掛けている。

結 果

1988 年～1990 年の 10 年間に、当教室外来で上肢の EN と診断されたのは 397 例である。この中で double crush syndrome は 44 例 11% にみられた。うち、root lesion あるいは TOS と、CaTS との合併は 19 例、2

Key words: double crush syndrome, provocation test, thoracic outlet syndrome, carpal tunnel syndrome, cubital tunnel syndrome

Address for reprints: Masataka Abe, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Iwate Medical University, 19-1, Uchimaru, Morioka 020, Japan.

つ以上の entrapment neuropathy との合併が 4 例であった。CaTS 単独は 54 例であった (Table 2)。

CaTS 単独例と double crush 例を性別、年代別に分けてみると、いずれも 30 代から 50 代の女性が多く、double crush の頻度も男性の 21% に比べ、女性は 51% と高かった。カッコ内の数字は手術件数を示すが、頻度には差がない。このなかで TOS の手術を行った例はなく、後に TOS 対する手術を要した例もなかった (Table 3)。CaTS 対する手術成績は手根管開放により愁訴も Phalen test も改善傾向をみるもの、double crush 群では、TOS その他に起因すると思われる愁訴が残った。

考 察

Upton ら⁸⁾により提唱された double crush syndrome なる仮説は胸郭出口などの腕神経叢の圧迫が axoplasmic flow を妨げ、より遠位部での圧迫がもしも加わると、神経が障害を受けやすくなるとするものである (Fig. 1)。

Upton らは、CaTS または ulnar neuropathy の患者の 70% に神經根症の存在を認めている。われわれの経験では、ROOT または TOS の存在は 30% と少なかった。この差は外来診察時の見逃しも否定できない。

Upton らの提唱に始まり、動物実験モデルを用いた Seiler ら⁹⁾、Nemoto ら¹⁰⁾、Mackinnon ら¹¹⁾の実験成績

Table 1 Provocation Tests examined routinely

Thervico-thoracic root lesion:	Spurling Test
Thoracic outlet syndrome:	Timed Morley Test (M. Abe, 1988)
	Timed Wright Test (— —)
	Timed Eden Test (— —)
	Roos Test (D. Roos, 1979)
Carpal Tunnel Syndrome:	Phalen Test
Cubital Tunnel Syndrome:	Elbow Flexion Test
Radial Tunnel Syndrome:	Middle Finger Test (Tinel's Sign)

Table 2 Cases of Entrapment Neuropathy and Double Crush Syndrome

TOS : 203 cases	TOS + CaTS : 18 cases	Root + TOS +
CuTS: 76	TOS + CuTS : 7	CuTS + RaTS +
CaTS: 70	Root + TOS : 6	CaTS : 1 case
RaTS: 28	Root + RaTS : 5	TOS + CuTS +
Root : 6	Root + CaTS : 1	CaTS : 3 cases
UITS : 4		
Total : 387 cases	Total : 37 cases	Total : 4 cases

TOS: thoracic outlet syndrome, CuTS: cubital tunnel syndrome, CaTS: carpal tunnel syndrome, RaTS: radial tunnel syndrome or tennis elbow, Root: cervico-thoracic root lesion, UITS: ulnar tunnel syndrome

Table 3 Age and Sex Distribution of Carpal Tunnel Syndrome

Sex	Male		Female		
	Age (Decade)\Lesion	Double CS	Single	Double CS	Single
10-19	0	0	0	0	0
20-29	0	1	1	2	
30-39	1	2	9	5	
40-49	2	4	1	4	
50-59	1	5	8	19	
60-69	0	7	0	7	
Total	4	19	19	37 cases	
		(4/19=21%)		(19/37=51%)	

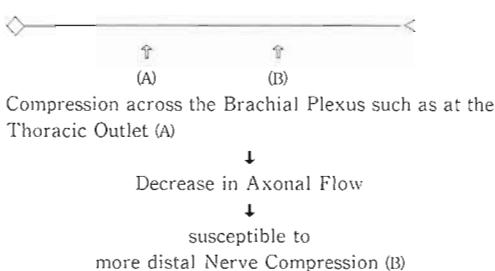


Fig. 1 Double crush syndrome.. Hypothesis

からもこの現象が裏づけられつつある。また臨床経験では、Upton ら⁸、Hurst ら⁹、Carroll ら³、また国内では Sadahiro ら⁷の報告をはじめ、double crush syndrome が一つの症候群として認知されようとしている。

症状誘発試験で注意すべきことは、TOS の誘発試験を行う場合である。Roos test を初めに行うと、愁訴が後に尾を引き、その後の診察の妨げになるので Roos test は一番最後に行うようにするのがよい。また、timed Wright test が陽性の場合には、quadrilateral space syndrome との鑑別を要することがある。

Tinel 様 sign は entrapment point に一致またはすぐ近位にみられることが多いが、症例によっては神経の全長に亘ってみられることがある。

Double crush syndrome 例に手術を行う場合、中枢側が先か、末梢側が先か、という問題がある。

Dellon らは、irreversible change となる前であれば、中枢側を release すれば末梢側も改善するが、irreversible change が起こった後ではそれぞれに手術を要する、としている⁹。しかし、術前に、これを判断することは容易ではなく、われわれは症状の強い方から行っている。その理由は二つある。一つは保存的療法で済みそうな所にはメスを入れないということと、もう一つは症状の強い方を手術することによって axoplasmic flow の改善が、他方の絞扼部位に好影響を及ぼす可能性もありうるのではないかという一縷の望みによる。実際非手術側の愁訴がある程度改善したと見られる例もあるがそれ程多くはない。依然として

症状誘発試験は陽性のまま経過する例が少なくない。

どちらも手術が必要と思われる場合、近位側から行うことにしており、しかし、CaTS にはこのような例ではなく、手根管開放術のみで済んでいた。CuTS では TOS の術後、経過をみたうえで、CuTS の手術を行った例が 2 例、反対に、CuTS の術後、経過をみたうえで、TOS の手術を行ったのが 2 例あった。なお、一方の術後、他方の症状が増悪するようなことはなかった。

ま と め

1. 最近 10 年間の上肢の double crush syndrome 例を調査した。上肢の entrapment neuropathy は 397 例であり、CaTS 70 例が含まれ、その中の 44 例は double crush syndrome であった。

2. ある entrapment neuropathy が診断されたなら、double crush syndrome のことを念頭に置き、他の entrapment neuropathy の有無をチェックすべきである。

文 献

- 1) 阿部正隆 他：胸郭出口症候群の診断における新しい試み。東日本整形会誌：1520-521, 1989.
- 2) 阿部正隆：筋骨格性疼痛疾患のペインクリニック。ペインクリニック, 11 : 31-35, 1990.
- 3) Carroll, R. E., and Hurst, L. C.: Relationship of carpal tunnel syndrome and thoracic outlet syndrome. Clin. Orthop., 164 : 149-153, 1982.
- 4) Hurst, L. C., Weissberg, D., and Carroll, R. E.: The relationship of the double crush to carpal tunnel syndrome (an analysis of 1000 cases of carpal tunnel syndrome). J. Hand Surg., 10B : 202-204, 1985..
- 5) Mackinnon, S. E. and Dellon A. L., Surgery of the peripheral nerve. 347-392 (Multiple crush syndrome), Thieme, 1980.
- 6) Nemoto, K., et al. An experimental study on the "double crush" hypothesis. J. Hand Surg., 12A : 552-559, 1987.
- 7) 貞吉哲郎 他：胸郭出口症候群の診断について—とくに肘部管症候群との関連を中心に—。中部日本整災誌, 28 : 1944-1946, 1985.
- 8) Upton, A. R. M., and McComas, A. J.: The double crush and nerve-entrapment syndromes. Lancet, 2 : 359-361, 1973.

シンポジウム II

座長 佐藤 勤也 (駿河台日本大学病院整形外科)

平澤 泰介 (京都府立医科大学整形外科)

シンポジスト

長岡 正宏 (駿河台日本大学病院整形外科)

立花新太郎 (虎の門病院整形外科)

奥田 良樹 (京都府立医科大学整形外科)

山本 博司 (山形大学整形外科)

丸山 俊行 (新潟大学整形外科)

佐藤：1. 重症度の判定というのはどんな所見から判定できるか、非定型例はどんなことを意味しているのか、sub-clinical というものがあるとすればどのようなことを意味するか、2. 電気生理学的検査所見の限界、3. double crush の手根管症候群の存在ということを話を進めていきたいと思います。

本症の重症度の判定については筋萎縮の状態と static 2PD、罹病期間でいけるのではないかという発表が長岡先生よりありましたがこれについてご意見がありますか。

浜田 良機(山梨医大)：臨床的には知覚、筋萎縮、対立位でほとんどの場合、透析例は除いていわゆる特発性は判定できると思います。

今井 春雄 (表町病院)：知覚については 2PD より、Threshold test のほうが良いと思いますが、いかがですか。

長岡：おっしゃるとおりだと思いますが、手技に問題があると思います。簡単にできる 2PD のほうがいいのではないか、また古い症例もありますので、2PD としました。最近の症例では S-W テストは軽症例には優れていると思います。

佐藤：筋萎縮の評価についてはいかがですか。

長岡：筋萎縮の程度をみるのは検者によって異なりますので、正しく判断するのは難しいと思います。わたしたちは超音波を用いて短母指外転筋の容積を検討しているところです。

立花：APB の筋力と筋電図の所見が一致しないこともあります。これは正中神経の筋支配の関係とか、手技上の問題などもありますので難しいのだと思います。

佐藤：いずれにしても重症度は筋萎縮の程度、2PD、場合によっては S-W テストを加えて判定でき

るということでしょうか。

それでは次に非定型的な症状を呈する例についてを含めて sub-clinical な例についていかがでしょうか。

諸橋 政権 (諸橋医院)：APB だけの麻痺という場合他疾患との鑑別がいつも念頭におくべきことはいうまでもありませんが、経過をみていくと知覚障害がなんらかの形で現れてくるのがだいたいのようです。

佐藤：それでは診断には電気生理学的方法は有用であるが、重症度、予後の判定には必ずしも有効とは言えないという立花先生の発表にご意見がありますか。

丸山：その検査が神経の障害を直接反映するか否かという問題だと思いますが、伝速では早さが神経の障害を反映するかという点では難しいと思います。手根管で障害のあった神経がどの程度遠位にまで及んでいるかを action potential の有無でみていくことで、神経の障害のもっと近いところにある見方だと思います。

立花：わたしたちの行っているのはもっともルーチンな検査法で、伝速で 95% がひっかかるわけで、これにひっかかる症例で、つぎの細かい検査が必要となるのだと思います。

佐藤：わたしは障害部位を挟んで伝速、または障害部位以遠の伝速を行っていますが、電気生理学的検査は臨床症状からうかがい知れない情報を得るためにあるという津山先生の言葉を銘じ、検査のための検査はすべきでないと考えております。

斎藤 貴徳 (関西医大)：わたしの所では intching 法が最もできると考えて、ルーチンに採用しております。できるだけ障害部位を小さく挟むことによって検出率が上がるのではと考えます。

宮坂 芳典 (東北大)：手根管症候群では運動神経の intching 法は意味がないと思います。というのは 1 センチ間隔で行いますと正常者でも見掛け上の伝導障害が表れます。障害部位を挟んで行うのが大事だと思います。

佐藤：最後に double crush または multiple crush についていかがですか。

根本 孝一 (国立栃木病院)：わたしの経験では頸

椎症と肘部管症候群との合併が多いと思うのですが、阿部先生の発表では胸廊出口症候群が多かったということで、母集団の違いによるのでしょうか。頸椎症との鑑別では傍脊柱筋の denervation potential が大事だと思いますが。

奥田：頸椎症と肘部管症候群または手根管症候群の合併が多いと思いますが、胸廊出口症候群については診断の問題もあると思いますが、定型的な症例に私は当たったことがないのですが。

阿部 正隆（岩手医大）：問題は胸廊下出口症候群をどう診断するかということです。

松田（大阪市大）：阿部先生は根の障害も double crush にいれておられましたが、脊柱管内では節前線維でして、ほとんど前角細胞で、手根管症候群の場合運動神経のことですか、知覚のことですか。

阿部：根の障害で起きたのは非常に少ないです。というのは誘発試験で診ていますので、C6, 7 に限られますので問題であろうと思います。

平澤：保存療法について、手を休める、スプリント使用、ステロイドの注入がポイントであろう。手術療法については手根管の開放に神経剥離を行うか、double crush についてどこから手術を行うべきか、対立筋形成術の適応と予後がポイントだと思います。

須川 勲（聖隸浜松病院）：わたしたちも 75 年位から背側シーネをあてていて、夜だけなのですが 76% の治癒率が得ていますが、夜だけでも同じ効果がえられるとなれば、どういう風に考えたら良いでしょうか。

山本：Phalen もその文献の中でナイトスリントについて述べていますが、もし正しいとすればという大変難しい質問だと思います。私どもの考え方を述べます。背側型のスプリントで ADL で支障なく着けられれば、ある程度の手関節の動きを制限することができる、また物をつかむ時など屈筋腱にかかる力を減らすことができるという考え方です。ただ、須川先生の方が成績が良い点については、比較が難しいと思います。症例の選び方にもよりますし、コントロールもっていませんので、今後もっと検討すべきことだと思います。

貞廣 哲郎（土佐市民病院）：わたしたちも掌側のナイトスリントをつけているのですが、1 年ぐらいでは再発してこないので、結構 6 年ぐらい経って再発するので治癒というのはかなり長期にみ

ないと言えないのです。

浜田：わたしは掌側のスプリントを原則として夜のみ行っていますが、演者の先生がスライドにだされた成績 90% は近隔成績で、Stage II では 20% ぐらいは再発しますので、その辺を患者にしっかり話すべきと思います。

平澤：手術療法についてはどうですか。

根本：Double crush についての手術療法ですがわたしは遠位からやるべきだと思います。その理由は症状の発現は遠位病変を越えたところに生ずること、侵襲が小さいこと、効果器官までの距離が短いということです。

丸山：私もその意見には賛成です。

阿部：TOS が主症状である場合には近位から行うようにしています。どちらも手術が必要でしたら近位から行います。

平澤：他にご意見は。

M. I. Khan (Beverly Hills)：手術の失敗例が時々あり、ひとつは不完全な剥離、もうひとつは滑膜切除を行わないことにある、滑膜切除は行っているか、また internal neurolysis の適応は。

丸山：特発性では滑膜切除はやっていません。Internal neurolysis もほとんどやっておりません。

阿部：Internal neurolysis はやっておりません。Superficial neurotomy を行っています。

W. E. Burkhalter (University of Miami)：私はすべての手根管症候群はじめに保存治療を行っています。保存治療はステロイド注入とスプリントです。掌側型のスプリントは手根管を含めた前腕部の内圧を高めてしまうと思うが、山本先生に背側型と掌側型でその内圧を測定をされることを奨めます。それから double crush についてですがわたしは crush ではなく、neurodesis すなわち gliding しなくなるのが本態だと考えています。胸廊出口症候群との鑑別にスプリント療法は有用だと思いますし、また S-W テストは診断や経過を診るのに良い方法だと思います。

山本：圧の測定はまだ行っていません。

平澤：やはり、レベル診断を含めた鑑別診断、重症度の判定を大切にして、十分な保存療法を行い、手術療法は慎重にという月並みなまとめですが、ちょうど時間になりましたので、これで終わらせていただきます。ご協力ありがとうございました。

招待講演 I

DIGITAL ISCHEMIA : DIAGNOSIS AND TREATMENT

E. F. Shaw Wilgis

Chief, Division of Hand Surgery Union Memorial Hospital
Associate Professor of Orthopaedic & Plastic Surgery
The Johns Hopkins School of Medicine

DIGITAL ISCHEMIA : DIAGNOSIS AND TREATMENT

In studying the natural course of vascular conditions of the hand-be they traumatic and occlusive, vasospastic or compressive-the most frequent complication is ischemia of varying degrees. Ischemia can be manifested by an increased need for circulation, such as a very cold exposure or by increased demands of the muscle during extreme exercise. This is very mild ischemia and during the resting state is not manifested at all. As ischemia progresses to more total ischemia, one can experience pain, paresthesia and absence of pulses indicating a significant deprivation of the tissues of their blood supply. Ultimately more profound ischemia can lead to tissue loss with gangrene. Many times in the natural course of vascular disease, such as gradually occlusive or vasospastic diseases, one sees the ischemia syndrome progress from very mild to marked ischemia with little tissue loss. However, in the traumatic, sudden occlusive or embolic categories, the ischemia is frequently total, and if not diagnosed and treated appropriately, can lead to massive tissue loss.

When one thinks of the macroscopic circulation system, one should envision the heart as the central pumping system which sends out blood to various sites of the body through a system of channels called arteries. The pressure throughout the system should essentially be constant, as it is the single most important ingredient of the fluid mechanics and is responsible for the constant delivery of the blood to the various sites which have continually changing demands. It is these changing demands which cause the shunting of blood from one site to another. The whole system is under a complex control mitigated through the autonomic nervous system which changes the diameter of the various channels to supply the flow necessary to the various demand sites. The whole system is under the control of the basic laws of hemodynamics. If the diameter changes and the pressure remains constant, then the rate of flow is increased through the more narrow site; if the peripheral resistance increases, then the rate of flow is significantly less; and if the peripheral resistance equals the head of pressure, there is no effective flow. A basic understanding of these fluid dynamics is necessary to treat most of the conditions which arise in the vascular system of the upper extremity. With these changing flow patterns, dynamic testing is imperative. The patient should be tested in multiple positions under various conditions. Stress conditions such as cold and exercise should be employed to study the changes of the pulse during these maneuvers. In the normal state, there will be marked changes and the most critical part of the evaluation is the quality and time it takes the pulse to return to its pre-stress state. In other words, the only abnormal finding in some conditions may be that the pulse does not return to its pre-stress state after stress is induced. This may mimic an obscure clinical situation and can be duplicated with provocative testing.

Diagnosis

In patients with suspected disorders, the clinical assessment of the vascular system should be thorough. Essentially one should take segmental pressure recordings and detect pulses at various levels by utilizing palpation or noninvasive listening devices. Specific maneuvers, such as Adson's test, which examines the peripheral radial pulse in various positions of extension and abduction of the shoulder can be helpful in pinpointing compressive forces leading to potential thrombosis or compression of the subclavian artery. The Allen test is a useful clinical test to determine the patency of one of the arteries in a double arterially supplied system such as the hand or a digit. This test consists of compressing both the radial and ulnar arteries and then emptying the hand of all blood by flexion and extension of all digits. The pressure is then removed from the radial artery, and the hand is allowed to fill. The test is repeated by releasing pressure to the ulnar artery and allowing the hand to fill. If one of the two arteries is occluded or the palmar arch system is incomplete, the compromised circulation will become evident. A variant of this test can also be used on the digits by effectively compressing either digital artery and testing the capillary filling of the particular digit.

There are other noninvasive studies that can be employed further to delineate the vascular condition. The Doppler ultrasonic flow detector can be used as a diagnostic adjunct. The radial, ulnar, palmar arch and digital vessels are easily accessible for monitoring with this instrument. Ultrasound waves are emitted through piezoelectric crystals and transmitted through the skin and subcutaneous tissue to the superficial blood vessels. The emitted high-frequency sounds strike the soft tissues in the blood cells moving through the blood vessels. The blood cells, which are in rapid motion, cause an alteration in the pitch of the sound waves upon impact; these waves are received by a recording device on the probe and are amplified and converted to signals. The experienced listener can readily separate arterial and venous flow signals through normally patent versus stenotic vessels, and can recognize arterial flow arriving by collateral vessels bypassing a proximal obstruction.

Plethysmographic recordings can also be employed as a noninvasive technique for evaluating peripheral blood flow. We are currently using the pulse volume recorder which produces a quantitative, reproducible, segmental plethysmographic recording of the area studied with a minimum of complexities. This device records volume change within a given segment of a digit. The system consists of one or two digital cuffs that pick up the pressure changes. These cuff pressure changes effect an alteration in the cuff volume, which in turn reflects changes in the limb value. The electronic package then transmits and records the data on hard-copy paper for the clinician to read. It can be used in conjunction with the Doppler ultrasonic flow detector. A second cuff is added to record the digital perfusion pressure, measured in millimeters of mercury.

Radionuclide intravenous dynamic flow studies and static perfusion scans of the extremity have been useful in our experience. Modifications are possible either through the equipment, the choice of nuclide, or the compounds used for tagging, thus improving the quality of the image or increasing the diagnostic accuracy. An image or image series that provides useful information is obtained.

The contrast angiogram has enjoyed a long history as a useful diagnostic method in the evaluation of the vascular status of an extremity. It involves the intra-arterial injection of contrast medium and the subsequent visualization of the arterial and venous phases of circulation. This method is invaluable for the location of specific arterial defects such as thromboses or aneurysms. The femoral route is the safest puncture site. Significant complications have been reported from the tranaxillary

route as well as the brachial injection sites. However, the discomfort attending the use of the angiograms, the requirements for special personnel and equipment, the hazards of administration of iodides, and the possible complications at the site of arterial puncture limit its application. It cannot be used routinely, nor can it be used repetitively. One of the disadvantages is that the arteriogram is mainly an anatomic study and gives no information as to the dynamic state of the circulation.

Recent technology has introduced the digital subtraction technique, utilizing computer analysis of the flow of contrast media through the vessel. The signal can be enhanced by the computer analysis and a clear picture obtained. This makes it possible to utilize the venous administration route for the proximal arterial tree of the shoulder and upper arm and elbow. Small amounts of contrast material can be introduced intra-arterially and enhanced by computer analysis to visualize the small vessels in the wrist and hand distally. This has significantly changed the risk of contrast angiography. The procedure now can be done on an outpatient basis for the most part, is relatively safe and painless, and carries with it a complication rate markedly less than that with the conventional technique.

The MRI scan (magnetic resonance imaging) also can be useful in delineating tumors such as hemangioma and arterial venous malformation. Duplex scanning combining visual ultrasound signals and Doppler ultrasound has proven useful in delineating vascular anatomy. This is particularly helpful in those patients, including children, in whom invasive angiography is contraindicated or difficult.

To assess the vascular system in those patients with vascular disorders, I routinely use the pulse volume recording with differential pressure studies and the radionuclide images before resorting to angiography. In most cases I believe that I can adequately assess circulation in both the acute and chronic state by these noninvasive methods, and I reserve the invasive methods for anatomic pinpointing of specific lesions prior to operation.

Vasospastic Disorders

Vasospastic disorders are characterized by cold intolerance with digital pain when exposed to cold, discoloration of the fingertips, and numbness. Such patients are usually described as having Raynaud's phenomenon. According to Allen, Barker and Hines, Raynaud's phenomenon is this group of symptoms secondary to a generalized disease such as rheumatoid arthritis, scleroderma, lupus erythematosus, or even carpal tunnel syndrome. Raynaud's disease is limited to those patients in whom the symptomatology is not associated with systemic disease. However, most patients move from the Raynaud's disease category to the Raynaud's phenomenon category when their systemic disease is identified. For the purposes of this discussion, we refer to these disorders as vasospastic disorders. Essentially, the peripheral circulation goes into intense vasospasm, which produces a very low flow or no flow state and relative ischemia of the distal part. The seemingly logical method of treatment for this would be sympathetic blockade or permanent sympathectomy to combat the series of symptoms. However, the results of cervical and thoracic sympathectomy in the upper extremity have not been encouraging on a long-term basis.

As described by Pick, in the anatomy of the sympathetic system there are many sympathetic fibers that reach the brachial plexus over a very circuitous route, not through the sympathetic chain, and travel down the peripheral nerves to the arteries and arterioles of the hands. These fibers are widely dispersed in the components of the brachial plexus.

There are several examples. The distal third of the radial artery is innervated by one filament

from the superficial branch of the radial nerve and by eight additional twigs from the lateral cutaneous nerve of the forearm. The distal third of the ulnar artery receives three direct branches from the ulnar nerve and a branch from the medial cutaneous nerve of the forearm. Within the hand, the superficial palmar arch receives nearly a dozen branches from the common digital nerves arising from the median and ulnar nerves. The deep palmar arch receives two branches from the deep branch of the ulnar nerve and one from the median nerve. The digital arteries themselves are said to receive anywhere from 3 to 12 sympathetic branches.

Flatt has designed a unique operation on the premise that the more distal the sympathectomy, the more likely it is to be effective and to last. He exposes the common digital artery in the palm and strips the loose adventitial covering for the distance of 3 to 4 mm.

Prior to the operation, the diagnostic evaluation consists of a pulse volume recording of the involved digit or digits, cold stress test by immersion of the involved digits in cool water at 65°F, and subsequent pulse volume recordings for 5 minutes. The common digital nerve is then blocked with 2 ml of 0.5 percent bupivacaine. After complete anesthesia has been administered, the finger is inspected, and if the sympathetic blockade will be beneficial, one should notice improvement in the digit's circulation. This can be proved by repeat cold stress tests and pulse volume recordings; if there is no response to the cold and no diminution of the circulation, then one would anticipate a satisfactory result with digital sympathectomy.

I have performed the flatt procedure, usually over a distance of approximately 1 to 2 cm going from the distal palmar crease to the proximal segment of the finger, isolating the small branches leading from the digital nerve to the digital artery. Over 100 such operations have been performed with excellent results.

Digital sympathectomies have been performed for tip ulceration in patients with scleroderma, for lupus erythematosus following frostbite, and in primary Raynaud's disease, all with encouraging results.

SUMMARY

In summary, ischemic conditions demand accurate diagnosis and precise delineation of occlusive lesions to insure successful restoration of circulation.

招待講演 II

MUTILIATING INJURIES OF THE HAND

William E. Burkhalter

Professor and Associate Chairman
for Clinical Affairs
Chief, Division of Hand Surgery
University of Miami School of Medicine
Department of Orthopaedics & Rehabilitation

Mutilating injuries are complex, untidy injuries to the hand and upper extremity with varying degrees of tissue loss. More frequently than not the etiology is crush or an explosion. Early management of this should be as with any other complex wound. Our initial concern must be for wound infection in this untidy wound with diminished vascularity and perhaps in certain cases high degrees of bacterial contamination. Certainly tetanus prophylaxis in this type of wound is mandatory especially if the history is unclear regarding previous passive immunizations and boosters. Actual detail physical examination in this group of patients is not possible and even good x-rays are difficult to obtain. Good x-rays should await a time of anesthesia and wound exploration in the operating room. These wounds should be explored with adequate lights and assistance and incision should be adequate to explore and protect undamaged structures at the time of removal of necrotic skin, fat and fascia. Debridement should be conservative. Overzealous debridement may rob the remaining hand of function and tissue. Actually, debridement means incision, release of pressure and gentle lavage of injured tissue. Debridement may also be an operative procedure in which anything detrimental to wound healing is removed. Obviously devascularized muscle and foreign body should be removed because this will only act as a culture medial for organisms that will certainly be present in the wound. Hopefully, all of the tissue that remains following our debridement operation will have good vascularity. A fasciotomy is not something thought about as being required in open crush injuries, but closed compartments may very well need fasciotomy in the relatively undamaged parts of the hand in the case of crush or explosion. The initial surgery should consist of exploration, debridement and decompression. At the time if there is significant vascular injury to vessels of appropriate size, arterial repair may improve the vascularity of the remaining tissues considerably. Perhaps the most important thing at this point or certainly within the first day or so of injury is the achieving of skeletal stability. Skeletal stability is especially important if small arterial repair is to be performed. Various techniques using Kirschner wires such as spacers have been used in the past but our results using either immediate or delayed primary bone grafting within two or three days of injury have convinced us that the stability achieved with internal fixation with plates, screws and autogenous bone graft gives us the best chance of rehabilitating the remaining hand function.⁵ We, however, feel that regardless of whether the graft is done in the two or three days or at the time of the initial wound exploration wound closure should not be carried out as a primary procedure. Certainly coverage of vital structures can be achieved, but wound drainage must be allowed during this initial injury period. Not performing a primary closure allows us a second opportunity to evaluate adequacy of debridement. It has been shown many times that contaminated wounds improve their resistance to infection if they are not closed for several days following their initial insult.^{1,3,9} We are discussing mutilating

injuries of the hand, but equally devastating to the overall usefulness of the limb is the severe roller crush in which the hand seems to have less injury than the proximal heavy muscle forearm. The forearm muscular is crushed and the hand dysvascular. Certainly jump grafts from the brachial artery to vessels at the wrist will revascularize the hand, but it is impossible to revascularize the capillary network of this severely crushed forearm. In many of these patients, although one is able to revascularize the hand, the intercalary loss of capillary bed and muscle of the forearm will result in an amputation.

Within two or three days or five at the most we should begin rehabilitation of the patient's hand. Actually, active and active assisted motion should be begun as soon as possible. Active motion may be possible with stable fixation of fractures and bone loss injuries the day following the injury. It must be remembered that at the time of the accident all structures were functioning normally and if we can get back to that period of time as fast as possible the patient will have the least problem with loss of motion in this remaining parts of this hand. The adult hand tolerates immobilization poorly and the crushed adult hand even worse. This should be kept in our minds also when we think in terms of skin closure. Whatever type of skin closure we elect from direct suture to graft to flap our aim is to position the hand so that elevation is possible and finger motion is not restricted. The old abdominal flap or the groin flap that has been used extensively in the past are examples of hand positioning which is devastating to hand function. We should think of some other method of closure rather than positioning the hand in such a way as to develop greater degrees of edema and stiffness.

Reid¹⁷ has classified mutilating injuries in the hand into five basic categories based on what is injured. The dorsal injury, the volar injury, the radial hemi-amputation, the ulnar hemi-amputation and the transverse amputation. The dorsal hand injury is perhaps the least devastating of any of these because although the skin, tendon and bone may be damaged, the prehensile palmar surface of the hand with good sensation remains undamaged. We must make certain that the hand is still capable of completed digital flexion even though with significant dorsal injury, metacarpal phalangeal joint stiffness in extension is common as is adherence of distal extensor tendon. Management includes wound debridement followed as quickly as possible by some type of tendon reconstruction and coverage. If the wound can be made surgically clean tendon grafts and skin cover should be able to be carried out within a few days of injury. The classic teaching of obtaining a closed system with an unreactive wound leads to stiffness of the hand, prolonged disability and requirements for tendon transfer rather than grafts. There is some concern on the part of most surgeons regarding the cosmetic as well as the functional deficit of donor sites for skin closure, tendon grafts, bone grafts and nerve grafts. Certainly the delto-pectoral flap is an example of this. It does allow the hand to be elevated, allows the fingers to move and gives good quality skin to the dorsum of the hand, but using this donor site creates considerable morbidity from the standpoint of cosmesis as far as the patient is concerned. If we needed full thickness coverage on the dorsum of the hand we would think in terms of alternative methods. If possible we would like to make the damaged limb the donor site for all tissues that are needed. This is certainly not possible on all occasions, but the radial artery based Chinese flap is an example of this. Although there is considerable cosmetic deformity with the skin being harvested from the forearm we have used the fascial flap and covered the fascia of the forearm with a split thickness skin graft following its transfer to the dorsum of the hand. This reduces the donor site morbidity to a linear line and basically gives a good quality of coverage without robbing skin from the forearm.^{14,18}

In the case of dorsal burns in which perhaps pedicle tissue as this is not required we must

remember on the dorsum of the hand that there are two arches, one transverse and one longitudinal. Obviously there is not excessive skin on the dorsum of the hand. As one closes their hand into a tight fist there is just enough skin on the dorsum. A specialized area of the dorsal hand injury is the thumb index web. When we think about thumb-index web space contractures in addition to simple abduction we must also remember that the thumb must be able to reach the small finger and rotate in its longitudinal axis at the time it goes into full opposition. In addition to overcoming an adduction contracture we should overcome the supination rotational portion of this thumb deformity as well. So in general for dorsal coverage in which flap tissue is used we would recommend using the radial artery fascia flap. If there has just been partial skin loss then we would think in terms of split thickness skin coverage or perhaps an occasional full thickness coverage.

The ulnar hemi-amputation does not in any way affect prehension which is true. However, prehension will be affected if the ulnar motor nerve is involved. Even without ulnar motor nerve involvement certainly the loss of the ring and small or even just the small ray itself will severely compromise overall hand function. Grasp will be weak and unstable and only prehension between thumb, index and long or thumb, index, long and ring will be possible. The hand will be weak for grasping activities and although function will remain this is not as good a hand as we would like to see. I think this, again, shows how important the ulnar border is for power grip activities. The small finger with its stable carpometacarpal and metacarpophalangeal joints with its intrinsic and extrinsic flexor power, is most important in closing the ulnar border of the hand. There is very little that one can do with tissue loss, however, except in the case of those patients that need flap coverage. Here, because stiffness is not such a problem, a groin flap will give adequate cover and protection to the ulnar border of the hand and still allow the prehension activities to continue. In those patients with intrinsic muscle paralysis once coverage and rehabilitation is achieved some thought should be given depending upon the patients requirements to doing tendon transfers to improve the overall pinch strength between thumb, index and long fingers. Tendon transfers are certainly a possibility, but even in those patients that have lost a segment of the nerve certainly a nerve graft to the ulnar motor should be attempted. At this level return of intrinsic function to the adductor and first DI can be expected.

Radial hemi-amputations may result in loss of portions of the thumb, all of the thumb or maybe actually involve thumb and index and even in certain cases the long finger. Here there is loss of prehension even though there may be grasping function the patient as he attempts grasping activities may actually position the hammer or wrench or pencil using the flexed index finger as a post in place of the thumb. Here there are many operative procedures to re-establish thumb function if the patient so desires. Our aim in managing all mutilating injuries of the hand is not to become a surgeon with an operation looking for a patient to undergo it. We should be looking for a patient that once he has achieved a healed wound with supple joints and maximal active motion states he needs important function. The patient should require functional improvement. Then and only then can we think in terms of, in the case of the radial hemi-amputation, some sort of thumb reconstruction.¹⁹ There are a myriad of methods of reconstruction of thumbs depending on the level of amputation, but I think we should always think in terms of pollicization of a damaged finger if such remains behind.^{7,8,10,12,13} I do not think we should think in terms of immediately thinking about toe transfer or a wrap around plasty as a method of restoring thumb length, but in think in terms of utilizing parts within the damaged hand if possible. All of us have approached patients regarding toe transfer and have been told by the patient that, "my hand has been severely damaged and in somehow now you want to

damage my foot." We, as hand surgeons, may take the foot lightly, but certainly the patients do not and do not think of it as simply a donor site for our hand theatrics. Jacque Michon,¹¹ a number of years ago, presented a paper in which he demonstrated that the function of the hand with a pollicization was better than a toe transfer unless the number of digits was reduced to three. So that in a patient with four fingers the improvement in function is going to be a great deal better with pollicization than it will be by toe transfer. When there is only one or perhaps two fingers remaining, we are confronted with the requirements of salvaging basic hand function or salvaging the basic hand. The basic hand, really, consists of two prehensile surfaces covered with good sensate skin, one of which has mobility with reasonable strength and is pain free. Here at least the patient will have some type of prehension with grasp. With only a single digit prehension is not possible unless a prosthetic device is used. Sometimes simply positioning a part at the time of the initial injury can be rewarded by taking a part that is non-functional by location and placing it in a functional location so that the patient can regain a useful degree of prehension. This can be done in many cases with or without microsurgical technique. When there is only a single digit then I think one must explore the possibilities of toe transfer and in those cases in which there is only a single digit and one is trying to restore basic hand function the great toe transfer popularized by Buncke^{26,16} is certainly the appropriate selection. However, it must be remembered that when one takes the metatarsal phalangeal joint of the toe as well as a portion of the first metatarsal. There is considerable instability on the medial side of the foot. Although many studies have been done showing that there is very little loss of push off there is considerable instability in various activities such as climbing ladders and such. I think we should think long and hard before we think in terms of great toe transfer for restoration of other than just the basic hand when only a single digit remains.

Easily the most devastating mutilation of the hand is the palmar injury which usually results from rollers and results in loss of the glabrous skin of the palm, the flexor tendons, the nerves and the vessels to the digits. Usually the dorsum is normal and dorsal circulation is adequate to sustain this dorsal tissue plus the bones and joints. In this injury certainly useful interphalangeal joint motion is not likely to occur basically regardless of the method of wound closure or attempts to restore interphalangeal joint motion most of these hands essentially end up as paddle hands utilizing metacarpal phalangeal joint flexion and extension. Most types of skin coverage, which will preserve the fingers at full length, give unstable skin volarly without much in the way of sensibility and no improvement in circulation. Our attempts in this group of patients to use Hunter tendon prostheses to restore function have really not given us useful digital flexion. Ideally the vascularity to the digits should be capable of being improved by vein grafts at the time of coverage, otherwise, it is my feeling that very little in the way of a useful digital flexion is going to be achieved. Again, unless we protect the thumb, index-long finger web space at the time of coverage we are going to end up with a mitten, which is without function. So whatever function we get is going to be between the remaining digits and the thumb and so the thumb must be positioned opposite the fingers at the time of injury. It should be positioned in such a way that it can be maintained by some type of internal splint. A threaded Steinman pin or spacer bar, should be placed so as to maintain the thumb opposite the fingers until the wound is healed and the patient is capable of active motion. Long term splintage will certainly be necessary.

Transverse losses may involve individual fingers or portions of fingers but when one reaches the metacarpal level in the digits the basic hand ceases to be reconstructible except by toe transfers. Although all fingers may be gone, if the thumb is present and is fully mobile it can certainly reach

to the base of the small finger or the fifth metacarpal head and the hand will then be capable of prehension. So that it is most important to maintain full motion in the portions of the hand that remain following the injury. With loss of thumb and all fingers and we are left with metacarpals of varying lengths, but a mobile wrist I think we should think in terms of fitting the patient with a terminal device driven by wrist motion.⁴ Although our experience with this type of prostheses is limited, the patient is able to use it immediately and has significant feedback. If the injury is proximal to the wrist joint so that no wrist motion is possible at this present time we would think in terms of trying to fit the patient, if he was an active individual, with a voluntary closing prosthesis. The standard in the United States for years has been a voluntary opening prosthesis with closing achieved by rubber bands. However, more recently the voluntary closing device has come to the forefront which gives considerable feedback potential to the patient. It is far superior to the old APRL voluntary closing device and we have fitted patients with this at the BE level quite satisfactorily.

Mutilating injuries of the hand are complex, diffuse injuries with loss of tissue. They all have untidy wounds and considerable patient fear. There are a large number of operative procedures available to the patients that are all elective. Initial wound control and skeletal stabilization are necessary. There is no place for complete immobilization of the adult hand and if the patient really cannot control a part it should be positioned in a safe or useful position. The requirement for further surgery and or prosthesis, be it functional or cosmetic, is an individual patient decision.¹⁵ We should not be doctors looking for patients to have the operation that we, at this particular point in time, think is most appropriate. Motives must be reassessed constantly and we should think in terms of improving the overall patients acceptance of his injury and improve his function as well as his cosmesis.

BIBLIOGRAPHY

1. Brown, P. W.: The prevention of infection in open wounds. *Clin. Orthop.*, 96 : 42, 1973.
2. Buncke, H., McLean, D., George, P., Chater, N., Commons, G.: Thumb replacement: Great toe transplantation by micro vascular anastomosis. *Br. J. Plast. Surg.*, 26 : 194, 1973.
3. Burkhalter, W. E., Butler, B., Metz, W., et al.: Experience with delayed primary closure of war wounds of the hand in Vietnam. *J. Bone Joint Surg.*, 50A : 945, 1968.
4. Dick, T., Lamb, D., and Douglas, W.: A wrist powered hand prosthesis. *J. Bone Joint Surg.*, 66B : 742, 1984.
5. Freeland, A. E., Burkhalter, W. E., and Chaves, A.: Delayed primary bone grafting in the hand and wrist. *J. Hand Surg.*, 9 : 22, 1984.
6. Gordon, L., Leitner, D., Buncke, H., Alpert, B.: Hand reconstruction for multiple amputations by double microsurgical toe transplantation. *J. Hand Surg.*, 10A : 218, 1985.
7. Harkins, P. D., and Rafferty, J. E.: Digital transposition in the injured hand. *J. Bone Joint Surg.*, 54A : 1064, 1972.
8. Kessler, I., Hecht, O., and Baruch, A.: Distraction lengthening of digitated rays in the management of the injured hand. *J. Bone Joint Surg.*, 61A : 83, 1979.
9. Lowry, K. F., and Curtis, G. M.: Delayed suture in the management of wounds. Analysis of 721 traumatic wounds illustrating the influences of time interval in wound repair. *Am. J. Surg.*, 80 : 280-287, 1950.
10. Matev, I.: Thumb reconstruction through metacarpal bone lengthening. *J. Hand Surg.*, 5 : 482, 1980.
11. Michon, J., Merle, M., Fouchen, G., et al.: Functional comparison between pollicization and toe transfer for thumb reconstruction. Presented at American Society for Surgery of the Hand Annual Meeting. Las

- Vegas, February 1981.
12. Morgan, L. R., and Stein, F.: Method for a rapid and good thumb reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.*, 50: 131, 1972.
 13. Morrison, W. A., O'Brien, B. M., and MacLeod, A. M.: Thumb reconstruction with a free neurovascular wrap around flap from the big toe. *J. Hand Surg.*, 5: 575, 1980.
 14. Partecke, B.: Personal communication.
 15. Pillet, J.: Personal communication.
 16. Poppen, N., Norris, T., Buncke, H.: Evaluation of sensibility and function with microsurgical free tissue transfer of the great toe to the hand for thumb reconstruction. *J. Hand Surg.*, 8: 516, 1983.
 17. Reid, D. A. C.: The severely mutilated hand. In Reid, D. A., and Gosset, J. (eds.): *Mutilating Injuries of the Hand*. New York, Churchill Livingstone, 1979.
 18. Reyes, F. and Burkhalter, W.: The fascial radial flap. *J. Hand Surg.*, 13A: 432, 1988.
 19. Strickland, J. W.: Thumb reconstruction. In Green, D. S.(ed): *Operative Hand Surgery*. New York Churchill Livingstone, 1982, pp. 1563.
-

会長講演

「日本手の外科学会の将来を展望して」

渡辺好博

講演のタイトルを「本学会の将来を展望して」とした理由は、一昨年の評議員会で、ある評議員から、日本手の外科学会の将来を危惧する発言があり、私も本学会の役員であるので、それに答える必要を痛感し、現時点からみた学会の将来について私見を述べたいと考えたからである。

昨年の本学会において、田島達也名誉会員は、「日本手の外科学会のあり方についての考察」と題する特別講演の中で、30 年余りの歴史を振り返って、現会員ならびに先輩の優れた研究・発表によって果たした大きな役割から、将来果たすべき役割について述べた。

私は、この講演で提起された問題点の中で、とくに次の問題が重要なものではなかろうかと感じた。
つまり

- (1) 特定の地域や研究機関に必ずしも適當な「手の外科医」がいない。
- (2) 整形外科認定医および医学生の有すべき「手の外科」知識水準のガイドラインを設定する必要がある。
- (3) 「手の外科」の重要性を広く医療界から関心を持たれるようにするために、会員でなくとも発表のできる開かれた学会にしていくべきである。
- (4) 「手の外科」全般またはその特定の領域の問題についての広く門戸を開いた研修会を開くべきである。

ということである。

私は以上の重要な問題点の一部でも解決するために、今後の展望も重ね合わせて、次の 5 項目について考えてみた。

- (1) 基礎的研究の継承と発展
- (2) 外傷学など関連領域での役割
- (3) 学生教育と卒後教育
- (4) ハンドセラピスト、作業療法士との協力
- (5) 國際的役割

である。

まず第 1 の基礎的研究の継承と発展について、今回の学会においても、多くの基礎的または実験的演題が採用されている。うち 8 題は腱に関する問題、25 題は神経に関する問題で、これ以外にも 26 の基礎的な問題がある。このうちの腱縫合法一つをとってもまだ解決すべき問題点は多く、基礎的な実験が必要であろう。まず、腱の血行に関して avascular area なる概念があるが、これには疑問をもっている者がいる。その理由として、長い間 Bunnell 法で好成績が得られていたことがあげられる。しかし Verdan 法・Kleinert 法のような腱内血行を重要視する方法もあり、いまだ議論の余地のあるところである。

また Kleinert 提唱する縫合後早期運動開始のために必要な問題を解明するために、1) 実験材料として如何なる動物を選ぶか、犬・猿・鶏・家兔のうちのどれが最適か。2) 縫合材料は、果たして何が理想的なのか。Silk, Steel, Nylon, Polylyne, Polyester のいずれが最適か。3) 縫合方法はどれが最良か。Bunnell, Verdan, Kessler, Horizontal Mattress (Tajima), Intratendinous (Tsuge) の何れが最良か。4) 腱の実験における荷重のかけかたはどうすべきか。5) 縫合部における gap の意義などの問題点について今後もなお実験的に解明する必要があると考える。

第 2 の問題点として外傷学など他領域に対する私たちの役割である。外傷学において、創傷処置における débridement の重要性、創傷閉鎖における植皮の有用性、手指切断に対する顕微鏡による血管縫合

の導入、神経移植や神経移行術による再建手術、顕微鏡手術による複合組織移植など手の外科医の果たしたこれまでの役割は輝かしいものであった。今後も外傷に対する初期創傷治療の問題に関し、先駆的な役割が期待される。

また「Quality of Life」という大きな医学上の問題に、「手の機能」は重要な係わりを持ち、それゆえに本学会の役割はきわめて重要であることを、医学会に強調していかなければならない。

第3の問題点は、学生教育と卒後教育への役割である。学生教育においては、外傷学における手の外科の重要性、現在医学で問題となっている Quality of Life ならびに高齢化社会における高齢者の全身機能の維持における手の機能の役割について教育する必要がある。また卒後教育においては、現在いたるところで、多くの手の外傷患者が、それも初期治療の不適切さから、きわめて予後不良に陥っている。このことは、外傷を取り扱う第一線の若い医師に十分な教育が行われていない証拠である。手の外傷を取り扱う際に、最初の処置が如何に手の機能的予後を左右するかということを、これからも強調し続ける必要のあることを痛感させられる。

第4の問題点はハンドセラピスト、作業療法士との協力という問題である。現在においても、いくつかの病院においては、彼らは手の機能評価、Splint の作製、機能訓練、手術後の管理などにおいて大きな役割を分担している。もっともっと連携を強め、彼らと協力していく必要がある。

最後の第5の問題点は、本学会の国際的役割である。今回も招待講演を含め7名の外国の方の演題が予定されている。また招待者を含めた討論を考える時に、当然それには英語による討論とならざるをえない。今後外国からの出席者は当然増え続けるであろうから、その対応を考えていくことが必要である。

本年のアメリカ手の外科学会には日本人の7題の演題が採用され、発表者はそれぞれ立派な英語で発表している。また International Federation of the Surgery of the Hand においては、種々の委員会において多くの日本のメンバーが活躍している。本年4月に開催された第64回日本整形外科学会は、採用演題612、講演会場9というマンモス学会であったが、うち75は諸外国からの英語演題で、世界に開かれた学会であった。世界35ヵ国から約100人の海外からの出席者があり、11題の国際シンポジウムがすべて英語で発表討論された。手の外科学会においても、このように国際的に開かれた学会になるべきであり、組織・体質を変えて行く努力をする必要があろう。本年11月にはタイ国でWPOAのHand section である International Hand Congress が開催される。このように統々と近隣諸国でも Hand の国際学会が開かれるようになり、われわれの責任も増大する一方である。国際化に遅れをとってはならないと思う。

これまで手の外科日米ジョイントミーティング、IFSH(国際手の外科連合)、国際手関節シンポジウムが日本で開催され、これらの国際学会は日本手の外科学会会員の協力によりすべて成功を収めている。本学会自身の変革についても検討する必要にせまられている。

以上、考えてくると、手の外科学会の今後の役割は大きく、会員の果たすべき仕事もますます増大すると考えるものである。

日本整形外科学会にくらべて会員の伸びが低いとか、若いドクターに人気がないとか日手会の将来を心配する意見もあるが、役員ならびに会員の積極的な努力によって克服できるものと考える。

第15期活動計画決まる

平成3年11月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、このたび開催した第113回総会において、第15期活動計画と新しい特別委員会の設置を決定しましたので、その概要をお知らせいたします。

日本学術会議総会における内閣官房長官挨拶

平成3年10月23日(水) 日本学術会議講堂

日本学術会議第113回総会に当たりまして、一言ご挨拶を申し上げます。

御承知の通り、日本学術会議は、我が国の科学者の内外に対する代表機関として、科学の向上発展を図り、行政、産業及び国民生活に科学を反映浸透させるという重大な責務を負っております。

21世紀に向けて、さらに調和のとれた真に豊かな国民生活を実現するためには、創造性豊かな科学技術は申すまでもなく、学術全般を一層発展させることが必要であります。また、我が国は国際的地位の向上に伴い、全地球的視点に立った我が国は国際的な貢献が強く求められております。

そこで、日本学術会議の皆様におかれましては、日本の科学研究の一層の進展のために、長期的かつ高い観点から議論を重ねていただきとともに、科学研究の分野において我が国がどのような国際的な貢献をなすべきか等自然科学のみならず、人文・社会科学も含めた全学問的領域から総合的に検討していただき、建設的な御意見を積極的にお出し下さいと、お諮りをいたします。

頂戴いたしました有意義な御意見につきましては、その実現に最大限の努力をいたしたいと考えております。

終わりに、日本学術会議の今後の御発展と、御出席の皆様方の御健勝を祈念いたしまして、私の挨拶といたします。

日本学術会議第113回総会報告

日本学術会議第113回総会(第15期・第2回)は、10月23日~25日の3日間開催された。

総会冒頭、官房長官の挨拶があった。(上掲)

近藤会長からの前回総会以降の経過報告に続いて、運営審議会附置委員会、部会、常置委員会、国際対応委員会の各委員長、部長からの報告があった。そして第15期日本学術会議の活動方針となる「第15期活動計画(申合わせ)」と「臨時(特別)委員会の設置について(申合わせ)」(別掲)の2件の提案があり、真剣な討議の後、一部修正をして、圧倒的多数の会員の賛成により可決した。この2件の提案内容は、前回の臨時総会で設置された第15期活動計画委員会

が審議を重ねて作成したものであり、またその間に2回の連合部会及び部会を開いて、各会員の意見を集約したものである。

総会2日目は、予定を急遽変更してSSC(超電導超大型粒子加速器)計画についての討議を行った。これは去る10月15日に運営審議会のメンバーに対し、米国大統領補佐官D・アレン・ブロムリー博士が、SSC建設計画に関する日本の協力を求めるスピーチを行ったのに対して、第4部から総会討議資料が提出されたためである。中嶋良雄第4部長と伊達宗行会員が登壇し説明を行い質問等に答えた後討議に入った。午後も熱心な討議は続き政府に対して要望を提出することが採択された。

内閣官房長官挨拶の中で諮られた学術に関する国際対応については、第15期活動計画の中にも提唱されているが学術会議としては、今後、重要案件として審議することとした。

このほか、広報委員会、将来計画委員会も開催された。

総会3日目は、各常置委員会、各特別委員会(第1回会議)が開催された。

第15期活動計画

日本学術会議は、創設以来、科学者や学術研究団体との連携の下に、その目的・職務の遂行に努力し、我が国の学術研究体制の整備についての重要な勧告等を行い、研究所の設立などを含めて数々の業績を挙げてきた。また、多くの国際学術団体との連携・協力、国際学術協力活動への参加など世界の学界と提携しつつ学術の進展に貢献してきた。しかしながら、創設後40余年を迎えた現在、学術を取り巻く状況は、国際的にも国内的にも著しい変化を生じた。このような状況を踏まえて、第15期日本学術会議は、本会議の創設以来の基本的精神を引き続き堅持しながら、変動の激しい内外情報に対応して、なお一層の成果を挙げるべく努力する。

日本学術会議は、学術に関する重要事項を自主的に審議し、我が国の学術研究の在り方についての方策を立案し、学術研究の成果を行政、産業及び国民生活に反映浸透させることを使命としている。このため、会員の科学的知見を結集し、時代の要請に即応しつつ将来を見通し、以下の視

点から学術研究の一層の推進を図る。

人文・社会及び自然科学を網羅した日本学術会議は、全學問的視野に立ち、学術研究団体を基盤とする科学者の代表機関であることを認識して、全科学者の参加と意見の集約を図らなければならない。さらに、本会議が集約した科学者の意見を速やかに政策の形成に反映させるようすべきである。特に学術政策については、他の関係諸機関との連携を強化し、その実現を図る。

また、学術研究団体を基盤とする日本学術会議は、関係ある学術研究団体等から推薦された科学者を中心として構成される研究連絡委員会の重要性を認識し、その活動を強化するとともに、学術研究団体との連絡を密にし、研究基盤の強化を図り、高度化する学術の発展に貢献する。

我が国の科学者を内外に代表する機関である日本学術会議は、国際社会における我が国の地位の向上に照らし、海外諸国の期待と時代の要請にこたえて、学術の分野における国際貢献に積極的な役割を果たすべきである。

日本学術会議は、真理探求という基本理念に立脚し、国民とともに学術の在り方を考え、同時に学術の国際性を重視するものである。そのためには、学術の健全な発展に向けて、学問・思想の自由の尊重と研究の創意への十分な配慮の下に、長期的かつ大局的な視点に立ち、創造性豊かな研究の推進に努める。

科学が文化国家の基礎であるという確信に立ち、日本学術会議は、科学者の総意を代表してその精神を高揚したい。即ち、21世紀に向けて学術体制及び研究・開発の望ましい在り方を抜本的に検討し、我が国の学術政策に指針を与えることにより、国民の期待にこたえるとともに、人類の福祉と世界の平和に貢献することを期するものである。

1. 重点目標

第15期活動計画の重点目標は、次のとおりとする。

(1) 人類の福祉・平和・地球環境の重視

今世紀において、科学・技術は長足の進歩を遂げたが、一方において、地球環境の悪化を始めとして、人類の将来を脅かすような事態が起こっている。さらに現在の世界は、激動の渦中にあり、その影響は、学術の分野にも及んでいる。

今日の社会的現実が提起している問題を解決するには、直接に関係する研究だけでなく、広く諸科学が積極的に関与する必要がある。そのためには、多くの研究領域が、それぞれ独自に一層の深化を図るとともに、共同の努力を行い、研究の内容、学問体系の変革にまで進むべきである。人文・社会及び自然科学を包含する日本学術会議は、その特徴を生かして十分な審議を行い、人類の福祉・平和・地球環境を重視して、学術研究の進むべき方向を提示する。

(2) 基礎研究の推進

学術の研究は、人類の発展に不可欠であることは言をまたない。日本学術会議は、将来の学術の発展に向けて、各分野の基礎研究の推進に積極的に取り組むこととする。

また、学術の領域は広範多岐であり、基礎研究であれ応用研究であれ、それぞれの領域ごとに方法論も異なり、研究者の求めるものに大きな違いがあることを十分に考慮し、各分野の研究者の声を聞き、それぞれに適した育成策を講ずる必要がある。それと同時に、学術研究の動向に注目し、いわゆる学際的研究や学問の総合化に留意しつつ、諸科学の調和のとれた発展を目指すことが重要である。

以上のため、第13期においては学術研究動向、第14期においては学術研究環境に関する調査研究を行い、我が国の学術水準の国際比較やその発展を阻害する諸因子な

どを指摘した。今期においては、これらの調査結果を参考にしつつ、創造性の基礎となる個人の着想を重視し、かつ、国際的にみた学術研究の動向を見極め、独創的研究の強化策等を積極的に図る。さらに、国民生活の向上発展に資する学術的具体の方策を審議提言する。

(3) 学術研究の国際貢献の重視

学術研究は、本来、真理の探究を目指す知的活動であり、その成果は広く人類共通の資産として共有されるべきものである。したがって、学術の国際交流は、学術研究にとって本質的に重要であり、その在り方に常に関心を払う必要があることは言うまでもない。

さらに近年は、国際平和の推進や環境問題の解決等、いわゆる地球のあるいは国際的規模の課題について、我が国の研究を充実させつつ、広く世界の諸科学の発展を積極的に推進する必要が増大している。また、発展途上国及び近隣諸国の学術振興のため、これら諸国との研究者に協力して、貢献策を立案することが強く要望されている。これらのことから、我が国の科学者が今後積極的に国際貢献に取り組み、学術を人類の繁栄と世界の平和に役立てるため積極的な役割を果たすことが必要となりつつある。

以上のような状況から、本会議が築いてきた国際学術交流・協力の在り方についての諸原則と実績を基盤として、学術の国際交流・協力の飛躍的な拡充強化を図り、国際的寄与を格段に拡大することが極めて重要である。

2. 具体的課題（要旨）

次の課題を選定した。

- (1) 科学者の倫理と社会的責任
- (2) 学術研究の長期的展望
- (3) 研究基盤の強化と研究の活性化
- (4) 研究者の養成
- (5) 学術情報・資料の整備
- (6) 学術研究の国際交流・協力
- (7) 国際対応への積極的取り組み
- (8) 文化としての学術
- (9) 平和と安全
- (10) 死と医療
- (11) 生命科学と社会的諸問題
- (12) 人口・食糧・土地利用
- (13) 資源・エネルギーと地球環境
- (14) 巨大システムと人間

3. 具体的課題への対処及び臨時（特別）委員会設置について（省略）

注：国際対応委員会の扱いは常設委員会の並びとする
◇今回の総会決定により設置された特別委員会◇

- ・文化としての学術
- ・平和と安全
- ・死と医療
- ・生命科学と社会的諸問題
- ・人口・食糧・土地利用
- ・資源・エネルギーと地球環境
- ・巨大システムと人間

御意見・お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会 電話03(3403)6291

第3回日本小児整形外科学会

会期：平成4年12月4日(金)～5日(土)

会場：第1会場 ももちパレス 福岡市早良区百道2-3-15
第2会場 早良市民センター 福岡市早良区百道2-2-1

演題募集：主題、パネルならびに多数の一般演題を募集いたします。

第1次締切 平成4年5月31日(日)

演題名、演者名、所属機関名・住所(応募用紙送付先)、連絡先の電話番号を官製ハガキでお知らせ下さい。抄録用紙をお送り致します。

第2次締切 平成4年6月30日(火)

所定の用紙に記入した抄録をお送り下さい。

主題：(1)小児の腰椎椎間板ヘルニア(シュモール、ショイエルマンも含む)
(2)四肢重度奇形(重複奇形を含む)

パネル：(1)先天股脱(亜脱臼を除く)に対する観血整復術(単独)の限界

(2)長期経過例からみたペルテス病の保存的治療の限界

(3)野球肘の治療

招待講演：1.『Treatment of Congenital Deformity of the Hand』

Paul R. Manske, M. D.

Professor and Chairman, Washington University Medical Center

2.『Genetic Considerations in Orthopaedic Practice』

Charles I. Scott Jr., M. D.

Professor and Chief, Division of Medical Genetics

Alfred I. duPont Institute

3.『Indication and Surgical Procedure of Chiari Osteotomy』

R. Kotz, M. D.,

Univ. Professor

Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien

送付先：〒812 福岡市東区馬出3-1-1

九州大学医学部整形外科学教室

第3回日本小児整形外科学会事務局

Tel. (092)641-1151 ex. 2434 Fax (092)632-1793

第3回日本小児整形外科学会
会長 杉岡洋一

日本手の外科学会
 (於：国立京都国際会館 平成4年5月13日～15日)
[宿泊の御案内]

このたび、日本手の外科学会に出席されます皆様方の便宜を図るため、ご宿泊のお世話を J T B 京都支店にて取り扱わせていただくこととなりました。
 通常の個人料金よりお得な学会料金にてご案内させていただいております。
 なお、葵祭りと重なり大変混み合いますので、お早めにお申込みいただきますよう、ご案内申し上げます。

(A) 宿泊のご案内

1. 宿泊期日 平成4年5月12日(火)～5月15日(金) (3泊)
2. 宿泊ホテル・料金 (1泊朝食付、税・サービス料込 お一人様料金)

	ホ テ ル 名	ホ テ ル 料 金	
		シングル	ツイン
A	京都宝ヶ池プリンスホテル	* 23,000	14,000
	都 ホ テ ル	* 21,000	13,000
	京都ロイヤルホテル	13,000	12,000
B	新 都 ホ テ ル	* 15,000	11,500
	からすま京都ホテル	11,800	11,200
	ホリディイン京都	10,500	9,500
	ホ テ ル 京 阪 京 都	10,000	9,000
	ホ テ ル ギ ン モ ン ド	10,000	9,000
C	京都第2タワーホテル	9,700	8,200
	京都ガーデンホテル	9,200	8,300
	マ ル コ ー イ ン 京 都	8,500	-----

*ツインルームのお一人様利用となります。

◇お申込み順にお受けいたしますので、満室の場合はホテルの変更をお願いする場合がございますので、予めご了承願います。

3. 宿泊取消料

取消及び変更は、お早めにご連絡下さい。下記の取消料及び通信費(500円)を差し引いた残額を後日ご返金致します。

宿泊日の8日前迄	7日～2日前迄	前 日	当 日 ・ 不 泊
無 料	1 0 %	5 0 %	全 額

(B) お申込み方法

「申込書」に必要事項をご記入の上、宿泊予約金(一部屋につき10,000円)及び通信費(一件につき500円)を添えて現金書留、又はクレジットカードにて、お申込み下さい。折り返し「宿泊予約確認書」をお送り致します。

(C) お申込み締切日

平成4年4月10日(金)

(D) お申込み、及びお問合せ先

〒600 京都市下京区東塩小路町(京都駅前)

JTB京都支店 「日本手の外科学会」係 (担当:石部、牧口)

Tel(075)361-7241 Fax(075)341-1028

-----キリトリ線-----

**日本手の外科学会
(宿泊お申込み書)**

No.

代表者 氏名				所属
郵便物送付先	〒			TEL
				FAX

ふりがな 氏名	宿泊日			第一希望 ホテル	第二希望 ホテル	部屋 タイプ	宿泊 予約金
	5/12	13	14				
						T	S
						S	
						T	S
						S	
						T	S
						S	
						T	S
						S	
T:ツインルーム S:シングルルーム 該当する欄に○印をご記入下さい。						通信費 500円	
						合計 円	

◇予約金お支払い方法 1. 現金書留

2. クレジットカード

<クレジットカードにて支払いの方>

わたくしは、支払いを下記カードにて行ないます。

利用カード会社名		引落カード番号及び有効期限
YES JTBカード	VISA	カードNo. 年 月まで
ダイナース	ユニオンクレジット	
日本信販	DCカード	
JCB	ミリオンカード	

ご署名 _____

④

第4回骨系統疾患研究会

期　　日：平成4年12月3日(木)

(第3回日本小児整形外科学会の前日)

会　　場：早良市民センター

〒814 福岡市早良区百道2-2-1

TEL 092-831-2321

特別講演：“Short Stature Recognized at Birth or in the First Year of Life”

Prof. Charles I. Scott Jr.

(Alfred I. duPont Institute, USA)

(日整会教育研修講演予定)

演題募集：主題、並びに骨系統疾患に関する一般演題を募集いたします。(症例報告および診断困難な症例の検討なども歓迎いたします。)

主　　題：『Achondroplasia (軟骨無形成症)』

抄録締切：平成4年9月30日(8月31日までに抄録用紙を官製ハガキでご請求下さい。)

演題申込先：〒812 福岡市東区馬出3丁目1-1

九州大学医学部整形外科学教室内

第4回骨系統疾患研究会事務局

TEL 092-641-1151(内線2434)

FAX 092-632-1793

第4回骨系統疾患研究会

会長　　江口　正雄

日本手の外科学会雑誌 第8巻第5号 平成4年2月25日 印刷
平成4年2月28日 発行

編集兼発行者 九州大学医学部整形外科学教室
杉 岡 洋 一

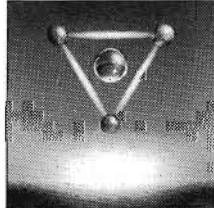
印 刷 所 〒 815 福岡市南区向野2丁目13-29
秀巧社印刷株式会社

発 行 所 〒 812 福岡市東区馬出3丁目1番1号
九州大学医学部整形外科学教室内
日本手の外科学会

電話 (092)641-1151 内線 2434, 2436

THE STRONG, BALANCED ANTIBACTERIAL AGENT

均整のとれた強い抗菌力



オキサセフェム系抗生物質製剤
フルマリン®

静注用0.5g,1g

日抗基 注射用フロモキセフナトリウム 略号 FMOX

- フルマリンは第三世代セフェム系のグラム陰性菌に対する優れた抗菌力を保持しながら、黄色ブドウ球菌をはじめグラム陽性菌にも強い抗菌力を有する均整のとれた抗生物質である。
- PBP-2'を誘導しにくい。
- 副作用は2.22%に発現し、その主なものはアレルギー症状と胃腸症状であった。

■効能・効果 ブドウ球菌属、レンサ球菌属(腸球菌を除く)、肺炎球菌、ペプストレプトコッカス属、ブランハメラ・カタラーリス、淋菌、大腸菌、クレブシエラ属、プロテウス属、インフルエンザ菌、バクテロイデス属のうち本剤感性菌による下記感染症○敗血症、感染性心内膜炎○外傷・手術創等の表在性二次感染○咽喉頭炎、扁桃炎、気管支炎、気管支拡張症の感染時、慢性呼吸器疾患の二次感染○腎盂腎炎、膀胱炎、前立腺炎、淋菌性尿道炎○胆のう炎、胆管炎○腹膜炎、骨盤膜炎、ダグラス窩膿瘍○子宮付属器炎、子宮内感染、骨盤死腔炎、子宮旁結合織炎、バルトリン腺炎○中耳炎、副鼻腔炎

■使用上の注意(一部抜粋)
①一般的注意 (1)ショックがあらわれるおそれがあるので、十分な問診を行うこと。なお、事前に皮膚反応を実施することが望ましい。(2)ショック発現時に救急処置のとれる準備をしておくこと。また、投与後患者を安静の状態に保たせ、十分な観察を行うこと。
②次の患者には投与しないこと 本剤の成分によるショックの既往歴のある患者
③次の患者には投与しないことを原則とするが、特に必要とする場合には慎重に投与すること 本剤の成分又はセフェム系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者
④次の患者には慎重に投与すること (1)ペニシリン系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者 (2)本人又は両親、兄弟に気管支喘息、発疹、荨麻疹等のアレルギー症状を起こしやすい体質を有する患者 (3)高度の腎障害のある患者 (4)経口摂取の不良な患者又は非経口栄養の患者、高齢者、全身状態の悪い患者(ビタミンK欠乏症があらわることがあるので観察を十分に行うこと) (5)副作用 (1)ショック まれにショック症状を起こすことがあるので観察を十分に行い、不快感、口内異常感、嘔吐、眩暈、便意、耳鳴、発汗等の症状があらわれた場合には投与を中止すること。
(2)過敏症 発疹、荨麻疹、瘙痒、発赤、発熱、顔面紅潮、皮膚感覺異常等の過敏症があらわれた場合には、投与を中止し適切な処置を行うこと。
(3)腎臓 ときにBUN上昇、クレアチニン上昇、乏尿、蛋白尿等の腎障害があらわれることがあるので、尿の観察を十分に行い、乏尿、蛋白尿、血尿等の尿異常所見、BUN上昇、クレアチニン上昇等の腎障害が認められた場合には、投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
⑥消化器 まれに偽膜性大腸炎等の血便を伴う重篤な大腸炎があらわれることがある。腹痛、頻回の下痢があらわれた場合には、直ちに投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
⑦呼吸器 他のセフェム系抗生物質でまれに発熱、咳嗽、呼吸困難、胸部X線異常、好酸球增多等を伴う間質性肺炎、PIE症候群等があらわれることがあるのでこのような症状があらわれた場合には投与を中止し、副腎皮質ホルモン剤の投与等の適切な処置を行うこと。

■薬価基準収載 ■「用法・用量」、その他の「使用上の注意」については、添付文書をご参照下さい。

[資料請求先] 塩野義製薬株式会社 製品部 〒553 大阪市福島区鷺洲5丁目12-4

*91.10.作成B51



シオノギ製薬

大阪市中央区道修町3-1-8 〒541

主要取扱品目

☆ 九大式整形外科器械全般製作

(天児式、神中式、宮城式各種)

☆ 株式会社 松本医科器械代理店

米国ハウメディカ社 人工骨頭外全製品

米国ストライカー社、気動式・電動式手術器械外全製品

スイスロバートマチス社 A O 骨接合用器具外全製品

英國スワンモートン社 替刃メス外

ドイツ、リッシュ社 パルンカテーテル・気管カテーテル外全製品

ドイツ、ストルツ社 膀胱鏡、冷光源装置外

☆ 酒井医療電機代理店

リハビリテーション器械器具全般

☆ 風雲堂全製品総代理店 整形・X線全般

☆ 病院設備全般

病室関係、手術室関係、検査室関係、消毒室設備

X線装置、理科学器械、薬局設備、外

☆ ☆ ☆

九州風雲堂販賣株式会社

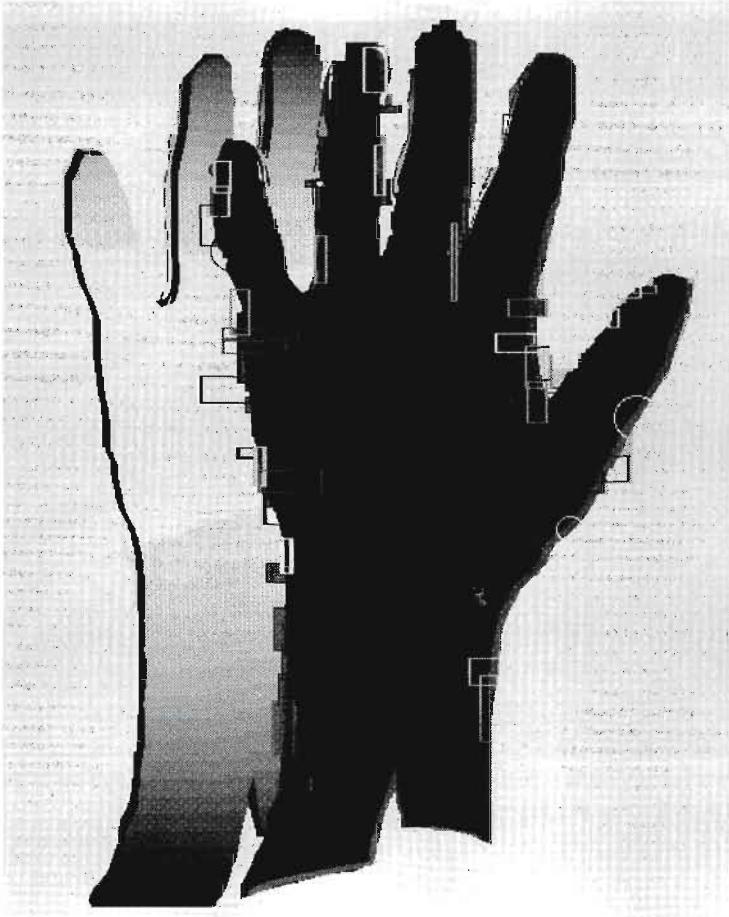
福岡市博多区千代4丁目30番4号

電話 (641) 7571~3

代表取締役社長 井藤信彌

神・經・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B₁₂)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、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。



効能・効果

末梢性神経障害、ビタミンB₁₂欠乏による巨赤芽球性貧血(注射液500μgのみ)

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(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(アンプル(メコバラミンとして500μg)を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。約2カ月投与した後、維持療法として1～3カ月に1回1アンプルを投与する。

使用上の注意

1. 内服剤

(1)一般的注意 効果がないのに、月余にわたって漫然と使用すべきでない。

(2)副作用 ①消化器：ときに食欲不振、恶心、下痢等があらわれることがある。②過敏症：まれに発疹があらわれることがある。

(3)その他 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さけが望ましい。

2. 注射剤

(1)副作用 ①過敏症：発疹等があらわれた場合は、投与を中止する。②その他：ときに筋肉内注射部位の疼痛、硬結が、またまれに頭痛、発汗、発熱感があらわれることがある。

(2)適用上の注意 ①光分解をうけやすいので、開封後直ちに使用するととともに、遮光に留意すること。②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。

ア)同一部位への反復注射は避けること。なお、新生児、未熟児、乳児、小児には特に注意すること。

イ)神経走行部位を避けるよう注意すること。ウ)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)本品はワンポイ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。

●ご使用に際しては添付文書をご参照下さい。

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

東京都文京区小石川4-6-10

資料請求先：医薬事業部メチコバール係

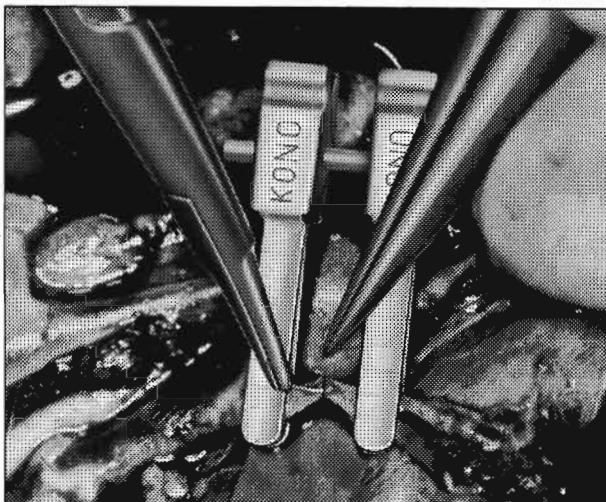
A-D2 9304

"CROWNJUN" Brand

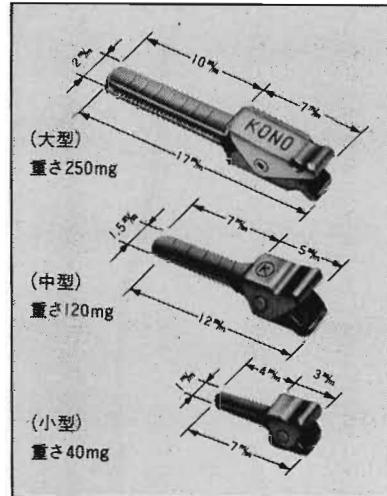


マイクロサージャリー用クリップ

■血管縫合用ダブルクリップ



■シングルクリップ



▲主に直径0.5%から1%の血管に使用し、自重量は600mg・270mg・100mgの3タイプあります。加圧保持力は60分以上不変で血管に対して損傷を与えることはございません。

マイクロサージャリー用手技セット



■臨床用セット

マイクロ剪刀(直13cm)	1本
" (曲13cm)	1本
セッシ(No.3)	3本
" (No.5)	2本
持針器(ストッパー付、No.5)	1本
剥離用モスキート鉗子(直)	1本
" (曲)	1本
ダブル鉗子	1本
シングルクリップ(No.11)	6個
ダブルクリップ(No.11-11)	1個
臨床用セットケース(208×304×29%) (ステンレス製・シリコンシート付)	1

※ケースごと滅菌することもできます。

●カタログご希望の方は当社までご請求下さい。

株式会社 河野製作所

〒272 千葉県市川市曾谷2-11-10
TEL: 0473(72)3281(代)
FAX: 0473(73)4515

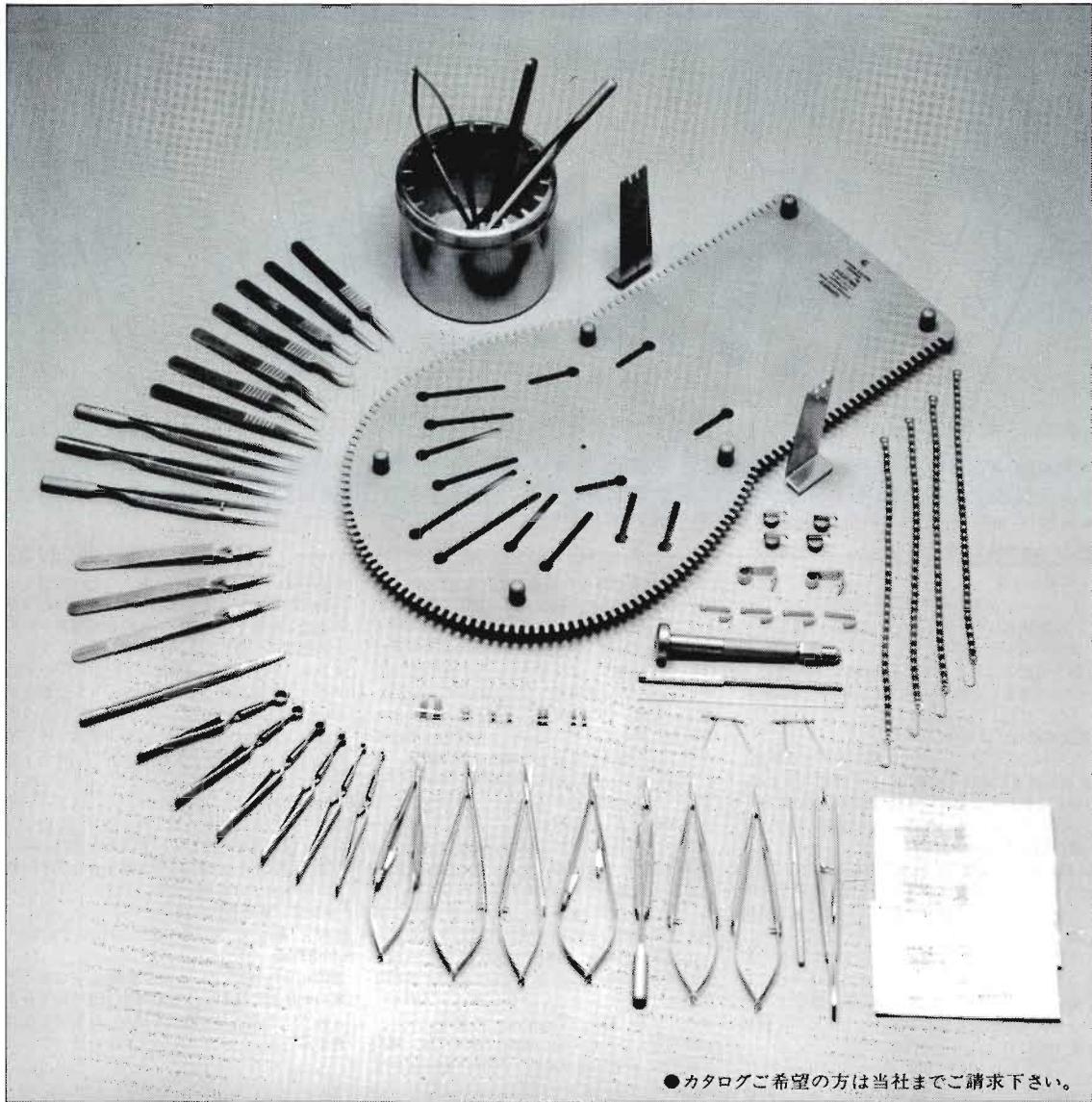


スイスSSC形成外科用マイクロ手術器械

for Microsurgery

スイスSSC社製品

- マイクロ持針器
- 鋸子
- 剪刀
- 血管クランプ
- 手の外科手術台
- 小骨接合関節圧迫固定セット
- 末梢神経および腱切断セット
- 動脈切開クランプ
- 血管拡張器
- 固定鋸子
- カウンターループ
- カウンターブレッサー
- 器械ケース
- マイクロ針付縫合糸
- 未消毒マイクロ針付縫合糸(動物実験用)
- その他



●カタログご希望の方は当社までご請求下さい。

発売元 (株) カキヌマメディカル
輸入元 リード貿易株式会社

〒113 東京都文京区本郷3-9-3
TEL 03(3813)8485(代表)

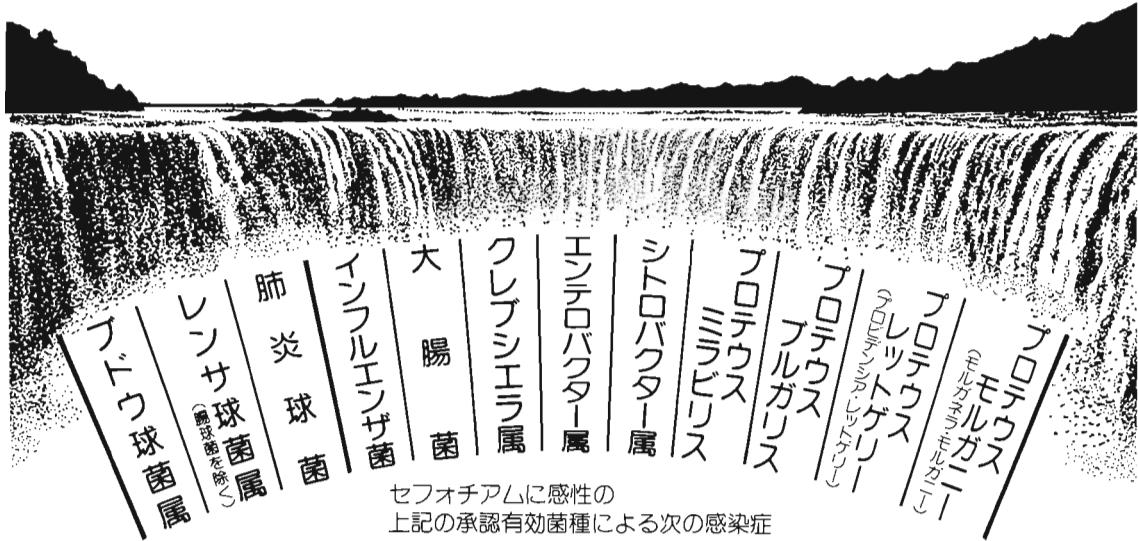
注射用セフェム系抗生物質製剤

(要指)

パンスボリン®

静注用0.25g・0.5g・1g / 筋注用0.25g

(曰抗基: 注射用塩酸セフオチアム)



セフオチアムに感性の
上記の承認有効菌種による次の感染症

- 敗血症
- 術後創・火傷後感染、皮下膿瘍、よう、癰、癌腫症
- 骨髄炎、化膿性関節炎
- 扁桃炎(扁桃周囲炎、扁桃周囲膿瘍)、気管支炎、気管支拡張症の感染時、肺炎
- 肺化膿症、膿胸
- 胆管炎、胆のう炎
- 腹膜炎
- 腎孟腎炎、膀胱炎、尿道炎、前立腺炎、
- 髓膜炎
- 子宮内感染、骨盤死腔炎、子宮旁結合織炎、子宮付属器炎、バルトリソン腺炎
- 中耳炎、副鼻腔炎

使用上の注意 (静注用)

1.一般的注意

(1)ショックがあらわれるおそれがあるので、十分な問診を行うこと。なお、事前に皮膚反応を実施することが望ましい。(2)ショック発現時に救急処置のとれる準備をしておくこと。また、投与後患者を安静な状態に保たせ、十分な観察を行うこと。

2.次の患者には投与しないこと

本剤の成分によるショックの既往歴のある患者。
3.次の患者には投与しないことを原則とするが、特に必要とする場合には慎重に投与すること
本剤の成分又はセフェム系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者。

4.次の患者には慎重に投与すること

(1)ペニシリソ系抗生物質に対し過敏症の既往歴のある患者。(2)本人又は両親、兄弟に気管支喘息、発疹、蕁麻疹等のアレルギー症状を起こしやすい体質を有する患者。(3)高度の腎障害のある患者。(4)経口摂取の不良な患者又は非経口栄養の患者、高齢者、全身状態の悪い患者(ビタミンK欠乏症がある)。

5.次の副作用があらわれることがある

5.次の副作用があらわれることがある

(1)ショック：まれにショックを起こすことがあるので、観察を十分に行い、不快感、口内異常感、喘鳴、眩暈、便意、耳鳴、発汗等の異常が認められた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。(2)過敏症：発疹、蕁麻疹、紅斑、瘙痒、発熱、リンパ線腫脹、関節痛等があらわれることがあるので、このような場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。(3)腎臓：まれに急性腎不全等の重篤な腎障害。定期的に検査を行うなど観察を十分に行い、異常が認められた場合には、投与を中止し、適切な処置を行うこと。(4)血液：ときに貧血、顆粒球減少、好酸球增多、血小板減少、また、まれに溶血性貧血等。(5)肝臓：ときにGOT、GPT、AL-Pの上昇、また、まれに黄疸、LDH、γ-GTPの上昇等。(6)消化器：まれに偽膜性大腸炎等の便血を伴う重篤な大腸炎。腹痛、頻回の下痢があらわれた場合には直ちに投与を中止するなど適切な処置を行うこと。また、ときに恶心、下痢が、また、まれに嘔吐、食欲不振、腰痛等。

(7)呼吸器：まれに発熱、咳嗽、呼吸困難、胸部X線異常、好酸球增多等を伴う間質性肺炎、PIE

●薬価基準: 収載

症候群等。このような症候があらわれた場合には投与を中止し、副腎皮質ホルモン剤の投与等の適切な処置を行うこと。(8)中枢神経系：腎不全の患者に大量投与すると痙攣等を起こすことがある。(9)菌交代症：まれに口内炎、カンジダ症。(10)ビタミン欠乏症：まれにビタミンK欠乏症(低プロトロンビン血症、出血傾向等)、ビタミンB群欠乏症(舌炎、口内炎、食欲不振、神経炎等)。(11)その他：まれにめまい、頭痛、倦怠感、しづれ感。

6.妊娠への投与

妊娠中の投与に関する安全性は確立していないので、妊娠又は妊娠している可能性のある婦人には治療上の有益性が危険性を上まわると判断される場合にのみ投与すること。

7.未熟児、新生児への投与

未熟児、新生児に対する安全性は確立していない。

8.相互作用

類似化合物(他のセフェム系薬剤)とフロセミド等の利尿剤の併用による腎障害増強作用が報告されているので、併用する場合には腎機能に注意すること。

●用法・用量、その他の使用上の注意および筋注用の使用上の注意は、添付文書をご参照ください。



PANSPORIN®



武田药品工业株式会社

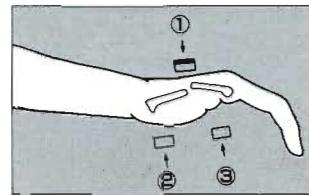
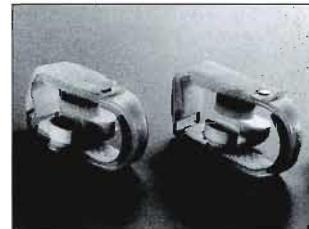
大阪市中央区道修町四丁目1番1号 (1992.1:PAN B51-22)

医学に貢献・社会に奉仕

ガルベストン 中手ブレース

(中手骨 骨折固定ブレース)

3点固定の 原理を採用



ガルベストン社のブレースは従来の治療法に比べて次の優れた利点を有しています。

- ◆3種類のブレース(スマート・ミディアム・ラージ)とも調節式パッドのため、左右を選ばず、手のサイズや種々の骨折に適合。
- ◆装着したままX線モニタリングがおこなえる。
- ◆ベルクロストラップのため腫脹が徐々に小さくなっても整復維持ができる。
- ◆ブレース固定をした状態でもIP、MPおよび手首関節の動きに制限を生じない。



米国 ガルベストン社

許可番号：阪用輸第1号

日本総代理店

株式会社 松本医科器械
MATSUMOTO MEDICAL INSTRUMENTS, INC.
541 大阪市中央区淡路町2丁目4-7
TEL (06)203-7651 FAX (06)226-1713

東京支店 TEL (03) 3814-6683 FAX (03) 3815-4341
札幌(011)727-8981 仙台(022)234-4511 横浜(045)423-3911
名古屋(052)264-1481 金沢(0762)23-5221 広島(082)223-4571
福岡(092)474-1191 浦和(048)825-2110



実績が物語る。



静注用・筋注用・坐剤

（日抗基：セチゾキシムナトリウム） ■ 健保適用



筋注用・注射用

（日抗基：注射用セファソリンナトリウム） ■ 健保適用

● 効能・効果、用法・用量、使用上の注意は
製品添付文書をご参照ください。



大阪市中央区道修町3-4-7 〒541

資料請求先：藤沢薬品工業(株) 医薬事業本部

R.Z.B52

保険適用



皮膚に貼るだけ。
さまざまな部位の表面温度が
正確にスピーディに、わかります。

さまざまな医療の最前線で実証された信頼性と簡便性。

プロチェッカーは、
温度変化に応じて、瞬時に色濃度が変わる
電子授受式発消色性のインクを使用した
シールタイプのまったく新しい皮膚表面温度インジケーター。
大好評にお応えして、100個包装のパッケージをご用意しました。



電子授受式発消色性の皮膚表面温度インジケーター

プロチェッカー®

めんどうな皮膚温度チェックを、貼るだけで簡単に正確に。



1 正確でわかりやすい 表面温度表示。

色の濃度変化で測温、数字表示して、わかりやすさは抜群。その正確さは表面温度測定器との高い相関関係で実証されています。

2 0.5°Cの精度で、 スピーディに反応。

温度に反応して、瞬時に色の濃度が変化。温度表示は2°C刻みですが、メタモカラーの濃度で、0.5°C単位の判定が可能です。^{*}

3 使い方いろいろ。 皮膚に貼るだけ。

貼っておくだけで、温度の経時変化観察が可能です。数か所に貼り、同時比較も簡単。さらに、薄いシールタイプなので、体表の凹凸にもフィットし、大小2サイズがあります。

プロチェッカー

●測定原理

プロチェッカーは温度変化(低→高)に伴う電子の授受により、瞬時に、しかも可逆的に色の濃度が変化(有色→無色)する、電子授受式発消色性の皮膚表面温度インジケーターです。

[メタモカラーの構成成分]

- ①電子供与性有機化合物
 - 色の種類を決定
- ②電子受容性化合物
 - 色の濃度を決定
- ③有極性有機化合物
 - 変色温度を決定



●適応領域

使用目的

血行障害の皮膚表面温度モニターとして使用します。

皮膚表面温度の測定には、種々の血行障害に関しての診断や治療効果判定に幅広い臨床的意義があります。

例えば、次の様な場合の温度測定にプロチッカーが役立ちます。

- 皮弁形成術
- 再接着術
- 交感神経遮断術
- 交感神経節ブロック
- 振動病、自律神経障害、膠原病等のレイノー症候群
- 物理療法(温熱療法、水治療、マッサージ等)
- 鍼灸治療
- 手術中の末梢循環モニター
- 新生児、未熟児等の末梢循環モニター

保険適用

皮弁形成術および四肢の血行再建術後に、電子授受式発消色性の皮膚表面温度インジケーターを用いて、皮膚表面温度を測定して、術後の血行状態を調べた場合は、区分「048-2」体液量等測定の2の皮弁血流検査(90点)に準ずる。ただし、術後1回を限度とする(甲表、乙表共通)。

★プロチッカーは電子授受式発消色性の皮膚表面温度インジケーターです。

*メタモカラーはパイロットインキ株式会社の登録商標です。



製造販売元
協和メデックス株式会社
〒104 東京都中央区新川1-8-5 K.Kビル
☎03(5566)1716 医療機器部

◆住友製薬

Inteban® Catlep®

住友製薬の外用NSAIDシリーズ

指[®] インテバン[®] クリーム 外用液 貼付剤 貼付剤[®] カトレップ[®]

NSAID : nonsteroidal antiinflammatory drugs

●一般名 インドメタシン

●効能・効果

下記疾患並びに症状の鎮痛・消炎
筋肉痛、肩関節周囲炎、外傷後の腫脹・疼痛、
腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎（テニス肘等）、変形性関節症

●用法・用量

（インテバンクリーム）

症状により、適量を1日数回患部に塗擦する。

（インテバン外用液）

症状により、適量を1日数回患部に塗布する。

（カトレップ）

1日2回患部に貼付する。

また患者の状態を十分観察し、副作用の発現に留意すること。

2.次の患者には使用しないこと

（インテバンクリーム・外用液）

本剤に対して過敏症の既往歴のある患者

（カトレップ）

本剤又は他のインドメタシン製剤に対して過敏症の既往歴のある患者

3.副作用

（インテバンクリーム・外用液）

皮膚：ときに蕩痒、発赤及び発疹が、また、まれに熟感、腫脹、乾燥感及びヒリヒリ感があらわれることがある。これらの症状が強い場合は使用を中止すること。

（カトレップ）

皮膚：ときに瘙痒、発赤、発疹、ヒリヒリ感及び腫脹があらわれることがある。これらの症状が強い場合は使用を中止すること。

■その他の使用上の注意、取扱い上の注意等については、添付文書をご一読ください。
カトレップ製造元 帝國製薬株式会社

薬価基準収載

資料請求先

住友製薬株式会社

〒541 大阪市中央区道修町2丁目2番8号

