

昭和60年12月3日第4種郵便物認可 平成13年12月25日印刷 平成13年12月28日発行 ISSN 0910-5700

第 18 卷・第 4 号

Vol. 18 No. 4, 2001

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

【禁忌(次の患者には使用しないこと)】

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

【効能・効果】

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

【用法・用量】

通常、1日1～数回適量を塗擦又はガーゼ等にのばして
貼付する。

症状により密封法を行う。

【使用上の注意】

1. 副作用

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

2. 適用上の注意

投与部位：潰瘍、びらん面への直接塗擦を避けること。
眼には使用しないこと。

【包 装】

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

● 詳細は添付文書をご参照ください。

製
販
造
売



資料請求先
マルホ株式会社

大阪市北区中津1丁目5-22

(1999.10作成)

日本手の外科学会定款

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。
以下、本会という。

第2条 本会の事務局は、理事会の議により定めた場所に置く。

第3条 本会の事業年度は、総会のある学術集会終了の翌日に始まり、翌年の学術集会の最終日に終る。

第2章 目的および事業

第4条 本会は、手の外科の進歩発展を図ることを目的とする。

第5条 本会は、第4条の目的を達成するために次の事業を行う。

- 1) 学術集会および研修会等の開催
- 2) 機関誌の発行
- 3) その他、本会の目的達成に必要な事業

第3章 会 員

第6条 本会の会員は、次のとおりとする。

- 1) 正会員 日本の医師免許証を有する個人で、本会の目的に賛同し、別に定める年会費を納める者
- 2) 準会員 正会員以外の個人で、別に定める年会費を納める者
- 3) 賛助会員 本会の事業を賛助し、別に定める年会費を納める個人または団体
- 4) 名誉会員および特別会員 本会の進歩発展に多大な寄与、特別な功労のあった者で、別に定める規定により承認された有資格者
- 5) Corresponding Member 現在および将来にわたって、本会の発展に寄与すると考えられる者で、別に定める規定により承認された有資格者

第7条 正会員、準会員および賛助会員として入会を希望する者は、所定の申込書に記入し、別に定める入会申込金を添えて本会事務局に申し込む。理事会の承認を受けたのち、当該年度の年会費の納入をもって会員と認められる。

ただし、賛助会員を希望する場合は入会申込金を納めることを要しない。

2) 名誉会員、特別会員および Corresponding Member として承認された者は、入会の手続きを要せず、本人の承諾をもって会員となることができ、年会費を納めることを要しない。

第8条 退会希望者は、退会届を本会事務局に提出する。退会に際しては、正会員、準会員および賛助会員で年会費に未納があるときは、これを完納しなければならない。再度入会を希望するときは、第7条に規定する入会手続きをとることとする。

第9条 正会員、準会員および賛助会員で、正当な理由なく2年間年会費を納入しない者は自然退会とする。再度入会を希望するときは、第7条に規定する入会手続きをとり、会員であった期間の未納年会費を納入する。

第10条 本会の規定に背く行為、本会の名誉を損なう行為のあった会員は、理事会および評議員会の議を経て、理事長がこれを除名することができる。

第11条 既納の入会申込金と年会費は、いかなる理由があつてもこれを返還しない。

第4章 役員、評議員、顧問、委員会委員および幹事

第12条 本会には、次の役員をおく。

理事 6名以上10名以内（うち理事長1名、副理事長1名）

監事 2名

第13条 役員は、別に定めるところにより評議員会において評議員の中から選出し総会で決定する。

第14条 理事長は、本会の業務を総理し、本会を代表する。理事長は、理事の互選により理事会において決定する。

2 副理事長は、理事長の指名により理事会において決定する。副理事長は理事長を補佐し、理事長に事故あるとき、または欠けたときはその職務を代行する。

3 学術集会会長・次期会長は、理事および監事になることはできない。

第15条 理事は理事会を組織し、この定款に定める事項のほか、本会の総会の権限に属せしめられる事項以外の事項を議決し、執行する。

2 学術集会前会長・会長・次期会長・次々期会長は、理事会に出席して意見を述べることができる。ただし、表決には参加できない。

第16条 監事は、本会の会計ならびに運営についての監査を行う。

第17条 本会の役員の任期は2年とし、連続2期を超えることはできない。

2 補欠により選任された役員の任期は、前任者の残任期間とする。

3 役員は、本会の役員としてふさわしくない行為があったとき、または特別の事情があるときはその任期中であっても、理事会および評議員会の議決により理事長がこれを解任することができる。

第18条 本会に、200名以内の評議員をおく。

2 評議員は、別に定めるところにより正会員の中から選出する。

3 評議員の任期は1年とする。ただし、再任を妨げない。

第19条 評議員は、評議員会を組織して、この定款に定める事項のほか、本会の運営に関する重要事項を審議する。また、名誉会員および特別会員は、評議員会に出席して意見を述べることができる。ただし表決には参加できない。

第20条 本会の運営に必要と認めたときは名誉会員および特別会員の中から顧問をおくことができる。

2 顧問は、理事長が委嘱する。

3 顧問の任期は2年とする。ただし、連続2期は超えないものとする。

4 顧問は、理事会に出席して意見を述べることができる。ただし、表決には参加できない。

第21条 本会に、会務執行のため、委員会をおく。

2 本会は、常置の委員会のほか、必要と認めたときは特別委員会をおくことができる。

3 委員会委員は、理事長が評議員の中から選定し、これを委嘱する。

4 理事長は委員長の要請により理事会の議を経て、委員会にアドバイザーをおくことができる。

第22条 本会の事務を処理するため、幹事および事務職員をおくことができる。

第5章 会議

第23条 理事会は、毎年3回理事長がこれを召集する。ただし、理事長が必要と認めた場合、または理事現在数の3分の1以上から会議の目的たる事項を示して請求があったときは、理事長は30日以内に臨時理事会を召集しなければならない。

- 2 理事会の議長は、理事長とする。
- 第 24 条 理事会は、現在数の 3 分の 2 以上が出席しなければ、議事を開き議決することができない。ただし、当該議事につき書面をもってあらかじめ意思表示したものは、これを出席者とみなす。
- 第 25 条 評議員会は毎年 1 回理事長がこれを召集する。ただし、理事長が必要と認めたとき、または評議員 30 名以上から会議の目的たる事項を示して請求があったときは、理事長は 30 日以内に臨時評議員会を召集しなければならない。
- 2 評議員会は互選により議長 1 名、副議長 1 名を選出する。議長および副議長の任期はそれぞれ評議員の任期による。
- 第 26 条 評議員会は、評議員現在数の過半数が出席しなければ、その議事を開き議決することができない。ただし、委任状をもって出席とみなすことができる。
- 第 27 条 総会は第 6 条 1) の正会員をもって組織する。
- 2 通常総会は、毎年 1 回、学術集会期間中に理事長が召集する。
- 3 臨時総会は、理事会、監事、または 10 分の 1 以上の正会員から請求があったときは、理事長はこれを召集しなければならない。
- 第 28 条 通常総会および臨時総会の議長は理事長とする。
- 第 29 条 総会の召集は遅くとも 10 日以前に、その会議に付議すべき事項、日時および場所を記載した書面をもって通知する。
- 第 30 条 総会は、会員現在数の 10 分の 1 以上が出席しなければ、その議事を開き議決することができない。ただし、委任状をもって出席とみなすことができる。
- 第 31 条 次に掲げる事項については、通常総会の承認を受けなければならない。
- 1) 事業報告および収支決算についての事項
- 2) 事業計画および収支予算についての事項
- 3) 財産目録についての事項
- 4) その他理事会において必要と認めた事項
- 第 32 条 会議における議事は、この定款に別段の定めがある場合をのぞき、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは議長の決するところによる。
- 第 33 条 会議の議事および議決した事項は、会員に通知する。
- 第 34 条 すべての会議の議事録は理事長が作成し、理事長、および出席者代表 2 名が署名押印のうえ、これを保存する。

第 6 章 学術集会および研修会

- 第 35 条 学術集会は、年 1 回、学術集会会長が開催する。
- 第 36 条 学術集会会長・次期会長・次々期会長は、別に定めるところにより評議員会において評議員の中から選出し総会で決定する。
- 第 37 条 学術集会での発表主演者および共同演者は、原則として本会の会員に限る。
- 2 本会の会員以外でも、学術集会会長の承認を得て学術集会に特別参加し、主演者および共同演者として発表することができる。
- 3 前項に該当する者が機関誌に投稿を希望する場合は、臨時会員として主演者は年会費の全額、共同演者は年会費の 2 分の 1 を納入しなければならない。
- 第 38 条 研修会は、春秋 2 回開催する。
- 2 春の研修会は、学術集会に含めて学術集会会長がこれを開催する。
- 3 秋の研修会会長は、理事会で決定し、これを任命する。

第7章 会 計

第39条 本会の経費は、年会費およびその他の収入をもって充てる。

第40条 本会の会計年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終る。

第8章 補 則

第41条 本定款の変更は、理事会、評議員会において、おのおの3分の2以上の議決を経て、かつ総会の承認を得なければならない。

第42条 この定款施行についての細則、附則は、理事会、評議員会の議決を経て、総会の承認を得て別に定める。

第43条 本定款は平成5年5月27日から施行する。

本改訂定款は平成11年5月13日から施行する。

本改訂定款は平成12年5月11日から施行する。

本改訂定款は平成13年5月12日から施行する。

役員選出に関する細則

(総 則)

第 1 条 日本手の外科学会定款第 13 条による役員の選出はこの定めによる。

第 2 条 役員の選出は、評議員会において行う。

(選挙権および被選挙権)

第 3 条 選挙権は評議員がこれを有する。

第 4 条 役員の被選挙権は、本会評議員のうち、就任の年の 4 月 1 日現在年齢満 65 歳未満の者に限りこれを有する。

(立候補および推薦状の届出)

第 5 条 役員に立候補しようとする者、または役員を推薦しようとする者は、3 月 31 日までに本人の立候補届、または被推薦者の同意書とともに推薦状を理事長に提出しなければならない。

(選挙立会人)

第 6 条 評議員会議長は、選挙当日の出席評議員の中から選挙立会人若干名を指名する。

(投 票)

第 7 条 投票は無記名とし、理事については半数の連記とする。ただし、定数が奇数のときは切り上げるものとする。

2 監事選挙については完全連記とする。

(当選者の決定)

第 8 条 有効投票数の多数を得たものを当選者とする。

2 得票が同数で選出できない場合には、その候補者について再度投票を行う。

3 当選者は総会の承認を受けなければならない。

(投票の効力)

第 9 条 投票の効力は選挙立会人の意見を聞きこれを決定しなければならない。

第 10 条 次の投票はこれを無効とする。

- 1) 評議員会議長が準備した用紙を用いないもの。
- 2) 候補者の氏名を確認しがたいもの。
- 3) 同一氏名を重複して記載したもの。
- 4) 候補者以外の氏名を記載したもの。
- 5) 定数を超えて記載したもの。

附 則 1 本細則の変更は定款第 42 条にしたがう。

2 本細則は平成 11 年 5 月 13 日から施行する。

評議員選出に関する細則

(総 則)

第 1 条 日本手の外科学会定款第 18 条 2 による評議員の選出はこの定めによる。

(評議員の定数、任期、委嘱)

第 2 条 評議員の定数は 200 名以内とする。

- 2 評議員の任期は 1 年とする。ただし、再任を妨げず、理事長が「評議員資格継続条件」にもとづいてこれを委嘱する。

(新評議員の選考および委嘱)

第 3 条 評議員定数に欠員がある場合は、正会員の中から評議員が、「新評議員選考基準」の条件を満たす候補者を必要書類を添えて推薦する。

- 2 理事長は、若干名の選考委員を指名し、別に定める基準により新評議員候補者の審査を依頼する（選考委員には役員以外の評議員も含む）。
- 3 選考委員の審査にもとづき、理事会で審議し、評議員会で推薦し、総会の承認を得て、理事長がこれを委嘱する。
- 4 このほか、理事長は若干名を特別に推薦し、理事会の義を経て、委嘱することができる。

(新評議員選考基準)

第 4 条 新評議員選考にあたっては、手の外科に関する業績などについて、先ず以下の第 1 項目で審査し、定員内に絞れない場合に順次第 2、第 3 項目を適用して審査する。

第 1 項目

- 1) 初回口演、あるいは論文発表から 10 年以上の経験を有すること。共同演者、共著者でも可とする。
- 2) 最近 5 年間に主著論文が 5 編以上あること。
- 3) 日本手の外科学会雑誌掲載主著論文 3 編以上有すること。ただし年限を問わない。
- 4) 査読制度の確立された雑誌に掲載された欧文主著論文を有すること。欧文の著書も欧文論文に準ずる。掲載年限は問わないが、印刷中のもの、抄録は除く。※

第 2 項目

- 1) 臨床的業績（最近 3 年間の手術件数、手術内容）
- 2) 学術的業績（最近 5 年間の論文数、学会および研究会等での発表業績）
- 3) 同一関連施設からの候補者数
- 4) 候補者の勤務地域

第 3 項目

- 1) 日本手の外科学会初回発表からの年数（長いものを優先）
- 2) 日本手の外科学会入会からの年数（長いものを優先）
- 3) 大学卒業年度

※ 日手会誌第 16 卷以降は、査読制度がしかれたため、該当するものとする。

(評議員資格継続条件)

第 5 条 以下のいずれかにより評議員の資格を喪失する。

- 1) 理由の如何を問わず 3 年間連続して評議員会を欠席した者。ただし、評議員会の成立

規定による定款第 26 条の委任状はこの条件の出席とはならない。

2) 最近 3 年間に、日本手の外科学会に学術発表がない者。

ただし、特別講演、教育講演（研修会・モーニングセミナー等を含む）の講師、座長、一般演題の共同演者も発表とみなす。

3) 前年度に満 65 歳に達した者。

附 則 1 本細則の変更は定款第 42 条にしたがう。

2 本細則は平成 6 年 7 月 30 日から施行する。

3 本改訂細則は平成 11 年 5 月 13 日から施行する。

4 本改訂細則は平成 13 年 5 月 10 日から施行する。

学術集会会長・次期会長・次々期会長選出に関する細則

(総 則)

- 第 1 条 日本手の外科学会定款第 36 条の学術集会の学術集会会長（以下会長という），学術集会次期会長（以下次期会長という）および学術集会次々期会長（以下次々期会長という）の選出はこの定めによる。
- 第 2 条 会長，次期会長および次々期会長の選出は評議員会において行う。

(選 出)

- 第 3 条 次期会長および次々期会長は評議員会の承認を経てそれぞれ会長および次期会長となる。
- 2 次々期会長は，評議員会において評議員の中から選出する。
 - 3 会長，次期会長，次々期会長に事故ある場合，その対応は理事会で決定し評議員会に報告する。

(選挙権および被選挙権)

- 第 4 条 選挙権は評議員がこれを有する。
- 第 5 条 次々期会長の被選挙権は，本会評議員のうち，会長就任の年の 4 月 1 日現在年齢が満 65 歳未満の者に限りこれを有する。

(立候補および推薦状の届出)

- 第 6 条 次々期会長に立候補しようとする者，または次々期会長を推薦しようとする者は，3 月 31 日までに本人の立候補届または被推薦者の同意書とともに推薦状を理事長に提出しなければならない。

(選挙立会人)

- 第 7 条 評議員会議長は，選挙当日の出席評議員より選挙立会人若干名を指名する。

(投 票)

- 第 8 条 投票は 1 人 1 票で単記無記名とする。

(当選者の決定)

- 第 9 条 有効投票数の過半数を得たものを当選者とする。
- 2 規定の得票に達しない場合は上位 2 位までの候補者に対して再投票を行う。再投票の場合は過半数を得るまで繰り返し投票を行う。白票はこれを有効とする。

(報告と承認)

- 第 10 条 評議員会において就任を承認された会長および次期会長については総会に報告するものとする。
- 2 評議員会において選出された次々期会長については総会で決定する。

(投票の効力)

- 第 11 条 投票の効力は選挙立会人の意見を聞きこれを決定しなければならない。

- 第 12 条 次の投票はこれを無効とする。

- 1) 評議員会議長が準備した用紙を用いないもの。
- 2) 候補者の氏名を確認しがたいもの。
- 3) 候補者以外の氏名を記載したもの。
- 4) 定数を超えて記載したもの。

附 則 1 本細則の変更は定款第 42 条にしたがう。
2 本細則は平成 11 年 5 月 13 日から施行する。

委員会委員に関する内規

1. 理事長は、本会の会務を執行するために必要な委員会を設置し、委員会委員は原則として評議員の中から理事長が委嘱する。
2. 委員会には、常置委員会と特別委員会をおく。常置委員会の委員の任期は1年とし、原則として連続4期を超えることはできない。
特別委員会委員の任期は1年とし、再任を妨げない。特別委員会は、その業務、目的が終了した時点で解散する。
3. 委員長は、委員の互選によって決定する。
4. 委員の交代に当たり、各委員会は交代委員数の3倍の委員候補者を選び、そのリストを理事長に提出する。
5. 理事長は新委員の選任に当たり、前項の委員候補者リストを参考とし、広く総意を求めるため、職務、地域等に留意し、原則として、2つ以上の委員会委員を兼任しないように選定して委嘱する。
6. 新委員の決定までは、旧委員会が活動を行う。
7. 委員会開催の都度、各委員会委員長はその議事録をできるだけ速やかに理事長に提出する。
8. 各種委員会委員長は総会開催の40日前までに、委員会年次報告書および次年度予算案を理事長に提出する。

附 記

1. 本内規の変更は理事会において行う。
2. 本内規は平成11年5月13日から施行する。

名誉会員および特別会員に関する内規

国籍の如何を問わず本会の進歩・発展に多大な寄与、特別な功労のあった 65 歳以上の者で、以下の条件に基づいて理事会が推薦し、評議員会および総会で承認された者とする。

1. 名誉会員

- 1) 日本国籍を有するもの
 - ①日本手の外科学会理事長経験者
 - ②日本手の外科学会学術集会会長経験者
 - ③上記に準ずる功労のあった者
- 2) 外国籍を有するものに関しては別に定める。

2. 特別会員

- ①日本手の外科学会理事、監事経験者
- ②日本手の外科学会各種委員会委員長を 2 期以上勤めた者
- ③上記に準ずる功労のあった者

附 記

1. 本内規の変更は理事会において行う。
2. 本内規は平成 11 年 5 月 13 日から施行する。

外国籍を有する名誉会員（Honorary Member）に関する内規

[目的]

1. 日本手の外科学会は定款第4条の目的を達成し、本会の発展に寄与したと思われる外国手の外科学会会員の中から Honorary Member を選出する。

[選出方法]

2. Honorary Member は下記の事項を具備することを要する。
 - 1) 65歳以上である。
 - 2) 自国の手の外科学会の会員である。
 - 3) 原則として学術集会にて1回以上の招待講演を行ったか、本会員の留学の受け入れ等に多大な貢献があつた者。
3. Honorary Member は理事会が推薦し、評議員会および総会で承認された者。

[権利]

4. Honorary Member は下記の権利を有する。
 - 1) 年会費は免除される。
 - 2) 本学会が刊行する機関誌およびその他の出版物の頒布を受ける。
 - 3) 本学会が行う学術集会への参加ができる。
 - 4) 本学会の機関誌およびその他の出版物への投稿、および学術集会での発表の応募ができる。

[義務]

5. Honorary Member は下記の義務を負う。
住所、氏名、所属などに変更がある場合には速やかに学会事務局に通知する。

[会員登録]

6. 理事会は、本人の承諾を得て Honorary Member の氏名を機関誌に掲載する。

附 記

1. 本内規の変更は理事会において行う。
2. 本内規は平成11年5月13日から施行する。

Corresponding Member に関する内規

[目的]

1. 日本手の外科学会は定款第4条の目的を達成し、本会の発展に寄与すると思われる外国手の外科学会会員の中から Corresponding Member を選出する。

[選出方法]

2. Corresponding Member は下記の事項を具備することを要する。
 - 1) 自国の手の外科学会の正会員であり、日本手の外科学会の発展に貢献できる者。
 - 2) 日本手の外科学会評議員または名誉会員2名の推薦を得た者。
 - 3) 所定の申込書を日本手の外科学会事務局に提出した者。
3. 日本手の外科学会国際委員会はその窓口となり、同委員会は Corresponding Member 候補者の業績ならびに日本手の外科学会への貢献度を調査し理事会に具申する。資格の取得は理事会が推薦し、評議員会および総会で承認された者とする。
4. Corresponding Member の定員は50名以内とする。

[権利]

5. Corresponding Member は下記の権利を有する。
 - 1) 年会費は免除される。
 - 2) 本学会が刊行する機関誌およびその他の出版物の頒布を受ける。
 - 3) 本学会が行う学術集会への参加ができる。
 - 4) 本学会の機関誌およびその他の出版物への投稿、および学術集会での発表の応募ができる。

[義務]

6. Corresponding Member は下記の義務を負う。
 - 1) 日本手の外科学会の発展に寄与するため、原則として5年に1回は本学会の学術集会およびその他関連集会に出席または発表するか、機関誌あるいはその他の学術出版物に投稿する。
 - 2) 住所、氏名、所属などに変更がある場合には速やかに学会事務局に通知する。

[会員登録]

7. 理事会は、本人の承諾を得て Corresponding Member の氏名を機関誌に掲載する。
8. Corresponding Member の期限は5年とし、理事会の承認を経て65歳までこれを延長することができる。

附記

1. 本内規の変更は理事会において行う。
2. 本内規は平成11年5月13日から施行する。

Bylaws of Honorary Membership (Foreign)

Japanese Society for Surgery of the Hand

[Objectives]

- 1 . In order to achieve the objectives of the Japanese Society for Surgery of the Hand from an international standpoint, as set forth in Article 4 of the Articles of the Society, the Society hereby creates “Honorary Membership”.

[Qualification and Application]

- 2 . Any person(s) eligible to become an Honorary Member shall satisfy the following requirements :
 - 1) Be aged over 65 years old
 - 2) Is a member of a society for surgery of the hand of his or her country
 - 3) Has been an invited guest lecturer at the Annual Meeting of the Japanese Society for Surgery of the Hand more than one time, or has made a significant contribution to relations between the hand surgeons of our society and those in his or her country.
- 3 . The admission of the Honorary Member(s) shall be evaluated by the Board of Directors and then be approved by the council and reported at the General Assembly.

[Rights of Honorary Members(s)]

- 4 . The Honorary Member(s) shall have the following rights.
 - 1) Their membership fee shall be waived.
 - 2) To receive The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand and other publications of the Society when they are published
 - 3) To participate in meetings held by the Society
 - 4) To make contributions to the Society's journal and to submit papers for meetings held by the Society

[Duty of Honorary Member]

- 5 . Honorary member(s) are requested to notify the secretariat of the Society of any changes in the name, address, and other relevant data affecting their membership.

[Notice of Admission]

- 6 . The Board of Directors shall publish the names of the honorary member with his or her permission.

Appendix :

- 1) Modification of this Bylaw shall be undertaken by The Board of Directions
- 2) This Bylaw shall come into force on May 13th, 1999.

Bylaws of Corresponding Membership

Japanese Society for Surgery of the Hand

[Objectives]

- 1 . In order to achieve the objectives of the Japanese Society for Surgery of the Hand from an international standpoint, as set forth in Article 4 of the Articles of the Society, the Society hereby creates "Corresponding Membership".

[Qualification and Application]

- 2 . Any person(s) intending to apply for a Corresponding Membership shall satisfy the following requirements :
 - 1) The candidate shall be a member of a society for surgery of the hand of his or her country and shall be willing and be able to contribute to the development of the Japanese Society for Surgery of the Hand.
 - 2) The candidate shall obtain the recommendation of two councilors or honorary members of the Japanese Society for Surgery of the Hand.
 - 3) The candidate shall have applied for Corresponding Membership by filling out the prescribed application form and submitting it to the secretariat of the Society.
- 3 . The international committee of the Japanese Society for Surgery of the Hand will consider the proposed candidates for Corresponding Membership as recommended by councilors or honorary members of the Society and will report to the Board of Directors.
Each application for Corresponding Membership will then be evaluated by the Board of Directors for admission or rejection. The admission of the new Corresponding Member(s) shall then be approved by the Council and reported at the General Assembly.
- 4 . The total number of Corresponding Members shall be fifty or less.

[Rights of Corresponding Member]

- 5 . The Corresponding Member shall have the following rights
 - 1) Their membership fee shall be waived.
 - 2) To receive The Journal of the Japanese Society for Surgery of the Hand and other publications of the Society when they are published ;
 - 3) To participate in meetings held by the Society ;
 - 4) To make contributions to the Society's journal and to submit papers for meetings held by the Society ;

[Duties of Corresponding Member]

- 6 . The Corresponding Member shall have the following duties :
 - 1) To help contribute to the development of the Japanese Society for Surgery of the Hand by attending meetings held by the Society or by submitting articles and/or news letters for possible publication in the Society's journal or in other publications of the Society at least once every five years ;
 - 2) To promptly notify the secretariat of the Society of any changes in the name, addresses,

and other relevant data affecting their membership ;

[Notice of admission]

- 7 . The Board of Directors shall publish in the Society's journal the names of persons being admitted.
- 8 . The period of membership is five years, but this can be extended on approval by the Board of Directors until the member reaches the age of sixty-five years

Appendix :

- 1) Modification of this Bylaw shall be undertaken by The Board of Directors.
- 2) This Bylaw shall come into force on May 13th, 1999.

入会申込金および年会費細則

- 第1条 日本手の外科学会定款第6条1) 2) および3) ならびに第7条によりこの細則を定める。
- 第2条 正会員および準会員の入会申込金は2,000円とする。
- 第3条 正会員および準会員の年会費は12,000円とする。
- 第4条 賛助会員の年会費は50,000円以上とする。
- 第5条 会費は、当該年度に全額を納入しなければならない。
- 附 則 1 この細則の変更は定款第42条にしたがう。
- 2 この細則は平成8年5月9日から施行する。

国際手の外科学会連合日本支部会則

第1章 総 則

- 第1条 本会は国際手の外科学会連合日本支部（Japanese Society for IFSSH）と称する。
以下、本会という。
- 第2条 本会の事務局は、日本手の外科学会事務局内に置く。
- 第3条 本会の事業年度は、総会のある日本手の外科学会学術集会終了の翌日に始まり、翌年の学術集会の最終日に終わる。

第2章 目的および事業

- 第4条 本会は国際手の外科学会連合（IFSSH）の活動を支援し、あわせて手の外科に関する国際的活動を支援することを目的とする。
- 第5条 本会は第4条の目的を達成するために次の事業を行う。
- 1) 国際手の外科学会連合への会費一括納入
 - 2) 出版物の一括購入・配布
 - 3) その他、必要と認めた事業

第3章 会 員

- 第6条 本会の会員は、次のとおりとする。
- 正会員：日本手の外科学会正会員で、本会の目的に賛同し、別に定める年会費を納める者
なお、日本手の外科学会評議員は本会会員とする。日本手の外科学会名誉会員、特別会員は本会会員であることが望ましい。
- 賛助会員：本会の目的に賛同し、賛助のために別に定める年会費を納める個人または団体
- 第7条 本会に入会を希望する者は、所定の申込書に記入し、本会事務局に申込むものとする。
入会認可は本会代表者の決裁による。その上で当該年度の年会費納入をもって会員とする。
- 第8条 日本手の外科学会評議員以外の退会希望者は、退会届を本会事務局に提出し、本会代表者の決裁によって退会を認める。退会に際しては会員資格保有中の年会費を完納しなければならない。再度入会を希望するときは、第7条に規定する入会手続きをとるものとする。
- 第9条 既納の年会費は、これを返還しない。

第4章 役 員

- 第10条 本会の代表者は、日本手の外科学会理事長とする。
- 第11条 本会の会務は、日本手の外科学会国際委員会がこれを代行する。

第5章 会 議

- 第12条 総会は本会正会員をもって組織する。議事進行には本会代表者があたる。通常総会は年1回日本手の外科学会通常総会の議事の中で行う。なお必要によって本会代表者が臨時総会を招集することができる。
- 第13条 次に掲げる事項については、通常総会の承認を受けなければならない。

- 1) 事業報告および収支決算についての事項
- 2) 事業計画および収支予算についての事項
- 3) 財産目録についての事項
- 4) その他、本会代表者が必要と認めた事項

第6章 会 計

- 第14条 本会の経費は、年会費およびその他の収入をもって充てる。
- 第15条 本会の会計年度は、毎年4月1日に始まり翌年3月31日に終る。
- 第16条 本会の会計監査は日本手の外科学会監事がこれにあたる。

第7章 補 則

- 第17条 本会則の変更は、日本手の外科学会理事会において行い、かつ本会総会で承認を受けなければならない。
- 第18条 本会則は平成13年5月12日から施行する。

国際手の外科学会連合日本支部年会費細則

第1条 国際手の外科学会連合日本支部会則第6条によりこの細則を定める。

第2条 正会員の年会費は8,000円とする。

第3条 賛助会員の年会費は30,000円以上とする。

第4条 会費は、当該年度に全額を納入しなければならない。

附 則 1 この細則の変更は会則第17条にしたがう。

2 この細則は平成13年5月12日から施行する。

「日本手の外科学会雑誌」投稿規定

- 1) 本誌は投稿論文（学術集会発表論文、自由投稿論文）、依頼論文などを掲載し、年6回発刊する。
- 2) 投稿論文の著者（共著者）は、本会会員であることを要する。
- 3) 投稿論文は未発表のものであることを要し、掲載後は、本学会編集委員会の承諾なしに他誌への転載を禁ずる。
- 4) 論文の形式、体裁、枚数、および投稿は下記のとおりとする。
 - a) 形式：和文論文の場合一ワードプロセッサーを用い、A4判用紙に横書き400(20×20)字で作成する。
英文論文の場合一ワードプロセッサーを用い、A4判用紙の上下、左右に充分な余白をとってダブルスペースで作成する。
和、英どちらの場合も、本文のフロッピーディスク（テキスト形式）を添付する。
 - b) 体裁：
 - i) タイトルページには下記の項目を順序にしたがって記入すること。1) 表題、2) 著者名、3) 所属、4) key word(5個以内)、5) 連絡先（氏名、住所、電話番号・FAX番号）【以上すべて和英併記】、6) 論文分類区分（後記；註①より1個選択）、7) 別冊希望数。
 - ii) 本文は、緒言、材料および方法、結果、考察、結語、文献の順に記載する。
 - iii) 図・表・写真はA4判用紙にはりつけ、その説明を別紙に記載する。
 - c) 枚数：タイトルページ、本文、図・表・写真を合わせて35枚以内とする。ただし、症例報告の場合は20枚以内とする。なお、図・表・写真は1枚につき投稿原稿1枚と数える。詳細は15)を参照すること。
 - d) 投稿：学術集会発表論文は原則として学会発表後3週間以内に事務局（後記）に提出すること。自由投稿論文は隨時、事務局で受け付ける。
- 5) 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」「手の外科学用語集」に従うこと。数量を示す文字は、cm, ml, l, gなどを使用する。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、原語で記載すること。
例 Heberden 結節, Volkmann 拘縮
- 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、下記形式で抄録を添えること。
 - a) 和文論文の場合
英文抄録：A4判用紙にダブルスペースで400語以内とする。
(題名は下記を参照のこと。また著者は全著者名をfull nameで記すこと)
例 A New Sensory Flap for Reconstruction of the Severe Tip Injury：
Unique Flow Neurovascular Island Flap
Masayuki Sawaizumi, Seiichi Ishii, Masamichi Usui
 - b) 英文論文の場合
和文抄録：A4判用紙に題名、著者名、所属とは別に800字以内とする。
c) 抄録には、図表、等式、構造式の使用は避ける。
- 8) 図および写真是正確、鮮明なものとし、図・表および説明文は和文論文であれば英文とする必要はない。挿入箇所は、本文原稿の欄外に指定すること。図、表の番号は、図1、図2…、表1、表2…、あるいは、Fig. 1, Fig. 2…, Table 1, Table 2…、などを使用する。
- 9) 学術集会発表論文は、できるだけ学術集会での質疑応答の内容をとり入れて作成する。

10) 引用文献は重要なものにとどめ、本文の最後にアルファベット順に並べる。本文中に見出し番号を入れ、その記載法は次にしたがう。

a) 雑誌

著者名（姓を先に）：表題、誌名、巻：ページ、発刊年。

雑誌名の省略は原則として Index Medicus の略称にしたがう。主・共著者が 3 名までの場合は全員を記載し、4 名以上の場合は 4 名以降を「ほか」または「et al.」で省略する。ページは論文の初めと終わりを書く。

例) 三浦隆行、中村蓼吾、井上五郎 ほか：中手骨先天異常の 2 型。日手会誌、4：582-585, 1987.

Linscheid RL, Dobyns JH, Beckenbaugh RD, et al. : Instability patterns of the wrist. J Hand Surg, 6 : 682-686, 1983.

b) 単行書

著者名（姓を先に）：表題、編者、書名、版、発行地、発行者（社）：引用ページ、発刊年。

例) 津下健哉：手の外科の実際、第 6 版。東京、南江堂：441-459, 1985.

Palmer AK : The distal radioulnar joint, In : Lichtman DM, ed. The Wrist and its Disorders. Philadelphia, WB Saunders Co : 220-231, 1988.

c) 英文論文の場合、文献に引用する日本語論文は、表題を英訳し、雑誌名は所定の欧文略記法があればそれを用いる。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。

11) 和文論文の英文抄録、および英文論文は、できるだけ英語を母国語とする人による校正を受けてから提出する。著者が希望した場合または査読委員からの要請があった場合は、事務局から英文校正の専門家に依頼するが、その際の実費は著者が負担する。

12) 初校は著者が行い、定められた期限までに書留便で返送する。なお、校正は、誤字脱字等の修正だけで、新たな加筆、改編は認めない。

13) 投稿論文はオリジナル 1 部のほかにコピー 3 部を添えて提出する。ただし写真はすべて焼き付けたものを提出する（コピーは認めない）。論文の採否については、評議員で構成される査読委員による査読後、編集委員会においてこれを決定する。なお、編集委員会は、論文中の用語、字句、表現などにつき著者の承諾を得ることなしに修正することがある。

14) 投稿論文は当事務局へ到着した日を受付日、採用が決定した日を受理日とする。

15) 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 頁以内は 17000 円（原稿用紙では約 16 枚）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。自由投稿論文では 10 頁以内は 1 頁につき 7000 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。また他の手の外科関連学会の抄録などは 1 頁につき 7000 円とする。

参考・表は 1 表を 1 個と数える。

- ・複数の図・写真を組合せて 1 個の図・写真とする場合は、各図・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などで記入した上で合成する。（組合せ写真になっていない場合はそれぞれを 1 個と数える）
- ・1 個の図・写真・表の大きさは B5 判用紙におさまる程度とする。
- ・鉛筆下書きの図はトレース料として実費を徴収する。

16) 別刷は 30 部までは無料とし、30 部を超える場合は実費を徴収する。別刷は掲載料納入後に送付する。

17) 事務局 日本手の外科学会事務局
〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013
有限会社ヒズ・ブレイン内
Tel : 052-836-3511/Fax : 052-836-3510

註①；論文分類区分

A. 基礎的研究

- A- 1 発生
- A- 2 組織・解剖
- A- 3 バイオメカニクス
- A- 4 筋・腱
- A- 5 神経
- A- 6 血管
- A- 7 骨
- A- 8 関節
- A- 9 皮膚
- A-10 その他

B. 臨床研究

- B- 1 先天異常
- B- 2 外傷・熱傷・凍傷
- B- 3 骨折・脱臼・靭帯損傷
- B- 4 筋・腱損傷
- B- 5 神経損傷・血管損傷
- B- 6 細胞性神経障害
- B- 7 痙攣性麻痺
- B- 8 スポーツ損傷・障害
- B- 9 化膿性疾患・リウマチ
- B-10 無腐性骨壊死
- B-11 退行性疾患
- B-12 腫瘍
- B-13 拘縮
- B-14 リハビリテーション
- B-15 手術手技一般
- B-16 機能再建術
- B-17 マイクロサージャリー
- B-18 関節鏡
- B-19 画像診断
- B-20 その他

目 次

—手根管症候群—

手根管症候群の新しい誘発テスト—奥津テスト—……………奥 津 一 郎・他…… 379

I Okutsu, et al. : A New Clinical Induction Test for Carpal Tunnel Syndrome—Okutsu's Test—

手根管症候群における術前・術後の知覚評価法としての

振動覚閾値検査……………田 中 英 城・他…… 382

H Tanaka, et al. : Pre- and Postoperative Sensory Evaluation Using Vibratory Threshold Test

in Patients with Carpal Tunnel Syndrome

手根管症候群における Neurometer®の有用性について……………納 村 直 希・他…… 386

N Osamura, et al. : Current Perception Threshold as a Measure of Recovery in Patients Suffering from Carpal Tunnel Syndrome

Evaluation of Orthodromic Sensory Nerve Conduction Test by Inchung

Method for Carpal Tunnel Syndrome ………………Mitsuhiko Nanno, et al.…… 390

手根管開放術の合併症としての弾発指……………林 正 徳・他…… 396

M Hayashi, et al. : Trigger Digit as a Concomitant of Carpal Tunnel Release

鏡視下手根管開放術における合併症例、再発例の検討……………木 村 元・他…… 398

H Kimura, et al. : Complications and Recurrence after the Endoscopic Carpal Tunnel Release

手根管症候群鏡視手術術後の手根管内圧と臨床症状回復期間……………浜 中 一 輝・他…… 402

I Hamanaka, et al. : Correlation of Postoperative Carpal Canal Pressure and Clinical Recovery in Endoscopic Carpal Canal Decompression

手のこわばり現象を呈した手根管症候群の 4 例

—hand stiffness という概念の提唱— ………………宮 坂 芳 典・他…… 406

Y Miyasaka, et al. : Four Cases of Carpal Tunnel Syndrome with Improved Hand Stiffness after Endoscopic Carpal Tunnel Release

特発性手根管症候群に合併した狭窄性腱鞘炎の検討……………森 田 哲 正・他…… 411

A Morita, et al. : Association between Stenosing Tenosynovitis and Carpal Tunnel Syndrome

—手関節—

Smith 骨折に関する実験的考察 ………………牧 信哉・他…… 414

S Maki, et al. : Experimental Study about Smith's Fracture

高周波エネルギーを利用した手関節三角線維軟骨部分切除術……木 原 仁・他…… 418

H Kihara, et al. : Arthroscopic Partial Resection of the Triangular Fibrocartilage

Using High-frequency Energy

TFCC 損傷における診断と鏡視下手術……………加 藤 清 信・他…… 422

K Kato, et al. : Diagnosis and Arthroscopic Surgery of Triangular Fibrocartilage Complex Injury

TFC 鏡視下手術における高周波メス (Arthrocare system[®]) の
使用経験……………戸 部 正 博・他…… 425

M Tobe, et al. : The Clinical Experience with a High Frequency Electric Knife (Arthrocare System[®])

for Arthroscopic Surgery of TFC

—骨延長・骨切り—

尺側手関節部痛に対する低侵襲骨切り術……………吉 田 竹 志・他…… 429

T Yoshida, et al. : Less Invasive Operative Method for Ulnar Wrist Pain

骨延長器と骨移植術を併用した中手骨短縮症の治療……………木 下 行 洋 …… 432

Y Kinoshita : Distraction Lengthening Combination with Bone Graft in Brachymetacarpia

—Kienböck 病—

進行期 Kienböck 病に対する新しい手術法の試み

(月状骨摘出+腱球挿入+舟状三角骨間韌帯形成術)……………大 井 宏 之・他…… 435

H Ohi, et al. : New Surgical Procedure for Advanced Kienböck Disease

(Lunate Excision + Tendon Ball Graft + Scapho-Triquetrum Ligament Plasty)

進行期 Kienböck 病に施行した Graner 変法の

長期術後成績と問題点……………高 瀬 勝 己・他…… 439

K Takase, et al. : Long-term Follow-up of Modified Graner Procedure

(Limited Intercarpal Fusion) for Advanced Kienböck's Disease

Kienböck 病に対する舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術 ……藤 田 譲・他…… 443

M Fujita, et al. : Scapho-trapezio-trapezoid Fusion in the Treatment of Kienböck's Disease

腱球移植術と仮 STT (SC) 固定術による

進行期 Kienböck 病の治療 ……矢 島 弘 善・他…… 447

H Yajima, et al. : Treatment of Advanced Kienböck's Disease with Tendon Roll Implantation and

Temporary Partial Wrist Fixation

—CM 関節—

母指 CM 関節症に対する腱スペーサーを用いない韌帯再建術 ……中 道 健 一・他…… 451

K Nakamichi, et al. : Ligament Reconstruction without Tendon Interposition Arthroplasty for Basal Joint Arthritis

of the Thumb

手尺側 CM 関節脱臼・脱臼骨折の治療	市 川 恒 信・他	453
<i>T Ichikawa, et al. : Treatment of Ulnar Carpometacarpal Dislocations and Fracture Dislocations</i>		
—腫瘍—		
Glomus 腫瘍 18 例の治療成績	伊 藤 勝 敏・他	457
<i>K Ito, et al. : Clinical Results of Glomus Tumor in the Hand</i>		
鏡視下搔爬術による手指内軟骨腫の治療	関 谷 勇 人・他	463
<i>I Sekiya, et al. : Endoscopic Curettage for Enchondromas in the Hands</i>		
—その他—		
血管柄付き筋膜弁移植による手の再建	梶 彰 吾・他	466
<i>S Kaji, et al. : Vascularized Fascial Flap Transfer for Reconstruction of the Hand</i>		
上肢重度損傷に対する治療法の検討	間 部 豪・他	471
<i>T Manabe, et al. : Evaluation of Violent Trauma of Upper Extremities</i>		
各種 1 回注入指ブロック法の検討		
—皮線上皮下 1 回注入法の有用性—	園 畑 素 樹・他	476
<i>M Sonohata, et al. : Comparison of Single Injection Digital Block Techniques</i>		
—Advantage of Subcutaneous Single Injection at Crease—		
組織工学により作製した指骨の細胞由来	磯 貝 典 孝・他	480
<i>N Isogai, et al. : Origin of Cells in the Tissue Engineered Phalanges</i>		
両側かぎ爪手を主訴とした 2 症例	前 田 耕 司・他	482
<i>K Maeda, et al. : Report on Two Cases of Bilateral Clawhand Deformity</i>		
スノーボード、スキーによる手の外傷の比較検討	杉 原 隆 之・他	488
<i>T Sugihara, et al. : A Comparative Study on Hand Injuries Caused by Snowboards and Skis</i>		
—原 著—		
6 歳未満の小児屈筋腱 zone 2 損傷における端端縫合の成績	加 藤 博 之・他	492
<i>H Kato, et al. : Repair of Zone 2 Flexor Tendon Lacerations in Children Younger than 6 Years Old</i>		
A Flexor Tendon Rupture Case after Malunited Colles' Fracture	Michihiro Oda, et al.	498
第 16 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会抄録		
504		
第 17 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会抄録		
508		
第 7 回神奈川手・肘の外科研究会抄録		
513		

手根管症候群

手根管症候群の新しい誘発テスト —奥津テスト—

日本赤十字社医療センター整形外科

奥 津 一 郎・浜 中 一 輝
千代倉 吉 宏・苅 田 達 郎
大 島 寧

A New Clinical Induction Test for Carpal Tunnel Syndrome —Okutsu's Test—

Ichiro Okutsu, Ikki Hamanaka, Yoshihiro Chiyokura
Tatsuro Karita, Yasushi Oshima

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center

Some useful diagnostic clinical tools such as the wrist-flexion test (Phalen's test) and the wrist-extension test (median nerve extension test) increase carpal canal pressure and reproduce clinical symptoms. From our clinical experiences, we have developed a new induction test for carpal tunnel syndrome which we named Okutsu's test.

We performed Okutsu's test (palm to palm grip with thumb extended, followed by maximal deviation of the wrist to the radial for a period of one minute) preoperatively, and measured carpal canal pressure in 371 hands in 284 carpal tunnel syndrome patients who had been diagnosed by clinical signs and electrophysiological tests. The mean age was 59.2. The operative procedure for carpal canal release has been described elsewhere. Pre- and postoperative (complete release) carpal canal pressure is measured using the continuous infusion technique with a 14 gauge Angiocath in Okutsu's test position.

The positive rate for induction of clinical symptoms such as numbness or tingling sensations was 74% preoperatively in Okutsu's test position. The positive rate for the wrist-flexion test was 48%. The positive rate for the median nerve-extension test was 53%. The positive rate for Tinel like sign was 67%. The mean preoperative carpal canal pressure ($\pm SD$) was 161.1 (56.3) mmHg in Okutsu's test position. The mean postoperative carpal canal pressure ($\pm SD$) was 34.5 (20.7) mmHg. Postoperative carpal canal pressure decreased significantly.

We conclude that Okutsu's test is a useful clinical diagnostic tool for carpal tunnel syndrome.

はじめに

手根管症候群の確定診断は、臨床症状と電気生理学的検査結果、あるいは手根管内圧測定結果による客観的なデータをもとにされるべきであるが、wrist-flexion test (Phalen test), wrist-extension test (median nerve extension test), Tinel 様徵候、圧迫テスト、あ

るいは Gilliat の tourniquet test などの臨床症状の誘発試験による補助診断²⁾⁵⁾⁶⁾¹⁰⁾¹³⁾ も有用である。しかし、症例によっては、手関節の屈曲や伸展制限のために、これらの誘発試験そのものを行いにくい場合がある。そこで、今回我々は、手根管症候群の新しい臨床誘発試験、奥津テストを考案したので方法ならびに結果について報告する。

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), induction test (誘発試験), carpal canal pressure (手根管内圧), Okutsu's test (奥津テスト)

Address for reprints : Ichiro Okutsu, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center, 4-1-22 Hiroo, Shibuya-ku, Tokyo 150-8935, Japan.

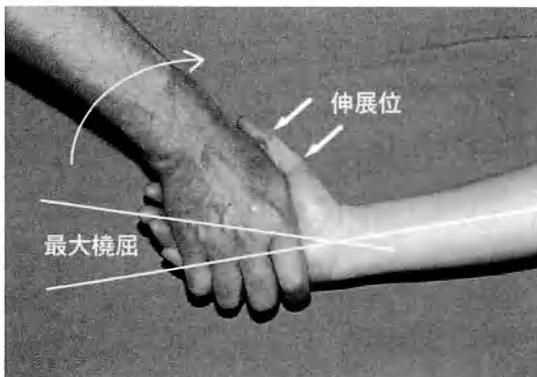


図1 奥津テストの基本肢位

検者の手で握手をするように患手を握る。患手には力を入れないよう指示する。他動的に母指の中手指節関節および指節間関節を伸展位とし、さらに手関節を最大橈屈位として保持する。1分以内に、しびれ感や疼痛などの臨床症状が出現あるいは増悪した場合を陽性とする。

症例および方法

対象症例は、臨床症状、電気生理学的検査結果〔異常値：知覚神経遠位潜時（DSL） >3.4 msec あるいは運動神経遠位潜時（DML） >4.2 msec⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾ および手根管内圧測定結果（異常値：安静位 >15 mmHg あるいは指最大自動屈曲位 >135 mmHg³⁾⁽⁴⁾⁽⁸⁾ から手根管症候群と診断し、USE system を用いて鏡視手術^{3)(4)(7)～(9)(11)(12)} を施行した 284 症例 371 手である。その内訳は特発例 104 症例 145 手、長期血液透析例 178 症例 224 手、その他 2 症例 2 手である。患者の平均年齢は 59.2 歳（30～87 歳）である。

一方、手根管症候群の臨床症状を訴えない 15 症例 30 手を対照群として奥津テストの肢位を保持して検査を行った。症例の平均年齢は 39.8 歳（25～73 歳）である。

奥津テストの方法は、患手が右手であれば検者の右手でいわゆる握手を行うように患者の手を握り、患手母指の中手指節関節および指節間関節を他動的に伸展させた位置とし、さらに手関節を最大橈屈位とし、その位置を保持する（図1）。これを奥津テストの基本肢位とした。そして、1 分間以内に患手の正中神経領域にしびれ感や疼痛が増強あるいは出現したものを陽性と判定した。

さらにこの結果と術前に行った wrist-flexion test, wrist-extension test および Tinel 様徵候の出現率と比

較した。また、奥津テストの肢位における手根管内圧測定¹⁾⁽³⁾⁽⁸⁾を、術前、屈筋支帯切離後、手根管の完全開放後（屈筋支帯に加えて奥津らのいう distal holdfast fibers of the flexor retinaculum, DHFFR 切離後）にそれぞれ行った¹¹⁾⁽¹²⁾。奥津テスト陽性の症例と陰性の症例間で、術前、屈筋支帯の単独切離後、手根管の完全開放後の測定値を、それぞれ Wilcoxon's rank-sum test で有意差検定した。有意水準は $p < 0.05$ とした。

結 果

奥津テストの陽性率は 74%（274/371）であった。Wrist-flexion test の陽性率は 48%（178/371）、wrist-extension test では 53%（195/371）および Tinel 様徵候では 67%（250/371）であった。

手根管内圧測定の結果をみると、奥津テスト陽性の症例における術前の値は、 161.1 ± 56.3 mmHg（37～300 mmHg）、屈筋支帯の単独切離後の値は 43.9 ± 24.0 mmHg（3～164 mHg）、屈筋支帯に加えて奥津らのいう DHFFR の切離を行い手根管の完全開放を行った後の値は 34.5 ± 20.7 mmHg（0～108 mmHg）であった。

一方、奥津テスト陰性の症例における術前の値は、 164.0 ± 49.4 mmHg（63～291 mmHg）、屈筋支帯の単独切離を行った後の値は 45.5 ± 28.4 mmHg（2～131 mmHg）、屈筋支帯に加えて DHFFR の切離を行い手根管の完全開放を行った後の値は 34.5 ± 22.6 mmHg（3～93 mmHg）であった。

奥津テスト陽性ならびに陰性の両者の術前の値、屈筋支帯の単独切離を行った後の値、屈筋支帯に加えて DHFFR の切離を行った後の値に有意差はなかった。

一方、対照群として奥津テストと同様の肢位をとり検査を行った症例では、1 分間以内に検査手の正中神経領域にしびれ感や疼痛が増強あるいは出現したものはないかった。

考 察

Phalen は、手根管症候群の臨床誘発テストとして wrist-flexion test の有用性を示した¹³⁾。そして wrist-flexion test は、診断に広く臨床応用されている。しかし、報告者により陽性率が 50～90% と大きく異なる¹⁰⁾、関節可動域制限がない特発例の症例では test を容易に行えるものの、透析例あるいは手関節近傍の骨折後の症例では、手関節を屈曲することが困難なために、試験そのものを行いたいなどの問題がある。これは、手関節を伸展する wrist-extension test でも同様

である。

一方、手関節の橈屈はこのような症例でもあまり制限されることはなく、ほとんどの症例で行うことができる。我々は、手根管部を展開した手術に際して、正中神経の状況を観察し、母指の中手指節関節および指節間関節を他動的に伸展させ、さらに手関節を最大橈屈位とすることにより正中神経が最も伸展されることから奥津テストを考案した。すなわち、奥津テストは、手関節を橈屈することにより正中神経を手根管の橈側に押しつけ、正中神経が伸展され、さらに手根管内圧が高まるという3つの効果によるものと推測している。しかし、手根管内圧測定結果をみると、奥津テスト陽性の症例と、陰性の症例の間には有意差がない。したがってテストによる臨床症状の出現は一概に手根管内圧の上昇によるものといえるわけではないとも考えられる。

今回の報告は、奥津テスト基本肢位によるものであるが、この基本肢位に手関節の伸展あるいは屈曲を加えることにより、手根管の内圧をいっそう上昇させることができると考えられるので、今後、伸展奥津テストあるいは屈曲奥津テストも行い、臨床誘発テストの発生機序について検討していくつもりである。

ま　と　め

手根管症候群の新しい誘発テスト、奥津テストの方法について述べた。奥津テストの誘発率は74%と、wrist-flexion testあるいはwrist-extension test、Tinel様徵候より高い誘発率を示した。また、その肢位はほとんどの症例で試験が行えるものであることから臨床診断として有用であると考えられた。

文　献

- 1) Gelberman RH, Hergenroeder PT, Hargens AR, et al. : The carpal tunnel syndrome : a study of carpal canal pressures. J Bone Joint Surg, 63-A : 380-383, 1981.
- 2) Gilliatt RW, Wilson TG : A pneumatic-tourniquet test in the carpal-tunnel syndrome. Lancet, 2 : 595-597, 1953.
- 3) Hamanaka I, Okutsu I, Shimizu K, et al. : Evaluation of carpal canal pressure in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg, 20-A : 848-854, 1995.
- 4) Hashizume H, Nanba Y, Shigeyama Y, et al. : Endoscopic carpal tunnel pressure measurement : a reliable technique for complete release. Acta Medica Okayama, 51 : 105-110, 1997.
- 5) 菊田朋朱、田嶋光、川島真之：手根管症候群における誘発テスト及び神経伝導検査の意義。日手会誌, 17(号外) : 257, 2000.
- 6) 長岡正宏、佐藤勤也、三須秀明ほか：手根管症候群におけるProvocative testの有用性。日手会誌, 16(号外) : 155, 1999.
- 7) Okutsu I, Ninomiya S, Natsuyama M, et al. : Subcutaneous operation and examination under universal endoscope. J Jpn Orthop Assoc, 61 : 491-498, 1987.
- 8) Okutsu I, Ninomiya S, Hamanaka I, et al. : Measurement of pressure in the carpal canal before and after endoscopic management of carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg, 71-A : 679-683, 1989.
- 9) Okutsu I, Ninomiya S, Takatori Y, et al. : Endoscopic management of carpal tunnel syndrome. Arthroscopy, 5 : 11-18, 1989.
- 10) 奥津一郎：手根管症候群の病態と治療。日整会誌, 65 : 817-824, 1991.
- 11) Okutsu I, Hamanaka I, Tanabe T, et al. : Complete endoscopic carpal canal decompression. Am J Orthop, 25 : 365-368, 1996.
- 12) Okutsu I, Hamanaka I, Tanabe T, et al. : Complete endoscopic carpal tunnel release in long-term haemodialysis patients. J Hand Surg, 21-B : 668-671, 1996.
- 13) Phalen GS : The carpal-tunnel syndrome. J Bone Joint Surg, 48-A : 211-228, 1966.

手根管症候群における術前・術後の 知覚評価法としての振動覚閾値検査

香川医科大学整形外科学教室

田 中 英 城・加 地 良 雄

四国リハビリテーション学院

高 橋 謙 一

Pre- and Postoperative Sensory Evaluation Using Vibratory Threshold Test in Patients with Carpal Tunnel Syndrome

Hideki Tanaka, Yoshio Kaji

Department Orthopaedic Surgery, Kagawa Medical University

Kenichi Takahashi

Shikoku Rehabilitation Academy

The sensibility of the hand was evaluated preoperatively and postoperatively in 34 hands of 28 patients with carpal tunnel syndrome who underwent carpal tunnel release.

Tests of sensibility include the vibratory threshold test using SMV-5, 2PD test, Semmes-Weinstein (SW) monofilaments test and median-nerve sensory conduction velocity (SCV). Out of 102 digits including the thumb, index and long fingers of 34 hands preoperatively, 65 digits (63.7%) demonstrated abnormal on vibratory threshold test, 63 digits (61.8%) on S-2PD, 48 digits (47.1%) on M-2PD and 35 digits (34.3%) on SW monofilaments test, respectively. Thirty-three (97.1%) of 34 hands showed abnormal SCV. At the period of averaged 7.4 months after carpal tunnel release, 36.9% of preoperative sensory abnormalities returned normal on the vibratory threshold test, 71.4% on S-2PD test, 72.9% on M-2PD and 80.0% on SW monofilaments test, respectively. Six (18.2%) of 33 hands with delayed SCV returned normal postoperatively.

The results demonstrated that the recovery of vibratory threshold was slower than that of S-2PD, M-2PD, and SW monofilaments tests. Accordingly, the vibratory threshold test would be significant to evaluate the sensory recovery of the hand over a long period of time after carpal tunnel decompression.

緒 言

我々は第 42 回の本学会で振動覚計 SMV-5 を用いた振動覚閾値の診断的価値と有用性について報告した⁵⁾。今回は手根管症候群の術後の振動覚閾値の変化について、他の知覚諸検査結果と比較検討したので報告する。

対 象

1996 年以降、術前および術後で知覚諸検査と電気生理学検査結果のすべてがそろった、手根管症候群 28 例（女性 27, 男性 1, 年齢は 28~78 歳）の 34 手を対象とした。特発性が 27 例、橈骨遠位端骨折に引き続くものが 1 例あった。手術法の内訳は鏡視下手根管開放術（以下、ECTR）が 26 手、母指球筋萎縮の強い例

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), sensory evaluation (知覚評価), vibratory threshold (振動覚閾値), SMV-5

Address for reprints : Hideki Tanaka, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Kagawa Medical University, 1750-1 Ikenobe, Miki-cho, Kita-gun, Kagawa 761-0793, Japan.

に行った直視下手根管開放術（以下、OCTR）が8手あった。

方 法

知覚の評価には母、示および中指の各指尖部で振動覚閾値検査、S-およびM-2PD test、Semmes-Weinstein（以下、SW）monofilaments testを行った。さらに手根管をはさんだ感覚伝導速度(SCV)も併せて比較検討した。術後から最終検査時までの期間は1～20カ月、平均7.4カ月であった。最終検査時には全例で症状は改善または消失していた。

振動覚閾値の測定にはテクノローグ社製のSMV-5を用い、各指についてそれぞれ3回ずつ測定し、平均値で評価した。なお、当科における振動覚の正常域は $2.4 \sim 11.0 \times 10^{-2} G$ である⁵⁾。

結 果

1) 振動覚閾値：母指から中指の全102指のうち術前に異常値を呈したのは65指（63.7%）あった（Fig. 1）。術後はそのうちの51指（78.5%）が改善し（Fig. 2）、24指（36.9%）は正常域まで回復した（Fig. 3）。残りの14指は不变またはわずかに低下（術前平均 $19.1 \times 10^{-2} G$ から術後 $24.0 \times 10^{-2} G$ ）した。

2) S-2PD：術前は63指（61.8%）で、S-2PDが6mm以上の異常値を呈した（Fig. 1）。術後これらはいずれも改善し（Fig. 2）、45指（71.4%）は正常域まで回復した（Fig. 3）。

3) M-2PD：術前は48指（47.1%）で4mm以上の異常値を呈した（Fig. 1）。術後、これらはいずれも改善し（Fig. 2）、35指（72.9%）は正常域まで回復した（Fig. 3）。

4) SW monofilaments：術前は35指（34.3%）が3.88以上の異常値を呈した（Fig. 1）。術後はいずれも改善し（Fig. 2）、28指（80.0%）は正常域まで回復した（Fig. 3）。

5) SCV：術前は34手中33手（97.1%）が45m/s未満の異常を呈した。術後はいずれも改善したが、正常域まで改善したのはわずか6手（18.2%）であった（Fig. 2）。

考 察

術前における振動覚閾値の異常は63.7%で、M-2PDやSW monofilamentsで異常を呈する割合よりも統計学的に有意に高いが、S-2PDの結果とは差がな

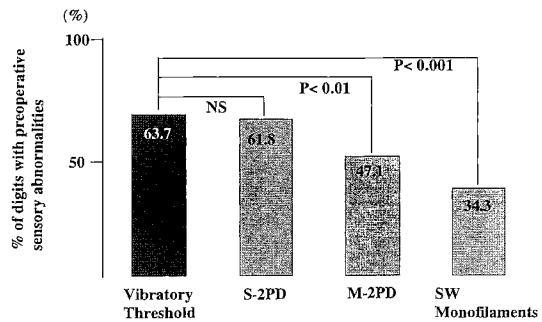


Fig. 1 Results of preoperative sensory testing in 28 patients (102 radial three digits) with carpal tunnel syndrome.

かった。したがって、手根管症候群に対する知覚評価には、振動覚閾値とS-2PDが比較的高感度の検査法といえる。

振動覚検査としてはこれまで音叉やvibrometerなどが用いられ、sensitivityは48%から87%程度の報告がみられる^{2)~4)}。我々の用いたSMV-5のsensitivityは、今回の対象症例をもとに算出すると63.7%であった。

術後に振動覚閾値が正常化したのは36.9%であったが、これはS-2PDの71.4%、M-2PDの72.9%およびSW monofilamentsの80.0%と比較して有意に低い割合であった。そうなると、この結果から1つ推測されることは、Pacini小体の振動覚閾値の回復はMerkel小体のconstant touchの閾値の回復よりも遅いということになる。一方、SCVの正常化は18.2%で、電気生理学的回復は振動覚閾値のそれよりもさらに遅れた。

本機器を用いた振動覚閾値の回復に関する報告はみあたらない。Szaboらは120Hzのvibrometerを用い、手根管開放術後6週の時点で、振動覚閾値は2PDやSW monofilamentsと同様の回復を示すことを²⁾、また徳橋らも同様な報告をしている⁴⁾。しかし、これらは我々の結果とは異なる。用いられた機器の振動周波数がvibrometerで120Hz、SMV-5で219Hzと両者で異なるものの、どちらの周波数とも主にPacini小体の機能を反映すると理解されている¹⁾。しかし、前者は振幅で、後者は加速度でその閾値を計測しており、Pacini小体の加速度検知機能を評価するからには後者のほうが適した機器といえるのではないだろうか⁵⁾。

最後に手術適応別に、OCTRが施行された例は母指球筋の萎縮が著明ないわば重症群、一方、ECTR例は

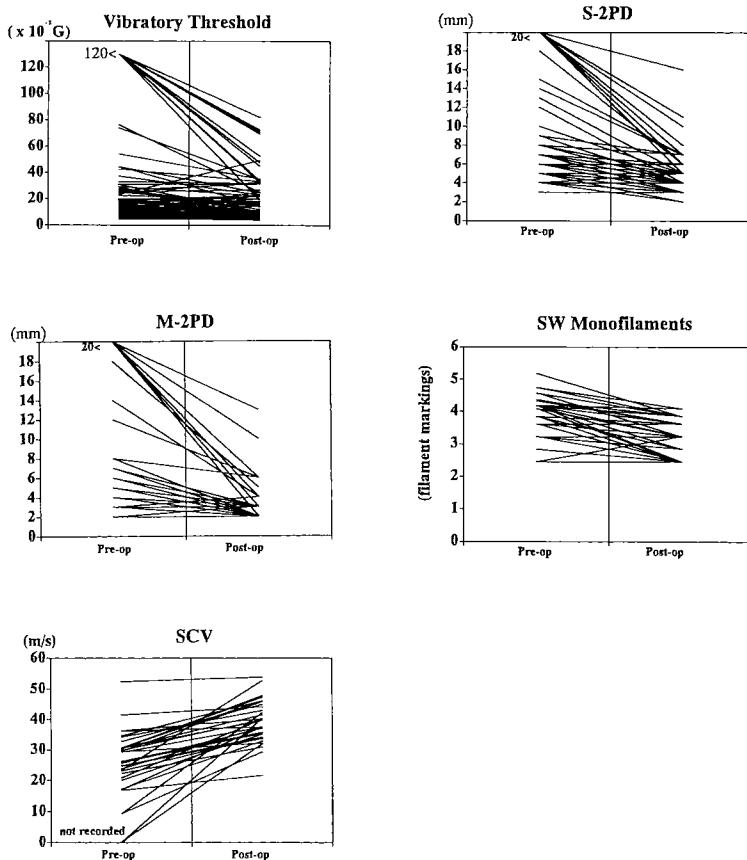


Fig 2. The changes of vibratory threshold, S-2PD, M-2PD, SW monofilaments and SCV after carpal tunnel decompression.

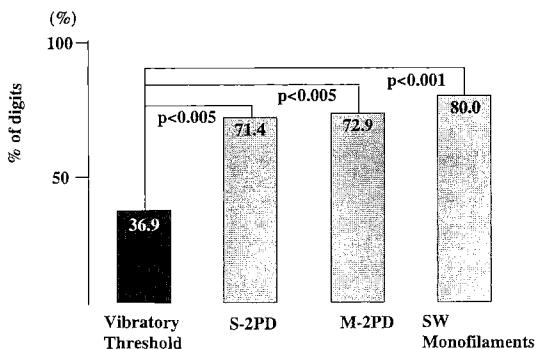


Fig 3. The percentage of digits which had abnormal sensibilities preoperatively that returned normal at the period of averaged 7.4 months after carpal tunnel release.

逆に軽症群と考えることができる。この両群間で各検査別に術後の回復を比較した。振動覚閾値の術後の正常化率は重症群および軽症群で、それぞれ 27.8% と 38.3%, S-2PD では 41.2% と 82.6%, M-2PD では 56.3% と 81.3%, SW monofilaments では 84.6% と 77.3%, そして SCV では 0% と 24% となった。すなわち、軽症群のほうで回復はよい傾向にあったが、統計学的には S-2PD のみで有意差を認めた。今後、OCTR 群の数が増えれば、重症度との関連において S-2PD 以外の検査でも統計的に有意差が出てくる可能性があると思われる。

結 語

1. 手根管症候群 28 例 34 手の母、示および中指の全 102 指を対象として、手根管開放術前後において、振動覚計 SMV-5 による振動覚閾値を S-2PD, M-

- 2PD および SW monofilaments ならびに電気生理学検査結果と比較検討した。
- 2) 振動覚閾値の異常は術前 63.7% にみられ、術後はそのうちの 36.9% が正常域に復した。一方、S-2PD, M-2PD および SW monofilaments では術前それぞれ 61.8%, 47.1%, 34.3% で異常値を呈し、術後はそのうちのそれぞれ 71.4%, 72.9%, 80.0% が正常化した。統計的には振動覚閾値の回復は、S- および M-2PD および SW monofilaments のそれより悪かった。
- 3) 振動覚閾値は 2PD や SW monofilaments の回復後も引き続き重要な知覚評価項目である。

- 臨床的評価—振動検出閾値を用いて—。日整会誌, 65: 464-476, 1991.
- 2) Szabo RM, Gelberman RH, Dimick MP : Sensibility testing in patients with carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg, 66-A : 60-64, 1984.
- 3) 高畠智嗣, 三浪明男, 糸賀英也 ほか: 細胞性神経障害の診断における振動覚定量的評価の有用性の検討—2PD 検査および Semmes-Weinstein 検査との比較—。日手会誌, 8: 225-228, 1991.
- 4) 德橋泰明, 佐藤勤也, 武村 剛 ほか: 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.
- 5) 田中英城, 山田賢治, 加地良雄 ほか: 手根管症候群における振動覚閾値検査の診断的価値。日手会誌, 16: 862-865, 2000.

文 献

- 1) 村田英之, 宮岡 徹: 細胞性神経障害における知覚障害の

手根管症候群における Neurometer®の有用性について

金沢大学医学部整形外科学教室

納 村 直 希・池 田 和 夫
山 内 大 輔・富 田 勝 郎

Current Perception Threshold as a Measure of Recovery in Patients Suffering from Carpal Tunnel Syndrome

Naoki Osamura, Kazuo Ikeda, Daisuke Yamauchi
Katsuro Tomita

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kanazawa University

The purpose of this study is to examine the correlation between the current perception threshold (CPT) and the severity of post-operative symptoms in patients suffering from carpal tunnel syndrome. CPT was determined in the middle finger of 13 patients (14 hands) with carpal tunnel syndrome and 16 controls (32 hands) using a Neurometer. A Neurometer is a device used in assessing neuropathy and measuring CPT. The CPT was scored at three time intervals : (1) before surgery, (2) two weeks following surgery, and (3) three months following surgery. Patients were divided into two surgical groups : Group A, hand numbness improved early ($n=8$), and Group B, hand numbness improved slowly ($n=6$). The CPT (5 Hz) of group A at two weeks showed no significant difference when compared to controls. The CPT of group A measured at 250 Hz and 2 kHz were gradually diminished following surgery, but showed significant difference at three months when compared to controls. The CPT of group B measured at 5,250, and 2 kHz did not change following surgery. Therefore, we conclude that the CPT at 5 Hz is a parameter that can be used in patients suffering from carpal tunnel syndrome whose neuropathy symptoms improve early following surgery and that these measurements can be used to correlate the severity of post-operative symptoms with recovery.

緒 言

CPT (current perception threshold) とは電流知覚閾値のこと、患者に痛みを与える、知覚神経線維を $A\beta$, $A\delta$, C 線維に分けて定量的電気生理学的方法により得られる値である(表1)。この測定をする装置が Neurometer である。つまり CPT が正常値よりも高いということは、知覚が鈍麻しているということを表している。我々は、1998 年からこの Neurometer を使用し、手根管症候群 (carpal tunnel syndrome : CTS) 患者の知覚評価を経時的に行ってきました⁴⁾。

CTS 患者の手根管開放術後、すみやかにしひれなどの自覚症状が改善する症例もあれば、症状の改善が遅

延する症例もあり、術後の自覚症状の改善度は症例によって様々である。今回、我々は CTS 患者の術後自覚症状の改善度と CPT の関連性について検討したので報告する。

対 象

対象は、臨床症状や電気生理学的検査により CTS と診断され手根管開放術を施行した 13 例 14 手 (男性 3 手、女性 11 手、平均年齢 49 歳) である。また、健常人 16 例 32 手 (男性 18 手、女性 14 手、平均年齢 26 歳) を対照群として測定した。

Key words : current perception threshold (電流刺激閾値), carpal tunnel syndrome (手根管症候群), sensory disturbance (知覚障害)

Address for reprints : Naoki Osamura, MD, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Kanazawa University, 13-1 Takaramachi, Kanazawa-shi, Ishikawa 920-8641, Japan.

表1 各知覚神経線維と CPT との対応

神経線維	知覚	Neurometer® (CPT)
大径有髓線維 (A β 線維) 10~15 μm	触覚	2,000 Hz 刺激
中径有髓線維 (A δ 線維) 4~8 μm	温・痛覚	250 Hz 刺激
無髓線維 (C線維) 1~2 μm	痛覚	5 Hz 刺激

(CPT値)

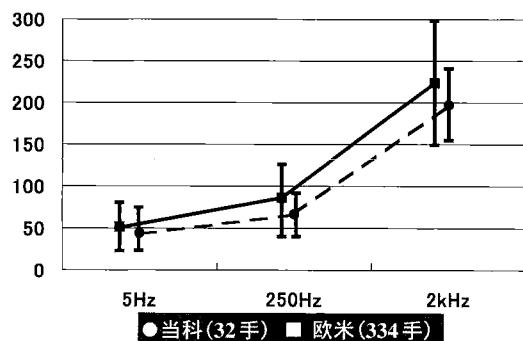
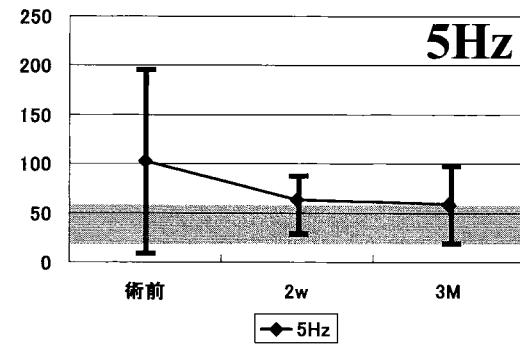


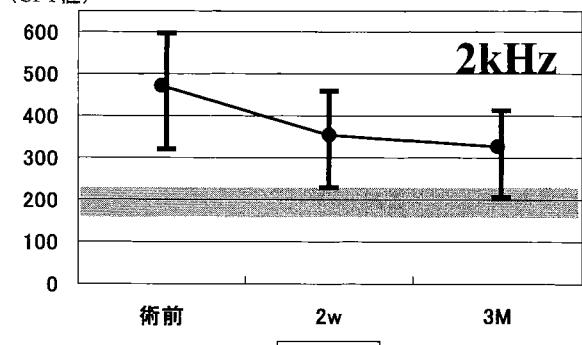
図1 対照群と欧米人の CPT 正常範囲

当科で測定した対照群の CPT は、欧米人の CPT と比較して低値となる傾向にあった。

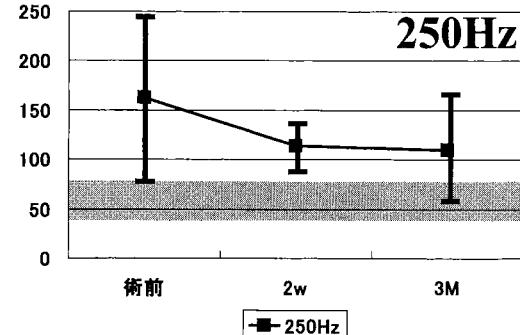
(CPT値)



(CPT値)



(CPT値)



対照群 CPT 範囲

図2 早期改善群と対照群との比較

早期改善群では、5 Hz 刺激のみが術後 2 週目から対照群と比較して有意差なく CPT は改善していた。250 Hz, 2,000 Hz 刺激は対照群と有意差を認めたが、術後経時的に CPT は改善傾向にあった。

方 法

術後の自覚症状の改善度を CPT が反映しているのかを評価するために、症例を術後早期にしづれが改善

した群と、しづれの改善が遅延した群に分けた。術後 2 週以内にしづれが消失、または軽快した患者を早期改善群、それ以外を晚期改善群とした。術前、術後 2 週と 3 カ月目に CPT を測定し、健常人の CPT と比較

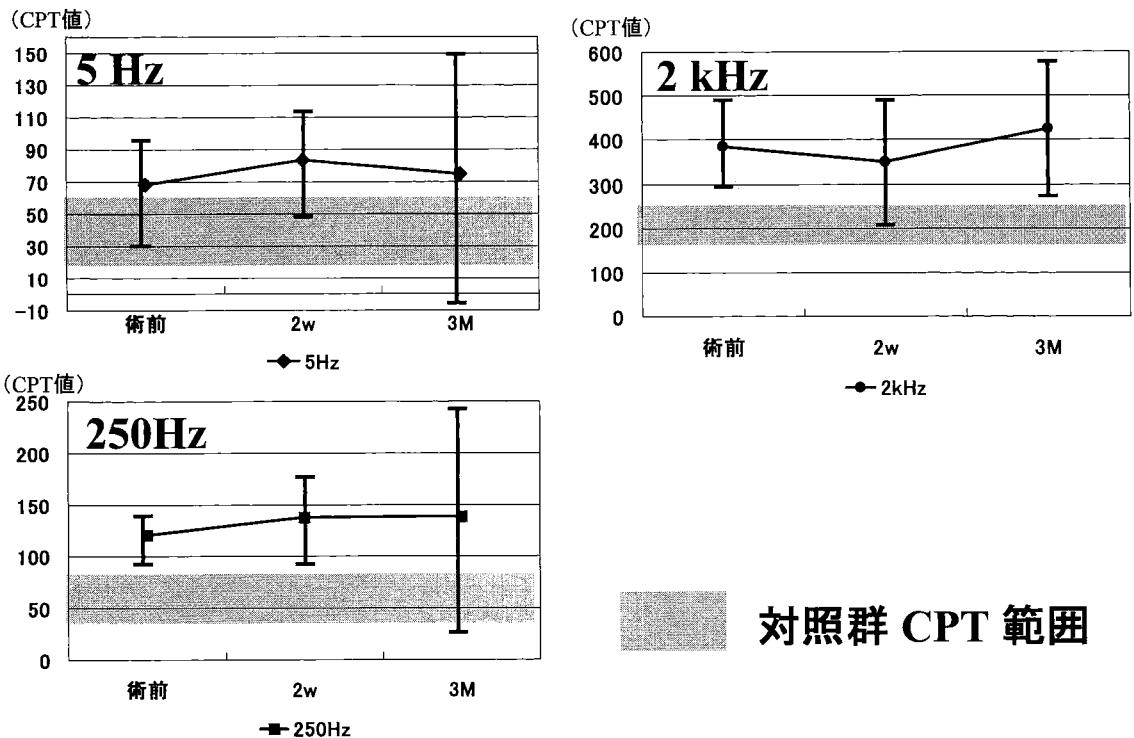


図3 晩期改善群と対照群との比較

晩期改善群では、いずれの周波数においても対照群と比較して有意差なく改善するにはいたらなかった。

し、統計学的に評価した。

結果

1. 対照群のCPT値

当科で測定した健常人のCPTの結果は、5 Hzで 44 ± 22 , 250 Hzで 66 ± 23 , 2,000 Hzで 197 ± 35 であった(図1)。Neurotron社から公表されている欧米健常人334人の平均の5 Hzは 46 ± 27 , 250 Hzは 81 ± 42 , 2,000 Hzは 226 ± 80 であり、当科の測定値はこれらと比較してやや低い傾向にあった。

2. 早期改善群と対照群との比較

自覚症状の改善度は、早期改善群が8手(57%), 晩期改善群が6手(43%)であった。晩期改善群はすべて術前の電気生理学的検査において知覚神経活動電位の波形が導出不能な重症例であった。早期改善群のCPTの結果は、5 Hz刺激では術前は 102 ± 100 , 術後2週で 63 ± 31 , 術後3ヵ月で 59 ± 34 であった(図2)。250 Hz刺激では術前は 162 ± 86 , 術後2週で 113 ± 27 , 術後3ヵ月で 109 ± 50 であった。2,000 Hz刺激では術前は 472 ± 131 , 術後2週で 354 ± 107 , 術後3ヵ月で

326 ± 109 であった。すべての周波数で術後経時にCPTは改善しているものの、健常人と比較では、250 Hz, 2,000 Hz刺激におけるCPTは術後3ヵ月しても健常人よりも有意に高値を示していた。しかし、5 Hz刺激では術後2週目から健常人のCPTと有意差なく改善していた。

3. 晩期改善群と対照群との比較

晩期改善群のCPTの結果は、5 Hz刺激では術前は 68 ± 30 , 術後2週で 83 ± 32 , 術後3ヵ月で 74 ± 78 であった(図3)。250 Hz刺激では術前は 120 ± 27 , 術後2週で 138 ± 39 , 術後3ヵ月で 138 ± 107 であった。2,000 Hz刺激では術前は 385 ± 106 , 術後2週で 354 ± 138 , 術後3ヵ月で 425 ± 155 であった。晩期改善群では、いずれの周波数においても、健常人と比較して術後のCPTが有意差をもって高いままであった。

考察

NeurometerはKatimsら²⁾により製作され1987年に報告された知覚検査装置である。2,000 Hz, 250 Hz, 5 Hzの電気刺激がそれぞれ知覚神経のA β , A δ , C

線維に対応している。したがって、触覚、温・痛覚、痛覚を、CPT を用いて定量化することが可能である。しかし、健常人の CPT 値には個人差が大きく、単純にその絶対値のみで critical point を設定し診断するのは危険である。そこで、CTS 患者との比較のために、健常人のデータを測定し対照群とした。その結果は、欧米人のデータよりも若干低いものとなっていた。したがって、日本人に欧米人のデータをそのまま利用する場合は、疑陰性となる可能性があり注意が必要かと思われた。

Neurometer は本邦でも、ペインクリニック、神経内科領域、また糖尿病性末梢神経障害の診断などで使用されている¹⁾⁷⁾。整形外科領域でも、CTS 患者のスクリーニングに有用であるとの報告も散見される³⁾⁵⁾。松田らは、手根管開放術を施行した CTS 患者の CPT を経時的に測定し、電気生理学的に知覚神経活動電位が導出不能例においても Neurometer では経時に CPT 値が改善しており、CTS の術後評価に Neurometer は有用であると報告した⁴⁾。

CTS 患者の術後自覚症状の改善度を CPT が反映しているのかを評価するために、術後早期にしづれが改善した群（早期改善群）としづれの改善が遅延した群（晚期改善群）に分け、術後 2 週と 3 カ月目に CPT を測定し対照群と比較検討した。自覚症状と CPT の関連性に関しては、Rendell らは糖尿病性末梢神経障害の患者で神経伝導速度よりも CPT のほうが自覚症状との関連性が高いと報告している⁶⁾。しかし、Veves らは糖尿病患者において、有痛性末梢神経障害と無痛性末梢神経障害の間には CPT に有意差はなかったと報告している⁸⁾。我々の結果では、早期改善群の 5 Hz 刺激のみが術後 2 週目から対照群と比較して有意に改善していた。しかも、早期改善群は術後経時に各周波数とともに CPT は改善傾向にあったのに対して、晚期改善群にはそのような傾向はなかった。このことからも、CPT は自覚症状の改善度をある程度反映している傾向にあると思われた。手根管症候群では大径有髓線維（A_B 線維）が主に障害されるといわれている。しかし、末梢神経障害において神経線維は細い線維から回復する傾向にあるため、術後経過の良好な症例は必

然的に 5 Hz 刺激、つまり C 線維の回復が早くなると考えられる。このため、早期改善群で術後早期から有意に 5 Hz 刺激の CPT が改善したものと考えられた。障害の強い A_B 線維が有意に改善するにはもう少し時間がかかるものと思われた。このことは逆にいえば、5 Hz 刺激 CPT は術後早期の自覚症状改善度のパラメーターと考えられ、C 線維の回復が早い症例は、術後自覚症状の改善も早くなると予測できる。

ま　と　め

1. Neurometer で測定できる CPT (current perception threshold) は術後 CTS 患者の自覚症状の改善度を反映している傾向にあった。
2. 術後 5 Hz 刺激の CPT が早期に回復する症例は、自覚症状の改善も早くなることが予測された。

文　献

- 1) 有田英子、花岡一雄：CPT. ペインクリニック, 20 : 1035-1044, 1999.
- 2) Katims JJ, Navia SKY EN, Bleecker ML, et al. : Constant current sine wave transcutaneous nerve stimulation for the evaluation of peripheral neuropathy. Arch Phys Med Rehabil, 68 : 210-213, 1987.
- 3) Katims JJ, Navia SKY EN, Rendell M, et al. : Current perception threshold screening for carpal tunnel syndrome. Arch Environ Health, 46 : 207-212, 1991.
- 4) 松田正樹、池田和夫、山内大輔 ほか：手根管症候群に対する Neurometer® を用いた知覚検査. 日手会誌, 17 : 427-430, 2000.
- 5) 野々村秀彦、大野義幸、横井達夫 ほか：Neurometer CPT/C による手根管症候群の定量的知覚評価. 中部整災誌, 40 : 877-878, 1997.
- 6) Rendell MS, Katims JJ, Richter R, et al. : A comparison of nerve conduction velocities and current perception thresholds as correlates of clinical severity of diabetic sensory neuropathy. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 52 : 502-511, 1989.
- 7) 梅澤慎一、金森晃、矢島義忠 ほか：電流知覚閾値 (current perception threshold) による糖尿病性末梢神経障害の評価—新しい神経機能診断装置 Neurometer を用いて—. 糖尿病, 40 : 711-717, 1997.
- 8) Veves A, Young MJ, Manes C, et al. : Differences in peripheral and autonomic nerve function measurements in painful and painless neuropathy. A clinical study. Diabetes Care, 17 : 1200-1202, 1994.

Evaluation of Orthodromic Sensory Nerve Conduction Test by Inching Method for Carpal Tunnel Syndrome

Mitsuhiko Nanno, Hiromoto Ito, Takuya Sawaizumi
Takafumi Aoki

Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School

Introduction

Many electrophysiological analyses for carpal tunnel syndrome (CTS) have been reported. However, there have been only a few studies about the orthodromic sensory nerve action potential (O-SNAP) by the inching method³⁾. To examine the usefulness of O-SNAP measured by the inching method for the accurate diagnosis of CTS, the results of this method were evaluated in relation to the (1) distal sensory latency (DSL) of the antidromic sensory nerve action potential (A-SNAP), (2) distal motor latency (DML) of abductor pollicis brevis muscles (APB), and (3) a needle electromyography of thenar muscles.

Materials and Methods

The subjects were 21 patients (4 males and 17 females; 24 to 73 years old, average age 56.0) in whom CTS was clinically suspected in 24 hands, and the controls were 11 healthy subjects (10 males and 1 female; 25 to 43 years old, average age 35.0). Informed consent was obtained from all subjects.

All tests were performed using an electromyograph, Neuropack 8. In measuring O-SNAP by the inching method, electrical stimulation was applied to the second finger through ring electrodes. For recording with bipolar electrodes, two surface electrodes were positioned distally (R_{-4} , R_{-2}) and four proximally (R_{+2} , R_{+4} , R_{+6} , R_{+8}) at intervals of 2 cm along the median nerve, setting a reference point (R_0) at the midpoint of the distal wrist crease (Fig. 1).

The strength of stimulation was set to be at twice as strong as the threshold sensory level. The frequency of stimulation was set at 3 Hz. Nerve action potentials were recorded 500 times between each electrode position, and the average values, that is, those of A_{-4} , A_{-2} , A_0 , A_{+2} , A_{+4} and A_{+6} , were obtained. The indifferent electrode was placed between the most distal recording electrode and stimulating electrodes.

Negative interpeak latencies at each interval and amplitudes of the negative wave at six recording points were obtained by measuring O-SNAP using the inching method.

Items evaluated :

1. Negative interpeak latencies at five intervals and amplitudes of the negative wave at six recording points obtained by measuring O-SNAP by the inching method
2. DSL of A-SNAP
3. DML of APB
4. Needle electromyography of thenar muscles

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), electrophysiological study (電気生理学的検討), sensory nerve conduction test (感覺神経伝導検査), inching method (インチング法)

Address for reprints : Mitsuhiko Nanno, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School, Tamanagayama Hospital, 1-7-1 Nagayama, Tama-shi, Tokyo 206-8512, Japan.

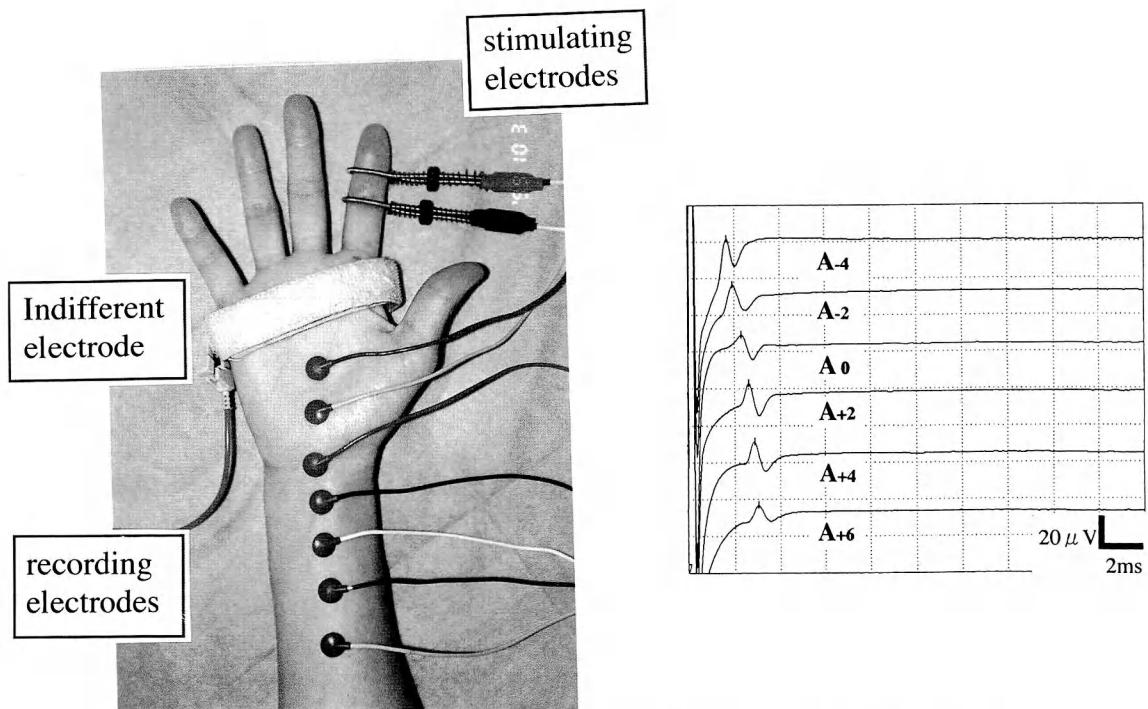


Fig. 1 Measurement of orthodromic sensory nerve action potential by the inching method

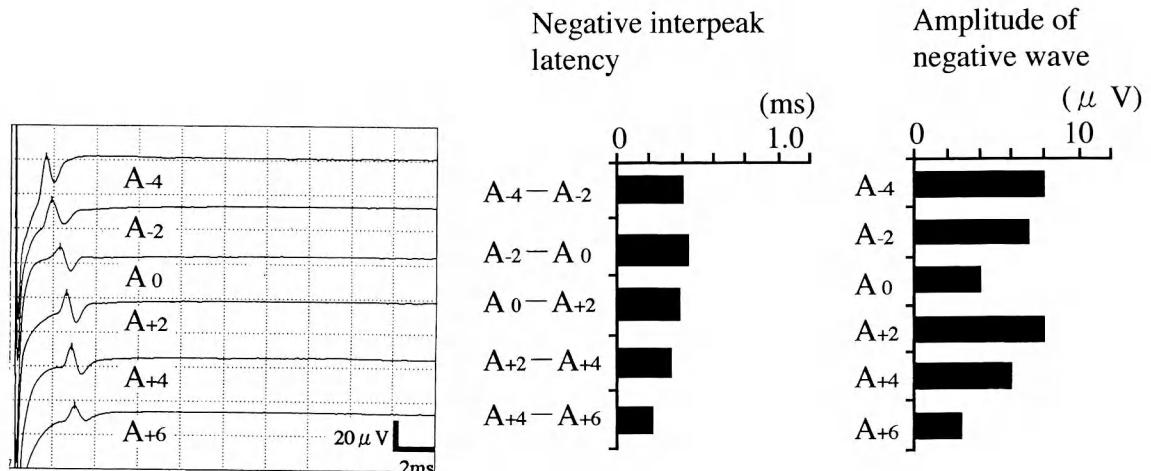
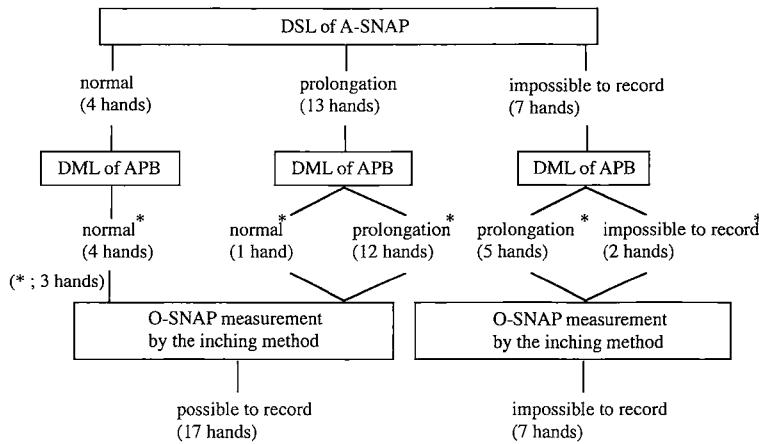


Fig. 2 O-SNAP measured by the inching method
A representative case of the control group.

Results

O-SNAP was recorded from each control subject, and the negative interpeak latencies had a mean of 0.35 ± 0.07 ms. The amplitude of the negative wave had a mean of 6.05 ± 1.83 (Fig. 2). If a latency was 2 SD more than

**Fig. 3** Results of electromyography

*: needle electromyography of thenar muscles (neurogenic pattern).

the average value of the control, this would be considered as a prolonged latency.

In the patient group, O-SNAP was recordable from 17 out of 24 hands (Fig. 3). Prolongation of the negative interpeak latency of O-SNAP was observed at the 2 cm interval distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease, and reductions in amplitudes of the negative wave of O-SNAP were observed at recording points (R_{-2} and R_{-4}), 2 cm and 4 cm distal to the distal wrist crease in all 17 hands.

Among the 17 hands, delayed DML and DSL were observed in 13 hands, and in these 13 hands, prolongation of the latency of O-SNAP were observed at the 2 cm interval distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease. Significant reductions in amplitudes of O-SNAP were observed at all recording points. The carpal tunnel release were performed on five out of the 20 hands, and stenotic change of median nerve was observed at the location where the surgery was performed.

Among the 17 hands, prolongation of the latency of O-SNAP was observed at the 2 cm (interval) distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease in four hands in the early stage of CTS in which DSL and DML were normal.

In the other seven hands, O-SNAP could not be recorded, A-SNAP could not be recorded either. The needle electromyography of these seven hands showed neurogenic patterns in the thenar muscles.

Representative Cases

Case 1, A representative case of the patient group with prolongation of DML and DSL, is presented (Fig. 4). Prolongation of the latency of O-SNAP was observed at the 2 cm (interval) distal to (between R_{-2} and R_0) and further distal to (between R_{-4} and R_{-2}) the distal wrist crease, and significant reductions in the amplitude were observed at all recording points.

Case 2, A representative case of the patient group with normal DML and DSL, is presented (Fig. 5). Prolongation of the latency of O-SNAP was observed at the 2 cm (interval) distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease, and reductions in the amplitude were observed at recording points (R_{-2} and R_{-4}) 2 cm and 4 cm distal to the distal wrist crease.

Discussion

It has been reported that measurement of SNAP is an accurate method for diagnosis of CTS ; in particular, the

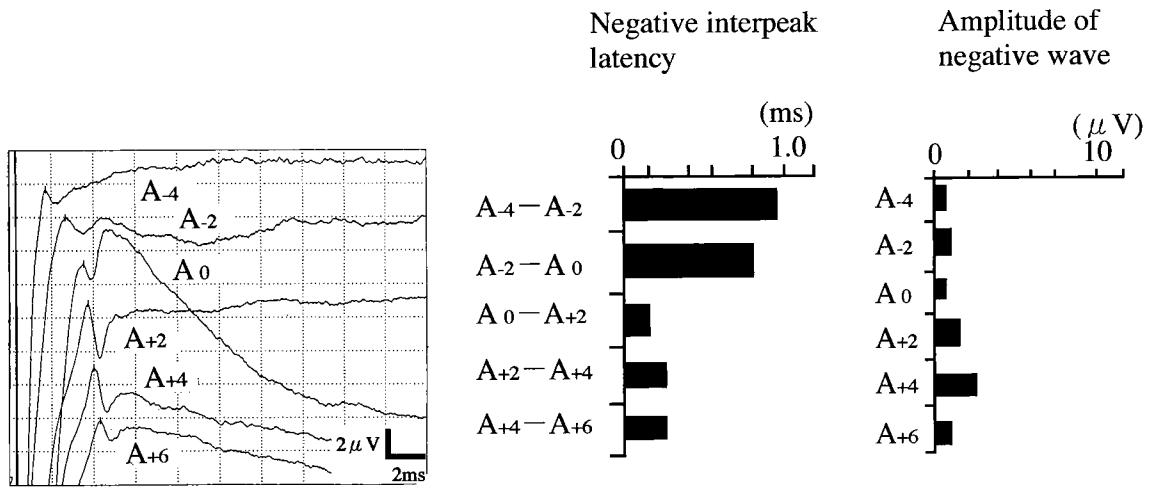


Fig. 4 O-SNAP measured by the inching method
A representative case of the patient group with prolonged DML and DSL.

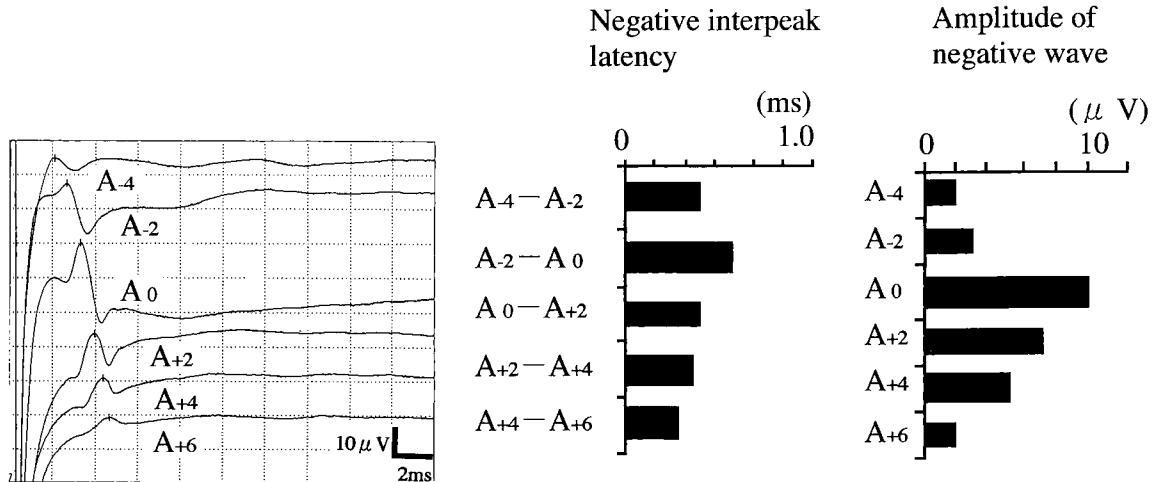


Fig. 5 O-SNAP measured by the inching method
A representative case of the patient group with normal DML and DSL.

inchng method^{2,4)} is very useful for the accurate localization of entrapment sites. However, the conventional measurement of A-SNAP by the inchng method developed by Kimura¹⁾ has a drawback, that is, the position of stimulating points needs to be changed about 12 times at 1 cm intervals. Moreover, when stimulating electrodes are pressed strongly on the skin, the relationship between the stimulating points on the skin and the stimulating points on the nerves becomes ambiguous. In addition, due to the stimulus diffusion phenomenon, stimulation is applied not to a point but to a certain area. Therefore, in some cases, the distance from an electrode on the second finger to a stimulated point is not exactly equal to the distance through which a stimulus travels²⁾.

The advantages of O-SNAP measured by the inchng method are as follows¹⁾: stimulating electrodes are easily positioned at points from which nerve conduction is easily recorded; it is a less invasive method using surface electrodes; and the pure sensory nerve potential that is not mixed with the compound muscle action poten-

Table 1 Relationship between stage of CTS and electromyography

Electromyography		Stage of CTS	Slight or early stage of CTS	Moderate CTS	Severe CTS
O-SNAP measurement by the inching method	DML	Normal	Prolongation	Impossible to record	
	DSL				
	Negative interpeak latency	Prolongation at the carpal tunnel	Prolongation at the carpal tunnel or both the carpal tunnel and the distal to the carpal tunnel	Impossible to record	
Amplitude of negative wave	Reduced amplitudes at the carpal tunnel and a point proximal to the carpal tunnel	Markedly reduced amplitudes at all recording points	Impossible to record		

tial can be recorded.

Table 1 shows results of this study at various stage of CTS.

Prolongation of the latency at the 2 cm interval distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease and significant reductions in amplitudes of the negative wave at all recording points were observed by measuring O-SNAP using the inching method in 13 hands with moderate CTS and prolonged DML and DSL. Therefore, this method is effective in identifying entrapment sites in hands exhibiting CTS and determining the stage of CTS.

On the other hand, prolongation of the latency at the 2 cm interval distal to (between R_{-2} and R_0) the distal wrist crease and reduction in amplitude at a recording point (R_{-2}) distal to the distal wrist crease were observed in four hands in the early stage of CTS with normal DML and DSL. Therefore, this method is also highly effective in diagnosing CTS at an early stage.

Accordingly, we consider that measurement of O-SNAP by the inching method enables accurate diagnosis of CTS by studying latency, which may be an index of segmental demyelination, and wave elements such as amplitude, which may be an index of axonal degeneration.

Conclusions

We conclude that O-SNAP measurement by the inching method enables easy positioning of stimulating electrodes and facilitates recording of nerve conduction. Moreover, this method is sufficiently sensitive and effective for identifying accurate regions of CTS. Results of this study indicate that this method is more effective for diagnosing CTS at an early stage and specifying damaged regions than the conventional measurement of DML and DSL of A-SNAP.

References

- 1) Kimura J : The carpal tunnel syndrome. Localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. *Brain*, 102 : 618-635, 1979.
- 2) Miyasaka Y, Sakurai M, Hatori M, et al. : Electrodiagnosis by the inching method to localize damaged nerve segment in the extremities. *J Jpn Soc Surg Hand*, 6 : 339-345, 1989 (Japanese).
- 3) Nanno M, Shirai Y, Aoki T, et al. : An orthodromic sensory nerve conduction test for carpal tunnel syndrome by the inching method. *Jpn J Clin Neurophysiol*, 28 : 158-159, 2000 (Japanese).
- 4) Tashima H, Simomura Y, Sakae T, et al. : Regional diagnosis of carpal and cubital tunnel syndromes by the inching method. *J Jpn Orthop Assoc*, 64 : S1019, 1990 (Japanese).

和文抄録

手根管症候群における順行性感覚神経 inching 法の検討

日本医科大学整形外科学教室

南野光彦・伊藤博元・澤泉卓哉
青木孝文

順行性感覚神経 inching 法を手根管症候群の診断に用い、本法の有用性について逆行性感覚神経活動電位(逆行性 SNAP)の遠位感覚潜時と短母指外転筋の遠位運動潜時と母指球筋の針筋電図と比較検討した。対象は臨床的に手根管症候群が疑われた患者 21 例 24 手である。対照を健康成人 11 人とした。順行性感覚神経 inching 法の刺激は示指の環状電極で行い、記録は表面皿電極を用い、遠位掌側手首皮線の中点を基準点として正中神経に沿って 2 cm 間隔に末梢側へ 2 カ所、中枢側へ 4 カ所の計 7 カ所に設置して双極導出を行い、各区間の陰性頂点間潜時と各記録部位の陰性波振幅を計測した。本法は健常群ではすべて導出できた。患者群では 24 手中 17 手で電位導出が可能であり、遠位運動および感覚潜時が遅延した 13 手は、遠位掌側手首皮線から遠位 2 cm の区間の潜時延長と全記録部位での著しい振幅低下を認めた。一方、遠位運動および感

覚潜時が正常であった早期の手根管症候群 4 手は、遠位掌側手首皮線から遠位 2 cm の区間の潜時延長と遠位掌側手首皮線の遠位 2 cm の部位での振幅低下を認めた。導出不能の 7 手はすべて逆行性 SNAP も導出不能であり、母指球筋の神経原性変化を認め、うち 5 手で遠位運動潜時の遅延を認めた。感覚神経伝導検査は手根管症候群の診断に鋭敏であり、特に inching 法は障害部位診断に有用といわれている。順行性感覚神経 inching 法は非侵襲的で、逆行性感覚神経 inching 法と比較して刺激電極の設置と記録が簡便であり、手根管症候群の障害部位および程度の診断に有用であった。また本法は節性脱髓の指標である潜時の検討に加えて、軸索変性の指標である振幅などの波形要素を検討することにより早期の手根管症候群に対しても鋭敏に診断できた。

手根管開放術の合併症としての弾発指

諏訪赤十字病院整形外科

林 正徳・内山茂晴
鳥海宏・中川浩之
宮坂忠篤

Trigger Digit as a Concomitant of Carpal Tunnel Release

Masanori Hayashi, Shigeharu Uchiyama, Hiroshi Toriumi
Hiroyuki Nakagawa, Tadaatsu Miyasaka

Department of Orthopedic Surgery, Suwa Red Cross Hospital

Although it is widely accepted that carpal tunnel syndrome and trigger digit often coexist in the same hand, the interactive relationship between the disorders is unclear. We hypothesized that carpal tunnel release could accelerate the development of a triggering phenomenon in digits in the affected hand during the post operative period. We conducted a prospective study to confirm the hypothesis.

From March 1995 to April 2000, 209 hands in 121 patients who were diagnosed in our department as suffering from idiopathic carpal tunnel syndrome were enrolled. We were unable to follow-up 16 hands in 11 patients, thus, a total of 193 hands in 110 patients remained for assessment. Surgical carpal tunnel release was performed in 113 hands, and 80 hands received conservative, non-surgical treatment. Diagnoses were made based on subjective symptoms, physical findings, and nerve conduction studies. Each participant's sex, age, affected side, dominant side, severity of carpal tunnel syndrome, history or presence of trigger digit, and job with risk factors for developing overuse syndrome were recorded. The patients were evaluated for the presence or absence of trigger digit at one month, 3 months, 6 months and 12 months after the follow-up started. We compared the incidence of trigger digit that occurred in each group for one postoperative year. A statistical analysis was performed to determine significant prognostic variables for the occurrence of trigger digit.

Relative risks (95% confidence interval) of developing trigger digit for carpal tunnel surgery and lower grade of carpal tunnel syndrome was 5.38 (2.22-13.07) and 0.49 (0.28-0.85), respectively. Logistic regression analysis revealed a significant prognostic variable for the occurrence of trigger digit was surgery in the multivariate model ($p < 0.004$).

Palmar displacement of the flexor tendons increases after carpal tunnel release. It can lead to increased friction and reaction force between the flexor tendon and the A1 pulley. Trigger digit should be regarded as a concomitant of carpal tunnel release.

緒 言

手根管症候群と弾発指は、しばしば同側の手に合併しやすいことが知られてれているが、いまのところ両疾患の関連性についての一定の見解はない。これまで我々は手根管症候群の術後経過観察期間中に弾発指を発症した症例をしばしば経験しており、手根管開放術の

術後合併症として弾発指が発症する可能性があると推察し、特発性手根管症候群と診断された症例を対象に prospective study を行い、両疾患の関連性について検討したので報告する。

材料および方法

1995 年 5 月から 2000 年 4 月までの間に当院で特発

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), trigger digit (弾発指), carpal tunnel release (手根管開放術)

Address for reprints : Masanori Hayashi, Department of Orthopedic Surgery, Suwa Red Cross Hospital, 5-11-50 Kogan-dori, Suwa-shi, Nagano 392-8510, Japan.

性手根管症候群と診断された症例は 121 例 209 手であり、そのうち経過観察が可能であった 110 例 193 手を対象とした。男性は 7 例 12 手、女性は 103 例 181 手であり、年齢は 30~83 歳（平均 58 歳）であった。特発性手根管症候群の診断には臨床症状および理学的所見に加え、全例に神経伝導速度の測定を行った。病期は神経伝導速度の結果に基づく Stevens の分類⁵⁾を参考とし、mild, moderate, severe の 3 段階に分類した。

方法は当院初診時に特発性手根管症候群と診断され 1 年以内に手術を施行した 113 手（観血手術 57 手、鏡視手術 56 手）を手術群、初診時または対側の手根管症候群の手術時に手根管症候群と診断され保存的治療を行った 80 手をコントロール群とし、これら 2 群について経過観察を行った。観察開始は手術群が手術時、コントロール群が初診時または対側の手根管症候群の手術時で、評価項目は同側手の弾発指発症の有無とした。経過観察期間は 1 年とし、両群とも観察開始から 1, 3, 6, 12 カ月ごとに診察ならびに神経伝導速度の測定を行った。また初診時の調査項目は、年齢、性別、手根管症候群の発症側、利き手での発症の有無、反復動作の多い職業への従事の有無、手根管症候群の病期、同側手の弾発指の既往の有無であり、観察開始時にこれらの項目に手根管開放術の有無を加え、これらの項目すべてを予測因子とした。

結 果

手術群とコントロール群における各予測因子の割合は、年齢、性別、職業、弾発指の既往では両群に差がなかったものの、手根管症候群の発症側と利き手での発症の有無では、それぞれ右手と利き手の割合が手術群に多かった。また手術群では重症例の割合が多くなった。各予測因子に対する弾発指の発症率は、年齢、性別、手根管症候群の発症側、利き手での発症の有無、職業、弾発指の既往の有無では有意差を認めなかつたが、手根管症候群の病期では、mild+moderate の severe に対する相対危険度（95% 信頼区間）が 0.49 (0.28~0.85) と有意に低く、手根管開放術の有無では手術群のコントロール群に対する相対危険度が 5.38 (2.22~13.07) と有意に高かつた。各予測因子を独立変数、弾発指の発症を従属変数とし、ロジスティック回帰による解析を行った結果は、手根管開放術の有無のみで手術群のコントロール群に対するオッズ比（95% 信頼区間）が 6.64 (2.33~18.89) と有意に高く、それ以外の独立変数については有意なオッズ比が得ら

れなかった。この結果から、手根管開放術が弾発指発症の独立した危険因子となることが示された。

考 察

一般に手根管症候群と弾発指は同側の手に合併しやすいことが知られており、合併率は 0.2~22% と報告によりさまざまである^{1)~4)}。我々が検索した範囲では、Hombal らが唯一弾発指の術後合併率を報告しており、その値は 22% と我々の結果より若干低い値であった²⁾。これは主に研究デザインの違いに起因するものと考えられた。

手根管開放術後の合併症としては神経損傷、屈筋腱損傷、反射性交感性ジストロフィー、感染、創部の疼痛などがあるが、これまで術後に弾発指が発症するかどうかについての具体的な研究はほとんどなされていない。

術後弾発指の発症メカニズムについては、Hombal らは手根管開放術により屈筋腱が掌側へ転位すると A1 pulley への入射角が大きくなり、屈筋腱と A1 pulley の接触面において摩擦力と反発力が増大し、これが主な要因となり弾発指が発症すると述べており²⁾、これに術後の炎症などが関与することで、より弾発指が発症しやすくなると考えられる。

結 語

1. 特発性手根管症候群 110 人 193 手を手術群とコントロール群に分け 1 年間の prospective study を行った。
2. ロジスティック回帰による解析の結果、手根管開放術の有無で手術群のコントロール群に対するオッズ比は有意に高く、その他の独立変数については有意なオッズ比が得られなかつた。
3. 手根管開放術後の合併症として弾発指が発症することを認識すべきである。

文 献

- 1) Assmus H : Carpal tunnel syndrome and stenosing tenosynovitis. Nervenarzt, 71 : 474~476, 2000.
- 2) Hombal JWR, Owen R : Carpal tunnel decompression and trigger digits. Hand, 2 : 192~196, 1970.
- 3) Phalen GS : The carpal tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. J Bone Joint Surg, 48-A : 211~228, 1996.
- 4) Shapiro S : Microsurgical carpal tunnel release. Neurosurgery, 37 : 66~70, 1995.
- 5) Stevens JC : AAEM minimonograph #26. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve, 20 : 1477~1486, 1997.

鏡視下手根管開放術における合併症例、再発例の検討

聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院整形外科

木 村 元・笹 益 雄
泉 山 公

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

別 府 諸 兄・青 木 治 人

Complications and Recurrence after the Endoscopic Carpal Tunnel Release

Hajime Kimura, Masuo Sasa, Kou Izumiya

Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, Yokohama City Seibu Hospital

Moroe Beppu, Haruhito Aoki

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

Endoscopic carpal tunnel release increasingly becomes a common treatment method for carpal tunnel syndrome. However, some kinds of complications have been reported following this method. We have performed two-portal endoscopic carpal tunnel release for 296 hands of 232 patients since 1993. Satisfied results were achieved in most of cases after this surgery, but incomplete release of the flexor retinaculum was occurred in 3 hands (1.0%). There was no laceration of nerve, artery and flexor tendon in these patients. In seven cases, the methods were converted to open carpal tunnel release during surgery because of pain and existence of median nerve or flexor tendons in the endoscopic view. In six cases, the symptoms were recurred (2.0%) an average of 51 months after initial surgery. The possible mechanisms of complications of endoscopic carpal tunnel release were mentioned.

は じ め に

近年、鏡視下手根管開放術（以下、ECTR）は徐々に多くの施設で行われるようになってきた。わが国では米国のような新鮮屍体を用いての講習会はできないため、実際には臨床例で経験を積むこととなる。手術方法のビデオもあるがやはり基本的な手技が主であり、トラブルに関する内容の報告は少ない。我々は1993年より ECTR を行い症例を重ねてきた。

今回、我々の経験をもとに ECTR で生じる可能性のある合併症と、それらを回避するための方法を検討した。また、再発例についても検討を加えたので報告する。

対 象 と 方 法

1993年11月より2001年5月までの7年6ヶ月間に当院および関連病院で施行した ECTR は232例296手である。このうち特発例は132例153手（男性13例16手、女性119例137手）、血液透析例は100例143手（男性56例84手、女性44例59手）であった。血液透析例の透析期間は2~28年、平均15.8年であった。手術方法は全例two portal法であるChow法で行った。

結 果

合併症として神経・血管損傷、屈筋腱損傷は認めなかった。しかし、屈筋支帶の不完全切離が3例に生じ

Key words : endoscopic carpal tunnel release (鏡視下手根管開放術), complication (合併症), recurrence (再発)

Address for reprints : Hajime Kimura, Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, Yokohama City Seibu Hospital, 1197-1 Yasashi-cho, Asahi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 241-0811, Japan.

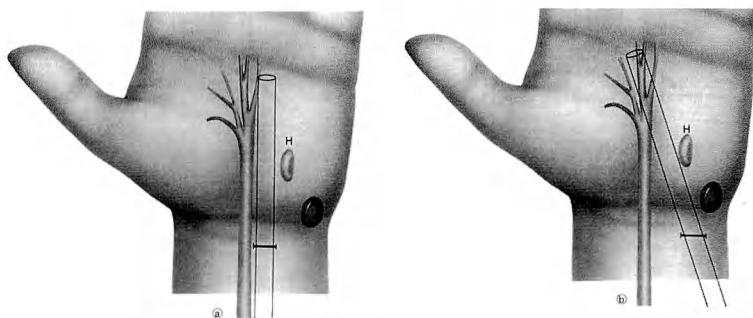


図 1 a: 適切な entry portal のデザイン。
b: Entry portal が尺側寄りになると有鉤骨鉗が梃子になってカニューレが正中神経や屈筋腱と交差するため危険である（文献 1 より引用）。

た。切り残した屈筋支帶は遠位部が 2 例、近位部が 1 例であった。これらの症例では術後に症状が改善せず、超音波検査で部分的な正中神経の圧迫を確認できたため、従来法の手根管開放術（以下、OCTR）を施行し不完全切離部分を確認後これを切離して症状は軽快した。

術中に ECTR から OCTR へと変更を余儀なくされた症例が 6 例 7 手あった。その理由としては操作中の疼痛によるもの 4 手、正中神経や屈筋腱が屈筋支帶とカニューレとの間に介在し、これらをよけることができなかつた症例 3 例であった。介在組織を避けることができなかつた 3 例のうちの 1 例では大きな偽神経腫を認めた。

再発例は 6 例 6 手（2.0%）で全例血液透析例であった。初回手術から再手術までの期間は 2 年 10 ヶ月～6 年 3 ヶ月（平均 4 年 3 ヶ月）であった。2 例に再度 ECTR を、4 例に OCTR を施行し症状は軽快した。特発例では再発をきたした症例はなかった。

考 察

ECTR は小侵襲で治療効果も高い方法であるが、手技的に習熟を要する。合併症として正中神経損傷、尺骨神経損傷、浅掌動脈弓損傷、屈筋支帶不完全切離などが主に報告されている^{4)～7)}。原因としては術者が手術手技を十分に理解せず、誤った皮切のデザインをしたり、無理な切離操作を行うことによると考えられる。そこで ECTR で生じる可能性の高い合併症とその回避法・対処法について検討した。

1. 神経損傷、屈筋腱損傷

まず一番大切なことは皮切部位のデザインである。Entry portal は長掌筋腱のすぐ尺側となるようデザイ

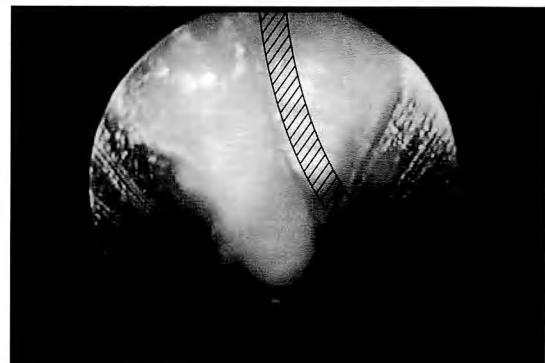


図 2 介在組織が存在する場合
プローベで介在組織の尺側縁（斜線部分）を十分剥離した後、内筒を挿入してカニューレを 350° 機側に回転させてみる。

ンする。これが尺側寄りとなるとカニューレ挿入時に有鉤骨鉗が梃子になりカニューレ先端が機側に向き、正中神経や屈筋腱と交差する可能性が高く危険である（図 1）¹⁾²⁾。Exit portal のデザインは母指の尺側縁から手首皮線に平行に引いた線と、中指・環指指間部より前腕に平行に引いた線との交点の 2 等分線上で、1 cm 中枢である（図 1）。ここで注意すべきことは、母指尺側縁からの線は Kaplan の cardinal line とは異なるという点である。

次に注意する点として、前腕筋膜のみ切離し尺側滑膜鞘は切らずに、操作は尺側滑膜鞘外で行うということである。これにより神経や腱の介在が生じにくくなり、視野も良好となる。

上記の点に注意しても正中神経や屈筋腱が介在することはある。その場合の対処法として、介在組織の尺側をプローベで剥離してから（図 2）内筒を再度挿入

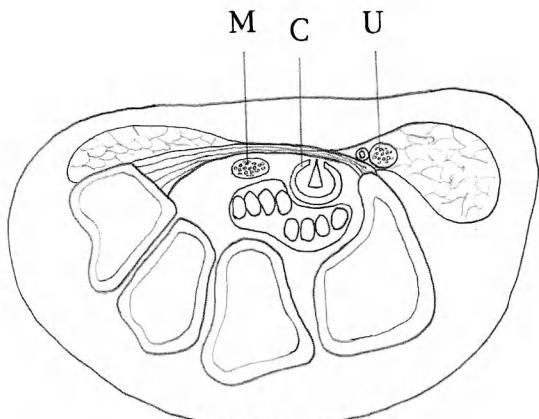


図 3 カニューレの位置関係

カニューレのスリット面が尺側に向きすぎると尺骨神経を損傷する危険性がある。

M: 正中神経, C: カニューレ, U: 尺骨神経。

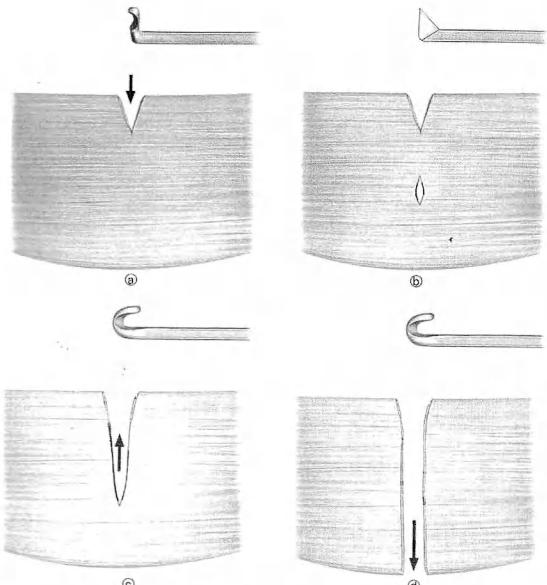


図 4 屈筋支帯の切離手順（文献 1 より引用）



図 5 切離状態の確認

20 Fr のトロッカーカテーテルを挿入して内腔より鏡視を行うと、脂肪に邪魔されず屈筋支帯の切離端（矢印）を確認できる。

し、橈側に 350° 回転させる。あるいは 1 度カニューレを抜いて、屈筋支帶に押しつけるようにしながら再度挿入する。これらの操作により介在組織がよけられることが多いが、3~4 回やってもよけられないときに無理をせず OCTR に切り替えるべきである。

またこの際、正中神経を避けようとしてカニューレのスリット部分を尺側に向けすぎても Guyon 管を開放したり、尺骨神経を損傷する可能性も高くなるので注意が必要である（図 3）。

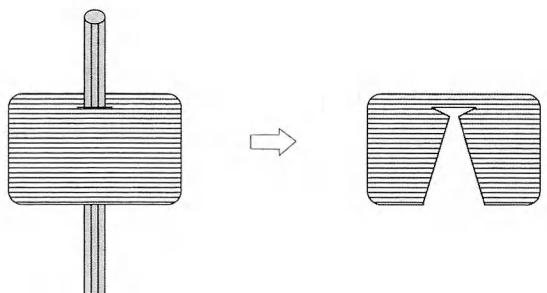


図 6 不完全切離発生の機序

カニューレが屈筋支帯を貫通すると、それより末梢部分は鏡視できないため不完全切離となる。

2. 血管損傷

解剖学的には浅掌動脈弓の損傷を起こす可能性が高い³⁾。基本的に exit portal は浅掌動脈弓と屈筋支帯末梢端との間であるべきだが、時にカニューレが浅掌動脈弓の下をくぐりその末梢に出てしまうこともある。仮にそのような状況が起こったとしても切離操作の手順（図 4）のうち、まず（a）の押し切りを 5 mm 程度行うことにより血管損傷の可能性はきわめて低くなると考える。この操作を省くと、（c）の引き切りの操作

時に勢いあまって末梢の血管を引っかけて損傷する可能性があると考える。

3. 不完全切離

Chow 法では屈筋支帯を切離するとカニューレのスリットから脂肪が垂れ込んでくるため、切離状態の確認が困難である。我々も不完全切離を 3 例経験し、その後、胸部外科用の 20 Fr. のトロッカーカテーテルを用いることを考案した。切離操作がひと通り終了した時点でのカニューレを抜き、代わりにトロッカーカテーテルを挿入して適当な長さに切り、その内腔から鏡視を行うことにより、脂肪に邪魔されず屈筋支帯の切離端を確認できる(図 5)。横走する線維が鏡視され、切離端の開きが悪い場合には、再度カニューレを挿入し、その部分の切離を追加する。

まれではあるがカニューレが屈筋支帯を貫通してしまうことがある(図 6)。こうなると Chow 法のカニューレの構造上、末梢部分はまったく鏡視できないので切り残すこととなる。カニューレの貫通時に抵抗が強かった場合、また、プローピングした時に屈筋支帯末梢端と exit portal が非常に近い場合には注意をする。この場合鏡視下では確認不可能なため、exit portal を少し延長して直視下に確認するしかない。

4. 疼痛

Chow は麻酔法として皮膚のみ局所麻酔し、痛みを正中神経損傷のモニターとして残し、経静脈的に鎮静剤を併用している。当初我々もこれに準じて行った結果、カニューレ挿入時に疼痛を訴える症例が多く、結果的に 4 例で OCTR に変更した。現在では全例手根管内にも 5 ml 程度十分に局所麻酔薬を注入している。もともと手根管内圧が高い状態のところにカニューレを挿入すれば疼痛を生じるのは当然であるし、外来手術で経静脈的な鎮静剤はなるべく使いたくないという方針である。また、カニューレ挿入の操作で神経に大きな損傷を与えることは考えにくく、あくまでも鏡視時

に良好な視野のもと、屈筋支帯のみ切離すれば神経損傷は起こらないと考えている。

再発例に関しては 6 例全例が血液透析例であり、ECTR を始めた初期の頃の症例であった。初期の症例ではトロッカーカテーテルを用いての鏡視などは行っておらず、術後早期に再発を起こした症例に関しては手技的な要因もあったと思われる。しかし、再発の頻度(2.0%)、再発までの期間(平均 4 年 3 カ月)は OCTR の成績と遜色ないと考える。

ま　と　め

1. ECTR で生じる可能性のある合併症とそれらを回避する方法、対処法について検討した。
2. ECTR は手根管開放術の 1 つの方法であるので、術中に危険と判断したときはそれに固執せず OCTR に変更するべきである。
3. ECTR の治療効果、再発率とも OCTR と遜色ない結果であった。

文　献

- 1) 木村 元、別府諸兄：鏡視下手根管開放術—Tow portal 法—。関節外科, 20 : 7-14, 2001.
- 2) 木村 元、別府諸兄：手根管症候群—鏡視下による開放術—。OS NOW, 24 : 145-150, 1996.
- 3) 久能正和：鏡視下横手根靱帯切離術のための手根管周辺の解剖。日整会誌, 68 : 878-884, 1994.
- 4) Murphy RX, Jennings JF, Wukich DK : Major neurovascular complications of endoscopic carpal tunnel release. J Hand Surg, 19-A : 114-118, 1994.
- 5) Nath RK, Mackinnon SE, Weeks PM : Ulnar nerve transection as a complication of two-portal endoscopic carpal tunnel release : A case report. J Hand Surg, 18-A : 896-898, 1993.
- 6) Rowland EB, Kleinert JM : Endoscopic carpal tunnel release in cadavers. J Bone Joint Surg, 76-A : 266-268, 1994.
- 7) Seiler JG, Barnes K, Gelberman RH, et al. : Endoscopic carpal tunnel release : An anatomic study of the two-incision method in human cadavers. J Hand Surg, 17-A : 996-1002, 1992.

手根管症候群鏡視手術術後の手根管内圧と 臨床症状回復期間

日本赤十字社医療センター整形外科

浜 中 一 輝・奥 津 一 郎
千代倉 吉 宏・苅 田 達 郎
杉 山 恵一郎

Correlation of Postoperative Carpal Canal Pressure and Clinical Recovery in Endoscopic Carpal Canal Decompression

Ikki Hamanaka, Ichiro Okutsu, Yoshihiro Chiyokura
Tatsuro Karita, Keiichiro Sugiyama

Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center

Objectives : We perform carpal canal pressure measurements to determine whether the carpal canal has been completely released in endoscopic carpal tunnel surgery. In this study, we analyze the relationship of postoperative carpal canal pressure and clinical recovery rates.

Materials and Methods : Since August 1995 we have released the distal holdfast fibers of the flexor retinaculum (DHFFR) in addition to the flexor retinaculum using the Universal Subcutaneous Endoscope system for carpal canal decompression. Prior to that time we had not identified the DHFFR, and in some operations it may have remained unreleased, resulting in higher postoperative carpal canal pressure. Carpal canal pressure measurements with power active grip were performed postoperatively using the continuous infusion technique. The mean pressure and one standard deviation cases operated after August 1995 was 15.8 ± 11.8 mmHg. Based on this figure we decided that postoperative carpal canal pressure should be less than 28 mmHg. We compared clinical recovery rates in patients operated prior to July 1995 in which postoperative carpal canal pressure was higher than 28 mmHg with those of patients operated since August 1995 in which postoperative pressure was lower than 28 mmHg. Clinical recovery results were based on disappearance of tingling sensations and sensory disturbance as measured by a 3 g. needle and a 2 g. von Frey hair.

Results : The mean recovery period for tingling sensation in the high pressure group was 20.0 ± 13.4 days. In the low pressure group it was 15.9 ± 10.3 days. The mean recovery period for sensory disturbance as measured by a 3 g. needle was 2.9 ± 2.3 weeks and 1.5 ± 1.2 weeks respectively. The mean recovery period for sensory disturbance as measured by a 2 g. von Frey hair was 3.1 ± 2.6 weeks and 1.7 ± 1.4 weeks respectively. In all three clinical evaluations recovery was significantly statistically faster in the low pressure group than the high pressure group.

Conclusion : We conclude that release of the DHFFR in addition to the flexor retinaculum in endoscopic carpal canal decompression will result in lower postoperative carpal canal pressure, and faster rates of recovery for clinical symptoms.

Key words : carpal canal pressure measurement (手根管内圧測定), Universal Subcutaneous Endoscope (USE) system (ユースシステム), continuous infusion technique (コンティニアスインフュージョンテクニック), distal holdfast fibers of the flexor retinaculum (DHFFR)

Address for reprints : Ikki Hamanaka, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Japanese Red Cross Medical Center, 4-1-22 Hiroo, Shibuya-ku, Tokyo 150-8935, Japan.

目的

手根管症候群は正中神経が圧迫されて発症する絞扼性神経障害である。この手術的治療として屈筋支帯をはじめとする手根管の掌側組織を切離する観血手術や鏡視手術が行われている。

観血手術では、手掌からアプローチするという性質上、屈筋支帯に加えて、奥津がいう distal holdfast fibers of the flexor retinaculum (以下、DHFFR) の切離も必然的に行われているが¹²⁾(図 1)，鏡視手術では、手根管内からアプローチするため、屈筋支帯のみを切離して、手術を終了することも可能である。そこで、我々は屈筋支帯の単独切離で鏡視手術の治療効果は十分であるのか、あるいは屈筋支帯に加えて DHFFR の切離を加えなければ十分な回復が得られないかを術後の手根管内圧測定結果と臨床症状の回復結果から検討した。

症例および方法

1986 年以降当科ではエピネフリン入りの 1.5% リドカイン 10 ml を用いた局所麻酔下に Universal Subcutaneous Endoscope (USE) system による手根管症候群の鏡視手術を行っている^{1)~5)7)~10)}。そして手根管症候群の診断を確定し、また手術結果を判定するために術前術後に continuous infusion technique を用いて、手根管内圧測定を行っている^{1)~5)7)~10)} (図 2)。

1995 年 8 月以降、屈筋支帯に加えて確実に DHFFR の切離を行った症例は、1,827 手 1,087 症例である。これらの症例における指最大自動屈曲位の術後の手根管内圧 (平均値±SD) は、 $15.8 \pm 11.8 \text{ mmHg}$ であり、内

圧の平均値±SD は 27.6 mmHg であった。1986 年から 1995 年 7 月までに手術を行い臨床症状が完全に 1 年以上追跡調査できた症例のうち、術後の指最大自動屈曲位の手根管内圧値が 28 mmHg 以上を示した症例を抽出した。患手数は 353 手であり、これを高圧群とした。言い換えれば DHFFR が切離されずに屈筋支帯のみが単独で切離されたと考えられる症例である。一方、1995 年 8 月以降の症例で術後の内圧値が 28 mmHg 未満を示し、臨床症状が完全に 1 年以上追跡調査できた症例を抽出した。患手数は 640 手である。これを低圧群とした。以下の検定に先だって、両群間に差がないことを Fisher's exact test を用いて検定した。

これらの 2 群において、75% の症例でしひれ感が消失、3 g 痛覚計による痛覚と、2 g 触覚計による触覚が全正中神経領域で完全に正常に回復した期間について検討した。Welch 検定を用いて、1% の危険率をもって有意とした。

結果

術前、しひれ感および 2 g 触覚計による検査では、低圧群と高圧群の間に有意差はなかった。術後、しひれ感が消失した平均期間と SD は、高圧群において 20.0 ± 13.4 日、低圧群においては 15.9 ± 10.3 日であった (図 3)。2 g 触覚計による平均回復期間と SD は、高圧群において 3.1 ± 2.6 週、低圧群においては 1.7 ± 1.4 週であった (図 4)。術後のしひれ感、触覚の回復は、両群間に有意差があった。低圧群は高圧群と比較して回復が有意に早かった。3 g 痛覚計による平均回復期間と SD は、高圧群において 2.9 ± 2.3 週、低圧群においては 1.5 ± 1.2 週であった (図 5)。しかし術前、

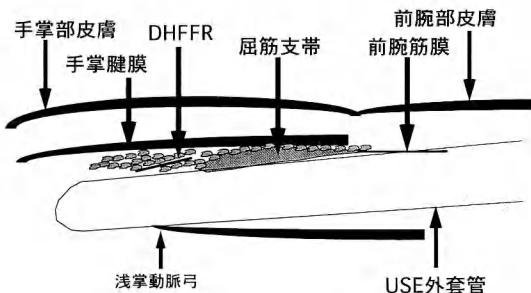


図 1 手根管部縦断面



図 2 USE system を用いた鏡視手術術後の手根管内圧測定状況（指最大自動屈曲位）

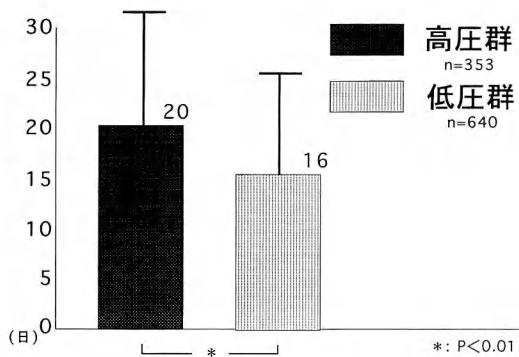


図3 しびれ感の回復期間

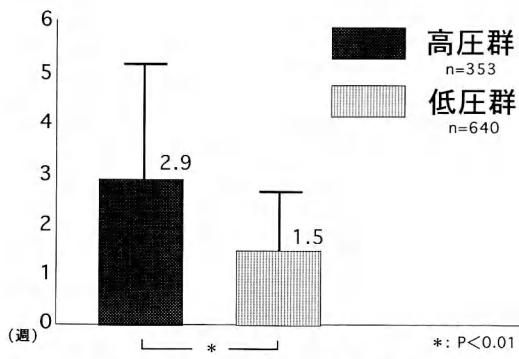


図5 痛覚 (3g 痛覚計) の回復期間

両群間に有意差があったので、回復は早い傾向にあつたと判断した。

考 察

一般に、神経の回復経過に影響を及ぼす因子として、神経の障害がはじまってから手術までの時間、手術時点での神経障害の程度、術後の神経の除圧状態などが考えられる。

神経の障害がはじまってから手術までの時間および神経障害の持続時間の観点からみれば、発症から除圧までの期間は短く、また、不可逆的な神経の変性が生じる以前に除圧手術を行うのが神経の回復には好ましいと考えられる⁶⁾。しかし、これらは治療者側が決定することはできない。唯一、治療者側が決定することができる因子は、手術により、どの程度まで神経が回復しやすい周辺環境を創り出せるかである。手術を受けたにもかかわらず、十分な回復が早期に得られず、当科を受診する患者が散見された。これは、不十分な除圧手術によると考えられた。我々は屈筋支帯の単独

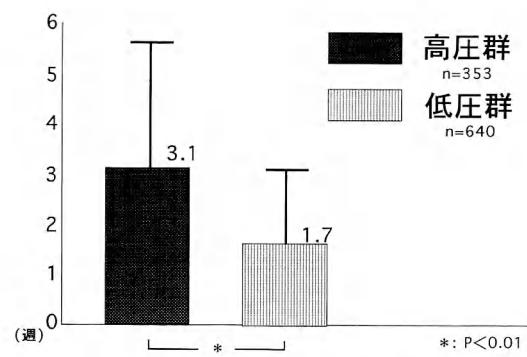


図4 触覚 (2g 触覚計) の回復期間



図6 鏡視像

DHFFR：小指球の筋膜と母指球の筋膜とを結ぶ厚さ 0.7 mm の線維性組織、屈筋支帯の掌側の遠位部に屈筋支帯とは異なる層に脂肪層を介して存在する。

切離時の手根管内圧と、屈筋支帯に加えて DHFFR の切離を行った時の手根管内圧が有意に異なることを報告した⁵⁾(図6)。また、術後の手根管内圧は正中神経内圧と相関しないものの、術前に比べてそれぞれ有意に低下していることを明らかとした¹¹⁾。すなわち、鏡視下に手根管の完全開放、除圧と正中神経の十分な除圧を行い、神経回復の至適環境をつくり出すためには、屈筋支帯の単独切離では不十分で、臨床症状の回復の観点からも屈筋支帯に加えて DHFFR の切離を行わなければ目的を達成できないことを術者は認識して鏡視手術を行う必要があると考える⁸⁾⁹⁾。

ま　と　め

手根管症候群の鏡視手術においては、屈筋支帯に加えて DHFFR を切離した低圧群の臨床症状の回復が屈筋支帯を単独切離した高圧群より早かった。したがって、鏡視手術においては、屈筋支帯に加えて DHFFR を必ず切離する必要がある。

文　　獻

- 1) Hamanaka I, Okutsu I, Shimizu K, et al. : Evaluation of carpal canal pressure in carpal tunnel syndrome. J Hand Surg, 20-A : 848-854, 1995.
- 2) 浜中一輝, 奥津一郎, 高取吉雄 ほか: 電気生理学的検査値が正常を示した手根管症候群の補助診断. 日手会誌, 9 : 405-409, 1992.
- 3) 浜中一輝, 奥津一郎, 高取吉雄 ほか: 手根管症候群における手根管内圧の意義. 日手会誌, 12 : 354-356, 1995.
- 4) 浜中一輝, 奥津一郎, 林 達夫 ほか: 手根管症候群の鏡視手術における屈筋支帯切離範囲と手根管内圧. 日手会誌, 14 : 684-686, 1997.
- 5) 浜中一輝, 奥津一郎, 千代倉吉宏 ほか: Universal Subcutaneous Endoscope を用いた手根管症候群鏡視手術中の手根管内圧変化. 日手会誌, 16 : 568-571, 1999.
- 6) Lundborg G, Gelberman RH, Convery MM, et al. : Median nerve compression in the carpal tunnel-functional response to experimentally induced controlled pressure. J Hand Surg, 7 : 252-259, 1982.
- 7) 奥津一郎, 二ノ宮節夫, 夏山元伸 ほか: Universal Endoscope の開発と皮下鏡視下手術の試み. 日整会誌, 61 : 491-498, 1987.
- 8) Okutsu I, Hamanaka I, Tanabe T, et al. : Complete endoscopic carpal tunnel release in long-term haemodialysis patients. J Hand Surg, 21-B : 668-671, 1996.
- 9) Okutsu I, Hamanaka I, Tanabe T, et al. : Complete endoscopic carpal canal decompression. Am J Orthop, 25 : 365-368, 1996.
- 10) Okutsu I, Ninomiya S, Hamanaka I, et al. : Measurement of pressure in the carpal canal before and after endoscopic management of carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg, 71-A : 679-683, 1989.
- 11) 奥津一郎, 浜中一輝, 千代倉吉宏 ほか: 手根管症候群患者における手根管内圧と正中神経内圧の比較検討. 末梢神経, 11 : 111-113, 2000.
- 12) Tanabe T, Okutsu I : An anatomical study of the palmar ligamentous structures of the carpal canal. J Hand Surg, 22-B : 754-757, 1997.

手のこわばり現象を呈した手根管症候群の 4 例 —hand stiffness という概念の提唱—

宮城野病院整形外科

宮 坂 芳 典・加 藤 隆 三

東北大学医学部整形外科学教室

後 藤 均・長谷川 和 重

Four Cases of Carpal Tunnel Syndrome with Improved Hand Stiffness after
Endoscopic Carpal Tunnel Release

Yoshinori Miyasaka, Ryuzo Kato

Department of Orthopaedic Surgery, Miyagino Hospital

Hitoshi Gotoh, Kazushige Hasegawa

Department of Orthopaedic Surgery, Tohoku University School of Medicine

Four cases of carpal tunnel syndrome with marked hand stiffness are presented in this paper. Besides pain and numbness in the median nerve area, the hand stiffness was remarkably improved after endoscopic carpal tunnel release (ECTR).

The hand stiffness improved after ECTR had common characteristics summarized as the followings. The patients felt stiff in their fingers without IP joints pain and were difficult to flex their fingers. The hand stiffness was dominant in the early morning after getting up and relieved with motion of fingers. Active flexion was more limited than extension. We conclude that this phenomenon was derived from the limited sliding of flexor tendons in the small carpal canal because the hand stiffness was markedly improved right after the release operation of carpal ligaments.

はじめに

著明な手指のこわばり現象を示した手根管症候群 4 症例に鏡視下手根管開放術を施行したところ、神経症状のみならず、本現象も改善を示した。慢性関節リウマチにおける朝のこわばり現象 (morning stiffness) が類似の症状としてあげられるが、この現象についてはいまだ明確な定義はされていないのが現状である。4 症例について鏡視下開放術後に著明に改善した手のこわばり現象の病態について考察し、morning stiffness とは独立した概念として手のこわばり (hand stiffness) について報告する。

症例の概要

症例の概要を表 1 に示すが、3 例が両側罹患例であった。4 例ともにしづれ感と知覚障害を有したが、母指球筋萎縮を示したのは症例 2 のみであった。電気診断として正中神経の母指球筋導出の遠位潜時測定を行った。遠位潜時がほぼ正常範囲であった症例 3, 4 は臨床所見より手根管症候群の確定診断を下した。RA 因子が陽性であったのは症例 3 のみであり、血沈、CRP は全例正常範囲内であり、その他血液生化学検査の異常も認めなかった。症例 2, 3 はリウマチ性疾患を合併していると診断した。

Key words : carpal tunnel syndrome (手根管症候群), hand stiffness (手のこわばり), endoscopic surgery (内視鏡手術)

Address for reprints : Yoshinori Miyasaka, Department of Orthopaedic Surgery, Miyagino Hospital, 4-16-4 Higashisendai, Miyagino-ku, Sendai-shi, Miyagi 983-0833, Japan.

手のこわばり現象について

4例7手に鏡視下手根管開放術を施行し、術前に持続していた手のこわばり感は4例6手に著明な改善を示した。症例2の右手のみ部分的改善にとどまった。開放術により改善した手のこわばり現象の内容としては、①自覚的訴えとして手のこわばった感じ、しぶい感じであり、手指が硬く動かしづらいというもので、起床時に強く手指の運動により軽快する、②手指の小関節の関節痛を伴わない、③可動域制限は伸展よりも屈曲障害が強い、という共通する特徴を有していた。

症 例

症例1：48歳、女性で、牛屠殺作業の肉体労働に従事していた。1999年5月より両手のしびれ感、6月より両手のこわばり感が出現した。朝起床時からの手指の屈曲障害があり、著明な屈曲制限が起床時より3時間以上続いている。手指の完全屈曲（自動屈曲）は正午過ぎても不能であった（図1）。母指球筋萎縮はなかったが、母・示・中・環指の正中神経固有領域に知覚麻痺（中・環指間に痛覚脱失）を認めた。1999年

表1 症例の概要

	罹患 側	母指球筋 萎縮	RA 因子	遠位潜時 (msec)
症例1	48歳、女性 両手	-	-	右6.1、左6.2
症例2	65歳、女性 両手	右のみ+	-	右8.1、左5.9
症例3	36歳、男性 右手	-	+	右4.3、左3.9
症例4	39歳、男性 両手	-	-	右4.1、左3.8

9月10日両側鏡視下手根管開放術を施行した。両手のしびれ感は2週間で改善した。両手のこわばり感は1週以内に著明に改善した。すなわち手指の完全屈曲は起床より数分で可能となった（図1）。電気生理学的所見としては、正中神経遠位潜時が術前右6.1(ms)で左6.2(ms)であったが、術後2カ月で右4.6(ms)で左4.5(ms)と改善を示した。

症例2：65歳、女性、1997年6月より両手のしびれ感が、8月より両手のこわばり感も出現してきた。手に限局するこわばり感は朝起床時に最も強く、両手指の屈曲障害は起床時より3～5時間続いた（図2）。11月当科初診となつたが、母指球筋萎縮が右手のみ認められた。1998年1月26日両手の鏡視下手根管開放

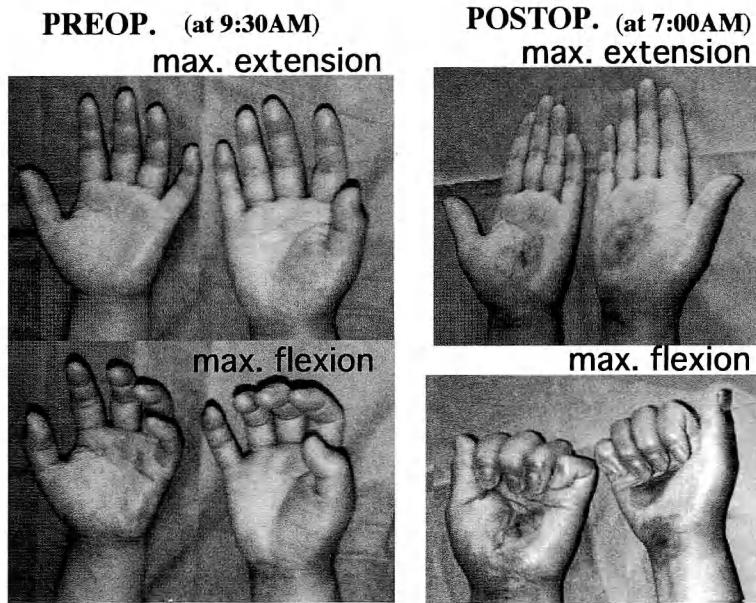


図1 症例1：48歳、女性の手のこわばりの術前後の変化
術前は午前9:30時点の、術後は午前7:00時点の両手指の自動伸展・屈曲運動を示す。

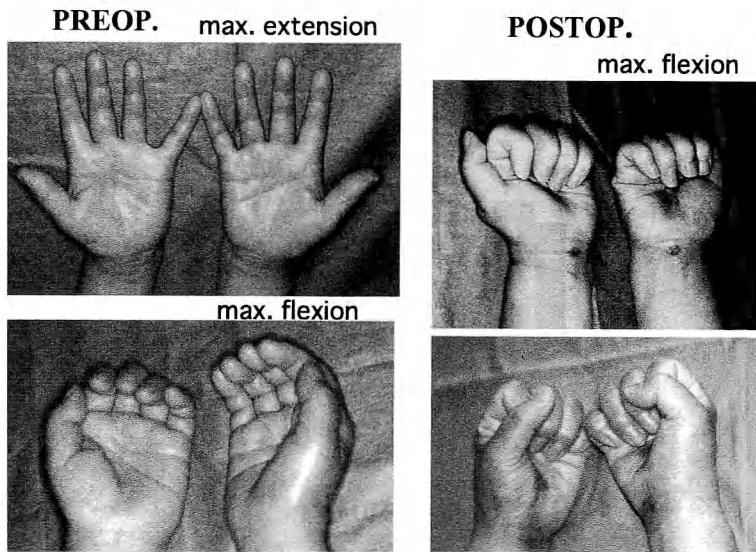


図2 症例2：65歳、女性の手のこわばりの術前後の変化
術前・術後ともに起床後1時間経過した時点での両手指の自動運動を示す。
術後は完全屈曲が可能となった。

術を施行した。両手のしびれ感と痛みは改善し、左手のこわばり感も術後1~2週間で著明な改善を示した。術前手指の完全屈曲（自動屈曲）は正午過ぎても不能であったが、術後左手指の完全屈曲は起床より数分で可能となった（図2）。これに対して右手のこわばり感は2週間かけて部分改善を示したが、起床時より10~20分程度のこわばりが右手に残存している。CRP、RA因子も陰性であったが、多発関節痛（両肘関節痛は5週以上持続した）がみられたこと、単純X線像で両手に骨粗鬆性変化を認めることより、慢性関節リウマチ（probable RA）を合併していると診断した。

症例3：36歳、男性、養護学校教諭。1994年より寒い時期に右手の痛苦しい感じが出現した。1996年より寒い時期に右手のむくんだ感じが出現し、朝に腫れぼったく握りづらい症状に気づいていた。1999年4月に右手のこわばり感（手指の屈曲障害）が明らかとなり、7月になり右手のこわばりが増強（起床時より40~50分持続）した。7月下旬に右手中環指のしびれ感と知覚障害が出現し、8月に当科紹介初診となつた。左手のこわばり感はなく、手指を含めた関節痛もなかつたが、Phalen徵候、逆Phalen徵候とも陽性であった。血液生化学検査でRA因子は陽性であったが、CRPは陰性であった。保存療法にて症状の軽快がみられず、11月24日右手鏡視下手根管開放術を施行した。

約1週間で手のこわばりと手指のしびれ感とともに消失した。

症例4：39歳、男性、自動車修理工。1998年4月より両手指のしびれ感が、5月より両手のこわばり感が出現してきた。8月より手指の可動域制限が出現した。手の強いこわばり感は朝起床時から右手40分間、左手が30分間続いた。可動域制限は屈曲が強いが、伸展制限もみられた（図3）。母指球筋萎縮はみられなかつたが、Phalen徵候、逆Phalen徵候とも陽性であった。痛みを伴うしびれが増強したため、9月11日両手の鏡視下手根管開放術を施行した。術後1~2週間で両手指のしびれ感が軽減し、両手のこわばり感は2~3週間で著明に改善した。術後は朝起床時より数分で手指の自動屈曲が可能となり、握力も改善した（図3）。MR画像の術前後の変化を図4に示す。術前に明瞭に描出された横手根靱帯は術後不明瞭となっているが、屈側に移動し、正中神経と手指屈筋腱群を含む手根管の横断面は明らかに拡大している（図4）。

考 察

手根管の形態に関してMRを用いた報告が Middleton⁹⁾、Mesgarzadeh⁸⁾、吉岡¹⁶⁾らによってなされている。一方手根管開放術前後の手根管の形態変化に関してX線学的に⁶⁾またはMR画像¹⁾⁵⁾¹³⁾を用いた検

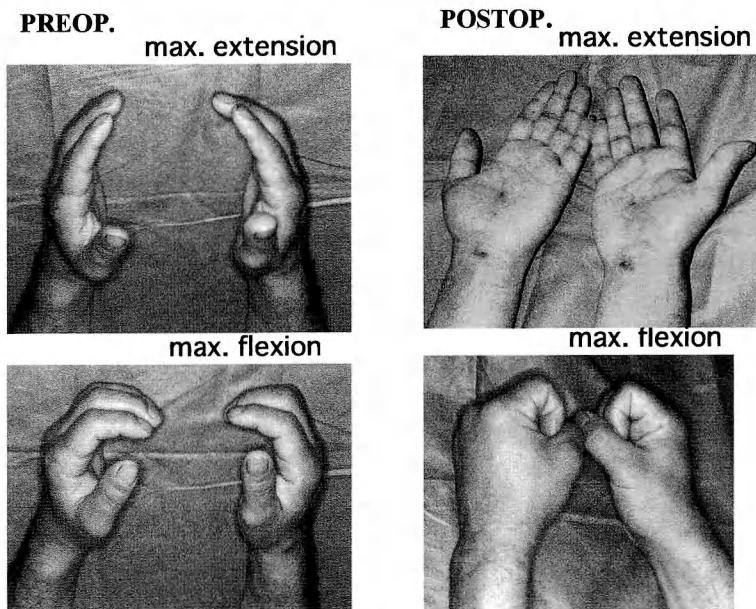


図3 症例4：39歳、男性の手のこわばりの術前後の変化
術前・術後ともに起床から10分経過した時点での両手指の自動運動を示す。術後は自動屈曲が可能となった。

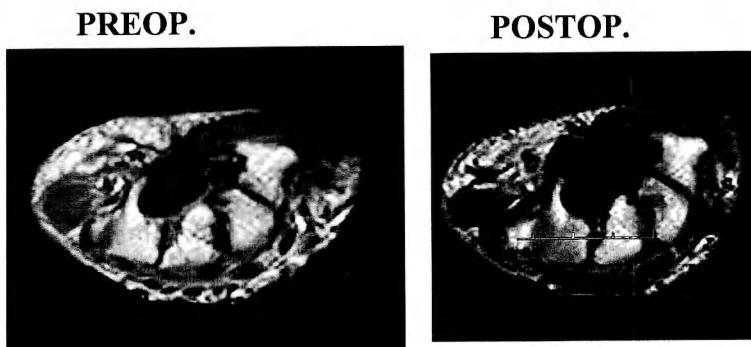


図4 症例4：術前後のMR画像
術後に横手根靭帯は不明瞭となっているが、屈側に移動して手根管の横断面は拡大している。

討が行われており、術後に手根管の cross sectional area が増大するという共通の見解が得られている。すなわち手根管開放により神経と手指屈筋腱群が同時に狭窄状態から開放されると考えられる。

4症例の術後経過から、いわゆる朝のこわばり現象のなかで鏡視下開放術により改善を示す1要因があることが明らかとなった。鏡視下開放術によりもたらされる変化は手根管の狭窄状態の改善である。手根管

内の正中神経のみならず手指の屈筋腱も手術により除圧開放される。これら4症例における本現象の成因に関しては、手根管狭窄に伴う屈筋腱の滑走 (sliding) 制限にあると考える。手根管開放術により改善する本現象を手のこわばり (hand stiffness) として、morning stiffnessとは独立して定義されることを提唱したい。4症例の中にリウマチ性疾患を考えさせる症例が2例含まれており、症例2の右手は改善はみせたものの、

手根管開放術後にこわばりがある程度残存した。少なくとも術後改善を示した手のこわばり現象は我々の定義するものとして把握することが可能である。

運動麻痺を伴う母指球筋萎縮は4例7手のうち1手のみであり、さらに症例3, 4においては遠位潜時が大きな異常値を示さなかった。本現象は母指球筋萎縮とは必ずしも関連せず、神経障害（運動麻痺）の程度と相関して発現するものではないと考えられる。

慢性関節リウマチにおける朝のこわばり（morning stiffness）現象は手に限局しないこわばりであり、全身疾患であるリウマチの1要素であると考えられている。慢性関節リウマチ患者の手におけるこわばりの病態もいまだ解明されていないが、本現象とは区別されるべきものであると考える。すなわちPIP関節などの関節痛を伴うmorning stiffnessは関節自体の硬さによる要素も含まれているであろう。また、関節包の肥厚や関節滑膜の増殖による病態も含まれているであろう。

手根管症候群における手のこわばりに関しては古くから記載がみられる¹¹⁾が、その報告は多くはない²⁾³⁾⁷⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾。朝の手のこわばり²⁾³⁾⁷⁾¹⁰⁾とか、morning stiffness⁴⁾またはclumsiness¹¹⁾と記載はされているが、その内容を詳述したものはみあたらない。その発現頻度に関する報告も少ないが、Gelbermanら⁴⁾は50手中35手70%に、堀内ら²⁾は30%に、三上ら¹⁰⁾は50歳代女性の手根管症候群53手中23%にみられたと述べている。

文 献

- 1) Ablove RH, et al. : Morphologic changes following endoscopic and two-portal subcutaneous carpal tunnel release. J Hand Surg.

- 19-A : 821-826, 1994.
 2) 堀内行雄、内西兼一郎：手根管症候群と尺骨神経管症候群の診断と治療. MB Orthop, 22 : 13-22, 1990.
 3) 二見俊郎、塙本行男、原田英男ほか：手根管症候群一手術例および非手術例の予後調査. 整形外科, 29 : 1435-1439, 1978.
 4) Gelberman RH, Aronson D, Weisman MH : Carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg, 62-A : 1181-1184, 1980.
 5) Kato T, et al. : Effects of endoscopic release of the transverse carpal ligament, on carpal canal volume. J Hand Surg, 19-A : 416-419, 1994.
 6) 河村直洋、奥津一郎、浜中一輝ほか：手根管症候群鏡視手術前後における手根管の形態変化. 日手会誌, 15 : 437-440, 1998.
 7) 長岡正弘、佐藤勤也、鈴木孝弘ほか：手根管症候群の臨床像. 日手会誌, 8 : 869-872, 1992.
 8) Mesgarzadeh M, et al. : Carpal tunnel : MR imaging. Normal anatomy, carpal tunnel syndrome. Radiology, 171 : 743-754, 1989.
 9) Middleton WD, et al. : MR imaging of the carpal tunnel. Normal anatomy and preliminary findings in the carpal tunnel syndrome. Am J Radiol, 148 : 307-316, 1987.
 10) 三上容司、田尻康人、位高啓史ほか：高齢者における手根管症候群の臨床像. 日手会誌, 16 : 560-563, 1999.
 11) Phalen GS : The carpal tunnel syndrome. Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of 654 hands. J Bone Joint Surg, 48-A : 211-228, 1966.
 12) Phalen GS : The carpal tunnel syndrome. Clinical evaluation of 598 hands. Clin Orthop, 83 : 29-40, 1972.
 13) Richman JA, et al. : Carpal tunnel syndrome : morphologic changes after release of the transverse carpal ligament. J Hand Surg, 14-A : 852-857, 1989.
 14) 佐藤勤也、鳥居孝昭、岡田 章ほか：手根管症候群について. 整形外科, 27 : 271-275, 1976.
 15) Szabo RM, Gelberman RH : Carpal tunnel syndrome-General. In : Gelberman RH, ed., Operative Nerve Repair and Reconstruction, Philadelphia, JB Lippincott Co. : 869-888, 1991.
 16) 吉岡慎二、奥田良樹、玉井和夫ほか：手根管症候群における手根管形態のMRIによる検討. 日手会誌, 10 : 361-365, 1993.

特発性手根管症候群に合併した狭窄性腱鞘炎の検討

鈴鹿回生総合病院整形外科

森 田 哲 正・富 田 良 弘
平 田 仁・内 田 淳 正
藤 澤 幸 三

Association between Stenosing Tenosynovitis and Carpal Tunnel Syndrome

Akimasa Morita, Yoshihiro Tomida, Hitoshi Hirata
Atsumasa Uchida, Kohzo Fujisawa

Department of Orthopedic Surgery, Suzukakaisei General Hospital

The association between stenosing tenosynovitis such as snapping digit or de Quervain disease and carpal tunnel syndrome is not rare. There have been several studies on this topic, most of which report association rates of as high as 20%. However, little is known about the pathological process behind the association. We recently reported that accumulation of versican, a large proteoglycan, in the tenosynovium plays a crucial role in the development of carpal tunnel syndrome. Proteoglycans are negatively charged macromolecules, which can increase their volume by absorbing water. The purpose of this paper is to describe the clinical features of the association and the role of versican in the two pathological conditions.

We studied 76 lesions (snapping digit : 66, de Quervain disease 8, others 2) in 46 patients who had undergone surgery for both stenosing tenosynovitis and carpal tunnel syndrome at Suzukakaisei General Hospital since 1997. In this period 164 carpal tunnel releases were performed and the association rate was 28%. In 70% of the patients, carpal tunnel syndrome preceded stenosing tenosynovitis. In 25 of the patients, the onset of the stenosing tenosynovitis occurred within 6 months of open carpal tunnel release. The tenosynovium harvested during surgery highly and diffusely expressed versican as seen in the tenosynovium around the median nerve in carpal tunnel syndrome. These results strongly suggest that the pathomechanism of both stenosing tenosynovitis and carpal tunnel syndrome is closely related to accumulation of versican in the tenosynovium.

緒 言

特発性手根管症候群（以下、CTS）には狭窄性腱鞘炎の合併を経験することが多いが、両者の因果関係に関する詳細な報告は少ない。

前回、我々は CTS 患者の手術時に採取した腱滑膜を病理学的に検討し、細胞外マトリックスの増大が CTS 発症の要因であることを報告した⁴⁾。そして CTS に合併した狭窄性腱鞘炎は通常の狭窄性腱鞘炎とは発

生機序が異なるのではないかと考えた。今回、その特徴を述べ、CTS との関係を組織学的に検討したので報告する。

対 象 と 方 法

1996 年から 1999 年までに当科で直視下手根管開放術（以下、OCTR）を行い 1 年以上経過観察が可能であった症例は 164 例である。このうち狭窄性腱鞘炎を合併した症例は 46 例で発症率は 28% であった。男性

Key words : idiopathic carpal tunnel syndrome (特発性手根管症候群), stenosing tenosynovitis (狭窄性腱鞘炎), open carpal tunnel release (直視下手根管開放術), large proteoglycan (ラージプロテオグリカン), extracellular matrix (細胞外マトリックス)

Address for reprints : Akimasa Morita, Department of Orthopedic Surgery, Suzukakaisei General Hospital, 112-1 Kou, Aza Hokori, Suzuka-shi, Mie 513-0836, Japan.

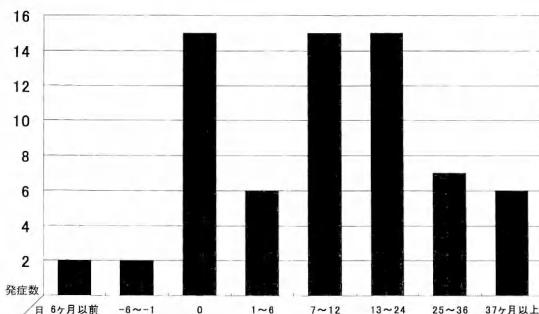


図 1 CTS 発症から腱鞘炎発症までの期間

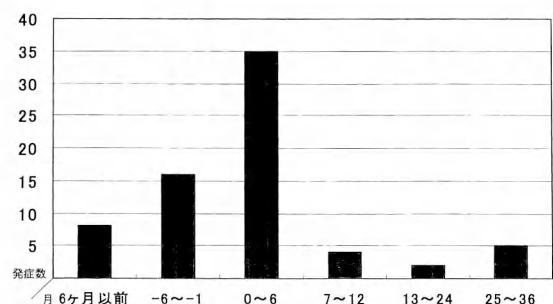
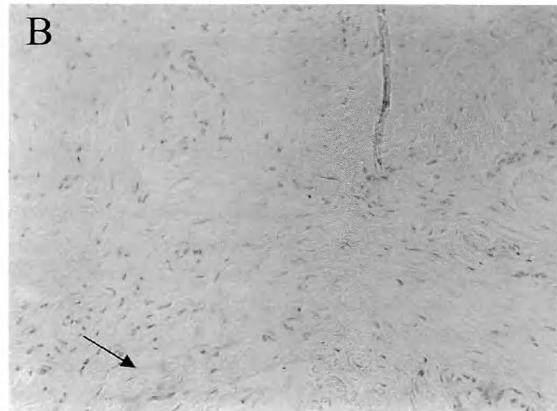
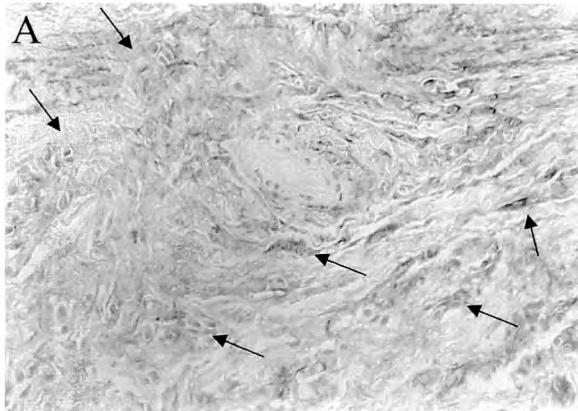


図 2 OCTR 後より腱鞘炎発症までの期間

図 3 A : CTS に合併した狭窄性腱鞘炎 ($\times 200$)
B : 通常の狭窄性腱鞘炎 ($\times 200$)

は 5 例、女性は 41 例で手術時年齢は平均 54 歳であった。CTS の罹患側は右側 17 例、左側 5 例、両側 24 例であった。

合併した狭窄性腱鞘炎の内訳はばね指が 66 指（母指 23 指、示指 6 指、中指 21 指、環指 15 指、小指 1 指）で、de Quervain 病 8 例、その他 2 例であった。

狭窄性腱鞘炎の単独発症は 31 例、複数発症は 15 例で、1 人あたりの罹患数は平均 1.6 であった。また CTS と同側に発症したものは 61 指で全体の 80% を占めていた。

この狭窄性腱鞘炎と手根管症候群の発症時期、および手術との関係について検討を行った。また CTS を合併した腱鞘炎の手術時に腱滑膜の採取が可能であった 5 例に対し組織学的検討を行った。この組織における large proteoglycan の 1 つである versican の発現を酵素抗体法にて調べた（ヒト卵巣卵黄嚢腫より得た versican に対するモノクローナル抗体である 2B1 を使

用）。コントロールとして通常の狭窄性腱鞘炎より採取した腱滑膜を 5 例用いた。発色は DAB を用い、対比核染色はヘマトキシリンを用いた。

結 果

手のしびれまたは疼痛の出現時を CTS の発症時期と考えると CTS の発症以前に腱鞘炎の既往のあったものは 4 カ所、3 例のみであり、大半は CTS の発症が腱鞘炎の発症に先行していた。また CTS の発症時期に一致して腱鞘炎が発症したものは 15 カ所、11 例で全症例の約 1/4 を占めていた。このことは手根管症候群の発症と同様の機序が腱鞘炎の発症にも関与している可能性が示唆された（図 1）。

また OCTR 後より腱鞘炎発症までの期間は 6 カ月以内に 35 指、25 例が含まれ、全症例の約半数を占めていた。このことは手術による刺激が腱鞘炎を誘発した可能性が考えられた（図 2）。

表1 CTS 患者におけるばね指の発症率

	CTS 患者数	発症数	発症率
牧ら (全例手術症例)	171	38	22%
小林ら (非手術症例含む)	148	36	24%
自験例 (全例手術症例)	164	42	25% (ばね指のみ)

組織学的検討では CTS を合併した腱鞘炎の腱滑膜の 5 例中 4 例で versican の発現を認め、さらに 2 例では非常に強く発現していた。一方、通常の狭窄性腱鞘炎より採取された腱滑膜では 5 例中 2 例で発現を認めたにすぎず、かつ発現は局所的で弱かった（図 3）。

考 察

手根管症候群に合併したばね指について検討した報告は本邦では過去に 2 つあり、いずれも発症率は症例の約 1/4 であり我々の調査と一致した（表 1）^{1,2)}。またいずれの報告も手根管開放術後数カ月間にばね指が高率に発症していることを述べており、手術操作が何らかの影響を与えていたものと考えられた。

我々の組織学的検討では、数は少ないながらも CTS を合併した腱鞘炎の腱滑膜内に large proteoglycan の 1 つである versican の発現が強く起こっていることを確認した。この versican は一般にヒト胎児組織では腎、肺、消化管などの各組織の間質に認められるが、成人組織では血管周囲、筋間質の一部にしか認められない³⁾。またこの発現は手根管症候群の腱滑膜と同様の所見であり、図 4 のような発症機序が考えられた。すなわち手根管症候群と狭窄性腱鞘炎は腱滑膜内の細胞外マトリックスが増大するという同一の病態であると考えられる。また手術は術後に浮腫を起こさせ、細胞外マトリックスの増大を助長させることとなり、これらが狭窄性腱鞘炎を起こす原因と推測された。

ま と め

1. OCTR を施行した症例の約 28% に狭窄性腱鞘炎

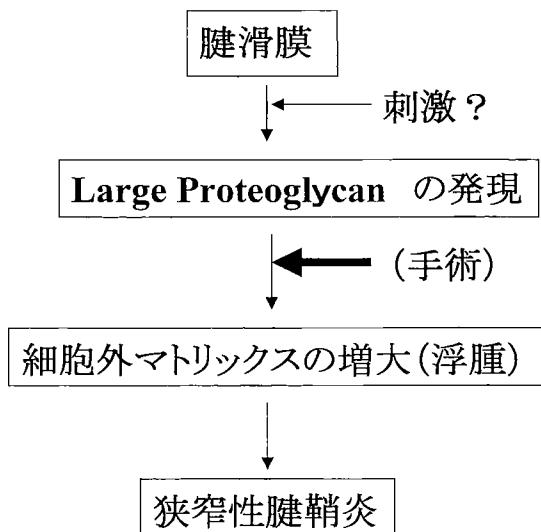


図 4 CTS に合併した狭窄性腱鞘炎の発症機序（仮説）

の合併を認めた。

2. CTS の罹患側に多く狭窄性腱鞘炎を認めた。
3. 手根管症候群の発症が腱鞘炎の発症より先行することが多かった。
4. 腱鞘炎の約半数が術後 6 カ月までの間に発症していた。
5. 組織学的検討では large proteoglycan の発現を高率に認めた。

文 献

- 1) 小林明正、二見俊郎、遠藤太刀男 ほか：特発性手根管症候群に合併した弾発指の臨床像。日手会誌、17（号外）：176, 1999.
- 2) 牧 裕、吉津孝衛、田島達也：ばね指を合併した手根管症候群の検討。日手会誌、12 : 848, 1996.
- 3) Sobue M, Nakashima N, Fukatsu T, et al.: Production and immunohistochemical characterization of a monoclonal antibody raised to proteoglycan purified from a human yolk sac tumor. Histchem J, 21 : 455-459, 1989.
- 4) 富田良弘、森田哲正、平田 仁 ほか：手根管症候群の屈筋腱滑膜における LARGE PROTEOGLYCAN の発現。日整会誌、74 : S1433, 2000.

Smith 骨折に関する実験的考察

鹿児島市立病院整形外科

牧 信哉・谷口良康

新潟大学工学部機械工学科

原 利明

Experimental Study about Smith's Fracture

Shinya Maki, Yoshiyasu Taniguchi

Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima City Hospital

Toshiaki Hara

Department of Technology, Niigata University

Smith's fracture displaces easily in a plaster cast after manipulative reduction. There is no literature about the reason of this fact. The purpose of this report is to clarify the mechanism of it and which kind of wrist position is suitable after manipulative reduction.

A biomechanical study was performed in seven cadaveric upper extremities. 20 N weights were applied to FCR, FCU, ECRL & B and ECU. Osteotomy at the palmar side of the radius was performed at 3 cm proximal to the wrist joint to simulate Smith's fracture. Changes in palmar tilt were studied in four positions : 10 degrees (intact), +10 degrees, +20 degrees and +30 degrees palmar tilt. An experimental model using a mobile positioning frame, a special made pressure-sensitive film and a microcomputer system was used to measure contact area, intensity and total pressure at the wrist joint simultaneously. Contact area and pressure were compared between the groups of the normal state and the simulated Smith's type fracture of varying degrees.

In the simulated Smith's fracture, the contact area of the wrist joint shifts to the palmar side in relation to the palmar tilt. The high pressure area appears at the palmar side of the wrist joint when the palmar tilt is +20 and +30 degrees. The total contact pressure increases according to the degree of dorsal flexion of the wrist joint regardless of palmar tilt.

The palmar shift of the contact area and the high-pressure area at the palmar end of the wrist joint may be one of the factors why Smith's fracture displaces easily after reduction. The total pressure at the wrist joint increases according to the dorsal flexion of the wrist. The dorsal flexed wrist position is suitable after closed manipulative reduction for Thomas type 1. ORIF seems to be the treatment of choice for Thomas type 2.

目的

橈骨遠位端骨折のうち Smith 骨折は、日常の診療で整復後再転位することが多く、文献的²⁾⁴⁾にもそのように記載されている。そして、骨折整復後の手関節の固定肢位も、統一した意見がない。そこで、今回は cadaver を用いて実験的に Smith 骨折を作製し、手関節部に圧センサーを挿入し、圧力を計測することにより、

整復後に再転位しやすい理由と、ギブスにて加療する場合の手関節の至適固定肢位を、Thomas 分類⁴⁾(図 1)に従い検討したので報告した。

材料および方法

実験には解剖実習用 cadaver 7 体の上腕骨を中央 1/2 で切断し、その遠位部を用いた。Cadaver はレントゲンにて骨折、変形治癒、変形性関節症がないのを

Key words : Smith fracture (スミス骨折), palmar tilt, wrist joint (手関節), pressure sensor (圧センサー)

Address for reprints : Shinya Maki, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Kagoshima City Hospital, 20-17 Kajiyacho, Kagoshima-shi, Kagoshima 892-8580, Japan.

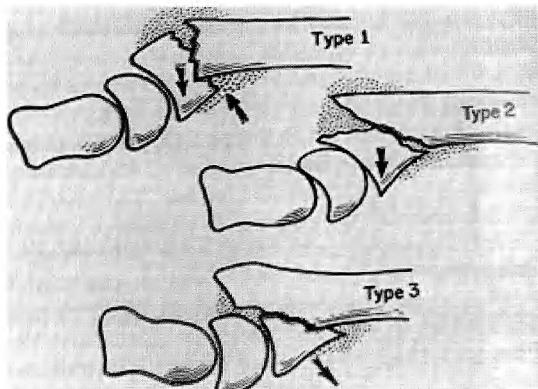


図 1 Thomas 分類（文献 1 より引用）
Type 3 は掌側 Barton 骨折であるので、今回は type 1 および type 2 について検討した。



図 2 背側手根靭帯を切開し、圧センサーを挿入し、接触領域と圧の強さおよび手関節における総圧力を測定した。

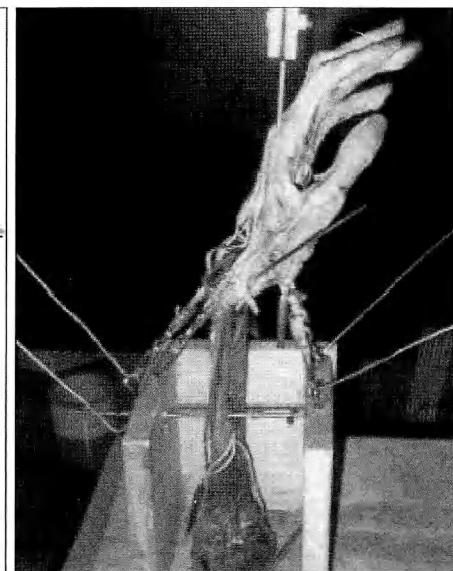
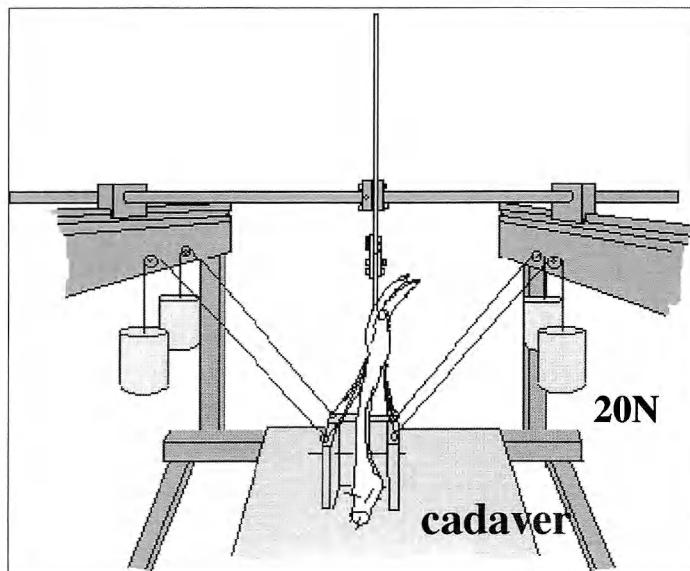


図 3 A : Cadaver の上肢部は、上腕骨中央部で切断し、肘関節屈曲 90°、回内/回外中間位で固定した。長短橈側手根伸筋 (ECRL & B)、尺側手根伸筋 (ECU)、橈側手根屈筋 (FCR)、尺側手根屈筋 (FCU) にそれぞれ 20 N 荷重した。
B : 実験の際の写真。

確かめた。Cadaver の palmar tilt は 9~15° (平均 10.9°) で文献的記載³⁾とほぼ同じであった。上肢の関節包、手根靭帯、三角線維軟骨複合体 (TFCC)、骨間膜、尺側手根屈筋 (FCU)、橈側手根屈筋 (FCR)、尺側手根

伸筋 (ECU)、長短橈側手根伸筋 (ECRL & B) 以外の軟部組織は切除し使用した。背側関節包に切開を加え感圧導電性ゴムを使用したメッシュタイプ圧力センサーを手関節に挿入し固定した (図 2)。

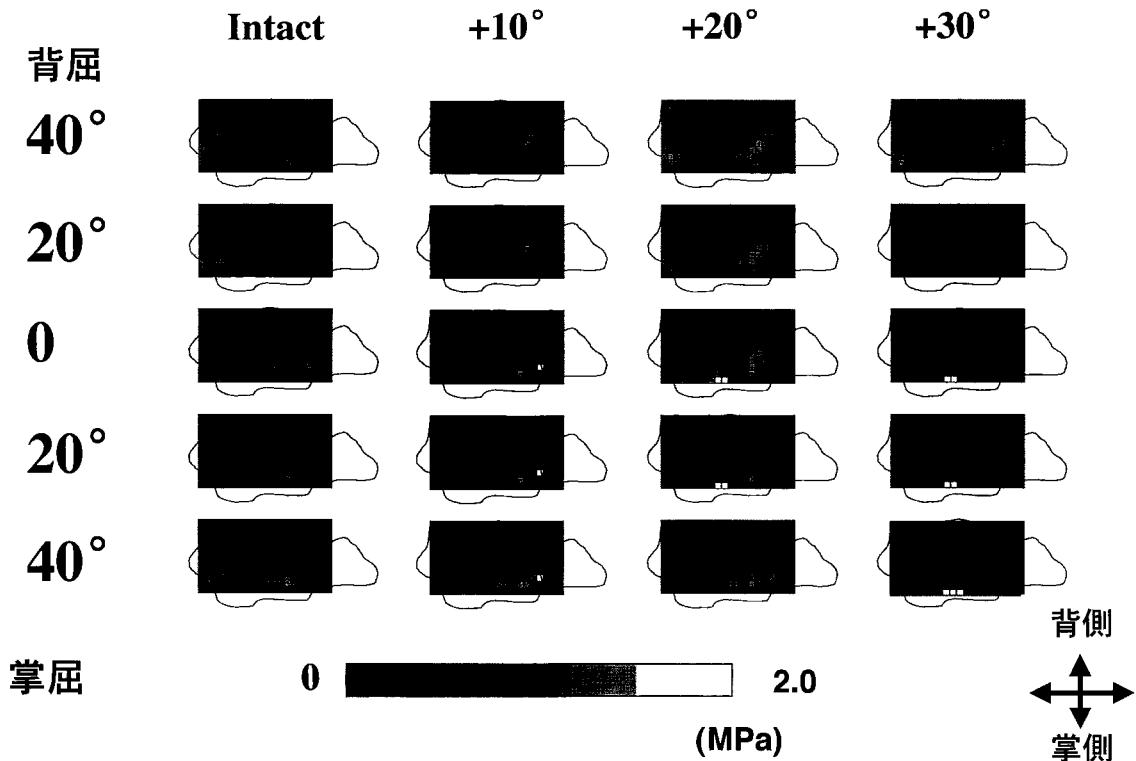


図4 Intact群, +10°, +20°, +30°群での手関節を背屈-掌屈した時の接触領域および圧の強さを示す。Intact群でも手関節掌屈にて接触領域は掌側に移行し, +10°, +20°, +30°群では手関節の肢位にかかわらず, 接触領域は掌側に偏位し, +20°, +30°群では手関節掌側端に高圧部を生じる。

Smith骨折のモデルをつくるため橈骨遠位端から30mmの部分で正常の palmar tilt (intact群とする)に加えて, 10°, 20°, 30°の角度がつくように骨切りして(それぞれ+10°, +20°, +30°群とする)実験に用いた。上肢は肘関節90°屈曲位, 前腕回内/回外中間位にて固定し, FCU, FCR, ECU, ECRL & Bにそれぞれ20Nずつ荷重した⁵⁾(図3)。

その状態で手関節を背屈40°から掌屈40°まで連続して動かし, intact群および+10°, +20°, +30°群で①接触領域と圧力の強さ, ②手関節の総接触圧力を圧力センサーからコンピュータを通して測定した。

結果

Intact群では接触領域は中間位, 背屈位で関節面全体に認められたが, 掌屈位では掌側に接触領域が移動していく傾向がみられた。+10°, +20°, +30°群では palmar tilt が増えるにつれて, 手関節の肢位にかかわらず, 接触領域が掌側へ偏位する傾向は著明となり,

掌屈位では接触領域は掌側のみとなり, 掌側端で高い圧力を生じていた(図4)。

手関節の総接触圧力は, 手関節を掌屈から背屈するに従って有意に大きくなる傾向があった(intact群, +10°, +20°群; p<0.05)。この傾向は, palmar tilt の大きさに関係なかった(intact群, +10°, +20°, +30°群; NS)(図5)。

考察

Smith骨折が整復後も転位しやすい原因を手関節にかかる圧力の面から考えるため, 今回 cadaver を用いて実験を行い, Thomas 分類⁴⁾に従い, 最適の治療法を検討した(Thomas type 3は掌側 Barton骨折であるので除外した)。

手関節の接触領域をみた結果, intact群でも, 手関節を背屈位にした場合, 接触領域は手関節全体に分布しているが, 掌屈位にすると接触領域は掌側に移動する。+10°, +20°, +30°群では手関節の位置にかか

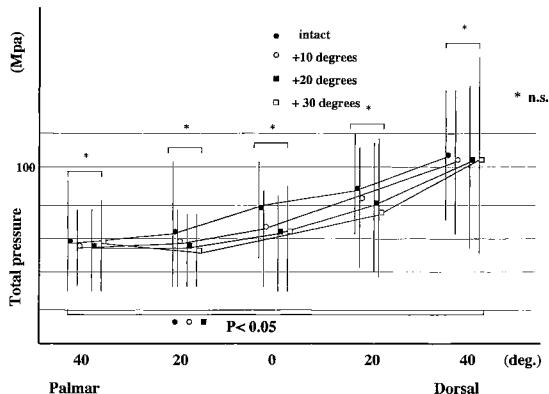


図 5 Intact 群, +10°, +20°, +30° 群での手関節における総圧力を示す。手関節における総圧力は、全群で手関節が背屈するにつれて増加する (intact 群, +10°, +20° 群, $P < 0.05$).

わらず、接触領域は掌側に偏位し、手関節を掌屈するにつれて掌側端に高圧部を生じるようになった。このことより、Smith 骨折では整復・ギプス固定後、良好な整復位が得られても、ギプスによる固定が不十分で、手関節が掌屈位となると手関節の掌側に圧力が集中し骨折部での転位を生じやすくなる。また、整復が不十分であると手関節の肢位にかかわらず圧力は手関節の掌側にかかるため、骨折部の掌側に圧力を生じ転位しやすくなることが推察される。このことが Smith 骨折が整復後も転位しやすい原因の 1 つと考えた。

手関節にかかる総接触圧力は、手関節掌屈から背屈するにつれて有意に増加していた。このことより良好な整復位が得られた場合の手関節の位置として、Thomas type 1 では骨折線が骨幹部の軸に対しほぼ垂直に入っているため、手関節における総接触圧力の高い背屈位でギプス固定をするのが骨折部に高い圧力がかかり安定するためよいと考えている。Thomas type 1 でも良好な整復位が得られない場合には、前述した理由で転位しやすいため手術すべきと考える。Thomas type 2 では骨折線が斜めに入っているため、手関節背屈位にして手関節での総接触圧力が大きくなると、骨

折部で強い shearing force を生じ、骨折部での転位を生じやすくなる。また、手関節掌屈位では手関節での接触領域が掌側に偏位し掌側に高圧力が発生するため、転位を生じやすくなる。つまり、Thomas type 2 では Cooney らが述べるように¹⁾、手術による固定が望ましい。しかし Kirschner 鋼線による固定は特に患者が高齢者で骨粗鬆が強い場合には固定力が弱くなり使用すべきでなく、buttress plate による掌側からの固定がよいと考える。

まとめ

1. Cadaver を用いて Smith 骨折のモデルを作製し、整復後再転位しやすい原因と、ギプス固定する場合の手関節の至適固定肢位を検討した。
2. 整復後再転位しやすい原因として橈骨遠位端関節面の palmar tilt が増えるにつれて、手関節での接触領域が掌側に偏位し、整復が不十分であるとその掌側に高圧部を生じることが考えられた。
3. 手関節での総接触圧力は palmar tilt に関係なく手関節を背屈するにつれて増大した。
4. Smith 骨折の治療として Thomas type 1 では整復後の固定肢位は背屈位がよく、Thomas type 2 では手術による整復固定がよいと考えた。

文献

- 1) Cooney PC III, Linscheid RL, Dobyns JH : Fractures and dislocations of the wrist, In : Rockwood CA, ed. Fractures in Adults. Philadelphia, Lippincott-Raven : 745-867, 1996.
- 2) Fernandez DL, Jupiter JB : Extraarticular bending fractures, In : Fernandez DL, Jupiter JB, eds. Fractures of the Distal Radius. New York, Springer : 103-158, 1996.
- 3) Jupiter JB, Masem M : Reconstruction of post-traumatic deformity of the distal radius and ulna. Hand Clin, 4 : 377-390, 1988.
- 4) Thomas FB : Reduction of Smith's fracture. J Bone Joint Surg, 39-B : 463-470, 1957.
- 5) Werner FW, Glisson RR, Murphy DJ, et al. : Force transmission through the distal radioulnar carpal joint. Handchir Microchir Plast Chir, 18 : 304-308, 1986.

高周波エネルギーを利用した手関節三角線維軟骨部分切除術

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室

木原 仁・新井 猛
笛尾 三郎・稻福 全人
別府 諸兄

Arthroscopic Partial Resection of the Triangular Fibrocartilage Using High-frequency Energy

Hitoshi Kihara, Takeshi Arai, Saburo Sasao
Masato Inafuku, Moroe Beppu

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

In this study, we report our findings of an arthroscopic partial resection of a triangular fibrocartilage (TFC) lesion using high-frequency (HF) energy of a bipolar HF electrode.

The five cases consisted of 4 males and 1 female ranging in age at the time of treatment from 22 to 35 years with an average of 28 years of age. At the time of the first examination, a positive grip sign test, a weak grip, and pronation and supination limitation due to pain were seen in all cases. A leakage of contrast medium from the radiocarpal joint to the distal radioulnar joint was detected by arthrography. Partial resection of the TFC using a wrist arthroscope was performed in all cases. The equipment used in the partial resection was a VAPR system (Johnson & Johnson Company), a 2.3 mm diameter side effect type.

In a traditional arthroscopic partial resection of the TFC, there is an intricacy involved in exchanging shavers and punches as required during the operation. However, with the cool ablative process due to the VAPR system, simultaneous synovectomy and TFC partial resection became possible. In fact, the surgical procedure is simplified. An output of 30 W is sufficient for this procedure. Six months after surgery, a good clinical result of 4 excellent cases and 1 good case was obtained using Kido's Evaluation Standard.

This procedure uses an electrosurgical device, which involves a cool ablative process applied to the soft tissue through HF energy of a bipolar HF electrode, for arthroscopic partial resection of the TFC. The operation of the equipment is simple and no complications occurred. Accordingly, we believe that this is a precise and relatively simple surgical procedure for arthroscopic partial resection of the TFC.

はじめに

今回我々は Palmer ら⁴⁾が報告した三角線維軟骨複合体 (TFCC) を構成する組織である triangular fibrocartilage proper (以下, TFC) 損傷例に対してバイポーラー電極の高周波エネルギーを利用しての部分切除術を施行したので、その有用性について報告する。

対象および方法

1998 年 4 月より現在までに治療した 5 例を対象とした。内訳は男性 4 例、女性 1 例で手術時年齢 22~35 歳、平均 28 歳である。既往歴として 5 例中 4 例は何らかの外傷歴を有していた。主訴は全例が手関節尺側部痛であり、初診時所見は全例に grip sign が陽性で、また握力の低下および最大回内・回外時の疼痛を認めた。外来で施行した木村ら²⁾によるパンピングテスト

Key words : triangular fibrocartilage complex (三角線維軟骨複合体), arthroscopic surgery (関節鏡視下手術), high-frequency energy (高周波エネルギー)

Address for reprints : Hitoshi Kihara, Department of Orthopaedic Surgery, St. Marianna University School of Medicine, 2-16-1 Sugao, Miyamae-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 216-8511, Japan.

は全例陽性で関節造影でも橈骨手根関節から遠位橈尺関節への造影剤の漏出を認めた。また術前 MRI を 4 例に施行し、TFC 断裂と診断した。手術は全例手関節鏡視下に TFC の部分切除術を行った。TFC 断裂は Palmer 分類⁵⁾に従うと、class I-A 2 例、class I-D 2 例、class II-C 1 例であった。部分切除術に使用した装置は、ジョンソン＆ジョンソン社製の VAPR system で 2.3 mm 径のサイドエフェクトタイプを使用した。手術は伝達麻酔下に行い、鏡視は 3・4 portal を使用し、2.3 mm 径の電極は 4・5 portal より刺入した（図 1）。

結 果

これまでの TFC 部分切除術はシェーバーやパンチ類を随时入れ替えて手術操作を行う煩雑さがあったが、VAPR system を使用することにより滑膜切除と TFC 部分切除が同時に可能となった。また組織は融解消失するため関節内に切除片が浮遊することもなく、手術操作が非常に簡便であった。術後平均 6 カ月の時点での臨床成績は、木戸ら³⁾の評価基準を用いて行うと、excellent 4 例、good 1 例と良好な結果が得られた。また、この system を使用したことによる合併症はなかった。

症 例 供 覧

症例 1 は 35 歳の男性で、左橈骨遠位端骨折を受傷し 6 カ月間の保存的治療を受けたが手関節尺側部痛が残存するため当科初診した。MRI と手関節造影検査では TFC 断裂を認めた。関節鏡ではプローブによって弛緩した TFC 断裂を認め（図 2），治療は VAPR sys-

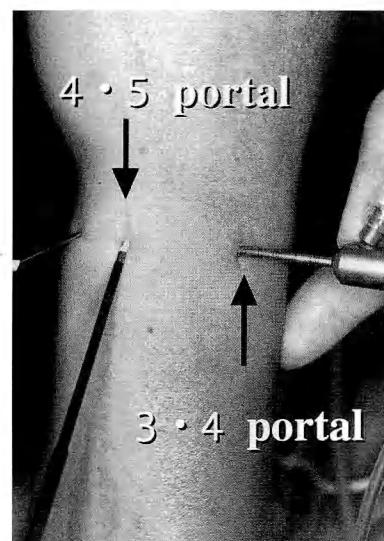


図 1 使用した 2.3 mm 径の電極と関節鏡刺入点を示す

tem を使用し、滑膜切除と TFC 部分切除を施行した（図 3）。30 W の出力で蒸散したが、やや炭化した部分も生じた（図 4）。

症例 2 は 22 歳の女性で、交通事故後から手関節痛が出現。4 カ月間保存治療を受けたが疼痛が軽減しないため当科へ紹介となった。手関節単純 X 線像には異常がなく、MRI と手関節造影検査では TFC の断裂が認められた。関節鏡により Palmer 分類 class I-D の断裂と診断した（図 5）。先の症例と同様の操作で滑膜切除と TFC 部分切除術を施行した。蒸散は 30 W の出力

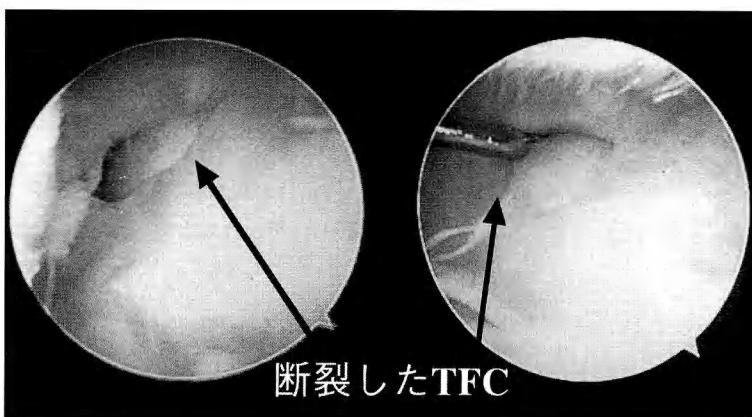


図 2 症例 1：35 歳、男性
Palmer 分類 class I-A の TFC 断裂。

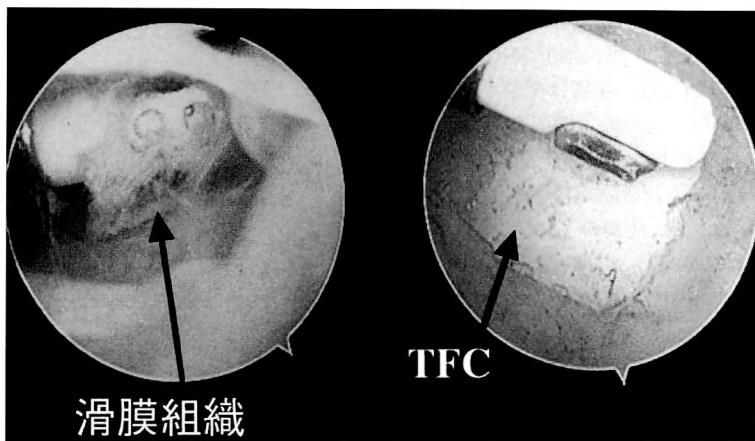


図3 症例1：35歳、男性
ベーパシス템を使用し滑膜切除とTFC部分切除を行った。

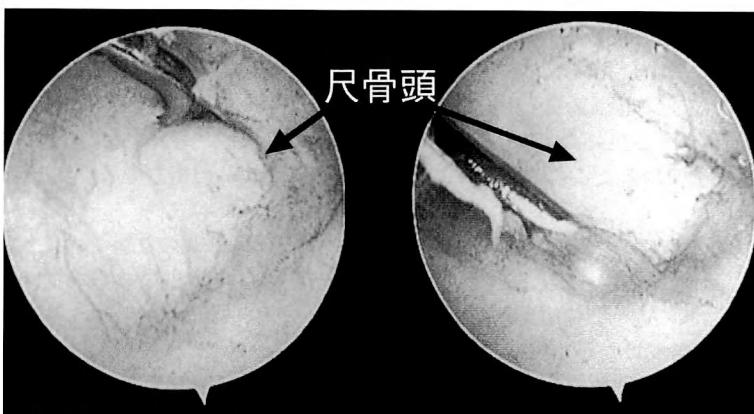


図4 症例1：35歳、男性
30Wの出力で蒸散したが、辺縁に一部炭化した部分を認める。



図5 症例2：22歳、女性
Palmer分類class I-DのTFC断裂。

で行い、切除後は前腕回内・回外で尺骨頭がスムーズに回転するか確認できた(図6)。

考 察

TFC断裂に対する関節鏡視下部分切除術は広く一般的に行われるようになつた。しかし手術中の操作は、関節鏡とシェーバーや鉗子などの手術器具を頻回に入れ替える煩雑さがあった。VAPR systemは1997年に米国で開発され、主に肩関節不安定症に対する関節包の縫縮術に使用されている。このシステムは関節鏡視下手術においてバイポラー電極の高周波エネルギーによって軟部組織を蒸散させる電気手術器具である。Houseら¹⁾は軟部組織を蒸散させるには100~160°C

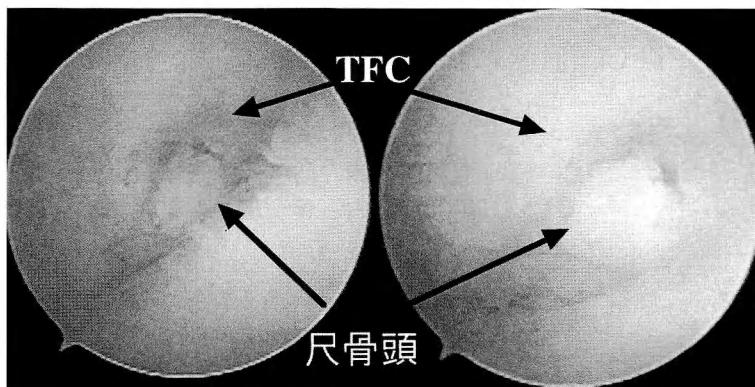


図6 症例2：22歳、女性
TFC部分切除後の関節鏡像を示す。

の表面温度が必要と述べており、また Shellock ら⁶⁾ のウシの関節包を使った実験では、今回使用したサイドエフェクトタイプのプラグを使用して 10 W, 16 W, 20 W の出力で各 3 秒照射した場合の表面温度はそれぞれ 51°C, 62°C, 71°C と報告している。今回我々は 30 W の出力によって TFC の部分切除を試みたが、周辺組織が一部炭化する症例も認めた。したがって使用する出力に関しては今後症例を重ね検討したい。

ま　と　め

高周波エネルギーを利用した TFC 部分切除術について報告した。手関節鏡視下手術では、2.3 mm 径の電極を用いて正確かつ迅速な手術操作が可能であった。

文　献

- 1) House HC, House HO : Use of coblation in wrist arthroscopy. Research outcomes in arthroscopic surgery. Arthrocare Corp., Vol. 4, No. 1, 1999.
- 2) 木村 元, 別府諸兄, 木原 仁 ほか：簡便な手関節三角線維軟骨複合損傷の検査法. 日手会誌, 14 : 234-237, 1997.
- 3) 木戸健司, 土井一輝, 酒井和裕 ほか：手関節 TFCC 損傷に対する鏡視下部分切除術の成績. 日手会誌, 8 : 786-789, 1991.
- 4) Palmer AK, Werner FW : The triangular fibrocartilage complex of the wrist—Anatomy and function. J Hand Surg, 6 : 153-162, 1981.
- 5) Palmer AK : Triangular fibrocartilage complex lesions : A classification. J Hand Surg, 14-A : 594-605, 1989.
- 6) Shellock FG, Shields CL : Temperature changes associated with radiofrequency energy—Induced heating of bovine capsular tissue : Evaluation of bipolar RF electrodes. Arthroscopy, 16 : 348-358, 2000.

TFCC 損傷における診断と鏡視下手術

福岡大学医学部整形外科学教室

加藤清信・副島修
薛由理・内藤正俊

飯田病院整形外科

飯田博幸

Diagnosis and Arthroscopic Surgery of Triangular Fibrocartilage Complex Injury

Kiyonobu Kato, Osamu Soejima, Yuri Setsu

Masatoshi Naito

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Fukuoka University

Hiroyuki Iida

Department of Orthopaedic Surgery, Iida Hospital

Twenty patients (twenty-one wrists) with chronic ulnar wrist pain who had undergone radiocarpal arthrography and MRI before arthroscopic surgery were evaluated to determine the usefulness of these preoperative diagnostic procedures (arthrography and MRI) for detection triangular fibrocartilage complex (TFCC) injury. Based on the arthroscopic findings, the sensitivity and specificity of arthrography were 63% and 100%, respectively for detecting TFCC lesions, while they were 68% and 50%, respectively, for MRI. Although, no significant superiority was observed between arthrography and MRI in this study, further refinements in the preoperative diagnostic procedures are still needed in order to more accurately detect TFCC injury.

We have performed arthroscopic partial resection of TFCC in class 1 and class 2 according to Palmer, and have obtained good results.

There were no cases with instabilities of the distal radioulnar joints before operation. Cooney's criteria was used to evaluate the results of arthroscopic partial resection of TFCC. As the cases with traumatic tears, the results were evaluated as excellent in 14 cases, good in 4 cases, fair in 1 case. Arthroscopic operation offers the benefits of a minimally invasive procedure and needs no immobilization.

はじめに

今回我々は TFCC 損傷を疑った症例に対し関節鏡視下手術を行い、画像診断の有用性と鏡視下手術の有効性について検討を加えたので文献的考察を加え報告する。

対象と方法

対象は尺側手関節痛を主訴とし理学所見において TFCC 損傷が疑われ、1995 年 4 月より 2000 年 3 月までの 5 年間に鏡視下手術を行い 6 カ月以上経過観察を行った 20 例 21 関節、右側 14 関節、左側 7 関節、男性 15 例 16 関節、女性 5 例 5 関節、手術時平均年齢 31.8 歳 (14~75 歳) である。術後平均観察期間は

Key words : TFCC lesion (三角線維軟骨複合体損傷), arthrography (関節造影), MRI (磁気共鳴画像), arthroscopic surgery (関節鏡視下手術), partial resection (部分切除)

Address for reprints : Kiyonobu Kato, MD, Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Fukuoka University, 7-45-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka-shi, Fukuoka 814-0180, Japan.

表 1 関節造影

関節鏡 造影	陽性	陰性
陽性	12	7
陰性	0	2
	感度 63%	特異度 100%

表 2 MRI

MRI 関節鏡	陽性	陰性
陽性	13	6
陰性	1	1
	感度 68%	特異度 50%

27.7 カ月（6～53 カ月）であった。全例にレントゲン撮影、手関節造影、MRI を行った後、鏡視下手術を行い、TFCC 損傷のあった 19 例に対し部分切除術を行った。

また当科での鏡視下手術の適応は ulnocarpal stress test が陽性で、遠位橈尺関節の不安定性がなく、単純 X 線像で ulnar variance が 3 mm 以内か、健側と比較して 2 mm 以内で、関節症性変化がなく、保存療法に効果がなかった症例としている。

結果

関節造影において陽性例は 12 例、陰性例は 9 例であった。関節造影で陽性の 12 例は全例鏡視下に TFCC 穿孔が確認された。陰性で穿孔がないと判断された 9 例のうち穿孔があった症例は 7 例であった。関節造影は感度 63%，特異度 100% であった（表 1）。

MRI において陽性例は 14 例、陰性例は 7 例であった。MRI が陽性の 14 例のうち 1 例を除き TFCC 穿孔が鏡視下に確認された。陰性で穿孔がないと判断された 7 例のうち穿孔があった症例は 6 例であった。MRI は感度 68%，特異度 50% であった（表 2）。

Ulnar variance と Palmer の class 分類⁷⁾との関連は、class 1 は plus variant が 5 例で zero variant が 8 例だった。Class 2 は全例 plus variant であった。TFCC intact は plus と zero が各 1 例ずつであった。

Ulnar variance と術後成績との相関について Cooney の評価法¹⁾を用いて検討したが、plus variant 2 mm の症例に fair が散在していた以外では excellent か good であり、plus variant が進むと術後成績が悪化するという傾向は認められなかった（図 1）。

考察

関節造影は画像が鮮明なため、読影が行いやすかつたが、侵襲的な検査法であり、木村ら³⁾が述べているように flap 状の断裂や TFCC 断裂の修復像の場合は leak がなく陰性に出る場合があった。MRI は TFCC

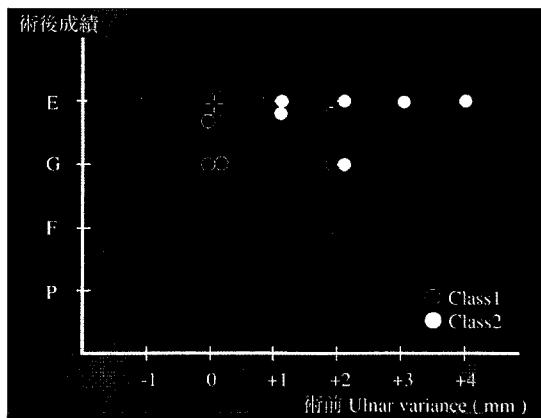


図 1 Ulnar variance と術後成績との相関

内の質的変性まで描出可能であったが、描出の程度はスライスの位置、解像度、motion artifact の有無など画質に大きく左右される傾向にあった。また画像の読影にも習熟を要すると思われた。

今回我々の画像診断における読影は関節造影で感度 63%，特異度 100%，MRI で感度 68%，特異度 50% と今枝ら²⁾の報告に比べ正答率がやや低い傾向にあった。今後我々も診断率をあげていくために関節造影で Levinshon ら⁴⁾が述べている triple injection 法や MRI で中村ら⁵⁾が有用と述べている T1 強調像での脂肪抑制像の採用を検討している。

鏡視下手術は class 2 の症例の場合、治療成績が一定していないため、尺骨短縮術など尺骨に処置が行われる場合が多いが、今回の検討より、class 2 の症例でも良好な結果が得られていたことが判明した。

西川⁶⁾は ulna plus variant が大きい場合に必ずしも鏡視下 TFC 部分切除術が無効ではなかったと述べているが、当科でも ulna plus variant が 3 mm 以内の症例や、健側に比べ 2 mm 以内の症例で遠位橈尺関節不安定性がない症例には、まず鏡視下に TFCC 部分切除を行って、症状の改善をみることができた。

鏡視下部分切除は社会的に長期の固定や入院が難しい症例に対しては、ulnar variance を考慮したうえで、まず試みてよい方法ではないかと考えている。しかし、ulnar plus variance や class 2C の症例では成績が安定しないとの報告も多く、症例によっては、長期に効果が持続せず将来尺骨短縮術などの手術が必要になる可能性もあり、患者に対して十分な説明と経過観察が必要である。

結語

1. 感度では MRI、特異度では関節造影のほうが上まわっていた。また TFCC 断裂 (+) 症例について両者とも陰性とした症例や、断裂 (-) 症例について両者とも陽性とした症例はなかった。両者の有用性について大きな差はなかったが、今後も検討を加えていく方針である。
2. 鏡視下部分切除は保存的治療で改善しない class 2 の症例でも除痛や ADL の改善に有効であった。

文献

- 1) Cooney WP, Bussey R, Dobyns JH, et al. : Difficult wrist fractures, perilunate fracture-dislocations of the wrist. Clin Orthop, 214 : 136-147, 1987.
- 2) 今枝敏彦、中村蓼吾、塩之谷香ほか：TFCC 損傷診断—理学所見と画像所見、整・災外, 39 : 1427-1433, 1996.
- 3) 木村元、別府諸兄、木原仁ほか：簡便な手関節三角線維軟骨損傷の検査法。日手会誌, 14 : 234-237, 1997.
- 4) Levinson EM, Palmer AK, Coren AB, et al. : Wrist arthrography ; the value of the three compartment injection technique. Skeletal Radiol, 16 : 539-544, 1987.
- 5) 中村俊康、矢部裕、堀内行雄ほか：手関節の MRI 画像、臨整外, 9 : 1029-1035, 1993.
- 6) 西川真史：三角線維軟骨複合体損傷に対する鏡視下部分切除法。OS NOW, 24 : 60-65, 1996.
- 7) Palmer AK : Triangular fibrocartilage complex lesions : A classification. J Hand Surg, 14-A : 594-606, 1989.

質問 京都府立医科大学整形外科 柴田 節子

関節造影で偽陰性が 7 例と多いのは尺側の pooling を陽性と読みなかった症例が多かったのではないかでしょうか。また遠位橈尺関節へ leak がなかった症例は造影剤注入後、手関節を動かさなかった症例もあったのではないかでしょうか。

回答 福岡大学整形外科 加藤 清信

ご指摘のように尺側への pooling を陽性と読みきれなかった症例も数例ありました。また、当初は造影剤注入後、手関節を十分に動かさなかった症例もありましたが、最近は flap 状の断裂が蓋をした状態にならないように手関節を動かすように努めています。

質問 京都府立医科大学整形外科 柴田 節子

MRI の撮影条件を教えてください。

回答 福岡大学整形外科 加藤 清信

MRI は、スライス幅 4 mm で、spin echo 法 T1 強調画像、fast SE 法 T2 強調画像の冠状断を読影に用いました。撮影は他施設で行ったものも含まれており、TR や TE などの条件は一定していません。

質問 京都府立医科大学整形外科 柴田 節子

後日、再手術となつた症例はありましたか。

回答 福岡大学整形外科 加藤 清信

Fair の症例は後日尺骨短縮骨切り術を行いました。

TFC 鏡視下手術における高周波メス (Arthrocare system[®]) の使用経験

東邦大学医学部第二整形外科

戸 部 正 博・水 谷 一 裕

順天堂伊豆長岡病院整形外科

金 子 和 夫・雅 楽 十 一

国際医療福祉大学臨床医学センター

柳 原 泰

The Clinical Experience with a High Frequency Electric Knife (Arthrocare System[®])
for Arthroscopic Surgery of TFC

Masahiro Tobe, Kazuhiro Mizutani

Department of Second Orthopaedic Surgery, Ohashi Hospital, Toho University

Kazuo Kaneko, Soichi Uta

Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo Izuagaoka Hospital

Yasushi Yanagihara

International Medical and Wellness University Medical Center

Arthroscopic débridement of the articular disc is an accepted method for the treatment of symptomatic central tears of the triangular fibrocartilage complex. Current techniques use punches, knives, shavers, and holmium:YAG laser to debride the torn disc back to a stable peripheral rim. The holmium:YAG laser combined with the Arthrocare system offers an alternative method for disc débridement with potential advantage of enhanced speed, precision, and homeostasis. But the holmium:YAG laser is very expensive compared with the Arthrocare system. We present a retrospective review of 12 cases who underwent arthroscopic débridement with the Arthrocare system for a Palmer type 1A, 1B, 1D, 2C or 2D tear in the triangular fibrocartilage complex. The average age of the patients was 35.7 years (range, 26 to 52), and the mean follow-up period was 6.2 months (range, 4 months to 18 months). We performed articular disc débridement for Palmer type 1A, 1B and 1D, and articular disc débridement with ulnar shortening for Palmer type 2C and 2D. Response to treatment was good to excellent in 83% of patients.

Clinical results after arthroscopic débridement using the Arthrocare system are comparable to those reported by other investigators using conventional methods. The Arthrocare system is useful for arthroscopic débridement of the triangular fibrocartilage complex.

は じ め に

高周波メス (Arthrocare system[®]以下, Arthrocare system) は膝や肩の鏡視下手術において、その有用性

が報告されているが、手関節における報告はない。最近、手関節においても使用が可能となった 2.5 mm の小口径のプローブが開発され、TFC の部分切除や滑膜切除など手関節の鏡視下手術にも応用が可能となった

Key words : triangular fibrocartilage complex : TFCC (三角線維軟骨複合体), arthroscopic surgery (鏡視下手術), arthroscopy (関節鏡), high frequency electric knife (高周波メス), wrist joint (手関節)

Address for reprints : Masahiro Tobe, MD, Department of Second Orthopaedic Surgery, Toho University, 2-17-6 Ohashi, Meguro-ku, Tokyo 153-0044, Japan.

Table 1 Palmar 分類

Traumatic lesions :

- Class 1A Central rupture
 Class 1B Ulnar avulsion with/without disruption of the ulnar styloid process
 Class 1C Distal avulsion
 Class 1D Radial avulsion with/without osseous lesion of the radius

Degenerative lesions

- Class 2A Superficial degenerative lesion
 Class 2B Degenerative tear with cartilage lesion of the lunate or the ulna
 Class 2C Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna
 Class 2D Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna and lunotriquetral instability
 Class 2E Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna, lunotriquetral instability and ulnocarpal instability

Table 2 TFCC の損傷型と治療

年齢・性別	損傷型 (Palmar)	治療
40歳・女性	1A	分層部分切除
26歳・男性	1A	分層部分切除
27歳・女性	1A	全層部分切除
44歳・男性	1A	全層部分切除
27歳・男性	1B	滑膜切除後に縫合
31歳・男性	1B	全層部分切除
36歳・女性	1D	全層部分切除
52歳・男性	2C	全層部分切除
27歳・男性	2C	全層部分切除 + 尺骨短縮
37歳・女性	2C	全層部分切除 + 尺骨短縮
37歳・女性	2C	全層部分切除 + 尺骨短縮
44歳・男性	2D	全層部分切除 + 尺骨短縮

ので、今回、我々は Arthrocare system による手関節鏡視下手術の経験を報告する。

対象および方法

1999年8月より2001年2月までに、手関節鏡において Arthrocare system を使用した TFC 損傷 11例 12関節を対象とした。症例は男性 7例 7関節、女性 4例 5関節で年齢は 26~52歳(平均 35.7歳)であった。TFC の損傷型は Palmer の分類³⁾で 1A 4例、1B 2例、1D 1例、2C 4例、2D 1例であった (Table 1, 2)。

術後経過観察期間は 4~18カ月(平均 6.2カ月)であった。

手術は全身麻酔下に finger trap を装着し牽引を行いつつ、TFC 部分切除と滑膜切除を行った。操作には主に 3-4, 6R, 6U portal を使用した。使用した device は米国 Arthro Care 社製の Arthrocare system で、プローブは口径 2.5 mm の 25°, 35° の角度を有する 2種類のものを使用した。

関節鏡はストライカー社製 TMJ ミニスコープシステム(直径 2.3 mm, 視野角 0°, 30°)を使用した。

治療は 1A 2例に対しては TFC 全層部分切除を、2例に TFC 分層部分切除を、1B 2例のうち 1例は TFC 全層部分切除を 1例は TFC 表層の débridement を行った後に縫合した。1D 1例に対しては TFC 全層切除を行った。2C, 2D に対しては 5例全例 TFCC 表層の débridement を行い、尺骨突き上げ症候群を呈する 4例には尺骨短縮術を同時に行った。

TFC の処置のみの例には 2週間のスプリント固定を、尺骨短縮術を併用した例には術後 3週間のスプリント固定を行い、その後自動運動を開始した。術後成績は Cooney らの Mayo modified wrist score を用いて判定した¹⁾。

結 果

調査時の成績は Mayo modified wrist score で excellent 8例、good 2例、poor 2例であった。疼痛の軽減が認められるまでには平均 3~4週必要であった。Arthrocare system の 2.5 mm プローブの操作性は鉗子に比べ優れ、周囲の軟骨組織や軟部組織の損傷なしに、TFC の débridement や滑膜切除が可能であった。

滑膜切除は鏡視下手術の最初の操作であり術野が見えにくことが多い。Arthrocare system は直視下にブ



Fig. 1a MRI
TFC に一部 high intensity lesion を認める。



Fig. 1b 鏡視下所見
TFC 中央部に断裂を認め
る (Palmer の class 1A).



Fig. 1c Arthrocare system にて
débridement を行った

ローブをあて、その部分のみを蒸散させ、止血効果もあるため、安全な操作が行えた。

症 例 呈 示

26 歳、男性、職業、土木作業員。

土木作業中、右前腕の回外を強制されて以来、右手関節尺側痛出現。近医受診するも軽快せず、受傷後、4 カ月にて当科受診した。初診時、手関節尺側に圧痛を認め、grip sign 陽性であった。また、疼痛のため、握力は非利き手側 50 kg に比べ、28 kg と低下していた。手関節可動域は正常であったが、手関節尺屈にて疼痛を認めた。MRI では TFC に T2 high intensity lesion を認めた (Fig. 1a)。関節鏡を行ったところ、TFC は中央部での部分断裂で、Palmar の分類で 1A であり、Arthrocare system による滑膜切除と TFC 分層切除を行った (Fig. 1b, c)。

術後 5 カ月で握力は 50 kg に回復し、疼痛もなく、現職に復帰した。

考 察

Arthrocare system は従来の電気メスによる温熱カッティング効果および細胞の熱分解による電気焼灼と違い、高周波エネルギーによる細胞崩壊をもたらす低温除去であり Uribe らはその作業を coblation と名づけている⁶⁾。Arthrocare system の作用機序は生理食塩水などの電解質溶液を使用することで、電極の先端

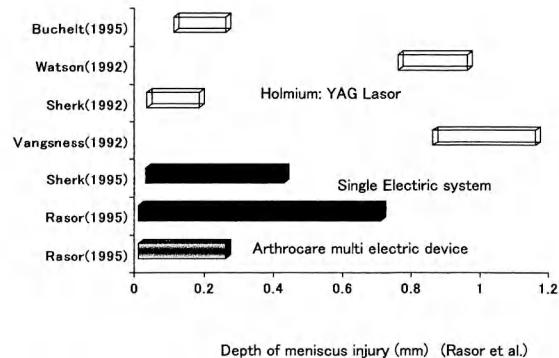


Fig.2 Compare of depth of tissue injury of meniscus

の液体をイオン化された蒸気層 (プラズマ) に変換させる。さらに電位勾配をかけることによってプラズマ内の粒子にエネルギーを与え、焼灼対象となる組織内分子の結合を離開させる。エネルギーを得た粒子は短距離にしか作用しないため coblation 効果は標的組織の表層に限られることになる。

プローブの先端角度も我々が用いている 2.5 mm プローブでは 25°, 30° の 2 種類あり、処置の難しい橈骨手根関節などの狭い部分の処置が簡単かつ安全に行える。

Rasor ら⁴⁾ はヤギの半月板において、single electric system と Arthrocare system の multi-electric system との焼灼による組織侵襲深度を計測し、両者の比較を

行っている。それによると Arthrocure system の平均到達深度は 0.12 mm（最大 0.33 mm）であったのに比べて single electric system では平均到達深度は 0.29 mm（最大 0.66 mm）であったとしている。また、holmium:YAG laser はその到達深度は蒸散させたい組織との距離で決まるため調節が難しく、従来の報告でも平均到達深度は一定しない（Fig. 2）。

このように Arthrocure system は蒸散させたい組織に軽く押しあて、通常、約 80～90 W の低出力で蒸散させ、蒸散する際に発生する熱も約 60～80°C であり、holmium:YAG laser や通常の電気メスの発生させる約 600°C の熱量よりも低温度なため、組織に対して最小限の侵襲であり、深部の熱損傷は極力回避できる。

さらに、Uribe ら⁶⁾は人工膝関節置換術を受けた患者の新鮮軟骨標本において、condroplasty における従来の鉗子による物理的組織除去では軟骨の破碎が起こるとともに軟骨端が凹凸になるが、Arthrocure system で débridement を行った関節軟骨端は平滑で均一になっており、組織表面に薄い連続性の保護基質層の形成が認められたと報告しており、Arthrocure system での焼灼は従来の鉗子などによる操作に比べて組織に対する侵襲は低いと思われる。

我々は橈骨側や尺骨側の断裂は可能な限り縫合すべきであると考えており、Arthrocure system による TFC の débridement は Palmar の class 1A のような中央部断裂や変性断裂の débridement がよい適応と考えている。尺骨短縮術を行う際に TFC の débridement を行うか否かは意見の分かれるところであるが²⁾⁵⁾、我々は手関節の回内外にて TFC の impingement の可

能性も考え、可及的に TFC の débridement を行っている。Arthrocure system は従来の鉗子では困難であった TFC の部分切除や表面の débridement を容易に行うことができ、狭い橈骨手根関節内での操作に非常に有用であった。

ま と め

1. 手関節の TFC 部分切除や滑膜切除に Arthrocure system を使用した。
2. Arthrocure system の小口径プローブは操作性に優れ、従来の鉗子に比べて狭い橈骨手根関節内の TFC の débridement に有用であり、かつ低侵襲と思われる。

文 献

- 1) Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH : Triangular fibrocartilage tears. J Hand Surg, 19-A : 143-154, 1994.
- 2) Minami A, Kato H : Ulnar shortening for triangular fibrocartilage complex tears associated with ulnar positive variance. J Hand Surg, 23-A : 904-908, 1998.
- 3) Palmar AK : Triangular fibrocartilage complex lesions : a classification. J Hand Surg, 14-A : 594-605, 1989.
- 4) Raso JS, Antounian F, Glick JM : Multi- and single electrosurgery for partial meniscectomy : comparison of depth of injury and ablation rate. Research Outcome in Arthroscopic Surgery, 1 (1) : 1-4, 1995.
- 5) Thomas E, Mary G, Nicholas V : Ulnar shortening combined with arthroscopic repair in the delayed management of triangular fibrocartilage complex tears. J Hand Surg, 22-A : 807-813, 1997.
- 6) Uribe JW, Markarian G, Kaplan L, et al. : Use of coblation in articular cartilage surgery. Research Outcome in Arthroscopic Surgery, 3 (3) : 1-4, 1998.

骨延長・骨切り

尺側手関節部痛に対する低侵襲骨切り術

関西労災病院整形外科

吉田竹志・村瀬剛
多田浩一

大阪大学医学部整形外科学教室

森友寿夫

きたの整形外科

北野継式

Less Invasive Operative Method for Ulnar Wrist Pain

Takeshi Yoshida, Tsuyoshi Murase, Koichi Tada

Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital

Hisao Moritomo

Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University Medical School

Keiji Kitano

Kitano Orthopaedic Clinic

Twenty seven patients undergoing radial closing wedge osteotomy of the ulna for ulnar wrist pain due to ulnar abutment syndrome and/or triangular fibrocartilage complex tear were investigated. In this method, the ulna is osteotomized beneath the ulnar head designed in a triangle with a 4 mm long radial slide and fixed in a closing wedge with Herbert screw. The averaged follow-up period was 33 months. There was no case of nonunion and progression of osteoarthritis of DRUJ after operation. Mean duration for union was 2.2 months. Patients returned to their previous occupation in averaged 2.1 months. In fourteen cases, the instability of DRUJ was found with manual stress test at neutral forearm rotation. Although slight instability was detected in four cases compared to that of unaffected wrist, there was no case complaining of any clinical symptoms. According to the Mayo's evaluation system, 11 cases were graded excellent, 12 good and 4 fair. This operative method surpass the shortening osteotomy with a AO plate at diaphysis of the ulna (Milch operation) in less invasive and shorter duration for complete bone union.

はじめに

外傷性 TFCC 損傷や、尺骨突き上げ症候群に対しての治療として、Milch 法が代表的方法である。しかししながら、この方法には手術操作が煩雑である、プレー

ト挿入部分の違和感などを訴える例が多くある、偽関節や、抜釘後の再骨折などの発生の報告がある、術後に遠位橈尺関節に変形性関節症の発症がある、などの欠点が指摘されている。我々は、尺側手関節部痛に対して、2~3 cm の皮切で手術が可能な短縮骨切り術を

Key words : ulnocarpal abutment syndrome (尺骨突き上げ症候群), ulnar shortening osteotomy (尺骨短縮骨切り術), ulnar wrist pain (尺側手関節部痛), ulno-carpal impaction syndrome (尺骨突き上げ症候群), triangular fibrocartilage complex tear (三角線維軟骨複合体断裂)

Address for reprints : Takeshi Yoshida, Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Rosai Hospital, 3-1-69 Inabaso, Amagasaki-shi, Hyogo 660-8511, Japan.

行っている。この方法は、尺骨頭軟骨直下で楔状の骨切りを行い、この骨片を切除し、尺骨遠位端軟骨面より Herbert screw で圧迫固定する方法で 1998 年に、本学会でこの変法を紹介した⁵⁾。今回は症例数が増え、経過観察も長くなつたのでその成績を検討し報告する。

症例および方法

検討した症例は 27 例で男性 18 例、女性 9 例である。年齢は 19~57 歳、平均 35.7 歳。経過観察期間は 6~93 カ月、平均 33 カ月である。臨床経過を加味し

て、Palmer 分類では TFCC の損傷状態は、外傷性と考えられる症例が 5 例で、1-A : 3 例、1-D : 2 例、また ulnar impaction syndrome では 2-A : 1 例、2-B : 2 例、2-C : 8 例、2-D : 2 例で Palmer 分類にはない LT tear のみの症例が 2 例、記載なし、あるいは不明が 7 例である。合併手術として、関節鏡視を 13 例に施行し TFCC のフランップ状のものを 7 例で切除した。LT 鞘帯については、1 例にのみ一時固定した。1 例に尺骨茎状突起の偽関節手術を加えた。術後、ulnar styloid impaction syndrome をきたした症例に追加手術として、茎状突起切除を行った。臨床評価は疼痛、握力の変化、仕事復帰までの期間およびレ線上の短縮量、骨癒合の時期、DRUJ の変形性変化の有無、不安定性を評価した。

結果および考察

疼痛についての効果は良好で、疼痛がない、あるいは軽度の症例が 26 例 95% を占めた。握力は健側比で示した(図 1)。術前 81.4% が術後 95.0% と有意($p < 0.005$)に改善している。職場復帰は 1~4 カ月、平均 2.1 カ月、鉄工所、大工、看護婦などの manual worker でも平均 2.4 カ月と早期に復職した。スポーツ復帰は 2~6 カ月、平均 4 カ月である。

Mayo の wrist score で評価すると、excellent 11 例、good 12 例で、全体の 89% を占めた。平均スコアは 89.8 点と良好である。

レントゲン所見では、骨短縮は術前の variance が平均 3.3 mm から術後 0.5 mm へ減少し短縮量は 2.8 mm

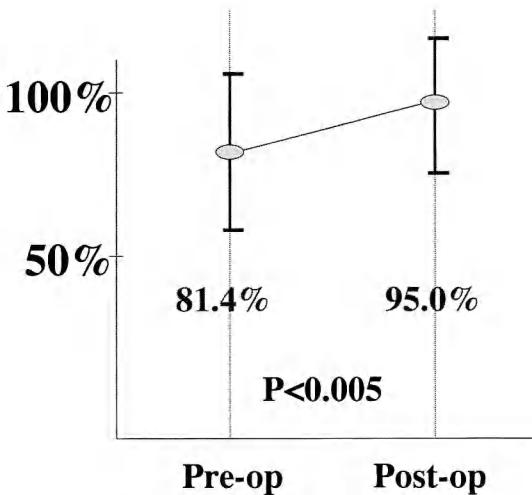


図 1 握力の変化（健側比）

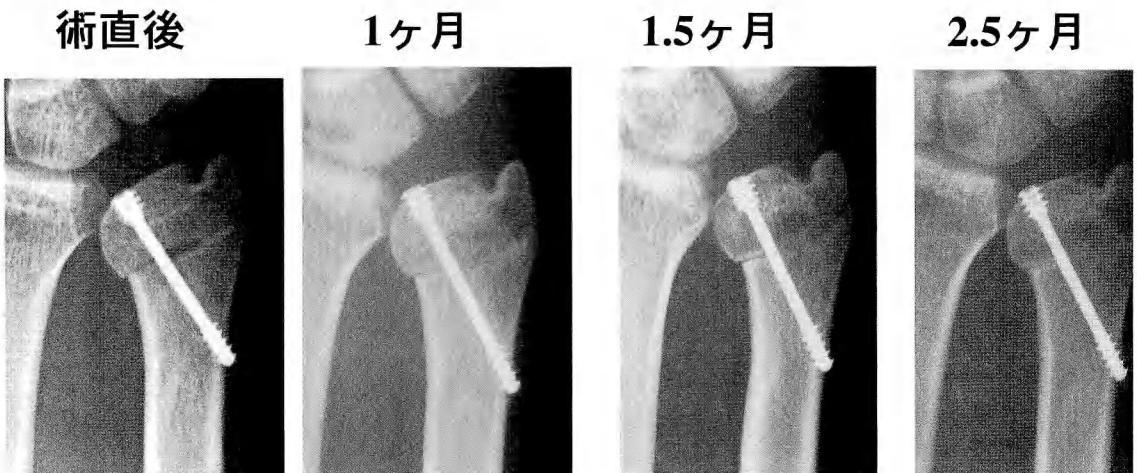


図 2 術後の骨癒合

である。月状骨と尺骨頭の最短距離を計測し短縮効果の指標とした⁵⁾。術前 2.4 mm が術後 3.9 mm と開大している。骨癒合までは 1.5~4 カ月、平均 2.2 カ月で早期に認められ、偽関節例はなかった。図 2 は 27 歳の症例で左が術直後、1 カ月後には髓腔の骨梁は通り、2 カ月時点での橈側の骨硬化像が出現し 2.5 カ月で骨癒合と判断した²⁾。DRUJ の変形性変化が術後に 1 例に生じていた。この症例は骨切り量が 6 mm と全症例のなかで最大の症例で、今回、38 カ月時の追跡調査時に尺骨頭関節面直下に骨棘を認めた。

この術式では、骨切りに伴い茎状突起の位置が変化する。橈骨の sigmoid notch から茎状突起基部までの距離（図 3）は、術前 15.1 mm から術後 12.8 mm と減少し TFCC がゆるみ不安定性が危惧された。

そこで術後の不安定性の指標として、回内外中間位で掌側、あるいは背側より尺骨頭に力を加えて stress test を施行した。その結果、軽度の不安定性が 4 例、不安定性なしが 10 例であったが、レントゲンの計測上に有意差は出なかった。また臨床上で不安定性を訴えるものはまったくない。

ま　と　め

北野法²⁾は約 2~3 cm の小皮切で実施でき低侵襲である。尺側手関節部痛に対する Milch 法³⁾（尺骨骨幹部短縮骨切り術）では遷延治癒やプレート抜去後の再骨折やプレートの突出による刺激^{1,4)}が報告されている。この術式においては骨癒合はすみやかで平均 2.2 カ月で早期に得られている。これに伴い早期の社会復帰が可能であり 3 カ月間あれば manual worker においても前職に復帰が可能である。Minami ら⁴⁾は、尺骨短縮骨切り術の結果、DRUJ の変形性変化の発現は 28% と報告している。我々の結果では DRUJ の変形性変化の発症はわずかに 1 例で、この症例は短縮量が 6 mm と他の症例に比べ多かったことより関節の適合性が大きく変化したために発生したと考えられた。このように変形性関節症の割合が非常に少ないと注目すべき点である。これは短縮時の congruency の変化が

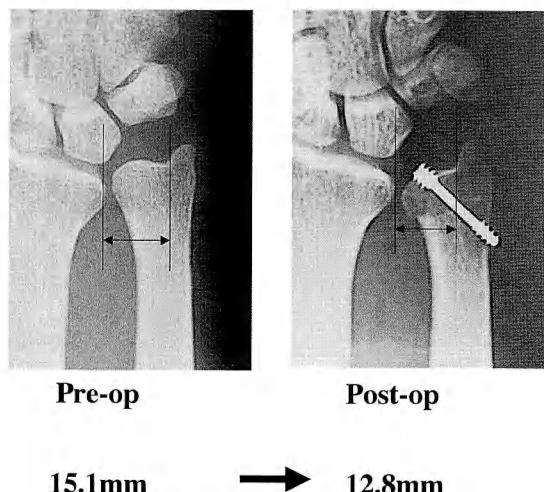


図 3 Notch-styloid distance

股関節の内反骨切りにも似て、関節の適合性に著明な変化を及ぼさない、また短縮に伴う DRUJ の圧変化が TFCC のゆるみが起こるために骨幹部骨切り術に比較して少ないためと考えられた。術後に危惧されるこのゆるみはストレスを加えると軽度出現するものがあるが自覚的な不安定感を訴えるものはない。

以上、この方法は臨床効果の優れた低侵襲な骨切り方法と考えられる。

文 献

- 1) Boulas HJ : Ulnar shortening for tears of triangular fibrocartilaginous complex. J Hand Surg, 15-A : 415~420, 1990.
- 2) 北野継式、多田浩一、吉田竹志（ほか）：Ulnocarpal abutment syndrome に対する ulnar distal wedge osteotomy の経験. 日手会誌, 12 : 21~24, 1996.
- 3) Milch H : So-called dislocation of the lower edge of the ulna. Ann Surg, 116 : 282~292, 1942.
- 4) Minami A, Kato H : Ulnar shortening for triangular fibrocartilage complex tears associated with ulnar positive variance. J Hand Surg, 23-A : 904~908, 1998.
- 5) 吉田竹志、森友寿夫、多田浩一：Ulnocarpal abutment syndrome に対する尺骨楔状短縮骨切り術（北野法）の治療成績. 日手会誌, 14 : 198~201, 1998.

骨延長器と骨移植術を併用した中手骨短縮症の治療

医療法人社団学時会木下整形・形成外科

木 下 行 洋

Distraction Lengthening Combination with Bone Graft in Brachymetacarpia

Yukihiro Kinoshita

Kinoshita Clinic, Orthopedic, Plastic, Reconstructive and Hand Surgery

Two cases, three metacarpals of brachymetacarpia were treated using distraction lengthening in combination with iliac crest bone grafting. The age of patients were 17 and 25, with a distraction period of 4 and 7 weeks, at an elongation rate of 3.7 and 2 mm per week respectively. Handling of the distraction device was continued once a week in the author's office because of the poor compliance of the patients. After an ideal metacarpal length was obtained, a piece of single cortical bone harvested from iliac crest was interposed between the bony gaps just enough to obliterate the void. The graft was fixed to the metacarpal using a miniplate, and the distracter was removed. The post-operative course was uneventful. The total amount of bone elongation ranged from 10 to 15 mm (mean : 13.0 mm) with rate of 127 to 143 percent (mean : 135.6%). The patients were returned to deskwork 2 weeks after bone grafting.

Mental distress of having brachymetacarpia were significantly improved in two patients after surgery.

There were no major complications noted during the treatment such as fracture at the site of callotasis. Advantage of distraction bone lengthening followed by bone grafting compared to that without bone grafting is reduced consolidation period with rigid fixation, which allows early removal of the distraction device.

緒 言

先天性中手骨短縮症に対して骨延長器³⁾の使用に骨移植を併せて行い、比較的短い治療期間で機能的損失なく整容的に、また心理的にも良好な結果を得たので手技上の注意点と文献的考察を加えて報告する。

症例および方法

症例 1：25 歳、女性、両第 3 中手骨短縮症。従兄妹結婚の第 2 子で、その他にも手足に短指症の合併を認めた。骨延長は術後の MP 関節症の発症を危惧して環指指尖と同レベルまでとした。手術は右手から行い 38 mm の中手骨を骨切り後ペニッヒミニ骨延長器を用いて 7 週間延長し、14 mm の皮質付き腸骨移植を行いミニプレートで固定した。術後 2 週よりガルバストンプレースを装用して自他動運動を開始し事務職に復帰した。術後 8 週で MP 関節の完全伸展屈曲が可能になった。左手も同様に骨延長を行った。延長率は右

137%、左 127% で、骨移植後 4 カ月で骨髓腔の形成を認め、術後 8 カ月外来手術でプレートを抜去した (Fig. 1A, B).

症例 2：17 歳、女性、両第 4, 5 中手骨短縮症。グリップの際に第 4 中手骨骨頭の陥凹が目立つ右環指の整容的改善を希望して来院した。手術は 35 mm の中手骨を骨切り、4 週間の延長後、15 mm の腸骨移植を行った。143% の延長率で左第 4 中手骨と同じ長さが得られた。術後 1 年、外来手術でプレート抜去術を行った (Fig. 2A, B, C, D).

結 果

2 例 3 指とも術後経過は順調で、術後 1 年 6 カ月～2 年 5 カ月の現在、関節症変化や関節可動域制限などの機能的障害はなく¹⁾ 整容的改善を得た。また、術前の精神的負担も消失した。

Key words : brachymetacarpia (中手骨短縮症), distraction (伸延法), bone elongation (骨延長), bone graft (骨移植)

Address for reprints : Yukihiko Kinoshita, MD, Kinoshita Clinic, 3-14-8 Hasune, Itabashi-ku, Tokyo 174-0046, Japan.

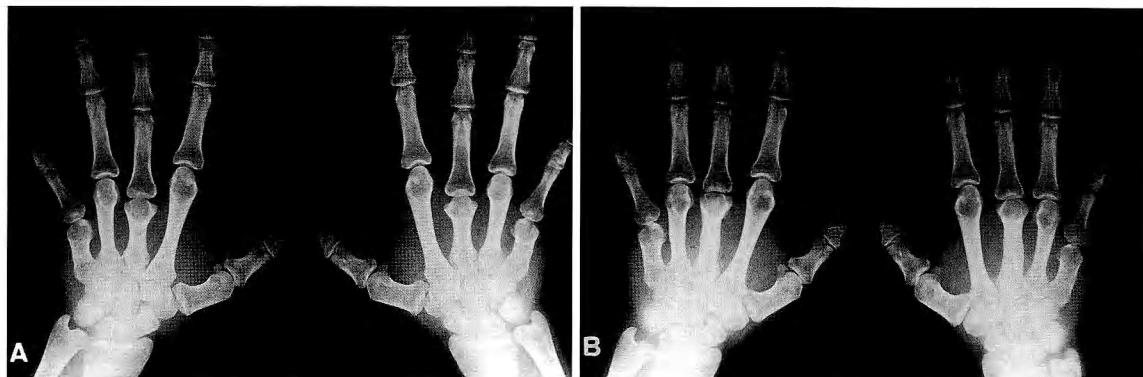


Fig. 1 症例 1：25 歳、女性、両第 3 中手骨短縮症、その他、手足に短指症を合併する
A：術前、38 mm の第 3 中手骨。
B：術後 2 年 5 カ月。関節症変化や可動域制限は認めない。

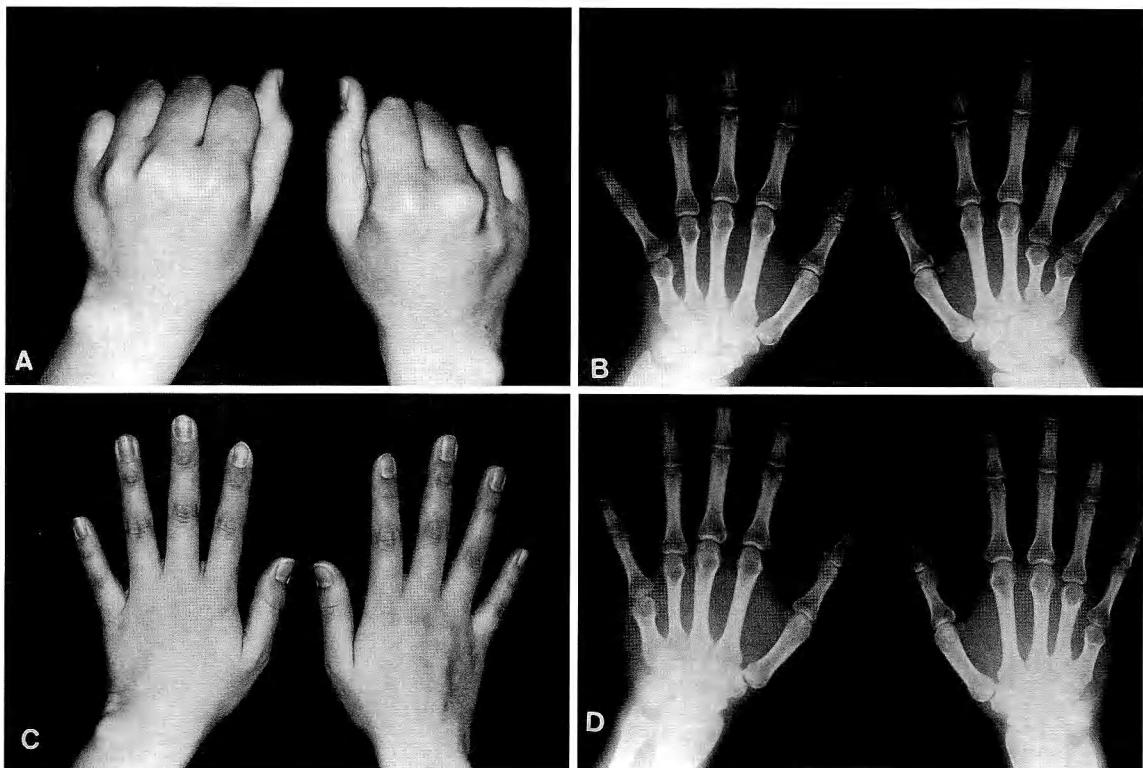


Fig. 2 症例 2：17 歳、女性、両第 4, 5 中手骨短縮症
A：グリップの際に第 4 中手骨骨頭の陥凹が目立つ右環指の整容的改善を希望。
B：術前、35 mm の右第 4 中手骨。
C, D：術後 1 年 6 カ月、機能的損失なく整容的改善を得た。

考 察

1. 延長期間

2例とも遠隔地からの症例で頻繁な通院も、本人による延長操作も困難であったため、また急速な延長による疼痛などを考慮して延長期間は4~7週間を要した。結果として、延長率は症例1では2mm/週、症例2は3.7mm/週となった。しかし本症における15mm程度の骨延長は神経、血管、腱など軟部組織の伸展が目的のため延長期間は約4週間、4~6回の延長操作で無理のない延長が得られるものと考える。今回は当施設所有のペニッヒミニ骨延長器を用いたが、患者本人による延長操作が容易な延長器の選択によりさらに延長期間の短縮が図られる。

2. 手技上の問題点

1) 延長器の装着

中手骨が著しく短く延長器の中柱、末梢のピンが中手骨内に刺入できない場合には中枢のピンを手根骨に刺入したが、CM関節の離開は認められなかった。また、骨延長中に生じた中手骨の掌屈傾向に対しては、骨移植の際にアライメントに注意して矯正した。しかし症例1の左側ではこの矯正が不十分でX線上中手骨骨頭はわずかに掌屈し、右側と同様に長さ14mmの骨移植を行ったが延長率127%にとどまり外見上でも右中指に比べてやや短い結果になった。

2) 骨採取

腸骨からの骨採取は中足骨短縮症の一期的延長では強度の点で長軸上に2面L字状に皮質を付けて採取してきたが、本法では1面の皮質付き移植骨で十分な強度が得られた。また、同一部位からの採骨が可能で採骨部には約20mmの線状瘢痕を残すのみで整容的に受け入れられる。骨移植の際に山下、田中⁴⁾は応力を考慮して皮質を届側にと報告しているが、プレート固定の場合はその配慮は不要で皮質を背側にして移植し強固な固定を得た。

3. 本法の有用性

延長後に骨移植を行う方法は山下、田中が述べるよ

うに治療期間の短縮が図られる。プレートを用いた本法では移植骨のより強固な固定が得られ、骨移植術後2週より就業が可能で早期に骨癒合が認められる。本法は3回の手術を要するが、前2回の手術でsuture markを残さないようにし、プレート抜去の際に真皮縫合など形成外科的皮膚縫合を行うことにより整容的に満足できる線状瘢痕になる。成人の本症においては本法は仮骨延長法に比べて治療期間の短縮が図られ、仮骨骨折などの合併症の危険性が少なく確実な結果が得られる有用な方法である。

4. 本症の心理的負担

中手骨短縮症は機能的には支障ないものの多大な心理的負担をもつ症例もある。症例2は高校3年生で大学受験を控えていたため受験終了後の手術をすすめたが、強い希望により手術を行った。結果的に整容的、心理的に満足し性格的に明るくなり受験にもよい結果を得た。本症の治療目的が整容的改善²⁾による心理的負担の解消という点で確実な結果が得られる安全な方法が選択される。

結 語

骨延長器と骨移植術を併用し、移植骨をプレート固定することにより機能的損失なく整容的、心理的に良好な結果を得た2例3指の中手骨短縮症の治療経験を述べた。

文 献

- 1) Jebsen RH, Taylor N, Trotter MJ, et al.: An objective and standardized test of hand function. Arch Phys Med (June): 311-319, 1969.
- 2) 加藤博之、荻野利彦、三浪明男ほか：先天奇形手に対する指延長術の経験。日手会誌, 7: 141-147, 1990.
- 3) Matev IB: Thumb reconstruction through metacarpal bone lengthening. J Hand Surg, 5: 482-487, 1980.
- 4) 山下仁司、田中寿一：骨移植による手指の延長。整・災外, 41: 131-138, 1998.

Kienböck 病

進行期 Kienböck 病に対する新しい手術法の試み (月状骨摘出 + 腱球挿入 + 舟状三角骨間靭帯形成術)

聖隸浜松病院手の外科・マクロサージャリーセンター

大井 宏之・齋藤 英彦
高橋 勇二・森谷 浩治

New Surgical Procedure for Advanced Kienböck Disease
(Lunate Excision + Tendon Ball Graft + Scapho-Triquetrum Ligament Plasty)

Hiroyuki Ohi, Hidehiko Saito, Yuji Takahashi
Koji Moriya

Department of Hand Surgery & Microsurgery Center, Seirei Hamamatsu General Hospital

Lunate excision is one of the surgical procedures used in treating advanced Kienböck's disease. It is for migration of the capitate to migrate by degrees even if problems of lunate excision insert a tendon ball. I devised a new surgical procedure, that involves lunate excision, tendon ball graft and ligament plasty between the scaphoid and triquetrum, as a solution to this type of problem and performed the procedure in there cases. During operation, the lunate is excised and the fascia lata tendon ball is inserted into this space. Distraction of the carpal bone by external fixation and avoid shortening of the carpus. Drills hole scaphoid, triquetrum, and radius, I use palmaris longus tendon and do ligament plasty and an interval of the scaphoid and the triquetrum does not open. Remove of external fixation for six weeks after operation and starts exercise. The patient's range of motion, grip strength and carpal height ratio are observed. One of the cases involved advanced-stage Kienböck's disease following radius shortening osteotomy so for this case the new surgical procedure was selected after a year and a half following the first operation. Results of this case were satisfactory four years subsequent. The new surgical procedure can therefore be regarded as an alternative, approach used in cases where patients with Kienböck's disease must excise the lunate.

月状骨の無腐性壊死である Kienböck 病は Lichtman により 4 stage に進行度分類される¹⁾。このうち、stage III・IV の進行期 Kienböck 病の治療法には、月状骨摘出術、部分手関節固定、近位手根列切除、血管柄付き骨移植などさまざまな治療法がある。月状骨温存が可能であればよいが、病期・病状によっては月状骨の摘出が必要なこともある。月状骨摘出術の初期は疼痛改善など成績良好であるが、長期の問題点として、摘出した月状骨の空隙に有頭骨が嵌入し、舟状骨と三角骨がそれぞれ橈側尺側に分離し手根骨配列が崩れ最終的に手関節変形が生じる。この改善のために、我々

は、有頭骨が摘出した月状骨の空隙に嵌入しようと/or でも、舟状骨と三角骨間の解離が起こらなければこれらの問題は防ぎうると考え、舟状骨-三角骨間に靭帯形成術を行うことを考案した。我々の手術法と手術症例の経過を示す。なお舟状骨-三角骨間靭帯形成術は、齋藤の陳旧性舟状-月状骨間離開の靭帯形成術を、月状骨から三角骨に応用して用いた³⁾。

手術法

手関節の展開は掌側と背側の両側から行う。まず、壊死・分節化・変形した月状骨を摘出す。靭帯形成

Key words : Kienböck disease (キエンベック病), lunate excision (月状骨摘出術), ligament plasty (靭帯形成術), tendon ball (腱球), arthroplasty (関節形成術)

Address for reprints : Hiroyuki Ohi, Department of Hand Surgery & Microsurgery Center, Seirei Hamamatsu General Hospital, 2-12-12 Sumiyoshi, Hamamatsu-shi, Shizuoka 430-8558, Japan.

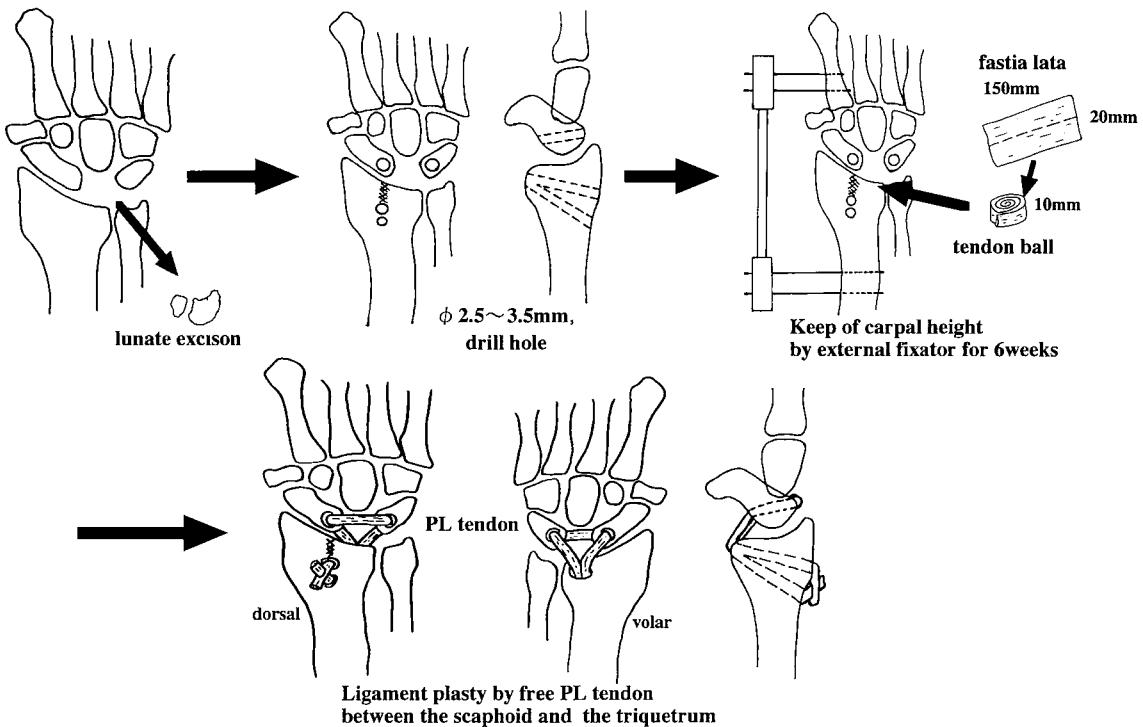


Fig. 1 手術法

のため、舟状骨、三角骨、橈骨に直径 2.5~3.5 mm 程度の骨穴を作製する。橈骨は掌側の 1 つの穴から背側に 2 つの穴を作製する。術後の carpal height 維持のため、創外固定器を装着する。月状骨を摘出した空隙に腱球を挿入するため、2×15 cm の大腿筋膜を採取し、これを 1 cm 幅の腱球として作製、補填する。韌帯形成のため同側の長掌筋腱を採取し、舟状骨、月状骨に作製した骨穴に背側から掌側に通し、これを橈骨の骨穴に掌側から背側へ通して、最後に橈骨の背側で長掌筋腱の両断端を縫合する。創外固定器は術後 6 週間装着する (Fig. 1)。

症例

3 例に月状骨摘出、腱球挿入と韌帯形成術を施行した。症例の年齢は 33, 37, 60 歳で、すべて男性、職業は配管工・建築業と肉体労働者、Lichtman 分類は stage IIIb, IIIb, IV の症例である。術後の経時的变化は、患者の復職の有無、握力、可動域を調査した。レントゲン上の経時的变化は、摘出した月状骨の空隙に有頭骨が嵌入してくるか否かが問題となるため carpal height ratio (以下、CHR) の変化を調査した。また、

症例の経過観察期間は 1 例が術後 6 週と短いので、この症例を除く 2 例の術後経過を以下に提示する。

症例 1 : 33 歳、男性、配管工、Stage II の Kienböck 病に対し、橈骨短縮術を行った。その後一時は疼痛の改善がみられたが、術後 1 年で再度、疼痛が出現した。橈骨短縮術で得られた橈骨月状骨間の関節裂隙も消失し、橈骨月状骨間の関節症変化と、橈骨には骨囊胞形成も認め stage IV に進行した。初回の橈骨短縮術後 1 年 6 カ月で、2 回目の手術の月状骨摘出、腱球挿入、韌帯形成術を施行した。2 回目手術からの経過観察期間は 4 年 4 カ月で、配管工に復職し、握力は術前の健側比 62.5% から 87.5% に改善、可動域は背屈 75°・掌屈 50°、CHR は術前 0.48 で創外固定装着時の術直後は 0.57、術後 2 カ月で 0.48 になり、現在も 0.47 を維持している (Fig. 2, 3)。

症例 2 : 37 歳、男性、建築業、Stage IIIb の Kienböck 病に対し月状骨摘出、腱球挿入と韌帯形成術を施行した。経過観察期間は 10 カ月で、術後 6 カ月から建築業に復職している。握力は術前の健側比 71.1% から 84.4% に改善、可動域は背屈 65°・掌屈 50°、CHR は術前 0.51 で創外固定装着時の術直後は 0.57、術後 6 カ



Fig. 2 症例 1

月で 0.52 になり、現在も 0.52 を維持している (Fig. 3).

考 察

進行期 Kienböck 病に対し、月状骨摘出術、大腿筋膜からの腱球挿入、長掌筋腱による舟状骨三角骨間韌帯形成術を行い、症例数が 3 例ではあるが、1 例は経過観察期間が 4 年 4 カ月あり、可動域、握力、患者の

疼痛改善、社会復帰、レントゲン上の結果は良好であった。

進行期 Kienböck 病でもできれば月状骨を残し、血管柄付き骨移植などで壊死した月状骨の骨新生をさせる方法を選択していくのが最善策と考えている。しかしながら、病期が進行し手関節変形が進行している例や、手術治療が行われたにもかかわらず、病期が進行し病状が悪化した例では、月状骨摘出も考慮される。

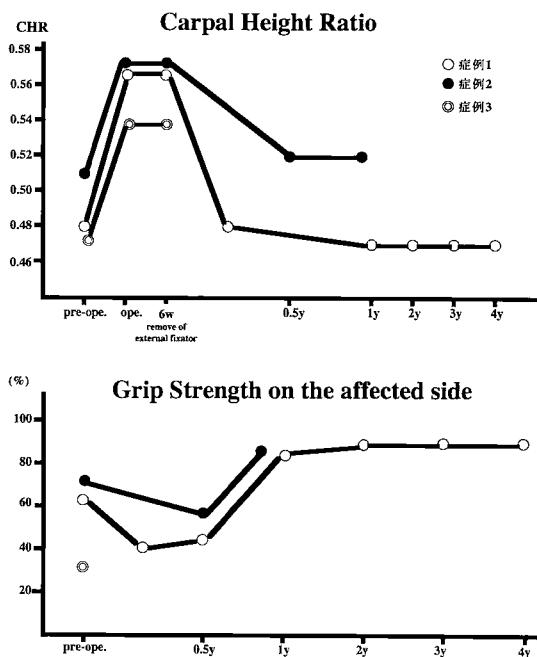


Fig. 3 CHR と握力の経時的変化

月状骨摘出術は術後の手関節変形が問題となるが、これに対して Carroll らは腱球挿入術を試みたが十分な結果は得られなかつた²⁾。

Watson は STT 固定を行い良好な成績を上げ、STT 固定のような骨性の安定化が、現在月状骨摘出術を行う際の進行期 Kienböck 病の一般的な手術法となっている。しかし、固定角度によっては橈骨舟状骨間の関節症変化の発生も報告している⁴⁾。

我々の手術法は、STT 固定のような骨性の安定性を必要とせず、単純に舟状骨と三角骨の韌帯形成を行い、軟部組織のみにより安定化させようとする方法であり、手根骨の運動の面からも理にかなった方法と考えている。

文 献

- 1) Alexander AH, Lichtman DM : Kienböck's disease, In : Lichtman DM, ed., The Wrist and its Disorders. Philadelphia, WB Saunders Co. : 329, 1988.
- 2) Carroll ER : Long term review of fascial replacement after excision of the carpal lunate bone. Clin Orthop, 342 : 59-63, 1997.
- 3) 斎藤英彦：手根不安定症に対する手術法、室田景久 ほか編、臨床整形外科手術全書 第5巻 上腕・肘・前腕、第1版、東京、金原出版：230-252、1994。
- 4) Watson HK, Ryu J, DiBella A : An approach to Kienböck's disease : Triscaphe arthrodesis. J Hand Surg, 10-A : 179-187, 1985.

進行期 Kienböck 病に施行した Graner 変法の長期術後成績と問題点

東京医科大学整形外科学教室

高瀬 勝己・原田 栄志
山本 謙吾・永井 秀三
今給黎 篤弘

Long-term Follow-up of Modified Graner Procedure (Limited Intercarpal Fusion)
for Advanced Kienböck's Disease

Katsumi Takase, Hideshi Harada, Kengo Yamamoto
Shuzou Nagai, Atsuhiro Imakiire

Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Medical University

Kienböck's disease is caused by aseptic necrosis of the lunate. When the disease becomes advanced, carpal collapse, joint incongruity, and osteoarthritis develop. We performed lunate excision, capitate osteotomy and intercarpal fusion (the modified Graner procedure) on seventeen patients with grade IIIb and IV Kienböck's disease. This report is a review of these patients.

The subjects ranged in age from twenty-six to fifty-four years. We evaluated the results more than five years postoperatively (62-145 months : mean 79.3 months). Therapeutic results were evaluated based on the Evans' criteria.

For most patients, pain had disappeared after surgery. For others, the intensity of the pain was reduced to a mild level. The grip strength of the affected side had recovered to about 80% of the unaffected side twelve months after surgery. The long-term results for the seventeen patients were evaluated as good in twelve, fair in three and poor in two. Postoperative radiographs showed that the carpal bone parameters (carpal height index and radio-scaphoid angle) had improved. Although radiographic osteoarthritic changes occurred in all patients, these findings did not affect their level of pain, grip strength, or activity of daily living, except for moderate limitation of range of motion at the wrist joint.

Lunate excision, capitate osteotomy and intercarpal fusion (the modified Graner procedure) is reliable for prognosis of patients with advanced Kienböck's disease for at least five years postoperatively.

緒 言

月状骨の無菌性壞死である Kienböck 病の成因は、いまだ不明確な点が多い。このため治療法は、病態と病期の進行度に応じ適宜選択する必要がある。特に、病期が進行し手根骨配列異常をきたした Lichtman 分類⁶⁾ IIIb 以上の症例に対しては、圧潰した月状骨への力学的な除圧では十分満足しうる結果が得られないことがある。このため、月状骨への間接的な効果を期待するのではなく、月状骨そのものを摘出あるいは再建する手術方法が選択されることがある。我々は、1979

年以降、圧潰した月状骨を摘出後に大菱形骨および豆状骨以外の手根骨間関節を固定する Graner 変法³⁾ を施行してきた。今回、術後 5 年以上の長期経過観察が可能であった 17 症例を検討し、本術式の注意点および問題点について報告する。

対 象

症例は 17 例。内訳は男性 13 例、女性 4 例、左側 5 例、右側 12 例、手術時年齢 26~54 歳(平均 39.2 歳)、有症状期間は 6~145 カ月(平均 39.8 カ月)である。また、術後経過観察期間は 62~145 カ月(平均 79.3 カ

Key words : Kienböck disease (キンベック病), modified Graner procedure (グラナー変法), osteoarthritis (変形性関節症)

Address for reprints : Katsumi Takase, Department of Orthopedic Surgery, Tokyo Medical University, 6-7-1 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023, Japan.

月)である。発症時における職業は、土木関連業務が8例と最も多く、次に調理師2例・農業2例・自動車修理工2例と頻繁に手作業を行う職業が全体の約80%以上を占めていた。これは、我々がGruber変法の適応を、手作業従事者・頑固な手関節運動時痛が保存的治療にもかかわらず6ヵ月以上軽減せずに持続していること・単純X線にて舟状骨の掌側回旋変形や変形性関節症(以下、OA)性変化が出現する、いわゆるLichtman分類IIIb以上の症例を主に対象としているためでもある。今回の自験例では、Lichtman分類IIIb3例、IV14例であった。

術前機能評価

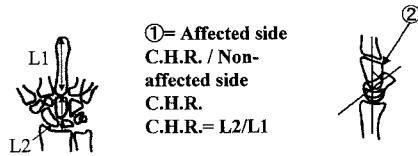
X線評価・手関節可動域・握力の3項目を検討した。X線評価では、carpal collapseの計測を図1のごとく行った。Carpal collapseの定量的評価として、手根骨全体におけるcollapseの評価と舟状骨掌側回旋角度を用いた。前者は、症例間の個体差を考慮して、carpal height index(以下、CHI)を採用し、後者はradio-scaphoid angle(以下、R-S angle)を採用した。

Lichtman分類による病期の進行度とcarpal collapse

1. The radiographic evaluation

①Carpal height index

②Radio-scaphoid angle



3. Range of motion in the wrist joint

3. Grip strength

図1

のX線的評価との関係を比較検討すると、CHIではstage IIIb: 0.92~0.95(平均0.93), stage IV: 0.82~0.93(平均0.87)と病期の進行に伴い有頭骨が中枢に移動し手根骨の高さが減少し、carpal collapseの進行が有意に($p<0.05$)認められた。しかし、R-S angleにおいては、stage IIIbとIVとの間に明らかな有意差($p=0.129$)はなかった。

一方、術前の関節可動域では、背屈がstage IIIb: 45~65°(平均58.3°), stage IV: 25~60°(平均40°)で、CHIとの相関関係では相関係数0.542($p<0.05$)と病期の進行と明らかな相関が認められたのに対し、R-S angleとは相関($p=0.587$)はなかった。掌屈ではstage IIIb: 50~60°(平均56.7°), stage IV: 20~60°(平均43.3°)で、CHIとの相関関係では相関係数0.701($p<0.01$)と背屈と同様に、病期の進行と明らかな相関が認められたのに対し、R-S angleとは相関($p=0.658$)はなかった。

握力を健側比で評価すると、stage IIIb: 75~93%(平均86%), stage IV: 18~80%(平均51.8%)で、CHIとは相関係数0.792($p<0.01$), R-S angleとは相関係数-0.532($p<0.05$)と両者ともに明らかな相関が認められた。

以上より、R-S angleと相関関係を有していたのは握力のみであった。

手術方法

手術術式は図2のごとく、壊死した月状骨および増生した滑膜組織を除去した後に、有頭骨を半割し末梢骨片はそのままとし、中枢骨片のみを中枢側に移動させradiocarpal jointを形成する。その後、大菱形骨・豆状骨を除いた手根骨間および半割した有頭骨間に骨移植を併用した関節固定術を行うが、この際に重要なことは、舟状骨の掌側回旋を適正に整復することであり、

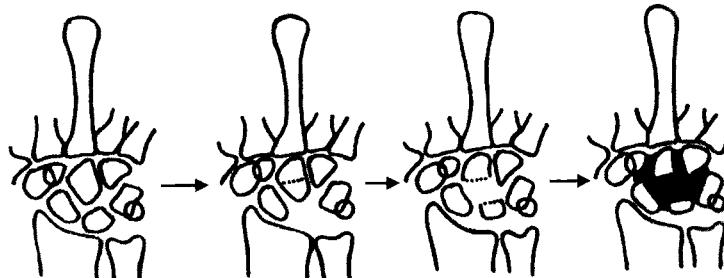


図2

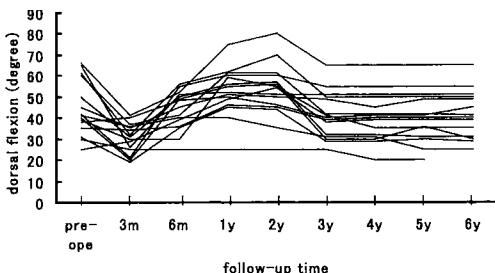


図 3

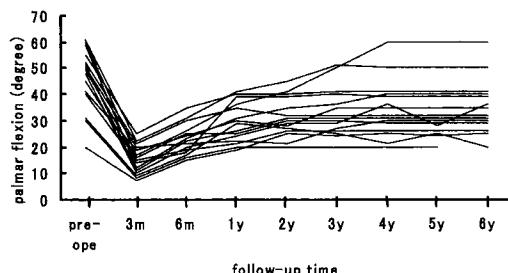


図 4

当科では過矯正とならないよう R-S angle を約 50° に矯正している。後療法として、術後 5 週間はギブス固定、術後 4 カ月間は手関節保持用装具を装着とした。また、手根骨間部分固定術に用いた Kirschner 鋼線は術後 3 カ月の時点で抜去している。

結 果

術後治療成績は、疼痛・手関節可動域・握力・原職への復帰の 4 項目で評価した Evans の治療評価判定基準¹⁾を用いて評価した。Stage IIIb および stage IV の間には明らかな有意差はなく、good 12 例、fair 3 例、poor 2 例で very poor 例はなく満足すべき結果が得られた。

術後成績を項目別で評価すると、X 線評価では、CHI が平均 0.89 から 0.94、R-S angle は平均 63.5° から 50.7° に改善していた。他の 2 項目に関しては、最終診察時のみではなく経時的な変化としてみると、関節可動域では、背屈は術後 2 年時までは同程度か軽度増加し改善傾向を示すが、2~3 年時に背屈の減少傾向を認め、術後 5 年経過した時点では術前より同程度か軽度悪化していた(図 3)。掌屈は、術後 2 年時に術前と同程度の可動域を獲得し、術後 5 年経過時も変化がなかった(図 4)。一方、握力では 6 カ月の時点ですべて回復し術後 1 年で約 80% まで回復する。しかし、以後の回復あるいは低下ではなく、術後 5 年以上経過した時点でも術後 1 年時の握力とほぼ同等であった(図 5)。

ところで、術後の OA 性変化を検討してみると、病期にかかわらず新たな発生あるいは増強が全例に認められた。発生部位および増強部位の詳細な検討では、大部分が新しく形成された有頭-橈骨関節における橈骨側の反応性骨棘で、術後 2~3 年で出現しており、関節裂隙の狭小化を伴った症例は 2 例のみであった(図 6)。

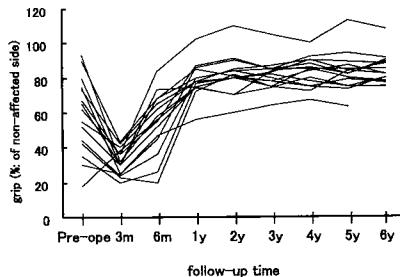


図 5

また、術後 5 年以上経過した時点で疼痛を訴えた症例は 17 例中 2 例であったが、労作時痛のみで安静時痛はなかった。この 2 症例は、いずれも関節裂隙の狭小化を伴った症例であった。

職業復帰では、56 歳の女性調理師 1 例を除く全例が、原職に復帰可能であり平均で 7.1 カ月を要した。

考 察

Kienböck 病の主症状は、病期の進行程度や日常生活動作により異なる。特に、疼痛の原因は、病期の初期には阻血⁴⁾や月状骨の病的骨折⁵⁾に起因することが多く、局所の安静あるいは月状骨への力学的な免荷による治療が主体となるのに対し、末期には関節炎や変形性関節症による影響が加わってくるため、前述の治療法では十分な治療効果は期待できないことがある。

Lichtman 分類 stage IIIb 以上の手根骨配列異常をきたした症例には、月状骨に対しての力学的な免荷では除痛効果が少ないばかりではなく、carpal collapse の進展の防止や早期の社会復帰が困難なことが多い。このため、病期の進行した Kienböck 病に対しては月状骨摘出の適応がある。特に、Roca ら⁷⁾は、月状骨周囲の変形性関節症性変化をきたした症例には最も有効であると述べている。一方、月状骨摘出後の手根骨配列の維持や手根骨不安定性の予防に対しては、腱球移植

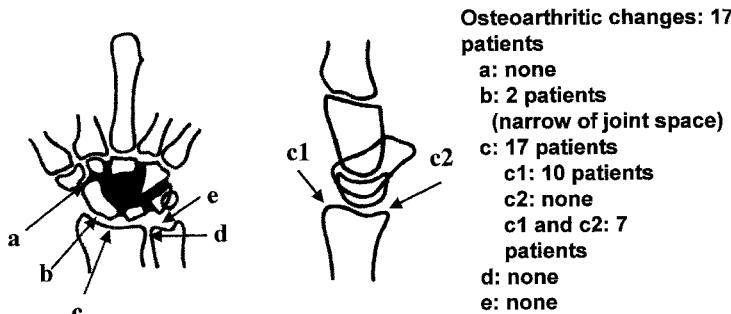


図 6

術・関節形成術・implant 置換術などさまざまな方法が報告されている。

当科では、月状骨摘出後の手根骨配列維持の目的で、有頭骨を半割し中枢骨片にて橈骨-手根関節を形成する Graner 変法を選択している。また原法では、舟状骨の掌側回旋に対しても処置を行っていないが、術前の機能評価で検討したごとく、この変化が可動域には影響を与えないものの握力に対して大きな影響を与えるため、舟状骨の掌側回旋を R-S angle が約 50°となるような手根骨間固定をしている。

Graner 変法の術後 5 年以上の長期経過の検討において、骨癒合は全例に良好で手根骨配列は術直後と同程度に保持され、除痛効果・社会復帰・握力の回復はほぼ術後 1 年時と変化なく満足すべきものであった。一方、月状骨の摘出や手根骨間部分固定が手関節全体に及ぼす影響を検討すると、術後 3 年以降より手関節可動域の減少および変形性関節症性変化の発生がみられた。1986 年に Watson ら⁸⁾は、手根骨間部分固定術後の手関節に対する影響として、高頻度の変形性関節症の出現を報告しているが、我々の症例においても、新たな変形性関節症の出現あるいは増強は 17 例全例に認められた。しかし、その大部分は、有頭骨-橈骨間関節における橈骨背側であり、手関節可動域以外の臨床症状に影響を及ぼすものではなかった。これは、術後早期には手根骨間関節での可動性の消失を有頭骨-橈骨間関節が一部分代償するものの、次第に有頭骨-橈骨間の曲率半径の相違により変形性関節症性変化が惹起され、関節可動域の減少にいたったものと推測された。

手根骨間部分固定術である Graner 変法の 5 年以上の術後長期経過では、X 線上での変形性関節症性変化の出現や手関節可動域制限などの悪影響は出現するが、疼痛・日常生活動作・職業従事には影響はなく満

足すべき結果が得られた。本法は、術後長期間においても信頼できる手術法である。

結 語

1. Graner 変法の 5 年以上の長期経過観察例を検討した。除痛や握力の回復は術後 1 年でピークとなり、最終診察時でも変化なかった。
2. 手関節可動域の減少や OA 性変化は術後 2~3 年時に出現するが、日常生活動作に影響を与えるほどではなく、満足すべき結果が得られた。本法は、術後長期間においても信頼できる手術法である。

文 献

- 1) Evans G, Burke FD, Barton NJ : A comparison of conservative treatment and silicone replacement arthroplasty in Kienböck's disease. J Hand Surg, 11-B : 98-102, 1986.
- 2) Gelberman RH, Bauman TD, Menon J, et al. : The vascularity of the lunate bone and Kienböck's disease. J Hand Surg, 5 : 272-278, 1980.
- 3) Graner O, Lopes EI, Carvalho BC, et al. : Arthrodesis of the carpal bone in the treatment of Kienböck's disease, painful ununited fracture of the navicular and lunate bones with avascular necrosis, and old fracture-dislocation of carpal bones. J Bone Joint Surg, 48-A : 767-774, 1966.
- 4) Jensen CH : Intraosseous pressure in Kienböck's disease. J Hand Surg, 18-A : 355-359, 1993.
- 5) Lee MLH : The intraosseous arterial pattern of the carpal lunate bone and its relation to avascular necrosis. Acta Orthop Scand, 33 : 43-55, 1963.
- 6) Lichtman DM, Alexander AH, Mack GR, et al. : Kienböck's disease-update on silicone replacement arthroplasty. J Hand Surg, 7 : 343-347, 1982.
- 7) Roca J, Beltran JE, Fairen MF, et al. : Treatment of Kienböck's disease using a silicone rubber implant. J Bone Joint Surg, 58-A : 373-378, 1976.
- 8) Watson HK, Ryu J, DiBella A : An approach to Kienböck's disease : triscaphe arthrodesis. J Hand Surg, 10-A : 179-187, 1985.

Kienböck 病に対する舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術

北里大学東病院整形外科

藤田 譲・小林 明正
遠藤 太刀男・只野 功
二見 俊郎

Scapho-trapezio-trapezoid Fusion in the Treatment of Kienböck's Disease

Mamoru Fujita, Akimasa Kobayashi, Tachio Endo
Isao Tadano, Toshiro Futami

Department of Orthopedic Surgery, Kitasato University East Hospital

We evaluated the clinical and radiographical results of scapho-trapezio-trapezoid fusion (STT fusion) for Kienböck's disease. The subjects were 10 patients consisting of 6 males and 4 females. The age at surgery ranged from 13 to 61 years with a mean of 30 years. The average follow-up was 46 months. Preoperative radiographical evaluation by Lichtman revealed 4 cases in stage IIIA, 5 cases in stage IIIB, and 1 case in stage IV.

At the final check, except for 1 patient who underwent amputation of unaffected side on account of malignant tumor, an average grip strength improved from 56% of the unaffected side to 90%. The range of motion average after surgery 54% in flexion, 79% in extension, 42% in radial deviation and 65% in ulnar deviation compared to that of opposite hand. With a radiographical assessment, a carpal height ratio was 0.47 (0.47 before surgery), Ståhl index was 30% (32% before surgery). According to the Lichtman's scoring system, 7 cases were evaluated as satisfactory and 2 cases as unsatisfactory.

With the results, we concluded that STT fusion is advisable in the treatment of Kienböck's disease, however, it has some drawbacks in reducing range of motion.

はじめに

Kienböck 病に対する手術療法については多数の報告がある。我々は、Lichtman ら⁴⁾の分類の stage III 以上の症例に対して Watson ら⁹⁾が報告した舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術 (STT 固定術) を行ってきたので、その治療成績を報告する。

対象および方法

1992 年から 1999 年に当科で STT 固定術を行った Kienböck 病 10 例 10 手を対象とした。男性 6 例 6 手、女性 4 例 4 手、罹患側は右 5 手、左 5 手で、そのうち利き手は 7 例であった。手術時年齢は 13~61 歳(平均 30 歳)、術後経過観察期間は 18~111 カ月(平均 46 カ

表 1 症例の概要

症例	年齢 (歳)	性	罹患手/利手	Lichtman stage	経過観察期間 (カ月)
1	28	F	R/R	IIIA	111
2	28	M	R/R	IIIB	74
3	19	F	L/R	IIIB	22
4	26	M	L/L	IIIA	50
5	23	M	R/R	IIIB	18
6	57	M	L/L	IIIA	54
7	61	M	L/R	IV	52
8	24	M	L/R	IIIB	22
9	20	F	R/R	IIIB	18
10	13*	F	R/R	IIIA	35
平均		30			46

* : 一時的 STT 固定術施行。

Key words : Kienböck disease (キーンベック病), scapho-trapezio-trapezoid fusion (舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術)

Address for reprints : Mamoru Fujita, Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kitasato University, 1-15-1 Kitasato, Sagamihara-shi, Kanagawa 228-8555, Japan.

表2 STT 固定術の臨床成績：疼痛、握力、手関節可動域

症例	術後疼痛	握 力		手関節可動域			
		測定値 (kg) 術前/最終	健側比 (%) 術前/最終	掌屈 (°) 術前/最終	背屈 (°) 術前/最終	橈屈 (°) 術前/最終	尺屈 (°) 術前/最終
1	なし	15/33	54/107	20/25	60/65	25/10	20/20
2	重労働後軽度	12/30	30/73	30/45	20/35	30/15	50/30
3	なし	12/25	—/—*	75/20	45/70	25/20	15/40
4	なし	24/40	67/100	70/70	70/70	10/20	15/40
5	重労働後軽度	25/35	56/78	50/40	50/40	15/0	35/25
6	なし	40/33	114/85	40/30	40/50	20/15	10/40
7	なし	0.5/33	2/94	40/30	50/45	15/15	45/45
8	なし	15/38	37/84	15/40	40/70	10/10	5/20
9	なし	20/21	100/96	60/45	30/60	10/10	30/45
10	なし	8.5/21	45/93	20/80	65/70	20/25	30/65
平均**		56/90	44/38	45/56	18/13	25/34	

* : 他側上肢切断のため、比較不能。

** : 症例 3 は他側上肢切断、症例 10 は一時的 STT 固定術のため、平均値からは除外。

月) であった。

Lichtman 分類⁴⁾では stage IIIA が 4 例、stage IIIB が 5 例、stage IV が 1 例であった(表 1)。

手術方法は、Watson ら⁹⁾の方法に準じて、手関節背側部より切開を加え、STT 関節を展開し、エアートームで関節軟骨を搔爬し、腸骨から採取した海綿骨を充填、Kirschner 鋼線で固定した。術後 6 週で Kirschner 鋼線を抜釘し、外固定を除去し、可動域訓練を行った。

なお、骨端線の残存していた症例 10 の 13 歳、女性例に対しては、経皮的に Kirschner 鋼線を刺入するだけの骨移植を併用しない一時的 STT 固定術を行った。

臨床成績は、疼痛の程度、握力、手関節可動域を測定し、Lichtman³⁾および Evans¹⁾の評価基準で判定した。

X 線学的評価は carpal height ratio (CHR), Stähli index (SI), radioscapoid angle (RSA) を測定した。

結 果

疼痛は 8 例で完全に消失し、重量物の運搬や手関節を酷使した時に軽度の疼痛を認めるものが 2 例であった。握力は、術前健側比 56% が術後 90% に改善した。手関節可動域は、掌屈は術前平均 44° が術後 38° (平均健側比 54%) に低下し、背屈は術前平均 45° が術後 56° (平均健側比 79%) に改善し、橈屈は術前平均 18° が術後 13° (平均健側比 42%) に低下し、尺屈は術前平均 25° が術後 34° (平均健側比 65%) に改善した(表 2)。

X 線学的評価では、平均 CHR は術前 0.47、術直後 0.49 が最終観察時 0.47 に、平均 SI は術前 32%、術直後 33% が最終観察時 30% に、平均 RSA は術前 63°、術直後 48° が最終観察時 61° であった。

また、症例 2 と 8 については、最終観察時の X 線像で橈舟状骨関節の関節裂隙の狭小化を認めた。

臨床評価では、Lichtman の評価基準では 7 例が satisfactory、2 例が unsatisfactory で、その理由はともに可動域制限であった。Evans の評価基準では全例 good であった(表 3)。

症 例

症例 1 : 28 歳、女性、職業：薬剤師。薬局勤務中に右手関節痛が出現。軽度であったため放置していたが、徐々に増悪したため、初発時より 2 年後に当科を受診した。X 線像で Kienböck 病 Lichtman stage IIIA と診断し(図 1A, B)、STT 固定術を行った。術後 6 カ月から復職し、術後 111 カ月の現在、疼痛は消失し、可動域制限は認めるが、Lichtman の評価基準では satisfactory、Evans の評価基準では good である(図 1C, D)。

考 察

STT 固定術は月状骨にかかる分圧を橈側手根列へ移動させ、月状骨の除圧を目的とする術式であり、Trumble ら⁸⁾は 70%、Iwasaki ら²⁾は 42% の除圧ができると報告している。自験例では、術直後から最終観

表 3 STT 固定術の X 線学的および臨床評価

症例	X 線学的評価			臨床評価	
	CHR 術前/術直後/最終	SI (%) 術前/術直後/最終	RSA (°) 術前/術直後/最終	Lichtman	Evans
1	0.43/0.46/0.42	25/28/36	73/45/53	Satisfactory	Good
2	0.53/0.56/0.54	32/32/27	67/51/68	Satisfactory	Good
3	0.41/0.42/0.46	20/20/17	63/48/63	—*	—*
4	0.48/0.50/0.50	43/43/35	63/47/63	Satisfactory	Good
5	0.49/0.50/0.50	42/42/41	47/45/68	Unsatisfactory	Good
6	0.46/0.50/0.50	40/40/39	62/46/71	Satisfactory	Good
7	0.52/0.56/0.45	32/32/31	53/39/53	Unsatisfactory	Good
8	0.47/0.50/0.47	26/27/26	82/47/60	Satisfactory	Good
9	0.43/0.45/0.43	23/24/21	60/50/50	Satisfactory	Good
10	0.44/0.45/0.43	41/41/41	62/60/61	Satisfactory	Good
平均	0.47/0.49/0.47	32/33/30	63/48/61		

* : 他側上肢切断のため、評価不能。

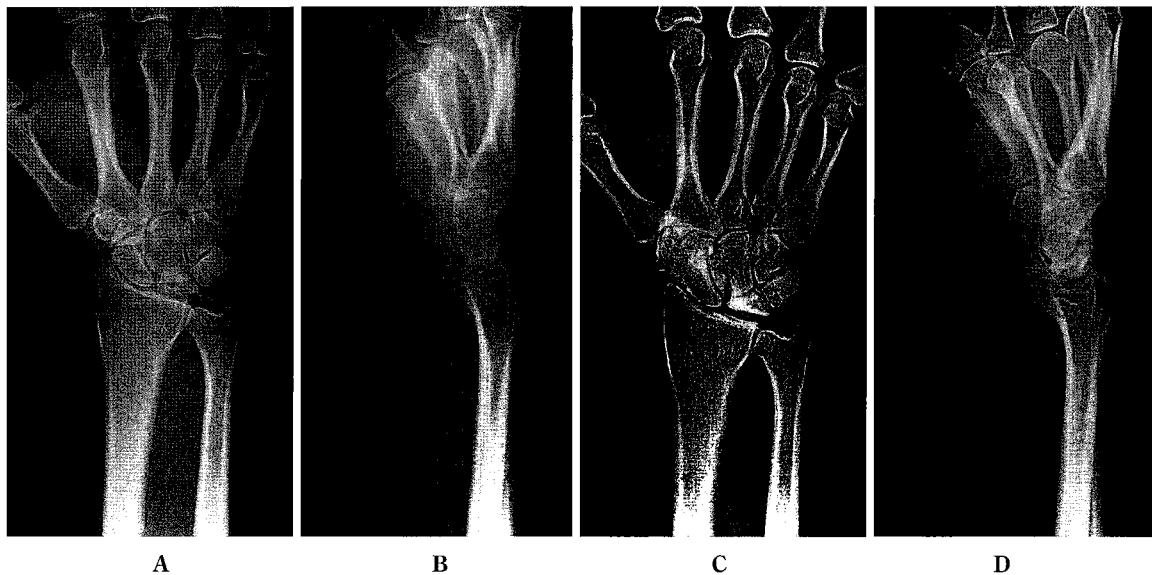


図 1 症例 1

A, B : 術前 X 線像, Lichtman stage IIIA.

C, D : 術後 111 ヵ月の X 線像, 舟状骨の硬化像が明瞭である。

察時まで CHR と SI はほぼ保たれており、目的とする除圧が図られ、手関節の除痛と握力の改善が得られた。

STT 固定術は部分関節固定術であり、術後の可動域制限は避けられない。Watson ら¹⁰⁾は術後可動域の平均健側比は掌屈で 65%，背屈は 73%，橈屈は 50%，

尺屈は 75% であったと報告している。自験例での術後可動域の平均健側比は掌屈で 54%，背屈は 79%，橈屈は 42%，尺屈は 65% であった。Watson らの報告値と比較すると、掌屈と尺屈での可動域が低下していた。Minamikawa ら⁶⁾は RSA の増大は、掌屈、橈屈と尺屈

制限が強くなると述べている。

手根骨の配列異常を整復しなければ、手根骨の正常な構築は得られない⁵⁾。そのために、STT 固定術では、手術時に舟状骨の掌屈回旋の矯正を行うが、その適切な RSA は Minamikawa ら⁶⁾は手関節の可動域を 60% 以上保つためには 41~60°, Watson ら¹⁰⁾は手関節痛, SLAC wrist 予防のためには 55~60° が適切な RSA と述べている。自験例での術直後平均 RSA は 48° であったが、経年的に徐々に増加し最終的には 61° になった。これは橈側手根列へのストレスが増大し、舟状骨に対しては掌屈方向に力が加わってきたのではないかと考える。

舟状骨の掌屈回旋は SLAC wrist の原因にならず矯正の必要性がないという報告⁷⁾や、すでに橈骨の舟状骨窩が掌屈回旋した状態の舟状骨に適合しており、舟状骨の掌屈回旋の矯正は、関節の適合性を悪化させて関節症を進行させるという報告⁵⁾もあり、舟状骨の掌屈回旋の矯正の程度、最適 RSA の判断および決定は難しいと思われる。

ま　と　め

1. Kienböck 病 10 例 10 手に対して舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術を行った。
2. 疼痛の軽減、握力の回復に有用であった。
3. 月状骨の圧潰の進行を防止することができたが、術後も橈骨舟状骨角度の増加を認め、可動域制限の一因と考えられた。

文　献

- 1) Evans G, Burke FD, Barton NJ : A comparison of conservative treatment and silicon replacement arthroplasty in Kienböck's disease. J Hand Surg, 11-B : 98~102, 1986.
- 2) Iwasaki N, Genda E, Barrance PJ, et al. : Biomechanical analysis of limited intercarpal fusion for the treatment of Kienböck's disease : A three-dimensional theoretical study. J Orthop Res, 16 : 256~263, 1998.
- 3) Lichtman DM, Alexander AH, Mack GR, et al. : Kienböck's disease—update on silicon replacement arthroplasty. J Hand Surg, 7 : 343~347, 1982.
- 4) Lichtman DM, Degnan GG : Staging and its use in the determination of treatment modalities for Kienböck's disease. Hand Clin, 9 : 409~416, 1993.
- 5) 三浪明男, 萩野利彦, 加藤博之 ほか : Kienböck 病に対する舟状骨・大菱形骨・小菱形骨固定術による治療. 日手会誌, 6 : 750~753, 1989.
- 6) Minamikawa Y, Peimer CA, Yamaguchi T, et al. : Ideal scaphoid angle for intercarpal arthrodesis. J Hand Surg, 17-A : 370~375, 1992.
- 7) 谷口泰徳, 玉置哲也, 北野陽二 : Kienböck 病の舟状骨掌屈回旋は SLAC wrist の原因となるか? 日手会誌, 17 : 535~538, 2001.
- 8) Trumble T, Glisson RR, Seaber AV, et al. : A biomechanical comparison of the methods for treating Kienböck's disease. J Hand Surg, 11-A : 88~93, 1986.
- 9) Watson HK, Ryu J, DiBella A : An approach to Kienböck's disease : Triscaphe arthrodesis. J Hand Surg, 10-A : 179~187, 1985.
- 10) Watson HK, Monacelli DM, Milford RS, et al. : Treatment of Kienböck's disease with scaphotrapezio-trapezoid arthrodesis. J Hand Surg, 21-A : 9~15, 1996.

腱球移植術と仮 STT (SC) 固定術による 進行期 Kienböck 病の治療

奈良県立医科大学整形外科学教室

矢 島 弘 嗣・小 畠 康 宣
村 田 景 一・山 内 亨

国保中央病院整形外科

小 野 浩 史

Treatment of Advanced Kienböck's Disease with Tendon Roll Implantation and Temporary Partial Wrist Fixation

Hiroshi Yajima, Yasunori Kobata, Keiichi Murata
Toru Yamauchi

Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Hiroshi Ono

Division of Orthopaedic Surgery, National Insurance Medical Center of Nara

Tendon roll implantation and temporary partial wrist fixation have been used in the treatment of 20 cases of advanced Kienböck's disease since 1991. Eighteen of these cases with a follow-up of at least 12 months were reviewed. Twelve patients were women and 6 were men. Their ages at surgery ranged from 25 to 72 years (average, 53 years). According to Lichtman's classification, 10 patients were categorized as stage IIIb and 8 as IV. To make the implanted tendon roll, the palmaris longus tendon was harvested in 2 patients and the extensor carpi radialis brevis tendon in 16. After implantation of the tendon roll, STT joint was fixed with Kirschner wires in 16 patients, and SC joint was fixed with absorbable pins in 2 patients. The follow-up periods ranged from 12 to 69 months (average, 32 months). The Kirschner wires were removed at 8 to 22 weeks (average, 10 weeks). Postoperative wrist pain disappeared in 8 cases and decreased in 10. The postoperative arc of wrist flexion and extension increased from 91 to 103 degrees on average. Grip strength improved from 12.3 to 17.6 kg on average. On radiographic evaluations, the carpal height decreased in 8 cases, but slightly. One complication was Kirschner wire loosening during partial wrist fixation. It was seen in 6 cases, and required early removal of the loosened wires. In conclusion, temporary STT (SC) fixation with tendon roll implantation is indicated for patients with osteoarthritis (stage IV) or lunate fragmentation.

は じ め に

Kienböck 病に対して種々の治療法が試みられてきた。我々の教室においては、1975 年以降、月状骨に血管束を挿入することにより積極的に月状骨の再血行を

図る目的で、この revascularization procedure を行ってきた³⁾⁵⁾⁸⁾。しかしながら、手関節に関節症性変化が生じているような進行期においては、血管束移植術の適応はなく、月状骨の摘出が余儀なくされる。最近このような進行期の Kienböck 病に対して、月状骨の摘出後

Key words : Kienböck disease (キーンベック病), limited wrist arthrodesis (部分手関節固定術), osteoarthritis (変形性関節症), tendon ball (腱球)

Address for reprints : Hiroshi Yajima, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, 840 Shijo-cho, Kashihara-shi, Nara 634-8522, Japan.

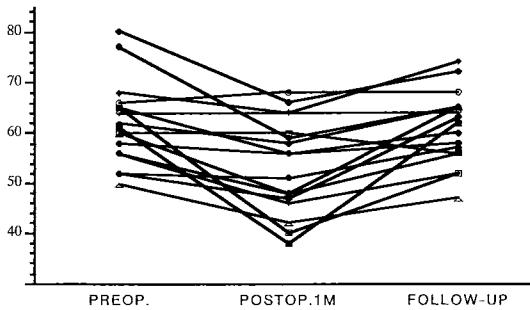


図 1 Radio-scaphoid angle

に腱球移植術を行い、それと同時に STT 関節あるいは SC 関節を一時的に固定することによって carpal height の維持を図ろうとする手術方法を試みている^{6,7)}。今回この腱球移植術と仮 STT (SC) 固定術の術後成績について報告し、本手術法の適応について考察する。

対象

1991 年以降、腱球移植術+仮 STT (SC) 固定術を行った症例は 20 例で、術後 1 年以上経過観察した 18 例を対象とした。症例は男性 6 例、女性 12 例で、手術時の年齢は 25~72 歳、平均 53 歳であった。罹患側は右 10 例、左 8 例で、利き手側は 11 例であった。発症から手術までの期間は、2 カ月~10 年とさまざまであったが (平均 1 年 11 カ月)、1 年以上の症例が 10 例であった。Lichtman 分類では、stage IIIb が 10 例、stage IV が 8 例であった。Stage IIIb のうち月状骨の fragmentation を認めたものは 9 例で、stage IV では 6 例であった。仮固定術の部位として STT 関節を固定したものは 16 例で、残りの 2 例は SC 関節を固定した。前者は Kirschner 鋼線を用い、抜釘の時期は 8~22 週、平均 10 週であった。一方、後者は吸収ピンを用いて行った。移植腱球は 2 例が長掌筋腱で、16 例が短橈側手根伸筋腱で作製した。なお、長掌筋腱を用いた症例では、volume の不足を補うため 2 例とも bone-core tendon roll¹¹⁾ として移植した。術後のギブス固定期間は 3~5 週、平均 4 週間行った。術後経過観察期間は 1 年~5 年 9 カ月、平均 2 年 8 カ月である。

結果

術後手関節痛は全例軽快し、8 例は労作後の疼痛もみられなかった。手関節掌背屈域は術前平均 91° から術後平均 103° に、握力は術前平均 12.3 kg から術後平

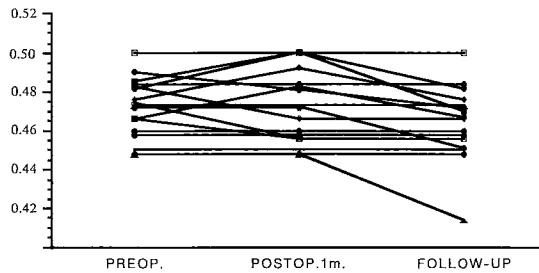


図 2 Carpal height ratio

均 17.6 kg (健側比 66%) に改善した。橈骨舟状骨角は、術前平均 61.7° (50~80°), 仮固定期間平均 53.8° (38~66°), 最終経過観察時平均 60.8° (47~74°) であった (図 1)。Carpal height ratio は術前と比べ 8 例において減少を示したが、その程度は軽度であった (術前平均 0.473 から術後平均 0.464) (図 2)。関節症性変化の進行は 2 例に認めた。うち 1 例は吸収ピンを用いた症例で、SC 関節に関節症性変化を認めた。本手術の合併症としては、鋼線の破損と緩みがあげられる。前者は本シリーズでは 1 例も認めなかつた。一方、鋼線の緩みは 6 例 (38%) にみられた。それらの症例では皮下に突出してきた鋼線を順次抜釘した。

代表症例

症例 1：57 歳、女性

10 年前に左手関節痛を訴え、近医で保存的に治療された既往がある。1994 年 5 月に再び手関節痛を訴えるようになったため近医を受診し、変形性手関節症の診断で当科に紹介された。初診時、左手関節背側に著明な圧痛および手関節可動域制限 (掌屈 45°, 背屈 60°) が認められた。握力は健側 23 kg に比べ 13 kg と低下していた。X 線検査では、月状骨の圧壊および橈骨遠位端に cyst がみられ、stage IV の Kienböck 病と診断した (図 3a)。MRI でも月状骨は T1, T2 とも低信号を示していた。鎮痛剤が無効であり、関節症性変化が進んでいたため、同年 8 月に月状骨を摘出し、短橈側手根伸筋腱で作製した腱球を移植、さらに仮 STT 固定術を行った。この際舟状骨を少し背屈気味で STT 関節に Kirschner 鋼線を刺入した (図 3b)。ギブス固定は術後 1 カ月間行った。術後 8 週目に 1 本の鋼線が抜けてきたため、その鋼線のみを抜釘し、残りの鋼線は術後 10 週で抜釘した。術後 23 カ月の経過観察時、手関節の掌屈 70°, 背屈 45° と良好な可動域が温存され

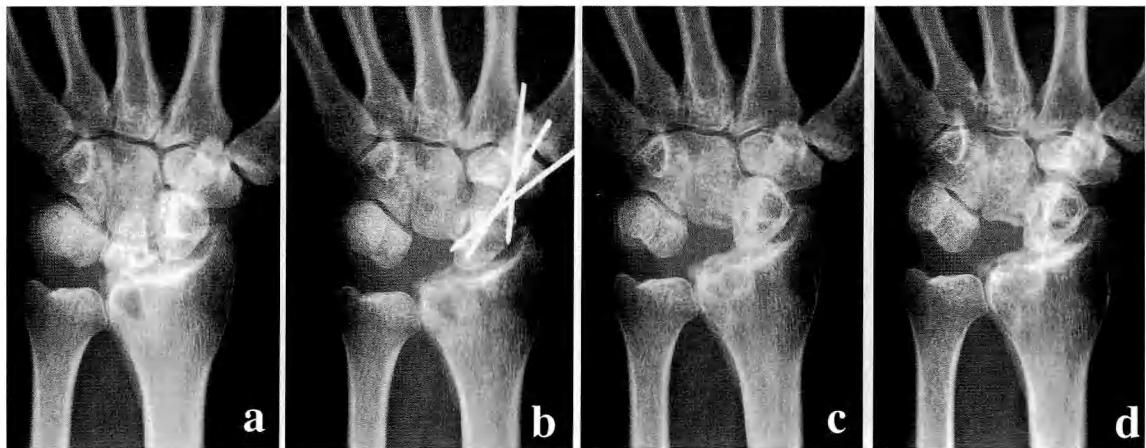


図 3 症例 1：57 歳、女性、stage IV

- a : 術前 X-P. 月状骨の圧壊と橈骨遠位に関節症を認める.
- b : 腱球移植術と仮 STT 固定術施行.
- c : 術後 6 カ月.
- d : 術後 23 カ月. 有頭骨にノッチがみられ橈骨側の cyst も消失傾向にある.

ており、握力も 18 kg に回復していた。X 線検査では、有頭骨にノッチがみられ、移植腱球が月状骨の代わりとして手関節の負荷を受けていることが推測できた。また、橈骨側の cyst も消失傾向にあった(図 3d)。

症例 2：53 歳、男性。

6 年前から手関節痛があり、放置していた。疼痛が増強してきたため近医を受診し、手術目的で当科を紹介された。初診時手関節の掌屈は 45°、背屈は 60° と制限されていたが、握力は 26 kg と低下はみられなかった。X 線検査では月状骨の圧壊がみられ、舟状骨の回旋性偏位も認めたことから、Kienböck 病 stage IIIb と診断した(図 4a)。月状骨を摘出後、短橈側手根伸筋腱で作製した腱球を移植、舟状骨と有頭骨を吸収ピンを用いて固定した(図 4b)。1 カ月間のギブス固定後、自動運動を開始した。術後 29 カ月の経過観察時、労作後に軽度の疼痛を認めるが、手関節掌屈 40°、背屈 60° と可動域は温存されていた。握力は 23 kg と術前に比べ軽度の低下を認めた。X 線検査において、carpal height ratio は術前 0.483 から術後 0.466 と軽度の低下がみられた。また、舟状骨と有頭骨間に関節症性変化(erosion)がみられたが、それによる臨床症状は訴えていなかった(図 4c)。

考 察

我々の教室では 1975 年以降、壊死に陥った月状骨

を再血行させるため、積極的に血管束移植術を行ってきた。しかしながら、月状骨の分節化がみられる症例や関節症性変化がある症例においては、その手術成績は満足できるものではなかった³⁾。そこで、進行期の症例に対しては月状骨の摘出を行い、その欠損部に腱球の移植を行う方法を取り入れた。しかしながら、腱球は移植当初は柔らかいために、carpal height ratio の低下を招来することになる。堀田ら¹⁾は骨核入り腱球を用いることにより単なる腱球移植に比べて手根骨の高さを維持できると報告した。他の方法として、STT 固定術⁴⁾の併用が報告されている。Ishiguro²⁾はサルとウサギを用いて移植腱球の実験的研究を行っているが、8 週で移植された腱球の硬度が増し、最終的には硝子軟骨様になると報告している。その実験結果を踏まえ、我々は 10 週程度 STT 関節を固定すれば、すなわち移植腱球を除圧できれば、その後この固定をはずしても移植腱球が十分な硬度になり、carpal height ratio の低下が生じないのではないかと考えた⁶⁾。実際我々の症例においても、10 例が術前の carpal height ratio を維持しており、collapse が生じた 8 例においてもその程度はわずかであった。この結果からみても 10 週前後で移植された腱球が十分な硬度になることが証明されたものと考えている。我々は抜釘の必要がないという利点に目をつけ、吸収ピンの使用を 2 例に對して試みた。しかしながら 1 例において(症例 2)

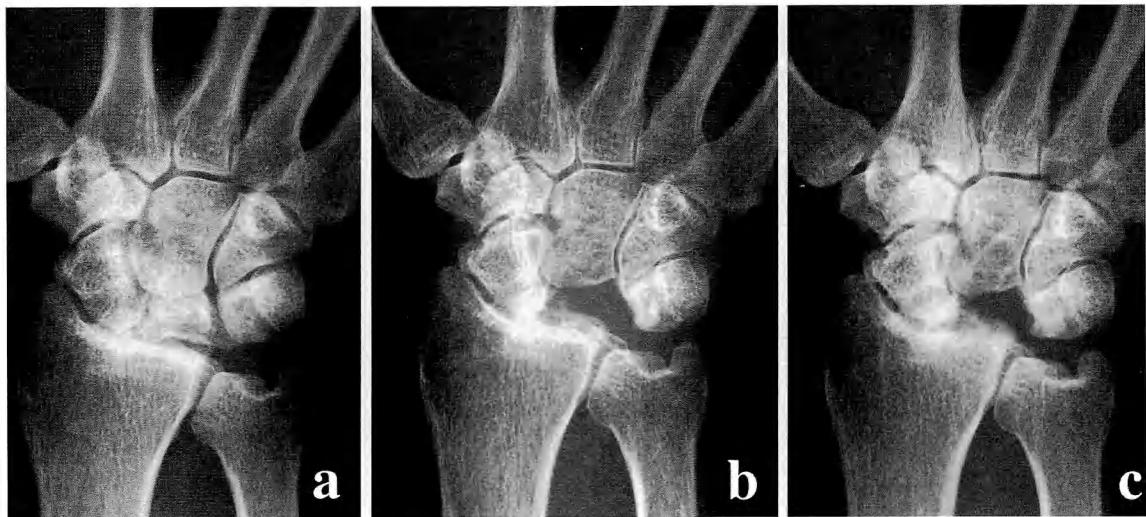


図 4 症例 2：53 歳、男性、stage IIIb
 a：術前 X-P. 月状骨の圧壊を認める。
 b：術後 7 カ月。
 c：術後 29 カ月。SC 関節に erosion がみられる。

舟状骨と有頭骨の関節面に erosion がみられたことから、本手術方法には問題があると考え、以降吸収ピンの使用を中止した。この erosion の原因は明らかではないが、現在ではすべての症例で Kirschner 鋼線を使用している。

本手術法の問題点は鋼線の破損と緩みであろう。本シリーズでは破損はみられなかったが、以前血管束移植と組み合せた症例の 1 例に破損がみられた⁷⁾。鋼線の緩みは鋼線が皮下に突出してくることで患者は気づく。そのような症例では自動運動を控えめにするか、あるいは緩んだ鋼線のみを早期に抜釘することで解決している。本シリーズでは 6 例において予定週よりも早く、緩んだ鋼線のみを抜釘した。

本手術方法の適応は、関節症の発生をみる stage IV と stage IIIb のうち月状骨の分節化がみられる症例と考えている。

結論

進行期の Kienböck 病、特に月状骨の分節化がみられる症例に対して、腱球移植術および仮 STT 固定術は有用と考えられた。

文 献

- 1) 堀田恵司、生田義和、村上恒二 ほか：キーンベック病に治療として考案した骨核入り腱球置換術に関する実験的研究. 日手会誌, 7 : 767-771, 1990.
- 2) Ishiguro T : Experimental and clinical studies of Kienböck's disease—Excision of the lunate followed by packing of the free tendon—. J Jpn Orthop Assoc, 58 : 509-522, 1984.
- 3) Tamai S, Yajima H, Ono H : Revascularization procedures in the treatment of Kienböck's disease. Hand Clin, 9 : 455-466, 1993.
- 4) Watson HK, Ryu J : An approach to Kienböck's disease : triscaphe arthrodesis. J Hand Surg, 10-A : 179-187, 1985.
- 5) Yajima H, Tamai S, Mizumoto S, et al. : Treatment of Kienböck's disease with vascular bundle implantation and triscaphe arthrodesis, In : Nakamura R, Linscheid RL, Miura T, eds. Wrist Disorders. Tokyo, Springer-Verlag : 101-109, 1992.
- 6) 矢島弘嗣、玉井進、小野浩史 ほか：月状骨への除圧を目的とした部分手関節仮固定術の試み. 中部整災誌, 38 : 629-630, 1995.
- 7) Yajima H, Ono H, Tamai S : Temporary internal fixation of the scaphotrapezio-trapezoidal joint for the treatment of Kienböck's disease : A preliminary study. J Hand Surg, 23-A : 402-410, 1998.
- 8) Yajima H : Lunate revascularization, In : Watson HK, Weintraub J, eds. The Wrist. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins : 419-429, 2001.

母指 CM 関節症に対する腱スペーサーを用いない靭帯再建術

虎の門病院整形外科

中道 健一・立花 新太郎
喜多島 出

Ligament Reconstruction without Tendon Interposition Arthroplasty
for Basal Joint Arthritis of the Thumb

Kenichi Nakamichi, Shintaro Tachibana, Izuru Kitajima

Department of Orthopaedic Surgery, Toranomon Hospital

We performed ligament reconstruction without tendon interposition basal joint arthroplasty of the thumb, described by Gerwin et al., in eight joints of six women, aged 58–72 (mean, 63) years, with stage III basal joint arthritis. The follow-up period ranged 24–36 (mean, 31) months. One joint had moderate pain and one mild pain only with strenuous activity whereas the remaining six had complete pain relief. Range of motion, grip and key pinch strength all improved. The trapezial space decreased by 28% on average, but this was not correlated with pain, range of motion or strength. We conclude that this technique is useful in treating basal joint arthritis of the thumb.

はじめに

母指 CM 関節症に対する靭帯再建術は ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty (LRTI) 法¹⁾ が一般的である。一方 1997 年に Gerwin らは、腱スペーサー (TI) の有無は成績に影響しないとし、手技を簡略化した LR without TI 法²⁾ を紹介した。当科では 1998 年よりこれを導入しており、今回その治療成績を報告する。

対象と方法

対象は 6 女性 8 関節（手術時年齢、58～72 歳、平均 63 歳）で、術前の Eaton 分類は全例 stage III であった。術後経過観察期間は 24～36 カ月、平均 31 カ月である。

手術は LRTI 法に準じ、橈側手根屈筋 (FCR) 半切腱を用いて靭帯再建を行うが、腱スペーサーは用いない。Gerwin ら²⁾ は FCR 腱端を suture anchor で第 1 中手骨に固定しているが、当科では高価であることか

らこれを用いていない（図 1）。

術前後で疼痛を評価し、可動域、握力、ピンチ力を測定した。母指の短縮は X 線にて大菱形骨腔/第 1 中手骨長比を用いて比較した。なお両側罹患例が多数を占めたため、対側との比較は行わなかった。

結果

重労働時に 1 関節で中等度、1 関節で軽度の疼痛を認めた。前者ではばね指が合併していた。いずれも術前より痛みは緩和しており、日常生活に支障はなかつた。残りのすべての関節で痛みは消失した。

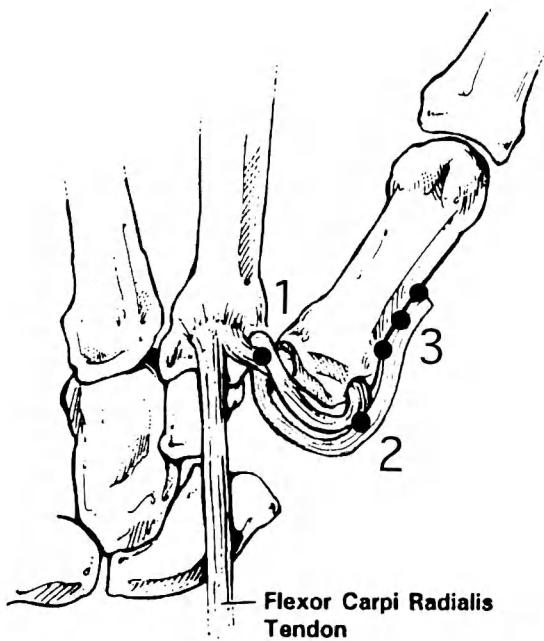
可動域は掌側外転が術前平均 33° から 48°、橈側外転が 38° から 48°、握力は 16 kg から 23 kg、ピンチ力は 2.8 kg から 3.9 kg へいずれも有意に改善した。

X 線上、大菱形骨腔は術前に比し平均 28% 狹小化したが、疼痛・機能との相関はなかつた。

図 2 に代表症例を示す。大菱形骨腔の狭小化は概ね術後 3～6 カ月まで進み、その後は一定となる傾向がみられた。

Key words : osteoarthritis (変形性関節症), carpometacarpal joint (母指手根中手関節), ligament reconstruction (靭帯再建術), thumb (母指)

Address for reprints : Kenichi Nakamichi, Department of Orthopaedic Surgery, Toranomon Hospital, 2-2-2 Toranomon, Minato-ku, Tokyo 105-8470, Japan.

**図1 手術手技**

大菱形骨は全切除する。FCR 半切腱を第1中手骨基部より背側に出し、これを FCR 付着部付近でいったん引っかけ背側へ引き出す。十分な緊張下に 1 と 2 の部位で腱同士を縫合する。腱端は 3 の部位で関節包、骨膜に縫着する。

考 察

LR without TI 法²⁾ は、LR を十分に行えば、いずれ瘢痕化する TI は不要であるとの考えに基づいている。今回の追試では、一部の症例で痛みを残したが、全体的には満足すべき疼痛緩和と機能回復が得られた。術後の大菱形骨腔の狭小化については、LRTI 法で 13~33%^{3)~5)} と報告されており、今回の結果はこの範囲内であった。またこの狭小化は成績に影響しないとされており、自験例でも同様であった。

本法の利点は、TI が不要なため採取 FCR 腱を短縮でき手技を簡略化できることである。大菱形骨を全切除することにより、FCR 腱付着部を広く展開でき、同腱の半切が容易となる。なお十分な緊張下に FCR 腱同士を第1中手骨基部で縫合し LR を行うことにより、suture anchor は必須ではないと考える。

課題は LRTI 法よりも経過観察期間が短いことであり、さらに長期経過後の評価が必要と考える。



術前 術直後 術後3年

図2 代表症例：72歳、女性

術前（左）、術直後（中央）、術後3年（右）。術直後に比し、術後3年では大菱形骨腔の31%の減少をみる。

ま と め

1. LR without TI 法を 6 女性 8 関節に施行した。
2. 全体的には満足すべき疼痛緩和と機能回復が得られた。
3. 本法は母指 CM 関節症に対する手術法の 1 つの選択肢となりうる。

文 献

- 1) Burton RI, Pellegrini VD : Surgical management of basal joint arthritis of the thumb. Part II. Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty. J Hand Surg, 11-A : 324-332, 1986.
- 2) Gerwin M, Griffith A, Weiland AJ, et al. : Ligament reconstruction basal joint arthroplasty without tendon interposition. Clin Orthop, 342 : 42-45, 1997.
- 3) Lins RE, Gelberman RH, McKeown L, et al. : Basal joint arthritis : trapeziectomy with ligament reconstruction and tendon interposition arthroplasty. J Hand Surg, 21-A : 202-209, 1996.
- 4) Tomaino MM, Pellegrini VD, Burton RI : Arthroplasty of the basal joint of the thumb : long-term follow-up after ligament reconstruction with tendon interposition. J Bone Joint Surg, 77-A : 346-355, 1995.
- 5) Yang SS, Weiland AJ : First metacarpal subsidence during pinch after ligament reconstruction and tendon interposition basal joint arthroplasty of the thumb. J Hand Surg, 23-A : 879-883, 1998.

手尺側 CM 関節脱臼・脱臼骨折の治療

厚生連渥美病院整形外科

市川恒信

豊橋市民病院整形外科

井上五郎

Treatment of Ulnar Carpometacarpal Dislocations and Fracture Dislocations

Tsunenobu Ichikawa

Department of Orthopaedic Surgery, Kouseiren Atsumi Hospital

Goro Inoue

Department of Orthopaedic Surgery, Toyohashi Municipal Hospital

Twenty-two patients with fifth and/or fourth carpometacarpal joints dislocation and fracture dislocation were treated. The causes of these injuries were result of striking a blow with a clenched fist in 11 cases, motorcycle accidents in 7 cases, simple fall on the same level in 2 cases, fall from heights in 1 case and crushing injury in 1 case. Four cases had no fracture, so we classified these dislocations and fracture dislocations into 5 patterns, especially dislocation of the carpometacarpal joint without fracture for type I lesion. Attempts at closed reduction were not always successful and open reduction was needed frequently. Twelve patients had open reduction and internal fixation, 2 of them with mini Herbert screws, 2 with micro cortical screws and the others with Kirschner wires. Closed reduction and percutaneous pinning were applied in 9 patients to facilitate adequate stability. At follow up ranging from 3 to 36 months, 14 of 20 patients had full recovery of their hand function without any complaints, 5 patients were good result and only one patient was fair result.

はじめに

手根中手関節（以下、CM 関節）の脱臼・脱臼骨折は母指における損傷が最も多く、損傷型分類、治療方法などが広く一般に知られている。しかし母指以外の CM 関節脱臼・脱臼骨折についてのまとまった報告は少ない。尺側 CM 関節は、母指 CM 関節や中央列 CM 関節とは解剖学的にも異なる構造をしており、受傷機転、損傷形式については独自の特徴がある。我々が経験した手尺側 CM 関節の脱臼・脱臼骨折について検討し、その損傷型を 5 型に分類し、治療方法、臨床成績について検討を行った。

対象および方法

我々が直接加療を行った第 5 CM 関節、あるいは第 4, 第 5 CM 関節脱臼・脱臼骨折 22 症例を対象とした。全例男性で、年齢は 15~37 歳、平均 26 歳。受傷側は右手 18 例、左手 4 例で、全例非開放性損傷であった。受傷原因は、けんか、ボクシングで人を殴ったり、壁などの固定物を殴って受傷した症例が 11 例と最も多く、いずれも握り拳にて殴打して受傷していた。オートバイによる転倒事故が 7 例、その他転倒 2 例、転落 1 例、鉄アレイを手の上に落として受傷した症例が 1 例であった。損傷関節は、第 5 CM 関節のみの脱臼・脱臼骨折症例が 13 例、第 4 および 5 CM 関

Key words : dislocation (脱臼), fracture dislocation (脱臼骨折), carpometacarpal joint (手根中手関節), carpal bone (手根骨), hamate (有鉤骨)

Address for reprints : Tsunenobu Ichikawa, Department of Orthopaedic Surgery, Kouseiren Atsumi Hospital, 1-1 Akaishi, Kanbe, Tahara-cho, Atsumi-gun, Aichi 441-3422, Japan.

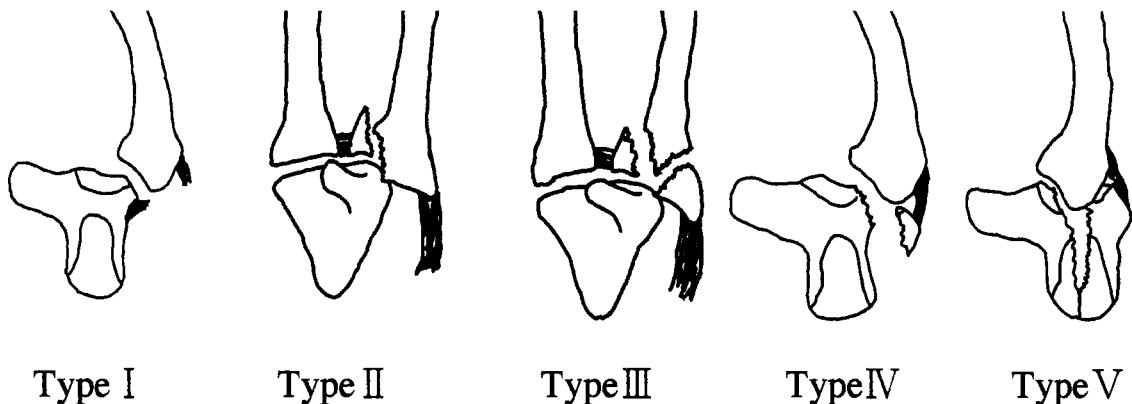


Fig. 1 Types of ulnar CM joint dislocation and fracture dislocation

Table 1 The number of types for the 22 patients

	Type I	Type II	Type III	Type IV	Type V
Number	4	4	1	10	3

節に脱臼・脱臼骨折を認めた症例が 9 例であった。損傷型を骨折を認めない純粋な脱臼のみの症例をタイプ I, 母指における Bennett 骨折の mirror image に相当する中手骨関節面の骨折を伴う脱臼骨折をタイプ II, 中手骨基部の粉碎骨折を伴う脱臼骨折をタイプ III, 有鉤骨背側関節面の骨折を伴う脱臼骨折をタイプ IV, 有鉤骨の coronal splitting fracture を認める中心性脱臼骨折をタイプ V と分類した (Fig. 1)。治療方針は、まず外来診察時に徒手整復術を行い、十分な整復位が得られない症例や、不安定性が強く亜脱臼傾向にあるものについて、観血的整復・内固定や経皮的鋼線固定術を行った。3~36 カ月、平均 10 カ月間の追跡調査を行い、疼痛、圧痛、レントゲン上の関節面の不適合性・関節症変化の有無、関節可動域制限、握力の低下、日常生活上の障害について調査し、これら 6 項目のすべてに異常の認められない症例を excellent, 1~2 項目に異常の認められた症例を good, 3 項目以上に異常の認められた症例を fair と評価した。

結 索

今回の 22 症例は、我々の分類方法に従って 5 型に分類することができた。その内訳は、タイプ I が 4 例、タイプ II が 4 例、タイプ III が 1 例、タイプ IV が 10 例、タイプ V が 3 例であった (Table 1)。治療方法は、徒

手整復後、ギブスによる外固定のみで治療可能であった症例はタイプ IV の 1 例のみで、徒手整復後、経皮的 Kirschner 鋼線固定を追加した症例が 9 例であった。受傷後 1 カ月以上経過した陳旧性のタイプ I の 2 例を含み、観血的整復・内固定を行った症例は 12 例であった。内固定方法は、タイプ V の有鉤骨 coronal splitting fracture に対し、mini Herbert screw 2 本を用いて固定した症例が 2 例、タイプ IV のうち大きな有鉤骨背側骨片に対し、micro screw を用いて骨片の固定を行った症例が 2 例で、その他の症例については Kirschner 鋼線を用いて内固定を行った。最終調査時に評価項目すべての記録が得られたのは 20 症例で、臨床評価は excellent 14 例、good 5 例、fair 1 例であった。Fair の症例は第 5 中手骨頸部骨折、遠位橈尺関節脱臼、両前腕骨骨折を合併したオートバイ事故による症例で、合併損傷のため成績が不良となった症例である。その他の症例については、疼痛は労作時にみられる程度のもので、強い疼痛を訴える症例はなかった。

症 例

症例 1：35 歳、男性。転倒して右手をついて受傷。有鉤骨の coronal splitting fracture を認めるタイプ V の損傷を認めた (Fig. 2)。レ線正面像では骨折は不明瞭であったが、斜位像にて有鉤骨骨折が描出された。断層撮影にて骨折型の正確な診断が可能であった (Fig. 2B)。受傷 8 日後に手術を行った。背側進入にて有鉤骨骨折に対して mini Herbert screw 2 本を用いて固定した。6 カ月後の調査にて、疼痛、握力低下、可動域制限なく、成績は excellent である。

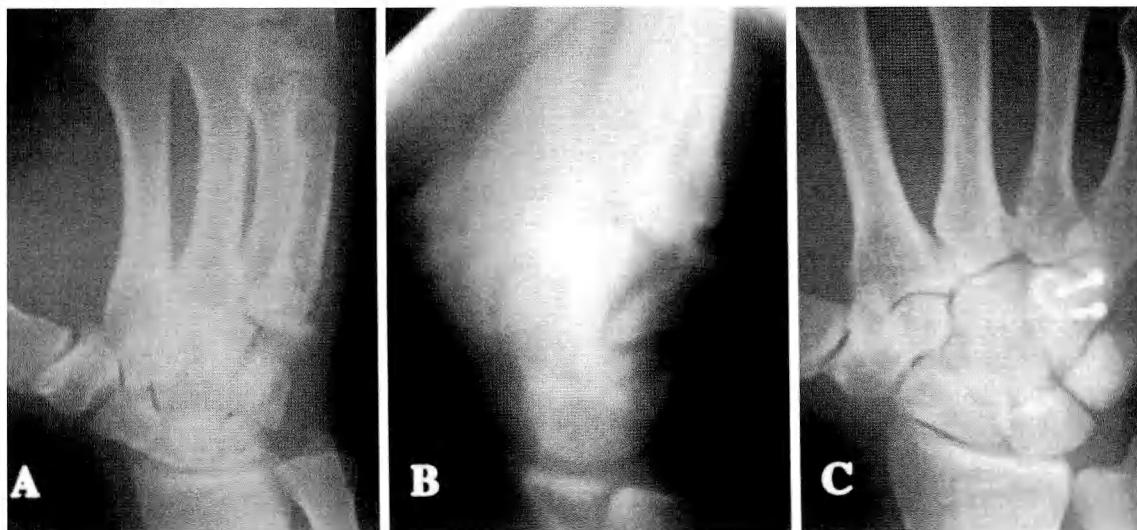


Fig. 2 Case 1 : 35 y.o., male

- A : Coronal splitting fracture of hamate associated with central CM dislocation.
 B : Tomography nicely defines fracture of the hamate.
 C : Two mini Herbert screws were used for fixation of the hamate.

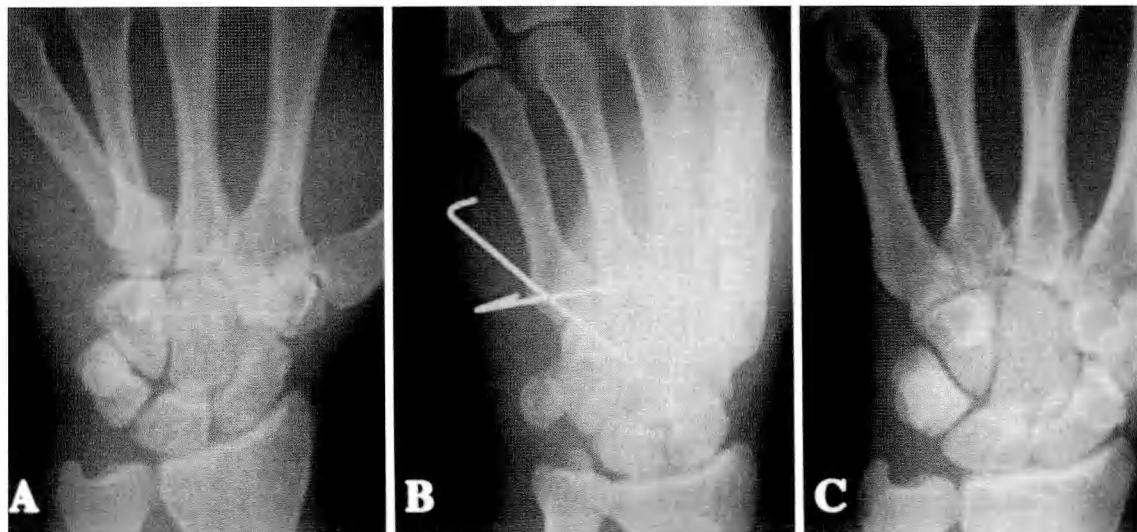


Fig. 3 Case 2 : 33 y.o., male

- A : Volar dislocation of the CM joint associated with no fracture.
 B : Percutaneous Kirschner wires were used to maintain anatomical reduction.
 C : Follow-up roentgenogram at five months. The patient had full and painless range of motion.

症例 2：33 歳、男性。鉄アレイを右手の上に落とし受傷。骨折のないタイプ I の損傷を認めた (Fig. 3)。今回の症例中唯一の掌側脱臼症例である。受傷当日に

徒手整復し、5 日後に経皮的 Kirschner 鋼線固定を行った。3 週間の外固定を追加し、Kirschner 鋼線を抜去した。5 カ月後の調査にて疼痛、関節不安定性なく、成

績は excellent である。

考 察

母指以外の CM 関節脱臼・脱臼骨折は、第 2, 第 3 CM 関節に比べ、尺側列の第 4, 第 5 CM 関節に多くみられる。これは第 2, 第 3 CM 関節が、ほとんど可動性をもたず、強固な靭帯にて固定されているのに対し、尺側列 CM 関節では、第 4 CM 関節で約 15°、第 5 CM 関節で約 30° の屈伸可動性があることと関連している。特に第 5 CM 関節では、有鉤骨と浅い鞍状関節を形成しており、わずかな内外転運動も可能で、脱臼・脱臼骨折の頻度が母指に次いで多い。またその損傷型も母指における Bennett 骨折や、Rolando 骨折の mirror image と考えられる損傷型をとることがある⁴⁾。これまでの報告では、骨折を伴わない脱臼はまれとされてきたか⁵⁾、我々の症例では 22 例中 4 例の純粋な脱臼症例が含まれておらず、これまでの損傷型分類²⁾⁶⁾から純粋な脱臼を独立させ、尺側 CM 関節の脱臼・脱臼骨折を 5 型に分類するのが適当と考えられた。

診断には CM 関節を中心とした腫脹、圧痛にて本症を疑いレ線撮影を行うが、通常の正面像、斜位像のみでは十分な診断が下せないことが多い。今回の症例中、タイプ I の 2 例は前医にて脱臼が見逃され、陳旧例となつた症例である。側面像にて中手骨骨軸の乱れや 30° 回内位撮影にて中手骨基部の背側転位を確認すること、60° 回外位撮影を行うことによって、はじめて診断がつくことがある¹⁾。さらに有鉤骨 coronal splitting fracture を伴う中心性脱臼に対しては、断層撮影や CT 検査が必要になる。

脱臼方向は、過去の報告でも圧倒的に背側脱臼が多く、今回の症例でも 22 例中 21 例が背側脱臼であった。受傷機転として、握り拳をつくった状態で、MP 関節より中手骨を介して長軸方向に力が加わり、CM 関節が背側に脱臼することが多い。対して、掌側脱臼は、CM 関節に直達外力が働き、掌側に脱臼するとの

報告が多く³⁾、我々の症例も鉄アレイによる直達外力が原因であった。

脱臼の整復は新鮮例では容易であるが、尺側手根伸筋腱の牽引力などにより、十分な整復位の保持は必ずしも容易ではない。また本症は、可動性のある関節の損傷であることより、将来の関節症変化の予防のため、関節面の不適合性を残さないようにする必要がある。関節面にかかる転位した骨片の整復固定は閉鎖的には困難で、観血的治療が必要になる症例が多い。損傷された靭帯を修復していない症例においても、関節の不安定性や亜脱臼を残した症例はなく、治療成績も比較的良好であった。このことより、本症の治療においては、正確な診断と確実な整復位を保つことが重要であるといえる。

結 語

1. 手尺側 CM 関節脱臼・脱臼骨折 22 例の治療を行い、その骨折型を 5 型に分類した。
2. 骨折を伴わない純粋な脱臼が 4 例認められた。
3. 閉鎖的治療では、十分な整復位が得られない症例が多い。

文 献

- 1) Bora FW, Dididian NH : The treatment of injuries to the carpometacarpal joint of the little finger. J Bone Joint Surg, 56-A : 1459-1463, 1974.
- 2) Cain JE, Shepler TR, Wilson MR : Hamatometacarpal fracture-dislocation : Classification and treatment. J Hand Surg, 12-A : 762-767, 1987.
- 3) North ER, Eaton RG : Volar dislocation of the fifth metacarpal. Report of two cases. J Bone Joint Surg, 62-A : 657-659, 1980.
- 4) Sandzen BC : Fracture of the fifth metacarpal ; resembling Bennett's fracture. Hand, 5 : 49-51, 1973.
- 5) 田崎憲一, 伊藤惠康, 佐々木孝 ほか : 手尺側手根中手関節損傷について. 整形外科, 36 : 665-670, 1985.
- 6) 田崎憲一, 佐々木孝, 伊藤惠康 ほか : 尺側 CM 関節損傷. 日手会誌, 5 : 420-425, 1988.

腫瘍

Glomus 腫瘍 18 例の治療成績

昭和大学附属豊洲病院整形外科

伊藤 勝敏・瀧川 宗一郎

昭和大学医学部整形外科学教室

福島 一雄・稻垣 克記

宮岡 英世

Clinical Results of Glomus Tumor in the Hand

Katsutoshi Ito, Souichirou Takigawa

Department of Orthopaedic Surgery, Toyosu Hospital, Showa University School of Medicine

Kazuo Fukushima, Katsunori Inagaki, Hideyo Miyaoka

Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine

We reviewed eighteen cases of glomus tumor in the hand operated between 1984 and 2000. There were sixteen females and two males. The mean age was 47.8 years with the range of 22 to 82. Pre-operative duration of symptoms was 7.7 years in average. Thumb was involved in six cases, index in five, middle in four, ring in two and small in one.

The tumors occurred at the subungual region in eleven fingers and others were in the pulp. There was severe pain in all cases. Nail deformity was recognized in five cases pre-operatively. The X-ray film showed depressive bony deformity in eight cases. Eight cases were examined with enhanced MRI, and the T2 films showed high intensity area in all eight cases.

Surgical removal was applied for all cases. The operations were performed under microscope in nine cases and other tumors were extirpated under direct vision. Pain relieved completely in seventeen cases post-operatively.

Recurrences of tumors were recognized in 2 cases whose operations were performed under direct vision. Nail deformity remained in two cases and new nail deformity occurred in one operated under direct vision too. There was no complication in nine cases operated under microscope.

Our result revealed that recurrences of tumors and postoperative nail deformities are due to insufficient tumor excision and invasive operation for nail matrix and nail bed.

Therefore we should extirpate glomus tumor completely and safely with microscope.

緒言

今回、我々は当院および昭和大学病院で加療した glomus 腫瘍 18 例について検討したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

は 18 例 18 腫瘍（すべて単発発生例）であった。性別は男性 2 例、女性 16 例で、罹患年齢の分布は 22~82 歳で平均 47.8 歳であった。また、症状を自覚してから受診までの期間は 1 カ月~25 年で、平均 7 年 8 カ月であった (Table 1)。

対象

1984 年から 2000 年までの 17 年間に加療した症例

Key words : glomus tumor (グロームス腫瘍), contrast MRI (造影 MRI), microscopical surgery (顕微鏡視下手術)

Address for reprints : Katsutoshi Ito, Department of Orthopaedic Surgery, Toyosu Hospital, Showa University School of Medicine, 4-1-18 Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-8577, Japan.

Table 1

症例	年齢・性	発生部位	経過	X-P	MRI	腫瘍の大きさ	手術法	鏡視下手術	疼痛の残存	術前爪変形	術後爪変形	腫瘍再発
1	22 女	右母指爪下	6年前	骨硬化	+	4×4	爪甲切除	鏡視下	-	+	-	-
2	82 女	右環指爪下	25年前	あり	+	5×7	爪甲縁侵入	肉眼下	+	-	+	+
3	41 女	左環指爪下	15年前	-		4×4	爪甲縁侵入	肉眼下	-	-	-	-
4	58 女	左中指爪下	10年前	あり		5×7	爪甲縁侵入	鏡視下	-	-	-	-
5	71 女	右中指指腹	8年前	-	+	5×5	側正中切開	鏡視下	-	-	-	-
6	42 女	右示指爪下	3年前	あり		5×5	爪甲切除	鏡視下	-	+	-	-
7	54 女	右示指指腹	1ヶ月	骨硬化		5×5	側正中切開	肉眼下	-	-	-	-
8	51 女	左母指爪下	1年前	あり		3×3	爪甲縁侵入	肉眼下	-	+	-	+
9	47 女	左示指指腹	7年前	-		4×3	側正中切開	鏡視下	-	-	-	-
10	40 男	左示指指尖	6カ月前	-		3×4	側正中切開	肉眼下	-	-	-	-
11	68 男	左小指爪下	5年前	あり	+	4×4	爪甲切除	鏡視下	-	-	-	-
12	38 女	右母指爪下	2年前	-		3×3	爪甲切除	鏡視下	-	-	-	-
13	43 女	左中指爪下	3年前	-		3×3	爪甲切除	肉眼下	-	+	+	-
14	64 女	左母指指腹	20年前	-	+	5×5	正中縦切開	肉眼下	-	-	-	-
15	54 女	右中指爪下	15年前	-	+	5×5	爪甲切除	肉眼下	-	+	+	-
16	37 女	左母指爪下	6年前	あり	+	4×4	爪甲切除	鏡視下	-	-	-	-
17	22 女	右母指指腹	8年前	-	+	4×4	正中縦切開	鏡視下	-	-	-	-
18	27 女	左示指指腹	7年前	-		3×4	正中縦切開	肉眼下	-	-	-	-

結 果

1. 臨床症状

疼痛・圧痛は全例にみられ、寒冷時痛などの温度過敏 12 例、受診時すでに爪変形を呈していたものが 5 例、爪甲下に腫瘍の存在を確認したものが 8 例であった。腫瘍の発生部位は左手 10 例、右手 8 例で指別では母指 6 例、示指 5 例、中指 4 例、環指 2 例、小指 1 例で全例が指末節部に発生し、爪床下 11 例、指腹・指尖部 7 例であった。

2. 画像所見

単純 X 線像上明らかな変化を認めた症例は 8 例であった。その内容は骨压排像 6 例、骨硬化像 2 例であった。

MRI は最近の 8 症例に施行し、8 例とも造影後 T2 強調像で高信号を呈した。

MRI 導入以前の症例には 1 例に骨シンチグラフィが施行され、early blood pooling image を認めた。血管造影は 2 例に行われ、tumor stain を呈した。エコーも 1 例に行われ、低エコー域として描出された。

3. 治療・術後経過

全例に腫瘍摘出術を施行し、直視下手術が 9 例、顕微鏡視下手術 9 例であった。爪床下発生例 11 例では爪甲部分切除・爪床切開法を 7 例（直視下手術 2 例、

顕微鏡視下手術 5 例）に、爪甲縁侵入法を 4 例（直視下手術 3 例、顕微鏡視下手術 1 例）に施行した。指腹部に発生した 7 例では、4 例で側正中切開法（直視下手術 2 例、顕微鏡視下手術 2 例）を、3 例で正中縦切開法（直視下手術 2 例、顕微鏡視下手術 1 例）を施行した。

術後経過は、17 例において術後早期より疼痛の消失を認めたが、1 例のみ軽度の疼痛が残存した。腫瘍の再発は 2 例にみられた。術前の爪甲変形は 5 例あったが、そのうちの 2 例が術後も引き続き変形を残した。また、1 例は術後から爪甲の変形が生じた。これは再発した腫瘍によって爪変形が生じたもので、再手術後は爪の変形は消失した。

直視下手術、顕微鏡視下手術それぞれを検討すると、直視下手術で腫瘍の再発が 2 例、爪甲変形の残存が 2 例、新たな爪甲変形発生が 1 例であった。これに対し顕微鏡視下手術では再発や爪甲変形は認められなかつた。

代表症例

症例：女性、37歳。

主訴：左母指痛。

現病歴：6 年前より左母指爪基部に圧痛が出現した。その後も疼痛の増強を認め、寒冷時疼痛も出現し

たため、当科を受診した。

家族歴・既往歴：特記事項なし。

身体所見：爪床正中からやや左寄りに暗赤色の色調の変化がみられた (Fig. 1)。また、圧痛・自発痛を同部位で強く認めた。

画像所見：単純 X 線側面像で腫瘍によると思われる骨压排像を末節骨背側中央部に認めた (Fig. 2A)。造影 MRI 画像では腫瘍に一致する部位に T2 強調画像で高信号域がみられた (Fig. 2B)。

手術所見：当症例では爪甲切除・爪床切開術を施行した。手術は顕微鏡視下に行い、atraumaticな操作に努めた。まず爪郭を鋭的に切り抜爪した (Fig. 3A)。腫瘍により圧迫され菲薄化した爪床をさらに損傷することのないよう、愛護的に切開した (Fig. 3B)。切開後、腫瘍を取り残すことのないように脂肪をはじめとした周囲組織に注意しながら腫瘍の剥離を行った (Fig. 3C)。腫瘍摘出後、爪床を愛護的に縫合し、また術野の血腫の形成に配慮した (Fig. 3D)。

術後経過：術後 3.5 カ月時で、まだ十分な爪は生えていないが、新生した爪には変形は認められなかった (Fig. 4)。

病理所見：好酸性の細胞質を有し細胞境界の比較的鮮明な類上皮様の細胞の増殖層が小血管腔を取り囲んでおり、間質には粘液変性を認めた (Fig. 5A, B)。

考 察

glomus 腫瘍は古くより有痛性皮下結節として知られていたが、1924 年 Masson により真皮内 glomus cutaneum (Sacquet-Heyer 管) に由来するものであると報告された。

本腫瘍は一般に青壮年層に多いとされている。稻岡

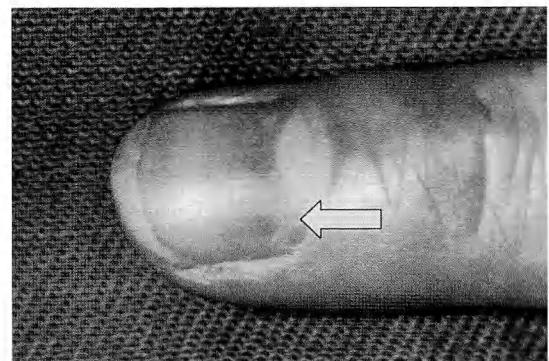


Fig. 1

ら⁶⁾は本邦では 20 代から 40 代までに多く発症し、男女比は 2 : 3 と女性に多く、ことに爪床下発生例では 1 : 3 と有意に女性に多く認められる報告している。今回の我々の自験例および涉獣した報告例^{3)~11)14)15)}でも同様に中年層の女性に多く発症し、ことに爪床下発生例で女性に多い傾向があった (Table 2)。

自験例は全例が単発性 glomus 腫瘍であり、Weidman ら¹³⁾が提唱した多発性 glomus 腫瘍の概念に準じた腫瘍の発生はみられなかった。罹病期間は平均 7 年 8 カ月と長く、これは腫瘍の発育が緩慢であるためと思われた。

症状において Carroll¹⁾ は疼痛、圧痛、寒冷過敏性をあげている。自験例、報告例でも疼痛・圧痛は非常に高率にみられ、温度過敏や爪変形なども多くみられた。

診断に関しては、爪床下発生例では容易に理学所見において診断できるが、指腹部発生例では本腫瘍は触れにくいため診断が困難なことがある。しかし特徴的な症状からこの腫瘍を念頭に入れておけば画像診断も

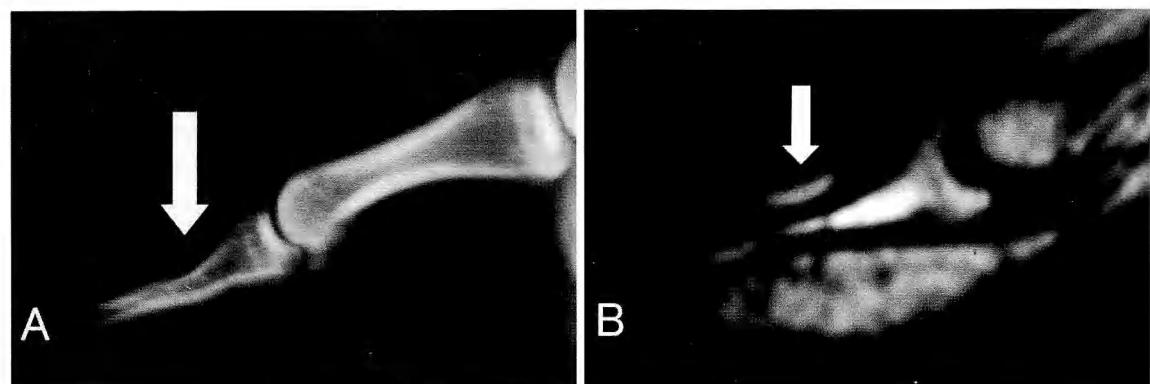


Fig. 2

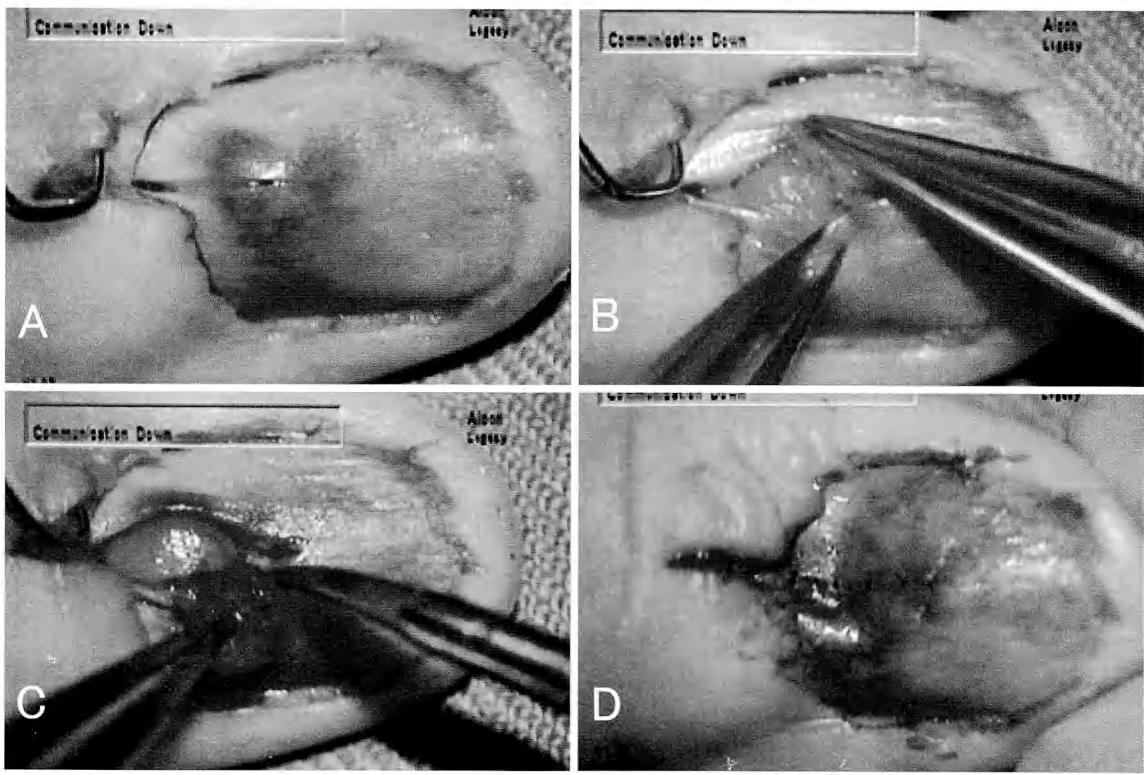


Fig. 3



Fig. 4

含め、診断はさほど困難ではない。

MRI を施行した自験例・報告例の全例において T2 強調画像で高信号域を呈した。このことから MRI は検査として最も有用な方法であると思われた。ことに造影 MRI が効果的であり、MRA も有用であるという報告がある。

単純 X 線像では、骨压排像をはじめとした変化が認

められる。しかし変化の生じた症例は自験例・報告例のほぼ半数程度に過ぎず、当然のことながら glomus 腫瘍に特異的な所見ではない。

その他にも MRI 導入以前では骨シンチグラフィや血管造影などが施行された。しかし侵襲が大きくルーチンで行える検査とはいえない。エコーでは低エコー域に描出されるが、検者の熟練度に左右されやすく、爪下部の菲薄した腫瘍は描出されないこともあるので一般的とはいいくらい。

治療は全例外科的摘出術を施行した。手術法については、腫瘍を摘出することが目的であるが直視下での操作では腫瘍の取り残しの可能性が高い。また、爪床や周囲組織も損傷しやすいため、術後爪甲の変形を生じる可能性が高い。このような合併症を避けるためにも顕微鏡視下での愛護的な術野の展開と腫瘍の剥離が非常に重要であり、顕微鏡視下手術ならば腫瘍摘出の際に腫瘍を取り残す可能性が少ないと想われた。

指腹部・指尖部発生例でも Cooley²⁾ の爪甲縁侵入法時に顕微鏡の使用が望ましいと考える。

爪床下発生例では津下ら¹²⁾ の手技に則り爪の全摘

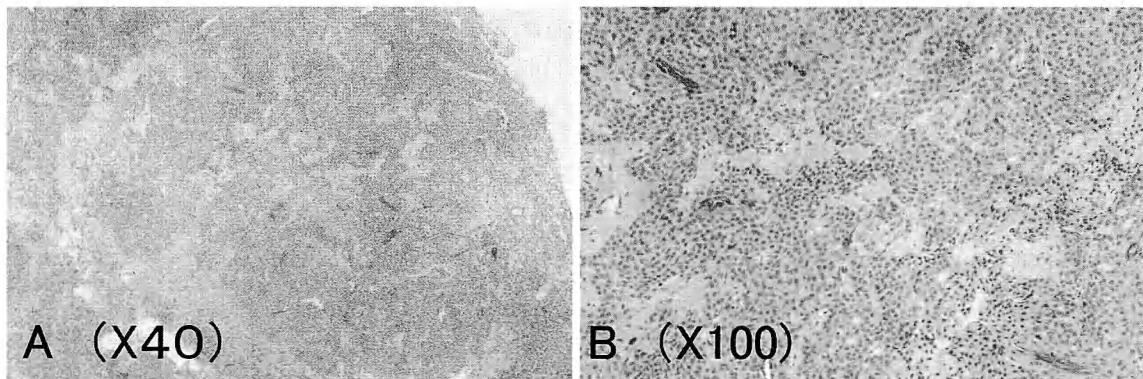


Fig. 5

Table 2

	文献例 (167 例)	自験例 (18 例)
性別	男性 47 例 (28%) 女性 120 例 (72%)	男性 2 例 (11%) 女性 16 例 (89%)
性別比	1 : 3	1 : 8
初診時平均年齢	37.5 歳	47.8 歳
罹病期間	6.6 年	7.7 年
左右別発生数	左 86 例 (51%) 右 81 例 (49%)	10 例 (56%) 8 例 (44%)

	文献例	自験例
疼痛	161 例 (96%)	18 例 (100%)
圧痛	157 例 (93%)	18 例 (100%)
温度過敏	49 例 (29%)	12 例 (57%)
爪変形	33 例 (20%)	5 例 (28%)
腫瘍透見	53 例 (32%)	8 例 (44%)

	文献例	自験例
疼痛残存	13 例 (8%)	1 例 (6%)
爪変形残存	15 例 (9%)	2 例 (11%)
腫瘍再発	13 例 (8%)	2 例 (11%)
術後爪変形出現	7 例 (4%)	1 例 (6%)

	文献例	自験例
発生指別	母指 示指 中指 環指 小指	41 例 (25%) 31 例 (19%) 36 例 (22%) 47 例 (28%) 12 例 (17%)
発生部位	爪床下 指腹部他	123 例 (74%) 44 例 (26%)
		6 例 (33%) 5 例 (28%) 4 例 (22%) 2 例 (11%) 1 例 (15%)
		11 例 (60%) 7 例 (40%)
	文献例	自験例
単純 X 線 所見	骨圧排像 骨硬化像 腫瘍石灰化 変化なし	63 例 (38%) 3 例 (2%) 6 例 (4%) 96 例 (57%)
MRI 所見 (T2 強調像)	高信号域	15 例 (100%)
		8 例 (100%)

*全例造影 MRI

または大きく部分切除として視野を十分に確保して爪母を保護しつつ爪床を愛護的に操作することが大切と思われた。この操作により術後の爪甲変形の予防になると思われた。

結語

1. 当院および昭和大学病院で治療した手指に発生した glomus 腫瘍 18 例の治療成績について報告し

た。

2. 診断には造影 MRI が有用であった。
3. 腫瘍再発を予防するため摘出術は顕微鏡視下で行うよう努めるべきである。
4. 術後爪甲変形を惹起させないためには腫瘍周囲組織を愛護的に操作すべきである。
5. 自験例 18 例と報告例 167 例を併せて統計的考察を行った。

文 献

- 1) Carroll RE : Glomus tumor of the hand. J Bone Joint Surg, 54-A : 691-703, 1972.
- 2) Cooley SGE : Reconstructive Plastic Surgery. Volume IV, Philadelphia, London, WB Saunders Co. : 1768-1770, 1964.
- 3) 平山次郎, 西山秀木, 今野慎ほか : MRI が診断上有用であった指腹部 Glomus 腫瘍の 2 例. 臨整外, 32 : 751-755, 1997.
- 4) 出光俊郎, 清澤智晴, 村田哲ほか : 骨変化のみられた爪下 Glomus 腫瘍. 皮膚臨床, 40 : 686-687, 1998.
- 5) 飯島謹之助, 関口治, 高木賢一ほか : 手指に発生した Glomus 腫瘍の病態と治療. 日赤医学, 45 : 469-473, 1993.
- 6) 梶岡正裕, 栗崎英二, 内田淳正ほか : Glomus 腫瘍—6 例の経験と考察—. 整・災外, 13 : 1937-1942, 1984.
- 7) 今村優子, 赤坂俊英, 富地信和 : 爪甲下 Glomus 腫瘍の 1 例. 岩手県立病院医会誌, 31 : 143-145, 1991.
- 8) 多田博, 村元敏明, 平山隆三ほか : 手指に発生した Glomus 腫瘍の経験. 東日臨整会誌, 1 : 265-267, 1989.
- 9) 高田治彦, 生田義和, 石田治ほか : Glomus 腫瘍 44 例の検討. 日手会誌, 12 : 907-910, 1996.
- 10) 田中寿一, 木下巖太郎, 連美知子ほか : 当教室における Glomus tumor 5 例の治療経験. 中部日本整災誌, 28 : 628-630, 1985.
- 11) 戸田勝, 山口一郎, 森田信二ほか : Glomus 腫瘍 4 例の検討. 宮崎医会誌, 12 : 233-236, 1988.
- 12) 津下健哉 : 私の手の外科. 東京, 南江堂 : 729-730, 1982.
- 13) Weidman FD, et al. : Multiple glomus tumors of the order of telangiectasias. Arch Derm Syph Berl, 35 : 414, 1937.
- 14) 横田和典, 力田忠義, 立川勝司ほか : MRI が診断上有用であった両手指爪床部 Glomus 腫瘍の 1 例. 臨整外, 31 : 107-110, 1996.
- 15) 吉井満寛, 中村潔, 南條文昭 : 手術を施行した Glomus 腫瘍 43 例 46 指の検討. 日手会誌, 4 : 679-681, 1987.

鏡視下搔爬術による手指内軟骨腫の治療

名古屋市立大学医学部整形外科学教室

関 谷 勇 人・小 林 正 明
大 塚 隆 信・窪 田 泰 浩
松 井 宣 夫

Endoscopic Curettage for Enchondromas in the Hands

Isato Sekiya, Masaaki Kobayashi, Takanobu Otsuka
Yasuhiro Kubota, Nobuo Matsui

Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University Medical School

We have performed endoscopic curettage without bone grafting for enchondromas in the hands since 1992. The purpose of this study is to clarify the results of this technique and to assess its effectiveness in the treatment of enchondromas in the hands.

A retrospective review was performed of the 24 patients who were examined for at least six months after surgery. Sixteen patients were female and eight were male. The mean age at surgery was 33.7 years (range 13–63). In cases of pathological fractures, immobilization with splinting was prescribed, and operation was not undertaken until the fracture had healed. Postoperative new bone formation and the remodeling of the affected bone were evaluated by plain X-ray films. The mean follow-up period was 33.2 months (range 7–80).

Though the resultant cavity was not filled with cancellous bone, new bone formation and remodeling of the lesion were observed in all the patients. On average, new bone formation was observed 2.2 months after surgery, and remodeling of the lesion was observed 3.8 months after surgery. There were two cases with postoperative fractures. But they did not complained of pain and dysfunction, so immobilization with splinting was not prescribed. There were no recurrences and infections in this series.

We conclude that endoscopic curettage without bone grafting is a safe and effective treatment of enchondromas in the hands.

は じ め に

我々は手指の内軟骨腫に対する最小侵襲手術である鏡視下搔爬術を1992年以降試みてきた。最近では5年以上の術後経過を観察できた症例も増えてきたので、治療成績について検討した。

症例および方法

対象症例は、手指の内軟骨腫の鏡視下搔爬術後に6ヵ月以上経過を観察できた24症例で、男性8例、女性16例、手術時年齢は13～63歳（平均33.7歳）、

術後経過観察期間は7ヵ月～6年8ヵ月（平均33.2ヵ月）であった。腫瘍の局在は指別では母指1例、示指4例、中指3例、環指6例、小指10例、骨別では中手骨8例、基節骨7例、中節骨4例、末節骨5例であった。

手術は既に我々が報告³⁾⁴⁾してきたように、小皮切から小関節鏡を用いて病巣を搔爬する方法で実施し、骨移植は行わなかった。病的骨折例では保存的に骨癒合を図り可動域が回復してから手術を行った。

これらの症例について術後単純X線像から新生骨の出現時期や罹患骨のリモデリングの開始時期などについて検討した。

Key words : bone tumor (骨腫瘍), curettage (搔爬), enchondroma (内軟骨腫), endoscopy (内視鏡), hand (手)

Address for reprints : Isato Sekiya, Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya City University Medical School, 1 Kawasumi, Mizuho-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi 467-8601, Japan.

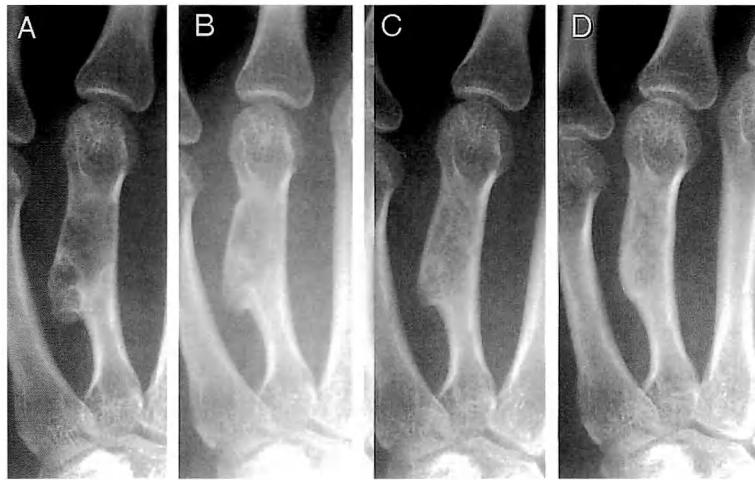


図 1 症例 1：14 歳、女性、左第 4 中手骨内軟骨腫

A : 術前。
B : 術後 3 カ月、搔爬部の新生骨がはっきり認められる。
C : 術後 1 年、良好に治癒している。
D : 術後 3 年で再発の徵候はない。

結 果

1. 新生骨の出現時期

腫瘍搔爬部の新生骨形成は全例で良好であり、単純 X 線像で新生骨形成が確認された時期は術後平均 2.2 カ月（1~5 カ月）であった。最終評価時の状態は、Tordai ら⁵⁾ の評価によれば全例が group 1 (正常あるいは 3 mm 以下の欠損) であり、病巣搔爬後の骨欠損部は十分な量の新生骨で補填されていた。

2. 横患骨のリモデリングの開始時期

膨隆して菲薄化した骨皮質の形態が正常化し始めた時期をリモデリングの開始時期としたが、術後平均 3.8 カ月（2~6 カ月）頃から観察された。

3. 術後骨折

手術後の骨折は 2 例（中手骨 1 例、末節骨 1 例）に認めた。この 2 例は術前から骨皮質の菲薄化があり、術後 1 カ月の X 線像で骨折を認めた。しかし疼痛や運動制限などの自覚症状はなく、外固定などの処置をすることもなく治癒した。

4. 腫瘍の再発

腫瘍の再発を認めた症例はなかった。

5. その他

術後感染を認めた症例はなかった。2 例でディスポーザブル製品の再使用が原因と考えられるシェーバーカッターの折損を経験した。

症 例 提 示

症例 1：14 歳、女性、左第 4 中手骨内軟骨腫（図 1）。

左手関節痛のために近医を受診し、左第 4 中手骨の異常を指摘されて当院を受診した。術後 3 カ月で搔爬部の新生骨がはっきり認められ、術後 6 カ月ではリモデリングも始まり、良好に治癒した。術後 3 年で再発の徵候はない。

症例 2：33 歳、男性、右中指末節骨内軟骨腫（図 2）。

ウォータースライダーの壁に手をぶつけて疼痛を生じた。近医を受診して病的骨折を指摘され、当院へ紹介された。術後 3 カ月で新生骨形成が明らかとなり、罹患部のリモデリングも始まった。良好に治癒し、術後 5 年 6 カ月で再発の徵候はない。

考 察

内軟骨腫の手術では病巣搔爬後の骨欠損部に自家骨移植を行うのが標準的方法であるが、自家骨移植には骨採取のために健康な組織を傷つけねばならないという問題点がある。自家骨のかわりに人工骨を補填する報告もみられるが、人工骨自体には骨誘導能はなく、骨皮質の膨隆が著しい症例ではかえって骨のリモデリングを遅らせていると思われる例も散見される。

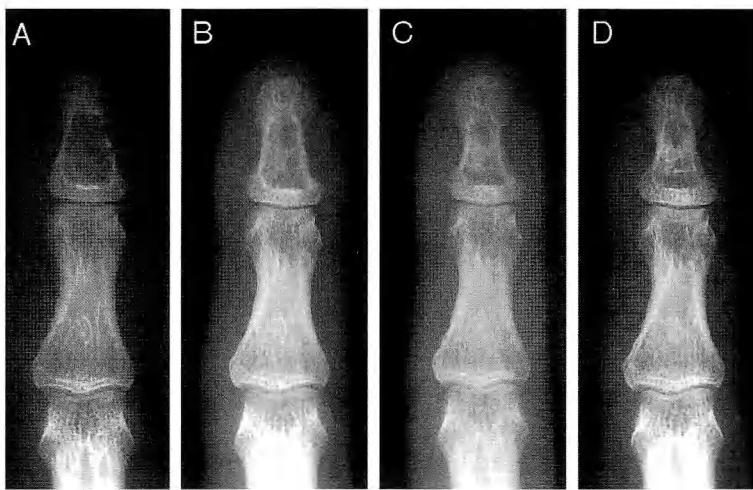


図 2 症例 2 : 33 歳、男性、右中指末節骨内軟骨腫
 A : 術前。
 B : 術後 3 カ月で新生骨形成が明らかとなり、罹患部のリモデリングも始
 まった。
 C : 術後 1 年、良好に治癒している。
 D : 術後 5 年 6 カ月で再発の徵候はない。

鏡視下搔爬術では、術式の特徴上、骨欠損部に骨移植を行うことはできないが、Waldrum ら⁶⁾は骨移植をしなくても側壁や骨梁が徐々に硬化し厚くなることで十分な強度が得られるとしており、また野田ら¹⁾は周囲から骨皮質が肥厚するように骨形成が進行すると述べている。我々の調査²⁾でも、骨移植をしなくとも欠損部には早期から新生骨が形成され、また罹患部の骨の修復は骨移植をした場合と比較しても大差なく、骨移植が骨修復を促進する効果は明らかではなかった。この他にも指趾の内軟骨腫の場合は骨移植は不必要とする報告が多い⁵⁾⁷⁾。

今回の検討で、年長の症例でも骨移植をしなくとも骨欠損部には術後早期から新生骨の骨形成が認められ、また罹患骨のリモデリングも順調に生じており、若年の症例と比較しても遜色なく良好な治癒が得られていたことから、手指の内軟骨腫の場合では病巣搔爬後の骨欠損部への骨移植は年齢に関係なく不必要と考えられた。また平均 33.2 カ月の術後経過観察で再発が疑われる症例はなく、手指の内軟骨腫に対する鏡視下搔爬術は有用な方法であると考えられた。

ま　と　め

1. 手指の内軟骨腫の病巣搔爬後の骨欠損部には骨移

植をしなくても良好な骨形成を認めた。

2. 内軟骨腫に対する鏡視下搔爬術は利点が多く有用な方法であった。

文　　献

- 1) 野田清大、清水透、篠崎哲也ほか：良性骨腫瘍および腫瘍類似疾患に対する単純搔爬術後の経過について。日整会誌, 65 : 689-694, 1991.
- 2) 関谷勇人、小林正明、大塚隆信ほか：内軟骨腫搔爬後の X 線像の検討—骨移植の有無による差について—。中部整災誌, 38 : 939-940, 1995.
- 3) 関谷勇人、松井宣夫、大塚隆信ほか：手指の内軟骨腫に対する鏡視下搔爬術。別冊整形外科, 30 : 72-76, 1996.
- 4) Sekiya I, Matsui N, Otsuka T, et al. : The treatment of enchondromas in the hand by endoscopic curettage without bone grafting. J Hand Surg, 22-B : 230-234, 1997.
- 5) Tordai P, Hoglund M, Lugnegard H : Is the treatment of enchondroma in the hand by simple curettage a rewarding method? J Hand Surg, 15-B : 331-334, 1990.
- 6) Waldrum MA, Sneath RS : Is bone grafting necessary? Analysis of twenty cases of giant cell tumour of bone treated by curettage without graft. Arch Orthop Trauma Surg, 108 : 296-299, 1989.
- 7) Wulle C : On the treatment of enchondroma. J Hand Surg, 15-B : 320-330, 1990.

血管柄付き筋膜弁移植による手の再建

松江赤十字病院形成外科

梶 彰 吾・梶 ひろみ

山口県立中央病院形成外科

村 上 隆 一

福岡德州会病院形成外科

西 村 剛 三

長崎大学医学部形成外科学教室

田 中 克 巳

Vascularized Fascial Flap Transfer for Reconstruction of the Hand

Shogo Kaji, Hiromi Kaji

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Matue Red Cross Hospital

Ryuichi Murakami

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Yamaguchi Chuo Hospital

Gozo Nishimura

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Fukuoka Tokusukai Hospital

Katsumi Tanaka

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

We have used the vascularized fascial flap for reconstruction of the hand in 32 patients who severe soft tissue defects mainly in the dorsum of hand. This method was applied to patients whose condition involved the following ; deep burn (12 cases), multilated trauma (12 cases), scar contracture (4 cases), deep ulcer (3 cases), and tumor (1 case).

The fascial flaps were harvested as a pedicled reverse forearm fascial flap (11 cases) or free superficial temporal fascial flap (21 cases), and these flaps were covered with skin graft in full or split thickness. The skin grafts on the fascial flaps showed good postoperative course, and resulted in complete graft take.

In particular, thin resurfacing was obtained via this method for dorsum of the hand, which helped to achieve good cosmetic appearance. Furthermore, in the temporal area, the donor site scar was very inconspicuous even in the case of male patients with short hair.

緒 言

外傷、熱傷などによる手の比較的広範な皮膚、軟部

組織欠損例に対する再建には、近年マイクロサージャリーの手技を用いた遊離皮弁や逆行性皮弁移植などが適用され良好な結果が得られるようになった。しかし、

Key words : forearm fascial flap (前腕筋膜弁), temporal fascial flap (側頭筋膜弁), vascularized fascial flap (血管柄付き筋膜弁), hand reconstruction (手の再建)

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



図1 症例1

左上：手背から、示中環小指背にかけての3度熱傷。
右上：デブリドマン後、各指は伸筋腱、骨の露出を認める。
左下：前腕筋膜弁を挙上。
右下：筋膜弁は、薄く、柔らかい。

時に移植した皮弁がbulkyとなり、defattingを要することもある。我々は1987年より、植皮術では再建が困難な手背を中心とした皮膚、軟部組織欠損例に筋膜弁移植を積極的に適用してきたので、その利点などを報告する。

方 法

手の再建に我々の用いている筋膜は2種類で、橈骨動脈を茎とした前腕筋膜弁を逆行性筋膜弁として、浅側頭動脈を茎とした浅側頭筋膜弁を遊離筋膜弁として移植した。現在までに9ヵ月の乳児から76歳までの32例に適用し、女性19例、男性13例であった。前腕筋膜弁11例、浅側頭筋膜弁が21例で、適用疾患は外傷性皮膚欠損12例、熱傷12例、瘢痕拘縮4例、潰瘍3例、腫瘍1例であった。適用部位は、手背16例、手背から指が9例、指4例、手掌から指が3例で

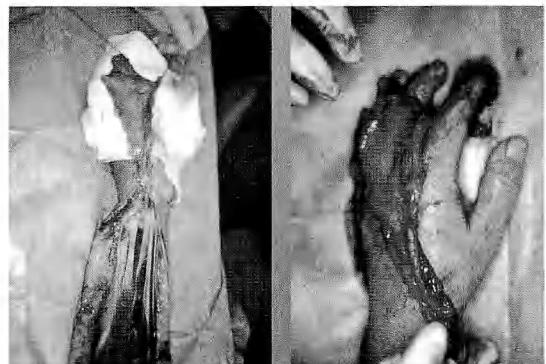


図2 症例1

上段：橈骨動脈を茎とし、逆行性筋膜弁として移植。
下段：手背から指背に移植し、筋膜弁上に分層植皮を行い合指の状態とした。

あった。伸筋腱欠損を伴う5例には、腱付き前腕筋膜弁移植にて再建した。筋膜弁上への植皮は、全層植皮が19例、分層植皮が13例であった。多数指に及ぶ再建では合指の状態とし、約3週間で指の分離を行った。

結 果

全例において筋膜弁は生着し、植皮の生着も良好であった。特に指背から手背にかけての再建においては薄く、整容的にも満足が得られた。また、筋膜弁採取部である前腕の線状瘢痕や側頭部の瘢痕は、患者に受け入れられやすく、不満はなかった。筋膜弁上の植皮の知覚獲得であるが、術後2年以上経過した症例では、Semmes-Weinstein testで3.61から4.56を触知した。

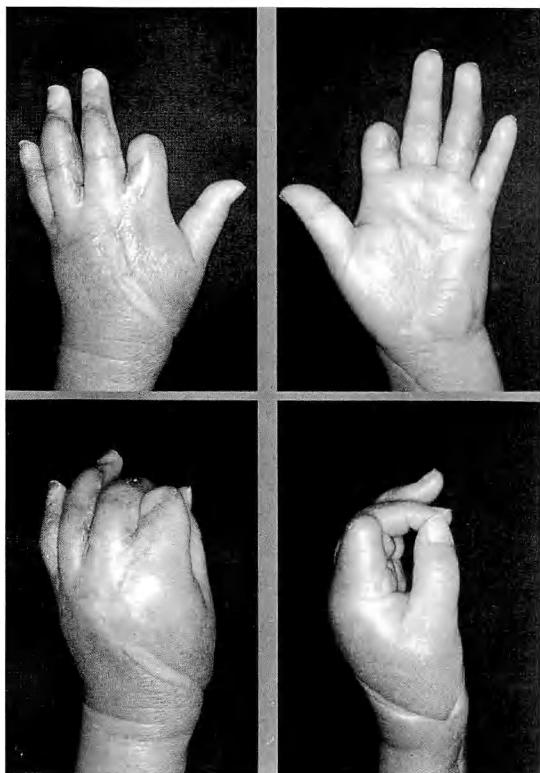


図3 症例1
3週間に指の分離を行い、良好な結果を得た。示指は、骨の状態が悪く切断した。

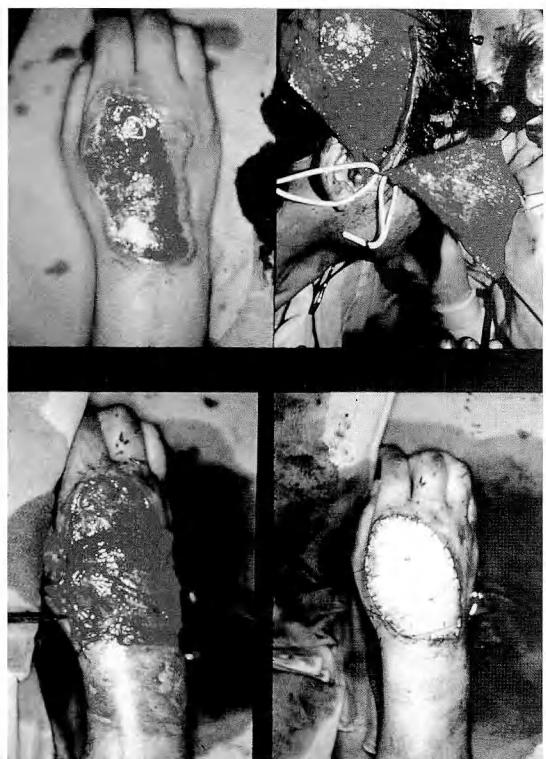


図4 症例2
左上：手背のheat press injuryで腱、骨が露出した創。
右上：浅側頭動脈を茎とした浅側頭筋膜弁を採取。
左下：snuff boxにて血管吻合を行い移植。
右下：筋膜上に全層植皮を施行。



図5 症例2
手背は、薄くしなやかで、機能的にも良好である。

症 例

症例1：69歳、女性。

意識消失発作にて、左手に熱傷を受傷。受傷後2週

で当科紹介された。手背から示中環小指にかけての3度熱傷で、デブリドマンを行うと伸筋腱や一部骨の露出を認めた（図1上段）。前腕から橈骨動脈を茎とした筋膜弁を挙上し（図1下段），逆行性として手背から指背に移植した（図2上段）。筋膜上には分層植皮を行い、合指の状態とした（図2下段）。生着は良好で3週後に指の分離を行い、現在術後6ヵ月であるが手背から指にかけての形態はほぼ良好で、機能的にも、指の3度熱傷の術後としては、満足な結果といえる（図3）。また示指は末節骨、中節骨の状態が悪く、切断となつた。

症例2：26歳、女性。

右手背のheat press injuryで、デブリドマンを行うと伸筋腱の露出を認めた（図4左上）。右側頭動脈



図 6 症例 3

左：手掌の heat press injury.
右上：脂肪組織の広範な壊死を認めた。
右下：浅側頭筋膜弁を指動脈、手背静脈を recipi-
envessel として移植。

を茎とした浅側頭筋膜弁を挙上採取し（図 4 右上）、snuff box にて血管吻合を行い移植した（図 4 左下）。筋膜弁上には全層植皮を行い（図 4 右下）生着した。移植部はしなやかで、薄く再建され、機能も良好である（図 5）。

症例 3：17 歳、女性。

左手掌の heat press injury（図 6 左）で、デブリドマンを行うと、広範な脂肪壊死を認めたため（図 6 右上）、左側頭筋膜弁を採取し指動脈、手背静脈と血管吻合することで移植した（図 6 右下）。筋膜弁上には、足底土踏まず部より全層植皮を行った（図 7 上段）。術後、機能的にも整容的にも良好な結果となり、患者も満足している（図 7 下段）。

考 察

筋膜弁による手の再建は、1984 年に Souter と Tanner⁸⁾ が reverse forearm fascial flap として初めて手背の挫滅創に、また 1985 年には、Brent ら¹⁾ が浅側頭筋膜弁を前腕、手背部に適用している。その後、臨床例の報告が散見される^{2)~4)6)7)} が、手の外科領域においてはいまだ一般的とは言いがたい。我々はその有用性を認め、1987 年より症例を選び、32 例に本法を適用した。筋膜弁の最大の利点は、血行のよい薄い組織を移植できることにある。橈骨動静脈を茎とする逆行性前腕筋膜弁は、17×8 cm が最大であったが前腕皮弁と同じ面積が採取可能と考える。橈骨動静脈を犠牲にすると手技が容易で、血管吻合を要せず、腱付きと



図 7 症例 3

上段：筋膜上に、足底土踏まずより全層植皮を施行。
下段：機能的にも整容的にも良好な結果を得た。

しても挙上できることや同一術野で採取可能などの利点を有する。前腕に線状（正確には S 字状）瘢痕を残すことになるが、前腕皮弁の採取後の状態と比較すると患者に受け入れられやすいと考えられる。また最近、Koshima ら⁵⁾ は、橈骨動静脈からの perforator を利用した筋膜弁移植を報告している。浅側頭動静脈を茎とした浅側頭筋膜弁は、14×8 cm が最大であったが、手の再建には十分対応可能である。採取手技は比較的容易であるが、静脈の走行に若干注意を要する。移植には血管吻合を要するが、本筋膜弁採取部の瘢痕は、ほとんど目立たない。そのため整容的再建を目指すには、理想的なものとなる。

筋膜弁移植の欠点としては、筋膜上に植皮を行うため術後の血行モニターが困難であることがあげられるが、筋膜の一部を露出させて血行を観察したり、ドップラー血流計を用いたりすることで、対応が可能である。

筋膜弁移植と皮弁移植で両者の間に機能的にはほと

んど差がないと考えており、特に手背から指背にかけての再建には、整容的にまさる筋膜弁が最適と思われる。筋膜採取部の前腕、側頭部は、1次的に創閉鎖が可能で、皮膚壊死などの合併症を生ずることなく治癒した。筋膜上への植皮は可能であれば全層植皮のほうが術後の color match, texture match の点から優れないと考えるが、広範囲な再建では分層植皮となる。いずれにしても筋膜の血行が良好なことから植皮の生着にはまったく問題はない。

筋膜弁上の植皮部の知覚に関しては、術後 2 年を経過した症例で Semmes-Weinstein test で 3.61～4.56 を触知し S2～S3 を獲得できるものと考える。

複数指にわたる再建においては、筋膜弁で被覆し合指の状態とし、約 3 週間で切離したが、血行は良好であった。

以上、筋膜弁移植の利点を考慮すると、手の再建においてより広く適用されてよいものと考える。

結語

手背を中心とした皮膚、軟部組織欠損例の再建に、

血管柄付き筋膜弁移植（逆行性前腕筋膜弁もしくは遊離浅側頭筋膜弁）を適用し、良好な結果を得ているので報告した。

文献

- 1) Brent B, Upton J, Acland RD, et al. : Experience with the temporoparietal fascial free flap. *Plast Reconstr Surg*, 76 : 177-188, 1985.
- 2) 平瀬雄一, 児島忠雄, 方 晃賢 ほか : Temporoparietal free fascial flaps の臨床経験. *日形会誌*, 10 : 649-657, 1990.
- 3) Jin YT, Guan WX, Shi TM, et al. : Reversed island forearm fascial flap in hand surgery. *Ann Plast Surg*, 15 : 340-347, 1985.
- 4) 梶 彰吾, 村上隆一, 西村剛三 ほか : 足背, 手背の深達性熱傷創への筋膜弁移植. 热傷, 16 : 66-71, 1990.
- 5) Koshima I, Moriguchi T, Etoh H, et al. : The radial artery perforator-based adipofascial flap for dorsal hand coverage. *Ann Plast Surg*, 35 : 474-479, 1995.
- 6) 村上隆一, 梶 彰吾, 鬼塚圭子 ほか : 逆行性前腕筋膜弁による手背再建. *日形会誌*, 8 : 706-715, 1988.
- 7) 西村剛三, 梶 彰吾, 村上隆一 ほか : Free temporal fascial の経験. *形成外科*, 34 : 1291-1301, 1991.
- 8) Souter DS, Tanner NSB : The radial forearm flap in the management of soft tissue injuries of the hand. *Br J Plast Surg*, 37 : 18-26, 1984.

上肢重度損傷に対する治療法の検討

川崎医科大学整形外科学教室

間 部 育・長谷川 徹
長谷川 健次郎・三 河 義 弘

Evaluation of Violent Trauma of Upper Extremities

Takeshi Manabe, Toru Hasegawa, Kenjiro Hasegawa
Yoshihiro Mikawa

Department of Orthopedic Surgery, Kawasaki Medical School

We have evaluated the functional results of violent trauma of the upper extremity, which included Gustilo type III C open fractures and complete amputations excepting the hand.

Between 1980 and 2000, 40 extremities in 38 patients underwent one or more operations. The mean age of the 30 men and eight women at the time of initial surgery was 41.6 years (range, seven to 64 years). The averaged followed-up period was 26.8 months (range, six to 66 months).

The regions of 40 extremities consisted of 11 cases at the upper arm, one of them at elbow joint, eight cases at the proximal forearm, two cases at the central forearm, and 18 cases at the distal forearm. In the injury type, one case was the clear amputation, nine cases were the local crush injuries, 13 cases were the broad crush injuries, and 17 cases were the avulsion amputations. Patients underwent the plating fixation for fractures (90%), and vein grafts in 23 cases. Nine patients underwent nerve grafts and 17 cases the secondary reconstructive surgery of muscles and/or tendons. The evaluation by Chen's criteria showed the grade I in four cases, the grade II in 15 cases, the grade III in 17 cases and the grade IV in two cases.

In this study, only two patients have undergone the amputation because of the infection or the necrosis, eventually. Our results revealed that it is important to evaluate correctly the initial findings and to prospect the clinical outcomes at the first surgery. Furthermore, if possible, secondary reconstructive surgeries, which include the nerve graft and the tendon transfer, should be considered.

はじめに

上肢の重度損傷は皮膚、筋腱、神経、血管、骨にも損傷が及び、手指の運動、知覚障害、血行不全など前腕以遠の高度な機能障害を呈することが多い。そのため2次のなさまざまな再建術を考慮した初期治療が必要となる。今回我々は上腕から前腕の完全切断を含む重度開放骨折で血行再建を必要とした症例に対して、その成績を評価し、治療法について検討した。

症例および方法

1980年以降当科で治療を行った血行再建を必要と

した上肢開放骨折38例40肢を対象とした。性別は男性30例31肢、女性8例9肢で、受傷時年齢は平均41.6歳(7~64歳)、経過観察期間は平均26.8カ月(6~66カ月)であった。これらの症例について受傷形式、阻血時間、骨癒合、神経血管の処置、追加手術の有無、治療成績について検討した。運動機能評価には6項目を12点満点で評価し(表1)、知覚機能評価には正中神経を対象として、日本手の外科学会知覚機能評価法を用いた。総合評価にはChenら¹⁾の評価基準を用いた。

Key words : violent trauma (重度外傷), upper extremity (上肢), secondary reconstructive surgery (2次の再建術)

Address for reprints : Takeshi Manabe, Department of Orthopedic Surgery, Kawasaki Medical School, 577 Matsushima, Kurashiki-shi, Okayama 701-0192, Japan.

表 1 運動機能評価

	不可能	困難	可能
母指の独立運動	0	1	2
指の独立運動	0	1	2
ピンチ	0	1	2
巧緻握り	0	1	2
引っ掛け握り	0	1	2
強い握り	0	1	2

表 3 知覚機能評価 (1)

	S0	S1	S2	S3	S4
鋭利切断	0	0	1	0	0
局所挫滅	0	2	6	1	0

表 5 損傷形式と総合評価 (Chen の評価基準)

	鋭利	局所	広範囲	引き抜き
Grade I	0	1	3	0
Grade II	1	7	3	4
Grade III	0	1	6	10
Grade IV	0	0	1	1

結 果

損傷部位は上腕部 11 肢、肘関節 1 肢、前腕部近位 1/3 が 8 肢、前腕部中央 1/3 が 2 肢、前腕部遠位 1/3 が 18 肢で、受傷形式は鋭利切断 1 肢、局所挫滅損傷 9 肢、広範囲挫滅損傷 13 肢、引き抜き切断 17 肢であった (表 2)。受傷時から血行再開までの時間は平均 7 時間 30 分 (4~9 時間) で、血行再建には鋭利切断では端端吻合で、局所挫滅損傷では端端吻合 6 肢、静脈移植 3 肢、広範囲挫滅損傷では端端吻合 4 肢、静脈移植 9 肢、引き抜き断裂では端端吻合 6 肢、静脈移植 11 肢であった。

血行再建後に感染または壞死で 2 肢に断端形成術を行った。骨接合には 40 肢中 36 肢 (90%) にプレート固定を行っていた。また運動機能再建のための追加手術は鋭利切断では腱移行術を、局所挫滅損傷では腱剥離を 1 肢、腱移行を 4 肢、広範囲挫滅損傷では腱剥離を 1 肢、腱移行を 2 肢に、筋皮弁移行を 2 肢に、引き抜き損傷では腱剥離を 1 肢、腱移行を 3 肢、筋皮弁移行を 2 肢に行つた。

運動機能評価は鋭利切断では 5 点、局所挫滅損傷で

表 2 切断部位と損傷形式

	遠位 1/3	中央 1/3	近位 1/3	肘関節	上腕
鋭利切断	1	0	0	0	0
局所挫滅	7	0	2	0	0
広範囲挫滅	6	1	1	0	5
引き抜き断裂	4	1	5	1	6

表 4 知覚機能評価 (2)

	S0	S1	S2	S3	S4
広範囲 挫滅	連続	0	0	4	3
	1 次修復	0	2	1	0
	2 次再建	0	0	2	0
引き抜き 断裂	1 次修復	0	5	3	0
	2 次再建	1	2	3	1

は平均 5.4 点 (1~10 点)、広範囲挫滅損傷では平均 4.8 点 (1~12 点)、引き抜き断裂では平均 2.6 点 (0~5 点) であった。

知覚機能評価は鋭利切断では S2 が 1 肢、局所挫滅損傷では S1 が 2 肢、S2 が 6 肢、S3 が 1 肢であった。また広範囲挫滅損傷で連続性のあったものでは S2 が 4 肢、S3 が 3 肢、S4 が 1 肢、1 次修復を行ったものでは S1 が 2 肢、S2 が 1 肢、2 次再建を行ったものでは S2 が 2 肢であった。引き抜き断裂で 1 次修復を行ったものでは S1 が 5 肢、S2 が 3 肢、2 次再建を行ったものでは S0 が 1 肢、S2 が 2 肢、S3 が 1 肢であった (表 3, 4)。

総合評価は鋭利切断の 1 肢は grade II、局所挫滅損傷では grade I が 1 肢、grade II が 7 肢、grade III が 1 肢、広範囲挫滅損傷では grade I が 3 例、grade II が 3 肢、grade III が 6 肢、grade IV が 1 肢、引き抜き断裂では grade II が 4 肢、grade III が 10 肢、grade IV が 1 肢であった (表 5)。

症 例

症例 1：51 歳、女性。仕事中に電気鋸で受傷した。前腕遠位 1/3、局所挫滅損傷であった (図 1a)。同日再接着術を施行した。骨接合には約 1 cm 短縮後、橈骨にはフックプレートを用いて、また尺骨には K-wire を用いて固定した (図 1b)。受傷後約 5 時間後に端端吻合で血行再建を行った。その後神経、腱の 1 次修復を行つた。追加手術は術後 1 年 5 カ月時に正中、尺骨神経の神経剥離術、長母指外転筋腱剥離術を行つた。

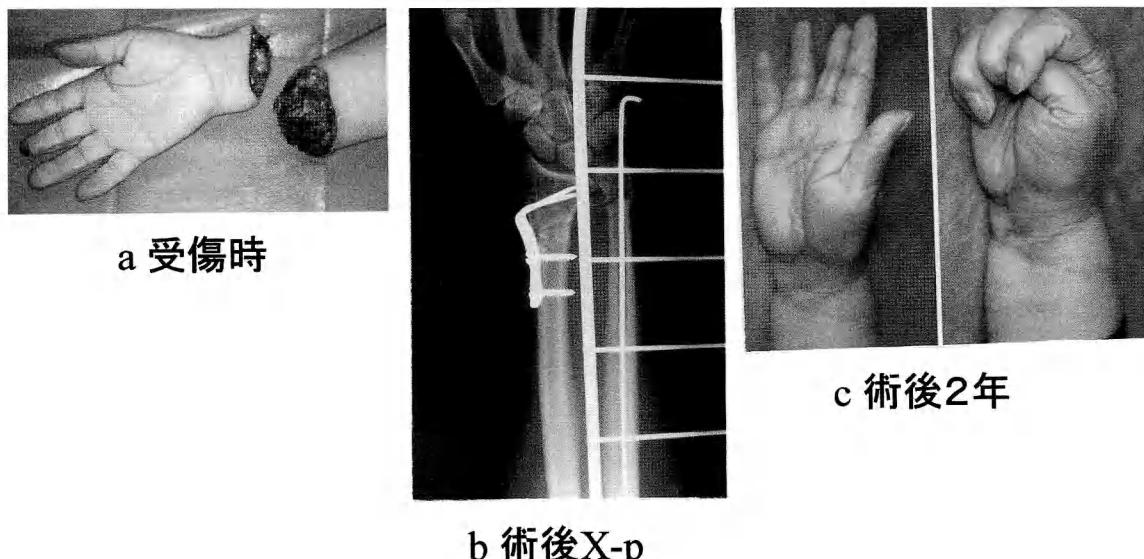


図1 症例1：51歳、女性

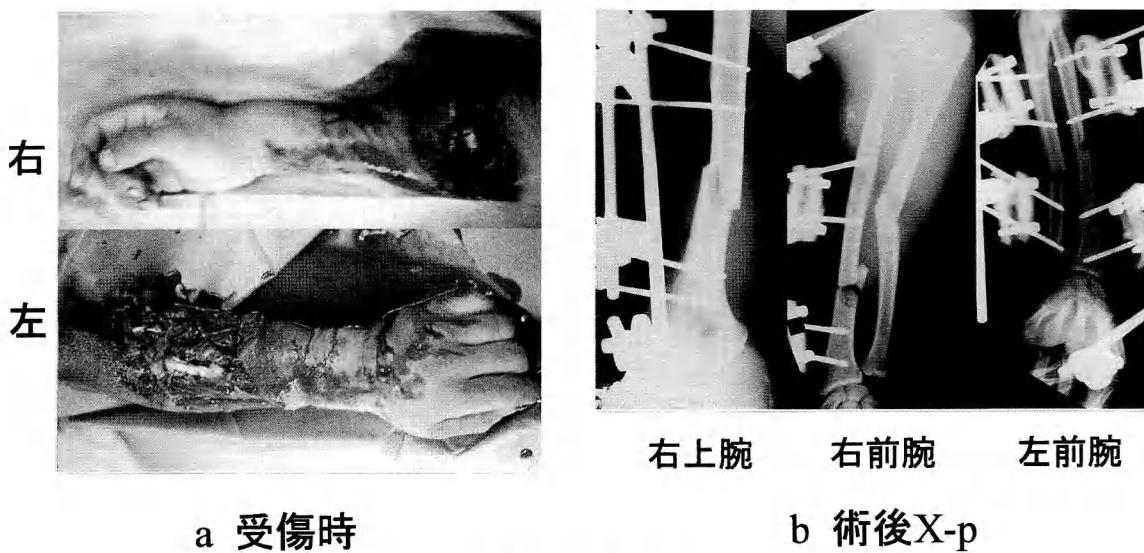


図2 症例2：38歳、男性

た。運動機能評価10点、知覚機能評価S3、総合評価grade IIであった(図1c)。

症例2：38歳、男性。碎石機のコンベアに両上肢を巻き込まれて受傷した。右前腕は近位1/3での広範囲挫滅損傷であった。左前腕の血行は保たれていたが、近位1/3で背側の軟部組織損傷の著しいGustilo type

IIIBの開放骨折を呈していた(図2a)。同日再接着、骨接合術を施行した。骨折に対しては創外固定を用いた(図2b)。次に静脈移植で血行再建を行い、受傷後血行再開までの時間は約5時間であった。神経は左右ともに連続性を認めた。術後緑膿菌、MRSA感染を併発したが、感染の沈静化後、遊離植皮術を、また骨折



a 右前腕

b 左手関節および手指
の伸展不可能c Riordan変法
術後

図3 症例2：術後

に対しては創外固定から髓内釘、プレート固定に変更した。右前腕は運動機能評価12点、知覚機能評価S4、総合評価grade Iであった(図3a)。しかし左前腕は背側の筋の損傷が著しかったため手関節、手指の伸展が不可能であった(図3b)。そのためRiordan変法を用いて長掌筋腱を長母指伸筋腱に、橈側手根屈筋腱を総指伸筋腱に移行した。術後手関節、手指の伸展が可能となり、患者の満足度も非常に高いものであった(図3c)。

考 察

上肢の重度損傷では手指は高度な機能障害を呈することが多い。しかしながら、筋腱の機能がなく手指が動かない上肢でも知覚があるならば、患肢は補助手として使用されており、また外観上の点からも義手よりは満足度は高い。そのため切断は適応となりにくく³⁾、初期治療時に汚染状況や損傷程度を正確に評価し、2次的再建術を考慮した治療が重要となる⁶⁾。初期治療時には他の開放骨折と同様に洗浄と汚染組織の除去が重要となる。骨接合には骨折部を適度短縮後、主にプレートを用いて1次的に強固な内固定を行っている。これによる骨髓炎の併発はなかったが、36肢中12肢と高率に遷延癒合または偽関節を認めた。木野ら²⁾はK-wire固定とAOプレート固定を比較し両者に骨癒合の差はなかったと報告している。このため遷延癒合または偽関節の原因は固定性というよりも軟部組織の血行の問題と考える。

上肢重度外傷においての初期の処置として高度挫滅や血行のない筋組織の適切な除去と残存腱の可及的な1次修復が重要となる。そしてその後2次的に運動

機能再建術を積極的に考慮する。今回我々の症例で腱剥離、腱移行、筋皮弁移行術を行った症例では運動機能評価では平均1.8点(0~4点)の上昇を認めている。神経の処置は可能であれば1次修復を原則とし、広範囲の挫滅や欠損のある場合は神経移植を用いた2次再建を行っている。しかしながら広範囲挫滅損傷と引き抜き断裂で1次修復を行ったなかで、知覚機能の回復が不良な症例が多くみられた。これは神経の損傷範囲が正確に評価されなかつた可能性が示唆される。特に引き伸ばされた神経は、連続性のある部分でも実質上神経断裂の状態になっている場合があり⁴⁾、数週間後に神経腫を確認してから2次的縫合や移植を行い、2次的な神経機能再建術を考慮すべきである。総合評価では当然のことながら損傷程度の軽いものほど、また筋組織自体の挫滅の少ない前腕遠位1/3での損傷が良好な回復を認めた。これは前腕近位部での筋肉の滑動域が温存されているため⁵⁾、可及的な筋腱の1次修復をすることによって良好な術後成績が得られる⁵⁾。また上腕部での広範囲挫滅損傷のなかで神経の連続性のあった症例では軽度の知覚障害が存在するのみで非常に良好な結果が得られた。これより初期治療時に汚染状況や損傷程度から残存機能を正確に評価し、1次的に可及的組織修復を行い、神経移植や筋腱移行などによる積極的な2次的機能再建術を計画することが大切と考える。

ま と め

1. 上肢重度損傷40肢について、その治療法について検討を行った。
2. 初期治療時に汚染状況や損傷程度から残存機能を

評価し、神経移植や筋腱移行など2次的再建術を計画することが重要である。

文 献

- 1) Chen ZW, Viktor EM, Harold EK, et al.: Present indications and contraindication for replantation as reflected by long-term functional results. Orthop Clin North Am, 12: 849-870, 1981.
 - 2) 木野義武, 服部順和, 近藤喜久雄 ほか: 前腕部の重度損傷—開放骨折を伴う損傷. 整・災外, 33: 1353-1360, 1990.
 - 3) 小島哲夫, 片井憲三: 切断上腕・前腕再接着の成績と問題点. 整形外科 MOOK, 48: 22-33, 1987.
 - 4) 高橋 忍, 田村 清, 浜西千秋 ほか: 上腕部切断再接着術の機能予後について. 日手会誌, 5: 679-682, 1988.
 - 5) 長谷川徹, 山野慶樹: 手指のひきちぎり切断再接着術. 形成外科, 31: 744-751, 1988.
 - 6) 吉津孝衛: 前腕切断一再接着例の検討. 整・災外, 33: 1361-1370, 1990.
-

各種 1 回注入指ブロック法の検討 —皮線上皮下 1 回注入法の有用性—

佐賀医科大学整形外科学教室

園 畑 素 樹・浅 見 昭 彦
肥 後 たかみ・小 河 賢 司
佛 渕 孝 夫

Comparison of Single Injection Digital Block Techniques
—Advantage of Subcutaneous Single Injection at Crease—

Motoki Sonohata, Akihiko Asami, Takami Higo
Kenji Ogawa, Takao Hotokebuchi

Division of Orthopaedic Surgery, Department of Surgery, Saga Medical School

Since the transthecal digital block was first introduced by Chiu in 1990, some modified single injection digital block techniques have been described. Harbison (1991) described an alternative single injection technique that uses a subcutaneous location at palmophalangeal crease. However there has been no prospective study comparing it with the transthecal digital block. The aim of this study is to confirm the best inserting point and the depth of the needle in normal volunteers and the report of consecutive clinical cases.

Point of insertion : We investigated analog pain scale on 64 volunteers' index fingers by pin prick test. Palmophalangeal crease was more painless than palm (A1 pulley level) by pin prick. Depth of insertion : We performed transthecal and subcutaneous single injection digital block at palmophalangeal crease on 13 volunteers' middle fingers. The method of anesthesia was found to have no effect on the distribution, onset, and duration of anesthesia. But subcutaneous single injection digital block was found to produce less pain instantaneous, during and 24 hours after the injection than transthecal block.

Subcutaneous single injection at palmophalangeal crease was to reduce pain from block itself and to be easier to administer furthermore there was no difference effect of anesthesia between other single injections.

緒 言

固有指部の麻酔として現在最も広く用いられているのが、Oberst 法である。固有指部の麻酔としては、教科書的にも本法しか記載されておらず、なれば盲目的に用いられているのが現状である。しかし、1990 年、Chiu¹⁾ は、針刺入が 1 回ですみ、神経血管損傷の可能性がなく、麻酔剤の量も少なくてすむ新しい指ブロック法として、手掌部腱鞘内 1 回注入法を発表しており、その後いくつかの 1 回注入法が発表されている²⁾³⁾⁵⁾。

目 的

1 回注入法の刺入点には、皮線上もしくは手掌部、刺入深度には、皮下もしくは腱鞘内という選択がある(表 1)。

そこで我々は、園畠ら⁴⁾ が遠位指節間皮線の痛覚はその周囲に比して有意に鈍く、手掌指節皮線も同様の傾向を示す可能性を示唆したのを受け、針刺入時の疼痛を含めて、刺入点と刺入深度について、どの組み合わせの方法が最も優れているかを比較・検討した。

Key words : digital block (指ブロック), single injection (1 回注入法), subcutaneous (皮下), palmophalangeal crease (手掌指節皮線)

Address for reprints : Motoki Sonohata, MD, Division of Orthopaedic Surgery, Department of Surgery, Saga Medical School, 5-1-1 Nabeshima, Saga-shi, Saga 849-8501, Japan.

表1 1回注入法の針刺入点と刺入深度

刺入点	手掌部 (A1 pulley 直上)	手掌指節皮線上
刺入深度		
腱鞘内	Chiu	Whetzel
皮下	Harbison	Harbison (圈縫)

対象および方法

1. 刺入点についての比較

対象は、健康成人 64 名、男性 34 名、女性 30 名。18~42 歳、平均年齢 25.6 歳。母指を除く 4 指のなかで、手掌部に胼胝形成が最も少ないと思われる非利き手側示指 64 指を対象とした。方法は、虫ピンを用いてのピンプリックテストを行った。今回、疼痛閾値ではなく疼痛の大きさが調査目的であるため、すべてのテスト部位において疼痛を感じる刺激強度として、15 g の重りを使用した。部位は、指尖部から手掌部 (A1 pulley 直上) までの各皮線を含めた 8 点とした。遠位指節部中央部での疼痛の大きさを 10 ポイントとしたアナログペインスケールを用いて評価した。

2. 刺入深度についての比較

1. の結果を受け、手掌指節皮線上において針刺入深度の調査を行った。

対象は、健康成人 13 名、男性 10 名、女性 3 名。21~31 歳、平均年齢 26.1 歳。左右の中指を対象とした。方法は、手掌指節皮線上で、皮下 1 回注入法と腱鞘内 1 回注入法を行った。薬液は 1% リドカイン 3 ml、シリンジは 5 ml ディスポーザブルシリンジ、注射針は 27 ゲージを使用した。評価は、麻酔効果発現時間、麻酔持続時間、針刺入時の疼痛、薬液注入時の疼痛、24 時間後の疼痛、麻酔範囲について行った。

麻酔効果発現時間は、指尖部の無痛獲得までの時間とし、麻酔持続時間は指尖部で疼痛を感じることができるようになるまでの時間とした。

結 果

1. 刺入点についての比較

近位指節間皮線上と中節部中央との間を除き、遠位・近位指節間皮線、手掌指節皮線上の痛覚はその隣接部位に比して有意に鈍くなっていた (Wilcoxon signed rank test : p < 0.01) (図 1)。実際に、1 回注入法を行う手掌指節皮線上と手掌部 (A1 pulley 直上) と

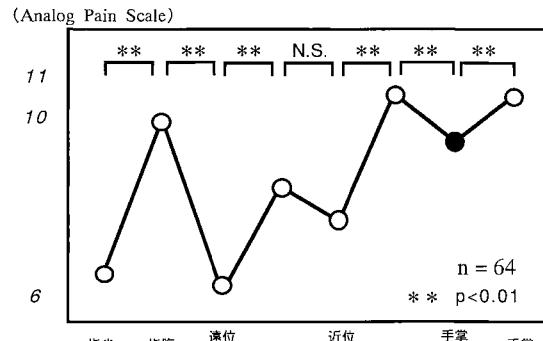


図 1 固有指部の痛覚

15 g のピンプリックテストにて、手掌指節皮線上は手掌 (A1 pulley 直上) に比して有意に痛覚が小さかった (Wilcoxon signed rank test : p < 0.01)。

では、手掌指節皮線上のほうが、有意に疼痛が小さかった。つまり、手掌部より手掌指節皮線上のほうが針刺入点として優れているという結果であった。

2. 刺入深度についての比較

麻酔効果発現までの時間は、腱鞘内法 1~9 分 (平均 4.9 分)、皮下法 1~13 分 (平均 3.8 分) であった。両群間に有意差を認めなかった (paired Student's t test : p > 0.05)。持続時間は、腱鞘内法 27~160 分 (平均 62 分)、皮下法 27~230 分 (平均 73 分) であった。両群間に有意差を認めなかった (paired Student's t test : p > 0.05)。しかし、針刺入時の疼痛では、13 名全員が針が腱鞘を貫くのを感じとっており、12 名が、腱鞘内法がより疼痛が大きかったと解答した。薬液注入時の疼痛では 13 名全員が、24 時間後の針刺入点の疼痛では 12 名が腱鞘内法がより疼痛が大きかったとしていた。これらには、有意差を認めた (Wilcoxon signed rank test : p < 0.01)。また、麻酔範囲は両者とも背側近位が不十分であった。つまり、皮下法と腱鞘内法とでは麻酔効果に差はないが、皮下法のほうが疼痛が小さいという点で優れているという結果であった。

以上の結果をまとめると、1 回注入法のなかでは、皮線上皮下 1 回注入法が最も優れていると考えられた。

麻酔の実際

我々が行っている皮線上皮下 1 回注入法を紹介する。

1. 手 順

MP 関節を伸展 0° 程度にし、手掌指節皮線を確認し、

消毒を行う。5 ml ディスポーザブルシリンジに 27 ゲージ注射針を装着する。1% リドカインもしくはブピバカインを 3 ml 用意する。皮線中央にて皮線上より針を刺入する。刺入深度は、皮下にとどめる。そして、薬液をゆっくりと 3 ml 注入する。我々は、最低 30 秒以上かけて注入している。経験上、特にはじめの 1 ml をゆっくり注入すると疼痛を抑えられる印象を受けている。麻酔後は、最低 5 分は待つ。

また、針刺入の際、Harbison²⁾ が疼痛を小さくする方法として報告しているように、刺入点を両側より軽くつまみあげるようにすると手技が容易になる。

2. 成 績

当院および関連施設にて試行した皮線上皮下 1 回注入法は 420 指である。そのうち、185 指は卒後 3 年以内の整形外科医が行った症例である。合併症は 1 例も認めなかった。追加麻酔を行った症例は 3 指であった。内訳は麻酔の効果判定を早く行いすぎたものが 2 指、母指が 1 指であった。

麻酔範囲は、掌側では針刺入部のやや近位より固有指部全体が十分麻酔されたが、背側では中節部以遠しか十分に麻酔されなかつた。背側近位指節部はほとんどの症例で麻酔効果は不十分であった。Oberst 法では麻酔される背側近位が、1 回注入法では十分麻酔されないが、我々は 1 回注入法の欠点でなく、麻酔の適応の問題であると考えている。

対象疾患は、単純な切創などをはじめ、指尖部損傷の処置、皮弁作製、末節・中節骨骨折の整復、内固定、簡単な腱縫合、神経縫合、腫瘍切除などに行ってきた。基本的には麻酔効果範囲内であればどのような手術・処置でも可能であった。また、対象が小児例の場合、薬液量を少なくする必要はあるが、針刺入が 1 回ですみ、麻酔時の疼痛が小さい本法はよい適応と考えている。

考 察

1990 年、Chiu¹⁾ が発表した手掌部腱鞘内 1 回注入法に対し、翌年 Harbison²⁾ は、わざわざ腱鞘内に注入しなくとも、皮下注入法でも同等の麻酔効果を得ることができ、さらに、皮線を両側からつまみあげ、皮線上に針を刺入すれば、疼痛を小さくすることができるこことを示唆した。しかし、この報告は、[Letter] でしかも、具体的なデータは示呈されなかつた。また、Whetzel ら⁵⁾ は、手掌指節皮線上でのブロック、つまり皮線上腱鞘内 1 回注入法を報告している。皮線上腱

鞘内 1 回注入法の麻酔効果は、Chiu¹⁾ の手掌部腱鞘内指ブロック法と同等であり、針刺入点のメルクマールがはつきりしているので、初心者を教育するのに優れているとしている。このように、1 回注入指ブロック法には、いくつかの方法が報告されてきたが、その相違点は刺入点と刺入深度によるものであった。

我々は、よいブロック法の条件として①安全である(合併症が生じにくい)、②患者への侵襲が小さい(麻酔時の疼痛、薬剤の量など)、③手技が容易かつ簡便(実施者による差がない)、④麻酔の発現がすみやかであり効果が十分である、という 4 項目を考えている。

我々は、皮線上皮下 1 回注入法を行っているが、①安全性において、皮下法は針の貫く組織量が少ないので、合併症のリスクが小さいことは、誰しもが感じることである。また、Low ら³⁾ は、手掌部腱鞘内法において、20 例中 2 例の MP 関節内への誤刺入を報告しているが、皮下法であればその可能性は小さく、もし過まって深く誤刺入しても、皮線上で行えば、その下は基節骨であり、MP 関節内に誤刺入することはない。Whetzel ら⁵⁾ は、皮線上腱鞘内法の具体的手技として、基節骨へ針を当てるなどを推奨しているほどである。②麻酔手技そのものによる疼痛は、結果に示したように針刺入点では皮線上が小さく、皮線上での刺入深度では皮下のほうが小さかつた。Low ら³⁾ の手掌部での刺入深度の比較でも我々と同様の結果が報告されている。③手技の容易さという点において、Whetzel ら⁵⁾ は、皮線上法は刺入点が明確であり、初心者にも容易であると報告しており、Low ら³⁾ は、手掌部法であるが、腱鞘内法よりも皮下法のほうが有意に容易であったと報告している。④麻酔効果であるが、我々の皮線上法、Low ら³⁾ の手掌部法においても、腱鞘内法と皮下法との間に差を認めなかつた。

以上の 4 項目の比較では、1 回注入法のなかで、皮線上皮下 1 回注入法が最も優れた方法であると思われる。

指ブロック法は、整形外科医に限らずほとんどの診療科の医師が研修医の頃から経験することが多い。しかし、その手技自体が顧みられることはほとんどなかつた。確かにある程度の経験を積めば、指ブロック法で臨床上不自由を感じることは少ないが、患者の疼痛を考慮するならば、盲目的に Oberst 法を施行・教育するのはいかがなものであろうか。

ブロック時の疼痛には、針刺入点や刺入深度もさることながら、針の太さも重要である。針が細ければ刺

入時の疼痛が小さいことはいうまでもないが、どの方法であれ、指ブロックを行う際に23ゲージ針を使用する施設が多い。テルモ社(東京)製の注射針を例にあげるならば、直径にして23ゲージは27ゲージの1.6倍、断面積において2.6倍にも達する(表2)。

歯科では、治療時の疼痛自体が患者側からの評価の大きな要因となるため、麻酔手技自体の疼痛にも配慮がなされている。以前は27ゲージを使用していたが、最近は、針刺入部表面を浸潤麻酔したうえで、30ゲージ以上の細い針を使用するようになっている(30ゲージ以上の番号の針は歯科用となっており、専用シリジンジが必要)。

我々整形外科医も、今後麻酔時の疼痛についてもう少し配慮していくべきではないかと考える。

結 語

1. 1回注入指ブロック法を検討した。
2. 各1回注入法とも、その麻酔効果は同等であった。
3. 麻酔手技の疼痛は針刺入点では手掌部より手掌指節皮線が、針刺入深度では腱鞘内より皮下が小さく、皮線上皮下注入法が優れていた。
4. 麻酔手技の安全性、容易さにおいても皮線上皮下注入法が優れていた。

表2 テルモ社製注射針規格

	23 G	27 G	30 G	31 G
外径 (mm)	0.65	0.4	0.3	0.25
断面積 (mm ²)	0.332	0.126	0.071	0.049
価格 (円/本)		8.7 円		25 円

一般に使用されるシリジンに装着可能な注射針のなかで、最も細いのが27ゲージである。30ゲージ以上は、歯科用であり、専用シリジンジが必要。

文 献

- 1) Chiu DT : Transthecal digital block : flexor tendon sheath used for anesthetic infusion. J Hand Surg, 15-A : 471-473, 1990.
- 2) Harbison S : Transthecal digital block : flexor tendon sheath used for anesthetic infusion [letter]. J Hand Surg, 16-A : 957, 1991.
- 3) Low CK, Vartany A, Engstrom JW, et al. : Comparison of transthecal and subcutaneous single-injection digital block techniques. J Hand Surg, 22-A : 901-905, 1997.
- 4) 園畠素樹、浅見昭彦、肥後たかみほか：遠位指節間皮線の知覚の検討。整外と災外, 49 : 1254-1256, 2000.
- 5) Whetzel TP, Mabourakh S, Barkhordar R : Modified transthecal digital block. J Hand Surg, 22-A : 361-363, 1997.

組織工学により作製した指骨の細胞由来

近畿大学医学部形成外科学教室

磯 貝 典 孝・上 石 弘

Origin of Cells in the Tissue Engineered Phalanges

Noritaka Isogai, Hiroshi Kamiishi

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

Formation of phalanges and small joints by tissue engineering can be accomplished, however, the precise mechanisms that lead to the features and the creation of the engineered structures are not well understood. A critical aspect requiring more complete knowledge is the identity of the origin of cell types contributing to the constructs as they develop. From our *in situ hybridization* study on the tissue engineered phalanx, conclusive evidence was provided that osteoblasts and chondrocytes present in the constructs after 20 weeks of implantation are of bovine, rather than mice origin. This result is significant in the context that the mice provide nutrition to the constructs through vascular invasion but do not alter the original bovine phenotype of the tissue engineered phalanx.

緒 言

これまで我々は、指骨・指関節に特有な 3 次元構造を有する組織再生を目指として、子ウシの骨膜、軟骨細胞、腱細胞と生分解性ポリマーを組み合わせた細胞・ポリマー複合体をマウスの背部皮下に移植し、骨、軟骨、腱組織の分化誘導を試みてきた（図 1）。

その結果、移植 10 カ月後において、次のような結果が得られた²⁾。①肉眼的に正常な指骨、指関節の 3 次元形態を有する硬組織が再生された。②この新生組織は、組織学的に正常組織の配列と構造を有する骨組織、軟骨組織、腱組織であった。また、各組織間の接合面における解離は認められなかった。③指骨の骨幹端部において成長帯の形成が観察され、新生組織が成長している微候が認められた。④細胞・ポリマー複合体へは、周囲組織から十分な血行が供給されていた。

しかし、播種した細胞が、どの程度新生組織に関与しているかは不明であった。そこで今回は、新生組織を構成する細胞群に着目し、母床由来細胞および播種細胞のうち、どちらの細胞により最終的な再生組織が生じるかという点について基礎的検討を行った。



図 1 ヌードマウス皮下に移植した培養中節骨

方 法

2%PLA (poly lactic acid) 溶液に浸した PGA (poly glycolic acid) 線維を、ヒト指骨（末節骨）の鋳型に入れて、3D ポリマーを作製した。次に、子ウシの前腕部より採取した骨膜、軟骨細胞を用いて、骨膜-ポリマーおよび軟骨細胞-ポリマー複合体の培養を行った。

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

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

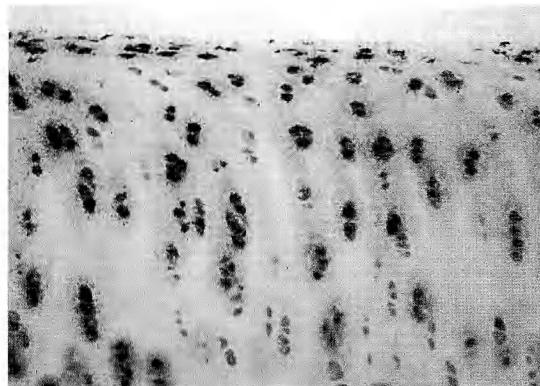


図2 正常ウシ関節軟骨

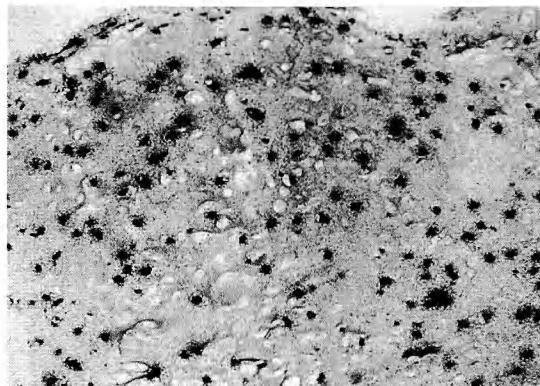


図3 新生指骨における関節軟骨

それぞれの複合体（骨膜-ポリマー、軟骨細胞-ポリマー）を、 $5\% \text{CO}_2 \cdot 37^\circ\text{C}$ の条件下に 7 日間培養した。各複合体を吸収系にて縫合し、複合培養指骨を作製した後、動物体内（ヌードマウス皮下）に移植した。

移植後 20 週目において標本を採取し、*in situ hybridization* の手法¹⁾を用いて細胞由来の検討を行った。

結果

In situ hybridization では、組織切片上において、細胞レベルでの遺伝子発現をみることができる。そこで、まず、正常ウシ関節軟骨より採取した組織切片を準備し、ウシ軟骨細胞が特有に産生する蛋白の 1 つである aggrecan に対する mRNA を同定した。その結果、個々の関節軟骨細胞は茶褐色に染まり、ウシ細胞由來の aggrecan は陽性反応を示すことを確かめた（図 2）。

次に、移植 20 週目の新生指骨の軟骨組織の組織切片を準備した。Safranin O 染色を行ったところ、関節面は陽性を示した。この新生軟骨組織に対して *in situ hybridization* を行った。その結果、播種（ウシ）細胞由來の aggrecan（図 3）および type II collagen は陽性を示した。また、新生骨組織においては、播種（ウシ）細胞由來の osteopontin (OPN), bone sialoprotein (BSP) が陽性であった。一方、母床（マウス）細胞由來の mRNA は、すべて陰性であった（表 1）。

これらの結果より、マウス皮下に移植したウシ由來細胞（骨膜および軟骨細胞）・ポリマー複合体は、マウスからの血行は受けるが、新生組織そのものは、播種（ウシ）細胞から構成されることが示唆され、播種細胞が組織再生に重要な役割をなっていることが明

表1 *In situ hybridization* の結果

	Tissue specific phenotype	
	Bovine	Mouse
Type II collagen	+	-
	(cartilage region)	
Aggrecan	+	-
	(cartilage region)	
OPN, BSP	+	-
	(cartilage and bone region)	

() : area of positive reaction.

らかとなった。

考察

皮下で行う組織再生では、通常みられる瘢痕や線維性結合組織の形成を防ぎつつ、播種細胞から意図する新しい組織の再生を行う必要がある。ヌードマウスでは骨・軟骨組織再生の再現性は高いが、どのようにヒトの体内で同様の組織反応を生じさせることができるのか、特に、組織再生の臨床応用にあたっては、新生組織の形成過程が詳細に把握されることが望ましい。今後、ヌードマウスの基礎実験とともに、よりヒトに近い生物反応がみられる大動物レベルの実験が重要と考えている。

文献

- Chubinskaya S, Kuettner KE, Cole AA : Chondrocyte matrix metalloproteinase-8. Lab Invest, 74 : 232-240, 1996.
- Isogai N, Landis WJ, Vacanti JP : Formation of phalanges and small joints by tissue engineering. J Bone Joint Surg, 81-A : 306-316, 1999.

両側かぎ爪手を主訴とした 2 症例

白菊園病院整形外科

前 田 耕 司・上 羽 康 夫

白菊園病院リハビリテーション科

倉 田 浩 充

高知医科大学医学部附属病院リハビリテーション科

石 田 健 司

Report on Two Cases of Bilateral Clawhand Deformity

Kohji Maeda, Yasuo Ueba

Department of Orthopedics, Shiragikuen Hospital

Hiromitsu Kurata

Department of Rehabilitation Medicine, Shiragikuen Hospital

Kenji Ishida

Department of Rehabilitation Medicine, Kochi Medical School Hospital

Bilateral clawhand deformity may develop in various diseases such as progressive muscular dystrophy, amyotrophic lateral sclerosis (ALS), spinal progressive muscular atrophy (SPMA), chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (CIDP), Lewis-Sumner syndrome, vitamin E deficiency, Hansen's disease, spondylosis, spinal injury, diabetic muscle atrophy, multiple sclerosis, spinal tumor, syringomyelia, etc., that are widely distributed in neurologic, myogenic, infectious, malnutrition or autoimmuine diseases.

Two cases of bilateral clawhand deformity are reported here. Both are female ; one at the age of 48 years and the other of 65 years. Both patients had been in good health until several years ago when they first noted muscle atrophy of the hands. A few years later, however, the patients started to be aware of bilateral clawhand deformity in addition to muscles weakness of the legs and slight dysarthria. Those symptoms progressed slowly. Bilateral clawhand deformity and muscle weakness were marked at the time of hospitalization. But neither sensory deficit nor mental abnormalities were observed. On the serum examination, creatinine, creatine, tocopherol (vitamin E), CK, CK isozyme, MLPA (Mycobacterium leprae particle agglutination), antinuclear antibody, RA and urine creatinine were all within normal limits. Secondary motor neuron diseases were highly suspected by EMG, motor nerve conduction velocity (MCV) and sensory nerve conduction velocity (SCV) examination. The serum analysis of Co-GM1 antibody, which is reportedly 85% positive in ALS, was negative in the former case. The test has not been done in the other case yet. On bases of physical and laboratory findings, ALS is most probable diagnosis for these patients. However CIDS, Lewis-Sumner syndrome, or unknown neurological disease can not be of denial at this stage. Braces and physical rehabilitations were prescribed to both patients during hospitalizations to prevent disuse muscle atrophy.

Despite of various examinations, definitive diagnosis are still indefinite on these two cases. Clinical follow-up and some additional diagnostic methods are necessary to make definitive diagnosis.

Key words : clawhand deformity (かぎ爪手変形), motor neuron disease (運動神経疾患), Co-GM1 antibody (Co-GM1 抗体), intrinsic muscle atrophy of the hand (手内筋萎縮)

Address for reprints : Kohji Maeda, Department of Orthopedics, Shiragikuen Hospital, 1 Haginiato, Nii, Tosa-shi, Kochi 781-1154, Japan.

はじめに

両側の手内筋萎縮に伴うかぎ爪手変形を初発症状とする筋・神経疾患は多く記載されている(表1)。しかしその原因疾患を確定するのは困難である場合が少なくない。今回我々は、かぎ爪手変形を主訴とする2症例を経験したので報告するとともに考える疾患ならびに検査法について述べる。

方 法

2000年中に、感覚障害を伴わない進行性の両側かぎ爪手変形を主訴として外来通院、および入院された2症例を対象とした。入院時において、身体所見などより表1のごときさまざまな疾患の可能性を考え、種々の検査を行った。

症 例

症例1：48歳、女性、149cm、49kg、無職。

主訴：両側の手内筋萎縮、かぎ爪手変形。

既往歴・家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：1999年4月に左手の母指、小指、環指に筋力低下を自覚し、某医にて頸椎症と診断され保存的治療を受けていた。同年6月、左手指の開閉運動および母指対立運動が困難となり、筋萎縮を認めた。2000年1月には左手かぎ爪手変形を認め、数ヵ月後には右手にも同変形が出現した。さらに、2000年8月頃には、左足第1趾の背屈力が低下、発語中の喉の疲労感などの症状が出現した。症状の悪化がみられるため、確定診断および精査加療目的にて2000年10月10日入院となつた。

入院時現症：両側の手内筋萎縮およびかぎ爪手変形がみられた。Froment's sign陽性であり筋萎縮は母指球筋、小指球筋、骨間筋で著明であったが関節の拘縮はみられなかつた(図1)。両側前腕の筋萎縮もみられ、下肢においては、歩行時の下肢疲労感の早期出現と左足第1趾の背屈不能、左PTR、ATRの亢進が認められた。四肢の感覚系統の障害は認められなかつた。

画像所見：頸椎単純レントゲン正面、側面、斜位像では、脊柱管狭窄、椎体孔狭窄は認めなかつた。

入院時血液尿検査所見：血液検査ではRBC 333×10⁶/ul, Hb 10.1 g/dl, Ht 30.3%と貧血を認めた。またCK 427 IU/lと高値であったが入院後漸次低下し2000年12月25日の退院時は161にまで減少した。血清creatinine, creatinin, tocopherol, CK isozyme, MLPA、他の生化学検査所見などはすべて正常であった。一般的の血液検査では異常値を認めず、特殊抗体検査としての血中Co-GM1抗体の検出もできなかつた。尿検査でも尿中creatinineの異常を認めなかつた(表2)。

筋電図検査(EMG)：左母指球筋にhigh amplitude, long durationの波を認めた。左brachioradialis m.にfasciculation potentialおよびfibrillation potentialを認めた。

神経伝達速度検査：左正中神経でのSCV(sensory nerve conduction velocity)は正常であったが、MCV(motor nerve conduction velocity)は、31.3m/sと遅延していた。SEPは正常であった。

経過：ALSが強く疑われたが、確定診断がつかないまま、knuckle bender装具を装着し、手指のリハビリテーションを続けている。なお、神経栄養物質としてvitamin B₁₂薬剤などの内服も行ったが軽快していな

表1 両側手内筋萎縮に伴うかぎ爪手変形を初発症状とする諸疾患の鑑別検査項目

1 筋原性疾患	進行性筋dystrophy	筋電図、血液尿検査など
2 神經原性疾患(軸索変性)	ALS, SPMA	筋電図、神經伝達速度検査、Co-GM1抗体検査など
3 神經原性疾患(脱髓性)	Lewis-Sumner症候群	末梢神經病理検査など
4 感染性疾患	Leprosy	血中MLPA測定など
5 栄養障害	Vitamin E欠乏症	血中tocopherol測定など
6 自己免疫異常	膠原病(皮膚筋炎など)	血中抗核抗体検査など
7 骨格異常	頸椎症、外傷性脊髄損傷	頸椎CT、X線検査など
8 代謝異常	糖尿病性筋萎縮症など	血中FBS、HbA _{1c} 測定など
9 その他	多発性硬化症、脊髄腫瘍、脊髄空洞症など	脳脊髄MRI、CT検査など

感覚系統が正常な進行性の両側手内筋萎縮と鉤爪手変形をきたす疾患として以上のものを考察し、確定診断の補助となる検査項目を列挙している。

ALS: amyotrophic lateral sclerosis, SPMA: spinal progressive muscular atrophy.

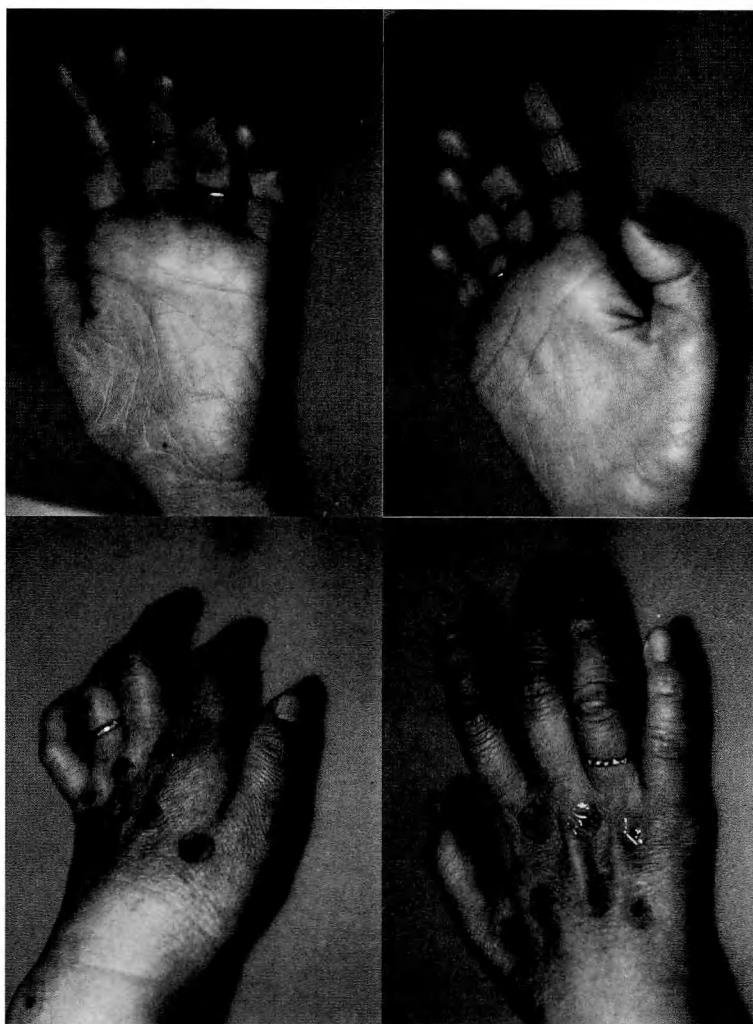


図 1 両側かぎ爪手変形（症例 1）

すべての手指が MP 関節では伸展位、PIP 関節、DIP 関節では屈曲位をとる。また、骨間筋、母指球筋、小指球筋などの高度な萎縮がみられる。

い。

症例 2：65 歳、女性、157 cm、51 kg、無職。

主訴：左手指の手内筋萎縮。

既往歴・家族歴：58 歳時、慢性 C 型肝炎診断。

現病歴：13 年前に右手指の脱力感が出現し受診にて C4/5 の OPLL の診断を受けた。そのため牽引療法を数ヵ月受けているが軽快せず放置していた。その後、1997 年 11 月頃より右手内筋萎縮およびかぎ爪手変形を自覚しはじめた。数ヵ月後には左手指にも同症状が出現したが、感覚異常は認められなかった。さらに痰

が絡みやすくなるなどの症状も出現していた。下肢は軽度の筋力低下を認めるものの杖歩行は可能であった。精査目的にて 2000 年 10 月 18 日入院となった。

入院時現症：両側の手内筋萎縮とかぎ爪手変形を認め、特に右手指の運動はまったく不能ですべての手指の active ROM は 0° であった（図 2）。下肢は軽度の筋力低下がみられたが、四肢の感覚障害や深部反射の亢進、異常反射などは認められなかった。

画像診断：頸椎 CT にて頸椎 C4/5 に OPLL の所見を認めたが、感覚障害がないことや脊髄障害レベルと

表2 入院時血液尿検査所見一覧

症例1		症例2	
血液検査：		血液検査：	
WBC	3500/ μ l	WBC	3400/ μ l
RBC	333×10^4 / μ l	RBC	404×10^4 / μ l
PLT	32.0×10^4 / μ l	PLT	16.8×10^4 / μ l
Hb	10.1 g/dl	Hb	12.3 g/dl
Ht	30.3%	Ht	36.6%
CK isozyme : 正常		CK isozyme : 正常	
CK	427 IU/l (入院後漸次低下：退院時 161)	CK	100 IU/l
Creatine	0.8 mg/dl	Creatine	0.9 mg/dl
CRP	0.1 mg/dl	CRP	0.2 mg/dl
ESR	8 mm/hr	ESR	9 mm/hr
GLU	83 mg/dl	GLU	79 mg/dl
LDH	194 IU/l	LDH	96 IU/l
CRE	0.5 mg/dl	CRE	0.6 mg/dl
Tocopherol	1.24 mg/dl	Tocopherol	0.83 mg/dl
LMPA : 隆性		LMPA : 測定せず	
抗核抗体, RA : 正常		抗核抗体, RA : 正常	
BUN, AST, ALT, T-Bil, ALP, Amy, Na, K, Cl (w. n. l)		BUN, AST, ALT, T-Bil, ALP, Amy, Na, K, Cl (w. n. l)	
Co-GM1 抗体 (IgM, IgG, IgA) : 隆性		Co-GM1 抗体 (IgM, IgG, IgA) : 測定せず	
尿検査 24 HA Creatinine 720 mg/day		尿検査 24 HR Creatinine 710 mg/day	

症例1において一過性にCK上昇がみられたが、その他、両症例において特定の疾患を疑わせるような異常検査所見は認められなかった。

一致しないため手内筋萎縮およびかぎ爪手変形との因果関係を説明できなかった。

入院時血液尿検査：血液では異常値を認めず、筋原性酵素の上昇もみられなかった。尿検査でも異常を認めなかつた（表2）。

筋電図検査(EMG)：右母指球筋にて denervation potential を認めた。

経過：精査後ALSと診断し、入院中廃用を防ぐため手指のリハビリテーションが処方されたが、2001年5月に入院中、痰による窒息にて死亡した。

考 察

今回経験した2症例において、両症例ともに筋電図検査においては secondary motor neuron のみが選択的に障害されており、ALSが最も疑われたが、Co-GM1抗体は症例1では陰性であったため、確定診断にはいたらなかつた。そのため、今後の経過をさらに追跡しなければならない。感覚系統が正常な手内筋萎縮に伴うかぎ爪手変形を初発症状とする筋・神経疾患は多く存在する。今回の症例では、身体所見、種々の検査な

どよりALS⁸⁾⁹⁾が最も考えやすかつた。しかし、ALSと鑑別の困難な Lewis-Sumner症候群³⁾⁷⁾や感覚障害が出現する以前の慢性炎症性脱髓性多発根神経症(CIDP)など⁵⁾の可能性もある。また、William K. Seltzer, Ph.D.¹⁾⁴⁾⁶⁾の報告によるとALSで陽性率が85%であるCo-GM1抗体は診断に有効であるといわれているが症例1ではその検出ができず、確定診断はできなかつた。現在、ALSには特異的な診断検査法はなく、類似諸疾患を除外したのち、はじめてALSと診断されている。それゆえ、現在ではCo-GM1抗体の検出が最も有効な診断法²⁾であると考えられる。ただし、この検査でもfalse negativeやfalse positiveの可能性もある。未知の神経疾患が存在しうる可能性を考慮すれば、症例1では経過観察を続け、ALSであると確定する検査が必要であると考える。

結 語

今回、感覚障害を伴わない両側の手内筋萎縮に伴うかぎ爪手変形2症例について検討を行つた。種々の検査の結果、両症例ともにALSが疑われた。しかし、鑑



図 2 両側かぎ爪手変形（症例 2）

症例 1 と同様に、MP 関節では伸展位、PIP 関節、DIP 関節では屈曲位をとる。手内筋萎縮と全手指の active ROM の制限がみられる。

別疾患として ALS に類似した Lewis-Sumner 症候群や初期の慢性炎症性脱髓性多発根神経症などの他の神経原性疾患や、未知の神経疾患の存在を考慮する必要がある。

謝辞：この研究にご協力いただきました和泉 真蔵先生に深謝いたします。

文 献

- 1) Freddo L, Yu RK, Latov N, et al.: Gangliosides GM1 and

GD1b are antigens for IgM M-protein in a patient with motor neuron disease. Neurology, 36 : 454-458, 1986.

- 2) 池田順子、郡山達夫：自己抗体陽性運動ニューロン疾患、免疫症候群（上巻）、第 1 版、大阪、日本臨牀社：81-87, 2000.
- 3) 梶 龍児：Lewis-Sumner 症候群の診断と治療。臨床神経, 39 : 107-109, 1999.
- 4) Latov N, Hays AP, Donofrio PD, et al. : Monoclonal IgM with unique specificity to gangliosides GM1 and GD1D and to lacto-N-tetraose associated with human motor neuron disease. Neurology, 38 : 763-768, 1988.
- 5) 中村重信：慢性炎症性脱髓性多発根ニューロパシー

- (CIDS). 別冊免疫症候群(上巻), 第1版. 大阪, 日本臨牀社: 52-55, 2000.
- 6) Pestronk A, Choksi R : Multifocal motor neuropathy. Serum IgM anti-GM1 ganglioside antibody in most patients detected using covalent linkage of GM1 to ELISA plates. *Neurology*, 49 : 1289-1292, 1997.
 - 7) Saperstein DS : Multifocal acquired demyelinating sensory and motor neuropathy : the Lewis-Sumner syndrome. *Muscle Nerve*, 22 : 560-566, 1999.
 - 8) 佐々木彰一, 岩田 誠 : 筋萎縮性側索硬化症の近況. Selected Articles 2001, 第6版. 東京, メディックメディア : 1445-1454, 2001.
 - 9) World Federation of Neurology Research Group on Neuromuscular diseases : El escorial world federation of neurology criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis. *J Neurol Sci*, 124 (Suppl.) : 96-107, 1994.
-

スノーボード, スキーによる手の外傷の比較検討

諫訪中央病院整形外科

杉 原 隆 之

同愛記念病院整形外科

中 川 照 彦

東京医科歯科大学整形外科学教室

三 森 甲 宇・石 突 正 文

四 宮 謙 一

A Comparative Study on Hand Injuries Caused by Snowboards and Skis

Takayuki Sugihara

Department of Orthopaedic Surgery, Suwa Central Hospital

Teruhiko Nakagawa

Department of Orthopaedic Surgery, Doai Memorial Hospital

Kou Mimori, Masafumi Ishizuki, Kenichi Shinomiya

Department of Orthopaedic Surgery, Tokyo Medical and Dental University School of Medicine

We performed a comparative study on hand injuries between snowboards and skis.

1,665 patients injured by snowboarding or skiing visited our hospital from 1997 to 1999 (males : 1,173, females : 492, average age : 25.3). There were 883 patients injured by snowboarding (males : 667, females : 216, average age : 23.6) and 782 patients injured by skiing (males : 506, females : 276, average age : 27.3).

There were 523 patients (59.2%) with upper extremity injuries caused by snowboarding. Among them there were 248 patients (28.1%) with hand injuries. There were 180 fractures (forearm : 33, wrist : 144, hand and finger : 3) and 5 dislocations (lunate : 1, hand and finger : 4). There were 235 patients (30.1%) with upper extremities injured by skiing. Among them there were 76 patients (9.7%) with hand injuries. There were 26 fractures (forearm : 5, wrist : 7, hand and finger : 14), 5 dislocations (hand and finger : 5).

Snowboarders fall on their hands frequently. Therefore upper extremity injuries and hand injuries caused by snowboarding are considered to be more than by skiing.

緒 言

ド, スキーによる手の外傷を比較検討した.

方 法

対象は 1997 年から 1999 年の間にスノーボード, スキーで受傷し当院を受診した 1,665 例 (男性 1,173 例, 女性 492 例, 平均年齢 25.3 歳) である。スノーボードによる外傷は 883 例 (男性 667 例, 女性 216 例, 平均

スノーボード, スキーはウインター・スポーツとして盛んであるがそれによる外傷も多い。特にスノーボードは近年愛好者が急増し, その外傷も増えてきている。スノーボード外傷には上肢の外傷が多いと報告されている^{2)~4)} が, 我々は当院を受診したスノーボー

Key words : snowboard injury (スノーボード外傷), ski injury (スキー外傷), hand injury (手の外傷)

Address for reprints : Takayuki Sugihara, Department of Orthopaedic Surgery, Suwa Central Hospital, 4300 Tamagawa, Chino-shi, Nagano 391-8503, Japan.

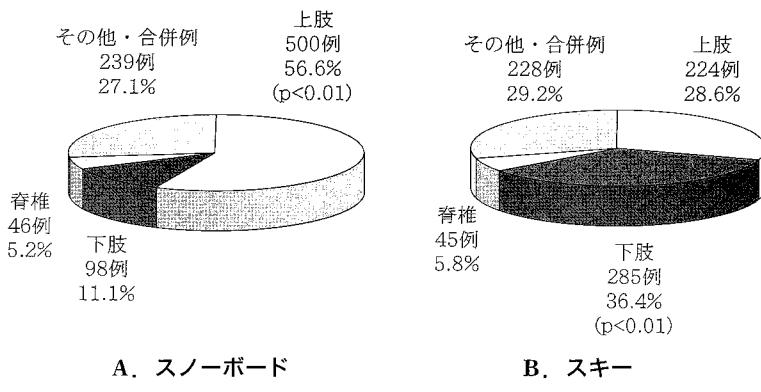


図1 スノーボード、スキーの受傷部位

年齢 23.6 歳), スキーによる外傷は 782 例 (男性 506 例, 女性 276 例, 平均年齢 27.3 歳) であった。これらの外傷の内訳について検討した。

結 果

1. 受傷部位

スノーボード、スキーの受傷部位の割合を図 1 に示す。

スノーボードによる外傷中, 上肢の外傷は 523 例 (59.2%) で, 上肢のみの外傷は 500 例 (56.6%), その他の部との合併例は 23 例であった。受傷部位は鎖骨 40 例, 肩鎖関節 34 例, 肩関節 117 例, 上腕 23 例, 肘関節 69 例, 前腕 43 例, 手関節 190 例, 手 15 例であった。

下肢の外傷は 103 例 (11.7%) で, 下肢のみの外傷は 98 例 (11.1%), その他の部との合併例は 5 例であった。受傷部位は股関節 4 例, 大腿 9 例, 膝関節 29 例, 下腿 25 例, 足関節 38 例, 足 1 例であった。

脊椎の外傷は 64 例 (7.2%) で, 脊椎のみの外傷は 46 例 (5.2%), その他の部との合併例は 18 例であった。受傷部位は頸椎 13 例, 胸椎 4 例, 腰椎 47 例であった。

その他の部 (頭部・胸部・腹部・骨盤など) の外傷は 221 例 (25.0%) で, 単独の外傷は 202 例, 合併例は 19 例であった。

スキーによる外傷中, 上肢の外傷は 235 例 (30.1%) で, 上肢のみの外傷は 224 例 (28.6%), その他の部との合併例は 11 例であった。受傷部位は鎖骨 37 例, 肩鎖関節 13 例, 肩関節 80 例, 肩甲骨 3 例, 上腕 13 例, 肘関節 16 例, 前腕 10 例, 手関節 20 例, 手 46 例であった。

表1 手の外傷の割合

	手の外傷	手以外の外傷
スノーボード	248 例	635 例
スキー	76 例	706 例

下肢の外傷は 298 例 (38.1%) で, 下肢のみの外傷は 285 例 (36.4%), その他の部との合併例は 13 例であった。受傷部位は股関節 7 例, 大腿 21 例, 膝関節 140 例, 下腿 97 例, 足関節 35 例, 足 3 例であった。

脊椎の外傷は 52 例 (6.6%) で, 脊椎のみの外傷は 45 例 (5.8%), その他の部との合併例は 7 例であった。受傷部位は頸椎 14 例, 胸椎 6 例, 腰椎 32 例であった。

その他の部 (頭部・胸部・腹部・骨盤など) の外傷は 214 例 (27.4%) で, 単独の外傷は 207 例, 合併例は 7 例であった。

スノーボードでは上肢の受傷が, スキーでは下肢の受傷が有意に多かった (χ^2 検定: $p < 0.01$)。

2. 手の外傷

スノーボードの手の外傷は 248 例 (28.1%) で, スキーの手の外傷は 76 例 (9.7%) であった。統計学的検討において, 手の外傷はスノーボードで有意に多かった (χ^2 検定: $p < 0.01$) (表 1)。受傷部位は前述の通りであり, スノーボードでは手関節の受傷が, スキーでは手の受傷が多かった。

3. 性 差

手の外傷受傷例の性差は, スノーボードでは男性 185 例, 女性 63 例, スキーでは男性 50 例, 女性 26 例で両者ともに男性の受傷が多かった。

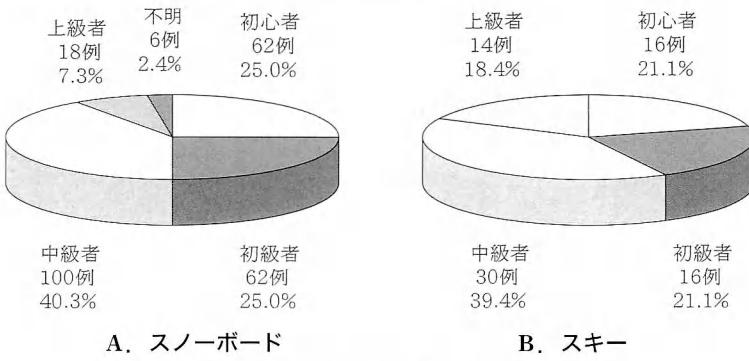


図2 技術レベル（手の受傷者）

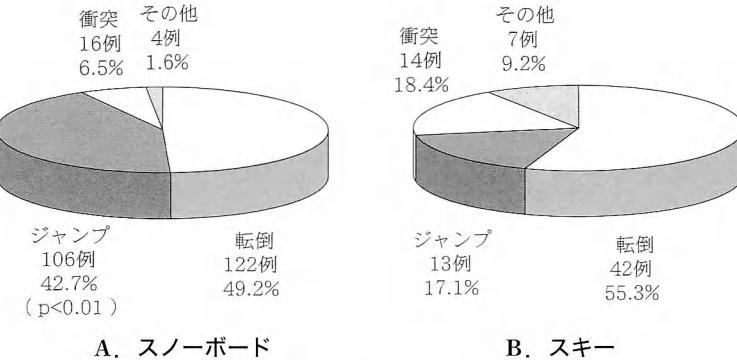


図3 受傷機転（手の外傷）

4. 年齢

手の外傷受傷例の年齢は、スノーボードでは7~49歳（平均年齢22.9歳）、スキーでは4~64歳（平均年齢26.7歳）で両者の間に有意差はなかった（Mann-Whitney U test : p=0.563）。

5. 技術レベル

手の受傷者の自己申告による技術レベルは、スノーボードでは初心者62例（25.0%）、初級者62例（25.0%）、中級者100例（40.3%）、上級者18例（7.3%）、不明6例（2.4%）であった。スキーでは初心者16例（21.1%）、初級者16例（21.1%）、中級者30例（39.4%）、上級者14例（18.4%）であった（図2）。

6. 受傷機転

スノーボードの手の外傷の受傷機転は、転倒122例（49.2%）、ジャンプの着地失敗106例（42.7%）、人や物との衝突16例（6.5%）、その他4例（1.6%）であった。スキーの手の外傷の受傷機転は、転倒42例（55.3%）、ジャンプの着地失敗13例（17.1%）、人や

物との衝突14例（18.4%）、その他7例（9.2%）であった。スノーボード、スキーともに転倒が多かったが、スノーボードではジャンプの着地失敗がスキーに比べて有意に多かった（ χ^2 検定 : p<0.01）（図3）。

7. 受傷形態

手の骨折は、スノーボードでは180例（72.6%）で前腕33例、手関節144例、手指3例であり、手関節が有意に多かった（ χ^2 検定 : p<0.01）。手関節骨折では、前腕骨遠位端骨折136例、舟状骨骨折3例、前腕骨遠位端骨折・舟状骨骨折合併例2例、舟状骨骨折・その他の手根骨骨折合併例3例であった。スキーでは26例（34.2%）で前腕5例、手関節7例、手指14例であり、手指が有意に多かった（ χ^2 検定 : p<0.01）。手の脱臼は、スノーボードでは5例（2.0%）で月状骨1例、手指4例であった。スキーでは5例（6.6%）で全例手指であった。

考 察

スノーボードは近年愛好者が急増し、その外傷も増えてきているが、スキーに比べてスノーボードの外傷発生率はかなりの高率であると報告されている⁴⁾。

スノーボードは両足を1枚の板に固定されており、スキーのようなストックも持たないため、転倒やジャンプの着地失敗の際に手を直接着く機会が多い。手の外傷がスノーボードで有意に多かったのもそのためと考えられる。このような外傷を予防するには、固定された下肢が危険防御の働きができるようにブーツが解放されるセーフティビンディング³⁾などの機材の改良が望ましい。

スノーボードの場合、初心者や初級者では緩斜面での逆エッジ現象による転倒が多い。逆エッジ現象とは、ターンなどで荷重移動の失敗により通常荷重していないはずの谷側ボードエッジに急に荷重がかかり転倒する現象である。スノーボーダーにとっては予期しないタイミングで急激に転倒することになり、受け身がとれずには骨折や脱臼などの重度の外傷を受けることが多い。このような外傷を避けるために、現在各種のプロテクター（頭部、手関節、腰部、膝関節など）の使用と、これに加えて初心者や初級者の場合にはストック¹⁾の使用が提唱されている。

スキーでは両足がそれぞれの板に固定されているため、下肢が危険防御に働き、上肢はストックで防御されるため、手の外傷は少ないと考えられた。手指の骨折が有意に多かつたが、これはストックに引っかかるためと思われる。

スノーボードでは、中級者や上級者になって技術が

向上するとジャンプやハーフパイプでのトリックを行うようになり、ジャンプによる着地失敗が多くなる。ジャンプの着地失敗は逆エッジ現象とは異なり、強い外力が加わるため骨折や脱臼の頻度も高くなる。当然プロテクターの着用が推奨されるが、中級者や上級者になるとプロテクターを面倒がって着用しない傾向がある。また今回の技術レベルは自己申告によるものであったが、実際には十分な技術が身に着いていないにもかかわらず、自己の技術を過信してジャンプなどの高度な技術に挑戦する傾向もあり、スノーボーダーへの啓蒙が必要と考えられる。

結 語

1. 手の外傷はスノーボードのほうが有意に多かった。
2. スノーボードではジャンプによる受傷や中級者の受傷が多かった。
3. スノーボードでは手関節の骨折が、スキーでは手指の骨折が有意に多かった。

文 献

- 1) 日本スノーボード協会、全日本スキー連盟、日本職業スキー教師協会：全日本スノーボード教程。山と渓谷社、東京：1993。
- 2) 小川貴士、岡村健司、成田寛志 ほか：北海道におけるスノーボード外傷とその予防。日臨スポーツ医会誌、7：7-11、1999。
- 3) 矢倉幸久：富良野スキー場におけるスノーボード外傷。日臨スポーツ医会誌、8：50-53、2000。
- 4) 山上 亨、若宮一宏、前田明夫 ほか：スノーボード外傷の検討。日臨スポーツ医会誌、6：25-29、1998。

6 歳未満の小児屈筋腱 zone 2 損傷における端端縫合の成績

北海道大学医学部整形外科学教室

加 藤 博 之・武 田 泰
三 浪 明 男・末 永 直 樹
岩 崎 優 政

Repair of Zone 2 Flexor Tendon Lacerations in Children Younger than 6 Years Old

Hiroyuki Kato, Yasushi Takeda, Akio Minami
Naoki Suenaga, Norimasa Iwasaki

Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine

In young children who are younger than 6-year-old, the result of primary end-to-end suture after flexor tendon lacerations in zone 2 has been discouraging. Especially, the use of early controlled mobilization has been controversial. We reviewed 10 children younger than 6-year-old received zone 2 flexor tendon repairs with a minimum follow-up of one year. In all cases, the flexor digitorum profundus (FDP) tendons were repaired by end-to-end suture. In two cases, both the FDP and the flexor digitorum superficialis (FDS) tendons were sutured. After tendon suture, the tip of repaired digit was sutured to the palm. The upper extremity was immobilized in above elbow plastic-cast with the repaired digit in flexion position and the other all digits in extension position. Immobilization period was between 3.5 to 4 weeks. Between 6 to 10 weeks after surgery, a dynamic extension splint was applied several times a day. All digits were evaluated using the formula described by Strickland. The mean %TAM in all patients was 75%. Seven children were rated in excellent, two in good, one in poor. Two cases in which both the FDP and the FDS tendons were sutured were evaluated in good and poor. The child categorized in poor due to tendon adhesion. This child got excellent result after tenolysis. In our experience, suture of the flexor digitorum profundus tendon alone and the digits immobilized in plastic-cast for 3.5 or 4 weeks gives satisfactory results.

は じ め に

近年, zone 2 における屈筋腱 1 次縫合の成績は、腱縫合法の改良とラバーバンドを用いた早期他動伸展運動療法²⁾¹¹⁾ の普及により、成人例においては満足すべきレベルに達している。一方、zone 2 屈筋腱損傷のなかで、6 歳以下の小児例の 1 次修復は受傷から手術までの期間が長い、指が小さく手術手技が困難、そして後療法に協力が得られにくいなど、成人とは異なる特徴がありその成績も満足すべきレベルには達していない¹⁾⁴⁾¹⁸⁾。特に、①縫合腱の選択、②縫合法、③後療法などが術後成績を向上させる課題として残されている。本研究ではこれらの課題点を解決する目的で、

過去 10 年間に著者らが手術を行った 6 歳未満小児の zone 2 屈筋腱損傷における端端縫合の術後成績を調査した。

対象および方法

症例は 10 例で、全例が zone 2 の損傷であった。症例の内訳は表 1 に示した。銳利切創の原因はカミソリとガラスが各 3 例、陶器片とナイフが各 1 例であった。圧挫創の原因是チェーンとエレベーターのゴムによるものが各 1 例であった。受診後できるだけ早期に手術を行うことを原則としたが、受診から手術までの期間にはばらつきがあった (表 1)。

術中所見と縫合方法および後療法を表 2 に示した。

Key words : flexor tendon injury (屈筋腱損傷), children (小児), primary repair (1 次修復), tendon suture (腱縫合)

Address for reprints : Hiroyuki Kato, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-15, Nishi-7, Kita-ku, Sapporo-shi, Hokkaido 060-8638, Japan.

表1 症例の内訳

症例	年齢	性別	罹患指	受傷原因	受傷から手術までの期間
1	1歳 2ヶ月	女児	右小指	銳利切創	27日
2	1歳 6ヶ月	男児	右環指	銳利切創	4日
3	1歳 7ヶ月	女児	左環指	銳利切創	34日
4	1歳 9ヶ月	女児	右環指	銳利切創	41日
5	1歳 11ヶ月	男児	右小指	銳利切創	23日
6	2歳 11ヶ月	男児	左小指	圧挫創	42日
7	2歳 11ヶ月	女児	右中指	銳利切創	5日
8	3歳 6ヶ月	女児	右小指	銳利切創	53日
9	3歳 10ヶ月	男児	左示指	銳利切創	0日
10	5歳 10ヶ月	男児	左環指	圧挫創	20日
平均	2歳 7ヶ月				25日

表2 治療方法の内訳

症例	損傷腱	FDS 腱の処置	FDP 腱縫合法と使用糸 core, peripheral 縫合	指神経損 傷の治療	指動脈断 裂の有無	術後 外固定	術後 6~12 週 動的伸展副子使用
1	FDS, FDP	放置	5-0 Tsuge, 7-0	損傷なし	なし	3.5週	なし
2	FDS*, FDP	放置	5-0Mo-K [†] , 6-0	損傷なし	なし	3.5週	あり
3	FDS, FDP	切除	5-0Mo-K, 7-0	尺側指神経縫合	あり	4週	あり
4	FDS*, FDP	放置	5-0Mo-K, 6-0	尺側指神経剥離	あり	4週	あり
5 [‡]	FDS, FDP	放置	5-0Mo-K, 8-0	尺側指神経剥離	あり	4週	あり
6	FDP	放置	6-0Mo-K, 8-0	尺側指神経縫合	あり	3.5週	あり
7	FDS, FDP	縫合 5-0Mo-K, 6-0	4-0Mo-K, 6-0	損傷なし	なし	3.5週	なし
8	FDS, FDP	切除	5-0Mo-K, 6-0	損傷なし	なし	4週	あり
9	FDS, FDP	縫合 4-0Mo-K, 6-0	4-0Mo-K, 6-0	橈側指神経縫合	あり	4週	あり
10	FDP	放置	4-0Mo-K, 6-0	橈側指神経剥離	あり	4週	なし

* : FDS 腱の半側の断裂, [†] : Modified Kessler 法, [‡] : 掌側皮膚に線状瘢痕あり Z 形成術施行.

浅指屈筋（FDS）腱と深指屈筋（FDP）腱の両腱の断裂が8例であった。FDS 腱断裂の8例のうち2例は、損傷が腱交差より遠位であり、FDS 腱の片側 slip のみの断裂であった。損傷高位は zone 2 であっても FDP 腱のみの断裂で FDS 腱には損傷がない例が2例であった。

手術は全例で全身麻酔下に行った。ジグザグ切開法で進入し、腱鞘はできるだけ温存した。腱の断端を引き出すために A2 pulley と A4 pulley を部分的に切開、切除したが、これらの pulley を全切除した症例はなかった。FDP 腱は10例全例を端端縫合した。FDS 腱は完全断裂の6例のうち2例のみ縫合した。縫合方法は、1~2歳例では5-0ナイロン糸による modified-Kessler 法による core 縫合と7-0あるいは8-0ナイロン糸による peripheral 縫合を行った。3~5歳の例では core 縫合に4-0ナイロン糸を peripheral 縫合は全例で6-0ナイロン糸を用い、結節縫合7例、連続縫合

3例であった。指神経損傷が疑われた例では指神経を確認し、断裂があれば同時に修復した。腱縫合後に切開した腱鞘をできるだけ修復した。術前に他医により創切開を受けた症例は症例5の1例のみであったが、この症例では中央指皮線から遠位指皮線にかけての創縫合部の線状瘢痕があり、Z形成術を同時に行なった。

皮膚を縫合後に罹患指を他動的に屈曲させて指尖を手掌の皮膚に縫合し、患指以外の示指から小指は MP 関節軽度屈曲位、DIP 関節と PIP 関節を伸展 0° の肢位として肘上からのギプス固定を3週半~4週間行った（図1a, b）。ギプス除去後の2~3週間は罹患手の使用を自由として経過を観察した。術後6~12週の期間は患指のPIPとDIP関節の屈曲拘縮の改善を目的に、動的副子を1日数回装着させた（図1c）。

経過観察時に、直接検診し MP 関節、PIP 関節、DIP 関節の自動可動域を調査し Strickland の基準¹⁴⁾で評価した。すなわち、DIP 関節と PIP 関節の自動運動の

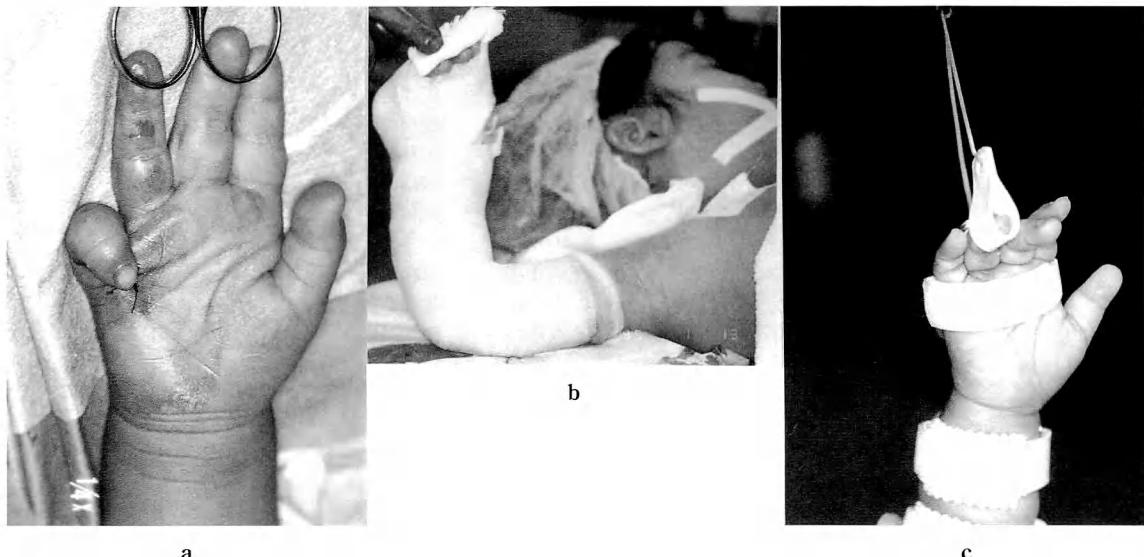


図1 腱縫合後の後療法

- a : 小指屈筋腱縫合術終了直後。腱縫合した小指の指尖を手掌の皮膚に縫合し、他の指を伸展位とする。
 b : 小指屈筋腱縫合後のギプス固定肢位。同肢位で MP 関節を屈曲位として肘上からのギプス固定を術後 3 週半～4 週継続する。
 c : 環指屈筋腱縫合後の動的副子による後療法。術後 6～12 週の期間、PIP 関節と DIP 関節をラバーバンドで他動的に伸展させる副子を 1 日数回装着する。

合計角度を 175° で除した値に 100 を掛けた値を % TAM として算出した。

結果

% TAM は 20～97% で平均 75% であった。Excellent が 7 例、good が 2 例、fair の例はなく poor が 1 例であった。MP 関節に可動域制限が残存する例はなかった。Good の 2 例のうち、1 例は掌側皮膚に Z 形成術を行った例で皮膚の瘢痕拘縮が残存したための伸展位制限が成績を低下させた原因であった。Good のもう 1 例と poor の 1 例は FDS 腱と FDP 腱の両腱を縫合した例であり、腱の癒着が成績不良の原因と考えられた。Poor の 1 例は、縫合後 9 カ月時に腱剥離術を行い最終的には 86% の % TAM を得た。FDP 腱のみ縫合した 8 例は excellent が 7 例、good が 1 例と良好な成績であった。

症例供覧

代表的症例を供覧する。

症例 1：1 歳 2 カ月、女児、右小指 FDP、FDS 腱断裂。

受傷後 27 日で手術を行った。FDP 腱の近位端は A1 pulley の近位に遠位端は A3 pulley 内に存在した。C1 pulley を切除して FDP 腱を端端縫合した。FDS 腱は A1 近位に退縮していたが、そのまま放置した。術後 3 年の % TAM は 97% で成績は excellent である（図 2）。

症例 2：1 歳 6 カ月、男児、右環指 FDP、FDS 腱断裂。

受傷後 4 日で手術を行った。A2 pulley の遠位 1/2 を開窓して、ここに FDP 腱の近位端と遠位端を引き出し、端端縫合した。FDS 腱は尺側の slip が断裂していたが縫合を行わずに、FDS の遠位端を切除した。

術後 1 年の % TAM は 86% で成績は excellent である（図 3）。

考察

著者らは、小児の屈筋腱損傷においては、術中に腱縫合が可能であればすべて腱縫合を行う方針で治療してきた。著者らの症例では、受傷から手術までの期間が最長でも 8 週以内と比較的短期間に手術が行われており、これらの症例のなかで端端縫合に困難を感じ



図 2 症例 1：1歳2ヶ月、女児、右小指 FDP, FDS 腱断裂

- a : 術前.
 b : 術中写真。FDS 腱は放置、FDP 腱は A2 pulley の遠位で端端縫合した。
 c : 術後 2 年の手指屈曲。
 d : 術後 2 年の手指伸展。TAM は 170°、評価は excellent である。



図 3 症例 2：1歳6ヶ月、男児、右環指 FDP, FDS 腱断裂

- a : 術直前、全身麻酔下の肢位。PIP 関節は屈曲しているが DIP 関節は伸展している。
 b : 術中写真。FDS 腱は腱交差より遠位の片側 slip の断裂で放置した。FDP 腱は A2 pulley の遠位で端端縫合した。
 c : 術後 1 年の手指屈曲。
 d : 術後 1 年の手指伸展。TAM は 150°、評価は excellent である。

た例はなかった。

本邦における 6 歳以下の端端縫合の成績のうち、excellent か good の占める割合は 47%¹⁵⁾, 53%¹⁷⁾, 79%¹⁶⁾ と報告されている。肥留川らは 10 歳以下の小児例について excellent か good の割合は 71% と報告している⁷⁾。本邦以外では excellent か good の占める割合は 63%¹⁾, 80%⁴⁾ と報告されている。小児屈筋腱損

傷のなかでも、年齢が 4~6 歳以下あるいは損傷部位が zone 2 の場合は、他の年齢や受傷部位に比較して端端縫合の成績が悪いとされている¹⁾⁴⁾。著者らの成績は excellent か good の占める割合は 90% であり、過去の成績と比較すると優れていた。

6 歳未満の小児の屈筋腱損傷の合併症として腱の再断裂がある。再断裂の生じる頻度は、7~20% と報告

表3 治療成績の内訳

症例	経過観察期間	PIP関節の自動運動 伸展～屈曲(°)	DIP関節の自動運動 伸展～屈曲(°)	Total Active Motion(°)	Digital Function	Swickland評価
1	12 yrs 3 mos	0～100	0～70	170	97%	Excellent
2	1 yrs	0～100	0～50	150	86%	Excellent
3	3 yrs 10 mos	0～95	-10～50	135	77%	Excellent
4	9 yrs 9 mos	0～110	0～70	170	97%	Excellent
5	3 yrs 3 mos	0～95	0～30	125	71%	Good
6	8 yrs 2 mos	-20～100	-15～70	135	77%	Excellent
7	15 yrs 7 mos	-30～110	-10～40	110	63%	Good
8	5 yrs 11 mos	0～110	0～40	150	86%	Excellent
9	7 yrs 10 mos	-90～110	-45～60	35	20%	Poor*
10	8 yrs 8 mos	0～95	0～40	135	77%	Excellent
平均	6 yrs 6 mos			132	75%	

* : 症例 9 は術後 9 カ月で腱剥離術を行い、経過観察時の TAM は 150°、評価は excellent である。

されている⁴⁾⁵⁾⁷⁾⁹⁾¹⁸⁾。著者らの 10 例には再断裂はなかった。再断裂は肘下のギプス固定群の術後 1 週間以内に多いとされている⁴⁾。著者らは、全例に肘上からのギプス固定を行っており、ギプス除去まで傷の消毒を行っていない。また抜糸もギプスを除去した術後 5 週前後に行っている。これらの術後管理が腱の再断裂を防いでいると考えている。

小児屈筋腱縫合後の後療法において、6～15 歳の年齢であれば、医師とハンドセラピストの管理のもとに早期の Kleinert 法により好成績が得られると報告されている⁶⁾。著者らの経験においても小学入学後の児童であれば、Kleinert 法に準じた早期自動伸展、他動屈曲運動は入院管理下のもとでは何とか行うことができる。一方、6 歳未満の小児屈筋腱縫合後には早期運動療法は必要ないという意見¹⁾⁶⁾¹²⁾と、Kleinert 法を推奨する意見³⁾⁵⁾⁸⁾¹⁰⁾とがあり、議論の分かれるところである。著者らは、6 歳未満の小児においては Kleinert 法による早期他動運動療法を安全に行うことは不可能と考えており、早期他動運動を行った経験はない。著者らのギプス固定法は再断裂などの合併症もなく、術後早期の退院が可能である。またその成績は少数例ではあるが、過去の成績に比較して優れており、著者らの症例の中で、唯一の poor 例においても 9 カ月後の腱剥離で最終的には excellent の成績を得ていた。

術後に固定法を選択すれば、腱縫合方法は core 縫合は modified Kessler 法、peripheral 縫合は結節縫合で十分と考えている。しかし、固定期間を短縮する目的で、最近は core 縫合糸に吉津の 2 重ナイロン糸¹⁹⁾の

5-0 を peripheral 縫合は連続縫合を用いるほうがよいと考えている。

著者らの症例のなかで FDS 腱と FDP 腱の両腱を縫合した 2 例の成績は good と poor でありその成績は FDP 腱のみの縫合例より劣っていた。Fitoussi らも FDP 腱と FDS 腱の両腱を縫合した群の成績は FDP 単独縫合群に比べて劣っていたと報告している³⁾。後療法に固定法を選択する場合、FDS 腱と FDP 腱の両方を縫合する場合は癒着を生じる危険性が高いと考えられる。

小児の屈筋腱縫合後に長期間経過すると患指の成長障害が生ずることがある。今回の調査では成長障害がみられた例はなかった。龍らは、3 歳未満の受傷例で 1 年以上待機して手術した指、あるいは術後成績不良の指に成長障害が生じていたと報告している¹³⁾。著者らの症例には待機手術例ではなく、1 例に腱剥離を要したが最終的には全例が excellent か good と好成績を得ていたことが成長障害のみられなかつた理由と考えられる。

結語

1. 6 歳未満の小児の zone 2 における屈筋腱断裂の成績は、excellent が 7 例、good が 2 例、poor が 1 例であった。
2. 6 歳未満の小児の zone 2 における屈筋腱断裂の治療としては FDP 腱のみの縫合後に 3 週半～4 週の固定により安定した成績が得られる。

文 献

- 1) Berndtsson L, Ejeskar A : Zone II flexor tendon repair in children. Scand J Plast Reconstr Hand Surg, 29 : 59-64, 1995.
- 2) Chow JA, Thomas LJ, Dovelle S, et al. : A combined regimen of controlled motion following flexor tendon repair in "no man's land". Plast Reconstr Surg, 79 : 447-455, 1987.
- 3) Fasching G, Schmidt B, Friedrich H, et al. : Dynamic splinting after flexor tendon injuries of the hand in childhood. Handchir Mikrochir Plast Chir, 30 : 243-248, 1998.
- 4) Fitoussi F, Lebel Y, Frajman JM, et al. : Flexor tendon injuries in children : Factors influencing prognosis. J Pediat Orthop, 19 : 818-821, 1999.
- 5) Grobelaar AO, Hudson DA : Flexor tendon injuries in children. J Hand Surg, 19-B : 696-698, 1994.
- 6) Herndon JH : Treatment of tendon injuries in children. Orthop Clin North Am, 7 : 717-731, 1976.
- 7) 肥留川道雄, 白井康正, 池谷正之 ほか : 小児屈筋腱 (Zone II) の治療経験. 日手会誌, 3 : 438-441, 1986.
- 8) Hollwarth M, Haberlik A : Flexor tendon injuries in childhood. Z Kinderchir, 40 : 294-298, 1985.
- 9) 井上五郎 : 小児屈筋腱損傷の治療とその問題点. 日手会誌, 11 : 261-263, 1994.
- 10) 吉川暢一, 崎長靖生, 隅坂修身 : 小児における手指屈筋腱断裂の治療経験. 整形外科, 31 : 1549-1551, 1980.
- 11) Kleinert HE, Kutz JE, Cohen MJ : Primary repair of zone II flexor tendon lacerations. In : AAOS Symposium on Tendon Surgery in the Hand. St. Louis, CV Mosby : 91-104, 1975.
- 12) O'Connell SJ, Moore MM, Strickland JW, et al. : Results of zone I and zone II flexor tendon repairs in children. J Hand Surg, 19-A : 48-52, 1994.
- 13) 龍順之助, 烏山貞宜, 佐藤孝三 ほか : 小児屈筋腱断裂の治療経験. 日手会誌, 2 : 135-139, 1985.
- 14) Strickland JW, Glogovac SV : Digital function following flexor tendon repair in zone II : a comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. J Hand Surg, 5 : 537-543, 1980.
- 15) 高見 博, 中川太郎, 安藤 正 ほか : 小児屈筋腱損傷の治療経験. 整形外科, 31 : 1546-1548, 1980.
- 16) 高杉 仁, 花川志郎, 赤堀 治 ほか : 小児の屈筋腱損傷 (Zone II) の治療経験. 整形外科, 33 : 1616-1618, 1982.
- 17) 角田賢二, 中村蓼吾, 井上五郎 ほか : 小児屈筋腱損傷の治療経験. 整形外科, 49 : 1457-1460, 1998.
- 18) Vahvanen V, Gripenberg L, Nuutinen P : Flexor tendon injury of the hand in children. A long-term follow-up study of 84 patients. Scand J Plast Reconstr Surg, 15 : 43-48, 1981.
- 19) 吉津孝衛, 牧 裕, 田島達也 ほか : 早期自動屈曲運動のための新しい屈筋腱縫合法の試み. 日手会誌, 13 : 1135-1138, 1997.

A Flexor Tendon Rupture Case after Malunited Colles' Fracture

Michihiro Oda

Department of Orthopaedic Surgery, Onomichi Municipal Hospital

Yoshiki Kosaka

Department of Orthopaedic Surgery, Teraoka Memorial Hospital

Hiroyuki Hashizume

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Okayama University Medical School

Introduction

There have been some reports on rupture of the flexor tendons, including those of the thumb or index finger, after a Colles' fracture, but ruptures of flexor tendons of the ring or little finger are very rare.

English literature contains reports of total 15 cases of the flexor tendons rupture after a Colles' fracture which describe in detail the region and condition of the ruptured tendons. Deformities of the radius including bony spur and prominence, first reported by McMaster⁵⁾, were identified during surgery as the cause of these delayed tendon ruptures in nine cases. Palmar displacement of the ulna head, first reported by Younger et al.¹⁶⁾ was identified in four cases, in one case these deformities were on both radius and ulna¹⁾, and in one case ruptured tendons were seen in the carpal tunnel without any findings on the radius and ulna⁴⁾.

Each of these researchers proposed a mechanism to explain the onset of these tendon ruptures and we classified these ruptures according to the site of deformities and tendon ruptures. We also discuss the mechanism of tendon rupture in our case in terms of a malunited Colles' fracture.

Case Report

A 79-year-old right-handed woman fell down on the outstretched left hand. She was treated only by bandaging in spite of distal radial fracture (Fig. 1). Flexion of the left middle, ring and little finger became gradually disturbed 8 months after injury. She was unable to flex the distal interphalangeal (DIP) joints of the left middle, ring and little finger 10 months after the first trauma. Seven months after that, she visited our hospital.

Examination revealed tenderness and swelling in the palmar aspect of the distal radio-ulnar joint (DRUJ). There was complete loss of active flexion of the DIP joints of the middle, ring and little finger. Active flexion of the proximal interphalangeal (PIP) joints of the ring and little finger was limited to 50 degrees (Fig. 2). Movement in the left wrist was 40 degrees of flexion, 80 degrees of extension, 80 degrees of pronation, and 80 degrees of supination. There was no sensory disturbance. Laboratory tests for rheumatoid arthritis and C-reactive protein were negative.

Radiographs showed osteoarthritic changes in the left DRUJ and osteophyte formation on the palmar edge of the distal end of the radius (Fig. 3a, b). Ulnar variance was +3 mm, compared with +2 mm on the right. The palmar tilting angle of the distal articular surface of the radius was -7 degrees, compared with 15 degrees on the

Key words : Colles fracture (コレス骨折), flexor tendon rupture (屈筋腱断裂), classification (分類)

Address for reprints : Michihiro Oda, MD, Department of Orthopaedic Surgery, Onomichi Municipal Hospital, 3-1170-177
Shintakayama, Onomichi-shi, Hiroshima 722-8503, Japan.



Fig. 1 Antero-posterior X-ray showing distal radial fracture (black and white arrow) and slight osteoarthritic changes with sclerosis in the DRUJ.



Fig. 2 Loss of DIP flexion of the middle, ring and little finger. 50 degrees of PIP flexion of the ring and little finger.

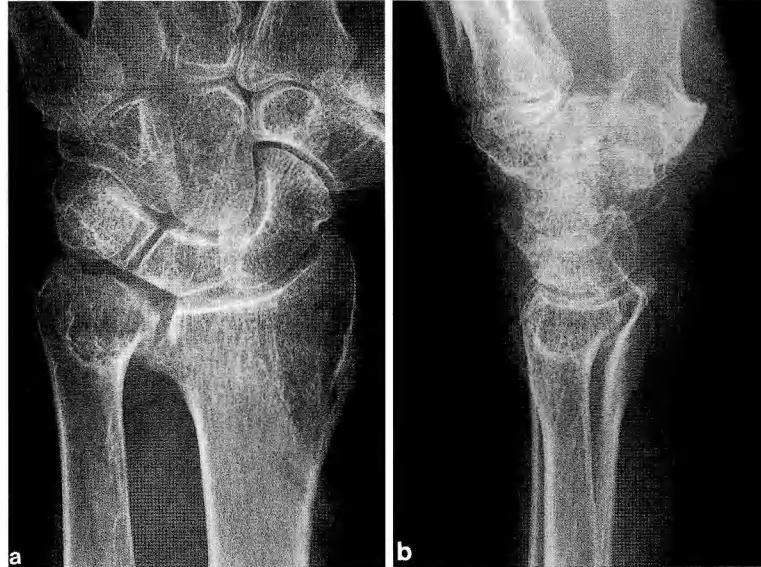


Fig. 3 a : Antero-posterior X-ray showing osteoarthritic changes in the DRUJ.
b : Lateral X-ray showing spur formation on the palmar edge of the distal radius.

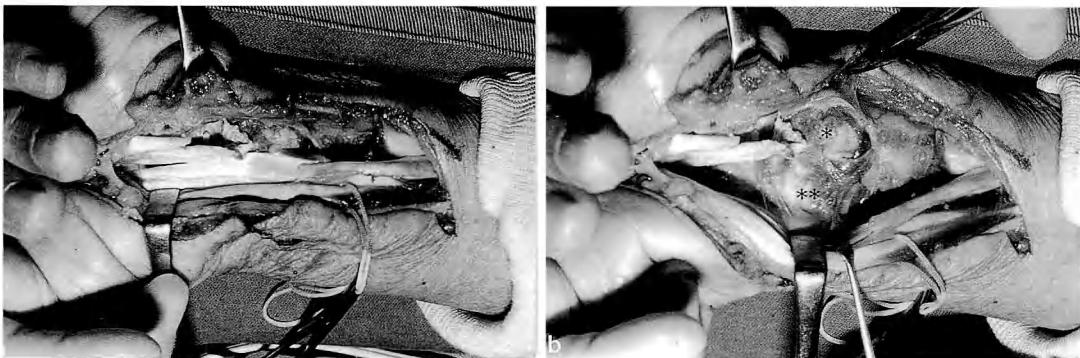


Fig. 4 Surgical findings.

- a : The flexor digitorum profundus tendons of the middle, ring and little finger were found to be ruptured.
- b : The end of the ulna with osteophytes was exposed (*) and the palmar edge of the distal end of the radius was protruding (**).



Fig. 5 Bridge tendon grafts for the FDP tendons of the middle, ring and little finger.



Fig. 6 30 degrees of DIP flexion in each finger 19 months after surgery.

right.

Surgery was performed under brachial block anesthesia 3 weeks after the first visit. The flexor digitorum profundus (FDP) tendons of the middle, ring and little finger were found to be ruptured (Fig. 4a). The flexor digitorum superficialis (FDS) tendons of the ring and little finger were found to be ruptured, but each tendon was connected by synovial tissue. The capsule of the DRUJ was perforated with the end of the ulna and its osteophytes exposed. The end of the ulna shifted to the palmar side particularly when the forearm was supinated, and synovitis of the DRUJ also was seen. The palmar edge of the distal end of the radius was protruding but was not exposed (Fig. 4b). The osteophytes of the ulna were removed and the capsule was repaired. The protruding radius was made smooth. Both stumps of the FDS tendons of the ring and little finger were removed. After the debridement of the FDP tendons of the middle, ring and little finger they were repaired with bridge grafts by cocoon-type sutures²⁾ with the palmaris longus tendon (Fig. 5). The wrist was immobilized in a dorsal plaster splint for 3 weeks. Assisted flexion exercises of the fingers were begun 10 days after surgery and active range of motion exercises of the wrist and fingers were begun after 3 weeks.

The middle, ring and little finger had 30 degrees of active flexion of the DIP joint, and 90 degrees of active flexion of the PIP joint 19 months after surgery (Fig. 6). Active extension of the PIP joints of the middle and ring finger was limited to 40 degrees. She had no difficulty in activities of daily life and did not have any pain.

Table 1 Flexor tendon rupture after Colles' fracture

Author	Age (yrs.)	Sex	Affected hand	Interval before tendon rupture	Ruptured tendons	Region of deformities and tendon ruptures	Surgical findings
McMaster (1932)	35	M	R	3 months	FPL	Radius	Bony prominence.
Broder (1954)	71	M	R	16 months	FDS (4,5) FDP (3,4,5)	Radius-ulna	Palmar bony projection of the distal end of the radius.
Southmayd et al (1975)	27	M	L	4 hours	FDS (2) FDP (2)	Radius	Palmar displacement of the distal extremity of the ulna.
Younger and DeFiore (1977)	60	F	R	1 year	FDS (4,5) FDP (4*,5)	Ulna	At operation 5 months later, ruptured tendons were scarred down to the pronator quadratus muscle.
Coony et al (1980)	?	?	?	3 months	FDP (2)	Radius	The head of the ulna eroded through the palmar capsule and the palmar radiocarpal ligament.
	?	?	?	3 months	FPL	Radius	Bone fragment from displaced fracture.
Melone (1984) †	?	?	?	3 months	FPL FDP (2)	Radius	Bone fragment from displaced fracture.
Wong and Pho (1984)	60	M	R	4 weeks	FPL FDP (2,3*)	Radius	Malunited spike fragment.
Diamond and Newman (1987)	77	F	L	5 months	FPL FDS (2,3,4,5) FDP (2,3,4)	Carpal tunnel	There was no bone spicule.
Rymaszewski and Walker (1987)	18	M	L	1 year	FDP (2)	Radius	Tendons ruptured in the region of the carpal tunnel distal to the fracture.
Minami et al (1989)	83	F	R	44 years	FDS (4,5) FDP (3,4,5)	Ulna	Bony spur.
Roberts et al (1990)	17	M	R	9 weeks	FPL	Radius	A sharp spicule of bone at the end of the ulna was exposed through the attenuated capsule of the distal radio-ulnar joint.
Takami et al (1997) †	49	M	R	30 years	FPL FDS (2*,3*) FDP (2,3*)	Radius	Sharp bony spur.
Van Loon et al (1997)	62	F	L	17 years	FDS (2,3,4,5) FDP (2,3,4,5)	Ulna	Palmar bony projection.
Wada et al (1999)	74	F	L	24 years	FDS (3,4,5) FDP (3*,4,5)	Ulna	The sharp palmar edge of the palmar dislocated ulnar head perforated the capsule of the distal radioulnar joint.
Oda et al	79	F	L	10 months	FDS (4,5) FDP (3,4,5)	Radius-ulna	The distal ulna was displaced volarly and perforated the volar capsule.
							Palmar edge of the distal end of the radius was protruded.
							The end of the ulna with osteophytes was exposed.

M : male, F : female, R : right, L : left, FPL : flexor pollicis longus, FDS : flexor digitorum superficialis, FDP : flexor digitorum profundus.

* : partial tendon rupture, † : intra-articular fracture.

Discussion

Flexor tendon ruptures after Colles' fractures are rare. There have been 15 reports of such cases in English literature. We classified them into four types : 1) radial type, 2) ulnar type, 3) radial-ulnar type, 4) carpal tunnel type, according to the site of deformities and tendon ruptures (Table 1).

In radial type, several causes of tendon rupture were proposed : severe stress at the weakened spot which was partially ruptured by sharp fragments at the time of the first injury⁵⁾, a large fragment injured the tendons directly leading to immediate rupture¹¹⁾, obstruction of the tendon's blood supply by bony spurs leading to local necrosis¹⁵⁾, and mechanical attrition against a protruding bony fragment¹²⁾. In this lesion, delayed rupture, including the tendons of the thumb, index and middle finger, occurred.

In ulnar type, the head of the ulna had shifted to the palmar side through the capsule of the DRUJ. In this lesion, tendons of the index, middle, ring or little finger were ruptured. Minami et al.⁷⁾ postulated that shift of the distal end of the ulna was an important factor, and that the spicule of the ulnar head frayed the tendons in supination. Wada et al.¹⁴⁾ postulated that the rupture of the tendons was caused by the progressive attrition on the distal ulna, in addition to degenerative changes associated with aging and use of corticosteroids.

In radial-ulnar type, tendon ruptures of the middle, ring and little finger were observed. There were palmar bony projections of the distal radius and palmar displacement of the distal extremity of the ulna¹⁾. Broder believed that the massive rupture of the tendons was caused by attrition.

In carpal tunnel type, multiple delayed tendon ruptures from the thumb to the little finger occurred in the carpal tunnel, reported on by Diamond et al.⁴⁾ However, there were no bone spicules leading to attritional rupture. They suggested that the cause of the tendon rupture was a disturbance in the blood supply to the tendon caused by prolonged pressure over a poorly united fracture.

From surgical findings, our case can be classified into radial-ulnar type. We believe that the palmar shift of the ulnar head was caused by dorsal displacement of the distal radius after a malunited Colles' fracture. Furthermore, we believe that osteoarthritic changes in the ulnar head due to aging and incongruity of the DRUJ lead to attrition of the tendon and consequent delayed rupture. Palmar protrusion of the distal end of the radius was considered to be a contributing cause, because the surface was dull and covered with soft tissue.

In the past, the displaced ulnar head was treated by resection¹³⁾¹⁴⁾¹⁶⁾ or simply removal of the spicule⁷⁾. We selected removal of the osteophytes of the ulna because the patient had full rotation of the forearm without severe pain and the extent of palmar shift of the ulnar head was slight. If osteoarthritic changes in the DRUJ are marked, the Sauvé-Kapandji procedure¹⁰⁾ should be selected.

References

- 1) Broder H : Rupture of flexor tendons, associated with a malunited Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 36-A : 404-405, 1954.
- 2) Conolly WB, Kilgore ES : Tendons, In : Kilgore ES, Graham WP, eds, *The Hand*. Philadelphia, Lea & Febiger : 162-210, 1977.
- 3) Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL : Complication of Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 62-A : 613-619, 1980.
- 4) Diamond JP, Newman JH : Multiple flexor tendon ruptures following Colles' fracture : a case report. *J Hand Surg*, 12-B : 112-114, 1987.
- 5) McMaster PE : Late ruptures of extensor and flexor pollicis longus tendons following Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 14 : 93-101, 1932.
- 6) Melone CP : Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am*, 15 : 217-236, 1984.
- 7) Minami A, Ogino T, Tohyama H : Multiple ruptures of flexor tendons due to hypertrophic change at the distal radio-ulnar joint. *J Bone Joint Surg*, 71-A : 300-302, 1989.
- 8) Roberts JO, Regan PJ, Roberts AHN : Rupture of flexor pollicis longus as a complication of Colles' fracture : a case report. *J Hand Surg*, 15-B : 370-372, 1990.
- 9) Rymaszewski LA, Walker AP : Rupture of flexor digitorum profundus to the index finger after a distal radial fracture. *J Hand Surgery*, 12-B : 115-116, 1987.

- 10) Sauvé L, Kapandji M : Nouvelle technique de traitement chirurgical des luxations récidivantes isolées de l'extrémité inférieure du cubitus. J Chir, 47 : 589-594, 1936.
- 11) Southmayd WW, Millender LH, Nalebuff EA : Rupture of the flexor tendons of the index finger after Colles' fracture. J Bone Joint Surg, 57-A : 562-563, 1975.
- 12) Takami H, Takahashi S, Ando M : Attritional flexor tendon ruptures after a malunited intra-articular fracture of the distal radius. Arch Orthop Trauma Surg, 116 : 507-509, 1997.
- 13) Van Loon J, De Smet L, Fabry G : Rupture of all finger flexor tendons 17 years after a Colles fracture. J Hand Surg, 22-A : 263-265, 1997.
- 14) Wada A, Ihara F, Senba H, et al. : Attritional flexor tendon ruptures due to distal radius fracture and associated with volar displacement of the distal ulna : a case report. J Hand Surg, 24-A : 534-537, 1999.
- 15) Wong FYH, Pho RWH : Median nerve compression, with tendon ruptures, after Colles' fracture. J Hand Surg, 9-B : 139-141, 1984.
- 16) Younger CP, DeFiore JC : Rupture of flexor tendons to the fingers after a Colles' fracture. J Bone Joint Surg, 59-A : 828-829, 1977.

和文抄録

Colles 骨折変形治癒後の屈筋腱皮下断裂の1例

尾道市立市民病院整形外科

織田道広

寺岡記念病院整形外科

小坂義樹

岡山大学医学部整形外科学教室

橋詰博行

症例は79歳、女性、主訴は左中、環、小指の屈曲障害である。転倒により左手関節を打撲し橈骨遠位端骨折をきたすも、包帯固定のみを受け、10ヵ月後に左中、環、小指のDIP関節が屈曲不能となり、その7ヵ月後に当科を受診した。初診時、左中、環、小指のDIP関節の屈曲は不能であり、左環、小指のPIP関節の屈曲は50°、左手関節の掌屈は40°と制限されていた。知覚障害は認めなかった。単純X線像で橈骨遠位関節面の掌側傾斜角は-7°で、遠位橈尺関節の変形性変化と橈骨遠位端掌側縁の骨棘を認め、Colles骨折変形治癒と判断した。初診より3週間後に手術を行った。遠位橈尺関節掌側の関節包は断裂しており、骨棘を伴った尺骨頭が露出していた。さらに、橈骨遠位関節面の掌側縁に骨隆起を認めたが、軟部組織でおおわれていた。これらの部位で、環指、小指の浅指屈筋腱および中指、環指、小指の深指屈筋腱は断裂していた。尺骨頭の骨棘および橈骨遠位部の骨隆起を切除し、関

節包を縫縮した。また、中指、環指、小指の深指屈筋腱に対して、長掌筋腱を用いて腱移植を行った。術後19ヵ月の時点で、PIP関節の屈曲は90°、DIP関節の屈曲は30°可能であり、40°の中指、環指PIP関節の伸展障害を認めるも、疼痛はなく日常生活に支障はない。

Colles骨折に続発した屈筋腱皮下断裂はまれであり、英文論文では15例の報告をみるのみである。我々は、これらの論文を検討し断裂部位によって①radial type, ②ulnar type, ③radial-ulnar type, ④carpal tunnel typeの4 typeに分類した。今回の症例は、Colles骨折後の変形治癒により遠位橈尺関節の変形をきたし、尺骨頭の骨棘によって屈筋腱断裂をきたしたと考えられた。また、橈骨遠位関節面の掌側縁にも骨隆起を認め、断裂に関与している可能性が高くradial-ulnar typeに分類した。

第 16 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会

日 時：2001 年 3 月 10 日（土）

場 所：アクトシティー浜松コングレスセンター（浜松市）
幹 事：長野 昭（浜松医科大学整形外科）

<症例検討>

1 右手掌部腫瘍切除後の屈筋腱癒着

浜松医科大学整形外科 荻 原 弘 晃

病名：右手掌部腫瘍切除後の屈筋腱癒着。

経過：出生時より右手掌に腫瘍を認め、congenital fibrosarcoma の診断にて生後 3 カ月時、9 カ月時に腫瘍の辺縁切除術を行った。その後明らかな局所再発はなかったが、2 回目の手術後中指の屈曲が不能となり、4 歳時に腱剥離術を行った。しかし術後に中指～小指の屈筋腱癒着が生じ、現在も残存している。

問題点：この患者に対して、今後どのような治療を行っていくべきか。

2 橋骨遠位端関節内骨折例の治療について

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

大 井 宏 之

症例：54 歳、男性。

診断名：左橋骨遠位端骨折（粉碎 Colles 骨折、V 型）。

病歴：高さ 1 m から転落受傷した左橋骨遠位端骨折の症例。全体の alignment は比較的良好であるが、橋骨関節面の scaphoid facet に約 3 mm の central depression を認める、いわゆる scaphoid impaction type の骨折症例。

検討内容：症例の治療法についての検討を行った。症例は scaphoid facet の陥没のみを認める症例で、橋骨遠位部に骨穴を開け陥没骨片をイメージ下もしくは関節鏡視下に整復し、整復した際にできた橋骨遠位端の空隙に骨移植などを行うという意見と、鏡視下にプローブを用いて陥没骨片を整復し、その整復保持のために絆創的に鋼線を挿入するといった方法に意見が分かれた。この症例の実際の治療は、後者によって行つた。

<一般演題>

1 指末節部位の損傷

静岡県立総合病院整形外科 吉 富 啓 之
西 島 直 城
安 田 清 行
増 田 敏 行

指末節部位の損傷はさまざまな治療が選択できる。末節骨部切断は再接着で美しく治すことができる。この部位の神経は無理なら必ずしも縫合する必要はないと考えている。

動脈吻合が不可能な場合には composite graft を行う。骨髓で血液循環を得られるように回転しないように骨を固定することが重要と考える。指尖損傷の場合や切断された指尖部がない場合には保存的なアルミホイル法を行っている。局所皮弁に比べふくらと治癒し知覚の回復がよいことが報告されている。また、人工真皮などで 1 次閉創は正常皮膚の再生能力が阻害されると考えている。最近の 2 症例を提示した。

症例 1：60 歳、女性。中指が 4 度、環指が 3 度の指尖切断であった。中指は動脈 2 本による再接着を行い、環指は composite graft を行った。中指は受傷前と同様に生着したが、環指には萎縮が認められた。知覚の回復は両者とも同様であった。

症例 2：33 歳、男性。示指と中指をスライサーで損傷した。示指が 7 度、中指が 3 度の指尖損傷であった。アルミホイル法で治療し、3 週間で閉創した。示指は受傷前とほぼ同様まで治癒した。中指は爪が掌側に向かう parrot beak deformity を示したが、受傷時に比してふくらと治癒し知覚の回復もよい。

結語：指尖部切断で再接着可能なものは再接着するようしている。指尖部損傷で断端がない場合はアルミホイル法を第 1 選択と考えている。

2 陳旧性母指 MP 関節尺側副靱帯断裂に対する治療を行った 1 例

浜松医科大学整形外科学教室 佐野倫生
長野昭
荻原弘晃
西村行秀
鈴木重哉
澤田智一

34 歳、男性。主訴：左手でコップが持てない。

現病歴：2000 年 1 月スキーで転倒し左母指 MP 関節が外転・伸展を強制され受傷したが放置。その後も母指 MP 関節の不安定性が残ったため、近医受診後母指 MP 関節 UCL 断裂との診断のもと、2000 年 5 月当科を紹介受診。

現症：左母指には、腫脹・圧痛なし。MP 関節の可動域は、左右差なし。MP 関節の橈側動搖性は、MP 関節 30°、屈曲時、左 34°、右 14° だった。

手術法：Littler らの報告した原法に一部変更を加えた術式を行った。まず基節骨尺側に 2 カ所、中手骨頸部の背側に 1 カ所の骨孔を開け、採取した長掌筋腱を基節骨を通した後、中手骨頸部の骨孔から橈側に引き抜き骨膜上に pull-out する。

結果：術後 4 カ月のレントゲン写真では、橈側動搖性は伸展位で 10° だった。MP 関節の可動域は左右差なかった。Littler らが報告した grading system では excellent で、術前の疼痛もなくなった。

考察：我々の変法は、中手骨側の骨孔を 2 カ所に引き出し別ルートとし、骨膜上で腱同士を縫結する。そのため、原法では移植腱が皮膚上に出てしまうこと、軟部組織の介在による移植腱の緩みが起こること、などの欠点がなく、術後の移植腱の tension の変化が起りにくいため、早期より後療法を始められるという利点がある。

3 小児陳旧性屈筋腱損傷（zone II）に対しての腱移植後のリハビリ

静岡県立総合病院整形外科 西島直城
吉富啓之
金馬敬明
原忠司
山口晶

Zone II の屈筋腱端端縫合のリハビリは随分議論されてきたが、小児の 2 段階腱形成後のリハビリについてはあまり議論されていない。移植した腱の成長の問

題もあり、長期の経過観察が必要である。腱損傷が放置されると変形や発育不全、使用困難など、いろいろな問題も残している。最近の経験をもとにそれらに言及した。

4 中手骨骨折を伴う手指伸筋腱断裂に発生した MP 関節伸展拘縮に対する術前後のセラピィ

聖隸浜松病院作業療法室 倉知加誉
奥村修也
松崎康江
小野朋子
水野愛子
同 手の外科マイクロサージャリセンター
齋藤英彦
高橋勇二
大井宏之
森谷浩治

中手骨骨折を伴う伸筋腱断裂では、MP 関節伸展拘縮の可能性が高い。中手骨骨折に併合した伸筋腱断裂の症例について報告する。症例は 56 歳、男性。機械に左手を巻きこまれ、中・環指中手骨開放骨折・中～小指伸筋腱および小指伸筋腱・尺側手根伸筋腱断裂。骨折は pinning、手指伸筋腱は津下法、尺側手根伸筋腱は Lim & Tsai 法で縫合。術後 9 日目より、flexion block 付き extension assist splint 内で手指自動屈曲、7 週目に他動運動を開始し、5 カ月で解離術が必要と判断された。解離術前は friction massage による癒着剥離促進・関節可動域訓練・伸筋群の筋力増強・筋の再教育を行った。

受傷後 11 カ月で環・小指の伸筋腱剥離術、MP 関節の関節包切開術が行われ、術中角度維持・腱再癒着防止目的で翌日よりセラピィを開始した。日中は、腱の滑走を得るため、extension assist splint で自動運動を行い、夜間は、可動域維持のため、MP 最大屈曲位とした。術後 14 週の現在、MP 関節可動域は改善した。一般的に、受傷後 4～5 日目でコラーゲン線維が増殖し、周囲組織との癒着が起こる。拘縮を軽度にとどめるには、早期運動に耐えられる骨折部の固定・疼痛軽減のため、薬物管理を行い、受傷後 4 日以前の訓練開始が必要である。骨折を併合した広範囲な挫滅の症例は、腱癒着や MP 関節拘縮が起りやすい。予防としては骨折部の安定性や強固な腱縫合により、早期運動をしやすい状況をつくることが必要である。

5 桡骨遠位端骨折での髓内セメント固定—その問題点と工夫—

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

森 谷 浩 治

齋 藤 英 彦

高 橋 勇 二

大 井 宏 之

我々は 75 歳以上の桡骨遠位端骨折のうち、背側骨皮質の粉碎のあるものには、強固な内固定による早期からの患肢使用を目指し髓内セメント固定を行っている。今回、従来行っていた方法の問題点、それに対して我々が考案した工夫について報告する。1996~2000 年の 5 年間に従来法を 6 例に施行した。全例女性で、年齢は 76~87 歳、平均 80.7 歳だった。骨折型は斎藤の分類で Colles 骨折 1 例、粉碎 Colles 骨折 5 例だった。最大関節可動域を獲得するまでは平均 10 週、骨癒合は全例に得られ平均 9.2 週で確認された。しかし、術後経過中にセメント周囲に透亮像を認めルースニングが生じていると考えられたものが 2 例、再転位を感じたものが 1 例あった。我々はルースニングや再転位が生じたのは、従来法にいくつかの問題点があるためと考え、いくつかの工夫を考案した。仮固定はせず、術中は X 線透過性のあるトラクションテーブルを用い、水平方向へ持続牽引しながら整復位を保持するようにした。直視下だけでなくイメージ透視下にも骨髄腔を拡大するようにした。骨セメントの充填は、まず用手的に攪拌した後、膀胱洗浄で用いるカテーテルチップに注入し、イメージ透視下にカテーテルチップを使い、充填するようにした。このように改良することで熟練を要することの多かった従来法が、確実かつ容易に、しかも有効に行えるようになったと考えている。

6 当科で経験した手根不安定症の 1 例

順天堂伊豆長岡病院整形外科 宮 原 真

金 子 和 夫

雅 楽 十 一

最 上 敦 彦

井 上 幸 雄

東邦大学医学部第二整形外科学教室

戸 部 正 博

症例は、45 歳、男性。職業、フォークリフト運転手。2000 年 2 月作業中に右手関節の伸展・外転位にて受傷。近医にて加療を受けていたが改善せず、2000

年 10 月に手術を行った。手術は STT 関節固定術を行った。術後は 4 週間のギプス固定後、可動域訓練を行った。術後 4 カ月の現在、Cooney の評価基準では excellent で現職に復帰した。

7 RA 手関節の棚形成術

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

高 橋 勇 二

齋 藤 英 彦

大 井 宏 之

森 谷 浩 治

RA 手関節に対し、簡便な棚形成術を 3 例に施行した。

症例：49 歳、女性、58 歳、男性、55 歳、女性の 3 例。RA 症病期間は 6~21、平均 11 年。術後経過観察期間は、1 年 4 カ月~3 年 3 カ月、平均 2 年 7 カ月。方法は、Darrach 手術で切除した尺骨遠位端を 90° 回転させ、桡骨の月状骨関節面の欠損部を補填するような形に形成して、AO の小海綿骨スクリューで固定した。棚の大きさとしては、10~15 mm の大きさである。評価は可動域と X 線写真によった。

結果：可動域では、平均で屈曲が術前 20° から術後 9° と制限されたが、伸展は 11° から 26°、回内は 58° から 80°、回外は 51° から 80° へと改善され、患者は満足していた。X 線写真上は、全例棚の部分は骨癒合が得られ、経過期間中の骨吸収もみられなかった。CHR (carpal height ratio) はやや低下し、UCDR (ulnocarpal distance ratio) は軽度増加していた。

考察：桡骨遠位端尺側縁に棚を形成する方法は、Sauvé-Kapandji 変法あるいは棚形成術としていくつか報告されている。我々の方法は、S-K 法、S-K 法変法と同様な成績が得られている。他の報告のような巨大な棚を形成する必要はないと考える。また、本法の特徴は尺骨頭の破壊が高度でも可能であることと、直視下に移植骨の固定ができ手技が簡単なことである。

8 両側環指グロームス腫瘍

静岡県立総合病院整形外科 原 忠 司

西 島 直 城

松 浦 知 之

グロームス腫瘍は爪下グロームス腫瘍が多く、爪下で pin hole の圧痛で長期間に悩んでいたらまずグロームス腫瘍である。最近、両側環指グロームス腫瘍を治療した。

9 内反肘変形に生じた遲発性尺骨神経麻痺の1例

浜松労災病院整形外科 河本正昭

岩崎廉平

杉谷繁樹

仮元幹雄

宗和隆

中村伸一郎

秋山典宏

<招待講演>

「末梢神経基礎的研究の最前線」

島根医科大学整形外科学教室教授

越智光夫先生

症例は52歳、女性、5歳時の左肘部骨折に由来すると思われる内反肘変形あり。50歳頃より尺骨神経麻痺症状出現し、これに対し手術を施行したのでその治療経過を報告し、同変形における尺骨神経麻痺発症機序について考察する。

第 17 回静岡手の外科マイクロサージャリー研究会

日 時：2001 年 6 月 30 日（土）
 場 所：もくせい会館（静岡市）
 幹 事：吉田明広（藤枝市立総合病院形成外科）

<症例検討>

1 右非外傷性橈骨神経麻痺（中間型）

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

森 谷 浩 治

症例は 38 歳、女性、1994 年 2 月頃より誘因なく右手指伸展困難となった。7 月当科初診時、自動手関節背屈、手指伸展困難に橈骨神経支配領域の知覚異常を認めた。頸椎 X 線で頸椎症性変化はなく、深部腱反射の異常など頸椎病変を疑わせる所見は認められなかった。

NCV では上腕骨遠位で橈骨神経の MCV 遅延を認めた。4 カ月経過をみたが回復しないため、上腕遠位部に何らかの病変があると考え橈骨神経剥離術を施行した。術中上腕骨外上顆の近位 12 cm から遠位 7 cm にわたり橈骨神経にやや硬化した不整な凹凸を認め、同部の神経上膜切開を施行した。術後麻痺の回復を認め経過良好であったが、術後 1 年で母指伸展、橈側外転困難となり、次第に手関節背屈、手指伸展も困難となってきた。術後 2 年 2 カ月で再度神経剥離を施行し、橈骨神経と上腕骨間に血管柄付き脂肪を敷き込んだ。同時に母指に対し Riordan 法に基づいた腱移行を施行した。再手術後 3 カ月で麻痺の回復を認めたが、術後 9 カ月より次第に手関節背屈と手指伸展困難が生じてきた。術後 2 年 2 カ月より本人の判断で通院しなくなり、1 年 4 カ月後に手関節背屈、手指伸展障害が進行したため再度受診した。再々度神経剥離を行っても、瘢痕形成のため効果は持続しないと考え、手関節背屈再建には円回内筋、手指伸展再建には橈側手根屈筋を用いた腱移行術を施行した。

本症例の橈骨神経麻痺の原因は明確にはできなかつた。しかし、再発の原因は手術創が hypertrophic scar となっており、術中も橈骨神経は周囲との瘻着が高度であったことから瘢痕形成による絞扼が考えられた。肥厚性瘢痕やケロイド体質を認める場合再発を繰り返すのではないかと思われた。

2 手背 3 度熱傷例

樺原総合病院形成外科 中 山 貴 裕
 嘉 鳥 信 忠
 同 リハビリテーション科作業療法室
 鈴 木 洋 子
 田 中 聖 乃

病名：手背 3 度熱傷の再建について。

経過：症例は 18 歳、男性。

2000 年 7 月 4 日鑄物の型抜きをする機械に、焼けた鑄物とともに右手を挟まれ受傷。来院時、手根骨より遠位手背部で炭化を認めた。明らかな炭化部分のみデブリし腹部皮弁にて被覆した。その後壞死、感染に対し新たにデブリ、皮弁を行った。2000 年 9 月 6 日広背筋皮弁にて創閉鎖を行い現在にいたっている。

現症：母指、示指 中手骨中央以遠で欠損。

中指 MP 関節背側部位の骨欠損がある以外
 はほぼ唯一の残存指。
 環指 血流が悪いため萎縮しており、PIP の
 欠損もある。
 小指 基節骨近位部からの欠損。
 手背 筋皮弁で被覆されているが伸筋腱はすべ
 てない。

いかなる再建法が、最も望ましいか検討していただきたい。

<一般演題>

1 現在治療中の屈筋腱修復（zone II）症例

静岡県立総合病院リハビリ科 松 本 佳 世
 山 口 晶
 増 田 敏 行
 原 忠 司

現在治療中の症例で、受傷機転や治療方法がきわめて特殊な 4 症例を報告する。

症例 1：8 歳、女児。約 2 年前左手小指 PIP 関節掌側部を切創。2001 年 1 月に第 1 段階として silicon

spacerを入れ、4月に第2段階として長掌筋腱を自家遊離腱移植、3週間ギブス固定。その後3週間背側ギブスでextension block施行。7週間後よりdynamic sprintの夜間装着開始。8週間後、DIP関節のex.lag 30°残存。

症例2：5歳、男児。約2年前左手示指DIP関節掌側部を切創。2000年10月、2001年2月2段階腱形成術施行。4ヵ月後、PPD 0.5cm, lag 0°。

症例3：22歳、男性。2001年4月、車の鉄板を引き出し、左手示中環指を受傷。翌日、端端縫合施行し、3週間ギブス固定。その後PIP、DIP関節の自動屈伸を開始。8週間後よりdynamic sprintの夜間装着開始。2ヵ月後、全指ともPIP関節10～90°、DIP関節10～55°。

症例4：25歳、男性。2001年5月、右手示指基節部を受傷。5日後、断端を1cm短縮して端端縫合施行。3週間ギブス固定後MP関節屈曲位でPIP、DIP関節の自動屈伸を開始。4週間後、dynamic sprintの夜間装着開始。5週間後、可動域はPIP関節40°、DIP関節30°。

全症例治療中でDIP、PIP関節屈曲拘縮が問題となるが、妥協せず矯正する。

2 慢性関節リウマチ(RA)に合併したtrigger wristの1例

共立蒲原総合病院整形外科 繁富慶
大林治
瀬戸宏明
金成道

症例64歳、男性。既往に1983年発症のRAがあり当院内科で内服治療を受けていた。2000年10月より左示指、中指、環指、小指の伸展時に手関節部で弾発現象に伴う疼痛があり、同年12月頃より左正中神経領域にしびれも出現したため2001年2月当科初診となつた。

神経伝導速度検査で遠位潜時が8.20msと遅延していたためRAによるtrigger wristと手根管症候群の合併と診断し、2001年3月24日観血的手術を施行した。肥厚した横手根靭帯を開放すると滑膜の増殖を認め、正中神経は扁平化していた。特に中指、環指深指屈筋腱は滑膜の腫瘍性増殖を認め、切除により弾発現象は消失した。

Trigger wristは狭義では手指の弾発現象が手根管内の屈筋腱腫瘍性病変に由来し、横手根靭帯との間で弾

発を呈するものとして定義されている。過去の報告より涉猟した範囲では、trigger wristは自験例も含め39例であった。このうち、RAが原因となったのは11例で最も多く、手根管症候群を合併していたのは8例であった。その内訳は男性3例、女性5例であり、平均年齢は男性65.6歳、女性55.6歳と男性に高い傾向にあった。この8例にtrigger wristを生じた原因是屈筋腱自体および周囲の滑膜炎の腫瘍性増殖による横手根靭帯部での弾発現象であり全例手根管開放と滑膜切除で良好な成績が得られている。

3 左第5中手骨骨折後、伸筋腱癒着およびMP伸展拘縮をきたした症例に対する術前、術後のハンドセラピィ

聖隸浜松病院ハンドセラピィ部門
奥村修也
松崎康江
同 手の外科マイクロサーボセンター
斎藤英彦
高橋勇二
大井宏之
森谷浩治

症例は、27歳、男性、左小指中手骨開放骨折の治療を他院で受け、小指MP関節の伸展拘縮をきたした。受傷後21週、伸筋腱剥離術を受けたが小指の伸展拘縮改善せず、受傷後26週当院を受診した。初診時所見は、環指MP 0/40、小指MP 0/10の伸展拘縮の状態であった。また、extrinsic plus testに準じたtestで手背部での伸筋腱の癒着が確認できた。伸筋腱の癒着もあり関節包切開術、伸筋腱剥離術が必要と考えられた。

術前のハンドセラピィは、①関節可動域拡大のために関節可動域訓練と装具療法、②伸筋および屈筋の筋力増強のために抵抗運動やbiofeedbackを使用した訓練を行った。受傷後44週、関節包切開術と伸筋腱剥離術を行った。関節包切開術では、cord like portionの切離を行った。伸筋腱は近位側まで瘢痕が広がっており広範な剥離を要した。術中の屈曲は自動・他動とも完全屈曲可能となつた。

術後訓練は装具装着により、夜間および安静時のMP屈曲位を保持し、術中の屈曲角度の維持を図った。また、腱滑走訓練、具体的には自動運動、biofeedback訓練、passive ext., hold exc.を行い剥離した腱の再癒着を最小限にとどめるように努めた。

結果は、環指 MP 0/86、小指 MP 20/82 となった。腱剥離術が必要な拘縮解離術前後のセラピイのポイントは、術前には、関節可動域拡大だけでなく十分な筋力増強訓練を行い、術後の腱滑走訓練が円滑に行える状態をつくることが必要である。そのためには、術前から筋力増強訓練を十分に行うなど、術後に行う訓練を意識したハンドセラピイが大切である。

4 フェノールにより治療したガングリオン症例の検討

静岡県立こども病院形成外科 朴 修三
飯田拓也

はじめに：穿刺吸引などの保存的治療で改善がみられず、疼痛やしびれなどの自覚症状が続く手足のガングリオンに対し、腫瘍の直上に小切開を加え、その内腔をフェノールにより焼灼する方法を行い、良好な結果を得たので若干の考察を加えて報告する。

症例：症例は5例で男性1例、女性4例。手術は全例局所麻酔下にターニケットなどは使用せずに実行した。部位は手関節背側2例、手掌側1例、指PIP関節1例、足背部1例であった。術後経過観察期間は2～9ヵ月で平均6ヵ月である。

方法：局所麻酔後腫瘍の直上に10～15mmの切開を加え、カプセルに切開を加えて腫瘍内のムチン様物質を排出させる。陷入爪のフェノール法と同様にフェノールを浸した綿棒にて内腔の焼灼を行う。

まとめ：我々の方法は手技的に容易で、ターニケットも必要とせず、局所麻酔で手術が可能であった。約1cm程度の短い切開で可能で術後の手術瘢痕も目立たない。ガングリオン内に薬剤を注入するこれまでの硬化療法と異なり、綿棒での塗布にとどまっているため、薬液が直接関節内に入ることはなく危険は少なかった。ガングリオン付着部の靱帯や関節包を切除しないため術後の機能障害を起こす可能性も少ないなどの利点があった。

5 手指に発症した隆起性皮膚線維肉腫の1例

順天堂伊豆長岡病院形成外科 今沢 隆
順天堂大学医学部形成外科学教室 小室 裕造
梁井 岩

隆起性皮膚線維肉腫(DFSP)は体幹に多く認められ、涉獵した限りでは、本邦での手指に認めたDFSPは、自験例を含め6例の報告があるのみである。今回我々は、右中指に認めたDFSP症例を経験

したので報告する。

症例は67歳、男性、調理師。2000年4月頃より右中指に小腫瘍を認め、6月21日、近医で摘出を受けた。DFSPと診断されたため、当院紹介となった。右中指の切断を考えたが、調理師であり、また、利き腕でもあることから、今回は中指を温存することとした。9月27日前回手術瘢痕部中央より、5～10mm離した健常皮膚の追加切除と深部方向に関しては骨膜まで切除し、骨露出部は逆行性指動脈皮弁で被覆した。手術後1ヵ月後より、社会復帰を果たし、現在、手術後9ヵ月経過するが、局所再発、遠隔転移は認めていない。

DFSPの転移率は3.4～5.8%と低いが、不十分な切除により再発を繰り返すことがある。そのため、DFSPの基本的な治療方法は腫瘍辺縁より3～5cm離し健常皮膚を含めた拡大腫瘍切除である。指の場合、腫瘍辺縁より3cm以上離して腫瘍切除を行うと指の機能が失われ、QOLが損なわれると思われる。今回の症例のように初発例であれば、QOLを考慮に入れた手術方法も選択肢の1つであると考えている。手指に発生したDFSP症例をその治療法に関する考察とともに報告した。

6 Second toe plantar flapによる指尖部再建の1例

焼津市立総合病院形成外科 向田雅司

指尖部や指腹部の再建において、特にある程度の再建量が必要で、hemipulp transferなど足趾からの皮弁を利用する場合、皮弁採取部の瘢痕が、かなり目立つことが多い。Second toe plantar flapは、第2趾足底を用いる皮弁で、皮弁採取部は、足背側からは瘢痕はほとんどみえず、整容的に優れている。今回、この皮弁を用いて指尖部の再建を行った。

症例は13歳の男性で、右示指末節部を電気カッターにて削って受傷。欠損は、末節骨を含めて指腹部に及んでいた。手術は受傷1ヵ月後に行い、皮弁は顎微鏡下に挙上し、皮弁採取部は左足内果から、全層植皮を行った。

手術後、約1年経過したが、皮弁採取部の瘢痕は目立たず、皮弁を挙上した第2趾の知覚もほぼ正常まで回復している。ただ、骨吸収のため爪変形を生じたが、骨付きのsecond toe plantar flapなどを考慮してもよかつたと考えられる。

7 指背部皮膚軟部組織欠損、特に PIP 関節部における Intermetacarpal flap の有用性と今後の展望

榛原総合病院形成外科 嘉鳥信忠
中山貴裕

同 リハビリテーション科作業療法室

鈴木洋子
田中聖乃

指背部皮膚は、柔軟性に富みかつ薄い組織である。しかも、PIP 関節の可動域に少なからず関与している。我々は、同部の外傷や軟部組織欠損時には、dorsal metacarpal artery を血管茎とする intermetacarpal flap を第 1 選択としている。関節運動に支障がないことのみならず、感染対策、遊離骨片の癒合促進に有用と思われ、また純粋に指背尖部までの被覆を可能にさせる皮弁である。本皮弁は donor の犠牲が少なく、皮弁の挙上が容易（約 30~40 分）で、血流のよい筋膜皮弁（関節包形成に有用）であり、伸縮性にきわめて優れた皮弁である。このことは、術後早期の腫脹時や、瘢痕形成による拘縮を防ぎ、可動域訓練の妨げにならず、良好な結果をもたらす。ただ、第 4・第 5 枝は、17~30% の欠損例がある（Coleman ら）ことや、血管走行やネットワークの仕方に何タイプかあるため（Dautel ら）、術中にそれに対応しなければならないことが問題点である。また、血管柄付き知覚皮弁、骨皮弁、骨弁としての再建についての展望を報告した。

8 関節鏡を用いた橈骨遠位端関節内骨折の治療経験

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター

大井宏之
齋藤英彦
高橋勇二
森谷浩治

転位した橈骨遠位端関節内骨折治療の際、関節鏡を使用し観血的整復を行った。術前のレントゲン単純撮影・断層像・3 次元 CT 像から 1 mm 以上の陥没や間隙がある例を適応とし、現在まで 15 例の整復を行った。整復の基本は関節鏡視下でプローブを用いて転位した骨片を持ち上げたり、経皮的に鋼線を挿入しこれをテコとして転位した骨片を整復し、整復した骨片は経皮的に鋼線固定した。創外固定装着は、骨折が lunate facet のみにとどまるものは装着せず、scaphoid facet にも及ぶ場合は適応とした。結果は齋藤評価基準ではすべて優であった。関節鏡は関節面の整復の状態の確認だけでなく、関節内から陥没骨片の整復も可能であ

る。関節内骨折の整復やその確認は直接確認する方法が一番であり、関節鏡を使用して治療することは理にかなっている。

9 前骨間動脈を用いた血管柄付き遠位尺骨弁の 1 例

榛原総合病院形成外科 中山貴裕
嘉鳥信忠

聖隸浜松病院手の外科マイクロサージャリーセンター
大井宏之

症例は 26 歳、男性、1998 年 10 月 29 日 2 t の鉄材に挟まれ左手関節不全切断受傷。さまざまな再建術を試み、12 月 16 日手根骨近位列切除術および局所皮弁を行い、第 13 回の当会にて報告を行っている。その後橈骨遠位端に骨髓炎をきたしたため 1999 年 7 月 7 日橈骨遠位端切除し前骨間動脈血管柄付き遠位尺骨弁を用い再建したので報告をする。

10 放置された舟状骨偽関節により母指対立不能にいたった症例

静岡県立総合病院整形外科 小松知也
西島直城

舟状骨偽関節が放置され、radiocarpal, intercarpal joints に OA が進行し、CTS を発症し、しかも放置され、母指は白鳥頭変形となり、いわゆる舟状骨偽関節の自然経過と推定される症例を報告する。

11 舟状骨偽関節 proximal pole の 2 症例

静岡県立総合病院整形外科 原忠司
西島直城

舟状骨骨折は見落とされやすい骨折であると同時に、偽関節となりやすい骨折である。ことに proximal pole での偽関節は骨癒合が得られにくくその治療法について、一定の見解が得られていない。最近我々が経験した 2 症例について報告する。我々の施設では舟状骨偽関節に対して Russe 法に準じ掌側よりアプローチし十字形の骨移植 (criss-cross) を行うとともに、C-wire にて内固定を行っている。内固定を行う際にできるだけ舟状骨の掌屈を矯正するように心掛けている。

術後ギブスにて外固定を 3 カ月間行い、レントゲンにて骨癒合が得られたと判断できたころに抜釘を行うようになっている。症例は 17 歳と 18 歳の男性で受傷後 5 カ月と 7 カ月に当院を受診した。レントゲンにて舟状骨偽関節 proximal pole が認められた。上述の手術を

行い、術後 3 カ月間ギブス固定を行った。術後 8 カ月と 12 カ月で抜釘を行った。症状は軽減し、レントゲン上 SL 角、RL 角はともに改善がみられた。当院では偽関節手術に対して舟状骨の volar tilting の矯正と、長径の回復を目標としている。Proximal pole の偽関節は骨癒合困難で proximal の骨片が壊死に陥りやすいので血管柄付き骨移植が推奨されているが、受傷後数カ月経過していても proximal の骨片が壊死に陥っていない限り十字形骨移植でも対応可能であった。ただし外固定が、3 カ月と長く問題点も多いと思われる。

＜招待講演＞

「ばね指、de Quervain 病、手根管症候群の治療のあり方をめぐって」

埼玉成恵会病院・埼玉手の外科研究所、所長

児島忠雄先生

第7回神奈川手・肘の外科研究会

日 時：2001年10月13日（土）
 会 場：横浜シンポジア（横浜市）
 会 長：堀内行雄（川崎市立川崎病院整形外科）

1 有鉤骨鉤骨折後20年以上経過して発症した小指深指屈筋腱断裂の1例

川崎市立川崎病院整形外科 武田 健太郎
 菊地 淑人
 堀内 行雄
 船山 敦
 小川 祐人
 仁平 高太郎
 野村 栄貴
 木原 未知也

慶應義塾大学整形外科 池上 博泰

無症状の有鉤骨鉤偽関節が長期間を経過して腱断裂を生じたまれな1例を経験したので報告する。

症例は59歳、女性。1998年12月に手をひねり右小指球部に疼痛を自覚、以後小指の屈曲が不能となり、当院を初診した。既往で20年前ゴルフのスイング時に有鉤骨鉤部に疼痛を認めていた。当院で施行したX線、CTで有鉤骨鉤偽関節の存在が明らかになり、それに伴う小指深指屈筋腱断裂の診断で、手術を行った。術中偽関節部で小指深指屈筋腱は断裂していた。鉤骨片を除去し、長掌筋腱を用いた腱移植術を施行した。病態としては20年前に受傷した有鉤骨鉤骨折が偽関節となり、長期間にわたり腱が摩耗し、粗造化していたところに外傷が加わり腱断裂を生じたと考えられた。術後3年の現在、可動域制限もなく経過は良好である。

有鉤骨鉤骨折はその診断が難しく、同病態を疑った場合、手根管撮影やCTを併用することが有用である。また、小指屈筋腱断裂では有鉤骨鉤骨折を念頭に置き、適切な診断および治療を行う必要がある。

2 長母指伸筋腱皮下断裂の治療成績

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科 三原 研一

長母指伸筋腱皮下断裂（以下、EPL断裂）は基盤に

腱の変性や摩耗があり、示指伸筋腱の移行が行われることが多い。我々は過去2年間に9例のEPL断裂を経験したのでその治療成績を報告する。

【症例】症例は男性5例、女性4例であった。原因は橈骨骨折に合併したもの4例、overuseによると考えられるもの4例、原因のはつきりしないもの1例であり、リウマチ例はなかった。

【方法】8例は固有示指伸筋腱を移行し、1例は示指伸筋腱が細かったため長掌筋腱を用いて腱移植術を行った。縫合にはinterlacing法を用いた。抜糸後より自動運動を開始した。

【結果】腱移行術を行った8例のうち半年以上経過した7例では母指の伸展障害はなくADL上も特に問題はなかった。1例は軽度の伸展障害を残すがADL障害は訴えていない。

【考察】EPL皮下（自然）断裂に対する示指伸筋腱移行術は、術後比較的早期に母指の機能回復が得られ、有用な治療法である。

3 骨性槌指に対する石黒法の治療成績

平塚市民病院整形外科 吉川 泰弘
 西脇 正夫
 松林 経世
 石橋 昌則
 上田 誠司
 水谷 憲生
 金子 大毅
 植田 義之

当院にて骨性槌指に対して行った石黒法の治療成績について検討した。

【対象】追跡調査可能であった36例37指（男性26、女性10）を対象とした。手術時年齢13～71（平均28.4）歳、受傷から手術までの期間は1～40日、術後経過観察期間は平均8.3ヵ月であった。

【結果および考察】全例で骨癒合が得られ、平均4.2

週で鋼線を抜去した。DIP 関節の可動域は、40～90°(平均 66.1°)，伸展不足角が 10° 以上は 7 指あったが、関節症変化のみられた 2 指を除くと ADL 障害はなかった。また、圧痛を認めた例は観察期間の短い症例に多く、疼痛を認めた例は屈曲制限の大きい例に多かった。X 線上関節面に 1 mm 以下の step off や gap を 11 例に、関節面の曲率変化を 15 例に認めた。X 線上大きな step off と曲率変化、不完全な鋼線抜去直後の他動伸展、疼痛の遺残、高齢などが成績不良の原因であると考えられた。

4 指骨骨髓炎に対し簡便な創外固定を用いた 1 例

北里大学東病院整形外科 井 村 貴 之
小 林 明 正
只 野 功
二 見 俊 郎

我々は、左示指指骨骨髓炎に対し Kirschner 鋼線と注射針キャップを用いた創外固定を使用し治癒した 1 例を経験したので報告した。

症例は、55 歳、男性。プレス機に左示指をはさみ受傷、他院でデブリドマン施行されるが、左示指中節骨骨髓炎となり当科受診。左示指中節骨骨髓炎の診断で骨搔爬、抗生素入りセメントスペーサーを挿入し Kirschner 鋼線と注射針キャップを用いた創外固定で固定した。術後 1 ヶ月で炎症症状は鎮静しセメントスペーサーを除去、腸骨移植を施行し創外固定はそのままとした。術後 3 ヶ月で骨癒合し創外固定を抜去了した。

【考察】Kirschner 鋼線と注射針キャップを用いた創外固定は、容易であり既製のものに比べ安価で軽量で患者への負担が少なく指骨の創外固定の適応のある症例に対し有用である。

5 心臓カテーテル穿刺部に発生した偽性動脈瘤による高位正中神経麻痺の 1 例

平塚市民病院整形外科 西 脇 正 夫
吉 川 泰 弘
松 林 経 世
同 循環器科 大 蔵 幹 彦
済生会神奈川県病院整形外科 山 中 一 良
佐々木 孝

症例は、65 歳、女性。1999 年 11 月 10 日に前医で右肘部動脈穿刺により心臓カテーテル検査を施行した。直後より右手指のしびれを自覚した。11 月 20 日

頃に右母指、示指の屈曲障害を自覚し、12 月 20 日に当科紹介となった。当科初診時、右肘窩部近位内側に拍動する腫瘍を触れた。長母指屈筋、示指深指屈筋、短母指外転筋の MMT は 0 であり、右正中神経領域は知覚脱失であった。血管造影で、橈骨動脈と尺骨動脈は上腕で分岐しており、尺骨動脈より偽性動脈瘤内へジェットが観察された。偽性動脈瘤による高位正中神経麻痺と診断し、12 月 27 日に手術を施行した。偽性動脈瘤の瘤壁を切開し、瘻孔を縫合閉鎖した後、正中神経を剥離した。術後 1 年で、運動障害は改善したが、知覚鈍麻は残存した。偽性動脈瘤は流入孔が開存している限り徐々に増大するため、自験例のごとく神経症状などを呈した例では早期に手術的治療を行うことが望ましい。

6 陳旧性 Monteggia 骨折に発症した後骨間神経麻痺の 1 例

東海大学大磯病院整形外科 小 澤 康 正
小 林 由 香
池 田 全 良
岡 義 範

症例は 49 歳、男性、主訴は右示指～小指の伸展障害。現病歴は 5 歳時に右肘脱臼の既往がある。今回明らかな外傷なく 2000 年 10 月頃より右手指の筋力低下を自覚し近医より紹介され受診した。

初診時所見は肘の関節可動域右 5～125°、回内外 full、右示指、小指の MP 関節の伸展は不可能であった。

単純 X 線では、橈骨頭の前外方脱臼、尺骨の弯曲異常を認め、陳旧性 Monteggia 骨折と診断した。橈骨頭の脱臼が橈骨神経深枝を刺激していると思われ、神経剥離と橈骨頭の切除も考慮し手術施行した。後骨間神経は極端に蛇行しており、この部分が橈尺骨の間に陷入していた。蛇行の最深部で偽神経腫の形成を認め、他動的回内外運動時、神経の骨間への陷入部がさらに深部へと牽引された。したがって神経麻痺の原因は橈骨頭の圧迫ではなく、回内外運動による異常牽引が原因と思われた。現在経過観察中である。

7 手関節障害例に対する Kirschner 鋼線による一時的経皮固定の試み

北里大学東病院整形外科 小林明正
二見俊郎
只野功
井村貴之
野口高史
日野勝利
新田浩史

我々は手関節障害例に対し、侵襲の少ない Kirschner 鋼線（K-鋼線）による一時的な経皮固定（仮固定）を手根骨間に行ったので報告した。

対象は Kienböck 病 2 例（13 歳、女性、20 歳、女性）、手根不安定症 2 例（48 歳、女性、16 歳、男性）の 4 例（4 手）であった。4 例とも手関節痛が主訴であり、いずれも画像所見から診断した。手術は麻酔下で、X 線透視を用いて、経皮的に K-鋼線を刺入し手根骨間を固定した。さらに外固定を追加した。K-鋼線は 6～8 週で抜去し、可動域訓練を開始した。術後の観察期間は 4～43 カ月であった。短期間の観察であるが、手関節痛は軽減している。本法は、一時的に手根骨間を固定することにより、疼痛の軽減を期待できると考えた。我々は、骨端線が存在する若年者例には、侵襲の少ない本法を第 1 選択としている。本法の利点は①侵襲が少ないとこと、②術式が容易であること、③骨端線存在例では骨端線への損傷が少ないとこと、④本法無効時には他の治療法を選択できる余地を残していることなどである。

8 舟状・月状骨間離開の再建術の 1 例—骨-靭帯-骨を用いて—

聖マリアンナ医科大学東横病院整形外科
山口哲史
中村光志
檣崎和人
里見嘉昭
正木大賀
清水弘之
聖マリアンナ医科大学整形外科 別府諸兄
青木治人
聖マリアンナ医科大学横浜西部病院整形外科
木村元

今回、我々は月状骨周囲脱臼後に生じた舟状・月状骨間離開例に対して、骨-靭帯-骨（B-L-B）を用いて

再建術を施行した 1 例を経験したので報告する。

【症例】32 歳、男性、交通事故にて受傷。他院を受診し右手関節月状骨周囲脱臼と診断され、観血的整復固定術を施行された。術後 8 週で舟状・月状骨（SL）間の離開と DISI 変形を認め、手関節痛が改善しないため紹介となる。

【初診時所見】単純 X 線で舟状・月状骨間の離開と DISI を呈し舟状・月状骨間離開（SLd）と診断した。

【手術所見】舟状・月状骨間靭帯は断裂し瘢痕化しており SL 間は離開していた。月状骨および舟状骨を解剖学的位置にもどした。第 3 中手骨基部尺側から有頭骨遠位中央に位置する B-L-B を採取し、舟状骨および月状骨の背側に骨溝を作製、B-L-B を挿入し螺子にて骨を固定した。術後 6 カ月の単純 X 線では SL 間の拡大は認めず、手関節痛も改善してきている。

9 有頭骨無腐性壊死の 1 症例

聖マリアンナ医科大学整形外科 井上留美子
別府諸兄
松下和彦
木原仁
新井猛
藤田正樹
青木治人

今回我々は 13 歳、女性において、非常にまれな有頭骨無腐性壊死を経験した。主訴は右手関節痛、2000 年 7 月にバレーボールの練習中に主訴が出現し、近医にて特に問題ないといわれスポーツを続行するも痛みがとれず他院受診。有頭骨無腐性壊死を指摘された。手関節装具装着するも改善せず、2001 年 3 月 14 日に当院紹介受診した。年齢も考慮し血流改善を促す目的で 3 月 26 日有頭骨ドリリングを施行した。ドリリング後レントゲンでは大きな変化は認めなかったが、術後 4 カ月の MRI において、有頭骨の遠位のリモデリングを認めた。

この症例の問題点は、有頭骨壊死に対しては確立された治療法がないということ、また成長期の子どもに発症していることがあげられる。我々は血管柄付き骨移植は侵襲が大きいため第 1 選択とはせず、また関節機能の温存を考えた結果ドリリングを施行した。今後の疼痛が悪化した場合の治療計画について検討を加え報告した。

10 手指骨腫瘍に対するリン酸カルシウム骨セメントの治療経験

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院整形外科
三原研一

我々は最近、手指の良性骨腫瘍の手術治療の際、自家骨移植に代えて初期固定性、手術侵襲の問題からリン酸カルシウム骨セメント（以下、CPC）を使用し良好な成績を得ているので報告する。

【症例】2000年6月以来 CPCを使用した手指周辺の良性骨腫瘍例は6例であり、このうち術後3ヵ月以上経過した5例を対象とした。全例手指骨の内軟骨腫による病的骨折が原因で当科を受診した。

【方法】全例病巣搔爬後に骨欠損部に CPC を補填した。内固定や術後の外固定は行わず、術翌日より可動域訓練を開始した。

【結果】4例では術後のX線像で CPC が骨欠損部に十分補填されていた。術後2~4ヵ月目で CPC と周囲骨との境界は不明瞭となった。経過観察期間中異物反応はなかった。最終観察時点での腫瘍の再発はない。

【考察】CPCは罹患部の形状を選ばず骨欠損部を補填でき、かつ手術侵襲を小さくすることができ、臨床上有用な骨補填剤であると考えられた。

11 高齢者の橈骨遠位端骨折に対するリン酸カルシウムペーストの使用経験

石岡市医師会病院整形外科 大野達朗
白井康正
日本医科大学整形外科 青木孝文
沢泉卓哉
伊藤博元

高齢者の橈骨遠位端骨折に対しリン酸カルシウム骨ペーストを使用した簡便な手術法を実施し、術後経過が良好な症例を経験したので報告した。症例は87歳、女性で初診時 Frykman 4型、Melone type 2 の粉碎型 Colles 骨折と尺骨茎状突起骨折、右大腿骨頸部骨折を認めた。徒手整復後再転位し人工骨頭挿入術と同時に橈骨に対し観血的治療を行った。透視下に橈骨茎状突起を整復固定後、背側より小切開で進入、陥没した関節面骨片をエレバトリウムにて整復、橈骨より遠位橈尺関節に刺入した Kirschner 鋼線にて保持、骨欠損部にリン酸カルシウム骨ペーストを充填した。手術所要時間は約20分であった。術後可動域は良好で、ADLは問題なく、柴田・斎藤の評価基準では good である。本法は低侵襲で手術可能であり、鋼線抜去後の再転位

もなく、骨粗鬆症を有する高齢者に対して安全かつ有用であると考えられた。

12 不安定型橈骨遠位端骨折に対する Hoffman II compact 創外固定器による創外固定術の適応、術式と術後成績

平塚共済病院整形外科 坂野裕昭
安竹重幸
吉野正昭
武川慶郎
山田広志
中小路真

不安定型橈骨遠位端骨折に対し Hoffman II compact 固定器を用い non-bridging 固定術を行ったので適応、術式と術後成績を報告する。対象は不安定型橈骨遠位端骨折25例で、年齢は平均39.1歳。平均経過観察期間は1年4ヵ月であった。創外固定法は関節外骨折に対しては non-bridging type 単独、関節内骨折に対しては bridging type と non-bridging type の併用とした。後療法は non-bridging type 単独使用では術直後より、併用では術後3~4週で bridging 部分を除去後、手関節の可動域訓練を行った。術後8週で創外固定器を完全に除去した。これら症例に対し術後成績として整復時と調査時で radial inclination (RI), palmar tilt (PT), ulnar variance (UV) を計測し X線学的評価と、斎藤のポイントシステムを用いて臨床的評価を行った。X線学的評価では RI は整復時 $25.3 \pm 4.1^\circ$ が調査時 $25.6 \pm 4.4^\circ$, PT は $9.5 \pm 2.4^\circ$ が $8.7 \pm 2.1^\circ$, UV は 1.1 ± 0.8 mm が 2.0 ± 1.1 mm ($p < 0.05$) と良好に整復位は保持された。可動域は背屈 $80 \pm 9^\circ$, 掌屈 $82 \pm 10^\circ$, 回外 $84 \pm 7^\circ$, 回内 $82 \pm 5^\circ$ と良好に回復した。斎藤のポイントシステムでは excellent 23例, good 2例であった。Hoffman II compact 固定器は non-bridging type として使用することにより低侵襲で固定器装着中の機能性が優れ、良好な術後成績が得られた。

13 超低速運動副子を使用した手指の術後早期運動療法

汐田総合病院整形外科 佐々木正造
同リハビリテーション科 内山秀雄
川崎協同病院リハビリテーション科 村越妙美

手の拘縮の治療を進めるうえでの大きな問題として、痛みとの闘いがある。近年、術後などの早期運動

療法の一法として CPM 装置がしばしば用いられるが、この際にもやはり痛みの問題は無視できない。この場合、組織が炎症を起こしている、いわゆる急性期に動的な刺激が加わることにより痛みが発生する。そこで今回我々は、この動的な刺激による痛みを最小限に抑えた「超低速運動副子」を考案し、手指の術後早期運動療法に使用した。

今回我々が考案した副子は、冰が溶けるという、非常にゆっくりとした速度を利用して指の他動運動を行うものであり、動きの強制力が強い点で通常の dynamic splint とは異なる装置である。しかし、その動きは患者に知覚できない非常に緩徐な速度であり、治療法の概念としては serial cast 法と CPM 装置の両者の概念を含みつつ、かつそれらの欠点を補うものとして考案した。

症例は 3 例 3 指で、いずれも外傷または手術後に生じた拘縮に対して限界まで保存的治療を行った後、腱剥離あるいは関節授動術を施行した後の早期運動療法にこの副子を使用した。今回、短期成績ではあるが、この「超低速運動副子」を用いた結果と問題点などにつき、検討を加え報告した。

14 経皮的整復を行った橈骨頸部骨折の成績

北里大学東病院整形外科 只野 功
小林 明正
井村 貴之
鈴木 俊
二見 俊郎

【はじめに】橈骨頸部骨折は肘周辺の骨折で比較的まれである。我々は徒手整復が不十分な症例に対し、イメージ透視下でエレバトリウムを用いての整復術を試みており、その整復法、利点、術後成績などにつき検討を加えた。

【症例および方法】対象症例は 11 例で、受傷時の年齢は、7~56 歳であった。男性 3 例、女性 8 例、罹患側は、右 3 例、左 8 例で、受傷機転は、転倒 9 例、転落 2 例であった。受傷から整復までの期間は、1~7 日（平均 4.1 日）、X 線正面像での骨片の傾斜角は、35~80°（平均 50°）で、骨端線存在例は 6 例でいずれも Salter-Harris II 型の骨折であり骨片転位方向は外または、外後方であった。治療は、麻酔下でまず徒手整復を試み、整復不十分な症例に対し外方にエレバの入りうる数ミリメートルの小切開を加え、径 3 mm のエレバができる限り愛護的に骨折部に刺入し、牽引と

てこの要領で整復する。前腕を回旋し骨片を安定させ透視下に安定性を確認する。不安定な場合は、鋼線による内固定を追加した。

【結果】経過観察期間は、6 カ月~6 年 9 カ月（平均 1 年 9 カ月）であった。内固定は 4 例に行い 2~3 週で抜去し、その後自動運動開始した。軽度の屈曲制限を 1 例、回内制限を 2 例、外反肘を 2 例に認め、X 線像で、骨端線の早期閉鎖と骨頭横径の増大を小児例で 7 例中 6 例、成人例で頸部の不整像を 3 例認めたが、骨頭壞死、偽関節は認めず、ADL 上支障のある症例はなかった。

15 同側上腕骨骨折と肘頭粉碎骨折の合併損傷の 2 例

東海大学大磯病院整形外科 小林由香
池田全良
岡義範

肘関節を挟んで同側の上腕骨と前腕骨の外傷を合併したいわゆる floating elbow は、交通事故や転落事故など強い衝撃が加わった時に起きる比較的まれな外傷である。我々は同側上腕骨骨幹部骨折と肘頭粉碎骨折を合併した 2 症例を経験したので、治療方法について考察した。

【症例 1】25 歳、男性。30 m の高さより転落した。上腕骨骨幹部骨折と橈骨骨折は髓内釘で固定し、肘頭粉碎骨折は腸骨移植と multiple tension band wiring を行った。術後経過中上腕骨が偽関節となり、腸骨移植と plate 固定を行った。

【考察】本外傷のような floating elbow の場合には、可能な限り上腕骨を髓内釘で強固に固定し、肘頭は必要に応じ腸骨移植を行い multiple tension band wiring で固定することで満足する肘機能を獲得できる。

16 投球により生じた肘尺側副靭帯裂離骨折の1例

横浜南共済病院整形外科 樋 口 三 郎
 山 崎 哲 也
 蜂 谷 將 史
 大 成 克 弘
 近 藤 総 一
 大久保 俊 彦
 三 原 久 範
 青 田 洋 一
 竹 口 英 文
 荘 沢 亮
 富 永 俊 行
 山 田 勝 久

【症例】16歳、男性、硬式野球外野手。

【現病歴】1999年9月より投球時に右肘痛が出現するも安静にて軽快したため放置。2000年4月、投球時に擦音とともに強い右肘痛を生じ、投球不能となった。その後近医にて保存的に加療するも疼痛が持続したため、8月2日当科を受診した。

【現症】右肘に可動域制限はなかった。尺側副靭帯尺骨付着部に圧痛を認め、伸展および外反強制にて疼痛が誘発され、徒手的に軽度の内側不安定性を認めた。

【単純X線所見】尺骨近位端内側に約10×2mmの小骨片を認め、外反ストレスにて約4mmの関節裂隙の開大を生じた。

【MRI所見】小骨片と尺骨間に関節液と思われる高輝度帯を認めたが、靭帯実質の輝度変化はなかった。

以上より陳旧性の肘関節尺側副靭帯裂離骨折と診断し受傷5ヵ月目に手術を施行した。

【手術】剥離骨片は非常に薄く、陳旧性でもあることから骨接合は断念した。骨片切除後スチーナーアンカーを用いて靭帯を縫着、さらに長掌筋腱にて靭帯の遠位部を補強した。

【術後】術後4週間の固定を行い、術後3ヵ月より投球動作を許可した。術後1年の現在外野手として競技に復帰している。

17 肘関節脱臼後に後外側回旋不安定性を呈した1例

平塚共済病院整形外科 中 小 路 真
 安 竹 重 幸
 吉 野 正 昭
 坂 野 裕 昭
 武 川 慶 郎
 山 田 広 志

症例は32歳、男性。サイクリング中に転倒し、左肘関節脱臼を受傷。近医にて徒手整復・シーネ固定を受けたが不安定感があるため当科を紹介受診。

肘関節伸展位で橈骨頭の外後方への亜脱臼と内反動搖性を認め、PLRIテストは陽性であった。単純X線・CT像では、橈骨頭の後方への亜脱臼と尺骨鉤状突起の粉碎骨折を認めた。橈骨頭を整復しギブス固定を行ったが整復位が保持できず外側副靭帯と輪状靭帯を再建した。術後2年の調査時、肘関節の適合性は良好で内反、外反ストレスにおいても動搖性は認めず、経過良好である。自験例は初診時に近位橈尺関節が一塊として亜脱臼を示していたことよりO'Driscollのいうstage 2の肘不安定性に相当すると考えた。自験例が高度の不安定性を有していた要因は、受傷時に、前腕に軸圧と回外の負荷が強くかかり外側支持機構が強く損傷されたことと、鉤状突起の粉碎骨折を合併したことと考えた。

18 内反肘を合併したPLRIの1例

聖マリアンナ医科大学整形外科 稲 福 全 人
 別 府 諸 兄
 新 井 猛 彦
 松 下 和 彦
 木 原 仁
 石 井 庄 次
 藤 田 正 樹
 桜 井 雅 和
 青 木 治 人

今回、我々は右内反肘変形に後外側回旋不安定症を合併した症例に対し、矯正骨切り術および靭帯再建術を施行したので文献的考察を加え報告した。

症例は、34歳、男性。既往歴は4歳時に右上肢の外傷歴があるが詳細は不明であった。12歳時に左前腕の骨折に対してプレート固定された。

2000年3月11日、転倒し他院にて右肘靭帯損傷の診断で3週間の外固定で加療した。6月24日に靴を

履こうとしたところ右肘の脱臼感を認め、自己整復。それ以来右肘の脱臼感がたびたび出現するようになつたが、そのつど自己整復を行っていた。2000年10月、右手をつき転倒後、右肘関節の脱臼感と疼痛が出現し当科受診。初診時、右肘内反肘変形および右肘内反動搖性を認めた。保存的治療でも脱臼感や不安定感が消失しないため、手術を施行した。全麻下でのPLRIテストは陽性であった。内反肘に対する矯正骨切り術および瘢痕化した外側尺側副靱帯(LUCL)を長掌筋腱(PL)を用いて再建した。術後2カ月の時点で、関節可動域は伸展-20°、屈曲130°で、脱臼感や不安定感は消失した。

19 内反肘に伴う外側側副靱帯損傷の1例

川崎市立川崎病院整形外科 菊地淑人
 堀内行雄
 武田健太郎
 船山敦
 小川祐人
 仁平高太郎
 野村栄貴
 木原未知也

【症例】27歳、男性。

【主訴】左肘関節痛、2001年3月スノーボードで転倒し、受傷した。既往として6歳時の上腕骨頸上骨折後、carrying angle 11°の内反肘変形を遺残していた。単純X線上外側関節裂隙付近に小骨片陰影および橈骨頭の亜脱臼を認めた。外反ストレステストで外側関節裂隙の開大を、posterolateral rotatory testにて橈骨頭の後外側への亜脱臼を認めた。内反肘に伴う外側側副靱帯(LCL)損傷と診断し、靱帯修復と同時に内反肘に対する矯正骨切り術を施行した。術後6カ月の現在、carrying angleは外反約4°で、骨癒合も良好であり、不安定性は消失し、成績は良好である。

【考察】LCL損傷新鮮例に対しては保存療法が選択されるケースが多い。しかし基盤に内反肘変形を認める場合、肘関節外側に慢性的なストレスがかかりLCL機能不全が生じること、応力が肘関節外側に集中しLCLが損傷されやすいことから、内反肘の矯正が最重要と考えられる。

<日本整形外科学会教育研修講演>

座長 川崎市立川崎病院整形外科
 木原未知也
 「腕神経叢損傷の治療法—特に分娩麻痺について—」
 慶應義塾大学整形外科専任講師 高山真一郎

日本手の外科学会雑誌

第 18 卷第 4 号

平成 13 年 12 月 28 日発行

編集兼発行者

日本手の外科学会

理事長 生 田 義 和

発行所

〒 468-0063

名古屋市天白区音聞山 1013

日本手の外科学会事務局

有限会社 ヒズ・ブレイン

TEL (052) 836-3511

FAX (052) 836-3510

第 98 回 中部日本整形外科災害外科学会のお知らせ

下記により、第 98 回中部日本整形外科災害外科学会を開催させていただきます。多数の演題の応募と学会のご参加をお待ちいたしております。

会期：平成 14 年 4 月 4 日（木）・5 日（金）
会場：四日市市文化会館 〒510-0075 四日市市安島 2 丁目 5-3

特別記念講演：日整会教育研修単位申請予定

「整形外科の歴史（仮）」

順天堂大学医史学客員教授 酒井 シヅ

三重教育セミナー（教育研修講演）：日整会教育研修単位申請予定

①癌の免疫療法（仮） 三重大学内科学教授 珠玖 洋

②整形外科を受診する神経疾患 種類と診断・鑑別のポイント

三重大学神経内科学教授 葛原 茂樹

③スポーツ競技における心理的ファクター

三重大学精神神経科学教授 岡崎 祐士

④整形外科と免疫系—細胞融合制御の分子機構—

三重大学微生物学教授 伊藤 康彦

⑤血栓形成の分子機構 三重大学分子病態学教授 鈴木 宏治

⑥膠原病リウマチ疾患の皮膚病変

三重大学皮膚科学教授 水谷 仁

⑦画像診断学の最近の進歩—マルチスライス CT と MR を中心として—

三重大学放射線科学教授 竹田 寛

⑧疼痛発生の分子基盤 三重大学生理学第一教授 富永 真琴

⑨実験的脊髄再生の新展開

三重大学解剖学第一教授 溝口 明

⑩スポーツ選手の膝靱帯損傷（仮）

川口工業総合病院整形外科 仁賀 定雄

⑪IT 革命と障害者—整形外科医に望むもの—

株式会社インテグラル 谷井 亨

⑫糖尿病と足病変 北里大学内科学 I 金森 晃

1. 主題

- 1. 術中インシデント・アクシデントへの対応
- 2. 骨系統疾患の長期経過
- 3. 日常よくみられる疼痛性疾患の治療
- 4. 高齢者の周術期管理
- 5. 多発外傷における整形外科的処置
- 6. MRSA 感染症の治療
- 7. 重度感染性偽関節の治療
- 8. 四肢の重度軟部損傷に対する治療
- 9. 指尖部損傷の治療
- 10. 低侵襲脊椎手術
- 11. 腰部脊柱管狭窄症の治療
- 12. 砂時計腫の手術的治療
- 13. 脊椎 long fusion の功罪
- 14. 骨盤骨折の治療
- 15. 人工関節手術における骨セメント使用の是非
- 16. 大腿骨転子下骨折の治療
- 17. 小児の大腿骨頸部骨折
- 18. 全身合併症を伴った大腿骨頸部骨折の治療と QOL
- 19. TKA 後の関節可動域
- 20. 腫瘍用人工関節の中長期成績
- 21. 年少児骨肉腫の治療
- 22. 競技種目別スポーツ傷害

2. 症例報告

- 1. 多関節人工関節置換
- 2. 軟部組織損傷の治療
- 3. 小児骨折の長期経過
- 4. 術中インシデント・アクシデント
- 5. 骨・関節結核の治療
- 6. 上肢の rollover injury
- 7. 透析患者に対する major surgery
- 8. Charcot 関節に対する人工関節手術
- 9. 骨系統疾患における骨折治療
- 10. その他

事務局：〒514-8507 津市江戸橋 2-174

三重大学医学部整形外科学教室

第 98 回中部日本整形外科災害外科学会

TEL：059-231-5022 FAX：059-231-5211

E-mail：chubu-98@clin.medic.mie-u.ac.jp

問合せ先：〒468-0063 名古屋市天白区音聞山 1013

有限会社ヒズ・ブレイン内

第 98 回中部日本整形外科災害外科学会登録事務局

TEL：052-836-3511 FAX：052-836-3510

E-mail：hisbrain@now.or.jp

第 98 回中部日本整形外科災害外科学会

会長 内田淳正

(三重大学医学部整形外科学教室)

第 40 回 手の先天異常懇話会開催のお知らせ

手の先天異常懇話会を第 45 回日本手の外科学会会期中に開催いたします。問題症例などを持ち寄っていただき自由に討論する会です。前回のアンケート結果に基づき今回は講演を行わず、症例検討のみとして十分に討論していただきます。多くの方々の参加をお待ちしております。

なお、会の進行を円滑に行うため提示していただく症例の数と概要をあらかじめ把握しておく必要がありますので、前もって応募していただくようお願いいたします。また発表された症例について、懇話会での症例検討の内容を含めた簡単なまとめを後日提出していただき、日手会誌に掲載したいと考えています。

会 期：平成 14 年 4 月 12 日（金） 午後 1：00～2：00

会 場：新潟市民芸術文化会館 スタジオ B 第 3 会場（予定）

演 題：症例検討

応募方法：平成 14 年 3 月末日までに郵送もしくは E-mail で症例の概要を写真とともににお送りください。なお、症例数の関係で当日に検討できなかった症例につきましては、先天異常委員会にて検討のうえ、後日ご報告させていただきます。

郵 送 先：〒594-1101 大阪府和泉市室堂町 840

大阪府立母子保健総合医療センター整形外科 川端秀彦

E-mail : hk@mch.pref.osaka.jp

* 当日はスライドをご準備ください。発表者の方は時間までにスライド受付までお越しください。

日本手の外科学会先天異常委員会

委員長 川 端 秀 彦

第 28 回 日本骨折治療学会のお知らせ

会期：平成 14 年 7 月 12 日（金），13 日（土）

会場：・ ホテルニューオータニ博多

〒810-0004 福岡市中央区渡辺通 1-1-2

TEL : 092-714-1111

・電気ホール

〒810-0004 福岡市中央区渡辺通 2-1-82

TEL : 092-781-0685

招待講演：3 題を予定しています。

シンポジウム（予定）：

- 1) 跖骨骨折の治療
- 2) 小児上腕骨外顆骨折の治療

演題募集：主題，一般演題，シンポジウム関連演題も募集します。

- 1 主題：(1) 保存的治療
(2) 跖骨骨折の治療
(3) 少年期胫骨中枢メタフィーゼ骨折の治療・予後
(4) 高齢者・スポーツ青少年の骨折予防対策
- 2 一般演題

演題申込：二次締切 平成 14 年 2 月 28 日（木）

事務局：〒810-0073 福岡市中央区舞鶴 2-2-1

日本旅行 福岡イベントコンベンションセンター内

第 28 回日本骨折治療学会事務局

TEL : 092-732-6363 FAX : 092-715-2827

E-mail : fukuoka_ec@nta.co.jp

第 28 回日本骨折治療学会

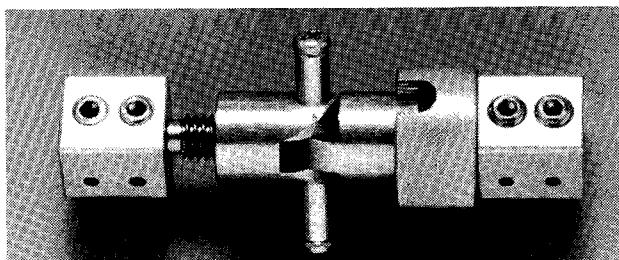
会長 森 久 喜八郎

（那珂川病院整形外科）

中島式創外固定器

(PIP関節内骨折、MP関節内骨折の治療器械)

1. 指のPIP関節内骨折、MP関節内骨折に使用する。
2. 外傷後拘縮を生じた指の授動に使用する。
3. イメージ下にキルシュナー鋼線を挿入し、皮膚切開を必要としない。
4. 牽引を加えながら骨折を整復し、それと同時に関節運動を可能にする。
5. 40°の可動域訓練が可能のため損傷された関節面の再生に役立つ。

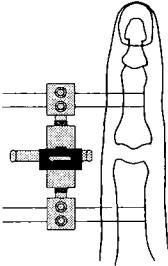


(大祐医科工業株式会社)

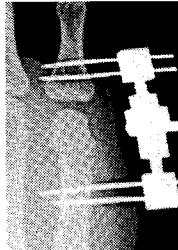
部品名	大	中	小
全長	52~62	44~54	36~46
延長鋼線間隔	36~46	29~39	23~33
延長間隔 左右(各)	0~5	0~5	0~5
鋼線通し穴	1.9	1.3	1.3
鋼線通し穴間隔	5	5	4

標準価格 ￥95,000.

承認番号 4B1031



術前(前後)



創外固定(前後)

40度の可動域が
可能です。

小児用腱縫合セット

小児腱縫合用特殊針付縫合糸

特に繊細なオペレーションを要求される小児の腱縫合用に開発された特殊針付縫合糸です。

針径をマイクロ針並みに細くし、針先にカットを加え、

更に、特別な加工を施し「強度」と「切れ味」の両面を実現させた特殊針です。

用途に合わせて4種類を1セットに納めたパッケージをご用意させて頂きました。

最初にセットでご購入頂き、以降は各種類毎にお買い求め頂けます。

セット内容

BH-12-20 (12mm 青ナイロン7-0 200μ) 12本/箱

BH-10-15 (10mm 青ナイロン8-0 150μ) 12本/箱

BH-12-18 (12mm 青ナイロン7-0 180μ) 12本/箱

BH-10-12 (10mm 青ナイロン8-0 120μ) 12本/箱

標準価格

小児用腱縫合セット ￥59,400. /セット (1本単価￥1,237)

許可No. (61B) 第403号

熊本機能病院副院長 中島英親先生の御指導で設計開発されました。



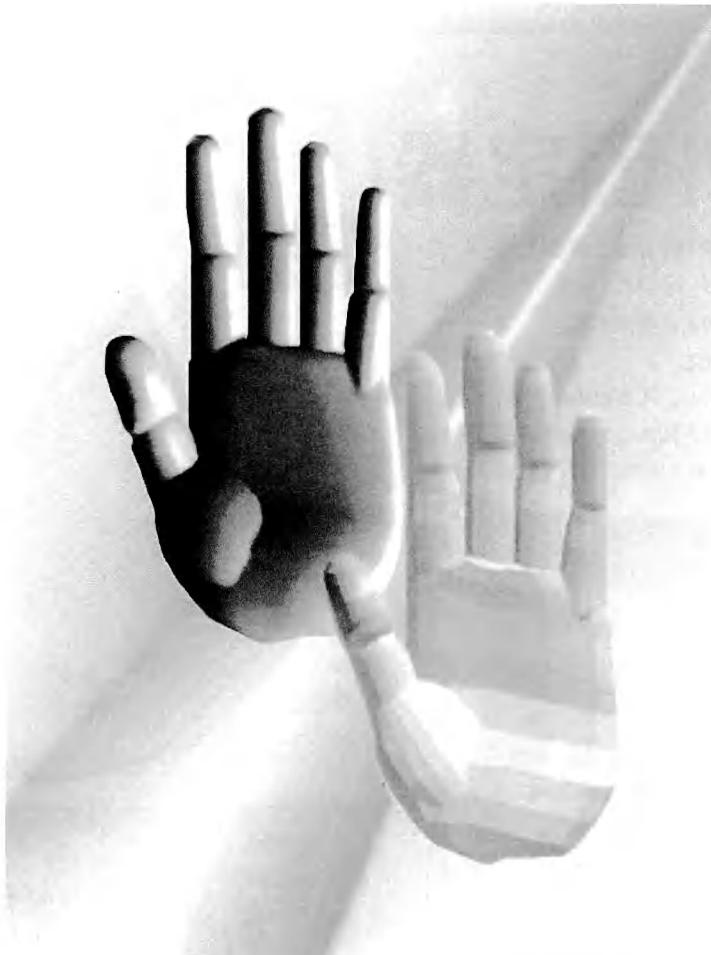
株式会社 河野製作所

発売元

本社 〒272千葉県市川市菖谷2-11-10

お客様相談窓口 TEL03-3813-7411 FAX03-3813-7414

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ます。(ラット、ラット)臨床的には末梢性神経障害に伴うしびれ・痛み・麻痺を改善します。注射は急性期や難治性の神経疾患、入院患者さんに適しています。副作用発現率は経口で〇、九六%（一四六／一五、一八〇例）で、主なものは食欲不振、胃腸障害、悪心、下痢などです。（一九八五年十一月）又、注射では〇、四五%（十三／二八七例）で、主なものは発疹などです。（一九九四年四月）重大な副作用として注射でアナフィラキシー様反応を起こすことがあります。

効能・効果

末梢性神経障害、
ビタミンB₁₂欠乏による巨赤芽球性貧血（注射液500μgのみ）
<効能・効果に関連する使用上の注意>
本剤投与で効果が認められない場合、月余にわたって漫然と使用すべきでない。

用法・用量

錠500μg：通常、成人は1日3錠（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
錠250μg：通常、成人は1日6錠（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
細粒：通常、成人は1日3包（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
注射液500μg（末梢性神経障害の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
注射液500μg（巨赤芽球性貧血の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。約2ヵ月投与した後、維持療法として1～3ヵ月に1回1アンプルを投与する。

使用上の注意

1. 内服剤

1. 副作用

総症例15,180例中、146例(0.96%)の副作用が報告されている。（副作用発現頻度調査終了時）

	0.1～5%未満	0.1%未満
消化器	食欲不振、悪心、嘔吐、下痢	
過敏症		発疹

2. 適用上の注意

薬剤交付時（錠）

PTP包装の薬剤はPTPシートから取り出して服用するよう指導すること。（PTPシートの誤飲により、硬い鋭角部が食道粘膜に刺入し、更には穿孔をおこして縦隔洞炎等の重篤な合併症を併発することが報告されている）

●ご使用に際しては添付文書をご参照ください。

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〉

* 1997年5月改訂

** 1998年11月改訂



エーザイ

ヒューマン・ヘルスケア企業

〒112-8088 東京都文京区小石川4-6-10

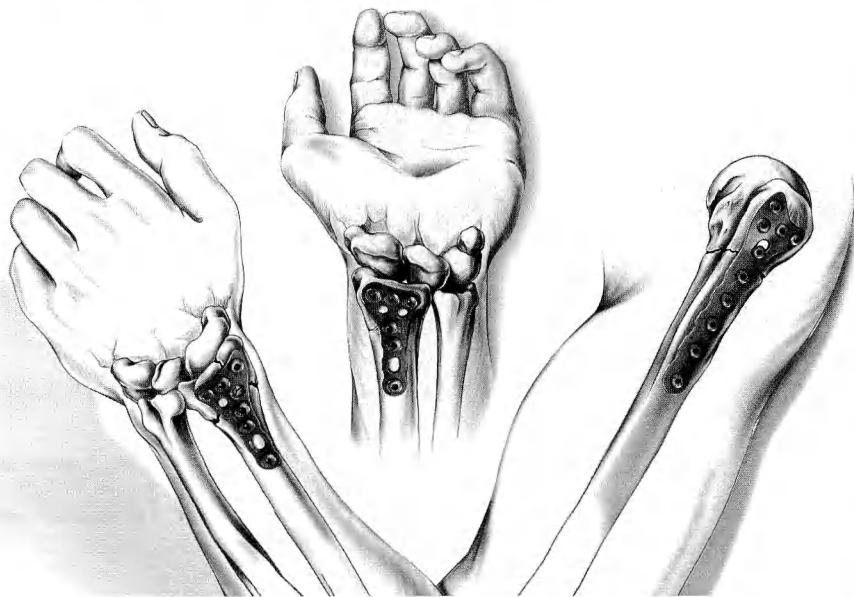
資料請求先：医薬企画部メチコバール係

H-KI 0011

エース シンメトリー 上肢用プレート システム

医療用具承認番号 20800BZY00625000, 20300BZY00240000 医療用具許可番号 13BY0697

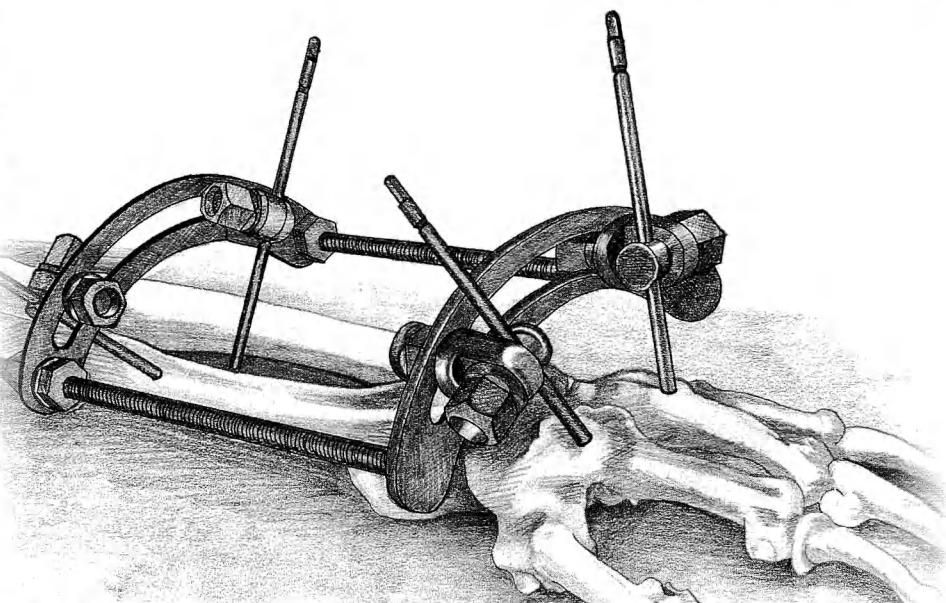
ACE Symmetry™
Upper Extremity Plates System



エース コーリス 創外固定器

医療用具承認番号 20700BZY01239000 医療用具許可番号 13BY0697

ACE Colles' Fixator



輸入総発売元



株式会社 日本エムティエム

本社 / 東京都新宿区市谷台町12番地
東京営業所 / TEL.03(3341)6688(直通)

札幌営業所 / TEL.011(210)6691(代) 横浜営業所 / TEL.045(476)1771(代) 神戸営業所 / TEL.078(291)8861(代)
盛岡営業所 / TEL.019(623)0991(代) 名古屋営業所 / TEL.052(731)5020(代) 高松営業所 / TEL.0878(33)9121(代)
仙台営業所 / TEL.022(213)0591(代) 金沢営業所 / TEL.076(223)8805(代) 広島営業所 / TEL.082(243)5371(代)
さいたま営業所 / TEL.048(851)0300(代) 京都営業所 / TEL.075(352)4110(代) 福岡営業所 / TEL.092(475)1211(代)
千葉営業所 / TEL.043(296)6011(代) 大阪営業所 / TEL.06(6399)9730(代) 熊本営業所 / TEL.096(322)9011(代)

薬価基準収載

Hello Zepolos

経皮吸収型鎮痛・消炎剤

ゼボラス®

指定医薬品 フルルビプロフェン貼付剤

製品特性

- フルルビプロフェンを含有する第2世代の経皮吸収型鎮痛・消炎貼付剤です。
- 炎症組織(筋肉、滑膜など)への移行性が良好です(ヒト)。
- 強力な抗炎症鎮痛作用を示します(ラット)。
- 臨床成績における改善度(中等度改善以上)は、変形性関節症 56.6 % (1,437/2,540例)、肩関節周囲炎 67.7 % (399/589例)、腱・腱鞘炎、腱周囲炎 74.4 % (244/328例)、上腕骨上顆炎 67.4 % (151/224例)、筋肉痛 72.2 % (592/820例)、外傷後の腫脹・疼痛 80.5 % (1,151/1,430例)です。
- 副作用発現率は 1.74 % (326/18,764例)でした。

その主な副作用は、瘙痒(1.16%)、発赤(1.12%)、発疹(0.54%)等でした(再審査終了時)。重大な副作用として、「喘息発作の誘発(アスピリン喘息)」が報告されています。

禁忌(次の患者には使用しないこと)

- (1) 本剤又は他のフルルビプロフェン製剤に対して過敏症の既往歴のある患者
(2) アスピリン喘息(非ステロイド性消炎鎮痛剤等による喘息発作の誘発)又はその既往歴のある患者
[喘息発作を誘発することがある]

【取り扱い上の注意】

- 規制区分：指定医薬品
- 貯 法：(1)遮光した気密容器に保存
(2)室温保存
- 使用期限：外箱及び内袋に表示(3年)
- そ の 他：開封後は開封口のチャックをきちんとしめること。

【包 装】

120枚(6枚×20) 140枚(7枚×20) 600枚(5枚×120)
600枚(6枚×100) 700枚(7枚×100)

製造発売元・資料請求先



三笠製薬株式会社

東京都練馬区豊玉北2-3-1

<http://www.mikasaseiyaku.co.jp/>

【効能・効果】

下記疾患並びに症状の鎮痛・消炎

変形性関節症、肩関節周囲炎、腱・腱鞘炎、腱周囲炎、上腕骨上顆炎(テニス肘等)、筋肉痛、外傷後の腫脹・疼痛

【用法・用量】

1日2回、患部に貼付する。

詳細は添付文書等をご参照ください。また禁忌を含む使用上の注意の改訂に十分にご留意ください。

セルタッチに、新たな改良を加えました。

伸びて
におわない。

縮んで
におわない。



ぴったりで
におわない。

変更内容 貼付剤の長辺方向に500gの荷重をかけた時の伸び比較
〔元の状態はどちらも長辺14cmです。〕

現行製品

▶ 变更製品

(3.9cm伸び)

(9.0cm伸び)

(単位: cm)

経皮吸収型鎮痛消炎剤(無臭性)

指定医薬品

セルタッチ®

SELTTOUCH®

フェルビナク貼付剤

薬価基準収載

効能・効果

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

用法・用量

1日2回患部に貼付する。

** 使用上の注意 【使用上の注意の改訂に十分ご留意ください。】

1. 慎重投与 (次の患者には慎重に使用すること)

気管支喘息のある患者 [喘息発作を誘発するおそれがある。]

2. 重要な基本的注意

(1) 消炎鎮痛剤による治療は原因療法ではなく対症療法であることに留意すること。

(2) 皮膚の感染症を不顕性化するおそれがあるので、感染を伴う炎症に対して用いる場合には適切な抗菌剤又は抗真菌剤を併用し、観察を十分に行い慎重に使用すること。

(3) 慢性疾患(変形性関節症等)に対し本剤を用いる場合には薬物療法以外の療法も考慮すること。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。

3. 副作用

本剤の副作用集計対象となった5,033例中、71例(1.41%)に副作用が

禁忌: 次の患者さんには使用しないでください。

1. 本剤又は他のフェルビナク製剤に対して過敏症の既往歴のある患者
2. アスピリン喘息(非ステロイド性消炎鎮痛剤等による喘息発作の誘発)又はその既往歴のある患者[喘息発作を誘発するおそれがある。]

認められた。その主なものは皮膚炎(発疹、湿疹を含む)(0.44%)、瘙痒(0.44%)、発赤(0.40%)、接触皮膚炎(0.34%)等であった。[再審査終了時の集計]

なお、本項には自発報告等副作用発現頻度が算出できない副作用報告を含む。

以下のような副作用があらわれた場合には、症状に応じて使用を中止するなど適切な処置を行うこと。

副作用の頻度			
	0.1~1%未満	0.1%未満	頻度不明
皮膚	皮膚炎(発疹、湿疹を含む) 瘙痒、発赤、接触皮膚炎	刺激感	水疱

4. 妊婦・産婦・授乳婦等への使用

妊娠又は妊娠している可能性のある婦人に対しては治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合にのみ使用すること。[妊娠中の使用に関する安全性は確立していない。]

5. 小児等への使用

小児等に対する安全性は確立していない(使用経験が少ない)。

6. 適用上の注意

使用部位

- (1) 損傷皮膚及び粘膜に使用しないこと。
- (2) 湿疹又は発疹の部位に使用しないこと。

注意: 「効能・効果」、「用法・用量」、「禁忌を含む使用上の注意」等については、添付文書をご参照ください。



製造元
帝國製薬株式会社
〒769-2601 香川県大川郡大内町三本松567番地



発売元
日本ワイズレーリー株式会社
〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目10番3号

(資料請求元)



販売
武田薬品工業株式会社
〒540-8645 大阪市中央区道修町四丁目1番1号

2001年6月作成

**1999年9月改訂(第2版)



非ステロイド性鎮痛・消炎剤
劇薬 指定医薬品

Soleton.
薬価基準収載

ソレトン錠80

〈ザルトプロフェン製剤〉

● 効能又は効果、用法及び用量、禁忌、
使用上の注意等は製品の添付文書を
ご参照ください。



製造発売元(資料請求先)

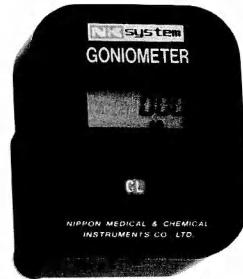


日本ケミファ株式会社

〒101-8678 東京都千代田区岩本町2丁目2番3号

H13-6

手指の計測(整形・リハビリ)にデジタル角度計 [GONIOMETER]



GM-180 ￥49,800
延長補助板 ￥3,600

☆液晶デジタル表示、
読み取りの煩わしさが無く、
読み取り誤差が無くなりました。

☆手の外科・整形外科・
リハビリ・労災分野等
での、機能回復の測定・
検査・認定等に。

☆コンパクト設計。手の
内に納まる小型で、
軽量。

☆小型プリンタに連結。
積算・演算・記憶ができる
タイプもあります。

GM-180P
￥64,800
接続ケーブル
￥5,400

小型プリンタ
MCDP-4000R
(RS-232C出力機能付)
￥89,000

セット価格
￥157,400



▲使用例

NK system

株式会社 日本医化器械製作所 <http://www.nihonika.co.jp>
E-mail:info@nihonika.co.jp

本社 〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目22番38号 ☎ (06) 6445-7641
東京支店 〒183-0015 東京都府中市清水ヶ丘1丁目3番地8 ☎ (042) 365-3245 (代) FAX. (042) 367-0382
札幌営業所 〒065-0028 札幌市東区北28条東18丁目5番5号 ☎ (011) 786-7203 (代) FAX. (011) 786-7204
仙台出張所 〒981-0911 仙台市青葉区台原4丁目8番10号 ☎ (022) 717-5831 (代) FAX. (022) 717-5837
つくば営業所 〒305-0005 茨城県つくば市天久保3丁目10番12号 ☎ (0298) 55-7401 (代) FAX. (0298) 55-7403
名古屋営業所 〒453-0809 名古屋市中村区上米野町4丁目24番地 ☎ (052) 451-7922 (代) FAX. (052) 451-7924
福岡営業所 〒813-0034 福岡市東区多の津4丁目19番1号 ☎ (092) 611-0530 (代) FAX. (092) 621-9268
工場 〒583-0841 大阪府羽曳野市駒ヶ谷5番47号 ☎ (0729) 58-1919 (代) FAX. (0729) 56-1345

◆住友製薬

経皮吸

収時代

Inteban®
Catlep®

**インテバン® クリーム
外用液**
指定医薬品
カトレップ®

薬価基準収載

■ 効能・効果、用法・用量、使用上の注意
等は添付文書をご覧ください。

資料請求先

住友製薬株式会社

〒541-8510 大阪市中央区道修町2丁目2番8号
カトレップ製造元 帝國製薬株式会社

