昭和60年12月3日第4種郵便物認可　平成10年2月25日印刷　平成10年2月28日発行　ISSN 0910－5700

第14巻・第6号　Vol. 14 No. 6, 1998

日本手の外科学会雑誌

The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand

日手会誌　日本手の外科学会　J. Jpn. Soc. Surg. Hand

手の痛みと腫れに

薬価基準収載

経皮複合消炎剤

モビラート®軟膏

〔組　成〕

1g中

ヘパリン類似物質…… 2.0mg

副腎エキス…… 10.0mg

サリチル酸…… 20.0mg

添加物としてラノリンアルコール、セトステアリルアルコール、モノエタノールアミン、チモール、エデト酸ナトリウムを含有する。

〔効能・効果〕

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

〔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．禁忌(次の場合には使用しないこと)

(1)出血性血液疾患（血友病、血小板減少症、紫斑病等)

〔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場合

〔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

2．副作用(まれに:0.1%未満、ときに:0.1～5%未満、副詞なし:5%以上又は頻度不明)

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

●その他の使用上の注意等については添付文書をご覧ください。

資料請求先 ☞ 製造販売 MARUHO マルホ株式会社
大阪市北区中津1丁目5－22

(1998.1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．

第2条　本会は，事務局を福岡東区馬出三丁目1番1号　九州大学医学部整形外科学教室内におく．

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をもって終る．

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）学術集会の開催
2）機関誌の刊行
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　会員は，本会の目的に賛同するつぎの者とする．

1）正会員　日本医師免許証を有する個人で，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日本および外国に在住する個人
5）Corresponding member 現在および将来にわたって，本会の発展に大きな寄与をなすと考えられる者で，別に定める規定により承認された外国に在住する個人

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，所定の申し込み書に正会員2名の推薦書を付し，別に定める入会申し込み金を添えて本会事務局に申し込む．役員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しての権利を行使できる．

ただし賛助会員を希望する場合は入会申し込み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，役員会の議を経て除名することができる．

第11条　既納の入会申し込み金と年会費は，いかなる理由があってもこれを返還しない．

第4章　役員，評議員，委員会委員および幹事

第12条　本会には，次の役員を置く．

1）会長，次期会長，次々期会長
2）理事　6名以上10名以内
3）監事　2名
4）顧問　若干名

第13条　会長には次期会長が，次期会長には次々期会長が評議員会および総会の承認を得たのち就任する．次々期会長は評議員会において評議員の中から選挙し，総会で承認を得なければならない．

2　理事，監事は，評議員の中から会長が委嘱する．

3　顧問は本学会の運営に必要と認めたときに名誉会員，特別会員の中から，会長が委嘱する．

4　役員の任期は1年とする．会長，次期会長，次々期会長以外は再任を妨げない．

第14条　会長は本会を代表し，会務を総括する．次期会長は会長を補佐し，会長に事故あるときにはその職務を代行する．次期会長にも事故あるときは次々期会長がその職務を代行する．

2　理事は，本会の運営に関する会務（庶務，財務，渉外，学術，各種委員会など）を分担掌握する．

3　監事は，本会の会計ならびに運営についての監査を行う．

4　顧問は，本会の運営について助言し，必要な職務を分担する．

5　役員は役員会を組織し，この定款に定めるもの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決議し，執行する．

第15条　本会に，別に定める規定により評議員をおく．

2　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，決議する．名誉会員，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が，決議には参加できない．

第16条　本会には業務を処理するために必要な委員会を設置し，別に定める規定により委員会委員をおくことができる．

第17条　本会には，当該年度の学術集会の事務を処理するため，幹事をおくことができる．

2　幹事は会長がこれを委嘱し，任期は1年とする．

3　幹事は役員会に出席することができる．

第5章　会　　議

第18条　役員会は，会長が必要に応じて招集する．

2　次の事項は役員会で審議し，評議員会の決議を経て，総会の承認を得なければならない．

1)　会長，次期会長，次々期会長の選出
2)　事業報告および収支決算
3)　事業計画および収支予算
4)　定款の変更
5)　その他，とくに必要と考えられる事項

3　役員会の議長は，会長とする．

第19条　評議員会は，原則として年1回，会長が招集する．

2　会長が必要と認めたとき，および理事または評議員の1/3以上，正会員の1/4以上から開催の請求があったとき，会長は評議員会を1ヵ月以内に招集しなければならない．

3　評議員会の議長は会長とする．

第20条　評議員会では第18条に規定する重要事項を審議し，決議する．

2　評議員会の成立には評議員数の1/2以上（委任状を含む）の出席を要する．評議員会の議事は，出席者の過半数をもって決し，可否同数のときは議長がこれを決する．

第21条　総会は第6条1)に規定した正会員をもって組織する．

2　通常総会は年1回，学術集会の期間中に会長が招集する．
臨時総会は，役員会からの請求があったとき，会長はこれを招集しなければならない．

3　通常総会，臨時総会の議長は会長とする．

第22条　総会では第18条に規定する重要事項を審議し，承認する．

2　総会の議事は出席者の過半数をもって決し，可否同数のときは議長がこれを決する．

第23条　総会の議題，日時，場所などは原則として1ヵ月前までに，会長が会員に通知することとする．

第24条　会議の議事および決議事項は，会員に周知させるため機関誌に掲載することとする．

第6章　学術集会

第25条　学術集会は年1回，会長が開催する．

2　学術集会での発表の主演者および共同演者は，原則として本会の会員に限る．

3　本会の会員以外でも，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．

4　前項に該当する者が機関誌に投稿を希望する場合には，臨時会費として主著者は年会費の全額，共著者は年会費の2分の1を納入しなければならない．

第7章　会　　計

第26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27条　本会の収支予算および決算は，役員会で審議し評議員会の決議を経て総会の承認を得なければならない．

第28条　本会の会計年度は，毎年4月1日に始まり，翌年3月末日に終わる．

第8章　附　　則

第29条　本定款の変更は，役員会で審議し，評議員会の決議を経たのち，総会において出席者の過半数の同意を要するものとする．

第30条　本定款は，平成5年5月27日より適用する．

入会申し込み金および年会費細則

第1条　正会員および準会員の入会申し込み金は2,000円とする．

第2条　正会員および準会員の年会費は12,000円として，当該年度に全額を納入することとする．

第3条　賛助会員の年会費は50,000円以上とし，当該年度に全額を納入することとする．

附則）　この細則の変更は，役員会で審議し，評議員会の決議を経て，総会の承認を要するものとする．

評議員選任規則

1.　150名以内とする．

2.　正会員の中から次の条件をみたす者を評議員が推薦し，役員会で決定し，評議員会および総会で承認する．

1）　手の外科に関する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

2）　最近5年間の手の外科に関する主著論文が5編以上あること

3.　任期は1年とする．再任を妨げず，会長がこれを委嘱する．

4.　理由なく3年連続評議員会を欠席した者，前年度に65歳に達した者は，評議員としてとどまることはできない．

附則）この規則の変更は，役員会の決議を経て，評議員会の承認を要するものとする．

内規

1.　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者で，役員会が

推薦し，評議員会および総会で承認された者とする．日本国籍を有する者については，原則として10年以上評議員を務め，65歳以上の者とする．

2. Corresponding memberに関する内規
外国籍を有し，その国の手の外科学会の正会員で，現在および将来にわたって，本会の発展に大きな寄与をなすと考えられる者とする．役員会で推薦し，評議員会および総会で承認を得なければならない．

3. 委員会委員に関する内規
1) 原則として評議員の中から会長が委嘱する
2) 任期は1年とし，連続3年を越えないこととする
3) 委員長は委員の互選によって決定する

附則）この内規の変更は，役員会の決議を経て，評議員会の承認を要するものとする．

評議員選出に関する申し合せ

（平成6年度第1回役員会で決定　平成6年7月30日）

1．新評議員選考方法

「会長は若干名の選考委員を指名し，以下の基準により評議員候補者の選考を依頼する．（選考委員には役員以外の評議員も含む．）

2．新評議員選考基準

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．書類不備の者は除く．※1
2．同一施設からの候補者は1名に絞る．
3．日本手の外科学会雑誌掲載論文3編以上有する者．※2
4．英文論文を有する者．（プロシーディングは除く）※3

第2項目

1．臨床的業績（手術件数，手術内容，論文数，学会および研究会等での発表業績などを含む）．
2．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．

記　※1　推薦書類提出日を明記し，それを基準として会員歴等を算定する．
※2，3　各項の内容の評価は評議員選考委員会に一任する．

3．日本手の外科学会評議員資格継続条件

以下のいずれかにより評議員資格を喪失する．

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．
★2．最近3年間，日本手の外科学会に学術発表がない者．但し，特別講演，教育講演（研修会，モーニングセミナーを含む）の講師，座長，共同演者も発表とみなす．

日本手の外科学会 Corresponding Member に関する内規

［目的］

1．日本手の外科学会は定款第4条の目的を国際的に達成するため，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2名の推薦を得た者．

3）所定の申込書に必要事項を記入し，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役員会へ具申する．資格の取得は役員会で審議決定し，評議員会の承認を経て，総会に報告する．

4．Corresponding Member の定員は50名以内とする．

［権利］

5．Corresponding Member は下記の権利を持ち，かつ年会費は免除される．

1）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．

2）本学会が行う学術集会への参加ができる．

3）本学会の機関誌およびその他の出版物への投稿，および学術集会への応募や出題ができる．

［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回は本学会が行う学術集会およびその他の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会出版物に投稿する．

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．

［入退会］

7．役員会は入会を決定し，または退会を承認した者の氏名を機関誌に掲載し，かつ本人に通知する．

8．Corresponding Member の期限は5年とし，役員会の承認を得て65歳までこれを延長することができる．

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 become a Corresponding Member shall satisfy the following requirements :

1) Such person shall be a member of a society for surgery of the hand of his or her country and shall have willingness and possibility to contribute to the development of the Japanese Society for Surgery of the Hand.

2) Such person shall obtain the recommemdation of two councilors of the Japanese Society for Surgery of the Hand and shall have applied for Corresponding Membership by filling out the prescribed application form and submitting it to the secretariat of the Society.

Admission

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 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 the Corresponding Members shall be fifty or less.

Rights of Corresponding Member

5. The Corresponding Member shall have the following rights and their membership fee shall be waived :

1) To receive The Journal of Japanese Society for Surgery of the Hand and other publications of the Society when they are published ;

2) To participate in meetings held by the Society ; and

3) To make contributions to the Society's journal and to submit papers for meeting sheld 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; and

2) To promptly notify the secretariat of the Society of any changes in the name, address, and other relevant data affecting their membership.

Notice of Admission and Withdrawal

7. The Board of Directors shall publish in the Society's journal the names of persons being admitted to or being withdrawn from the membership and shall notify said persons(s) of the same.

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.

「日本手の外科学会雑誌」投稿規定

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

原著，総説…… 400字詰，35枚以内
症例報告，その他…… 400字詰，20枚以内
学術集会発表論文…… 本文，図，表，写真，文献を含めて，400字詰，12枚以内（原則として当日会場で提出すること．また，図，表，写真は1個につき400字詰1枚と数えるものとする．）

5）論文は，和文もしくは英文とする．和文論文はワープロ使用の場合，20字×20行で1枚400字にし行間を十分とること．英文論文は，タイプライター，ワープロを用い，ダブルスペースとする．題は冠詞，接続詞，前置詞はすべて小文字，名詞，動詞，形容詞の頭文字は大文字とする．論文は，常用漢字，新かなづかい，新医学用語を用い，かつ「整形外科用語集」にできるだけ従うものとする．数量を示す文字は，cm，mℓ，ℓ，gなどを使用する．文中の欧語はタイプライター使用のこと．文中の数字はアラビア数字（1，2，3……）を使い，人名はできるだけカナ書きを避け，横文字で記載すること．

例　Heberden結節，Volkmann拘縮

なお，別刷は改版後は原則として受付けないので，著者校正の際に別刷所要部数を赤字で付記すること．

6）著者の数は原則として5名以内とする．
7）論文のほかに，下記形式で抄録とKey Wordと略題とリプリント請求先の住所を添えること．

a）和文論文の場合

英文抄録：タイプ用紙にダブルスペースで400語以内とする．（題名，全著者名〔Full Name〕）

例　Roentgenological Studies on the Hands of Japanese; 4th Report
(A Study on the Hands of Girls with Idiopathic Scoliosis)
Takeshi Yoshie・Norio Numata & Toshiya Ueno

b）英文論文の場合

和文抄録：800字以内とする．（題名，著者名，所属を加える．）

c）抄録には，図表，等式，構造式の使用は避ける．
d）英語のKey Word 5個以内をつける．
e）和文論文の場合25字以内の略題をつける．
f）リプリントの請求先の氏名と住所を英語で添える．

例　Taro Yamada, M. D.
Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine,
Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812, Japan.

8）図および写真は正確，鮮明なものとし，それらの説明文および表はすべて英文とする．（挿入位置は，本文原稿の欄外に指定しておくこと．）図，表の番号は，Fig. 1, Fig. 2, ……, Table 1, Table 2, ……などを使用する．
9）学会中の質疑応答の記載については，質疑および応答内容が共に提出されているもののみを学術集会発表論文に記載する．

10) 引用文献は重要なものにとどめ，論文の最後にアルファベット順に並べ，本文中に見出し番号を入れ，その記載法は次に従うこと．不備のものは削除することがある．

a）雑誌は著者名（姓を先に）標題．誌名，巻：ページ，発刊年．

例えば，和文論文は，

津山　直一　他：末梢神経損傷の種種相．災害医学，11：1-15，1968．

英文論文は，

Boyes, J. H., et al.: Dupuytren's disease involving the volar aspect of the wrist. Plast. Reconstr. Surg., 41: 204-207, 1068.

雑誌名の略称は和文論文，英文論文とも公式のものを用いる．

共著者名は First Author のあとに et al. と略す．

原著は，43：909-915 のごとく始めと終わりのページを書くが，Proceedings または学会抄録は 25：112 のごとく標題のページを書けばよい．

b）単行書は著者名（姓を先に）：書名．版，発行者（社），発行地，ページ，発行年．

例えば，

Rank, L. K., et al.: Surgery of Repair as Applied to Hand Injuries. 4th ed., Churchill Livingstone, Edinburgh and London, 183-189, 1973.

c）英文論文の場合，文献に引用する日本語論文は，標題は英訳し，雑誌名は所定の欧文略記法があればそれを用い，なければローマ字で書き，次に（　）して英訳名をいれ，末尾に（Japanese）とすること．

11) 和文論文の場合，英文抄録，図の説明および表の英文には，英文校正の専門家による校正済の証明を付けて提出すること．それが不可能な場合は，事務局より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) 初校は著者が行う．校正はできるだけ早く済ませ，書留速達にて返送のこと．

13) 投稿論文（学術集会発表論文は除く）はオリジナル1部の他コピー3部を添えて提出すること．ただし写真はすべて焼き付けしたものを提出する(コピーは認めない)．論文の採否については，編集委員会においてこれを決定する．なお，用語，表現などにつき投稿規定に従い修正することがあるので，あらかじめ了承されたい．

14) 原著は，論文が当事務局へ到着した日を受付日とする．

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17,000円とし，これを超えるものは実費負担とする．ただし，図，表，写真は，4個まで無料とするが，これを超えるものは実費負担とする．学術集会発表論文以外の論文では，10頁以内1頁につき7,000円とし，これを超えるものは実費負担とする．ただし図・表・写真は実費負担とする．また抄録等は1頁につき7,000円とする．

参考　・図の組合せは文字の大きさが変ると各々を1個と数える．
・表は1表を1個とする．
・複数の写真を組合せて1つの図とする場合は，各写真の左下にA，B，C，の記号をロットリング，インスタントレタリング等で記入した上で合成すること．
・組合せ写真になっていない場合は各1枚を1個と数える．
・1つの図・表の大きさはB5判用紙1枚におさまる程度を限度とする．
・写真と図の組合せは各々を1個と数える．
・鉛筆書きの図はトレース料として実費を徴収する．

16) 別刷は実費著者負担とする．ただし，30部までは無料とする．別刷は掲載料納入後に送付する．30部を超える場合は実費を徴収する．

17) 事　務　局

〒812-8582　福岡市東区馬出3-1-1
九州大学医学部整形外科学教室内
日本手の外科学会事務局
TEL　092-642-5487（運営）
TEL　092-642-5493（編集）

Key word をつける前に

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

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

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

目　次

— 検査法・機能評価表 —

Dynamic Changes of the Triangular Fibrocartilage Complex During Rotation
— An Experimental Study Using High Resolution MRI —
…… *Toshiyasu Nakamura*, et al.…… 907

多発性骨壊死患者における手関節 MRI の検討 …… 斉藤　忍・他…… 913
S. Saitoh et al. : MRI Findings of the Wrist in Patients with Multiple Osteonecrosis in Large Joints of the Extremities

投球障害肘における尺側側副靱帯（UCL）損傷の MRI 評価 … 正富　隆・他…… 917
T. Masatomi et al. : MRI Evaluation of Ulnar Collateral Ligament (UCL) Injuries in Thrower's Elbow

手・手関節痛診断における骨シンチグラフィーの有用性 …… 小倉一久・他…… 920
K. Ogura et al. : Diagnostic Values of Bone Scintigram for Painful Disorders of the Hand and the Wrist

— 腫瘍 —

血管腫に対する手術の意義について …… 梶谷典正・他…… 926
N. Kajitani et al. : Clinical Study of Hemangioma in the Hand

— その他 —

手指手術における Transthecal digital block の有用性 …… 大西信樹…… 930
N. Ohnishi : Effectiveness of the Transthecal Digital Block

上肢の巻き込み損傷について …… 吉田竹志・他…… 933
T. Yoshida et al. : Injuries Caused by High Energy Roller Machine and Lathe in Upper Extremity

ステロイド加局所静脈内麻酔による術後浮腫の予防的効果 … 本田泰郎・他…… 937
Y. Honda et al. : Effects of a Steroid Added to a Local Venous Anesthetic on Edema after Hand Surgery

骨格筋の阻血による RNA の分解 …… 赤羽　学・他…… 941
M. Akahane et al. : RNA Degradation in Preserved Muscle

筋再生における遺伝子調節蛋白質の発現とその経時的変化 … 森 田 哲 正・他…… 944
A. Morita et al. : Expression of MyoD Family in Regenerating Skeletal Muscle of Adult Rat

遺伝子解析からみた骨の Viability
—— 骨の阻血性変化の指標としての mRNA の分解 —— …… 小 野 浩 史・他…… 948
H. Ono et al. : Assessment of Bone Viability by Quantitative Analysis of mRNA for GAPDH of Rat Preserved Tibia

爪周囲組織におけるグリコサミノグリカンの組織化学的研究 …… 奥 田 敏 治・他…… 951
T. Okuda et al. : Histochemical Study on Glycosaminoglycans of the Nail Surrounding Tissues

運動 Schwann 細胞の性質が知覚 Schwann 細胞の
性質に変化する可能性はあるか …… 坪 川 直 人・他…… 955
N. Tsubokawa et al. : Does Motor Schwann Cell have a Potential to Change its' Nature into Sensory Schwann Cells'?

陳旧性舟状骨骨折に対する Herbert screw 固定法の治療成績… 市 川 誠・他…… 958
M. Ichikawa et al. : Results of Operative Treatment of Old Scaphoid Fractures

橈骨遠位端骨折におけるリン酸カルシウム
骨セメントの有用性 …… 日 高 典 昭・他…… 962
N. Hidaka et al. : Calcium Phosphate Bone Cement for Treatment of Distal Radius Fractures

橈骨遠位端骨折と遠位橈尺関節の不安定性 …… 進 藤 隆 康・他…… 966
T. Shintoh et al. : Instability of the Distal Radioulnar Joint after Distal Radial Fracture

表面置換型人工指関節（DUO 型）の臨床応用 …… 土 井 一 輝・他…… 971
K. Doi et al. : Clinical Application of DUO-type Resurfacing Finger Implant

Steindler 変法による肘屈曲機能再建術の成績 …… 岡 本 雅 雄・他…… 974
M. Okamoto et al. : Modified Steindler Elbow Flexorplasty for Plexus Injury and Birth Palsy

手根部三角骨骨折の臨床的検討と
その発生機序における解剖学的検討 …… 平 原 博 庸・他…… 976
H. Hirahara et al. : Clinical Study of Triquetrum Fracture and Laboratory Analysis

大菱形中手骨関節の運動軸についての検討 …… 山 田 康 人・他…… 980
Y. Yamada et al. : The Center of Trapeziometacalpal Motion

橈骨遠位端関節内骨折の診断における3-DCT の有用性 …… 加 藤 斉・他…… 983
H. Kato et al. : Three-Dimensional CT Imaging Usefulness in Distal Radial Intra-Articular Fracture

小児弾発指腱鞘の手術および病理組織所見
── 成人例との比較検討 ── …… 神 島 博 之・他…… 987
H. Kamishima et al. : Operative and Histopathological Study of the Tendon Sheath of the Snapping Digit in Children

MP 関節掌側脱臼の治療成績 …… 神 島 博 之・他…… 991
H. Kamishima et al. : Palmar Dislocation of the Metacarpophalangeal Joint in the Digits: Report of Six Cases

手指の（脱臼）骨折における簡易創外固定による治療
── 注射針の外套を利用して ── …… 藤 本 啓 治・他…… 995
K. Fujimoto et al. : Simple Skeletal Traction System of the Finger Using Syringe Needle Caps

中節骨基部陥没骨折の治療成績 …… 武 田 泰・他……1001
Y. Takeda et al. : Treatment of Fracture of Proximal Interphalangeal Joint Accompanied with Depressed Fragment of the Middle Phalange

橈骨遠位端骨折に対する intrafocal pinning 法の治療成績 … 平 山 拓 也・他……1005
T. Hirayama et al. : Intrafocal Pinning for Fracture of the Distal Radius

新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼の治療経験 …… 家 坂 一 穂・他……1010
K. Iesaka et al. : The Treatment of Fresh Dislocation or Subluxation of Distal Radioulnar Joint

Colles 骨折における保存的治療例の経時的 X 線学的検討 …… 角 家 健・他……1015
K. Kadoya et al. : Radiographic Evaluation of the Conservative Treatment of Colles' Fracture

第 3 回神奈川手・肘の外科研究会（後録） ……1019
第 41 回日本手の外科学会第 2 回役員会議事録 ……1025
第 14 巻 人名総索引 ……1029
KEY WORDS INDEX ……1035

第 9 回日本末梢神経研究会
第 25 回日本肩関節学会の御案内
第 46 回日本災害医学会学術大会
第 9 回日本臨床スポーツ医学会学術集会
第 90 回中部日本整形外科災害外科学会
第 25 回日本マイクロサージャリー学会学術集会のお知らせ
マイクロサージャリー技術講習会
第 12 回広島マイクロサージャリー講習会
第 13 回東日本手の外科研究会
第 4 回形成外科内視鏡手術研究会開催のご案内

日手会誌 (J. Jpn. Soc. Surg. Hand), 第14巻 第6号 907-912, 1998

Dynamic Changes of the Triangular Fibrocartilage Complex During Rotation

—— An Experimental Study Using High Resolution MRI ——

Toshiyasu Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery, Fujita Health University Banbuntane Houtokukai Hospital

Yutaka Yabe · Yukio Horiuchi · Shinichirou Takayama & Akio Makita

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine, Keio University

Introduction

Recent advances in magnetic resonance imaging (MRI) make visualize the triangular fibrocartilage complex (TFCC) of the wrist[3)5)6)8)~10)]. However, it is still impossible to delineate this small structure well in axial MR plane. From the previous functional anatomical and biomechanical reports, there were paradoxes in dynamic changes of the TFCC during rotation, which dorsal or volar radioulnar ligament is taut[2)8)] or whether the dynamic changes of the disc proper occur or not[1)]. We reported that the dynamic changes of the TFCC mainly occurred at the UCL and origin of the triangular ligament, while little deformity of the disc proper was observed[4)]. Furthermore, we developed handmade double phase array surface coil for the wrist to represent the TFCC well in axial plane. Therefore to identify these dynamic changes in vivo, we studied dynamics of the TFCC during pronation and supination movement in normal healthy volunteers using high resolution MRI.

Materials and Methods

10 right wrists of 10 normal volunteers were studied. There was no history of wrist pain. The volunteer were from 20 to 30 years old. MRI was performed in all volunteers on a 0.5 tesla superconductive MR device (MR-Vectra; GE Yokogawa Medical, Tokyo). The subjects were in the supine with their elbow extension. The wrist was fixed in the double phase array superficial coil made of copper with sponge. This surface coil was designed to allow wrist motion for multiple direction, such as pronation-supination, radial deviation-ulnar deviation and flexion-extension (Fig. 1). The coronal and axial images were obtained at maximum pronation, neutral position and maximum supination. An ultra-small FOV (field of view) of 5-7 cm, 2-4 excitation, and a 512×512 matrix were used. Slice thickness was 1-1.5 mm with no slice gap. The pulse sequence was 3D spoiled gradient recalled acquisition in the steady state sequence with TR 38 msec, TE 8 msec and 20 deg. flip angle. Scanning time was 4 min 30 sec in both coronal and axial planes.

Results

The TFCC could be delineated as low to iso signal intensity structure located around lunate and

Key words: magnetic resonance imaging, triangular fibrocartilage complex, shape changes, rotation
Address for reprints: Toshiyasu Nakamura, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Fujita Health University Second Hospital, 3-6-10, Otobashi, Nakagawa-ku, Nagoya, Aichi 454, Japan.

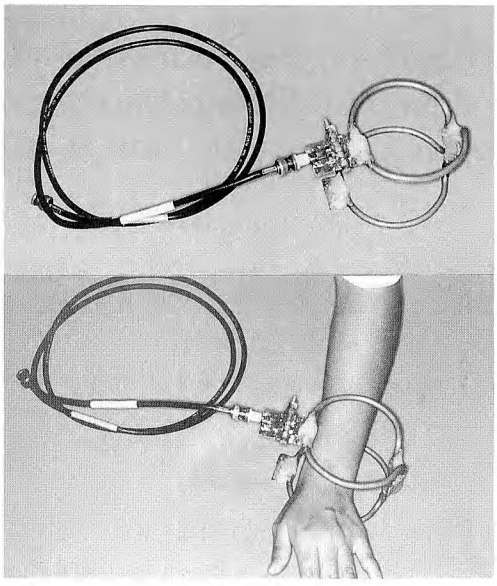


Fig. 1 Handmade surface coil.
This double phase array surface coil is designed to allow wrist motion for multiple directions.

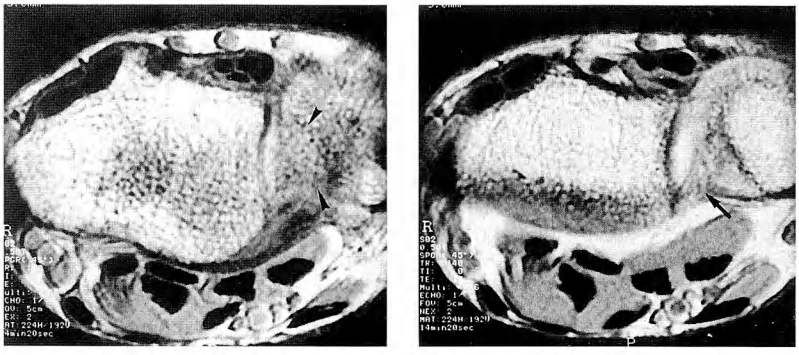
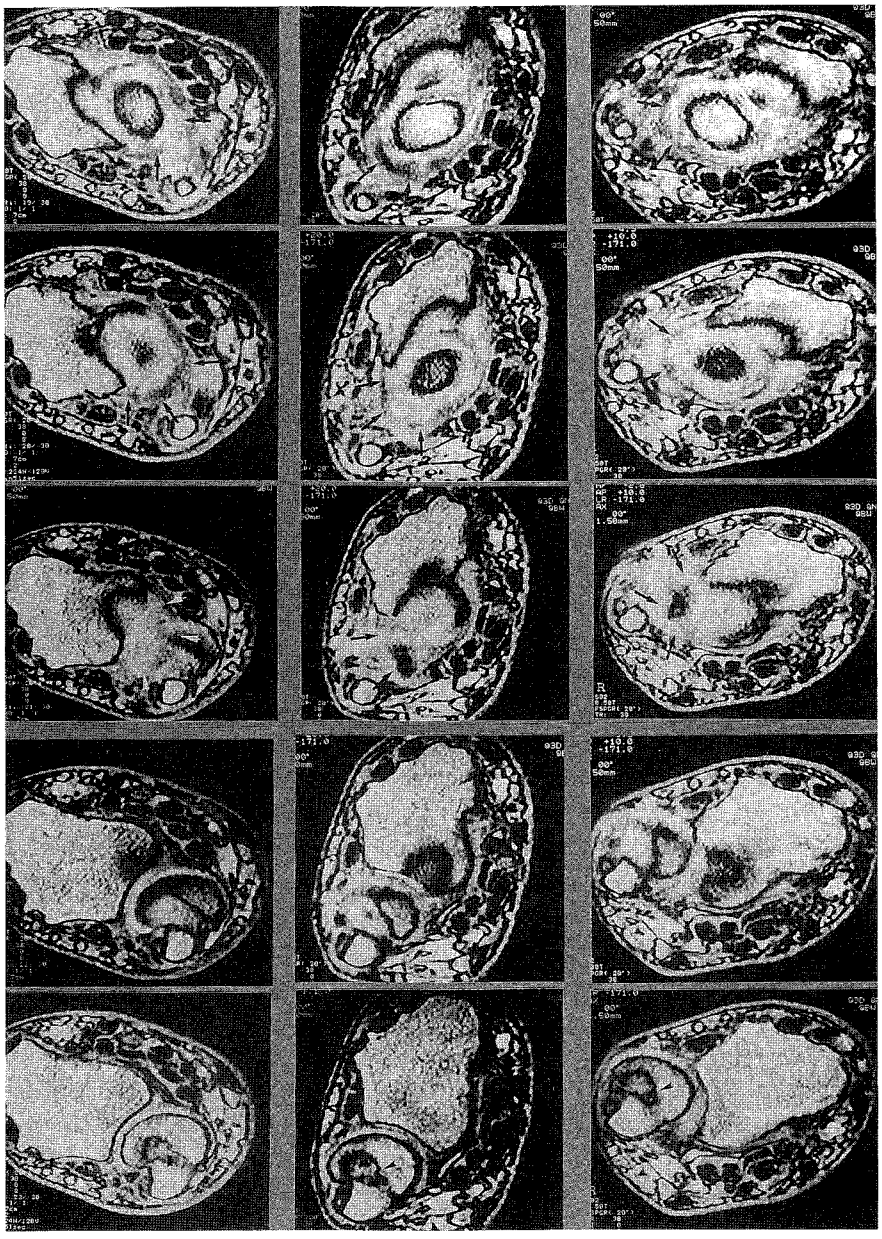


Fig. 2 High resolution MRI of the wrist in pronation. (axial plane)
The triangular ligament (arrow head) and the capsule of the distal radio-ulnar joint (arrow) can be delineated.

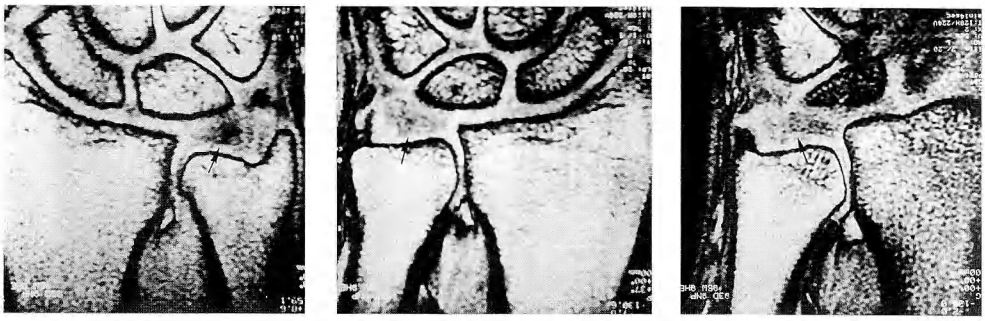
ulna in axial plane of high resolution MRI. The bone marrow showed high signal intensity, the cortex was of low intensity. The tendon showed low intensity, while the synovia of the tendon sheath was iso signal intensity, which were identical as previous report[5]. The components of the TFCC also could be delineated; The ligament of the TFCC showed low, disc proper as fibrocartilagenous tissue was of further low, and the other components was represented as iso signal intensity (Fig. 2, Fig. 3).

In axial images, the ulnar head translated volary in supination and dorsally in pronation, while the ulnar styloid process located dorsally in pronation and volary in supination. The fovea of the ulna, which the triangular ligament originates and the rotation center locates, did not change position to the radius in neutral position and supination. In maximum pronation, the position of the fovea translated



supination neutral pronation

Fig. 3 Dynamic changes of the TFCC during rotation in axial plane.
The disc proper (arrow) is separated as low intensity structure from the radius, the styloid and the ulnar styloid process. There is little deformity in the disc proper during rotation. Positions of the fovea of the ulna (arrow head) are almost identical in supination and neutral position, while the fovea of the ulna deviates slight dorsally in pronation.



supination neutral pronation

Fig. 4 Shape changes of the TFCC during pronation and supination in coronal plane. Although the shape and thickness of the disc proper are identical in supination and neutral position, it is thinning in pronation.

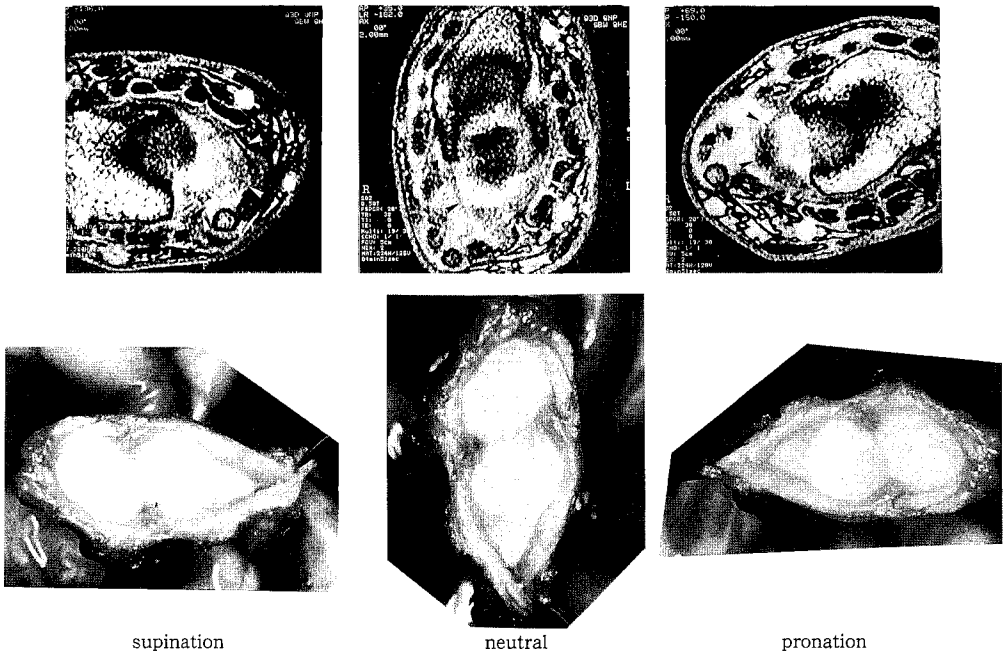
slight dorsally opposite to the radius. Little deformity of the disc proper during pronation and supination was observed in all subjects. Contrastly, the ulnar side of the TFCC and the area around the ulnar styloid showed obvious dynamic changes during rotation. In coronal plane, the shapes of the disc proper were almost identical in neutral and supination, and thinning in pronation (Fig. 4).

Discussion

The TFCC which is a ligament-fibrocartilage complex in the ulnar side of the wrist, functions as stabilizer of the distal radioulnar and ulnocarpal, as shock absorber and distributor of the load between the carpal bone and the ulna. Although there have been many reports discussing functional anatomy[6] and biomechanics of this complex structure[1)2)8)], even dynamic changes of the TFCC were not completely clarified. As the TFCC was attached to the styloid process of the ulna, the disc proper was believed to be distorted during rotation. Schuind et al[8] described the dorsal radioulnar ligament was taut in pronation and the volar was taut in supination. Oppositely, Ekenstam[2] reported that the volar radioulnar ligament was major stabilizer in pronation and the dorsal radioulnar ligament functioned in supination. If one assumes that the disc proper is too hard to be distorted, the changes in distance around the disc proper during rotation cannot be explained. These famous paradoxes about the dynamic changes of the TFCC during pronation and supination have been remained.

We reported the functional anatomy of the TFCC and solved these paradoxes[4]. Key point was the three dimensional structure of the TFCC. The distal side of the TFCC was a hammock-like structure which supported and suspended the ulnar carpus. There was little deformity in the disc proper during rotation (Fig. 5). The local deformities occurred at the UCL and origin of the triangular ligament. This triangular ligament was observed at the proximal side of the TFCC and was the true radioulnar ligament. These local deformities in the TFCC occurring at the triangular ligament and the UCL were absorbed by the loose internal tissue of the TFCC. Since these three components suspended each other, mobility and stability of the TFCC can be explained with no paradoxes about the distance of dorsal and volar radioulnar ligament, and shape changes of the disc proper.

In the present study, the dynamic changes of the TFCC during pronation and supination examined in normal healthy volunteers by high resolution MRI were almost identical as our cadaveric studies[4]. This strongly suggests that the disc proper presents little deformity during pronation and supination in vivo, which it is natural that the fibrocartilagenous disc proper has rigidity, and supports the lunate



supination neutral pronation

Fig. 5 Comparison between the dynamic changes of the disc proper during rotation in the MRI and the cadaver. The shape changes in the MRI are almost similar to its of cadaver.

and the triquetrum cooperating with the radius. In contrast, the dynamic changes of the TFCC occurred around the ulnar styloid and the UCL. Furthermore, positions of the fovea of the ulna move little during rotation, the triangular ligament is suggested to twist at its origin.

In coronal section, the shape change of the disc proper was only thinning in pronation and almost identical in neutral and supination. As these changes are caused by the ulnar variance, because the ulnar variance is positive in pronation and negative in supination, the disc proper is raised by the ulnar head in pronation.

In summary, our high resolution MRI can delineate precise details of small structure of the TFCC. The in vivo dynamic changes of the TFCC were almost identical as the findings in the cadaveric studies[4]. Furthermore, biomechanical study using this high resolution MRI can reveal in vivo kinesiology of other small soft tissues during joint motion.

References

1) Adams, B. D., et al.: Strains in the articular disk of the triangular fibrocartilage complex: a biomechanical study. J. Hand Surg., 18A : 919-925, 1993.
2) Ekenstam, F.: Anatomy of the distal radioulnar joint. Clin. Orthop., 275 : 14-18, 1992.
3) Kang, H. S., et al.: Triangular fibrocartilage and intercarpal ligaments of the wrist: MR imaging. Radiology, 181 : 401-404, 1991.
4) Nakamura, T., et al.: Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. J. Hand Surg., 21B : 581-586, 1996.
5) Nakamura, T., et al.: Magnetic resonance imaging of the triangular fibrocartilage complex. J. Jpn. Soc. Surg. Hand, 13 : 103-111, 1996.
6) Palmer, A. K. and Werner, F. W.: The triangular fibrocartilage complex of the wrist-Anatomy and function. J. Hand Surg., 6 : 153-162, 1981.

7) Pederzini, L., et al.: Evaluation of the triangular fibrocartilage complex tears by arthroscopy, arthrography, and magnetic resonance imaging. Arthroscopy, 8 : 191-197, 1992.
8) Schuind, F., et al.: The distal radioulnar ligaments. A biomechanical study. J. Hand Surg., 16A : 1106-1114, 1991.
9) Schweitzer, M. B., et al.: Chronic wrist pain: Spin-echo and short tau inversion recovery MR imaging and conventional and MR arthrography. Radiology, 182 : 205-211, 1992.
10) Skahen Ⅲ, J. R., et al.: Magnetic resonance imaging of the triangular fibrocartilage complex. J. Hand Surg., 15A : 552-557, 1990.

和文抄録

高解像度MRIを用いた手関節TFCCの回内外中の形状変化の検討

藤田保健衛生大学坂文種報徳会（第2教育）病院整形外科
中村俊康
慶應義塾大学医学部整形外科学教室
矢部　裕・堀内行雄・高山真一郎
牧田聡夫

〔はじめに〕

われわれの機能解剖学的検討では回内外中の手関節三角線維軟骨複合体（TFCC）の形状変化は遠位側にあるdisc properにはほとんど生じず，主に三角靱帯と尺側側副靱帯に生じた．このことを生体で確認するため，自作の表面コイルを用いた高解像度MRIで検討した．

〔対象および方法〕

10名の正常ボランティア（20-32歳）の手関節を対象とした．MRIは0.5T超伝導装置とした．自作表面コイルは銅製のパイプを用いたdouble phase array型で，手関節の橈側から挟み，自由な回内外，橈尺屈が可能になる様に設計した．手関節を表面コイルに固定し，最大回内位，回内外中間位，最大回外位での撮像を行った．撮像法は薄いsliceが得られ，描出性に優れるgradient echo法3D像で，slice間隔1.5mm，30枚のgap less撮像を行った．撮影方向は横断および冠状断で，撮像条件はTR：38msec，TE：8 msec，flip角は20°，FOV（Field of view）：5～7 cm，matrix：512×512で，撮像時間は1肢位当たり4分30秒前後であった．

〔結　果〕

高解像度MRIでは微細な描出が可能で，従来TFCCの描出が非常に困難とされた横断像でTFCCの靱帯部はlow，線維軟骨であるdisc properはさらにlow，他の部位はiso intensityとなり判別可能であった．回内外中，尺骨頭は橈骨に対して回内位で背側に，回外位で掌側に移動したのに対し，disc properは橈骨とともに回旋しほとんど形状変化を示さなかった．また，TFCCの尺骨起始部である尺骨小窩の位置も回外位，中間位ではほとんど変化せず，回内位でやや背側に変位した．一方，TFCC尺側辺縁の形状変化は大きかった．冠状断像では回内位でdisc properはその厚さを減じた．

〔考察およびまとめ〕

今回の生体での高解像度MRIの検討でdisc proper部の回内外中の形状変化はほとんどなかった．また，尺骨小窩の位置変化がほとんどなかったことから回内外時に同部から起始する三角靱帯の捻れが示唆された．以上の結果は，生体のTFCCでもわれわれの新鮮屍体での機能解剖の報告と同様での変化が生じていることを示唆する．

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　913-916，1998

多発性骨壊死患者における手関節MRIの検討

千葉大学医学部整形外科学教室
斉藤　忍・江畑龍樹
阿部一広
千葉市立病院整形外科
今井克己・六角智之

MRI Findings of the Wrist in Patients with Multiple Osteonecrosis in Large Joints of the Extremities

Shinobu Saitoh · Tatsuki Ebata · Kazuhiro Abe
Katsumi Imai & Tomoyuki Rokkaku

We evaluated MRI findings of the wrist in patients who had multiple osteonecrosis in the large joints of their extremities (hips, knees, shoulders, and ankles) and compared these with the clinical symptoms and radiographical findings.

Sixty wrists of 30 patients (3 males and 27 females) with multiple osteonecrosis were studied. Subjects ranged in age from 16 to 59 years. Their primary diseases were SLE in 24 patients, alcoholic osteonecrosis in two, Sjögren's syndrome in one, dermatomyositis in one, leukemia in one, and MCTD in one patient. Using MRI, we found osteonecrosis in seven wrists of four patients. Lesions were seen in six scaphoids of three patients, in two lunates of two patients, and in one capitate. We noted a reduced range of motion in three of the seven wrists with osteonecrosis. Two of the seven complained at wrist pain at motion, although three wrists were symptom free. Radiographically, an abnormality was recognized in two of the seven wrists.

Generally, osteonecrosis of the lunate (Kienböck's disease) is more frequent than that of the scaphoid (Preiser's disease). However in the present series, we found a higher osteonecrosis rate of the scaphoid than the lunate, using MRI. The discrepancy can be explained by the vascularity. In 1986, Gelberman reported that the scaphoid, the capitate, and 8 % of the lunate had either vessels entering only one surface or large areas of bone that were dependent on a single vessel. The present study is consistent with these anatomical features. In other words, the present results demonstrated that Kienböck's disease can be induceed not only by a deficient blood supply but also by some additional factors.

はじめに

SLEなどに対しステロイドを大量に投与した際，多発性骨壊死を生ずることがある．その場合の罹患関節は，荷重関節である股関節（大腿骨頭），膝関節が大半を占めており舟状骨，月状骨など手関節についての報告は非常に稀である．そこで今回我々は，多発性骨壊死患者に対し手関節MRIを撮像し，骨壊死発生頻度について調査すると伴に，MRI像とX線像，臨床所見との比較検討を行うこととした．

Key words: Kienböck's disease, multiple osteonecrosis, MRI
Address for reprints: Shinobu Saitoh, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Chiba University, School of Medicine, 1-8-1 Inohana, Chuo-ku, Chiba 260, Japan.

Table 1 Data of patients with osteonecrosis in the wrist

case	age	sex	basic disease	involved hand	osteonecrotic lesion on the MRI	radiographical abnormality	wrist pain	ROM of the wrist	
								DF	PF
1	33	M	SLE	R	scaphoid	(−)	(−)	65°	70°
				L	scaphoid, lunate, capitate	collapse in the lunate	(−)	40°	60°
2	35	F	SLE	R	scaphoid	cystic lesion in the scaphoid	(+)	50°	50°
				L	scaphoid	(−)	(−)	65°	65°
3	34	F	SLE	R	scaphoid	(−)	(+)	55°	60°
				L	scaphoid	(−)	(+)	45°	75°
4	22	F	SLE	R	lunate	(−)	(−)	55°	55°

DF: dorsi-flexion PF: palmar flexion

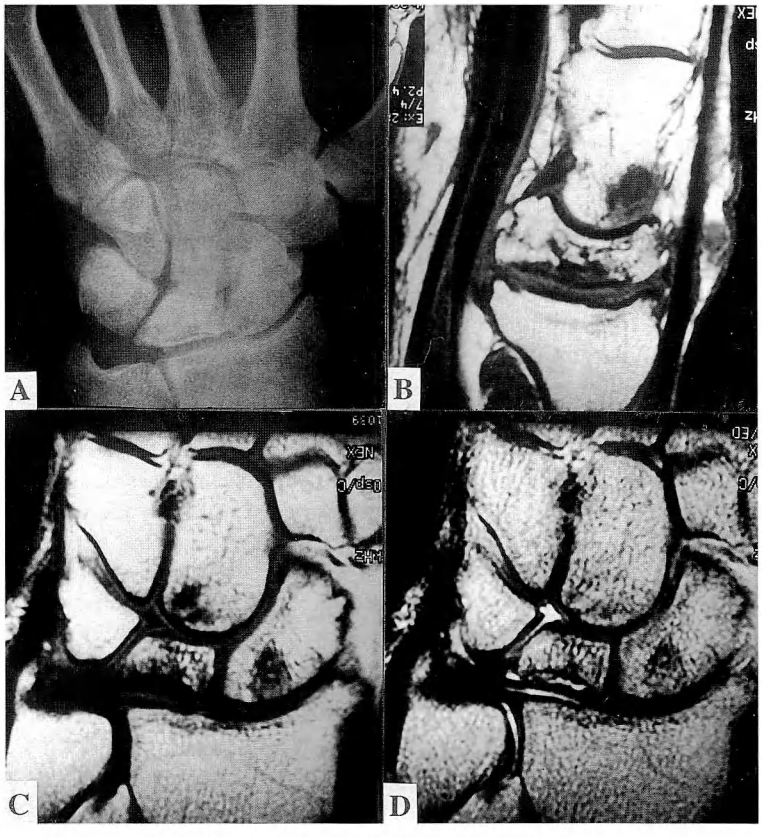


Fig. 1 The left wrist of a thirty-three-year old man
A: Posteroanterior radiograph
B: T1-weighted sagittal MRI view
C: T1-weighted coronal MRI view
D: T2-weighted coronal MRI view

対　　象

2 関節以上に骨壊死を認めた患者 30 例 60 手関節（男性 3 例 6 手関節，女性 27 例 54 手関節）を対象とした．MRI 撮影時年齢は 16～59 歳，平均 33.9 歳．原疾患は SLE 24 例，アルコール性 2 例，皮膚筋炎 1 例，白血病 1 例，シェグレン症候群 1 例，MCTD 1 例であった．罹患関節別にみると，膝関節 23 例 46 関節，股関節 21 例 41 関節，足関節 10 例 18 関節，肩関節 7 例 13 関節であった．

方　　法

対象症例に対し両手関節 MRI（東芝製 MRT-50/SR 0.5T にて T1 強調 coronal 像）を撮影し，骨壊死が疑われたものには，さらに Hand Coil を使用し，手関節 MRI（GE 社製 SIGNA 1.5T にて T1 強調，T2 強調 coronal 像，sagittal 像）を追加撮影することとした．

結　　果

30 例 60 手関節中 4 例（13.3%）7 手関節（11.7%）に MRI 上骨壊死像を認めた．発生部位別にみると，舟状骨 3 例 6 手関節，月状骨 2 例 2 手関節，有頭骨 1 例 1 手関節であった．また，MRI にて骨壊死を認めた 7 手関節 9 手根骨中，2 手関節 2 手根骨にのみ X 線上，骨の変化がみられた．同様に MRI 上骨壊死がみられた中で，3 手関節に疼痛を，2 手関節に可動域制限を認めた（Table 1）．

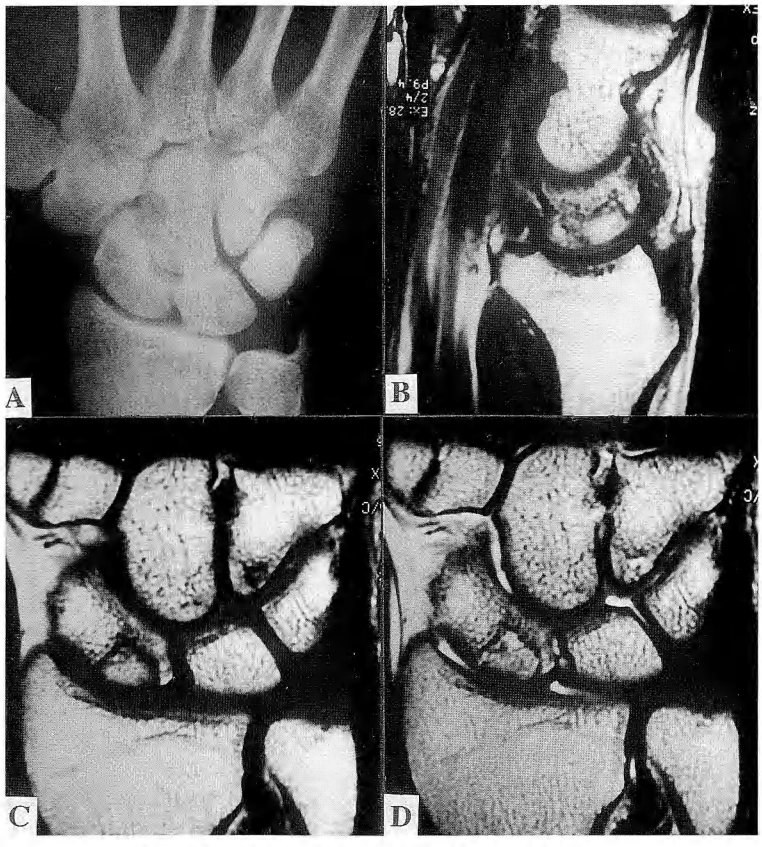


Fig. 2　The right wrist of a thirty-three-year old man
A: Posteroanterior radiograph
B: T1-weighted sagittal MRI view
C: T1-weighted coronal MRI view
D: T2-weighted coronal MRI view

症例

Case 1；33歳，男性．原疾患はSLEで，1991年11月よりステロイド療法を受けており，両股関節，両膝関節，両足関節，両肩関節に骨壊死を認める．1997年3月現在両手関節に疼痛および関節可動域制限はないものの，単純X線像にて左月状骨に圧潰像が認められた．また，MRIでは，右舟状骨近位部にT1，T2ともにリング状の低輝度領域を認め，左手関節においても，舟状骨近位部にT1，T2で低輝度領域が，月状骨にびまん性の低輝度領域がみられ，また有頭骨にも近位部に低輝度領域が認められた（Fig. 1, 2）．

考察

今回我々は，健常人に比較して血流障害を引き起こしやすいと考えられる多発性骨壊死患者を対象とし，手根骨における骨壊死の発生頻度について調査した．その結果，舟状骨（6手関節），月状骨（2手関節），有頭骨（1手関節）にMRI上骨壊死病変と思われる像を認めた．過去に，多発性骨壊死患者を対象とした手根骨における骨壊死の報告はないが，SLEに合併したものについての報告は散見される[1)3)~7)]．Urman[8)]は，156例のSLE患者のうち11例に無腐性骨壊死を認め，その中で3例に手根骨の骨壊死が存在し，その発生部位は舟状骨，月状骨，有頭骨それぞれ1例ずつであったと報告している．しかし，この報告はX線による評価であり，今回我々が経験したようなX線上は変化はないものの，MRIにて骨壊死像を呈するものが存在することを考えると，実際には発生頻度はもう少し高いものと推察される．

また，手根骨の発生部位別頻度は，舟状骨で最も高く6手関節（10%），続いて月状骨2手関節（3.3%），有頭骨1手関節（1.7%）の順であった．しかし，この結果は，臨床の場で経験する手根骨の無腐性骨壊死（明らかな骨折後のものは除く）の発生頻度とは異なるものであった．すなわち，臨床的には舟状骨（Preiser病）に比べ月状骨（Kienböck病）の方が発生頻度は高いが，今回の結果では舟状骨に多く骨壊死を認めた．

Gelberman[2)]は，手根骨の血流に関して新鮮凍結屍体上肢75肢を用い，手根骨における血行のパターンを調査し，3つのグループに分類した．すなわち，舟状骨，有頭骨，そして8%の月状骨はグループ1に属し，これは，1つの骨表面からのみしか栄養血管が侵入しないが，1本の血管が骨の大部分を栄養するもので，骨壊死を起こしやすいものと考えられている．また92%の月状骨はグループ3に属し，これは掌背側両側より血管が侵入し，骨内で豊富に吻合が行われているタイプである．こうした手根骨の解剖学的特徴を考慮すると，今回月状骨に比較し舟状骨に多く骨壊死を認めたことは，妥当な結果と思われた．見方を変えると，日常我々が経験する月状骨の無腐性壊死，すなわちKienböck病の発生頻度が，他の手根骨の骨壊死に比べて高いのは，血流障害のみの問題ではなく，何か他の因子が関与しているものと推察された．

結語

1．多発性骨壊死患者30例60手関節に対してMRIを撮像し，骨壊死の有無について検討した．

2．舟状骨（3例6手関節），月状骨（2例2手関節），有頭骨（1例1手関節）にMRI上骨壊死像を認めた．

参考文献

1) Bayley, J., et al.: Avascular necrosis of the proximal carpal row. Ann. Chir. Main., 6：210-215, 1987.
2) Gelberman, R. H., et al.: The vascurality of the wrist. Clin. Orthop., 202：40-49, 1986.
3) Griffiths, I. D., et al.: Clinical and radiological features of osteonecrosis in systemic lupus erythematosus. Ann. Reum. Dis., 38：413-422, 1979.
4) Kalla, A. A., et al.: Early treatment of avascular necrosis in systemic lupus erythematosus. Ann. Reum. Dis., 45：649-652, 1986.
5) Labowitz, R., et al.: Articular manifestations of systemic lupus erythematosus. Ann. Inten. Med., 74：911-921, 1971.
6) Lightfoot, R. W., et al.: Osteonecrosis of metacarpal heads in systemic lupus erythematosus. Arth. Reum., 15：486-492, 1972.
7) 谷口泰徳 他：SLEに合併した月状骨無腐性壊死の2例．中部整災誌，34(4)：1253-1254, 1991.
8) Urman, J. D., et al.: Aseptic necrosis presenting as wrist pain in SLE. Arth. Reum., 20：825-828, 1977.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　917-919，1998

投球障害肘における尺側側副靱帯（UCL）損傷のMRI評価

大阪大学医学部整形外科学教室
正富　隆
大阪大学医学部放射線医学教室
中西克之

MRI Evaluation of Ulnar Collateral Ligament (UCL) Injuries in Thrower's Elbow

Takashi Masatomi & Katsuyuki Nakanishi

We studied the availability of MRI for the estimation of ulnar collateral ligament (UCL) of the elbow. For the first, we examined the normal findings of anterior cord like portion (ACP) of UCL which was the most important restraint against the valgus stress during throwing, and nextly applied the MRI for chronic UCL injured throwers (10 cases) who were treated by surgical ligament reconstruction and were confirmed the ligamentous histopathogenesis. We found three types of abnormal MRI findings in injured UCL: Type 1 (6 cases); thickening and higher change of its intensity in T1W and T2W images with normal continuity, Type 2 (3 cases); detached bone fragment which was inserted by the ligament, and Type 3 (1 case); unclear continuity of the ligament at humeral insertion. These findings were closely related to histological findings of injured UCL in thrower's elbow. It has be clarified that the morbidity of UCL can be evaluated by MRI.

はじめに

投球障害肘におけるUCL損傷については，その病態が未だに明らかでなく，その確かな診断法もない．近年MRIのハード面での進歩はめざましく，解像度も増したため，整形外科領域におけるMRIの有用性が高まっているなかで，肘尺側側副靱帯（以下UCL）に対する評価においても，MRIよる非侵襲的な診断が可能となってきた．いまだに新鮮例では関節造影による造影剤の漏出が，sensitivityの高い診断法であることに変わりはないが，受傷後2週間あるいはそれ以上の陳旧例や，投球障害肘のように慢性的なストレスによる機能不全靱帯の診断には，その感受性はきわめて低下する．そこで投球障害肘（とくに慢性障害肘）におけるUCL損傷の評価にMRIが有用であるか否かを明らかにするため本研究を行った．

方　法

まず正常靱帯がMRIにていかに描出されるかを新鮮屍体標本（5肘）を用いて検索した．20度屈曲位coronal viewをT1W，T2W，T2*Wにて撮影後，UCL前方線維（Anterior Cordlike Portion）を切除したもの（2肘），後方線維（Posterior Fanlike Portion）を切除したもの（2肘），隣接する前腕屈筋群の筋膜を切除したもの（1肘）を作成し，再びMRIにて評価した．さらに正常UCLのACPを組織学的に評価した．次に靱帯再建術を行った10投手のMRI所見，術中所見と手術時に得た一部UCL-ACPの組織学的所見を正常と比較検討した．

Key words: ulnar collateral ligament, thrower's elbow, MRI
Address for reprints: Takashi Masatomi, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Osaka University Medical School, 2-2, Yamadaoka, Suita, Osaka 565, Japan.

結　　果

〈正常肘の MRI 所見〉

正常 UCL は 3mm 厚スライス coronal view において約 3 スライスに T1W，T2W いずれにおいても low intensity bandle として描出される（Fig. 1）．ACP 切除，PFP 切除の屍体標本による検索では，このうちおおよそ前方 2 スライスが ACP であると考えられた．組織学的には規則正しい同一方向の密な膠原線維を認め，cellularity に乏しい．さらに正常 UCL では関節側は fatty synovial tissue で裏打ちされており，MRI でもそれを反映して UCL の関節側上腕骨側に T1W，T2W いずれにおいても high な fat intensity が確認できる．

〈手術症例の MRI 所見〉

手術例の MRI 所見は次の 3 型に分類された．1）靱帯の膨化と intensity の上昇（6 例），2）剥離骨片に連続する靱帯（3 例），3）靱帯連続性の不明瞭化（1 例）である．

a．瘢痕形成型

これは手術例の中で最もよく見られたもので，繰り返す minor trauma により靱帯実質全体に瘢痕形成をともなうものと考えられた．組織学的に見ると靱帯全体に血管の侵入と脂肪変性を認め，一部に疎な膠原線維を認めるのみであった．MRI 所見としては T1W，T2W いずれにおいても靱帯の連続性はあるように見えるが，実質の膨化と若干の intensity の上昇を認める（Fig. 2）．靱帯関節側の fat intensity は消失する．このような症例は外反ストレスによる不安定性を画像的に証明しがたく，MRI のみが唯一，異常所見を呈する画像診断であった．

b．剥離骨折型

内上顆の剥離骨折は単純レ線上明らかであり，投球障害肘などにおいてよく見られる所見であるが，この骨片が mmon flexer origin 由来のものか，UCL insertion 由来のものかは判断がつきかねることが多い．これを MRI で見ると Fig. 3 のように UCL の avulsion であることが明らかとなる．術中所見でも外見上は正常な靱帯が骨片に付着していたが，内側上顆への reinsertion は不可能なため（靱帯実質の短縮による），靱帯再建を施行した．組織学的にも骨片周囲は granulation tissue で被われ，靱帯の骨片への insertion は正常，靱帯実質にも規則正しい膠原線維の走行を確認できるが，靱帯にかかる張力の減少を反映し

Fig. 1　MRI of normal UCL.

Fig. 2　MRI of injured UCL (Type 1). Thickening and higher change of its intensity in T1W and T2W images with normal continuity. Histologically, diffuse scar formation were found in UCL.

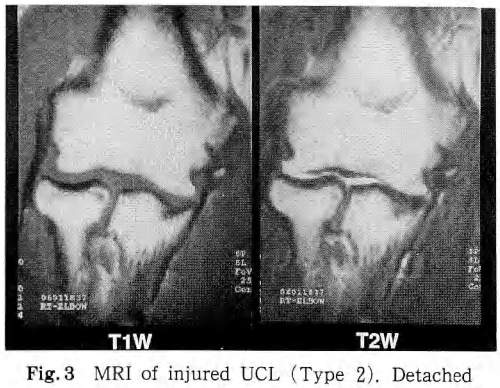


Fig. 3　MRI of injured UCL (Type 2). Detached bone fragment which was inserted by the ligament.

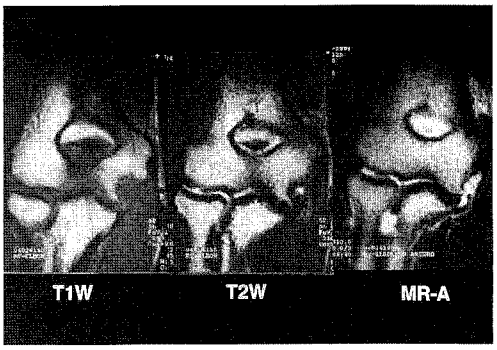


Fig. 4 MRI of injured UCL (Type 3). Unclear continuity of the ligament at humeral insertion. MR arthrogram can clarify the raptured UCL at humeral insertion.

たか，cellularity の上昇を認めた．

c．靱帯断裂型

今回は1例にのみ認め，1球による急性発症例で，受傷後6カ月にMRI評価した．これはT1WでiSo-intensityとなり，靱帯の輪郭を追うことが困難となる（Fig. 4）．しかしT2WでiSo-intensityのなかにlow intensityの靱帯を確認できた（Fig. 4）．UCL関節側のfat intensityも消失している．このように靱帯の輪郭を描出しにくい症例には，生理的食塩水の注入によるMRI arthrogramが有用であった（Fig. 4）．断裂靱帯の組織学的所見は断裂部に瘢痕組織の介在を認め，靱帯実質は前述の剥離骨折型と同様の所見であった．

考　　察

投球障害肘におけるUCLのMRI所見は，手術所見，組織学的所見と極めてよく相関することから，MRIにより正常靱帯と病的な靱帯との鑑別が可能で，その断裂形式まで予測しうると考えられた．慢性的な障害である投手のUCL損傷はmanual test，stress撮影，関節造影，関節鏡といずれも侵襲的であったり，明らかな靱帯不全を証明できないことが多い．今回の研究から投球障害肘におけるUCL損傷は連続性はあるものの瘢痕化・変性したものが多く，正常に近い靱帯組織が残存するものは少ないことが明らかとなり，その病態はMRIにより非侵襲的に評価が可能であることが示唆された．

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 920-925，1998

手・手関節痛診断における骨シンチグラフィーの有用性

順天堂大学医学部整形外科学教室
小倉一久・山内裕雄
楠瀬浩一・杉山勝
本庄雄司

Diagnostic Values of Bone Scintigram for Painful Disorders of the Hand and the Wrist

Kazuhisa Ogura · Yasuo Yamauchi · Koichi Kusunose
Masaru Sugiyama & Yuji Honjou

In the recent four years from April 1993 to April 1997, 43 patients underwent bone scintigraphic examination for various painful conditions in the hand and the wrist joint. They included 19 males and 24 females, and their age ranged from 16 to 62 years with the mean age being 35.1. Three hours after an intravenous injection of 740 MBq of TC-99m HMDP, wrist scintigram was obtained.

1) Of 18 patients with ulnar wrist pain, 12 patients had positive scan. They included five cases of ulnocarpal abutment syndrome, one each of fracture of the ulnar styloid process, nonunion of the same process, arthritis of the triquetropisiform joint and fracture of the hook of hamate, and three cases of unknown etiology. The accumulation pattern in the five cases of ulnocarpal abutment syndrome showed different patterns. Slight difference of the accumulation between the ulnar head and the ulnar styloid process was well differentiated. Each carpal bone could be well identified, but when two bones were overlapping as in the triquetrum and the pisiform, additional physical findings were helpful. Six patients showed negative scan. They included two patients with triangular fibrocartilage (TFC) tear, one with lunotriquetral dissociation and three with unknown etiology. The two patients with positive TFC tear but with negative bone scan showed no bony involvement, whereas those with TFC tear and positive scan were the ones having some bony disorders such as ulnocarpal abutment syndrome.

2) Of 25 patients with wrist pain other than ulnar pain, 14 patients had positive scan. They were four patients with arthritis such as rheumatoid arthritis or synovitis, three with trauma such as malunion of the distal radius fracture, one with cyst of the lunate, one with osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint, one with scapholunate dissociation and two with unknown etiology. The remaining 11 patients who had negative scan included three patients with occult ganglion, two with wrist sprain and six with various disorders. In conclusion, with its high sensitivity, bone scan gives important information in diagnosing otherwise unexplained hand or wrist joint pain, especially it is useful in precise localization of a lesion.

はじめに

骨シンチグラフィー（以下骨シンチ）は古典的な検査法であるが，他の画像診断に比べ，手の外科領域での調査報告例は比較的少ない．今回，尺側手関節痛の鑑別診断や初診時に理学所見と単純X線から確定診断が困難であった手・手関節痛に対して骨シンチを行い，その有用性をretrospectiveに検討した．

Key words: bone scintigram, wrist pain, diagnosis, ulnocarpal abutment syndrome
Address for reprints: Kazuhisa Ogura, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Juntendo University School of Medicine, 2-1-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan.

対　　象

1993年4月～'97年4月までに手・手関節痛を主訴に来院し，骨シンチを行った43例（男性19例，女性24例）を対象とした．年齢は16～62歳まで（平均35.1歳）であった．症状は尺側手関節痛を主訴とするもの18例，それ以外の手・手関節痛を主訴とするもの25例であった．

方　　法

骨シンチは ^{99m}Tc-HMDP（^{99m}Tc-hydroxy-methylene-diphosphonate）740MBqを静注，3時間後に高分解コリメーターによる1.5倍拡大モードを使用して5分間収集で撮像した．なお，撮像装置には東芝デジタル・ガンマ・カメラGCA-901Aを使用した．単純X線，骨シンチは全例に行い，他の検査を適宜追加し，理学所見を含めて総合的に診断を下した．

結　　果

尺側手関節痛を主訴とする18例のうち骨シンチでは12例に集積の増加を認め，これらはulnocarpal abutment syndrome（以下UCAS）5例，尺骨茎状突起骨折と偽関節，豆状・三角骨間関節症，有鉤骨鉤骨折，各1例と診断不明3例であった．UCASと診断された5例の集積部位は尺骨頭のみ1例，尺骨頭・三角骨2例，三角骨のみ1例，尺骨頭・三角骨・月状骨1例であった（Fig. 1）．月状骨のみの集積例，月状骨・尺骨頭や遠位橈尺関節への集積例はみられなかった．集積の増加を認めなかった症例は6例で，三角線維軟骨（以下TFC）損傷2例，月状骨三角骨間離開1例，診断不明3例であった．

尺側手関節痛以外の手・手関節痛症例25例のうち，14例に集積の増加を認めた．内訳は慢性関節リウマチ，滑膜炎などの関節炎4例，橈骨遠位端骨折変形治癒などの外傷性変化3例，その他は月状骨骨嚢腫，母指CM関節症，舟状骨月状骨離開と診断不明2例の計5例であった．また疼痛部位と異なる部位への集積が2例にみられた．集積の増加を認めなかった症例は11例で，これらはoccult ganglion 3例，手関節挫傷が2例，de Quervain病，腫瘍疑い，骨系統疾患疑い，カウザルギー，overuseと診断不明が各1例であった．

以下，症例を供覧する．

症　　例

【症例1】33歳，男性，左尺骨茎状突起偽関節：単純X線で尺骨茎状突起に偽関節を認めたが，尺側手関節痛の原因が偽関節そのものなのか，その他の要因によるものなのかを診断するために検査を行った．骨シンチでは偽関節部にのみ集積増加を認めた（Fig. 2）．関節鏡ではTFCの橈側および尺側の辺縁部に表層断裂を認めた．

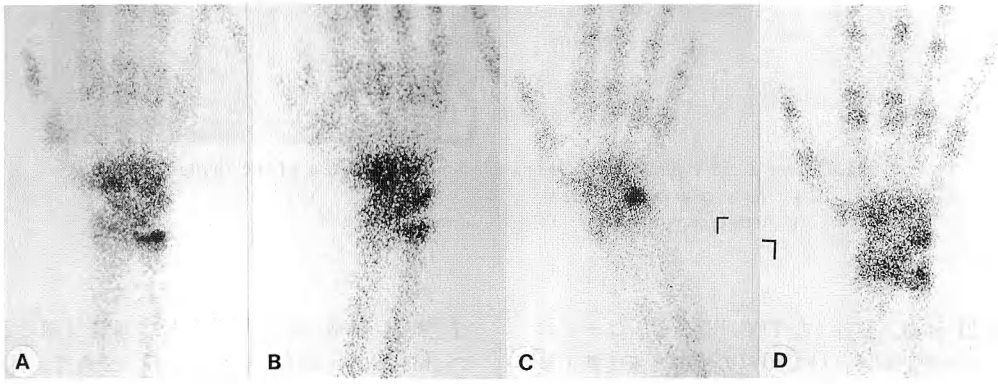


Fig. 1 The accumulation pattern in 5 cases of ulnocarpal abutment syndrome
A: Accumulation at the ulnar head
B: Accumulation at the ulnar head and the triquetrum
C: Accumulation at the triquetrum
D: Accumulation at the ulnar head, the triquetrum and the lunate

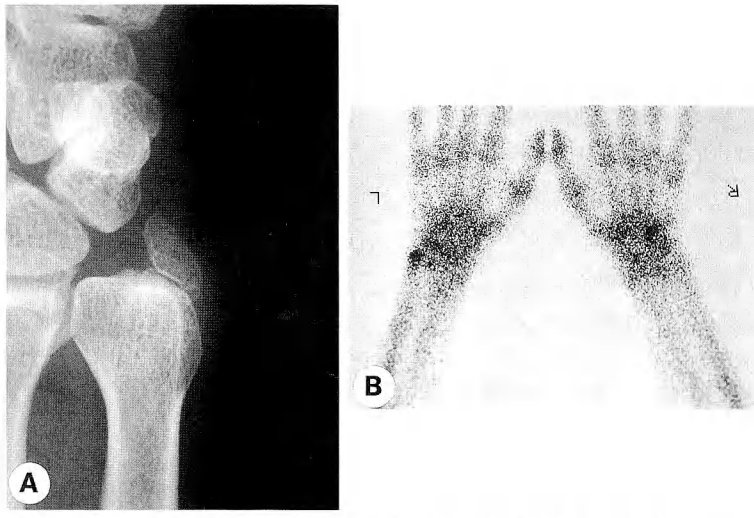


Fig. 2 Case 1: 33 year-old male, nonunion of the left ulnar styloid
A: P-A view X ray
B: Accumulation at the same field on bone scinitigram

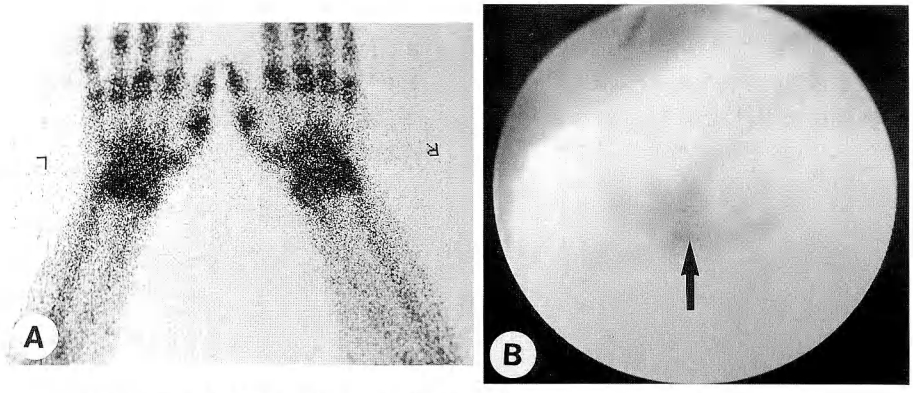


Fig. 3 Case 2: 56 year-old male, triangular fibrocartilage tear of the right hand
A: Negative bone scintigram
B: Arthroscopy showing TFC tear (arrow)

【症例2】56歳，男性，右TFC損傷：骨シンチでは集積の増加を認めず，TFCのみの損傷と考え関節鏡を行った．関節鏡写真の矢印はTFCの断裂部を示している（Fig. 3）．

【症例3】58歳，女性，右UCAS：単純X線で2mmのulna plus variantを認めたが，三角骨，月状骨に変化はみられなかった．MRIでも異常を認めなかったが，骨シンチで集積の増加を認めた（Fig. 4）．

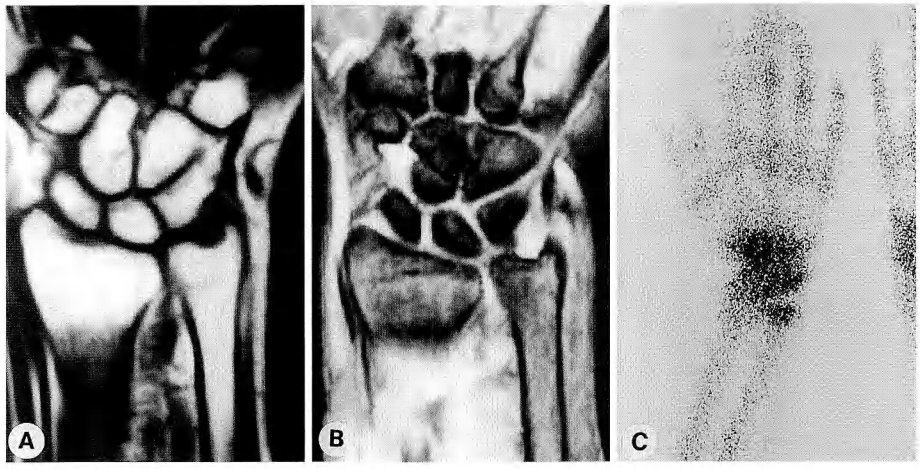


Fig. 4 Case 3: 58 year-old female, an early case of ulnocarpal abutment syndrome
A, B: No specific findings could be recognized on T1, T2 of MRI
C: Accumulation was found at the ulnar head and the triquetrum

考　　察

骨シンチはその鋭敏性から理学所見とX線検査の補助診断（存在診断）として行われることが多く，単純X線のみでは検出困難な病巣を容易に検出可能である．また単純X線では30～50%の骨塩の増減があって，はじめて造骨性あるいは溶骨性病変として認識可能であるのに対し，骨シンチではわずか数%の骨塩の変動も検出しうるとされる[5]．

TFC損傷ではOsterman ら[2]が関節造影との組み合わせにおいて骨シンチ陽性例と陰性例があることを報告しており，われわれも同様に，骨シンチ単独ではTFC損傷の有無を診断することは困難と考える．TFC損傷で集積増加を示す症例では，UCASなど骨性の要因の関与が考えられる．単にUCASと診断されている例でも集積の広がりに違いがみられ，興味深いところである．小病変部の解像度には懸念があるが，尺側手関節痛の症例で尺骨頭に集積増加を認めたUCASと尺骨茎状突起偽関節例では，その集積部位の差は判別可能であり（Fig. 5），手根骨への集積例も理学所見を考慮すれば，その判別は十分可能と考える（Fig. 6）．

骨折に対してはその存在診断において有用である．通常，受傷直後（24時間以内）は異常を示さないが，数日後には局所に集積を示し，外傷後3日以上を経て集積像がない場合には，骨折は否定的とされる[5]．反対に，骨シンチはその鋭敏性から単純X線で骨折が描出される以前の，MRIでいうbone bruise（骨挫傷）の段階を反映している可能性もある．

び漫性に集積の増加を示す関節炎の鑑別にKienböck病があげられる．中村[4]はKienböck病は骨壊死疾患のため，本来集積欠損像を示すはずであるが，実際には修復機転が働いており，欠損像の報告は少ないとしている．阿部ら[1]はび漫性の集積像から慢性関節リウマチを思わせた症例を呈示して，Kienböck病の早期診断に骨シンチは必ずしも有用とはいえないとしている．

骨シンチに特有の現象として骨折，骨髄炎，腫瘍などの疾患で特に四肢において時に病巣をこえる集積像をみることがある．extended patternまたはextra-lesional uptakeと呼ばれ，局所ないし罹患肢の血流増加，病巣周囲の骨組織の二次的な代謝活動の亢進などによるとされる[5]．

今回，cold lesionと描出された病変部はなかったが，bone cystのような溶骨性病変に対しては一般に2cm以上の大きさがないとcold lesionとしての反応は現れない[3]とされており，手・手関節部ではそのサイズの病変は単純X線で容易に検出し得るため，その存在診断に骨シンチを要することは少ないであろう．

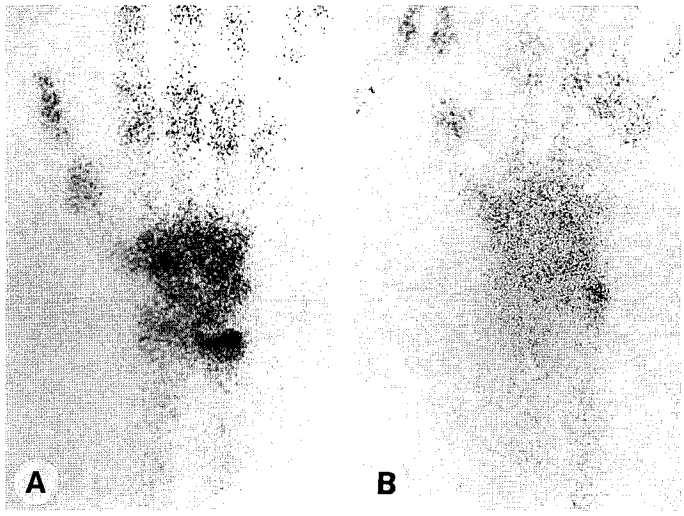


Fig. 5 Slight difference of the accumulation between the ulnar head and the ulnar styloid process was well differentiated
A: Ulnocarpal abutment syndrome
B: Nonunion of the ulnar styloid

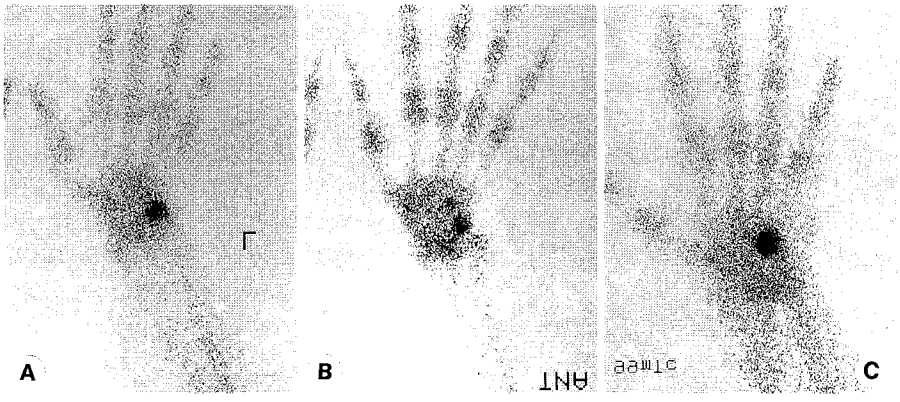


Fig. 6 These cases were demonstrated accumulation of carpus
A: Ulnocarpal abutment syndrome with accumulation at the triquetrum
B: Arthritis of the triquetropisiform with accumulation at the pisiform
C: Fracture of the hook of hamate with accumulation at the hamate

ま と め

1．尺側手関節部痛の鑑別に骨シンチは有用であった．

2．骨折や関節炎などでは骨シンチで集積の増加を認め，その存在診断に有用であった．

3．骨シンチは感度の高さから自覚症状のみの疼痛疾患の客観的評価に有用であると考える．

文 献

1) 阿部宗昭 他：関節病変に起因する手関節痛の診断法．整・災外，33：1483-1493，1990.
2) Osterman, A. L., et al.: The diagnosis of chronic wrist pain. Orthop. Trans., 10：85, 1986.
3) 熊野町子 他：Dynamic bone scintigraphy による溶骨性病巣の解析．核医学，17-8：911-919，1980.
4) 中村蓼吾：手関節の画像診断．医学のあゆみ，148：459-461，1989.

5) 奥山武雄：放射線医学大系26，骨診断総論．第1版，中山書店，東京，55-67，1984.

質　問　奈良医科大学整形外科　矢島　弘嗣

私の考えではまずMRIを行って，それで診断がつかない場合にシンチを施行する方がよいと思われます．先生の考えは？

回　答　順天堂大学整形外科　小倉　一久

抄録と異なり，MRIは骨シンチに先立ちチェックすべき検査であり，MRIで所見の得られなかった症例や更に情報が必要な場合に行うべきであると考える．

質　問　大阪厚生年金病院整形外科　正富　隆

ulnocarpal abutmentは月状骨の所見が多いが，三角骨のみにup take ⊕の鏡視所見は？

回　答　順天堂大学整形外科　小倉　一久

X線でUCASとはっきりわかる症例は除いてあり，月状骨への集積は今回たまたま経験がなかったものと考えた．三角骨単独の集積例はcystの存在が疑われた．

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　926-929，1998

腫瘍

血管腫に対する手術の意義について

広島大学医学部整形外科学教室
梶谷典正・生田義和
石田　治・木森研治
杉田　孝

Clinical Study of Hemangioma in the Hand

Norimasa Kajitani・Yoshikazu Ikuta・Osamu Ishida
Kenji Kimori & Takashi Sugita

We evaluated 30 cases of hemangioma of the hand, during 1976 and 1996. The male : female ratio was 11 : 19. The median age was 16 years, ranging from 2-61 years. The median follow-up period was 14 years and 8 months. Two types of hemangioma can be identified clinically. The localized type was able to be totally excized, while diffuse type, it was difficult to totally excize. There was local recurrence in 2 of 13 patients with the localized type. In the diffuse type, there was local recurrence in 12 of 17 patients. Only 3 cases with recurrence required surgical treatment. Almost of recurence group were not disturbed on working, or ADL. So, if patients will be sufferd functional disturbance from total resection, it is not necessary to resect hemangioma totally, at first operation.

緒　　言

血管腫は良性腫瘍として比較的多く見られるが，なかにはびまん性に存在し，その治療に難渋することがある．今回手に発生した血管腫の予後調査を行い，手術適応，手術の意義について検討を加えたので報告する．

対　　象

1976年～1996年までに当科にて手術を行った症例は36例で，そのうち予後調査可能であった30例を対象とした．性別は男性11例，女性19例，発症年齢は1歳未満が14例47%，10歳未満が23例77%を占め，その平均年齢は7歳8カ月であった．また手術時年齢は1歳～61歳，平均16歳であった．発生部位では手指に存在したもの16例，手掌のみに存在したもの3例，手指から手掌，手背に存在したもの6例，手指から前腕に存在したもの5例であった．

術中所見にて完全に切除できたと思われるものを局在型とし，周囲の神経・筋肉内へ浸潤しているため可及的切除に終わったと思われるものをびまん型とした．局在型は13例，びまん型は17例で，びまん型のうち16例は神経に浸潤し，13例は筋・腱に浸潤していた．局在型の症状としては無痛性腫瘤が5例，有痛性腫瘍が5例であった．一方，びまん型では無痛性腫瘤は1例のみで，有痛性腫瘤と腫瘤の増大をしめすものが各々8例ずつに見られた．

血管腫の分類では，現在血管奇形として分類されることも多いが[1]，今回は組織学的な分類としてEnzingerの分類[2]に従った．局在型13例を組織型で分類するとcapillary hemangiomaが7例54%と多く見られ，cavernous hemangiomaが2例，arte-

Key words：hemangioma, hand
Address for reprints：Norimasa Kajitani, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hiroshima University School of Medicine, 1-2-3 Kasumi, Minami-ku, Hiroshima 734, Japan.

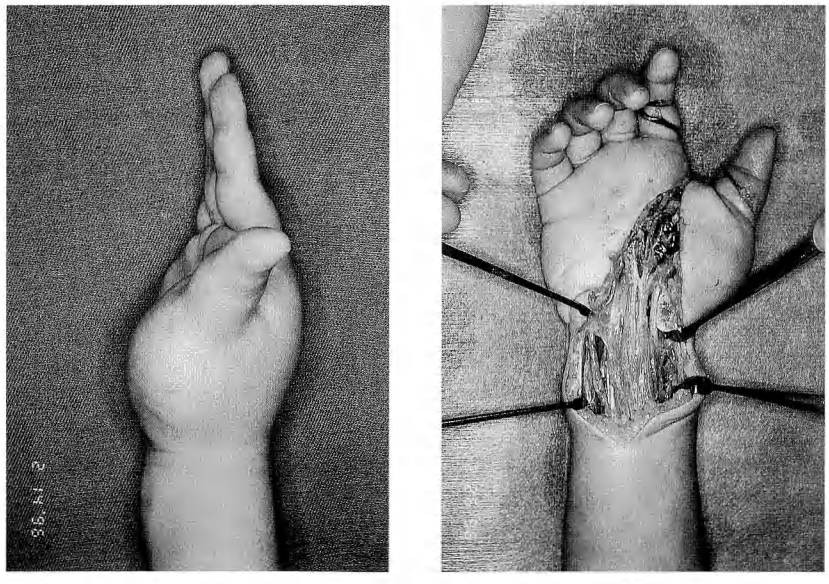
riovenous, epithelioid が各1例に，不明が2例であった．びまん型17例を組織型で分類すると，cavernous hemangioma が9例と多く，capillary，arteriovenous，venous hemangioma が各々2例に見られ，また不明が2例であった．以上の症例に対し手術を行い，その予後調査を施行したが，術後経過観察期間は8カ月より21年，平均14年8カ月であった．

結　　果

局在型13例中，再発は2例に見られたが，症状はときどき疼痛が生じたり，軽微な色調変化を認める程度の軽いものであった．びまん型17例中，再発は12例70%に見られた．症状は労作時疼痛のあるもの4例，時々疼痛のあるもの7例，腫瘤の増大はあるものの疼痛ないもの1例であった．再手術を3例におこなった．1例は初回手術後，疼痛が強く，再切除を行った．1例は腫瘤の増大が早く，筋肉・神経・血管を含め再切除し再建を行った．もう1例は多発症例で，再発部位に疼痛を認め，他部位とともに切除した．

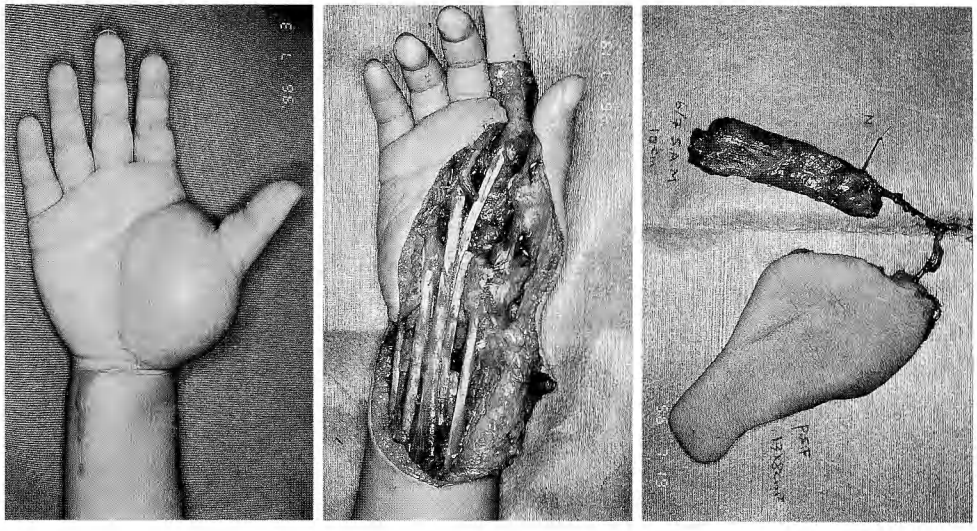
症　　例

6歳，女児．平成7年7月頃より誘因なく右母指球部に発赤，腫瘤が出現した．腫瘤は徐々に増大してきたため（Fig. 1A），平成8年2月手術を行った．術中，母指球筋内，および長母指屈筋腱，正中神経に浸潤する異常血管を認めた．正中神経に対しては，外膜を切除し，剥離するにとどめ，筋肉は異常血管の増生の強い部分のみを切除した（Fig. 1B）．病理組織 arteriovenous hemangioma であった．術後早期より腫瘤は再増大傾向をしめし（Fig. 2A），術後4カ月にて再手術を行った．母指球筋，第1背側骨間筋，内転筋の切除に加え，正中神経，指神経，動脈を含め切除し，前鋸筋皮弁，神経，腱移植にて再建した（Fig. 2B，C）．



A　　B

Fig. 1　A. Hemangioma of right hand.
B. Operation findings.



A B C

Fig. 2 A. Recurrence of hemangioma.
B. Operation findings.
C. M-C flap

考 察

血管腫の手術適応については，疼痛のあるものや，腫瘤の増大を認めるもの，これらによる機能障害を有するものなどに対してあると思われる．また，手術時期は可及的早期に完全切除しておくことが望ましいとの意見があり，われわれも基本的には同様に考えるが，血管腫のなかには経過にて縮小するものもあり，ある程度の経過観察も必要と考えている．

血管腫の治療上問題となる点は病巣の浸潤度であろうが，この点局在型については，治療上問題となることは少ないと思われる．術前病巣範囲についてはMRIにより，血管腫の範囲が予測が容易となっているものの，びまん型では完全切除が困難で治療に難渋することがある．腫瘤の切除範囲については，完全切除のうえ，機能再建を勧めるも[3)~5)]，機能障害が残らない程度に切除することを勧めるもの[6)7)]と意見のわかれるところであるが，われわれの症例では可及的切除を行った17例中，再手術施行例は3例と少なく，また再発していても日常生活や仕事に支障のあるものは少なかった．よって初回手術としては機能障害が残らない程度の可及的切除にとどめてよいと思われた．しかし，術後も急速に増大するものや症状の強いものに対しては改めて完全切除，機能再建の適応があると考える．

結 語

1）手に発生した血管腫30例の予後調査について報告した．

2）局在型は13例中2例に，びまん型では17例中12例に再発を認めた．

3）再発をしたものでも日常生活や仕事に支障をきたすものは少なく，まず初回手術としては機能障害が残らない程度の可及的切除にとどめてよいと思われた．

文 献

1) Enzinger, F. M., et al.: Benign tumor and tumor-like lesions of blood vessels. Soft Tissue Tumor, Mosby, St. Louis, 381-939, 1983.
2) 犬塚 潔：手の血管腫の治療について．日手会誌，9：44-47, 1991.
3) 泉 伸治：筋肉内血管腫の診断と治療について．整形外科，43：1290-1294, 1992.

4) Micheal, A. McClinton.: Tumors and Aneurysms of the Upper Extremity. HAND CLINICS, 9：151-169, 1993.
5) 杉田　孝：手の血管腫とその治療．中部整災誌，25：1445, 1982.
6) 谷川浩隆：血管腫の臨床診断と治療．整形外科，44：23-30, 1993.
7) 米延策雄：上肢における血管腫．臨整外，15：606-610, 1980.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　930-932，1998

その他

手指手術における Transthecal digital block の有用性

哲仁会えにわ病院整形外科
大　西　信　樹

Effectiveness of the Transthecal Digital Block

Nobuki Ohnishi

The transthecal digital block was first introduced by Chiu in 1990. This technique effects anesthesia of the digit by a single injection of a small amount of Lidocaine into the space of the flexor tendon sheath. As Chiu described it, this technique has several advantages:.

1. it requires only a single injection of a digit.
2. it requires only a small amount of the anesthetic agent.
3. the onset of the anesthesia is rapid.
4. there is no risk of direct mechanical trauma to the neurovascular bundle.

We have used this transthecal digital block technique with a few modifications to effect the anesthesia of 72 digits in 66 patients over 3 years, and investigated the effectiveness of the technique. Complete (satisfactory) anesthesia was achieved in all except 2 cases. The onset of the anesthesia was within 3 minutes in all cases. The anesthesia lasted for 45-150 minutes with an average of 90 minutes. In the fingers, the area of the anesthesia was distal to the proximal finger crease volarly, and distal to the PIP joint dorsally. There is no side effect. These results suggest that the transthecal digital block technique is safe and effective, and has many advantages over the conventional digital blocks.

緒　　言

手指は外傷を受ける頻度が高く，その処置にあたっては digital block が使用されることが多い．Digital block は common digital nerve が分岐する付近で掌側より block する方法，背側より指基部で行う Oberst の方法が一般的である[2]．これらの方法では1指に対し複数回の注射が必要で，頻度は低いものの神経損傷，循環障害の危険性がある．これに対し，Chiu は弾発指に注射療法を行った際に指尖部に無痛領域が得られることをヒントとして，手指屈筋腱腱鞘内に少量の局麻剤を注入することによる digital block を行い，その有効性を報告している[1]．今回同法に多少の工夫を加え追試した．

Transthecal digital block の手技

手術指をイソジンにて消毒後，基節骨中央レベルにて掌側より，27G 針を使用し，屈筋腱腱鞘内に局所麻酔剤として1％キシロカイン 2.5cc を注入する．その際，注射針の切り口を下にし，末梢側より中枢に向けて刺していく．針先を一旦屈筋腱まで刺し，針を引き戻しながらシリンジを押していき，抵抗が少なくなる時点で液を注入する．注入時に指基部（A1 pulley の近位）にて腱鞘の膨らみを触れることにより正しく腱鞘内に薬液が注入されていることが確認できる．注入後は刺入部を軽く圧迫する．

対　象　症　例

本法を使用した症例は 66 例 72 指で，男性が 45 例，女性が 21 例である．年齢は 17 歳から 76 歳までで，

Key words: transthecal, digital block, anesthesia
Address for reprints: Nobuki Ohnishi, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Tetsujin-kai Eniwa Hospital, 749-10 Minami-Shimamatsu, Eniwa, Hokkaido 061-13, Japan.

Table 1 The cases which were involved in the transthecal digital bolock

CASES: 72 DIGITS in 66 CASES	
Traumatic	
Open fracture of distal phalanx	22 digits
Closed fracture of phalanx	4 digits
Finger tip injury	24 digits
Non-traumatic	
Mucous cyst	7 digits
Soft tissue tumor	11 digits
Others	4 digits

平均年齢は43歳であった．その内訳は外傷例が44例であり，末節骨の開放骨折が22指，閉鎖性の中節骨，末節骨骨折が4指，骨折のない指尖損傷が24指であった．非外傷例は22指であり，mucous cystが7指，軟部腫瘍が11指，その他異物等が4指である（Table 1）．症例は全て近位指節間関節（PIP関節）より遠位の損傷，疾患である．罹患指別では母指が6指，示指が18指，中指が32指，環指が10指，小指が6指であり，示指，中指，環指の症例が多くなっている．これらの症例において局麻剤の注入後より無痛領域が得られるまでの時間，その領域，及び持続時間を測定し，本法の有用性について検討した．

結　　果

2例を除き全例において本法によるdigital blockのみで手術の遂行は可能であり，他の麻酔を追加する必要はなかった．充分な無痛領域が得られなかった2例は母指の症例であった．局麻剤の注入後より無痛領域が得られるまでの時間は1分以内までが6指，2分以内までが36指であり，3分以内で全例において手術部位に無痛領域が得られていた．得られた無痛領域は示指から小指においては多少の前後があるものの，背側ではPIP関節，掌側では近位掌側指皮線より遠位であった（Fig. 1）．母指では背側がIP関節，掌側は近位掌側母指皮線より末梢であった．手術部の疼痛が出現までの時間を持続時間とすると，1時間以内が11指，2時間以内が58指，3時間以内が3指で，最短が45分，最長は150分であり，平均持続時間は90分であった．本法による副作用はなかった．

考　　察

弾発指に対し，ステロイド剤に局所麻酔剤を混ぜ腱鞘内に注入する機会は多く，その場合その指の指尖部に知覚鈍麻をみることは高頻度に経験される．Chiuはこの現象をヒントに腱鞘内に局所麻酔剤を注入し手指を麻酔する方法をTransthecal digital blockとして報告した．その報告のなかでChiuは屍体指を使用し，色素を腱鞘内に注入し腱鞘から周囲に色素が浸潤してゆくことを示している[1]．Whetzelらも同様の実験結果を報告している[3]．これらの結果から注入された局麻剤も腱鞘内より周囲に浸潤してゆくことが予想される（Fig. 2）．浸潤した局所麻酔剤は直接組織に麻酔効果を示し，腱鞘の側方を走行する指神経をブロックする．本法はこの直接浸潤と指神経のブロックの両作用に効果を出現させるが，今回に得られた麻酔領域の結果から，その領域はvolar digital nerveの領域とほぼ一致することより指神経のブロックの効果がより優位に働いていると考えられる．本法では腱鞘内を局麻剤で充満させることが必要であり，腱鞘破損例では本法の適応外とされる．しかし腱鞘が損傷している

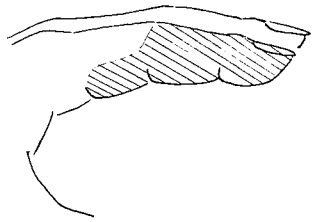


Fig. 1 In most cases, the area anesthetized in this technique was dital to proximal finger crease volarly, and dital to PIP joint dorsally in the digits (shaded area).

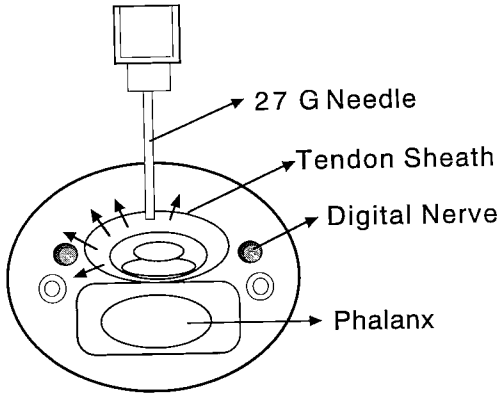


Fig. 2 The anesthetic agent which is injected into the space of the flexor tendon sheath diffuses cetrifugally from the space, and anesthetizes the digital nerves.

症例でもその損傷部位より近位を圧迫することにより腱鞘内に局麻剤を充填させて指神経まで浸潤させることが可能であり，この場合本法は有効である．今回の自験例である中節骨中央部での左小指の自損切断症例でも，その近位にて指で圧迫しながら局麻剤を注入し，有効な麻酔が得られた．

Chiuの方法に対し，以下の点を工夫した．すなわち刺入時の痛みを少なくするために注射針として27G針を使用すること，刺入部位を基節骨中央レベルとすることである．基節骨中央レベルでは手掌に比し皮膚は柔らかいため穿刺時の痛みは少なく，また指基部と距離がある分，注入時における腱鞘内薬液の充満の確認が容易である．今回1％キシロカインを使用したが，長時間作用の麻酔剤を使用することにより長時間の麻酔効果が得られると思われる．また注入量を多くすることで基節骨背側部の麻酔も得られるが，注入量が多くなるとそれに伴う痛みも増大するため必要に応じ量を決定している．

従来の方法に比し，本法は1指につき1回の注射で済むこと，2.5ccと少量の局麻剤の注入で掌側では指基部から無痛領域が得られること，効果の出現が早く，充分な持続時間有効であること，および，神経損傷，循環障害のリスクがないなどの利点があり有用な方法と考えられた．

結　　語

1．66例72指に屈筋腱腱鞘内に局麻剤を注入して行うTransthecal digital blockを行った．

2．効果の出現も早く，得られた無痛領域，持続時間，およびその安全性よりTransthecal digital blockは従来の方法に比しより有用なdigital blockと考えられた．

文　　献

1) Chiu, D. T. W.: Transthecal digital block: flexer tendon sheath used for anesthetic infusion. J. Hand Surg., 15A: 471-473, 1990.
2) Ramamurthy, S., et al.: Operative Hand Surgery, 3rd ed., Churchill Livingstone, New York, 40-41, 1993.
3) Whetzel, T. P., et al.: Modified transthecal digital block. J. Hand Surg., 22A: 361-363, 1997.

質　問　公立佐沼総合病院　田中　康裕

外傷で手が汚れている場合，腱鞘内への注射で感染の恐れはないでしょうか．

回　答　哲仁会えにわ病院整形外科　大西　信樹

刺入部位の消毒を行えばこの麻酔による感染は極めて少ないと考えます．

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　933-936，1998

上肢の巻き込み損傷について

関西労災病院整形外科
吉田竹志・森友寿夫
多田浩一
市立芦屋病院整形外科
植村和司
きたの整形外科
北野継弐

Injuries Caused by High Energy Roller Machine and Lathe in Upper Extremity

Takeshi Yoshida · Hisao Moritomo · Koichi Tada
Kazushi Uemura & Keiji Kitano

33 cases of upper extremity injuries caused by roller machine and lathe were analyzed. Characteristically these accidents were resulted from trapping their gloves by the machines (about 70% of patients). In proper digital area, PIP joint dislocations which were especially frequent in lathe injury were seen in 17 fingers out of 50 injured fingers. In these cases both radial and ulnar collateral ligaments as well as volar plate were ruptured. Terminal tendon rupture about its insertion and central slip rupture at the base of middle phalanx were also found in 3 cases. In more proximal injury, many rare injuries such as dislocations of CM joints, radio carpal joint, distal radio-ulnar joint were found in 11 patients. Plexus nerve injury, tendon rupture at musclo-tendineous junction, crush injury of intrinsic muscles and compression neuropathy at forearm were frequently observed in roller injury.

はじめに

手の巻き込み損傷は，旋盤やドリルに手が巻き込まれたり，印刷機のローラーに巻き込まれたりして発症する．過去6年間で経験した回転性機械により発症した巻き込み損傷について検討を加えた．

症例及び方法

症例は33例である．男29例，女4例，右側18例左側15例平均年齢は44歳，経過観察期間は切断症例の1ケ月を含めて1ケ月から42ケ月（平均12.4ケ月）である．治療は腕神経叢麻痺の1例を除き手術的に治療し出来うる限りの解剖学的修復を試みた．これらの外傷の損傷パターンを固有指部とそれより近位の損傷に分け手術所見を中心に検討した．固有指部損傷が22例50指，手部より近位が13例である．それぞれの部位別に検討する．

結　果

受傷機転は印刷機ローラーなどによるものが15例，旋盤やドリルなどによるものが13例で，その他としてミキサーによるものが2例，ミンチ製造器によるものが1例，歯車に巻き込まれた症例が1例である．

これらの症例のうち，受傷に際して，軍手などの手

Key words: wringer injury, PIP joint dislocation, lathe, roller, distal radio ulnar dislocation
Address for reprints: Takeshi Yoshida, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Kansai-Rosai Hospital, 3-1-69 Inabaso Amagasaki-shi, Hyogo 660, Japan.

袋の先端がひっかかったりして事故が発生したものは22例で，約70%と高率である．

固有指部損傷について（Fig. 1）

固有指部損傷は母指7指，示指10指，中指16指，小指6指で右25指左25指である．

指部損傷は巻き込みによる挫滅のため広範な組織損傷が多い．PIP，DIP関節脱臼，指骨骨折，神経血管損傷，デグロビング損傷，切断と分類すると旋盤損傷例に関節脱臼の症例が多いことがわかる（DIP関節脱臼1指，PIP関節脱臼17指，MP関節脱臼2指である）．ローラーによる損傷は高度挫滅創例を含み切断に至る症例が多くある．

脱臼症例を検討すると，とくにPIP関節脱臼が多く17指で，このうち開放性の脱臼が11指で，3指においては神経血管損傷を伴い再接着術を施行した．3指ではteminal tendonの末節骨付着部およびcentral slipの中節骨付着部で伸筋腱の損傷を伴ってい

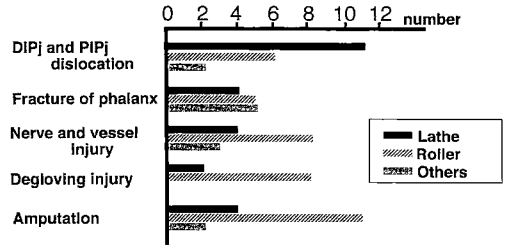


Fig. 1 Frequency of the injuries

Table 1 Injuries caused by a lathe

	Wrist joint	Forearm	Elbow joint	Muscle	Nerve	Vessel	Skin
1	2nd CMj dislocation			1st d. int.			
2	Scaphoid fx. Distal radius fx.						
3		Ulna shaft fx.					
4	2-5CMj dislocation Radiocarpal dislocation	DRUJ dislocation		1st d. int. FDP 2.3th FDS 5th			
5	Distal radius fx.	DRUJ dislocation Radius shaft fx.	UCL	FPL FDS & P 2-4th	Ulnar nerve	Ulner artery	Large defect
6	Ulna fx.		scapular fx.		Plexus injury		

Table 2 Injuries caused by a roller machine

	Wrist joint	Forearm	Elbow joint	Muscle	Nerve	Vessel	Skin
1				Intrinsic muscles FDS 4th	Common Digital nerve		
2	Distal radius fx.				Median & Ulnar nerve		
3	Distal radius fx.	Radius fx. Ulna fx.					Degloving
4	2.3th CMj dislocation Pisiform & Hamate dislocation		UCL	FPL	Median, Ulnar & Radial nerve		
5	1-3rd CMj dislocation		UCL	Thenar muscles AbPL EPB FPL		Radial & Ulnar artery	
6	Above elbow amputation						

た．強い捻りの力のためDIP関節とPIP関節がともに脱臼するという特異な損傷形態が1例あった．手術にて確認された症例のうちPIP関節脱臼の靱帯損傷の形態は，両側性に側副靱帯が断裂した症例が5例，片側性が5例でいずれの場合も掌側板は障害されていた．

デグロビング損傷は12指あり治療として3指には切断術，7指に有茎皮弁を，1指に静脈移植を用いた静脈系の血行再建，1指にhemipulp flapをもちいた遊離血管柄付皮膚移植を施行した．

最終的に切断となった症例は10指でいずれもclean cutな症例は無く，これらは広汎囲皮膚欠損症例が4指，デグロビング損傷の3指，再接着するも生着しなかった3指である．

指部より近位の損傷について（Table 1）

固有指部より近位の損傷は12例で旋盤等により生じた損傷は6例でローラーによる損傷は6例である．手関節では，希な外傷であるCM関節脱臼や手関節脱臼が，また前腕では開放性遠位橈尺関節脱臼，また肘関節の靱帯損傷をみとめる．軟部では屈筋群の損傷が多くいずれも筋腱移行部での損傷である．

症例6では牽引力によると思われる腕神経叢麻痺がある．ローラーによる損傷（Table 2）は，手関節部分では同様にCM関節の脱臼や珍しい手根骨の脱臼を認め，肘関節の靱帯断裂も2例ある．軟部組織損傷は前腕部で深指屈筋や浅指屈筋の筋腱移行部での断裂や狭い空間に手が押しつけられることにより手の内在筋の圧挫損傷が起こっていた．神経は長時間の圧迫に由来する麻痺があった．デグロビング損傷は肘より手背部までの1例のみであった．

代表的症例（Fig. 2）

59歳男性　パイプの加工作業中に軍手がものに巻き付いて受傷．右示指はMP関節以遠でデグロビング損傷でCM関節脱臼，手関節脱臼骨折　開放性遠位橈尺関節脱臼，中手骨骨折，筋肉は第1背側骨間筋は挫滅され深指屈筋，浅指屈筋は筋腱移行部で挫滅切断されていた．伸筋腱はMP関節付近で脱臼している．これに対して示指は静脈移植を用いて血行再建を行い，骨折脱臼は整復し固定した．遠位橈尺関節は整復しTFCCは尺骨に縫合固定した．また損傷された筋肉は切除し，皮膚欠損に対し植皮を行った．術後11ケ月の現在前腕の回内80°回外70°で，手関節屈曲30°伸展30°各指のROMは約100度で握力は6kgで健側比は20%しかない．

Fig. 2-a
2-5th CMj dislocation, radiogcarpal dislocation and distal radio-ulnar dislocation

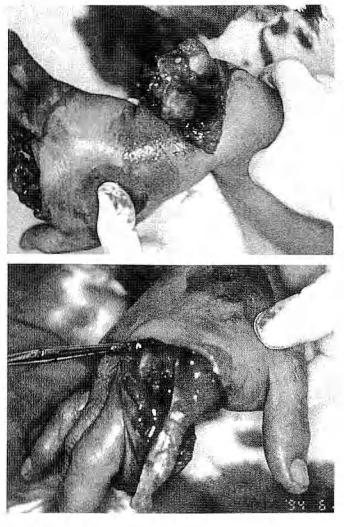


Fig. 2-b
Open distal radio-ulnar dislocation and degloving injury of index finger

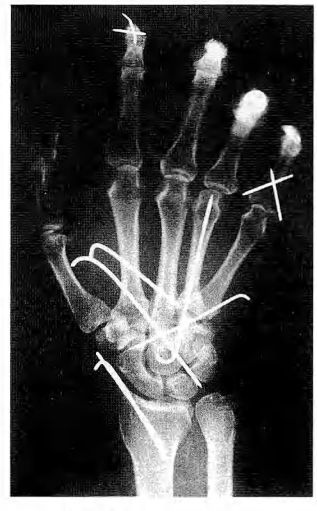


Fig. 2-c
Post operative X-ray

考　　察

上肢の巻き込み損傷は1938年MacCollumら[1]が洗濯機の絞り機械に手が巻き込まれた報告以来，最近では様々な工作機械による損傷が報告されている[2)3)]．今回の報告は巻き込みを原因として外傷をとらえ分析したものである．外傷の受傷機転は，指尖部より巻き込まれ，軍手の手指先端部（感覚のない指尖部）がからみつく，あるいはこれがローラーに引っぱり込まれるために生じている．旋盤やベルトコンベアなどに挟まれた場合強い回転性の外力が働き，印刷機のローラーによっては圧挫と圧迫力が働く．またともに巻き込みから逃れようとする逃避動作が加わっている．損傷パターンは旋盤などでは巻き込みが固有指部でとどまった症例は，PIP関節脱臼などを主体とした損傷が起こる．この脱臼は捻りきるごとくの外力によるものと考えられ，多くは開放性であり両側の側副靱帯損傷，掌側板損傷を伴い伸筋腱の付着部損傷を伴う症例もある．旋盤例でさらに近位に巻き込みが起これば強い回転力に引き続く外傷の形態をとる．すなわちこれらは手根骨脱臼やCM関節脱臼，手関節脱臼，肘靱帯損傷などという珍しい損傷を引き起こす．軟部組織では逃避動作によると考えられる屈筋腱の筋腱移行部での断裂や牽引力が強い場合，腕神経麻痺が発生した症例もある．ローラーでは筋腱移行部での損傷のほか手内在筋の圧挫による損傷や長時間の神経圧迫による神経麻痺も特徴的である．これら巻き込み損傷の治療結果は，広範な軟部組織損傷にともなう術後の関節の可動域制限等のため成績は良好とはいえない．

文　　献

1) MacCollum, D. W.: Wringer arm: A report of 26 cases. N. Engl. J. Med., 218：549-554, 1938.
2) Askins, G., et al.: High energy roller injuries to the upper extremity. J. Trauma, 26：1127-1131, 1986.
3) 浪川浩明　他：印刷機による手指損傷例の検討．日災医誌，42：811-817, 1994.

日手会誌 (J. Jpn. Soc. Surg. Hand), 第14巻 第6号 937-940, 1998

ステロイド加局所静脈内麻酔による術後浮腫の予防的効果

寺元記念病院
本田泰郎・松田英雄
池田吉太郎・寺元隆

Effects of a Steroid Added to a Local Venous Anesthetic on Edema after Hand Surgery

Yasuo Honda · Hideo Matsuda · Kichitaro Ikeda & Takashi Teramoto

In an attempt to reduce edema after surgery of the hand, we compared edema in a group (n=10) without a glucocorticoid in the local anesthetic (0.5% lidocaine in 40 ml) injected intravenously and in a group (n=25) given 5.30 to 10.60 mg of betamethasone in the same volume of anesthetic. The 35 patients underwent external skeleton fixation or pinning for fracture, tendon transfer, etc. An index of the edema was obtained by measurement of the circumference of the center of the distal, middle, and proximal phalanges, and at three points along the forearm before the operation, on the next day after the operation, and 7 days after the operation. In the group given the steroid, 16 patients received 5.30 mg, 8 patients received 7.95 mg, and 1 patient received 10.60 mg of betamethasone; patients were selected randomly for the different doses.

The edema that was present soon after the operation, and before as well in some patiants, had decreased in both groups by postoperative day 7, decreasing more with the steroid than without. The doses of 5.30 and 7.95 mg of betamethasone gave similar results. The administration of the steroid helped to prevent postoperative edema.

When cell membranes are destroyed by trauma including operative procedures, arachidonic acid is released and metabolized to prostaglandin, which causes inflammation. Prostaglandin increases the permeability of the blood vessels, so that plasma transudes from the vessels, producing edema. The mechanism of the effect we found here could involve the glucocorticoid inhibiting this series of events.

Healing was not delayed and infections did not appear. Contraindications for this method include the presence of an infected wound, an open wound after trauma, and diabetes mellitus.

はじめに

手の外科において術後発生する浮腫を最小限にとどめることは，極めて重要なことである．当院では局所静脈内麻酔を用い手術する機会が多く，その際，ステロイドを混注することで術後の浮腫を予防している[1]．今回この浮腫予防効果の有無について検討したので考察を加えて報告する．

対象および方法

症例は男性22例，女性13例で合計35例，年齢は13歳から73歳で平均40.3歳であった．方法として0.5%リドカイン40ccを用いて局所静脈内麻酔を施行した非ステロイド群（以下非ス群）とリン酸ベタメタ

Key words: local venous anesthesia, glucocorticoid, edema
Address for reprints: Yasuo Honda, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Teramoto Memorial Hospital, 4-11, Furuno-cho, kawathinagano-shi, Osaka 586, Japan.

ゾンナトリウムを混注したステロイド群（以下ス群）とを比較した．外傷群としてス群 5.3mg は指骨折 4 例，橈骨遠位端骨折 6 例，伸筋腱断裂 1 例で，7.95mg は指骨折 2 例，橈骨遠位端骨折，肘頭骨折，舟状骨抜釘，屈筋腱断裂それぞれ 1 例で，非ス群は指骨折 4 例，橈骨遠位端骨折 2 例，肘頭骨折，伸筋腱断裂，指異物それぞれ 1 例であった．非外傷群としてス群 5.3mg は 5 例，7.95mg は 2 例，10.6mg は非ス群は 1 例ずつであった．周囲径の測定は手術前，術後翌日，術後 1 週で行った．測定部位は末節骨（D），中節骨（M）および基節骨（P）のそれぞれ中央で，手関節から近位 5cm と 10cm，肘頭から遠位 5cm の 6 カ所でそれぞれ F1，F2，F3 とした．

結　　果

5.3mg を用いたス群と非ス群の比較である（Fig. 1）．翌日ではス群の腫脹は F1 を除くすべてで非ス群に比べて軽度で，F2，F3 においては手術前よりも腫脹が軽減していた．1 週間後ではすべての部位でさらに腫脹が軽減していた．

外傷群における 5.3mg を用いたス群と非ス群の比較である（Fig. 2）．ス群は F2，F3 において腫脹が軽減している．これは，非ス群に手関節より末梢の外傷症例の割合が高く，ス群に手関節より中枢の外傷症例の割合が高いためである．橈骨遠位端骨折により腫脹した前腕がステロイドの効果により減少したためである．経時的にみると，両者とも腫脹は軽減しているが，ス群においてより顕著であった．

5.3mg を投与したス群と非ス群の非外傷群症例の比較である（Fig. 3）．翌日の周囲径では前腕部で明らかにス群が腫脹しているが 1 週間後には腫脹程度は逆転し，ス群は腫脹の消退がみられているにもかかわ

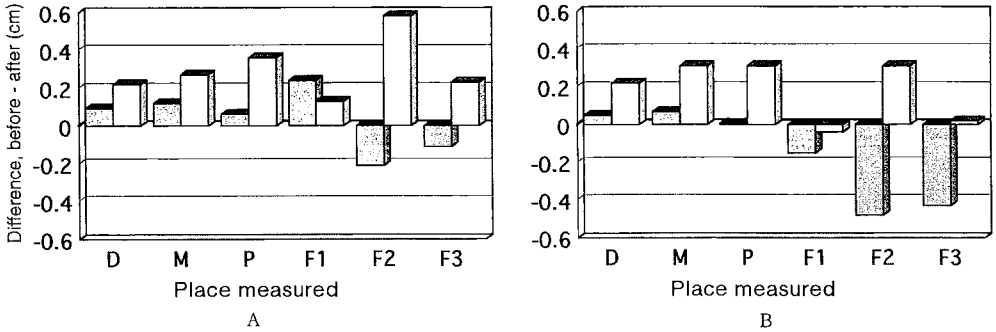


Fig. 1 Differences in circumferences after the operation. A, Difference on day after operation; B, Difference on day 7 after operation. Open columns, mean for group (n=10) not given the steroid; shaded columns, mean for group (n=16) given 5.30mg of the steroid. Phalanges: D, distal; M, middle; P, proximal. Forearm: F1 to F3, distal to proximal.

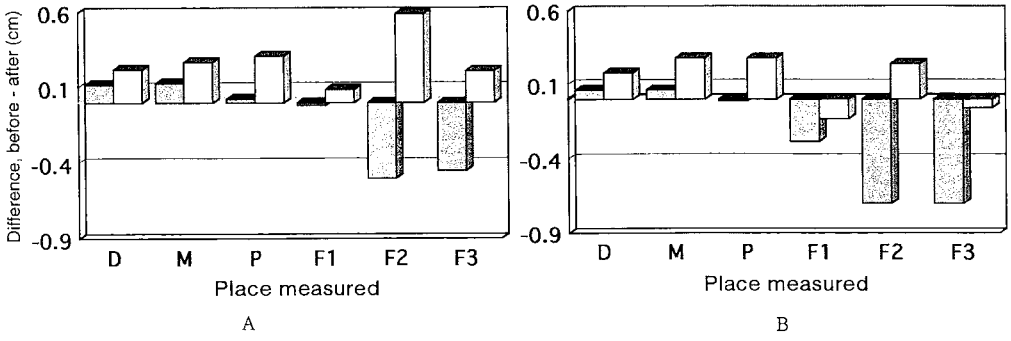


Fig. 2 Differences in circumferences after the operation in the patients with trauma. A, Difference on next day after operation; B, Difference on day 7 after operation. For columns and abbreviations, see the legend of Fig. 1.

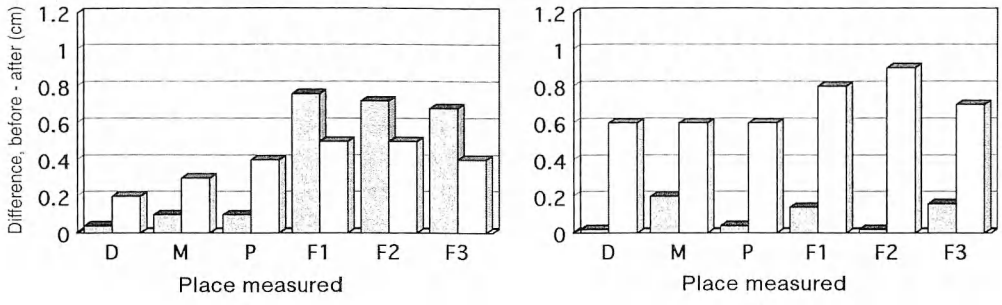


Fig. 3 Differences in circumferences after the operation in the patients without trauma. A, Difference on day after operation; B, Difference on day 7 after operation. Open columns, value for the one such patient not given the steroid; shaded columns, mean for the group (n=5) given 5.30mg of the steroid.

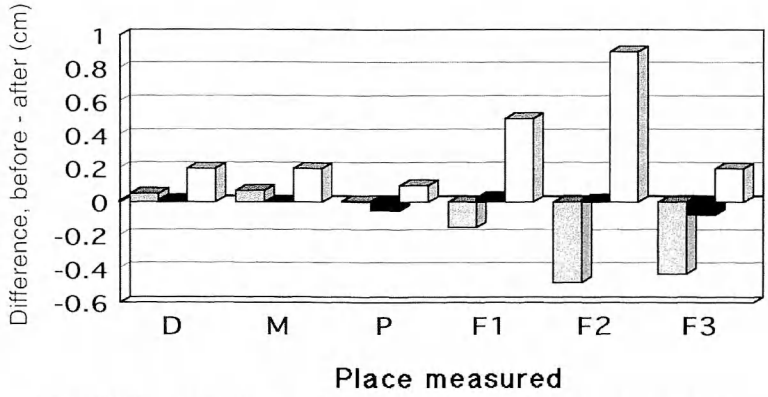
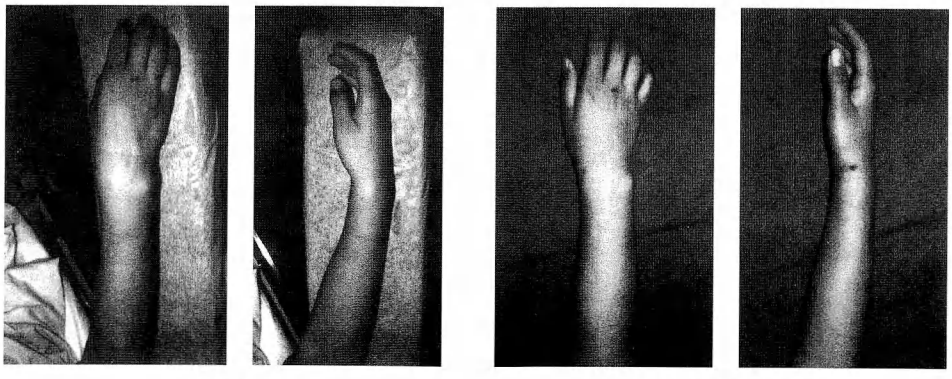


Fig. 4 Differences in circumferences on day 7 after the operation in patients given different doses of the steroid. Gray columns, 5.30mg (n=16); black columus, 7.95mg (n=8); white columns (n=1).



pre-op, post-op, one week

Fig. 5 Fracture of the distal end of the radius of a 16-year-old boy. Transcutaneous pinning was done. The dose of the steroid was 7.95mg.

らず，非ス群では腫脹がさらに進んでいた．

次に腫脹の減少とステロイド量との関係をみるために5.3mg，7.95mgおよび10.6mg各投与群について比較してみた（Fig. 4）．ス群5.3mg投与群のほうが明らかに軽減しているのがわかる．しかしこれは前腕の腫脹が目立つ橈骨遠位端骨折症例が7.95mgに1症例しかなく，10.6mgには前腕の腱移行術の症例のみであったためであろう．

代表的な症例を供覧する．

16歳，男性，7.95mgを投与した橈骨遠位端骨折である．骨折に対しピンニングを施行した．左が手術前，右が手術後1週間である．全体に腫脹は減少している（Fig. 5）．

考　　察

本法は術後や外傷後の浮腫にマッサージとともに用いると著効することを最初，松田により見いだされた．古瀬はこれをRSDなどに応用し成果をあげている[2]．さて，ス群に明らかな浮腫予防効果が認められたが，この機序に考察を加えたい．外傷や手術によって細胞膜が破壊され，炎症反応を惹起させるプロスタグランジンが産生される．その結果，血管の透過性が亢進し，血漿が血管から濾出し浮腫が引き起こされる．ステロイドはこの一連の反応を抑制する．そのため，非外傷群症例では術後の浮腫が抑制され，浮腫が発生していた外傷群では，その浮腫も早期に消退した．古瀬によると，本投与法によってステロイドは比較的長く組織に高濃度に残存する[2]．そのため，1週後にも効を奏したのであろう．なお，今回，創傷治癒の遅延や感染などの副作用はみられなかったが，本法は，感染創，開放創，糖尿病を合併している症例には禁忌とみなされる．

結　　語

1．ステロイド加局所静脈内麻酔による術後浮腫の予防的効果について検討を加えた．

2．ステロイド混注群25症例と非混注群10症例を比較すると，明らかに前者のほうに浮腫予防効果が認められた．

3．ステロイド投与量，5.3mgと7.95mg群間で浮腫予防効果には差はみられなかった．

文　　献

1） 本田泰郎　他：手の外科における術後に発生する浮腫予防の対策．中部整災誌，40：217-218，1997.

2） 古瀬洋一　他：反射性交感神経性萎縮症などの疼痛手に対するステロイド併用局所静脈内麻酔下マッサージ・マニピュレーション療法．日手会誌，6：95-98，1989.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　941-943，1998

骨格筋の阻血によるRNAの分解

奈良県立医科大学整形外科学教室
赤羽　学・小野浩史
矢島弘嗣・玉井　進

RNA Degradation in Preserved Muscle

Manabu Akahane・Hiroshi Ono・Hiroshi Yajima
& Susumu Tamai

It has been attempted to evaluate the viability of transplanted muscle. The muscle viability has been evaluated by using various methods such as a histological analysis, measuring blood perfusion, monitoring energy metabolism. We think that a more sensitive method was required since these analysis may not be sensitive for the changes of the muscle for up to 6 hours. The aim of this study was to evaluate the viability of muscle preserved at normothermia or hypothermia by RNA degradations.

The tibialis anterior muscle of Fischer rats was preserved at normothermia or hypothermia for 0 (control), 1, 3, 6, 9 hours. (n=6) Total RNA was isolated from each sample using ISOGEN (RNA extraction kit). 10μg of RNA from each sample were fractionated by electrophoresis through a 1.2% agarose formaldehyde gels. The gels were stained with ethidium bromide. Then the RNAs were transferred to a nylon membrane and hybridized with ^{32}P-labelled cDNA of glycerardehyde 3 phospahatase dehydrogenase (GAPDH). Measuring the radioactivity was performed by using BAS 1000 image analyzer.

In the control, the band of GAPDH was clearly detected. However, the bands were smeared in 3, 6 and 9 hour normothermic preserved groups. The degree increased as time passed. In contrast, in the hypothermic preserved group, the bands were not smeared. These results indicate that mRNA degradation of GAPDH correlate with muscle damage, since muscle damage increased as time passed.

はじめに

近年，遊離筋肉移植は整形外科および形成外科領域において盛んに行われている．遊離筋肉移植に用いる骨格筋は他の組織に比べて阻血に弱く，室温6時間阻血後の再潅流時に不可逆的変化を起こすとされている．したがって，複合組織移植や再接着術の際に，阻血状態にある骨格筋のviabilityを保つこと，およびreperfusion injuryの防止は，非常に重要である．

これまでに，骨格筋のviabilityは種々の方法で評価されているが，いずれも阻血時間が短いとその変化を把握するのは困難であった．阻血下とreperfusion injury発生時の骨格筋の変性程度を定量的に評価することができれば，良い保存方法の開発およびreperfusion injuryの治療につながると考えられる．筋肉組織内のRNA分解の程度が，阻血による筋肉組織の変性程度やreperfusion injuryを敏感に反映するのではないかと考え，今回は，阻血下での変化を見ることでその有用性を検討した．

方　法

Fischer 344ラットの後肢を大腿中央にて切断し，

Key words: muscle viability, hypothermia, ischemia, RNA
Address for reprints: Manabu Akahane, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, Kashihara, Nara 634, Japan.

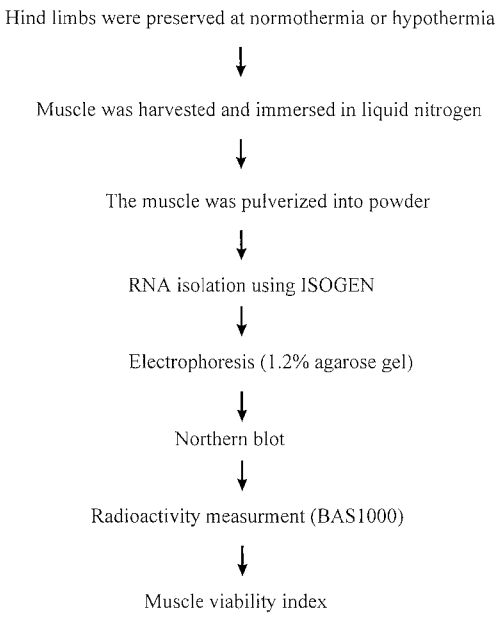


Fig. 1 The methods of RNA isolation and measurement of radioactivity. The harvested muscle were pulverized into powder under liquid nitrogen. RNA were isolated using ISOGEN. Then Northern blot was performed

$$\text{Muscle viability index} : \frac{A}{A+B} \times 100$$

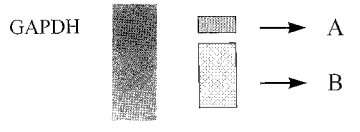


Fig. 2 We defined the muscle viability index

生理的食塩水で湿らせたガーゼに包み保存した．1，3，6および9時間の室温（22℃）保存後（W1h，3h，6h，9h）および低温（4℃）保存後（C1h，3h，6h，9h）に前脛骨筋を採取し（n=6），直ちに液体窒素で凍結した後，−80℃で保存した．control群としては，新鮮な前脛骨筋を同様にして処理したものを用いた．RNA抽出は，液体窒素下で筋肉をパウダー状になるまでつぶし，ISOGEN（RNA抽出用キット）を用いて行った．各サンプルのRNAを10μgずつ，

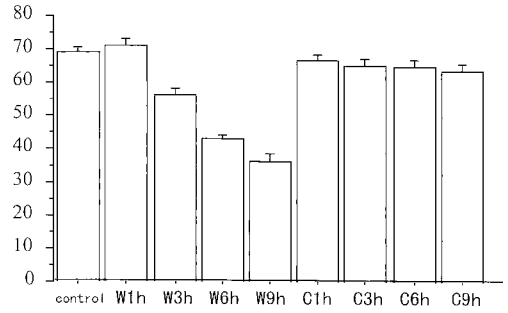


Fig. 3 The index was decreased as time passed in normothermic preservation group. The index of group W3h was significantly lower than that of control group. However, the index of hypothermic preservation groups were comparable to that of control group

1.2%アガロースゲルで電気泳動を行い，ナイロン膜にtransferした後，紫外線で固定した．Ready-to-Go（DNAラベリングキット）を用いてGAPDH（glyceraldehyde-3 phosphate dehydrogenase）のcDNAを^{32}P-dCTPでラベルし，Northern blotを行なった．Mac-BAS1000を用い，GAPDH mRNAの健常部のバンドのradioactivity（A）と分解を受け断片化したと思われるスメア状の部分のradioactivity（B）を測定した（Fig. 1）．100×A/A+B比をMuscle viability indexとして求め（Fig. 2），統計学的処理を行い（ANOVA検定），危険率5％以下を有意とした（Fig. 3）．

結　　果

Northern blotの結果は，阻血時間が長くなるにしたがってスメア状の部分が顕著に認められるようになっていた．

Muscle viability indexは，control群に比較し3時間以上の室温阻血群で有意に低下していた．一方，低温保存群では，9時間保存までcontrol群に比較して，統計学的有意差は認められなかった（Fig. 3）．

考　　察

遊離筋肉移植術や切断肢指再接着術を成功させるためには，阻血状態にある骨格筋のviabilityを保つことは非常に重要な点である．6時間あるいは8時間の温阻血で不可逆的変化が起こるとされており，これま

での多くの報告では6時間が温阻血の限界とされている．阻血状態にある骨格筋のviabilityを保ち，6時間以上の阻血でも再還流後にreperfusion injuryが起こらないようにするために，種々の保存方法が試みられてきた[2]．

このような保存方法の効果を評価する方法として，組織学的評価や血流の測定[4]，酵素活性の測定[3]，エネルギー代謝[2]の測定等が報告されている．しかし，いずれの評価方法も阻血時間が短いとその変化を把握するのは困難と思われる．阻血下の骨格筋の変性程度を定量的かつ鋭敏に把握することができれば，さらに良い保存方法の開発につながると考えられる．そこで，保存筋肉組織中に含まれている糖代謝系の酵素であるGAPDHのmRNAの分解が，筋肉組織の崩壊の程度を示す指標になるのではないかと考え，先に「方法」で述べたMuscle viability indexを考案し，室温保存群でその変化を定量的に観察した．我々の結果では，Muscle viability indexは3時間の室温保存ですでに有意に低下し，温阻血3時間での細胞障害を示唆しているものと考えられ，組織学的には4時間で最初の変化がみられたとの報告[1]と比較して，1時間も早く変化をとらえることができた．温阻血6時間ではさらに低下しており，我々の考案したMuscle viability indexは，保存筋肉組織のviabilityを鋭敏に反映していると考えられる．さらに，低温阻血下では，その値が経時的に低下傾向を示すものの，統計学的な有意差は認められず，低温保存が細胞障害の抑制に有効であることが確認できた．

また，この評価方法を用いることで，保存中の阻血による筋肉組織の変性を評価することができることから，種々の保存方法自体の差も鋭敏に比較できるという利点もあると考えられる．さらに，この指標を用いることで，再還流後のreperfusion injuryによる筋肉組織の傷害等も鋭敏に評価できると考えられ，阻血下とreperfusion injury発生時の骨格筋の変性程度を定量的に評価できる方法であると考えられる．

結　　論

筋肉組織内のGAPDHのmRNAは，阻血時間とともに分解を受け，そのlevelは3時間ですでに有意に低下していた．筋肉組織内のmRNAの分解を測定することにより，骨格筋の阻血による傷害を定量的に評価することができると考えられた．

引 用 文 献

1) Harman, J. W.: A histological study of skeletal muscle in acute ischemia. Am. J. Pathol., 23：551-561, 1947.
2) Kihara, M., et al.: Preservation of skeletal muscle in tissue transfers using rat hindlimbs. Plast. Reconst. Surg., 88：275-284, 1991.
3) 村松郁夫：阻血が切断肢筋組織の傷害および代謝に与える影響．日整会誌，55：713-722, 1981.
4) Ono, H., et al.: Evaluation of vascular compliance and vasoconstrictive reactions in amputated hindlimbs of rats. J. Orthop. Res., 13：375-381, 1995.

質　問　筑波大学整形外科　落合　直之

この方法は切断肢の阻血状態の判定に，臨床の場で応用できるか否か．

回　答　奈良県立医科大学整形外科　赤羽　学

現時点では，判定に時間がかかるため，臨床への応用は考えていない．

質　問　三重大学整形外科　森田　哲正

白筋と赤筋とでは阻血による差はどうか．
GAPDHの量に差はないか．

回　答　奈良県立医科大学整形外科　赤羽　学

本実験は，前脛骨筋で評価しただけであり，白筋と赤筋の差に関しては不明である．

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 944-947，1998

筋再生における遺伝子調節蛋白質の発現とその経時的変化

三重大学医学部整形外科学教室
森田哲正・平田 仁
松本 衛・佐々木浩樹
内田淳正

Expression of MyoD Family in Regenerating Skeletal Muscle of Adult Rat

Akimasa Morita · Hitoshi Hirata · Mamoru Matsumoto
Hiroki Sasaki & Atsumasa Uchida

Regeneration of mature skeletal muscle closely resembles myogenesis in the fatal stage. The MyoD family of transcription factors participates in the regulation of myogenic differentiation during development. Little is known about the function of the MyoD family in the regeneration of injured mature skeletal muscle. Therefore, we examined the expression of MyoD and myogenin in muscle regeneration after injury. The soleus muscle of Wistar rat was examined chronologically after bupivacaine-induced myonecrosis using the following three kinds of immunohistochemical staining. /(1) Anti-desmin and anti-Bromodeoxyuridine (BrdUrd) double staining (2) Anti-MyoD immunostaining (3) Anti-Myogenin immunostaining.

One day after injury, in the necrotic area, a few BrdUrd- and desmin-positive mononuclear cells indicating the proliferating myoblasts, were seen beneath the basal lamina of necrotized fibers. However, there were more cells at the periphery of the surviving fibers in the immediate vicinity of the necrotic area than there were in the necrotic area.

These cells increased in number for 2 days after injury. Thereafter myoblasts fused with each other to form myotubes. Seven days after injury, desmin immunoreactivity in the regenerating muscle fibers was almost the same as that of normal fibers.

MyoD-positive myoblasts were seen for only a few days after injury.

Myogenin-positive myoblasts were first seen at the periphery of the surviving fibers in the immediate vicinity of the necrotic area. These myoblasts later appeared in the necrotic area. For several days after injury, myogenin-positive nucleus were observed not only around regenerating myotubes but also within the myotubes.

These results indicate that the MyoD family regulate myogenic differentiation during the process of regeneration as well as myogenesis. Considering the greater activation of myogenisis at the periphery of surviving fibers than within the necrotic area, it is possible that normal muscle fibers stimulate muscle regenetation.

はじめに

筋線維には非常に高い再生能力があり，外傷や病的状態で壊死に陥っても基底膜が温存されていれば完全に再生することが知られている．その再生過程は形態的に筋の発生と似た部分があり，同じ機構が働いている可能性が高いと考えられる．よって筋発生過程に認められる遺伝子調節蛋白質（MyoD ファミリー）が

Key words: mature skeletal muscle, regeneration MyoD family, bupivacaine, immunohistochemical study
Address for reprints: Akimasa Morita, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Mie University School of Medicine, 2-174 Edobashi, Tsu, Mie 514, Japan.

筋損傷後の再生のどの時期に発現しているのかを経時的に観察した．

実験材料および方法

9週齢の雄のWistarラット48匹を使用した．抱水クロラール腹腔麻酔下で片側のヒラメ筋に0.5%の塩酸ブピバカイン（マーカイン）を0.2ml注入し，筋損傷モデルを作成した．術後1日から7日までは毎日，その後は3日おきに4週まで経時的にヒラメ筋を採取した（採取1時間前にBrdUrdを腹腔内に300mg/kg投与）．採取した組織は凍結し，薄切切片（6μm）を作成した後，LSAB法を用いてそれぞれ以下の免疫染色を行った．

(1) 抗BrdUrd抗体（DAKO JAPAN Co., Ltd）と抗desmin抗体（DAKO JAPAN Co., Ltd）の2重染色を行った．発色は抗BrdUrd抗体にはDAB-Ni（黒色）を，抗desmin抗体にはDAB（茶色）を用いた．

(2) 抗MyoD抗体（Santa Cruz Biotechnology, Inc.）による染色を行った．発色はDABを用いた．

(3) 抗Myogenin抗体（Santa Cruz Biotechnology, Inc.）による染色を行った．発色はDABを用いた．

結　　果

正常の筋線維ではdesminがZ帯に存在するためDABの発色により，横紋構造を明瞭に認めた．また

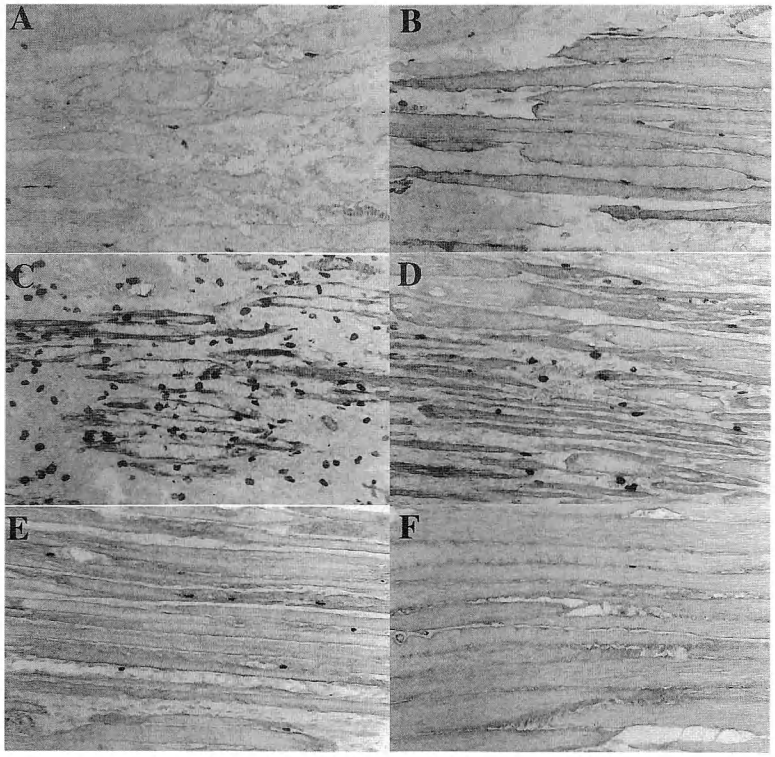


Fig. 1 Anti-desmin and anti-BrdUrd double immunostaining, hematoxylin counterstain, ×200
A: necrotic area at Day 1
B: periphery of the survived fibers at Day 1
C: necrotic area at Day 3
D: periphery of the survived fibers at Day 3
E: Necrotic tissue has been replaced by regenerating muscle fibers by Day 7.
F: 4 week after injury

抗 BrdUrd 抗体陽性細胞は筋線維の辺縁に少数認めるのみであった．損傷後1日目では，塩酸ブピバカイン注入部の筋線維は抗 desmin 抗体陰性であり，壊死に陥ったと考えられた．その壊死部では細胞質が抗 desmin 抗体に陽性に染まり，かつ核が抗 BrdUrd 抗体に陽性に染まる増殖期の筋芽細胞を認めた（Fig. 1-A）．その細胞数は2日目でピークとなり，その後徐々に減少していった．

壊死部では抗 desmin 抗体陽性の筋芽細胞は損傷後3日目頃より融合し，筋管細胞を形成しはじめた（Fig. 1-C）．損傷後1週間目には筋線維径は細く，核も筋線維の中心部に認めるものの横紋構造が確認できるようになり（Fig. 1-E），4週間で完全に再生した（Fig. 1-F）．

一方，壊死を免れた正常の筋線維（横紋が抗 desmin 抗体陽性）の辺縁では損傷後1日目で既に抗 BrdUrd 抗体陽性細胞を多数認め（Fig. 1-B），その後の筋の再生過程も壊死中央部に比べて極めて早かった（Fig. 1-D）．

抗 MyoD 抗体陽性細胞は損傷後早期にのみ認められたがその後発現を認めなかった（Fig. 2）．

抗 Myogenin 抗体陽性細胞は損傷後1日目では壊死部には認められなかったが（Fig. 3-A），損傷を免れた正常の筋線維の辺縁には多数認めた（Fig. 3-B）．損傷後2日目以降では陽性細胞は壊死部にも多数認めるようになり，数日間にわたり，融合している筋管細

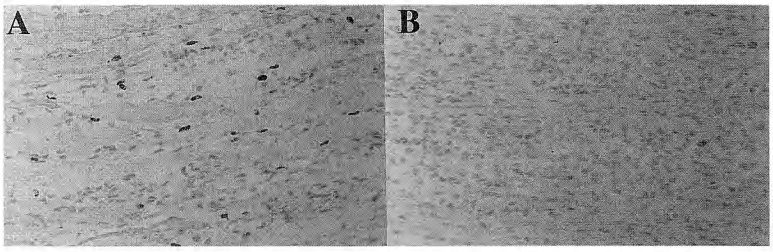


Fig. 2 anti-MyoD immunostaining, hematoxylin counterstain, ×200
A: Day 1
B: Day 3

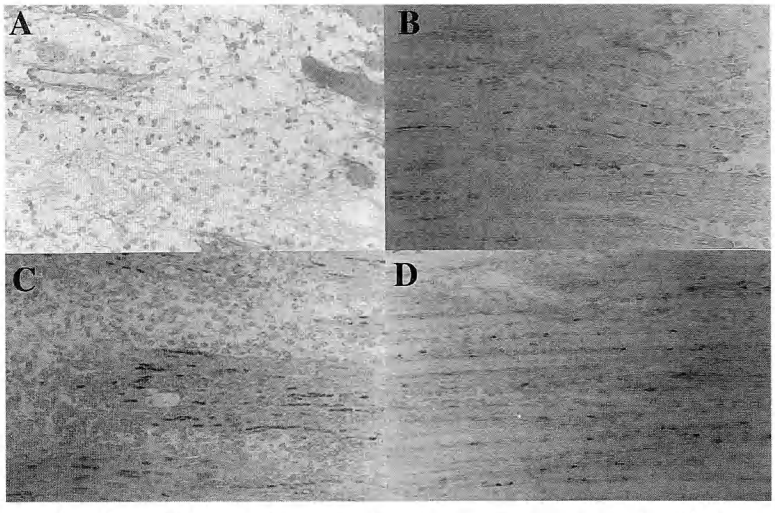


Fig. 3 anti-Myogenin immunostaining, hematoxylin counterstain, ×200
A: necrotic area at Day 1
B: periphery of the survived fibers at Day 1
C: necrotic area at Day 3
D: periphery of the survived fibers at Dya 3

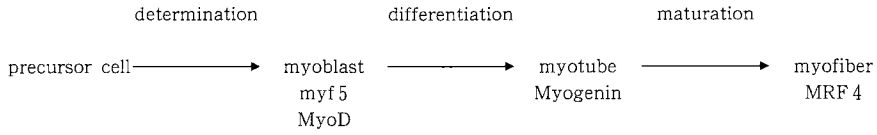


Fig. 4　The role of the MyoD family in myogenesis

胞内にも認められた（Fig. 3-C, D）.

考　　察

塩酸ブピバカインは通常，麻酔剤として臨床によく用いられているが，その作用の1つとして筋線維の細胞膜を選択的に破壊し，筋壊死を生じさせることが知られている．しかし，その損傷では血流の供給は障害されず，かつ運動神経の供給も機能的に障害されず残ることが報告されている[3]．さらに基底膜が温存されているため，他の損傷（圧挫，凍結，強酸など）と比べ筋線維の壊死と再生の過程が早く，筋線維は約4週間で完全に再生する．よって今回の実験ではこの損傷モデルを用いることとした．結果は諸家の報告と同様，損傷後1日目より増殖期の筋芽細胞が出現しはじめ，それらは急速に増加し，その後融合して筋管細胞を形成し，筋線維に成熟していく過程を観察することができた[4)5)]．さらに，その再生は壊死中央部より，損傷を免れた正常の筋線維の辺縁でより早く起こっていることが確認された．また今回の結果より筋損傷後の再生の過程にもMyoDファミリーの発現が関与していることがわかった[1)]．MyoDファミリーとは筋分化を制御する遺伝子で，現在MyoD, Myogenin, MRF4, myf5が知られている．これらはいずれもbHLH配列を持ち，DNAに結合するが，活性化させる転写因子が異なっているため，筋分化における役割も異なっている．筋発生におけるMyoDファミリーの役割をFig. 4に示す[2)]．壊死部において筋の再生は発生過程と類似しており，まずMyoDが発現誘導され，筋芽細胞が決定され，ついでMyogeninが発現し，筋管細胞へと分化していったと考えられた．ところが損傷を免れた正常の筋線維付近では損傷後1日目で既にMyogeninを発現している筋芽細胞を認めた．このことは筋損傷時において損傷を免れた正常の筋線維は筋衛星細胞に対し，増殖を活性化させるだけでなく，分化の過程を活性化させる働きがあることが示唆された．

ま　と　め

1．筋損傷後の再生の過程にもMyoDファミリーの発現が関与していた．

2．その発現は壊死中心部においては筋の発生過程と類似していた．

3．筋損傷時において損傷を免れた正常の筋線維は筋衛星細胞に対し，分化の過程を活性化させる働きがあることが示唆された．

参　考　文　献

1) Jussi, R., et al.: Satellite Cell Proliferation and the expression of myogenin and desmin in regenerating skeletal muscle: Evidence for two different populations of satellite cells. Laboratory Investigation, 72 : 341-347, 1995.

2) 鍋島陽一：筋発生の分子機構．蛋白質　核酸　酵素，40：101-113, 1995.

3) Sokoll, M. D., et al.: Dnervation changes produced in an innervated skeletal muscle by long-continued treatment with local anesthetic. Europ. J. Pharmacol., 4 : 179-187, 1968.

4) Timothy, R. H.: Lectin binding and desmin staining during bupivicaine-induced necrosis and regeneration in rat skeletal muscle. J. of Pathol., 155 : 317-326, 1988.

5) Saito, Y., et al.: Initiation of satellite cell replication in bupivacaine-induced myonecrosis. Acta Neuropathol., 88 : 252-257, 1994.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　948-950，1998

遺伝子解析からみた骨のViability
——骨の阻血性変化の指標としてのmRNAの分解——

奈良県立医科大学整形外科学教室
小野浩史・赤羽　学
矢島弘嗣・玉井　進

Assessment of Bone Viability by Quantitative Analysis of mRNA for GAPDH of Rat Preserved Tibia

Hiroshi Ono・Manabu Akahane・Hiroshi Yajima & Susumu Tamai

Messenger RNA for GAPDH (glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase) on the preserved tibia of rats were evaluated quantitatively using northen blot analyses. The amputated hindlimbs were divided into 7 groups: 0, 1, 3, 6, 9 hours storage at room temperature (22℃) and 6, 9 hours storage at 4℃. Each group consisted of 6 limbs. After a predetermined period of ischemia, each tibial diaphysis (2cm length) was resected from the hindlimb and mRNA was analyzed. In the control group (0 hour storage), the band for GAPDH was clearly detected. However, the bands were smeared in normothermic preserved groups. After 3 or more hours of storage at room temperature, mRNA content was significantly less than freshly amputated tibia. After up to 9 hours storage at 4℃, mRNA did not decrease markedly. These results indicated that mRNA degradation of GAPDH correlate with bone damage, sincee bone damage was increased as preserved time passed.

はじめに

切断肢再接着術や手への足趾移植術などの血管柄付き複合組織移植術では，骨癒合の有無も臨床成績を左右する要因の1つである．移植骨のviabilityが保たれていれば，骨癒合は良好となるが，阻血時間が長くなるとそのviabilityは低下し，骨癒合不良となる．また，骨組織が壊死に陥るほどの長時間の阻血でなくても，阻血後の血行再開時に組織障害を来たし結局組織の生着に失敗する，いわゆる再灌流障害も時に経験することがある．複合組織移植術を成功させ良好な骨癒合を得るためには，骨組織を含めた複合組織の良好な保存条件を見出すことが重要である．骨の保存条件を評価するには，阻血時および阻血/再灌流時の骨のviabilityを正確に評価することが必要となる．しかし，硬組織である骨のviabilityの評価は困難を伴い，現在，骨血流測定[7]，硬組織多重標識法による組織形態計測[1]，組織学的検索[4]，骨組織内の血管機能の検索[3]ぐらいしかなく，これらの方法は骨組織のviabilityを定量的かつ正確に反映しているとは言い難い．今回，われわれは骨のviabilityを正確に反映する指標を確立する目的で，骨組織内の細胞の糖代謝経路に存在するmRNAの定量を試みた．

材料および方法

実験にはFitscher 344ラット雄300gを用い，両下肢を大腿中央にて切断し，以下の7群（各6肢）に分けた．室温（22℃）保存0時間（C群control），1時間（1h群），3時間（3h群），6時間（6h群），9時間（9h群）と4℃保存6時間（C6h群），9時間（C9h

Key words: bone viability, hypothermia, lschemia, mRNA
Address for reprints: Hiroshi Ono, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University, Kashihara, Nara 634, Japan.

群）とした．1時間以上の保存群では，切断下肢を生理食塩水を浸したガーゼに包み，シャアーレに入れ室内または冷蔵庫内に保存した．一定時間の保存後，切断下肢より脛骨の骨幹部を約2cm採取し，直ちに液体窒素にて凍結した後，−80℃で保存した．RNAの抽出は，液体窒素下で骨組織をパウダー状になるまでつぶし，ISOGEN（RNA抽出用キット）を用いて行った．各サンプルのRNAを10μgずつ，1.2%アガロースゲルで電気泳動を行い，ナイロン膜にtransferした後，紫外線で固定した．Ready-to-Go（DNAラベリングキット）を用いてGAPDH（glyceraldehyde-3phosphate dehydrogenase）のcDNAを^{32}P-dCTPでラベルし，Northernblotを行なった（Fig. 1）．Mac-BAS1000を用い，GAPDH mRNAの健常部のバンドのradioactivity（A）と分解を受け断片化したと思われるスメア状の部分のradioactivity（B）を測定した．A/(A+B)×100%をbone viability index（%）として求めた（Fig. 2）．各群のbone viability indexをANOVAを用いて統計学的に処理し，危険率5%以下を有意とした．また，C群のbone viability indexを100とした時の各保存群のそれの比率（%）も求めた．

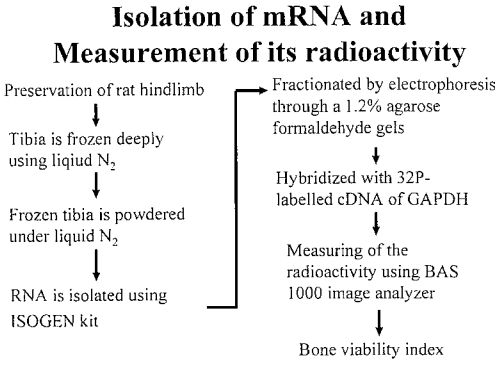


Fig. 1 Method of mRNA analysis.
Messenger RNA of GAPDH (glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase) of the preserved tibia of rats was evaluated quantitatively using northen blot analyses.

結　　果

Northern blotの結果は，阻血時間が長くなるほど健常部であるバンドが不明瞭化し分解部分であるスメア状の部分が明瞭化してきた．各群のbone viability indexをFig. 3に示した．各保存群のbone viability indexはC群に比較して，1h群C6h群C9h群では統計学的有意差を認めなかったが，3時間以上の温阻血群（3h，6h，9h群）は全て有意に減少していた（p値は各々0.024，0.0004，0.0003）．また，6，9時間保存では温阻血群は4℃阻血群より有意に低下していた（p値は0.0239と0.022）．C群のbone viability indexを100とすると，温阻血群では1h群96.2%，3h群74.1%，6h群58.3%，9h群57.4%と経時的に減少した．しかし，4℃阻血群では6時間84.2%，9

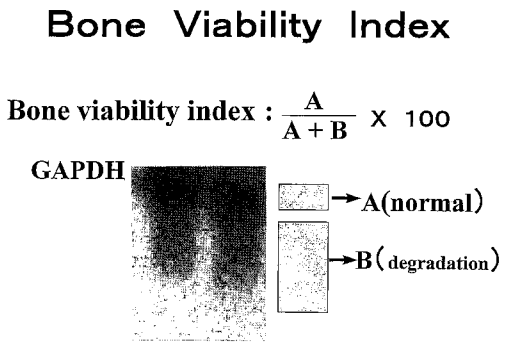


Fig. 2 Calculation of bone viability index.
Bone viability index was calculated at norther blot analysis as follow: radioactivity of normal mRNA band (A)/(A)+radioactivity of dissolved mRNA (B).

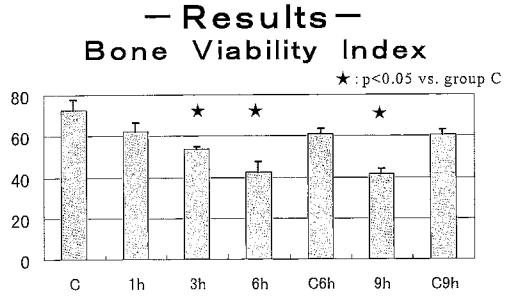


Fig. 3 Results of bone viability index.
After 3 hours or more storage at room temperature, mRNA was dissolved significantly less than freshly amputated tibia. However, after up to 9 hours storage at 4℃, mRNA did not change markedly.

時間 83.7%と明らかな減少は認めなかった．

考　　察

血管柄付き複合組織移植術や切断指肢再接着術において，阻血/再灌流障害を防止するために様々な保存法や組織保護法が考案されている．これらの方法の優劣を明らかにするには，保存状態および再灌流状態の組織の viability を定量的に評価する事が重要である．筋肉に関する評価法では ATP 測定[2] などの方法も報告されている．一方，複合組織全体（骨も含めて）の評価法では，われわれのラットを用いた体外循環回路による血管機能の評価もある[5]．しかし，骨組織単独での評価法は少ない[1)3)4)]．そこでわれわれは，阻血時および再灌流時の骨の変性程度を定量的かつ正確に把握することを目的に骨組織内の mRNA の解析を行った．骨組織中に含まれている糖代謝系の酵素である GAPDH の mRNA の分解が，骨組織の崩壊の程度を示す指標になると考え，bone viability index を考案し，保存骨の変化を定量的に観察した．その結果，bone viability index は 3 時間の室温保存ですでに，control 群の約 74.1%と有意に低下しており，温阻血 3 時間での細胞障害の存在を示唆していた．Puranen は骨細胞は室温空気中では 1 時間で，また室温の生理食塩水中では 3 時間で死滅すると報告した[6]．本実験は下肢全体を保存したため，骨細胞にとっては生理食塩水内保存とその条件が類似し，mRNA も 3 時間で有意に低下したと考えられる．温阻血 9 時間では control 群の約 57%とさらに低下しており，阻血時間の延長とともに bone viability index は低下していた．一方，低温保存群では 9 時間まで control 群と有意差がなかったことから，低温で組織を保存すると ATP の破壊が抑制される[8] のと同様に，mRNA の破壊も抑制され，低温保存の有効性が確認できた．以上より，我々の考案した bone viability index は，保存骨組織の viability を鋭敏に反映していると思われた．五島は温阻血 3 時間後の再灌流により骨皮質の壊死を認めたと報告している[1] が，われわれも今後，この指標を用いて阻血/再還流時の骨組織の障害を評価できると考えている．

ま　と　め

阻血時間の経過とともに骨の mRNA が漸減し温阻血 3 時間以降で新鮮群より有意に低下していたことより，骨組織の viability の定量的指標として骨組織内の糖代謝系の mRNA の測定が，鋭敏で有用であることが明らかとなった．また，4℃保存では 9 時間まで mRNA は温存されていた．

文　　献

1) 五島　淳：阻血が骨組織に及ぼす影響．奈医誌，37：325-357, 1986.
2) Kihara, M., et al.: Preservation of skeletal muscle in tissue transfers using rat hindlimbs. Plast. Reconst. Surg., 88：275-284, 1991.
3) Moran, C. G., et al.: Failure of reperfusion with oxygenated Krebs-Ringer solution to preserve the eccrine function of the vascular endothelium in bone. J. Orthop. Res., 10：813-817, 1992.
4) 中河庸治　他：ラット切断肢の氷温保存実験．日手会誌，10：94-97, 1993.
5) Ono, H., et al.: Evaluation of vascular compliance and vasoconstrictive reactions in amputated hindlimbs of rats. J. Orthop. Res., 13：375-381, 1995.
6) Puranen, J.: Reorganization of fresh and preserved bone transplants. Acta Orthop. Scand. (Suppl. 92), 1966.
7) Swiontkowski, M. F.: Cortical bone microperfusion: response to ischemia and changes in major arterial blood flow. J. Orthop. Res., 10：337-343, 1992.
8) Wittnich, C., et al.: Comparison of mild and deep hypothermia: do they provide similar protection in all noenatal hearts?. CJS. 34：317-320, 1991.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　951-954，1998

爪周囲組織におけるグリコサミノグリカンの組織化学的研究

大垣市民病院整形外科
奥田敏治・藤吉文規
坪口純和
名古屋市立大学医学部整形外科学教室
松井宣夫
名古屋市立大学医学部第二解剖学教室
平林義章

Histochemical Study on Glycosaminoglycans of the Nail Surrounding Tissues

Toshiharu Okuda · Fuminori Fujiyoshi · Sumikazu Tsuboguchi
Nobuo Matsui & Yoshifumi Hirabayashi

The localization and the nature of glycosaminoglycans (GAGs) in the nail surrounding tissues (nail bed, nail matrix, pulp) of the distal phalanx obtained from 9 fingers of 7 patients with crush injury of the hand were studied by means of newly developed histochemical methods. In order to detect acidic glycoconjugates, a sensitized diamine method based upon high and low iron diamine staining was employed. A series of enzyme digestion methods with chondroitinase B, testicular hyaluronidase were performed prior to the diamine staining so as to identify various molecular species of GAGs.

The acidic glycoconjugates contained in the nail surrounding tissue components were markedly stained in shades of brown to black, and the precise distribution patterns of GAGs were easily detected. The distribution patterns of dermatan sulfate and condroitin sulfate A / C were pathophysiologically interesting: In the connective tissues of nail matrix and pulp, the molecular species of GAGs was mainly dermatan sulfate. In the nail bed, on the other hand, it was either dermatan sulfate or condroitin sulfate A/C.

We consider that investigation on the distribution patterns of GAGs in the nail surrounding tissues may be useful for clarifying the mechanism of regrowth of the nail after nail bed injury.

はじめに

爪の再生機序などの基礎的研究では組織学的に未だ解明されていない部分も多く，爪周囲の上皮組織を中心とした組織学的研究[9]が従来より散見されるのみで解剖外マトリックスのひとつであるグリコサミノグリカン（GAGと略）に着目した報告はこれまでに散見されない．今回我々は，爪周囲組織の結合組織に着目し，鋭敏な酸性複合糖質検出法である増感ジアミン法[1]を一連の選択的方法と併用する[2]ことによって爪床・爪母などにおけるグリコサミノグリカンの局在と性質を詳細に観察したので報告する．

対象および方法

研究対象は5例の挫滅切断症例および2例の多指症例より手術時に採取した9指である．試料は，指末節

Key words： glycosaminoglycans, histochemical study, nail bed
Address for reprints： Toshiharu Okuda, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Ogaki Municipal Hospital 4-86, Minaminokawa-cho, Ogaki, Gifu 503, Japan.

部を矢状面で切り出し10%ホルマリン固定，ギ酸脱灰操作を行い常法にしたがってパラフィン包埋後，連続切片を作製し，染色に用いた．

組織学的染色としてはHE染色を行った．酸性複合糖質の検出法として，コンドロイチン硫酸など硫酸酸性複合糖質には増感高鉄ジアミン染色（S-HIDと略）を，またヒアルロン酸など非硫酸酸性複合糖質には低鉄ジアミン染色（S-LIDと略）を施した．

増感ジアミン染色法[1]は，従来より酸性複合糖質の検出に用いられてきたジアミン染色を施したのち，トリクロロエチレン白金酸カリウムを反応させ，次に還元反応にて生じた白金を現像核に暗室内で物理現像をおこない増感する方法である．本法により微量な酸性複合糖質の検索も可能であり，様々な領域においてその有用性が確認されている[6]．本染色法により酸性複合糖質は褐色ないし黒色に着色する．組織中に含まれるGAG分子種を同定するために，Chondroitinase B（Chase B），Testicular hyaluronidase（T-hylase），Streptomyces hyaluronidase（St-hylase）などGAG分解酵素を用いた酵素消化法を増感ジアミン染色法を行う前に併用した．これらの組み合わせにより，デルマタン硫酸，コンドロイチン硫酸A/C，ヒアルロン酸の検索を試みた（Table 1）．

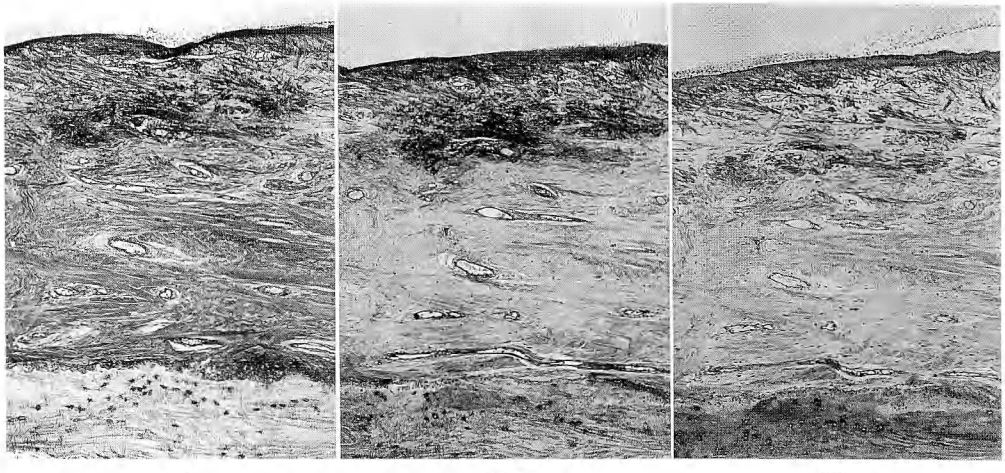
Table 1 Histochemical examination of glycosaminoglycans (dermatan sulfate, chondroitin sulfate, hyaluronic acid)

Enzyme	Substrate	S-HID	S-LID
Chondroitinase B (Chase B)	Dermatan sulfate	○	△
Testicular-hyaluronidase (T-hylase)	Hyaluronic acid	×	○
	Chondroitin	×	○
	Chondroitin sulfate A/C	○	△
Streptomyces-hyaluronidase (St-hylase)	Hyaluronic acid	×	○

結　　果

1．HE染色によれば，爪床と骨組織との間に介在する結合組織は，他の爪周囲組織や指腹部と比較して毛細血管が多かった．また爪床上皮下から末節骨背側にかけて細かい膠原線維束が密に存在し，爪床と骨組織との強い結合がみられた．

2．増感ジアミン染色により爪周囲結合組織は褐色から黒色に染色され，同部位に多量の酸性複合糖質が局在することが確認された．特に爪床下の結合組織においてより強い染色性を示し，末節骨背側に向かって細かい膠原線維束が密に存在し，爪床と骨組織との強い結合がみられた．一方，本染色では爪甲および皮膚上皮は染色されない．



(A)　(B)　(C)

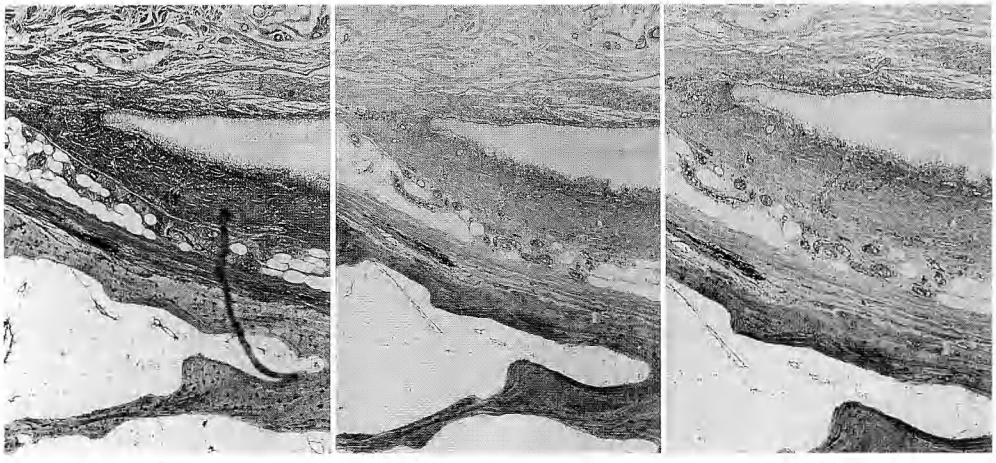
Fig. 1 Histochemical findings of nail bed stained with sensitized high iron diamine (S-HID) (A) Buffer control. (B) Chondroitinase B digestion. (C) Chondroitinase B/Testicular hyaluronidase digestion.

3．爪床・爪母・指腹部の3カ所における酵素消化法の結果を示す．

爪床部分のS-HID染色では，密に存在する細かい膠原線維束が強い染色性を認めた．Chase Bにより表層の一部を残し全体に染色性が減弱し，T-hylase消化を加えることで表層部分の陽性部分も消化された（Fig. 1）．この部分の結合組織にはデルマタン硫酸に加えコンドロイチン硫酸A/Cの存在が確認された．

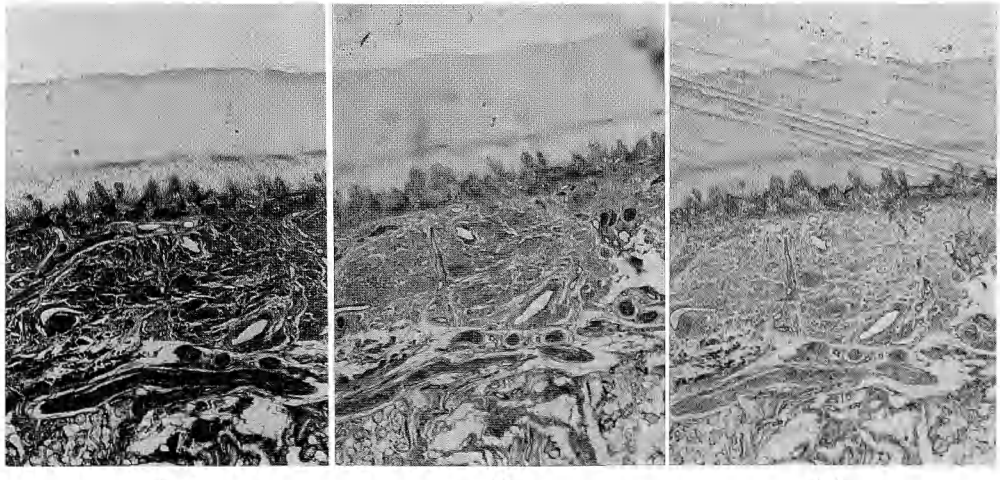
爪母部分のS-HID染色像では，爪床部分と同様に密な膠原線維がみられた．酵素消化法では，Chase Bにより顕著に減弱し，T-hylaseによる消化ではほとんど影響がみられなかった（Fig. 2）．この部分の結合組織には多量のデルマタン硫酸が確認された．

指腹部のS-HID染色像では，爪床や爪母部分と比



(A)　(B)　(C)

Fig. 2　Histochemical findings of nail matrix stained with S-HID
(A) Buffer control. (B) Chondroitinase B digestion. (C) Chondroitinase B/Testicular hyaluronidase digestion.



(A)　(B)　(C)

Fig. 3　Histochemical findings of pulp stained with S-HID
(A) Buffer control. (B) Chondroitinase B digestion. (C) Chondroitinase B/Testicular hyaluronidase digestion.

べ全体に疎な結合組織がみられる．酵素消化法では爪母部分と同様にChase Bにより顕著に減弱し，T-hylaseによる減弱はわずかであった（Fig. 3）．

一方，S-LIDおよびSt-hylase消化を用いた検索では，明らかな染色性の減弱はみられず，爪周囲組織におけるヒアルロン酸含量は比較的少ないものと思われた．

考　　察

爪床欠損を呈する指尖部損傷の治療において，欠損部へ爪床とは異なる通常皮膚を遊離植皮した場合には正常な爪甲の再生は困難とされ，他方，足趾からの爪床移植は生着状態，爪甲再生の誘導にも優れており有用との報告が散見される[5)7)]．しかし，この種の領域における組織学的および組織化学的研究は少なく[8)9)]，皮膚移植と爪床移植との差異が何に起因するかは未だ不明である．

細胞外マトリックスは，これまで細胞・組織を支持する単なる構造物として考えられていたが，現在では増殖・分化など細胞の活動に重大な影響を与え，多くの生体現象に関連を有することが確認されている[3)4)]．今回，細胞外マトリックスのひとつであるグリコサミノグリカン（GAG）に着目し，酸性複合糖質の鋭敏な検出方法として新しく開発された増感ジアミン法を用いて爪周囲結合組織の組織化学的検索をおこなった．この結果，爪母および指腹部の結合組織には多量のデルマタン硫酸が存在していたが，爪床の同組織には，デルマタン硫酸に加え皮膚には少ないとされるコンドロイチン硫酸A/Cの存在が確認された．また爪周囲組織におけるヒアルロン酸含量は比較的少なく，また各部位における局在の差異は認められなかった（Table 2）．

一般にデルマタン硫酸は皮膚の真皮結合組織などに多量に含まれ，Ⅰ型およびⅢ型コラーゲンと親和性が強く，他方コンドロイチン硫酸A/Cは軟骨基質などに多量に含まれるGAGでありⅡ型コラーゲンとの関連が深い[3)]．これらのGAGは膠原線維の増殖や連結に重要な役割を果たすことが知られており，個々の生理学的機能はいまだ完全には解明されてはいないもののコンドロイチン硫酸A/Cの爪床下結合組織における存在は，爪甲再生の誘導にも何らかの関与を及ぼすものと推察される．さらに，これらGAGにおける分子種の違いが臨床における爪床欠損例に対する爪床移植と皮膚移植の差異に起因する可能性も示唆された．

Table 2 Localization of glycosaminoglycan molecular species of the nail surrounding tissues.

	Dermatan sulfate	Chondroitin sulfate A/C
Nail bed		
superficial layer	++	++～+++
deep layer	+++	+
Nail matrix	+++	+
Pulp of distal phalanx	+++	+

ま　と　め

1．増感ジアミン染色法と酵素消化法との併用により，これまで知られていなかった爪母・爪床など爪周囲組織におけるグリコサミノグリカンの局在が詳細に観察された．

2．爪床には皮膚には少ないコンドロイチン硫酸A/Cの存在が確認され，爪母・指腹部における分子種とはやや異なった．

3．爪周囲組織におけるGAG分子種の局在の差異は爪甲の再生などを検討する上で何らかの知見を提供するものと推察される．

文　　献

1) Hirabayashi, Y.: Light-microscopic detection of acidic glycoconjugates with sensitized diamine procedures. Histochem. J., 24：409-418, 1992.
2) 平林義章　他：結合組織酸性複合糖質の光顕組織化学における酵素消化法の活用法．Connective Tissue, 24：193-197, 1992.
3) 木全弘治：プロテオグリカンの構造と機能．細胞外マトリックスのバイオサイエンスとバイオテクノロジー，藤本大三郎編，アイピーシー，東京，89-110, 1990.
4) Kjellen, L., et al.: Proteoglycans: Structures and interactions. Ann. Rev. Biochem., 60：443-475, 1991.
5) 西源三郎　他：爪床移植による爪床損傷の治療．日手会誌，4：509-513, 1987.
6) 奥田敏治　他：慢性関節リウマチ滑膜組織における酸性複合糖質の組織化学的研究．日整会誌，68：196-206, 1994.
7) 斎藤英彦　他：足指または切断指からの爪床移植による手指爪床損傷の治療．整形外科，31：1442-1445, 1980.
8) 鈴木順夫：爪甲の発生と再生に関する組織学的研究—付：臨床例からの検討—．日整会誌，58：41-57, 1984.
9) Zook, E. G., et al.: Anatomy and physiology of the perionychium: A review of the literature and anatomic study. J. Hand Surg., 5：528-536, 1980.

日手会誌 (J. Jpn. Soc. Surg. Hand), 第14巻 第6号 955-957, 1998

運動Schwann細胞の性質が知覚Schwann細胞の性質に変化する可能性はあるか

燕労災病院整形外科
坪川直人・成沢弘子
新潟手の外科研究所
牧裕・吉津孝衛

Does Motor Schwann Cell have a Potential to Change its' Nature into Sensory Schwann Cells'?

Naoto Tsubokawa · Hiroko Narisawa · Yutaka Maki & Takae Yoshizu

We examined the potential for motor Schwann cells to change into sensory Schwann cells during the process of sensory axon regeneration through the motor Schwann tubes.

We removed 2.5 cm of the left saphenous nerves (sensory) of Lewis male rats, and isografted the same length of L4 or L5 ventral roots (motor) to the defect. 10 weeks later we removed the grafted ventral roots, and made two 1 cm nerve segments. One segment was frozen and thawed 5 times (cell−), and another segment was kept fresh (cell+). The two nerve segments were inserted into two distal channels of a silastic Y chamber, and a proximal stump of the right saphenous nerve was inserted into the proximal channel.

6 weeks later, we removed the nerve samples from the distal two channels. We counted and compared the total number of myelinated axons in each channel. In all cases ($n=11$) more axons regenerated in the (cell+) side than in the (cell−) side ($p<0.005$). The average non-inductive ratio (number of regenerated axons in the (cell−) side divided by the (cell−) side) was 0.09. The result was close to the previous experimental Y chamber model-proximal sensory, distal sensory (cell−) and sensory (cell+), but was quite different from the another previous experimetal Y chamber model-proxmal sensory, distal motor (cell−) and motor (cell+).

Therefore we suggested that the motor Schwann cell might have the potential to change its' nature to be come sensory Schwann cell' by contact with regenerated sensory axons.

はじめに

我々はこれまでの実験で末梢神経再生には遠位に置かれた神経の細胞成分よる選択的誘導が大きく作用し，知覚Schwann細胞による誘導は知覚神経のみならず運動神経にも強く作用するが，運動Schwann細胞による誘導は運動神経に対しても弱く，知覚神経に対しては全くないと報告した[1)2)]．

今回この運動，知覚Schwann細胞の性質が，Schwann管内を通過する異なる軸索の影響を受けて変化するのか，通過する軸索にかかわらず本来の性質を持ち続けるのかを確認する目的で以下の実験を行った．

Key words: Schwann cell, peripheral nerve, neurotropism
Address for reprints: Naoto Tsubokawa, M.D., Niigata Hand Surgery Fundation, 1-18 Shinkou-cho, Niigata 950, Japan.

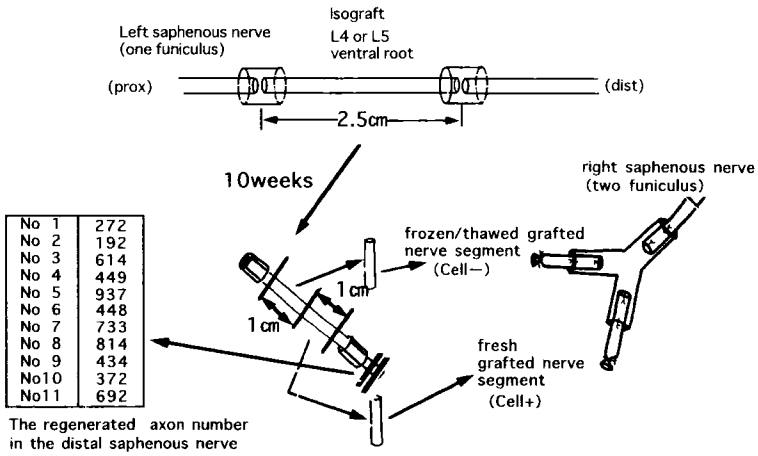


Fig. 1 The experimetal model

方　　法

14週ルイス雄ラット11頭の左伏在神経（知覚神経）を2.5cm切除し，この欠損に同じ長さのisograftのL4またはL5腰部前根（運動神経）を移植した．

10週間後，移植した腰部前根を取りだし遠位伏在神経まで軸索が再生していることを確認し，両断端を数mm切除した後，2つに分け，シリコンY字管の遠位2チャンネルに液体窒素と生理食塩水で凍結融解を5回行った近位部1cm（細胞−）と新鮮な状態の遠位部1cm（細胞+）を挿入した．近位チャンネルには右伏在神経を挿入し神経断端間距離は4mmとした（Fig. 1）．

Y字管挿入後6週間で遠位2チャンネル内の再生有髄軸索数を計測し，さらに（細胞−）側の（細胞+）側に対する再生有髄軸索数の比率（非誘導率）を求めた．今回の結果を以前発表したY字管の近位に伏在神経（知覚神経），遠位に（細胞+）と（細胞−）の知覚神経片を置いたモデルと，Y字管の近位に伏在神経（知覚神経），遠位に（細胞+）と（細胞−）の運動神経である腰部前根片を置いたモデルを比較検討した．

結　　果

11頭全て新鮮（細胞+）側再生軸索数が凍結融解（細胞−）側再生軸索数に比較して多かった（$p<0.005$）．非誘導率は平均0.09であった（Table 1）．この結果はY字管の近位に伏在神経（知覚神経），遠位に（細胞+）と（細胞−）の知覚神経片を置いたモデルの非誘導率0.06と近似しており，Y字管の近位に伏在神経（知覚神経），遠位に（細胞+）と（細胞−）の運動神経片を置いたモデルの1.16とは大きくかけ離れていた．

Table 1 The result: In all cases more axons regenerated in the (cell+) side than in the (cell−) side, ($p<0.005$) by Wilcoxn matced-pare signed-rank test.

	(Cell+) side	(Cell−) side	non-inductive ratio (Cell−)side/(Cell+)side
No 1	544	20	0.04
No 2	382	0	0.00
No 3	230	50	0.22
No 4	352	26	0.07
No 5	585	2	0.00
No 6	275	27	0.10
No 7	512	52	0.10
No 8	270	26	0.10
No 9	91	6	0.06
No10	502	83	0.16
No11	563	98	0.17
			Mean 0.09

考　　察

このモデルではの伏在神経（知覚神経）に移植された腰部前根（運動神経）の運動Schwann管を知覚神経軸索が通過すると思われる．10週間後この移植神経片内のSchwann細胞が知覚再生軸索を誘導する能力が知覚Schwann細胞が知覚再生軸索を誘導する能

力と酷似していたことから，運動Schwann細胞の性質がSchwann管内を通過する再生知覚軸索の影響を受け知覚Schwann細胞の性質に変化した可能性があると推定した．しかし移植神経片の両端よりrecipientの伏在神経の知覚Schwann細胞がある程度migrateした可能性も否定できないため，今後移植神経片に存在するほとんどのSchwann細胞がdonor由来の運動Schwann細胞であることの確認が必要である．

文　献

1）坪川直人　他：運動，知覚神経再生における遠位神経片の誘導能力の差について．日手会誌，11：468-471，1994.
2）坪川直人　他：運動，知覚神経再生における遠位神経片の誘導能力の差について（第2報）．日手会誌，13：772-775，1996.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　958-961，1998

陳旧性舟状骨骨折に対するHerbert screw固定法の治療成績

広島大学医学部整形外科学教室
市川　誠・生田義和
木森研治・石田　治
広島大学保健学科
村上恒二

Results of Operative Treatment of Old Scaphoid Fractures

Makoto Ichikawa・Yoshikazu Ikuta・Kenji Kimori
Osamu Ishida & Tsuneji Murakami

A retrospective study of 23 cases (22 male, 1 female) of old scaphoid fractures with a mean of 24 years has been carried out. Subjects ranged from 14 to 55 years. The mean interval between injury and operation was 3.3 months with a range of 3 months to 20 years. The fracture sites were located in the middle third for 20 cases and distal third for 3 cases. All cases were treated by Herbert screw fixations and anterior wedge-shaped bone grafts. Average follow-up period was 3.4 years (range 8 months to 6.3 years). Postoperative union was obtained in all cases. Satisfactory pain relief was observed in all cases. Range of wrist motion averaged 88% of the uninvolved hand and grip strength averaged 92% of the uninvolved hand. Clinical results were satisfactory in all cases. All cases improved in C.H.R and RL angle, but 3 cases had a remaining residual DISI deformity. In 1 of 3 cases with preoperative osteoarthritis noted at the radial styloid and outer distal aspect of scaphoid, osteoarthritis has advanced.

はじめに

陳旧性舟状骨骨折に対するanterior wedge-shaped graft（AWG）を用いたHerbert screw固定法は，良好な骨癒合が得られるのみならず手根配列異常の矯正が可能とされ，優れた方法として認められている．しかしながら本法の問題点ならびに手技上の注意点に関する検討は少ない．今回，我々はAWGを併用したHerbert screw固定法の予後調査を行い，本法の有用性とともに問題点およびDISI変形と治療成績との関係について検討した．

対象および方法

1990年8月から1996年4月までに本法を施行した23例23手関節を対象とした．内訳は男性22例，女性1例で，右側10例，左側13例，そのうち利き手側の受傷は11例であった．手術時年齢は14から55歳，平均24歳であった．受傷原因は，転倒18例，殴打2例，不明3例で，当科受診までの治療歴は，保存的に加療されたものが4例で，他は放置例であった．骨折部位は中央1/3，21例，末梢1/3，2例で，骨折型はHerbert分類にてC型2例，D1型16例，D2型5例であった．手術は全例掌側よりの楔状骨移植にHerbert screwによる内固定を行い，Herbert screw以外の追加固定は行わなかった．受傷から手術までの期間は3カ月から20年，平均3年4カ月であり，術後経過期間は8カ月から6年3カ月，平均3年5カ月であった．

Key words: scaphoid nonunion, bone graft, Herbert screw
Address for reprints: Makoto Ichikawa, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hiroshima University School of Medicine, 1-2-3, Kasumi, Minami-ku, Hiroshima 734, Japan.

検討項目は骨癒合率，骨癒合までの期間，臨床成績，X線所見および合併症とし，臨床成績はCooneyの評価法に準じて評価し，X線評価は術前および調査時のCarpal height ratio（CHR），Radiolunate angle（RL角）を計測し，DISI変形の有無と臨床成績の関係について検討を加えた．なおRL角の健側差が−10°以下のものをDISIありとした．

結　　果

骨癒合率は最終的には100%であり追加手術を要した症例はなかった．外固定期間は3から9週，平均5.3週であり，骨癒合までの期間は7から15週，平均10.5週であった．臨床成績は疼痛は，なしが全体の72%と大部分を占め，時々ありが残りの28%を占めており，全例が受傷前の職業あるいはスポーツ活動に復帰していた．掌背屈可動域は健側比で平均88%に，握力は，健側比で平均92%まで回復していた．Cooneyの評価法に従うと，excellent 28%，good 44%，fair 28%，poorなしであり全例がsatiafactoryであった．CHRは平均で術前0.53から調査時0.54へと有意に改善していたが健側よりも低下しており，RL角は健側差で術前平均−12°から調査時平均−5°へと有意に改善していた（Fig. 1）．調査時，DISI変形を認めなかった症例は20例で，DISI変形を認めた症例は3例であったが両群間において臨床成績に明らかな差は認めなかった．骨癒合に3カ月以上を要した5例の検討を行ったところ，末梢1/3の骨折や骨硬化型の骨折に遷延例が多い傾向にあった．また，2例にDISI変形の残存を認め，1例ではscrewの中枢骨片への刺入が不十分であった（Table 1）．術前に関節症性変化を認めた症例は3例でいずれも術前DISI変形を認めたが，うち2例は調査時DISI変形は認めず，調査時関節症の進行を認めなかった．しかし1例ではDISI変形が残存し関節症の軽度の進行を認めた（Table 2）．

症　　例

症例は17歳男性で中央1/3，D2型の骨折である．中枢骨片へのScrewの刺入が不十分でまたDISI変形の矯正も不十分で骨癒合に15週を要し，成績はFair

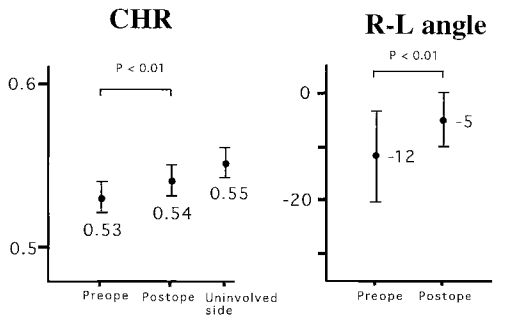


Fig. 1

Table 1 Cases of delayed union

Case	Age	Sex	Fracture site	Fracture type (Herbert)	DISI
1	16	M	Middle	D1	−
2	37	M	Distal	D2	−
3	33	M	Distal	D1	−
4	17	M	Middle	D2	+
5	31	M	Middle	D2	+

Table 2 Cases of osteoarthritis

Case	Age	Sex	PreopDISI	PostopDISI	Advance of OA	Results
1	37	M	+	−	−	Good
2	20	M	+	−	−	Excellent
3	31	M	+	+	+	Good

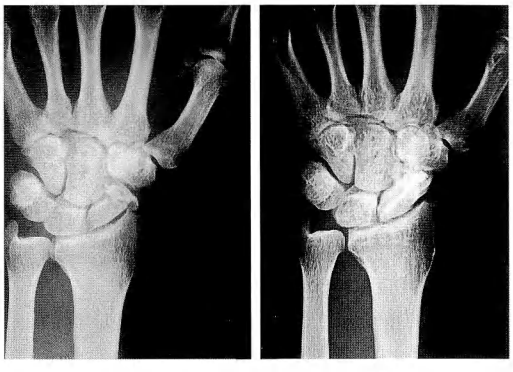
であった（Fig. 2）．

症例は37歳男性で末梢1/3，D2型の骨折である．術前遠位橈骨舟状骨間に関節症性変化を認めたが，RL角の健側差は術前−15°から調査時−8°に改善．骨癒合には13週を要したが関節症の進行は認めず，臨床成績はGoodであった（Fig. 3）．

症例は31歳男性で中央1/3，D2型の骨折である．術前遠位橈骨舟状骨間に関節症性変化を認め，RL角の健側差は術前−14°から調査時−13°と改善しておらず，骨癒合には12週を要し軽度の関節症の進行を認めたが，臨床成績はGoodであった（Fig. 4）．

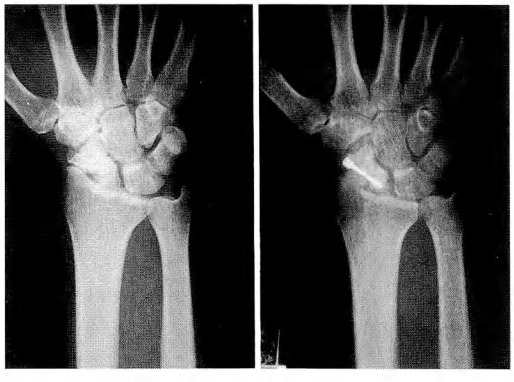
a b c

Fig. 2 17 year-old-male.
Herbert Type D_2 fracture.
a) pre-op., b) post-op., c) 15w. post-op.



a b

Fig. 3 37 year-old-male.
Herbert Type D_2 fracture.
a) pre-op., b) 5y. 1m. post-op.



a b

Fig. 4 31 year-old-male.
Herbert Type D_2 fracture.
a) pre-op., b) 1y. post-op.

考　　察

今回の検討より陳旧性舟状骨骨折に対するAWGを併用したHerbert screw固定法[1]は概ね良好な成績が得られることが確認できた．しかし，少数例ではあるが骨癒合の遷延や，関節症性変化の進行も生じており治療にあたっては十分な注意が必要である．

骨癒合遷延の原因としてはscrewの中枢骨片への不十分な刺入といった手技的な問題のほかに末梢骨片が小さい症例でHerbert screwの固定性が不良であったことや，硬化型偽関節に対する不十分な骨掻爬などが考えられた．したがって，骨癒合遅延の対策として，Herbert screw以外の至適固定材料の選択，骨硬化部の十分な掻爬，海綿骨移植の併用および十分な長さのScrewの使用などを行う必要があると考えられた．

DISI変形の残存と臨床成績との関係はいまだはっ

きりした定説はなく，楠[3]はDISI矯正例と遺残例の成績に有意差を認めなかったと報告し，一方，藤尾ら[2]はDISI変形の残存が成績不良因子だったと報告している．今回の我々の調査でもDISI遺残例は3例と少数ではあったが矯正例と比較して臨床成績に明らかな差は認めなかった．しかし，経過観察期間はDISI遺残例で平均3年9カ月と短く，今後も経過観察を要する．

関節症を伴う症例に対する本法の手術適応について，長谷ら[4]は橈骨－舟状骨間，有頭－月状骨間もしくは舟状－有頭骨間に限局した初期関節症を認める症例とし，軽度の関節症の進行を認めたものの良好な臨床成績が得られたと報告した．我々の症例では術前に関節症を認めたのは3例で，いずれも橈骨－舟状骨間に限局した初期関節症であり，1例にDISI変形の遺残と関節症の軽度の進行を認めたものの臨床成績は3例とも比較的良好であった．このことより初期の限局した関節症を伴う症例に対しても本法は有用であることが確認できた．

ま　と　め

1．陳旧性舟状骨骨折に対するanterior wedge-shaped graftを併用したHerbert screw固定法の治療成績について検討した．

2．骨癒合遷延の原因としてScrewの中枢骨片への不十分な刺入，Screwによる固定性不良，不十分な骨掻爬などが考えられた．

3．臨床成績は概ね良好であり，調査時DISI変形の有無で成績に差は認めなかった．

4．関節症を伴う症例に対しても術前の関節症が軽度でかつ限局していれば本法の適応がある．

文　献

1) Cooney, W. P., et al.: Scaphoid nonunion; Role of anterior interpositional bone grafts. J. Hand Surg., 13A：635-650, 1988.
2) 藤尾圭司　他：陳旧性舟状骨骨折の治療経験—成績不良因子について—．日手会誌，11：123-126, 1994.
3) 楠　正敬：手根不安定症を伴う舟状骨骨折の治療．MB Orthop, 5：69-78, 1992.
4) 長谷芳文　他：関節症を伴う舟状骨偽関節に対する手術成績．日手会誌，13：254-256, 1996.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　962-965，1998

橈骨遠位端骨折におけるリン酸カルシウム骨セメントの有用性

大阪市立大学医学部整形外科学教室
日高典昭・西村典久
森　英隆・大塚由理子
山野慶樹

Calcium Phosphate Bone Cement for Treatment of Distal Radius Fractures

Noriaki Hidaka · Norihisa Nishimura · Hidetaka Mori
Yuriko Ohtsuka & Yoshiki Yamano

Distal radius fracture is common in elderly patients and poses several problems in the choice of treatment. The most common complication is reduced ROM and residual pain in distal radioulnar joint due to malunion. We have utilized an injectable calcium phosphate bone cement combined with osteosynthesis in order to start ROM (range of motion) exercise early and prevent loss of reduction.

Seven patients aged 21-64 years with average age of 52.6 years were treated with this technique. After closed manual reduction under brachial plexus block, percutaneous pinning or external skeletal fixation of the fracture was performed. Then calcium phosphate bone cement (Mitsubishi Material Co., Ltd., Japan) was injected into the fracture site through the small incision on the dorsal wrist. The results were clinically and radiologically evaluated up to 6 months after the operation.

All patients were classified as good or excellent at 3 months according to the clinical evaluation system by Saito et al. At final follow-up (6 months), 3 patients had excellent results and 4 patients had good results. The fixation device was removed between 3 and 4 weeks postoperatively with mean duration of 3.5 weeks. There was no serious complication attributed to the usage of injectable bone cement. Radiologically, the reduction was well maintained except the shortening of the radial length which was measured to be 2.1 mm (mean, range 0-6 mm).

With these results, we concluded that this technique is useful in the treatment of distal radius fractures because of early mobilization and subsequent good functional recovery. Improved cementing technique which facilitate the complete filling of the fracture site might prevent radial shortening observed in this study.

はじめに

橈骨遠位端骨折は骨粗鬆症を伴う高齢者に好発するため，いくつかの治療上の問題点がある．即ち，短縮，背屈などの変形治癒となって遠位橈尺関節の障害をきたしやすい点や，長期の外固定によって手関節の拘縮をきたしやすいといった点である．

一方，リン酸カルシウム骨セメント（以下CPCと略す）は，三菱マテリアル社の開発した自己硬化性のハイドロキシアパタイトであり，手術時には流動性であるが，約30分で硬化し，硬化後体内でハイドロキシアパタイトに構造を転じる．このCPCを骨折部に

Key words: distal radius fracture, calcium phosphate, bone cement, early mobilization
Address for reprints: Noriaki Hidaka, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Osaka City University Medical School 1-5-7 Asahi-machi, Abeno-ku, Osaka 545, Japan.

注入することによって骨折部の安定化を図り，早期に運動練習を開始し，かつ短縮を予防することができる可能性がある．

本研究の目的は橈骨遠位端骨折の治療におけるCPCの有用性を検討することである．

対象および方法

［臨床的検討］当科においてCPCを用いて治療した橈骨遠位端骨折12例のうち，6カ月以上のフォローアップが可能であった7例について検討した．その内訳は男性1例女性6例，年齢は21歳から64歳，21歳男性の1例を除いて他はすべて50歳以上の女性であった．

手術方法：まず伝達麻酔下にフィンガートラップを用いて約5kgで牽引し徒手整復を行う．整復位が得られたら，経皮的ピンニングもしくは創外固定により骨折部を固定する．次いで駆血帯装着下に骨折部の背側に約1cmの小切開を加え，第2コンパートメントを開けて骨折部に到達する．11G骨髄穿刺針を挿入し骨折部を生理食塩水で洗浄した後，CPCをイメージ透視下に注入する．CPCが血液に触れると硬化が遅れるため，注入後約30分間待機した後，駆血帯を解除し，経皮的ピンニング例では前腕以下のギプス固定を行う．

治療成績は臨床症状ならびにX線所見から判定し，斉藤の評価基準[5]を用いて減点法により点数化した．

［基礎的検討］ホルマリン固定屍体12肢を用いて，橈骨遠位端背側に底辺約7mmの楔状骨欠損を作成し，ピンニングのみで固定したもの，ピンニングおよびCPCで固定したもの，CPCのみで固定したものの3種について，島津製作所社製荷重試験機を用いて圧縮試験を施行し，それぞれの強度を比較した．

結　　果

［臨床的検討］臨床成績の推移をTable 1に示す．術後6カ月での臨床成績は斉藤の評価基準でExcel-

Table 1 Clinical data on the patients

case	gender, age	method of fixation	at 6 weeks			at 3 months			at 6 months		
			GS	ROM	point	GS	ROM	point	GS	ROM	point (grading)
1	52, F	EF	8/18	60/35	7	16/25	70/50	4	19/20	70/50	4 (good)
2	58, F	EF	3/28	20/30	11	14/25	30/40	9	20/33	45/45	6 (good)
3	21, M	PP	NA	35/ 0	−	35/54	60/60	1	42/55	65/60	0 (excellent)
4	58, F	PP	3/20	50/40	8	6/25	50/50	6	11/21	60/55	4 (good)
5	56, F	PP	5/25	40/25	10	15/25	60/45	7	19/26	65/50	5 (good)
6	59, F	PP	11/24	40/30	10	17/27	50/40	4	20/24	50/50	3 (excellent)
7	64, F	PP	0/15	10/10	10	10/15	45/30	5	17/20	55/45	1 (excellent)

GS=grip strength; affected side/contralateral side, ROM=range of motion of the wrist joint; dorsiflexion/volar flexion, point=demerit point assesed by Saito's system of clinical evaluation, EF=external skeletal fixation, PP=percutaneous pinning, NA=not available

Table 2 Radiological data on the patients

case	immediately after op.			at 2 weeks			at 6 month		
	RI	VT	RS	RI	VT	RS	RI	VT	RS
1	20	5	1.0	20	7	2.5	24	8	3.0
2	20	3	−1.0	25	3	−1.0	25	0	1.0
3	25	−10	0	25	− 8	0	25	− 8	0
4	30	10	−1.0	20	0	1.0	23	− 3	2.0
5	21	10	0	17	10	4.0	10	10	6.0
6	20	3	5.0	20	3	5.0	14	5	7.0
7	20	0	0	22	0	0	24	0	0

RI=radial inclination (degree), VT=volar tilt (degree), RS=axial radial shortening; the difference in level between the distal ulnar surface and the ulnar part of the distal radial surface (mm)

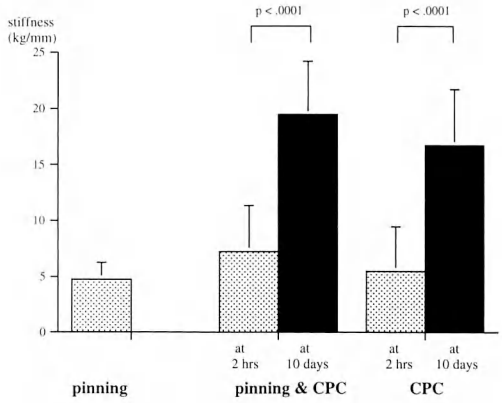


Fig. 1 Comparison of fixation stiffness among pinning, calicium phosphate bone cement (CPC), and their combination. Stiffness of the osteosynthesis with CPC was significantly increased at 10 days after injection.

lent（0～3点）3例，Good（4～9点）4例であり，Fair，Poor例はなかった．また，術後3カ月の時点で全例Good以上の成績であり，比較的早期に機能回復が得られていることが判る．可動域訓練開始までの期間は3から4週，平均3.5週であった．重篤な合併症はなく，手指の軽度の拘縮と尺骨茎状突起の偽関節がそれぞれ1例みられたが特に治療は要しなかった．X線にてCPCの腱鞘内への流入が5例にみられたが，それによる症状はなく，術後6カ月の時点ですべて消失していた．

X線学的評価の経時的推移をTable 2に示す．最も問題となる橈骨の短縮は，0から6mm，平均2.1mmであり，短縮は完全には防止できなかった．特に術後2週以内に短縮をきたしているものはその後も短縮が増大する傾向があり，この時期の充分な内固定が必要なことが示唆された．

［基礎的検討］圧縮試験の結果をFig. 1に示す．CPC注入2時間後の強度はピンニングのみで固定したものとほぼ同等であった．また，10日後には強度は明らかに増大しており統計学的に有意差がみられた．CPCのみで固定したものに対して注入10日後に破壊試験を行うと平均30.3kg±11.9kg（n=6）の圧縮で破断した．

症　　例

症例7は64歳の女性で転倒により受傷した（Fig. 2）．受傷後5日目に手術を行い，術後3.5週で自動運動練習を開始した．術後6カ月の総合成績は－1点のExcellentであり，短縮は0mmであった（Fig. 3）．

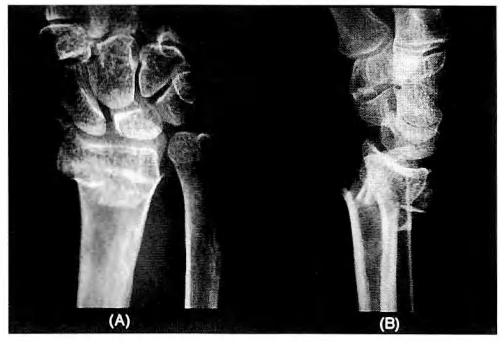


Fig. 2 Case 7. A sixty-four-year-old-woman sustained distal radius fracture in her right wrist from fall on the outstreched hand. Typical displacement was seen in her posteroanterior (A) and lateral (B) X-ray films.

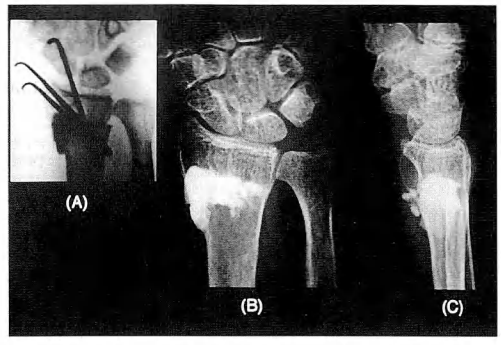


Fig. 3 Good reduction that was seen in the intraoperative image under fluoloscopy (A) was maintained in the posteroanterior (B) and lateral (C) X-ray films at 6 month postoperatively (A).

考　　察

橈骨遠位端骨折を硬化性の物質で固定する試みにはいくつかの報告がある．

清重[3]は，ポリメチルメタクリレートを用いる方法を報告し，この方法では術後翌日から運動練習開始が可能で，2，3週で最大可動域が得られるとしているが，骨折部に恒久的に異物を残すという問題点があ

り，適応を75歳以上の高齢者に限定している．

リン酸カルシウムによる橈骨遠位端骨折の固定としては，Conatantz[1]やKopylov[4]，Jupiter[2]らがNorian社（米国）の開発したリン酸カルシウムの使用経験について報告している．このうち，Kopylovは特に内固定は行わず2週間の外固定のみで運動練習を開始し，橈骨の短縮はなかったとしている．

われわれの症例では約3.5週の外固定を必要とし，また橈骨の短縮を完全に防ぐことはできなかった．Norian社製のリン酸カルシウムは約15分で硬化し，12時間で最大強度が得られるとされ，我々の用いたCPCはこれに比べて硬化に長時間を要することが大きな問題点と思われた．

しかしながら，こうしたいくつかの点を改良すれば，本法は外固定期間を大幅に短縮して早期の機能回復を得，再転位を予防することができ，きわめて有用な方法となる可能性があると考えられた．

今回の結果から現時点での本法による治療方針を次のように考えている．適応は50歳以上の関節外骨折不安定型とし，CPCが最高強度に達するまでの約2週間充分な内固定を行うことが必要である．外固定は仮骨によるある程度の安定性が得られる約3週とし，その後運動練習を開始する．短縮防止のためにはより緻密なCPC注入テクニックの確立が不可欠であり，尺骨茎状突起骨折例では積極的な骨接合を施行することが必要である．

ま　と　め

1．リン酸カルシウム骨セメントを応用した橈骨遠位端骨折の治療の臨床成績を検討した．

2．橈骨には平均2.1mmの短縮がみられたが，通常の治療法に比べて運動練習の早期開始が可能で臨床成績は良好であった．

文　献

1) Constantz, B. R., et al.: Skeletal repair by in situ formation of the mineral phase of bone. Science, 267：1796-1799, 1995.
2) Jupiter, J. B., et al.: Repair of five distal radius fractures with an investigational cancellous bone cement: A preliminary report. J. Orthop. Trauma, 11：110-116, 1997.
3) 清重佳郎　他：高齢者橈骨遠位端骨折に対する髄内cement固定法．日手会誌，13：21-25, 1996.
4) Kopylov, P., et al.: Injectable calcium phospate in the treatment of distal radial fractures. J. Hand Surg., 21B：768-771, 1996.
5) 斉藤英彦　他：橈骨遠位端骨折（粉砕骨折の分類と治療）．MB Orthop., 13：71-80, 1989.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　966-970，1998

橈骨遠位端骨折と遠位橈尺関節の不安定性

福岡整形外科病院
進　藤　隆　康・小　林　　晶

Instability of the Distal Radioulnar Joint after Distal Radial Fracture

Takayasu Shintoh & Akira Kobayashi

Instability of the distal radioulnar joint (DRUJ) is sometimes found after distal radial fracture, which can also be accompanied by ulnar syloid fracture. Diagnosis of DRUJ instability is difficult from plain X-rays. We used a manual technique to verify the instability demonstrating dynamic motion compared with the contralateral wrist.

We classified all cases into two groups: Group A is the "non-displaced" group (ulnar variance<3 mm or palmar tilt>−20 degrees for distal radius fracture, or displacement of the ulnar styloid fragment<3 mm), while Group B is the "displaced" group (all other cases). Of the 85 cases examined, 24 had DRUJ instability, 47 were normal, and 16 had DRUJ stiffness. DRUJ instability correlated with displacement rather than fracture type. Clinical results based on the DRUJ instability cases were better than those of the DRUJ stiffness cases.

はじめに

橈骨遠位端骨折後に遠位橈尺関節（以下DRUJ）の不安定性を認めることがある．DRUJの不安定性は，静的な状態でのX線やCTでは判定が困難な場合があり，今回徒手検査（動的な状態）で健側と比較し不安定性を判定した．橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれの骨折型とDRUJの不安定性，骨折転位の程度と不安定性，不安定性と臨床成績の関係を調査したので報告する．

対象および方法

症例は50歳以上で1年以上経過観察できた橈骨遠位端骨折の87骨折（女性80，男性7）である．橈骨遠位端骨折の内訳は，Colles骨折：83，Smith骨折：2，Barton骨折：2であった．治療法は，保存的治療：55骨折，手術的治療：32骨折でその内訳はキルシュナー鋼線固定：19骨折，プレート固定：6骨折（骨移植2例），創外固定：7骨折（骨移植2例）であった．症例の平均年齢は66歳（50～86歳）で，平均観察期間49ケ月（12～49ケ月）である．

橈骨遠位端骨折は，Frykmann分類を用いた．調査時Palmar tilt−20°以下，または健側と比較しUlnar variance 3mm以上を転位群，それ以外を非転位群とした．

尺骨茎状突起骨折は，尺骨茎状突起の部位で1型：先端1/3，2型：中央1/3，3型：基部1/3，4型：基部より近位，混合型：4型と1型または2型または3型との合併，と分類した．尺骨茎状突起の骨片の転位が3mm以上を転位群，3mm以下を非転位群とした．

DRUJの不安定性は，徒手検査で判定した．これは，前腕回内外中間位で手関節軽度橈屈位で行う．橈骨を固定し，尺骨を掌背側に徒手的に動かし，健側との比較で不安定性の有無を判定した．

臨床成績は斉藤の評価法を用い，DRUJに関する評価は回内回外可動域とDRUJの圧痛の有無で行った．

Key words: distal radial fracture, ulnar styloid fracture, distal radio-ulnar joint, frykmann classification
Address for reprints: Takayasu Shintoh, M.D., Fukuoka Orthopaedic Surgery Hospital, 2-10-50 Yanagouchi, Minami-ku, Fukuoka 815, Japan.

結　　果

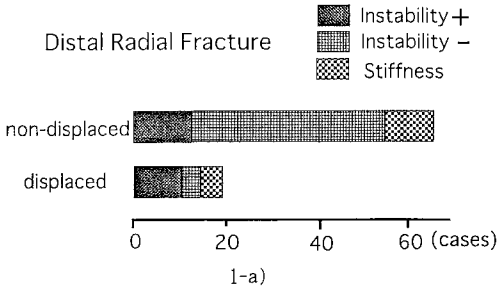
健側と比較しDRUJの不安定性を認めた例は24例，認めなかった例は47例，軽い拘縮を16例に認めた．

Frykmann分類とDRUJの不安定性の関係をFig. 1-bに示す．Frykmann分類の奇数と偶数すなわち尺骨茎状突起骨折の有無は，F-1とF-2，F-3とF-4の間ではDRUJの不安定性に関係を認めず，F-5とF-6，F-7とF-8の間では尺骨茎状突起骨折を認める群にDRUJの不安定性をきたした症例が多く認められた．しかし，F-5とF-6，F-7とF-8では橈骨遠位端骨折の転位の大きい群が多く，尺骨茎状突起骨折の有無がDRUJの不安定性に関与しているという結果は認められなかった．

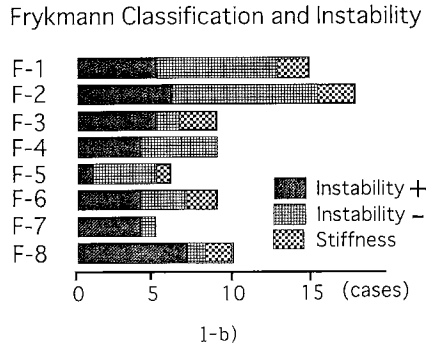
調査時橈骨遠位端骨折の転位群は，19例中11例（59%）に，非転位群は68例中13例（19%）にDRUJの不安定性を認め，転位群が有意に不安定性をきたしている（Fig. 1-a）．

尺骨茎状突起骨折の部位とDRUJの不安定性の関連を調べると，先端部骨折である1型に不安定例の割合を多く認めるが，その他の部位では関連は認められなかった（Fig. 2-b）．不安定性は，1型：3例，2型：4例，3型：3例，4型：1例，混合型：1例に認められた．このうち1型：3例中2例，2型：4例中3例，3型：3例中2例，4型：1例中1例，混合型：1例中1例，合計12例中9例（75%）に尺骨茎状突起3mm以上の転位を認めており，骨折型すなわち骨折の部位より骨折の転位が大きい方がより不安定性への関与が認められた．尺骨茎状突起骨折全体でみても転位群は，13例中8例（62%），非転位群は36例中4例（11%）に不安定性を認め，転位群が有意に不安定性をきたしている（Fig. 2-a）．

斉藤の評価法による臨床成績は，不安定群：4.2±2.6，不安定性無し群：2.7±1.4，軽い拘縮群：4.5±2.9であった．不安定性無し群が成績がよく，不安定群と軽い拘縮群が成績が不良となっていた．しかし，

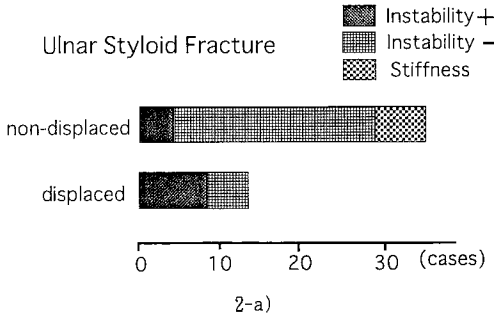


1-a)

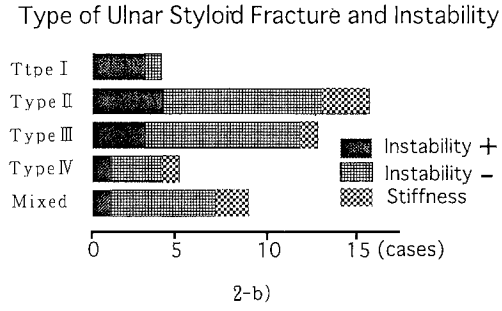


1-b)

Fig. 1　a) Instability cases distribution of non-displaced group and displaced group in distal radial fracture.
b) Instability cases distribution of each groups in Frykmann Classification.



2-a)



2-b)

Fig. 2　a) Instability cases distribution of non-displaced group and displaced group in ulnar styloid fractures.
b) Instability cases distribution of each groups in ulnar styloid fracture types.

同じような成績不良群すなわち不安定群と軽い拘縮群をDRUJに関してみると以下のことが認められた．DRUJに不安定性を有する24例で，回内回外制限（75°以下）は3例（13%）にしか認められず，またDRUJの疼痛・圧痛も4例（17%）と少なかった．反対に軽い拘縮を認めた16例は，回内回外制限は7例（44%）に，DRUJの疼痛・圧痛は9例（56%）と成績不良となっていた．

以下代表的症例を示す．

症　　例

（症例1）

60歳女性，転倒受傷 Frykmann 分類8型の骨折．骨移植を併用し創外固定を使用した．約3ケ月後反射性交感神経性ジィストロフィー（RSD）を呈する．術後39ケ月後，DRUJに健側とくらべ軽い拘縮が認められた．前腕の回内85，回外75と軽い制限と，DRUJに圧痛が認められた（Fig. 3）．

（症例2）

67歳女性，転倒受傷 Frykmann 分類8型の骨折．プレート固定．術後73ケ月，DRUJに関節症変化と健側に比し不安定性を認める．前腕の回内85，回外75と軽い制限はあるが，DRUJには圧痛が認められなかった（Fig. 4）．

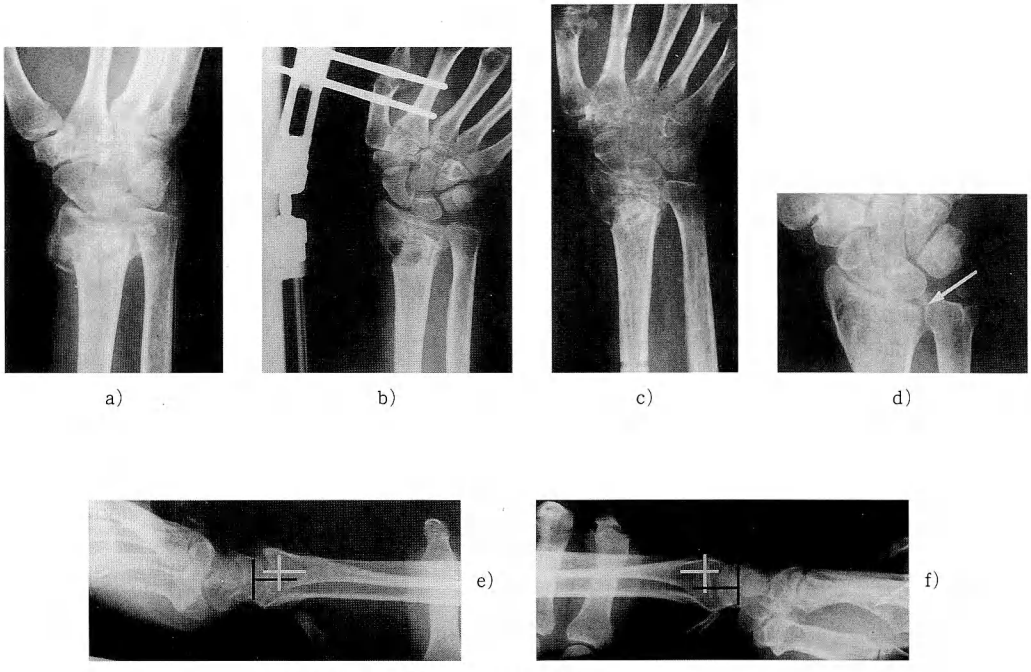


Fig. 3 Case 1 60 years old. female.
a) Pre-operative radiograph.
b) Post-operative radiograph.
c) 3 months after operation.
d) 39 months after operation.
e) Manual stress radiograph of the right wrist.
f) Manual stress radiograph of the left wrist.

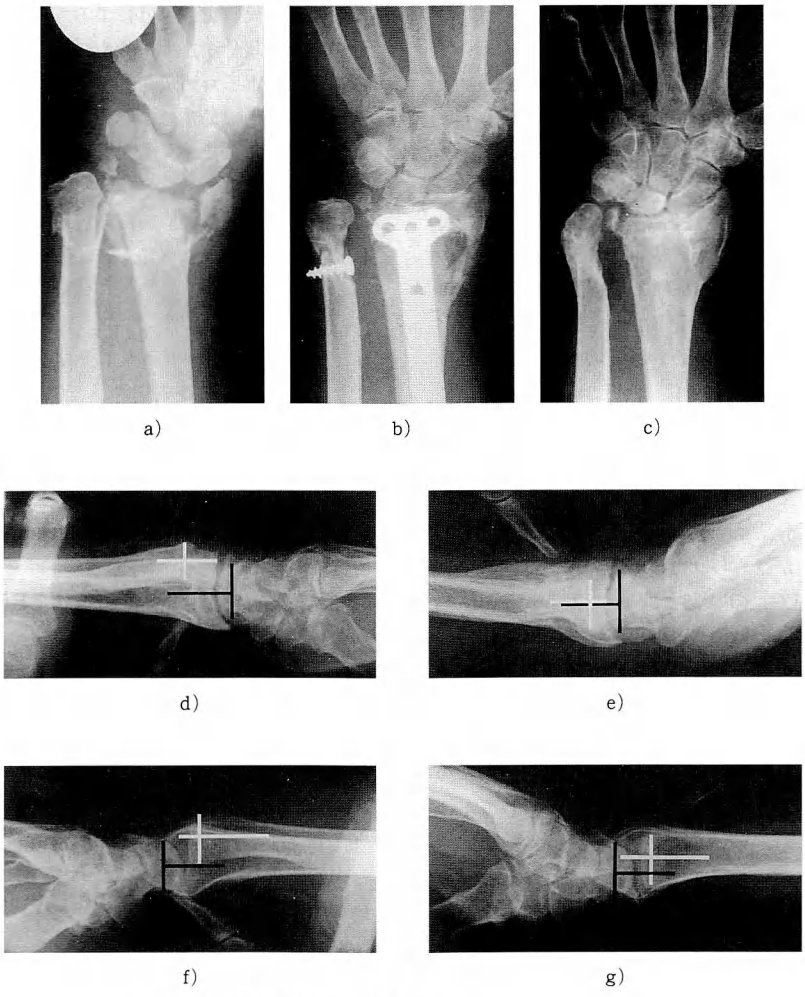


Fig. 4 Case 2 67 years old. female.
a) Pre-operative radiograph.
b) Post-operative radiograph.
c) 73 months after operation.
d), e) Manual stress radiograph of the left wrist.
f), g) Manual stress radiograph of the right wrist.

考　　察

橈骨遠位端骨折後にDRUJの不安定性を認めることがある．不安定性の判定は，静的な状態での単純X線やCTでは困難である．それは正常例においてもしばしばDRUJの亜脱臼が認められ，また特に高齢者になるとその傾向が強くなるためである．また撮影時前腕回内回外の肢位，X線の方向，撮影時の力の入れ方などが影響し，静的な状態での判定が困難となる[1]．逆に，静的な状態での単純X線やCTが正常としても，必ずしも動的な状態で不安定性がないといえない[3]．以上のことより今回，徒手検査（動的な状態）で健側と比較し不安定性を判定した[4]．

結果は，橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折でそれぞれ転位群が非転位群よりDRUJの不安定性が認められた．Frykmann分類のF-1とF-2，F-3とF-4の間では不安定性に関係を認めなかった．F-5とF-6，F-7とF-8の間では尺骨茎状突起骨折の合併群に不

安定性をきたしている例が多く認められた．しかし，F-5，F-6，F-7，F-8群は，橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれ転位群が多く認められるため，尺骨茎状突起骨折の合併が不安定性に大きく関与しているということはいえなかった．

尺骨茎状突起を含む三角線維軟骨複合体（TFCC）の損傷とDRUJの不安定性の関係を調査する目的で，尺骨茎状突起の部位を1型：先端1/3，2型：中央1/3，3型：基部1/3，4型：基部より近位，と分類し調査した．しかし，Fig.3に示すように1型（先端1/3）に多く不安定性が認められたが，その他の骨折の部位と不安定性との関連は認めず，骨折の転位と相関が認められた．

以上のことより，DRUJの不安定性は，尺骨茎状突起骨折の有無とその骨折の部位は関係が少なく，橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれの転位度の関与が大きいことが認められた．不安定性には，特に三角線維軟骨（TFC）の掌側と背側に連続する遠位橈尺靱帯（以下DRU lig.）の関与が大きいとされている．橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれ転位が大きい程DRU lig.の損傷が大きく，DRUJに不安定性をきたしていると考えられた．また，尺骨茎状突起骨折の有無とその骨折の部位は不安定性と関係が少ないことより，TFCCの損傷様式は関与していないことが示唆された．

斉藤の成績判定基準によれば，不安定性無し群が成績がよく，不安定群と軽い拘縮群が成績が不良となっていた．しかし，同じような成績不良群すなわち不安定群と軽い拘縮群をDRUJに関してみると，不安定群が回内回外制限とDRUJの疼痛・圧痛も少なかった．橈骨遠位端骨折後のいわゆる手関節尺側部痛の主な原因は，尺骨突き上げによるものである[2]．不安定性があると尺骨が，手根骨を突き上げよりむしろ逃げることができるため尺側部痛が少なくなる．かえって変形治癒症例に於ては，回内回外制限と疼痛を減じる効果が考えられた．今までDRUJの不安定性が成績不良因子ととらえられる傾向にあったが，今回の調査では，特に活動性の低い高齢者の変形治癒症例に於ては，回内回外制限と疼痛を減じる効果が考えられた．

結　　語

1．橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれの骨折型とDRUJの不安定性，それぞれの骨折転位の程度と不安定性，不安定性と臨床成績の関係を調査検討した．

2．橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折それぞれの骨折型と不安定性との間には，相関は認められなかった．

3．橈骨遠位端骨折・尺骨茎状突起骨折の転位程度が強い程，不安定性をきたしやすい傾向を認めた．

4．変形治癒症例においては，不安定性は必ずしも成績不良因子とはなっておらず，かえって回内回外制限と疼痛を減じる効果がある．

文　　献

1） Burk, D. L., et al.: Imaging of the radiouinar joint. Hand Clin., 7：236-275, 1991.
2） 進藤隆康　他：高齢者の骨粗鬆と橈骨遠位端骨折．骨折，19：721-726, 1997.
3） 中村蓼吾　他：遠位橈尺関節亜脱臼のCT診断．日手会誌，12：11-13, 1995.
4） 成山雅昭　他：ストレスX線撮影による遠位橈尺関節の定量的評価．日手会誌，11：532-536, 1994.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 971-973，1998

表面置換型人工指関節（DUO型）の臨床応用

小郡第一総合病院整形外科
土井一輝・服部泰典
桑田憲幸
周東総合病院整形外科
小田竜徳
済生会下関病院整形外科
浦野正之

Clinical Application of DUO-type Resurfacing Finger Implant

Kazuteru Doi・Yasunori Hattori・Noriyuki Kuwata
Tatsunori Oda & Masayuki Urano

A DUO-type resurfacing finger prosthesis for metacarpal phalangeal joint replacement, composed of alumina ceramics proximal cup and high-density polyethlene with titanium distal stem, is described. Five metacarpophalangeal joints have been replaced with this DUO-type finger implant. Follow-up studies have been most encouraging with satisfactory functional recovery and no fracture or dislocation of the implants.

はじめに

手指MP関節およびPIP関節の変性疾患に対する関節置換術に関しては非常に多くの報告がある．Flatt，Doi，Swanson，Niebauerらに代表される人工指関節のほとんどすべてが人工関節の破損，脱臼，緩みなどの合併症を起こし特に長期関節可動域の成績は不良であった．長期関節可動域維持のためには人工関節術後の関節変形再発，人工材料の磨耗，骨破壊の防止が不可欠であり，そのためには，より生理学的関節運動に近い運動軸をもつ人工関節すなわち表面置換型の人工指関節が理想的である．筆者らはこの目的のため表面置換型人工指関節DUO型の基礎的研究を既に報告してきたが[1)~3)]，今回はDUO型の手術手技の紹介と臨床症例の短期成績について報告する．

対象および方法

表面置換型人工指関節（DUO型）．DUO型人工指関節は手指MP関節置換術用に開発した表面置換型非連続型人工指関節である（Fig. 1）．関節のデザインは屈曲－伸展および内外転のふたつの運動面をもち，基本的には屈伸軸，内外転軸ともmonoaxialである．

中枢中手骨コンポーネントは多結晶アルミナの関節憩動面を持ち，骨接触面にはbeads coatingがしてあり，中手骨への嵌め込み式である．末梢基節骨コンポーネントはHDPの関節憩動面を持ち，チタン合金ステムでその表面にはチタン溶射がしてある．更に，末梢ステムはスクリュウの横止めにより基節骨に固定する．原則的にセメントは使用しないが，セメント使用も可能である．

手術術式．正確な骨切りが手術手技の基本であり，そのための種々の骨切りガイド器械を開発した．MP

Key words: Implant, Rheumatoid arthritis
Address for reprints: Kazuteru Doi, Department of Orthopaedic Surgery, Ogori Daiichi General Hospital 871-1 Shimogo Ogori, Yamaguchi 754, Japan.

関節へは専用の手台を用い背側進入にてアプローチする．

中手骨遠位端の骨切りは専用ガイドにより TKA の際の大腿骨骨切りに準じて遠位端，背側面，掌側面の3面の骨切りを行う．更に，中手骨ソケットの固定性を高めるため，冠状面での遠位断端にスリットをいれる．基節骨の中枢端の骨切りも専用ガイドを使用し横断面の骨切り，ついで基節骨コンポーネント嵌め込みのための楕円溝の作製し，末梢ステム挿入のためのリーミング，横止めスクリュウ用のホールを作製する．現在の器具では末梢ステムの正確なラスピングが少し困難であり改良中である．骨切りが終了したら，トライアル人工関節を挿入し，アライメントおよび関節の運動アークのチェックを行い，同時に側副靱帯の緊張度をチェックする．末梢コンポ，スクリュウ固定，中枢ソケットの順に各パートを挿入する．最後に側副靱帯の弛緩があり，脱臼を認める場合には側副靱帯の短縮，縫着を行う．手術終了時に側副靱帯中手骨付着部を支点としてブランコ運動が円滑にできることが重要である．

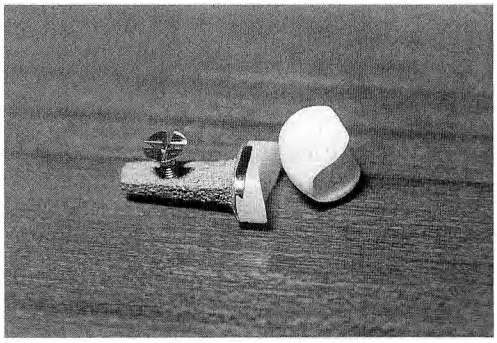


Fig. 1 DUO-type Resurfacing Finger Implant.

臨床症例．現在までに DUO 型人工指関節を使用した臨床症例は4症例6関節である．原疾患の内訳は関節リウマチ3例，外傷1例である．置換指は示指 MP 2関節，中指 MP 4関節で，術前の関節破壊の状態は Mayo 分類で srage 3：3例，stage 4：3例である1例のみ骨セメントを中枢ソケットの固定に用いた．術後経過期間は10～54週，平均28.8週であり．術前の疼痛は全例軽快しており，関節可動域は術前平均10度から術後40度と平均30度の改善が得られている（Fig. 2）．合併症としては，第1例に術直後に人工関

Fig. 2 A case of a 59-years-old man with rheumatoid arthritis, whose metacarpophalangeal joint of left middle finger was replaced by DUO-type resurfacing finger implant. Left: preoperative X-ray, Right: 8 months after surgery, the x-ray film does not show any dislocation, bone erosion, instability, and sink-in of the joint.

節の脱臼不安定性があり，2次的側副靱帯短縮術を必要とした以外，人工関節の脱臼，破損，沈み込みなどの晩期合併症は認めていない．

考　　察

人工指関節はSwansonの開発したシリコン製のスペーサーが最も多く使用されているが，人工関節の骨折，沈み込み滑膜炎などの合併症は文献で報告されている以上に多発していることが予想される．なぜなら，関節リウマチなどでは全身性の病態の進行と相俟って手指の障害は無視され，指関節以外に注意が向き，関節可動域の減少は自然経過とあきらめられている症例に遭遇することが多いからである．

やはり，長期間，人工関節の破損や沈み込みなどが起こらず関節可動域を維持するためには表面置換型人工指関節が理想的な人工関節である．DUO型においては人工膝関節の理論を受け継ぎ，末梢ステムの沈み込みに横止めスクリュウを取り入れた訳である．

セラミックの骨親和性の特徴は否定されたが，関節面での磨耗を最小限にするためにはセラミック；HDPが最も骨溶解を起こす磨耗粉の発生がすくないのでこの組み合わせを用いた．第40回日本手の外科学会でチタン合金の関節面をもつ表面置換型人工指関節が発表されたが，チタングロメットを使用したSwanson型シリコンスペーサーも含めてこれらの人工関節は関節摺動面にチタン合金を使用しており，これはチタン合金のバナジウムなど組成物質が溶出して骨溶解を起こしやすいことが指摘されている[4]の即座に適切な対応を取るべきであることを本稿とは直接関係ないが付け加えておく．

DUO型人工指関節は正確な骨切りをするための手技が煩雑なことは否定できないが，今後，より簡単に正確な骨切りができるように周辺器具を開発中である．

表面型人工関節の安定性の獲得のためには正確な骨きり術に加えて側副靱帯の再建が重要であることを強調しておく．

ま　と　め

表面置換型人工指関節（DUO型）の手術術式，臨床応用の短期成績について報告した．術後短期間ではあるが，期待どおりの関節可動域の獲得維持と人工関節の沈み込みが予防できている．

文　　献

1）浦野正之　他：Resurfacing型人工指関節の基礎的研究，各指関節の形態計測．日本手会誌，9：168-172，1992.
2）小田竜徳　他：表面置換型人工指関節の基礎的研究（第2報）．第38回日本手の外科学会，1995. 5. 18-20，東京都.
3）土井一輝　他，セラミック人工指関節編集：林浩一郎，OS Now，No.12：人工関節置換術と関節形成術，メディカルビュ社，東京，1993.
4）Haynes, D. R., et al.: The Deferences in toxicity and release of bone-resorbing mediators induced by titanium and cobalt-chromium-alloy wear particles. J. Bone Joint Surg., 75A：825-834, 1993.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　974-975，1998

Steindler変法による肘屈曲機能再建術の成績

大阪医科大学整形外科学教室
岡本雅雄・阿部宗昭
白井久也・植田直樹
成山雅昭

Modified Steindler Elbow Flexorplasty for Plexus Injury and Birth Palsy

Masao Okamoto · Muneaki Abe · Hisaya Shirai
Naoki Ueda & Masaaki Nariyama

Modified Steindler elbow flexorplasty has been performed in 16 patients with brachial plexus injury and birth palsy. The average patient age was 24 years (range, 6 to 52). Postoperative follow-up periods averaged 5.2 years. Results were assessed by active elbow flexion under gravity and weight-lifting evaluation. Postoperative elbow flexion averaged 104° (range, 50° to 135°) and elbow flexion strength 2.0 kg (range, 0.5 to 5 kg). There was a correlation between these clinical results and grip strength (% of contralateral side). Preoperative grip strength greater than 40% of the contralateral side is required to obtain good results.

Steindler変法による肘屈曲機能再建術を行った症例の術後成績を調査し，成績に影響を与える因子を検討した．

対象および方法

対象は1981年以降本法を施行した16例である．外傷性腕神経叢損傷の12例は全例上位型損傷であり，手術時年齢は19～52歳（平均27.8歳）であった．分娩麻痺例は全例上位型麻痺であり，手術時年齢は6～15歳（平均11歳）であった．手術より調査までの期間は11カ月～16年1カ月（平均5年2カ月）である．

手術適応は前腕屈曲回内筋群のみならず手関節背屈筋力の保たれている症例とした．この条件を満たし本法を施行した外傷性腕神経叢損傷例の内訳は，神経移行術の効果が期待しがたいと判断した4例（手術時年齢が49歳および52歳と中高年齢である2例，受傷後1年以上経過した1例，多発性肋骨骨折を合併した1例）と肋間神経移行術または神経剥離術を行い術後筋力回復が不十分で肘屈曲力がMMT 2以下であった8例である．

手術方法は，Leo Mayerら[1]によるSteindler変法を行った．すなわち前腕屈曲回内筋群を上腕骨内側上顆の総合起始部の骨片を付けたまま起こし，中枢に移動する．固定位置は上腕骨前面の外側とし，関節裂隙よりの距離は成人では約7cm，小児では3.5～4cm中枢とした．術後は肘関節90°屈曲，前腕回外位でギプス固定し，術後3週より自動運動を開始した．

以下の項目につき調査した．術後の自動運動可動域は抗重力下の肘関節屈曲伸展，前腕回内回外を計測した．肘屈曲力はスティールバンドを手関節部に装着し，抗重力下で肘関節90°以上または最大屈曲位まで持ち上げることが可能な重量とした．肘関節最大屈曲時の手関節背屈角度を計測し，手関節を40°掌屈位にシーネ固定した場合の肘屈曲可動域と屈曲力を調査した．

調査時の握力を健側比で表し，これと肘関節屈曲可動域および屈曲力の関係を両側分娩麻痺例を除く15例について検討した．手関節掌屈位固定時と非固定時で

Key words: elbow flexorplasty, brachial plexus injury, Steindler's procedure
Address for reprints: Masao Okamoto, M.D., Department of Orthopedic Surgery, Osaka Medical College, 2-7 Daigakumachi, Takatsuki, Osaka 569, Japan.

の肘屈曲可動域と屈曲力の変化を11例について検討した．

結果および考察

術後の自動運動可動域は，肘関節屈曲が50°～135°（平均104.0°），伸展は－45°～＋5°（平均－17.0°）であった．前腕回内は30°～90°（平均77.3°），回外が0°～90°（平均39.3°）であった．

追加手術として回内拘縮を認めた2例に橈骨回外骨切り術，自動回外制限を認めた5例に腱移行による回外再建術，手関節自動背屈が不十分であった1例に腱固定術を施行した．これら追加手術により回外可動域が改善し手関節背屈位保持が可能となった．上位型損傷例では，前腕回外運動に制限がみられるものが多いが，腱移行術や回旋骨切り術による回外再建術を行いADLの改善を認めた．術前より回外制限を認めるものに対しては回外再建術の併用が薦められる．

肘屈曲力は，0.5～5kg（平均2.0kg）であった．

肘関節屈曲可動域および屈曲力の術後成績と握力比の間には高い正の相関関係がみられた（Fig. 1）．術後成績が不良な肘関節屈曲可動域60°以下の1例と屈曲力0.5kg以下の4例は，全て握力比が40%以下であった．本法の成績は，握力すなわち前腕屈曲回内筋群と手関節背屈筋力によって左右されると考えられ，本法で良好な成績を得るためには握力が健側の40%以上であることが望ましい．残存筋力が弱い症例では良好な肘屈曲力は期待できないが，肘関節の安定性を得ることにより手の機能改善は期待できる．

肘関節最大屈曲時の手関節背屈角度は，－35～65°（平均21.5°）であった．

手関節掌屈位固定による術後成績への影響について，肘関節屈曲可動域は非固定時104.0°から掌屈位固定時75.0°へ，肘関節屈曲力は非固定時2.0kgから掌屈位固定時1.1kgへ減少した（Fig. 2）．これは，手関節を掌屈位に固定することにより，前腕屈曲回内筋群の筋緊張が低下し，肘屈曲力が低下するためと考えられる．したがって，良好な肘屈曲力を得るためには，前腕屈曲回内筋群に抗して手関節を背屈位に保持できることが重要であり，術前の最大グリップ時に手関節の背屈位保持が不能の場合には，手関節の安定性を得るために腱移行や腱固定術を追加することが必要と考える．

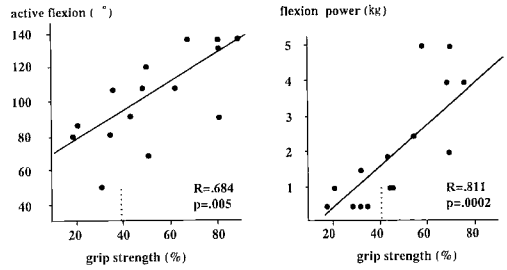


Fig. 1 Correlation between clinical results and grip strength (%)

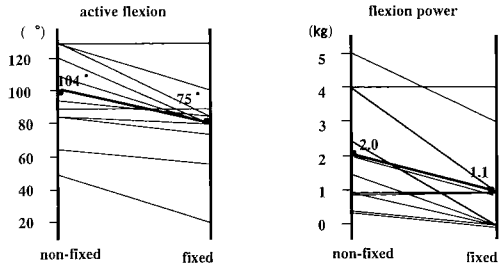


Fig. 2 Changes in active elbow flexion and power when the wrist is fixed in volar flexion

ま　と　め

1．Steindler変法による肘屈曲機能再建術を行った16例の術後成績を調査した．

2．肘関節屈曲可動域および屈曲力の術後成績と握力の間には相関関係がみられ，本法で良好な成績を得るためには握力が健側の40%以上であることが望ましい．

3．術前の最大グリップ時に手関節の背屈位保持が不能の場合には腱移行，腱固定術による手関節の安定性を得ておくことが必要である．

文　献

1) Mayer, L.: Experiences with the Steindler flxorplasty at the elbow. J. Bone Joint Surg., 36A : 775-789, 1954.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　976-979，1998

手根部三角骨骨折の臨床的検討とその発生機序における解剖学的検討

昭和大学医学部整形外科学教室
平原博庸・瀧川宗一郎
福内正義・福島一雄
藤巻悦夫

Clinical Study of Triquetrum Fracture and Laboratory Analysis

Hirotsune Hirahara · Souichirou Takigawa · Masayoshi Fukuuchi
Kazuo Fukushima & Etsuo Fujimaki

Make a study on carpal bone fractures, and the type, cause, diagnosis and treatment of triquetrum fracture are reported herein.

Patients with carpal bone fracture in whom the diagnosis was established at out department over the past 14 years were examined. The total number of carpal bone fractures was 225 in 222 patients. There were 32 triquetrum fractures in 32 patients, which occupied 14.2%.

The fracture types were dorsal peripheral fracture in 27 fractures and body fracture in 5 fractures. The most common cause of fracture was forced hyperextension of the hand joint due to fall, which was observed in 17 fractures. An experiment was made on the injury of dorsal peripheral fracture using 3 hand joints harvested from cadavers at autopsy. In all the hand joints, the triangular bone was found to approach closest to the ulnar styloid process by ulnar deviation of the hand joint with hyperextension and mild supination, and this finding affirmed the theory by Levy et al. that the ulnar styloid process functions as if it is a chisel with respect to the dorsal cortex of the triangular bone, thereby producing a chip fracture. Twenty fractures were diagnosed as triquetrum fracture at the initial examination, which occupied 62.5%. It is important to suspect triquetrum fracture if tenderness is present on the dorsal ulner side of the hand joint. Four-direction plain X-ray of the hand joint is considered to be necessary. All patients received conservative therapy, and both pain and restricted range of motion improved within 4 to 10 weeks in 65.6%. The outcome was poor in 5 fractures (16.1%). This was due to delayed diagnosis or high energy trauma in most cases.

はじめに

三角骨骨折は比較的稀とされており，その報告も少ない．今回，手根骨々折の調査を行い，三角骨骨折についてその骨折型，受傷機転，診断，および治療について検討した．

症　例

昭和58年1月から平成8年12月までの14年間に当科および当科関連病院にて診断された手根骨々折の症例は222例，225骨折で男性175例，女性47例，右130骨折，左95骨折で平均年齢30.6歳であった．

そのうち三角骨骨折32例32骨折の内訳は，男性

Key words: triquetrum fracture, carpal bone fracture, chisel reaction, anatomical study, chip fracture
Address for reprints: Hirotsune Hirahara, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Showa University School of Medicine, 1-5-8 Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo 142, Japan.

24例，女性8例，平均年齢43.6歳，右17骨折，左15骨折，背側部辺縁骨折型27骨折，体部骨折型5骨折であった．

結果および考察

(1) 手根骨別の骨折の割合（Fig. 1）

舟状骨が145骨折（64%）と最多であり，三角骨32骨折，有鉤骨27骨折と続き豆状骨8骨折，月状骨6骨折，大菱形骨4骨折，有頭骨3骨折で小菱形骨々折は無かった．三角骨々折は日常診療において比較的稀であるが，手根骨々折のうち14.2%であり舟状骨骨折についで多かった．これは諸家の報告に一致するものであった[3]．

(2) 三角骨骨折の受傷機転（Fig. 2）

受傷機転では転倒により手掌をつくことによる手関節過伸展位強制が最も多く，その他直達外力による打撲，高所からの転落，作業機械による圧迫などがみられた．

(3) 受傷機転と骨折型との関連（Fig. 2）

受傷機転と骨折型との関連は，手関節過伸展位強制では背側部辺縁骨折が多く，体部骨折は直達外力による打撲や機械による圧迫など high energy trauma にみられた．

(4) 確定診断された時期（Fig. 3）

初診時三角骨々折と診断されたものは20骨折と全体の63%であった．初診時骨折がはっきりせず，疑いとして経過観察され，後のX線検査で骨折と診断されるものが多く，5週間後まで合計10骨折みられた．手関節背尺側部に圧痛がある場合には本骨折を疑うことが重要である．

(5) 単純X線による三角骨撮影法

画像診断は単純X線像が中心となる．背側辺縁型は文献的には軽度回内位撮影が有用との報告があり[1)3)4)]，演者らも第45回東日本臨床整形外科学会でその有用性を強調した[5]．しかし5～10度の極軽度の回内を技師に徹底させるのは大規模な施設では困難であり，30～45度回内ではかえって骨片が隠れてしまうため側面像が勝るのではと考えた．

(Fig. 4) 46歳男性．

(Fig. 5) 21歳男性．

いずれも回内位より側面像にて骨折は明らかである．体部型は三角骨が他の手根骨からはずれる回内，回外位が診断価値が高い．

(Fig. 6) 38歳男性．回外位で骨折が明らか．

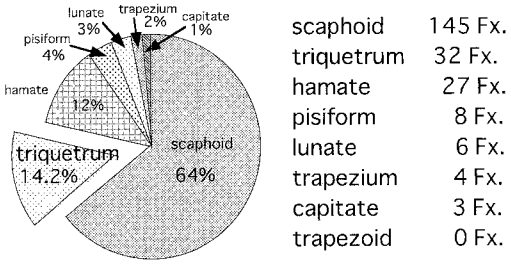


Fig. 1 Result of carpal bone fracture. The total numbe of carpal bone fractures was 225 in 222 patients. There were 32 triquetrum fractures in 32 patients, which occupied 14.2%.

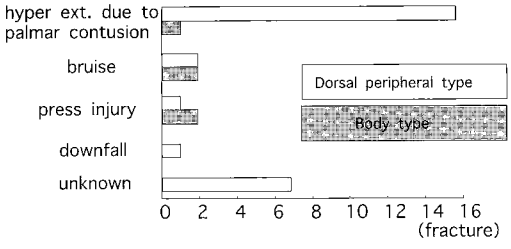


Fig. 2 Relation of injury mechanism and fracture type. Dorsal peripheral fracture was forced hyperextension of the wrist due to fall, which was observed in 16 cases. Body fracture was due to high energy traum in most cases.

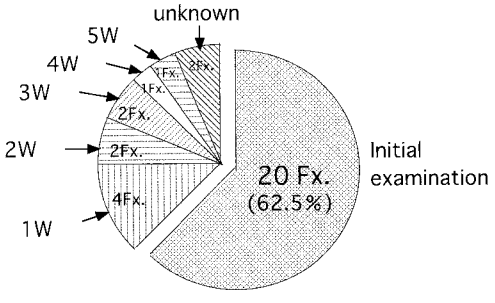


Fig. 3 Period of final diagnosis. 20 fractures were diagnosed as triquetrum fracture at the initial examination, which occupied 62.5%.

Fig. 4 46-year-old man.

Fig. 5 21-year-old man.

Two cases were dorsal peripheral fracture. Lateral view X-ray of the wrist is considered to be necessary.

Fig. 6 38-year-old man who sustained a body fracture. The fracture line was clearly in supination.

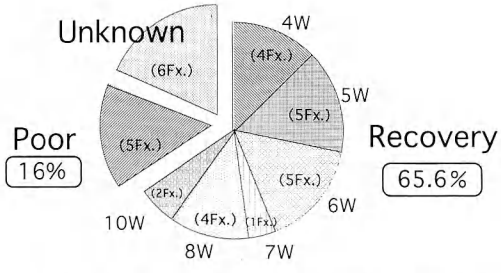


Fig. 7 Result of treatment. All patients received conservative therapy, and both pain and restricted range of motion improved within 4 to 10 weeks in 65.6%.

以上より三角骨骨折に対しては手関節4方向撮影がルーチンと考える．またそれにより橈骨遠位端骨折や他の手根骨骨折のスクリーニングにもなる．なお診断確定のため断層撮影，骨シンチを施行した症例が数例あった．

（6）治療および治療成績（Fig. 7）

治療は全例保存療法であり，初診時あるいは比較的早期に診断された症例は2～4週間のギプス固定を施行している．全体の65.6%が4週から10週の間に疼痛，可動域制限ともに改善していた．疼痛の残存や関節可動域制限がみられたものは5骨折と16%であった．診断が遅れた放置例やhigh energy traumaによる症例に成績不良例が多かった（Table 1）．

（7）受傷機転におけるLevyらの説の証明

背側部辺縁骨折の受傷機転は諸説があるが，手関節尺屈過伸展位で尺骨茎状突起がノミのごとく三角骨背

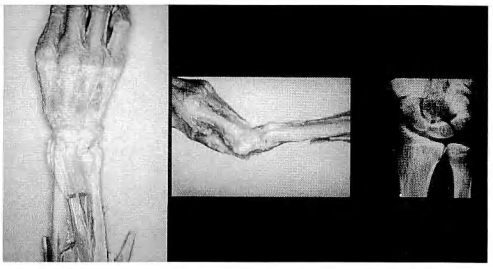


Fig. 8 An experiment was made on the injury of dorsal peripheral fracture using wrist harvested from cadavers at autopsy. This wrist was 64-year-old man. Ulna plus 1 mm variant.

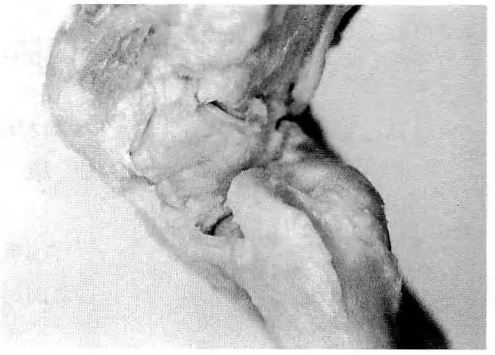


Fig. 9 The triquetrum was found to approach closest to the ulnar styloid process by ulnar deviation of the wrist with hyperextension and mild supination.

Table 1 5 fractures was poor. This was due to delayed diagnosis or high energy traum.

case	Fx. type	Injury mechanism	Period of Dx.	Tx.
1	D. peripheral	Hyper ext.	4W	No
2	D. peripheral	Downfall	Initial Ex.	No
3	Body	Press injury	Initial Ex.	No
4	Body	Press injury	Initial Ex.	Cast
5	D. peripheral	Bruise	1w	Cast

側骨皮質に作用し chip fracuture を生じるという Levy らの説[2] がある．X 線透視下に手関節を調べると，手関節尺屈過伸展軽度回外位で三角骨と尺骨茎状突起は最も接近した[5]．この受傷肢位を確認するため今回解剖屍体を用い検討した．ulnar variance は＋1 mm で正常な手関節である（Fig. 8）．拘縮のため手関節の伸展は約 60 度であるが尺屈位で尺骨茎状突起と三角骨は約 1.5mm まで接近した（Fig. 9）．さらに伸展を強制され過伸展位となれば，衝突することは容易に推測される．この他の 2 手関節でも同様の実験結果が得られ，Levy の説は肯定されると考えた．

ま と め

1．三角骨々折は全手根骨々折の 14.2%であった．

2．三角骨骨折 32 骨折についてその骨折型，受傷機転，診断，および治療について検討した．

3．背側辺縁型骨折は Levy の説が肯定される．

4．手関節捻挫としてみのがさないよう手関節背尺側部に圧痛がある場合には背側辺縁型の三角骨々折を疑うことが重要である．

5．画像診断には手関節 4 方向撮影が必要である．

参 考 文 献

1) 呉 玉 林　他：手三角骨骨折の 5 例．臨整外，30：647-650，1995.

2) Levy, M., et al.: Chip fractures of the os triquetrum. The mechanism of injury. J. Bone Joint Surg., 61B：355-357, 1979.

3) 瀧川宗一郎　他：三角骨背側部裂離骨折症例の検討．川崎医会誌，第10回別冊：98-102，1993.

4) 盛房周平　他：手の三角骨骨折4症例の経験．中部整災誌，32：298-300，1989.

5) 平原博庸　他：手根部三角骨骨折の臨床的検討．東日本臨整会誌，8：368，1996.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 980-982，1998

大菱形中手骨関節の運動軸についての検討

久留米大学医学部整形外科学教室
山田康人・吉田健治
原　秀
久留米大学医療センター
山中健輔
久留米工業大学
松尾重明

The Center of Trapeziometacalpal Motion

Yasuto Yamada・Kenji Yoshida・Hiizu Hara
Kensuke Yamanaka & Shigeaki Matsuo

The trapeziometacarpal joint has particular anatomy and osteoarthritis is popular in this joint. Here have tried to analyze the figure of the trapeziometacarpal joint to clarify the thumb motion and cause of the osteoarthritis.

The trapeziometacarpal joint was studied in 5 human cadaveric hands. A copy-joint was made using paraffin. This copied joint was then sliced radialy, middle and ulnary sides, and across the volar, middle and dorsaly sides. Each slice was scanned by an image scanner and the joint surface curve was analyzed using CAD software.

The results of the center of curve during volar and dorsal flexion in the trapezium was similar to those in the 1st. metacalpal joint surface. The center of the curve during radial and ulnar flexion was almost equal except for the volar surface in the trapezium. The concave volar part of trapezium was shallow. This shallow concavity caused incongruity in the trapezium and the 1st. metacalpal joint surface. And we thought that this incongruity was responsible for osteoarthritis occuring in the tapeziometacalpal joint.

目　的

大菱形中手骨関節は saddle joint と言われる特殊な形状の関節で臨床上加齢変化を多く認める関節でもある．この関節面の形状を解析することは母指の動きの解明と加齢変化の原因に言及できるのではないかと考えている．

対　象

屍体手標本より加齢変化を認めない大菱形中手骨関節を採取した．標本は男性3例，女性2例で右側2例，左側3例であった．

平均年齢は60.6歳（SD±－13.4）で生前の生活歴は不明である．

方　法

大菱形骨は手関節に対して約35度外転位，約70度回内位であるといわれている．今回は便宜上第二中手骨方向を尺側，母指の爪側を背側，母指の掌側を掌側とし実験を進めた（Fig. 1）．

Key words： kinemetrics, trapeziometacalpal joint, basal thumb, carpometacarpal joint
Address for reprints： Yasuto Yamada, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine, Kurume University, 67 Asahimachi, Kurume-city, Fukuoka 830, Japan.

まず屍体手標本より肉眼的に関節軟骨に異常を認めず，さらに骨棘形成を認めない大菱形中手骨関節を採取し周辺の軟部組織を除去した．この関節をアルギン酸歯科印象材を用いて採型し，最後にこの窪みに医療用パラフィンを流し込み型出しした．以上の方法で関節面の形状を複製した．

この関節面に対して橈側，尺側，その中央部を切片とし，直交する背側，掌側とその中央部の切片を作成した．この操作を大菱形骨関節面と第一中手骨関節面に対して施行し，一つの関節に対し12枚のスライス（大菱形骨関節面6枚，第一中手骨面6枚）を作成した（Fig. 2）．スライス切片は関節面に垂直となるようにあらかじめ中央部分での近似的な曲率中心を求めスライスした．

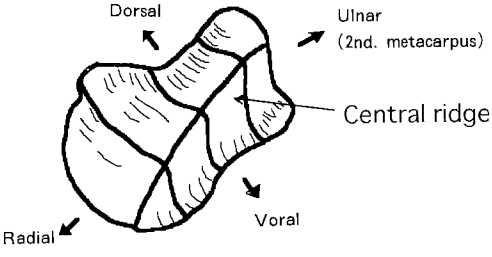


Fig. 1 The trapeziometacarpal joint has convex and concave surfaces. The trapeziometacarpal joint surface was positioned at 35° abduction and 70° pronation compared with the wrist joint.

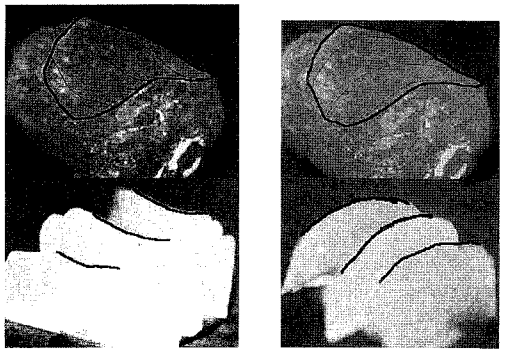


Fig. 2 This shows the sliced joint surface of the 1st. metacarpal. The trapezial joint surface was sliced similarly.
(a) Cancaved surface of the 1st. metacarpus.
(b) Canvexed surface of the 1st. metacarpus.

このスライスした切片をimage scanerで取り込み，関節面の曲線に対して近似的な曲率中心を求めた．image scannerにはEpson GT5000を使用し，曲率中心の計測にはMini CAD version 5.0を使用した．この曲率中心は任意の三点を設定しこの三点を通る近似円を描くことにより中心点を曲率中心とした（Fig. 3）．

結　　果

各部位の関節面の形状より推測される曲率中心を求めた．

大菱形骨，第一中手骨の各部位で掌背屈面に対して曲率中心を求めた．大菱形骨凸面での曲率中心はほぼ一定しており，尺側では平均が6.5mm（SD±−1.14mm），中央部では平均7.1mm（SD±−0.95mm），

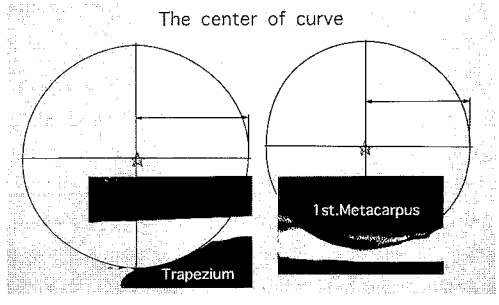


Fig. 3 First the slice was scanned using an image scanner, and then was using CAD software. The center of this circle was the center of the joint curve.
(a) The scanned slice of the trapezium.
(b) The scanned slice of the 1st. metacarpus.

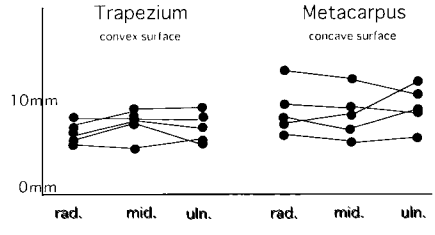


Fig. 4 The center of the joint curve was almost the same at each place during volar and dorsal flexion.

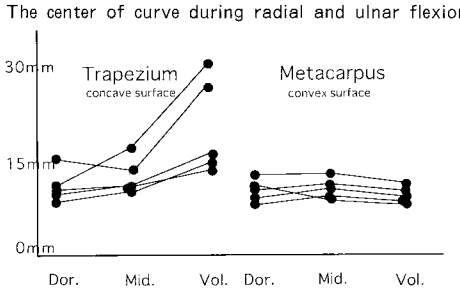


Fig. 5 The center of the joint curve was furthest from the joint surface in the volar aspect of the trapezial surface during radial and ulnar flexion.

橈側で平均6.4mm（SD±－0.86mm）関節面より中枢に位置した．第一中手骨の凹面もほぼ一定しており尺側9.4mm（SD±－2.4mm），中央部8.3mm（SD±－2.4mm），橈側8.7mm（SD±－2.6mm）関節面より中枢に位置した（Fig. 4）．

次に橈尺屈面の曲率中心を求めた．大菱形骨凹面では背側の曲率中心は10.2mm（SD±－3.3mm）で中央部では11.7mm（SD±－3.7mm），掌側は18.7mm（SD±－8.7mm）関節面より末梢に曲率中心位置した．第一中手骨凸面では背側で9.0mm（SD±－2.4mm），中央部では9.7mm（SD±－2.5mm），掌側では8.3mm（SD±－1.2mm）関節面より末梢に曲率中心は位置した．部位別では関節面より曲率中心までの距離は大菱形骨の掌側面で他の部位より大きく，これは大菱形骨掌側面でのconcaveが浅いことを意味する．第一中手骨凸面では曲率中心は各部位で一定していた．

考　　察

大菱形中手骨関節の動作解析には今まで種々の方法が用いられてきた．代表例としてはEaton[2]のcineradiographyでの運動解析（1965），Kuczynski[4]の解剖学的運動解析（1974），Cooney[1]の二方向X線での三次元的運動解析（1981），Imaeda[3]の三次元運動解析装置を用いた検討（1994）が代表的である．今回の我々の実験はKuczynskiの実験をさらに進化させたものと考えている．実際の動きを測定したわけではないが，我々が求めた関節面の形状より求めた曲率中心の位置と実際の動きを測定し回転中心を求めた値[3]とほぼ一致するものであった．

大菱形骨掌側面と背側面，大菱形骨掌側面と第一中手骨の関節面の間には曲率中心までの距離に差があり現時点では有為差を認めないが症例数を増やすことにより有為差が出るものと確信している．

関節症性変化の原因はピンチ時に指尖部の約13倍の軸圧が大菱形中手骨関節面にかかるためという説[1]や靱帯損傷によるjoint laxityが原因という説[3]が多く報告されている．

曲線上を滑りのみで運動する場合曲線の曲率中心は瞬時回転中心と一致するため次の考察を考えた．今回の結果より大菱形骨掌側の関節面の形状と第一中手骨関節面の形状より推測される回転中心のincongruityは大きく，この関節面のいわゆるがたつきが諸家の報告する関節の掌側に関節症性変化が好発する[5][6]ことの一因になっているのではないかと考えている．

ま　と　め

大菱形骨および第一中手骨の形状より推測される瞬時回転中心を求めた．

大菱形骨掌側面上での第一中手骨の橈尺屈運動時に各々の関節面より推測される瞬時回転中心の差は大きかった．

文　　献

1) Cooney, W. P., et al.: The kinesiology of the thumb trapeziometacarpal joint. J. Bone Joint Surg., 63A：1371-1381, 1981.
2) Eaton, R. G., et al.: A study of the basal joint of the thumb: Treatment of its disabilities by fusion. J. Bone Joint Surg., 51A：661-668, 1969.
3) 今枝敏彦：正常大菱形中手骨関節の運動力学．日本臨床バイオメカ，Vol.15：267-270, 1994.
4) Kuczynski, K.: Carpometacarpal joint of the human thumb. J. Anat, 118：119-126, 1974.
5) Pellegrini, V. D. Jr.: Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: The pathophysiology of articular cartilage degeneration. 1. Anatomy and pathology of the aging joint. J. Hand Surg., 16A：967-974, 1991.
6) 宮野須一　他：母指CM関節症の伸展様式．関節外科，10：165-172, 1991.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　983-986，1998

橈骨遠位端関節内骨折の診断における3-DCTの有用性

名古屋大学医学部整形外科学教室
加藤　斉・中村蓼吾
堀井恵美子・今枝敏彦
佐久間雅之

Three-Dimensional CT Imaging Usefulness in Distal Radial Intra-Articular Fracture

Hitoshi Kato・Ryogo Nakamura・Emiko Horii
Toshihiko Imaeda & Masayuki Sakuma

Detailed information on articular damage in distal radial intra-articular fracture is provided by three-dimensional CT imaging of intra-articular distal radius fracture. We conducted this procedure in 16 patients. Eliminated axial views of intra-articular fracture revealed details of joint surface damage. These images were then compared to those of plain radiographs. Three-dimensional CT was very useful in detecting fracture displacement and distal radioulnar joint fracture, and also useful in evaluating the distal radio-carpal joint compression and fragmentation.

目　　的

橈骨遠位端関節内骨折において，関節面の損傷状態を正確に把握することは治療上非常に有用であるが，単純X線にて関節面の損傷状態を把握し理解することは難しい．断層撮影やCT撮影を行ってもその詳細を立体的に把握することが困難なことがある．第39回本学会において3-DCT所見について報告したが，今回単純X線と比較し再度検討を加えた．

対象および方法

新鮮橈骨遠位端関節内骨折16例に3-DCT像を作成した．高解像度CT-ScannerであるsomatomDRHにて手関節を橈骨遠位より中手骨基部まで40～60 sliceでCT撮影をおこなった．撮影条件は，slice intervalを1mm，slice thicknessを2mmとした．CT撮影後，付属の3DCT像作成用ソフトである3D-Displayのversion BまたはCを使用し，手関節を前腕長軸上を30度ずつ回転させて得たsurface view 12枚と手関節を中手骨側および前腕側より見たaxial view各1枚の像を作成した．さらに橈骨および尺骨を各スライスより取りだしsurface reconstructionを行い，eliminated viewを同様に14枚作成した．3DCT像作成の方法はthresholdを200に設定し，軟部組織を除去し，surface reconstructionをおこなう．画像処理はDepth Encoding＋Shading法にて行った．時間的には，CT撮影の肢位固定のため10分，CT撮影に20分，さらに3DCT像作成にversion Bで40分，version Cでは20分を要した．関節面の状態については，主にeliminated axial view像を用いた．治療上問題となるのは，関節面の解剖学的修復であり，関節面の損傷状態と牽引力によっては整復困難な遠位橈尺関節の骨折を術前に把握することが必要であり，これらについて単純X線像と3-DCT像を比較検討した．

結　　果

1）関節面に粉砕のある2例を除いた14例につい

Key words：intra-articular, distal radius, fracture, three-dimensional imaging, computer tomography
Address for reprints：Hitoshi Kato, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Nagoya University School of Medicine, 65 Tsurumai-cho, Showa-ku, Nagoya 466, Japan.

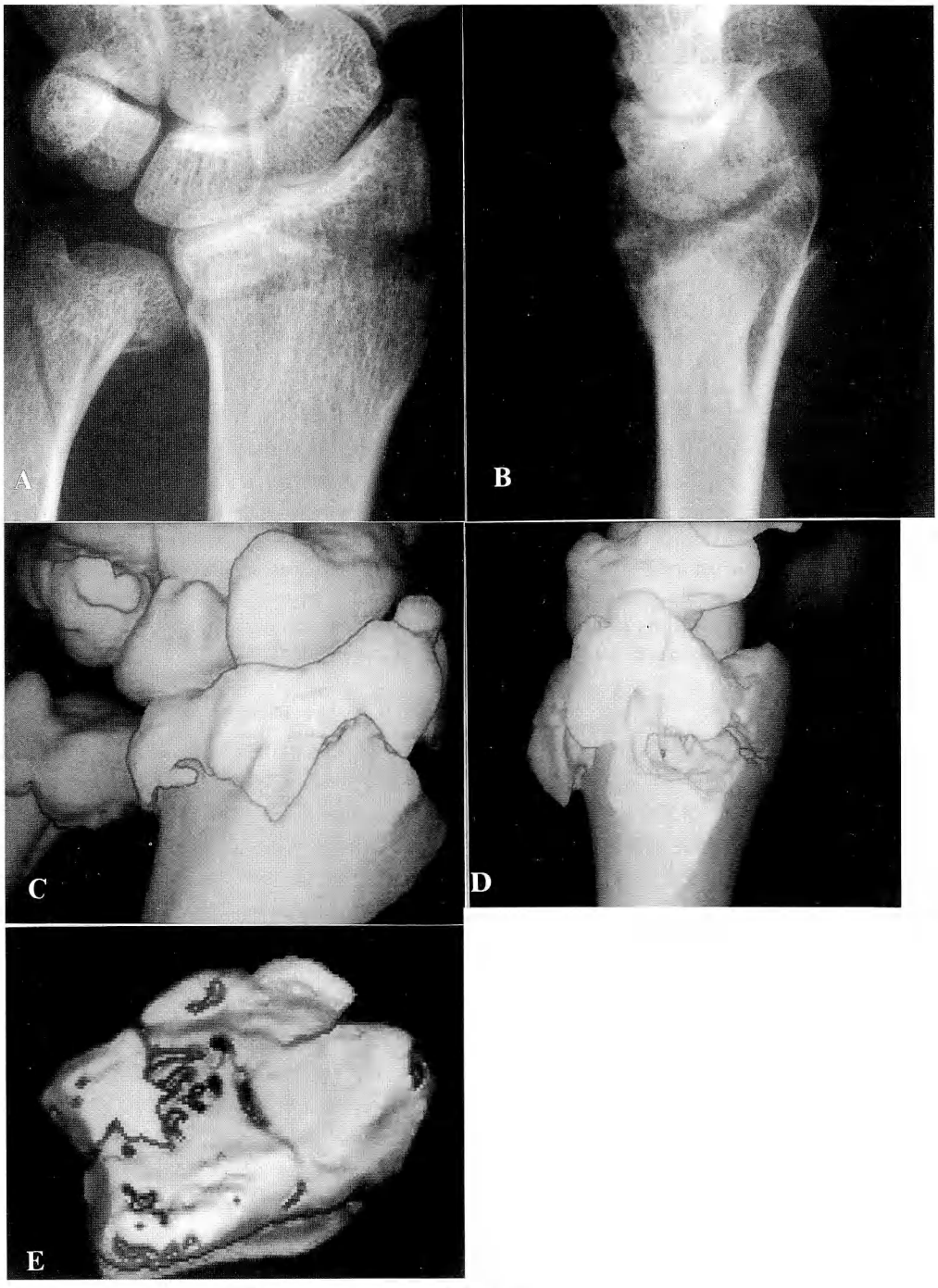


Fig. 1 A. PA view of X-ray
B. Lateral view of X-ray
C, D. Surface veiw of 3DCT imaging
E. Eliminated axial view of 3DCT imaging

て検討したところ，単純X線像にて遠位橈尺関節面の骨折線が明らかでない11例について3-DCTのeliminated axial view像を検討したところ，5例に遠位橈尺関節面におよぶ骨折線をみとめた．

2）関節面の粉砕した2例では，単純X線にては読影困難な小骨片の存在を3-DCT像で知ることが可能であり，関節面の状態をより正確に把握することが可能であった．

3）単純X線と比較し，3DCTのsurface viewにより橈骨遠位部の変形が立体的に把握できた．

症　　例

症例1

3DCTのsurface viewで橈骨遠位部の変形と末梢骨片の背側転位が観察できる．さらに，関節領域のみを残すeliminated axial viewでは，単純X線像にて読影困難な遠位橈尺関節の骨折線が観察できる(Fig. 1)．

考　　察

関節面に転位のある橈骨遠位端関節内骨折の治療においては，保存的治療に比較して手術的治療の成績が優れ，二次性関節症の発生が少ないと報告されている．術前に関節面の損傷程度を正確に把握する事は治療上有用である．橈骨遠位端関節内骨折の分類に関して，Melone[3]は末梢骨片をradial styloid，dorsal medial，palmar medialの3骨片に分け，各々の転位状況により4型に分類した．Type 3では，spike fragmentの切除や整復，Type 4では，open reduction＋internal fixationが必要であると報告した．しかし，今回の3DCT所見より末梢骨片のdorsal medialの骨片がさらに2partsに分かれている症例がみられ，Meloneの分類にあてはまらないものがある．また，斎藤ら[9]は単純X線の詳細な検索より，関節内骨折を遊離骨片が1つのものを単純関節内骨折群，2つ以上のものを粉砕関節内骨折群として分類し，さらに治療上粉砕関節内骨折を5亜型にわけ，遠位橈尺関節に骨折線が及ぶ3型と，関節面の粉砕が強い4型に成績不良例が多いと述べているが単純X線上やや判別に困難な症例もみられる．AOの分類法では関節内骨折をタイプB，Cに分類し（B1 radial styloid processの骨折 B2 Barton B3 reverse Barton C1 関節面の粉砕のない C2 骨幹端の粉砕のあるもの C3 関節面の粉砕のあるもの）関節面に2mm以上のstep offのあるものに二次性関節症の発生頻度が多いと報告されている[1]．Cooneyら[4]はタイプ1から4までのサブタイプに分け，関節面のstep offが2mm以上か橈骨の短縮が5mm以上のものに成績不良例がみられ，二次性関節症がみられたと報告した．

3DCT像は，CT scanで得られた情報を3DCT用softwareで処理することによって得られ，Vannierら[6]の開発したsoftwareは市販の高解像度CT scannerに付属しており，一般的使用の条件が整った．臨床的には，頭蓋，顔面の形成術時の手術計画[7]，股関節臼蓋骨折の評価[2]などに用いられている．手関節については，Weeksら[8]が方法論について詳細な報告をし，中村ら[5]が多数例での有用性を検討し報告した．骨折線については，3DCT像のみで診断できるものも多いが，転位や空隙のすくない骨折線はとらえがたく，単純X線像やCT像とあわせれば理解できる．骨変形，骨折の転位，脱臼，小骨片の同定においては有用性が高い．3DCTの問題点として，X線写真に較べ絶対的解像度が低い，X線被爆，コスト，3DCT像作成に要する時間があげられる．

ま　と　め

橈骨遠位端関節内骨折において，術前に関節面の状態をより詳細に把握することは，治療方針を決める上で非常に重要である．3DCT像は従来の単純X線にて読影困難な所見を得ることが可能であり，特に遠位橈尺関節面の損傷や小骨片の存在についてはより有用な所見が得られた．

参　考　文　献

1) Bradway, J. K., et al.: Open reduction and internal fixation of displaced, comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. J. Bone Joint Surg., 71A : 839-847, 1989.
2) Burk, D. L., et al.: Three-dimensional computed tomography of acetabular fractures. Radiol., 155 : 505-510, 1986.
3) Melone, C. P.: Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. Clin. Orthop., 202 : 103-111, 1986.
4) Missakian, M. L., et al.: Open reduction and internal fixation for distal radius fractures. J. Hand Surg., 17A : 745-755, 1992.
5) Nakamura, R., et al.: Three-dimensional CT imaging for wrist disorders. J. Hand Surg., 14B : 53-58, 1989.
6) Vannier, M. W., et al.: Clinical application of three

dimensional surface reconstruction from CT scan: experience with 250 patients studies. Electromedica., 51 : 122-131, 1983.
7) Vannier, M. W., et al.: Three-dimensional CT reconstruction images for craniofacial surgical planning and evaluation. Radiol., 150 : 179-184, 1984.
8) Weeks, P. M., et al.: Three-dimensional imaging of the wrist. J. Hand Surg., 10A : 32-39, 1985.
9) 斎藤英彦 他：橈骨遠位端骨折；粉砕型骨折の分類と治療. 日手会誌, 5 : 942-948, 1988.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 987-990，1998

小児弾発指腱鞘の手術および病理組織所見
── 成人例との比較検討 ──

北海道大学医学部整形外科学教室
神島博之・三浪明男
加藤博之
国立函館病院整形外科
村松郁夫

Operative and Histopathological Study of the Tendon Sheath of the Snapping Digit in Children

Hiroyuki Kamishima · Akio Minami · Hiroyuki Kato & Ikuo Muramatsu

Few reports discuss the snapping digit in children. We discuss operative findings on this condition in children and the results of a histopathological study of flexor tendon sheaths in children compared to those in adults. From 1980 to 1994, we surgically treated 23 snapping digits in 19 children. 16 of the thumb, five of the middle finger, and two of the ring finger. Digital restriction was divided into two groups; snapping in 12 digits and rigid in 11. Of these 23 digits in children, hypertrophic tendon sheath changes were observed in 18 digits, with the tendon sheath space tending to dicrease.

Histopathological findings in these tendon sheaths showed hyperplasia, as opposed to the degeneration and metaplasia seen in adults.

はじめに

小児弾発指の病態や治療については多くの報告がなされているが，一定の見解は得られていない[1)~11)]．今回著者らは手術を施行した小児弾発指の手術所見および腱鞘の病理組織学的所見を成人例と比較検討し報告する．

対象と方法

1980年から1994年までに当科および関連施設において手術治療を行った小児弾発指は19例23指であった．罹患手の内訳は左8例，右7例，両側4例であり，罹患指は母指16例，中指5例，環指2例であった．臨床像より自動または他動的に患指の伸展が可能なものをsnapping型，伸展が不能なものをrigid型として分類した．snapping型は13指で，rigid型は10指であった．初診時年齢は1カ月から5歳10カ月，平均2歳8カ月で，手術前に行われた保存的治療期間は平均9.7カ月であった．

手術は顕微鏡視下にMP関節からIPまたはPIP関節にいたるzig-zag切開で展開し，まずA_1 pulleyの全切除を行った．患指を他動的に動かし腱の滑動に抵抗がある例には，母指ではoblique pulleyまで，示指から環指では肥厚したA_2 pulleyまでの腱鞘を切開した．

術中，屈筋腱の腫瘤形成の有無，腱鞘の肥厚範囲を観察した．3例において採取した屈筋腱腱鞘のA_1 pulleyをHEおよびAzan染色して，病理組織学的

Key words: snapping thumb, trigger finger, flexor tendon sheath, children
Address for reprints: Hiroyuki Kamishima, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-15, Nishi-7, Kita-ku Sapporo 060, Japan.

に観察した．一方，同時期に採取した成人弾発指10例の A_1 pulley についても同様の染色を行い小児の病理組織学的所見と比較した．

1．手術所見と結果

Oblique pulley あるいは A_2 pulley までの腱鞘切開を必要とした症例は18指で，A_1 pulley の切除のみを行った症例は5指であった．母指では16指中13指に A_1 pulley から oblique pulley にかけての切除を行った．

2．手術所見

これらの切除または切開を行った腱鞘の範囲では，肥厚した腱鞘は広範囲に厚く軟骨様の硬度があり，腱鞘内腔を狭くして屈筋腱を締めつけていた．腱自体に腫瘤形成が認められたものは13指で，腫瘤形成のないものが10指であった（Table 1）．手術を行った23指全例が再発を認めず治癒し，良好な自動運動が得られていた．

3．伸展障害の型分類と術中所見の関係

Snapping 型では腱に腫瘤形成のあるものが多かったが，rigid 型では腱腫瘤の存在する症例の割合が少なかった．腱鞘の肥厚範囲を見ると，snapping 型と rigid 型のどちらにおいても腱鞘が限局しているものより，腱鞘が広範囲に肥厚しているものの方が多かった（Table 2）．

Table 1 Relationship between tumor formation of the flexer tendon and the hypertrophy of the sheath

Tumor formation of the tendon	hypertrophy of sheath A1	A1 & A2	total
Positive	5	8	13 (56%)
Negative	0	10	10 (44%)
total	5 (22%)	18 (78%)	

Table 2 Operative findings

Clinical type	Tumor formation of the tendon Positive	Negative	Hypertrophic sheath A1	A_1 and A_2
Snapping	10	3	3	10
Rigid	3	7	2	8

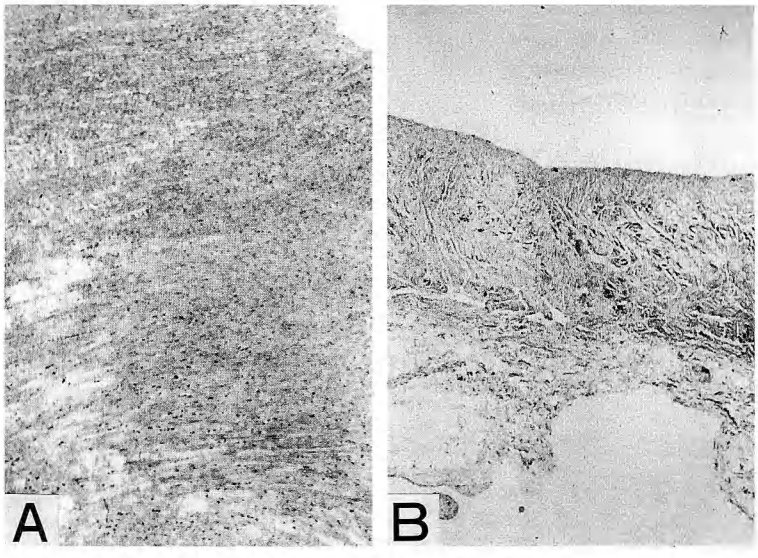


Fig. 1 Light microscope of flexor tendon sheath findings.
HE stain
A: Visceral layer in children (×100)
The flexor tendon sheath is thick and orderly. Findings of hyperplagia
B: Adult (×20)
The flexor tendon sheath is thin and irregular. Findings of metaplagia.

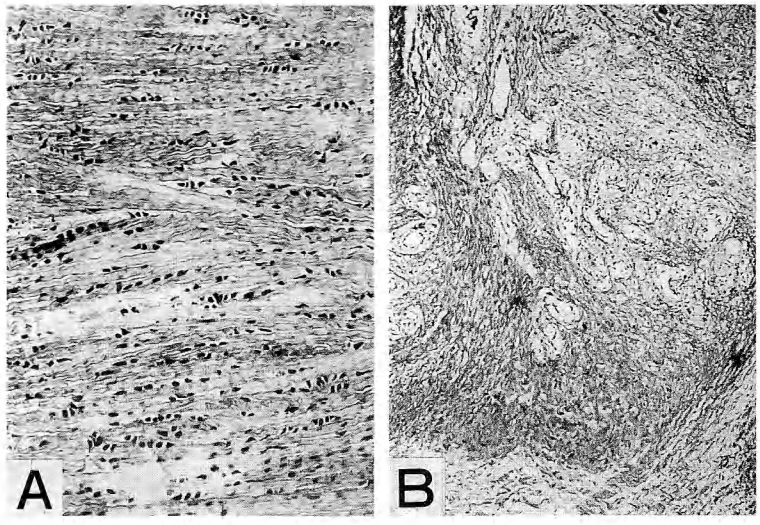


Fig. 2 Light microscope of flexor tendon sheath findings.
Mallory-Azan stain
A: Child (×200)
Collagen fibers line up regularly and the nucleus is thick.
B: Adult (×100)
Collagen fiber is irregular and thin. Markedly increased vascularization

4．小児と成人の屈筋腱腱鞘の病理組織学的比較

小児弾発指 A_1 Pulley の HE 染色標本では，小児 A_1 Pulley は全体に厚く，線維は密で規則正しい走行であり，臓側滑液鞘の滑膜増生は見られなかった．また，炎症性の細胞浸潤は見られず，線維間に単核生の細胞が密に配列していた．これらの細胞は免疫染色で増殖因子の PCNA，Ki67 がびまん性，陽性に染色されることから，線維形成に関わる胚細胞であると考えられた．Azan 染色における標本では，cobalt blue に染色された膠原線維は密に規則正しく配列しており，線維間に濃く赤く染色された核が密に配列していた (Fig. 1A, B)．

成人弾発指 A_1 Pulley の腱鞘の厚さは小児ほど厚くなく，線維が粗で走行が乱れており，滑膜細胞の増生が見られた．また，腱鞘線維は太さ，走行が不規則で，線維芽細胞，血管の増生とその周囲に線維性や炎症性の細胞浸潤が見られ，炎症性の変化と正常の部分とが混在していた．Azan 染色においても膠原線維は細く，配列は粗で走行も乱れ，血管の増生が著明であった (Fig. 2A, B)．

考　　察

今回の結果を要約すると，小児の弾発指腱鞘の病理組織所見では腱鞘滑膜に炎症性の反応はなく，過形成の像を呈した腱鞘であった．成人の弾発指腱鞘の病理組織所見では，滑膜に血管の増生，炎症性細胞，滑膜細胞の増生が著明であった．腱鞘線維は粗の配列で，走行が乱れており，軟骨基質様の異形成がみられた．このように小児例と成人例での腱鞘の病理学的変化は大きく異なっており，両者の成因，治療方法を考えるうえで重要と考えられる．

小児弾発指の発生機序は，腱と腱鞘間の相対的狭窄による滑動の障害で，腱の膨隆がその主因であるとされている．Fahey ら[3] は腱の増殖性変化と変性が腱膨隆をきたすとしているが，今回我々の結果では，小児の弾発指における腱自体の腫瘤形成は 23 例中 13 例 (56%) と約半数にしか認められなかった．

A_1 Pulley から A_2 Pulley の広範囲に及ぶ腱鞘の肥厚は 23 例中 18 例 (78%) もの多数に認められており，このような広範囲な腱鞘の変化は今までほとんど報告されていない．小児弾発指の成因は，腱の腫瘤形成によって生じるものと，腱鞘が広範囲に肥厚し生ず

るもの，あるいは両者の混合したものがそれぞれ考えられ，単一のものではないと考えられた．

ま と め

1．手術を施行した小児弾発指の手術所見および腱鞘の病理組織学的所見を成人例と比較検討して報告した．

2．小児弾発指手術例23例中腱に腫瘤を形成していたものは13例であった．

3．小児弾発指は腱鞘が広範囲に肥厚しているものが多く，腱に腫瘤を形成しているものは約半数であった．

4．腱鞘の病理所見では，小児は過形成であるのに対し，成人は異形成の所見であった．

5．小児弾発指の成因は，腱の腫瘤形成において生じるものと，腱鞘が広範囲に肥厚し生ずるもの，あるいは両者の混合したもので，単一のものではないと考えた．

文 献

1) A. Steenwerckx.: Congenital trigger digit. J. Hand Surg., 21：909-911, 1996.
2) G. Meachim., et al.: The histopathology of stenosing tendovaginitis. J. Path., 98：187-192, 1969.
3) John, J. Fahey., et al.: Trigger-finger in adults and children. J. Bone Joint Surg., 36：1200-1219, 1954.
4) 秋山正博 他：小児強剛母指症例の自然経過について．整形外科，32：1729-1731, 1981.
5) 杉本良洋 他：小児バネ指の追跡調査．整形外科，32：1726-1728, 1981.
6) 杉本良洋 他：小児バネ指の追跡調査．日手会誌，6：494-498, 1989.
7) 滝沢 正：小児弾発指の病理組織学的研究．岡山医学，100：195-204, 1988.
8) 露口雄一 他：小児弾発指の装具療法．整形外科，32：1724-1726, 1981.
9) 橋詰博行 他：小児弾発母指の病理組織学的検討．日手会誌，3：621-624, 1986.
10) 宗近 靖：乳幼児の弾発指について．臨整外，1：93-97, 1966.
11) 村山憲太 他：小児弾発指の発生についての考察．日手会誌，8：480-484, 1991.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　991-994，1998

MP関節掌側脱臼の治療成績

北海道大学医学部整形外科学教室
神島博之・三浪明男
加藤博之・平地一彦
北海道社会保険中央病院整形外科
小林三昌

Palmar Dislocation of the Metacarpophalangeal Joint in the Digits: Report of Six Cases

Hiroyuki Kamishima・Akio Minami・Hiroyuki Kato
Kazuhiko Hirachi & Mitsumasa Kobayashi

We report the rare occurrence of palmar dislocation of the metacarpophalangeal (MCP) joint in six male patients from 24 to 62 years of age. Four injuries were new and two old. Injured digits were three little fingers, one thumb, one middle finger, and one ring finger. Injuries were caused by MCP joint hyperflexion in four cases, hyperextension in one, and unknown in one.

Five were treated by open reduction and one by manual reduction. All five cases treated surgically, had dorsal capsule and collateral ligament rupture. Soft tissues obstructing MCP joint reduction were the dorsal capsule in two cases, the extensor tendon is one and the palmar plate in one. One chronic case exhibited ankylosis, and one subluxation or dislocation remained despite surgery. New cases should be treated surgically and the damaged tendon, capsule, and ligaments repaired. In old neglected cases where it is difficult to obtain satisfactory results, arthroplasty or arthrodesis should be considered as an alternative.

はじめに

中手指節関節（以下MP関節と略す）掌側脱臼は稀な損傷であり，診断や治療に難渋することも少なくない．著者らはすでにMP関節掌側脱臼の3例について報告している[4)5)]．今回新たに3例を経験したのでこれらを合わせた6例の治療成績について検討し，報告をする．

対象と方法

最近8年間で経験したMP関節掌側脱臼6例を対象とした．4例が新鮮例で，2例は陳旧例であった．全例が男性であり，受傷時年齢は24歳から80歳（平均52歳）であった．受傷側は右側が3例，左側が3例であり，受傷指列は母指1例，中指1例，環指1例，小指3例であった．受傷原因は労災事故が3例，転倒が2例，スポーツ外傷が1例であった．受傷機序の内訳は，背側からの直達外力による過屈曲損傷が4例，外転強制の加わった過伸展損傷が1例，不明が1例であった．

治療方法は，徒手整復不能または整復後の関節に不安定性があるため観血的整復術を行ったものが5例で，残りの1例は伝達麻酔下に徒手整復可能であり，経皮鋼線固定を行った．全例に術後MP関節を整復位で3～5週間の経皮鋼線固定を行ない，鋼線抜去後，積極的な自他動運動を行った．観血的整復術における手術

Key words: metacar pophalangeal joint, palmar dislocation
Address for reprints: Hiroyuki Kamishima, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-15, Nishi-7, Kita-ku, Sapporo 060, Japan.

進入路は，掌側と背側の両側進入が2例，背側のみの進入で整復可能であったものは3例であった．手術例において術中に損傷組織を確認し，全例に背側関節包の断裂と側副靱帯損傷を認めた．新鮮例の2例に両側の側副靱帯損傷を認め，陳旧例の1例に掌側板の関節内への陥入を認めた（Table 1）．整復障害因子は背側関節包2例，伸筋腱1例，掌側板1例，不明1例であった．2例においてMP関節に嵌頓していた関節包を切除した．全例側副靱帯の断裂を確認しており，2例には両断端を直接縫合する修復術を行い，1例はPull-out wire法で修復した．2例では靱帯の修復は行わなかった．

1例は術後早期に死亡したが，残りの5例の術後経過観察期間は3カ月から7年11カ月（平均2年9カ月）であった．

結　　果

経過観察時のX線写真において新鮮例では3例とも整復位が得られていた．一方，陳旧例の2例は1例が亜脱臼位で，1例が脱臼位となっていた．MP関節の可動域は脱臼位の1例が屈曲30度で自動運動不能であったが，他の症例においてはおおむね良好であった．変形性関節症は2例に認められ，特に陳旧例の1例では強い関節症変化を認めた．疼痛は再脱臼となった陳旧例の1例にのみ認めた（Table 2）．

Table 1 Case data

Case No.	Acute or chronic	Operative findings: Dorsal capsule	Collateral ligament tear	Volar plate
1	Acute	Torn	Bilateral	Intact
2	Acute	Torn	Bilateral	Intact
3	Acute	Torn	Ulnar	Intact
4	Chronic	Scar	Radial	Torn*
5	Chronic	Scar	Ulnar	Intact

* The torn volar plate was iterposed in the metacarpophalangeal joint.

Table 2 Post operative results

Case No.	X-P findings	R.O.M. of MPJ (Ext.～Flex.)	OA* change	Pain
1	Reduction	−30°～70°	Mild	Non
2	Reduction	0°～80°	Non	Non
3	Reduction	−10°～80°	Non	Non
4	Sublaxation	0°～90°	Non	Non
5	Dislocation	−30°～90°	Severe	Mild

*Osteoarthritis

症 例 提 示

症例1・新鮮例：49歳男性．作業中に小指MP関節の過屈曲を強制され受傷した．背側進入でMP関節を展開すると，広範な背側関節包の損傷が認められ，中手骨々頭が皮下に露出していた．小指の総指伸筋腱と固有伸筋腱は中手骨頭の掌・尺側へ転位し，MP関節内に陥頓していた．伸筋腱の整復によりMP関節の整復が可能となった．断裂の認められた両側の側副靱帯を縫合した．術後5年の現在，X線写真で整復位は保たれているが軽度の変形性関節症を認める（Fig. 1, 2）．

症例4・陳旧例：58歳男性，大工の作業中屋根から転落して示指と中指の間に物がはさまり，中・環・小指MP関節の過伸展と同時に外反を強制されて受傷した．直後に近医を受診し，捻挫と診断されシーネ固定を4週間施行された．シーネ除去後に手部の腫脹と運動時痛が続くため，受傷6週間後に当科を受診した．初診時の正面X線写真より中指MP関節の掌側脱臼を認め，中手骨橈側に小骨片を認めた．透視下に徒手整復を試みるも不能であり，観血的治療を行った．MP関節の背側より進入し，橈側側副靱帯損傷と背側関節包の断裂を認めた．側副靱帯損傷はPull-out wireを用いて修復を行ない，瘢痕化した背側関節包は4-0ナイロン糸にて可及的に縫縮を行った．次に掌側より掌側板の観察を行った．掌側板は中手骨側で起始部が断裂しており，関節内へ陥入していたため解剖学的な位置へ整復した．術後4週間MP関節をKirschner鋼線で整復位に固定し，可動域訓練を行なった．術後3カ月で疼痛はなく，中指のMP関節伸展0から屈曲90度の可動域を得た．しかし，術後8週時のX線写真より徐々に中指基節骨は掌側に移動し，3カ月後の経過観察時にはMP関節は亜脱臼位を呈していた（Fig. 3）．

考　　察

MP関節掌側脱臼の受傷機転には様々な報告があり，Renshawら[2]は過伸展損傷，Moneim[1]は指屈曲時の背側からの外力，Woodら[3]は過屈曲損傷であると報告しており，一定の見解は得られていない．当科における症例の多くは過屈曲損傷であるが，過伸展損傷と思われる症例が1例あり，いずれの受傷機転でも

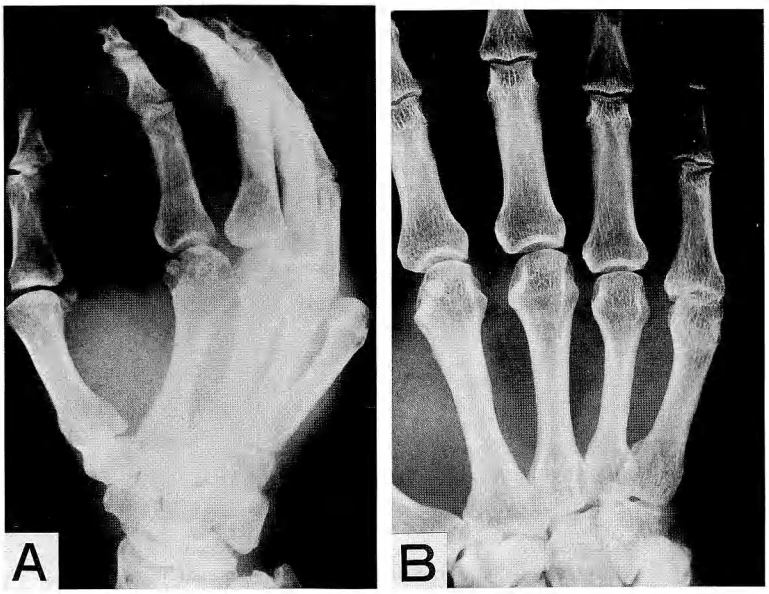


Fig. 1 Case 1: 49-year-old male.
A: Preoperative X-ray. film.
B: One year after operation, the metacarpophalangeal joint of the little finger has osteoarthrosis.

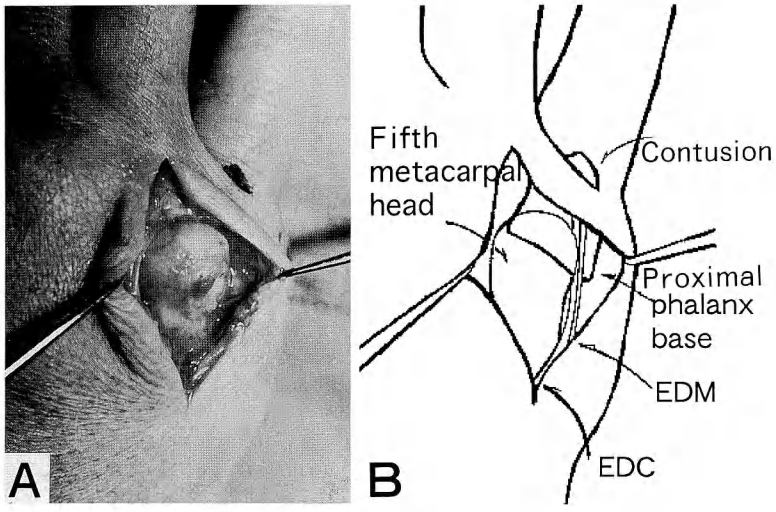


Fig. 2 case 1
A: Operative findings.
The metacarpophalangeal joint dorsal capsule of the little finger was ruptured. The fifth matacarpal head was exposed under the skin. The extensor tendon was interposed on the metacarpophalangeal joint.
B: Diagrammed description

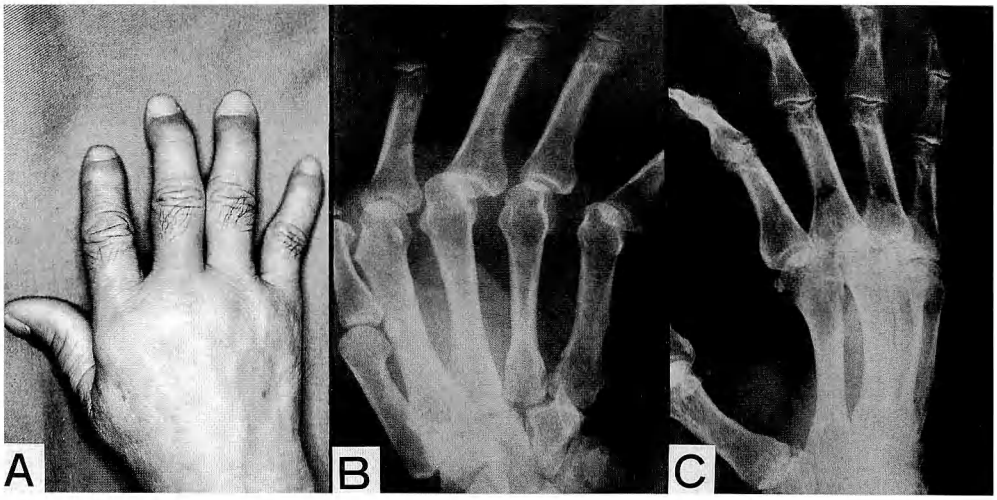


Fig. 3 Case 4: 55-year-old., male.
A: Preoperative photograph.
B: Preoperative X-ray. The metacarpophalangeal joint of the middle finger is dislocated. The ring and little finger show subluxation.
C: Eight weeks after surgery, the metacarpophalangeal joint of the middle finger remains subluxated.

起こりうるものと考えられた.

著者らがすでに報告した3例を除いて，著者らが渉猟し得た本邦における MP 関節掌側脱臼の報告は新鮮例9指，陳旧例6指の15指であった．これらの記載をみると，脱臼・亜脱臼となったものが5指，可動域制限を生じたものが6指，関節症変化を生じたものが3指であった．保存治療を行った3指はすべて脱臼または亜脱臼位になっており，強い可動域制限を残している．陳旧例6指中5例においても同様の結果が報告されている．すなわち文献例の15指中12指に脱臼・亜脱臼もしくは可動域制限などの障害を残しており，その治療成績は著しく不良であった．これらを考慮すると，著者らの新鮮例の成績は比較的良好であった．

MP 関節掌側脱臼新鮮例の治療方法は，観血的に整復術を行い，損傷組織の確認とすべての修復を行うことが望ましく，著者らの症例でも比較的良好な成績が得られた．しかし陳旧例では過去の報告と同様に，術後整復位の保持が困難でその成績は不満足であった．症例によっては関節形成術や関節固定術も考慮して良いと考えられた．

ま と め

1．稀な MP 関節掌側脱臼6例の治療成績を報告した．

2．損傷組織および整復障害因子は多様であった．

3．新鮮例には観血的整復術を行い，損傷された組織を全て修復することで良好な成績が期待できる．

4．陳旧例では，手術中に整復位が得られても再脱臼を来たし，変形性関節症に移行する例があった．

文 献

1) Moneim, M. S.: Volar dislocation of the metacarpophalangial joint. pathologic anatomy and report of two cases. Clin. Orthop., 176: 186-189, 1983.
2) Renshaw, T. S., et al.: Complex volar dislocation of the metacarpophalangial joint-a case report. J. Trauma., 13: 1086-1088, 1973.
3) Wood, M. B., et al.: Chronic, complex volar dislocation of the metacarpophalangial joint-report of three cases. J. Hand Surg., 6: 73-76, 1981.
4) 小林三昌 他：外傷性環指中手指節関節掌側脱臼の1例. 整形外科, 47: 1194-1196, 1996.
5) 平地一彦 他：外傷性手指 MP 関節掌側脱臼. 整形外科, 44: 526-530, 1993.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻 第6号 995-1000，1998

手指の（脱臼）骨折における簡易創外固定による治療
——注射針の外套を利用して——

関西医科大学医学部整形外科学教室
藤本啓治・田中康之
中村誠也・南川義隆
小川亮恵

Simple Skeletal Traction System of the Finger Using Syringe Needle Caps

Keiji Fujimoto・Yasuyuki Tanaka・Masaya Nakamura
Yoshitaka Minamikawa & Ryokei Ogawa

Fractures around the finger joints are not infrequent, open reduction and internal fixation (ORIF) do not guarantee optimum results. Traction therapy using external fixation is an adequate method for these injuries. Several small and miniature external fixation systems have been developed for the treatment of finger injuries. Such external fixation systems are often not available in emergency cases and/or often not allowed for ordinary use because of financial problems.

The skeletal system which uses the needle cap is very simple and useful. This paper presents such a method for finger joint injuries. Materials required for this apparatus are 1.0 to 1.2mm Kirschner-wire, two syringe needle caps, rubber bands and a power wire driver. Nine patients (Male: 6 Female: 3) were treated with this method in the past three years, including seven fracture-dislocations of the P.I.P. joint and two fracture-dislocations of the D.I.P. joint.

There was neither infection nor breakage of the frame in this series. The active range of motion of the P.I.P. joints acquired through treatment 72% on average.

はじめに

手指の（脱臼）骨折や関節内骨折の治療はしばしば難渋し高度な可動域制限や変形性関節症変化を生ずる事がある．この様な外傷には牽引療法が有効であり，種々の創外固定が試みられている．しかし，手指の外傷は緊急手術として取り扱われる事が多く，また，創外固定器を常備している施設は少ない．我々は注射針の外套を利用した簡易創外固定を用い良好な成績を得たので報告する．

対象及び方法

1993年以降3年間に当科及び関連施設で本法を施行した9例（男性：6例　女性：3例）を対象とした．平均年齢は41歳（13歳～78歳），受傷から手術までの期間は平均7.5日（1日～21日）であった．全例脱臼骨折または関節内骨折で，受傷関節はPIP：7例 DIP：2例であった．

手　　技

注射針のプラスチック製の外套（通常カテラン針），Kirchner（K-wire），Power drill driverと清潔な

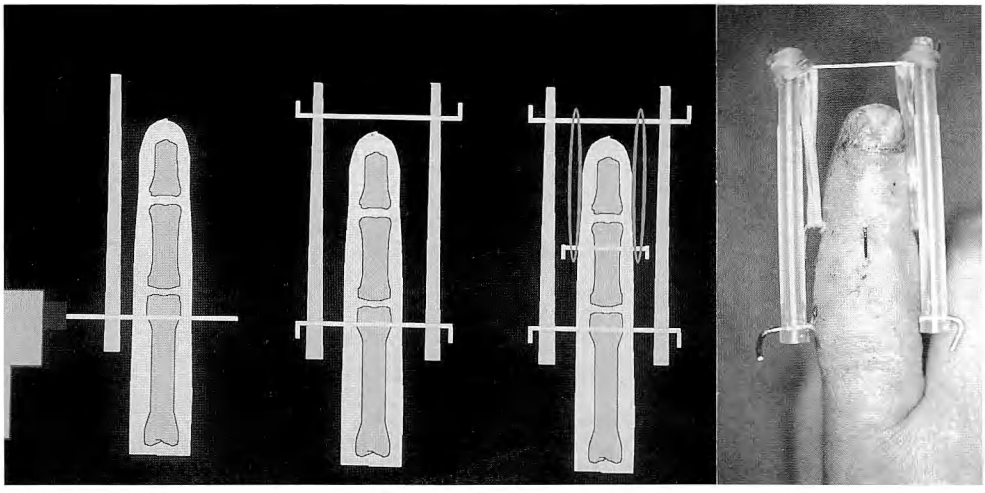
Key words： skeletal traction, phalangeal fracture, finger joint injury, external fixation
Address for reprints： Keiji Fujimoto, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Kansai Medical University, 10-15, Fumizonocho, Moriguchishi, Osaka 570, Japan.

輪ゴムを準備する[2].

中節骨基部の骨折に対する手技（Fig. 1）

（A）カテラン針の外套の開口部より 5 ～ 6mm のところで 1.2mm の K-wire を長軸に垂直に刺入し，患指の基節骨頚部で長軸に垂直に刺入する．基節骨刺入部は PIP 関節の回転中心にこだわることなく，むしろ側副靱帯をさけてやや近位とする．

（B）反対側の外套を患指と平行に保ち固定する．外



A B C

Fig. 1 A technique for PIP joint

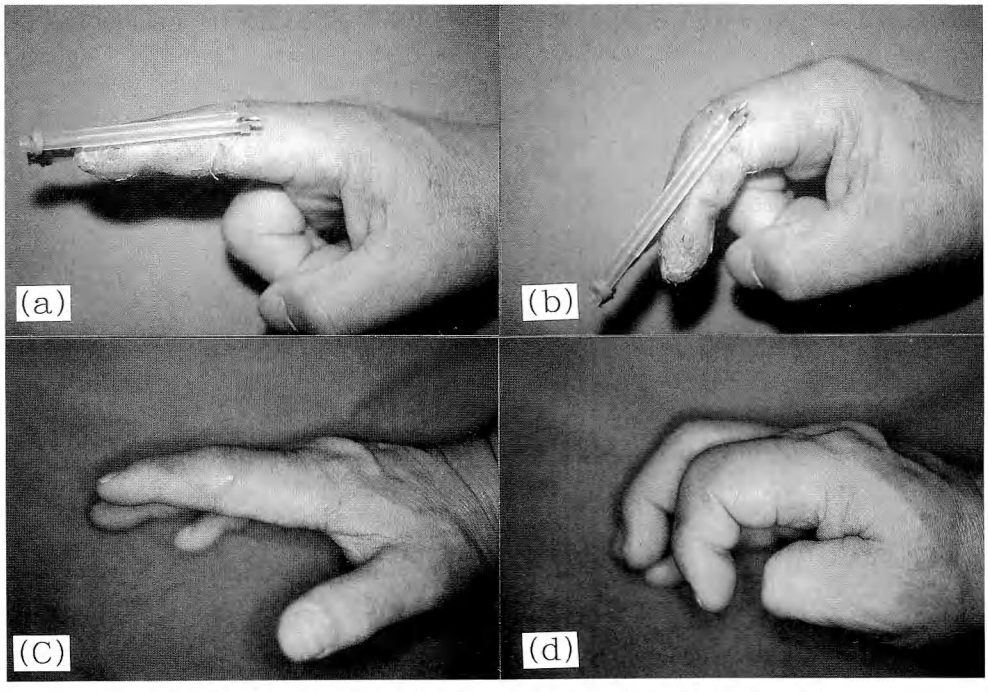


Fig. 2 Early motion of the finger after phalangeal fracture is important.
(a) active extension with external fixation
(b) active flexion with external fixation
(c)(d) active range of motion after removing external fixation

套と患指との間隔は約7～8mmとする．外套先端にK-wireで牽引用の固定軸を作成し牽引装置のフレームが完成する．

（C）骨折部より遠位で中節骨にK-wireを刺入する．この際，長軸に垂直でないと斜めに牽引されることとなる．清潔で準備した輪ゴムで牽引をかけるが牽引の強さはレントゲンを参考として初期は過牽引とする．

術翌日より関節の自他動運動を開始し，術後5～6週で一旦輪ゴムの牽引を除去し，骨片の転位及び関節面の再陥没等がないことを確認し創外固定を除去する（Fig. 2）．

結　　果

9症例の内訳は（Table 1）の如く，掌側脱臼：2例，背側脱臼：7例である．X-P像上，全例とも脱臼（亜脱臼）位は整復され，1例を除いて骨癒合も得られたが，陳旧例の1例に関節面の陥没変形が残存した．DIP粉砕骨折の1例にterminal tendon付着部骨片の癒合不全が残存し，最終的に関節固定を余儀なくされた．術後疼痛の残存した症例はDIP粉砕骨折の1例のみで，PIPの可動域も平均で健側の約72%に改善し機能的に有用であった．

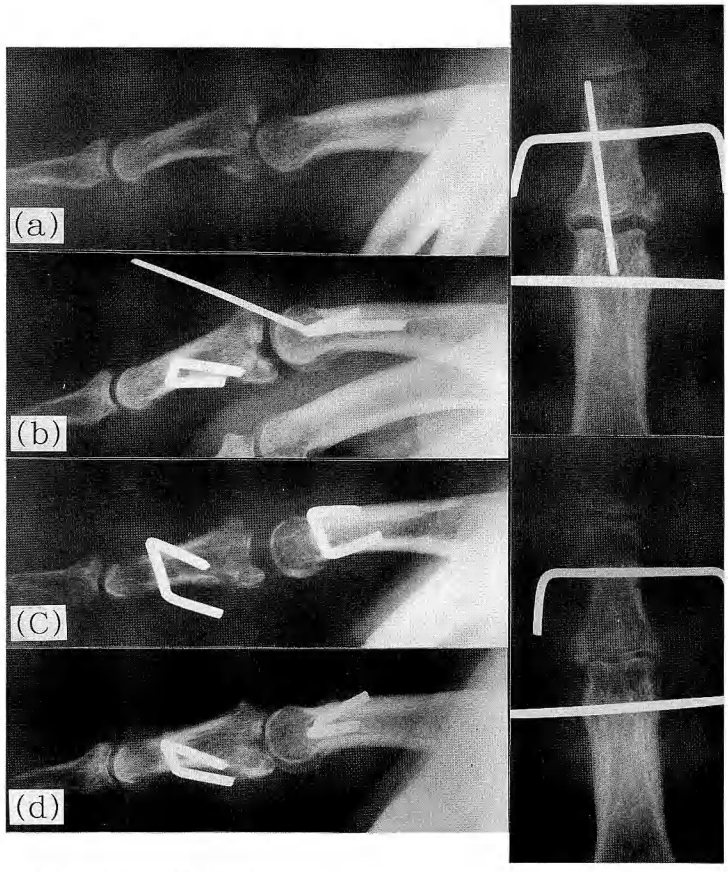


Fig. 3 Case 1. 55-year-old man
(a) pre-ope
(b) dorsal blocking wire was added
(c) the traction is continued 2 weeks after removing dorsal blocking wire
(d) 6 weeks after operation

Table 1 Data on the Patients

Case	Age	Sex	Finger	Joint	Form	R.O.M.
K.H	16	M	R-little	P.I.P.	Palmar	0→100
H.S	55	M	R-index	P.I.P.	Dorsal	10→ 85
U.H	13	F	R-little	P.I.P.	Palmar	10→ 90
I.H	19	M	R-index	P.I.P.	Dorsal	0→ 90
H.H	47	F	R-little	P.I.P.	Dorsal	10→ 80
S.M	43	M	L-ring	P.I.P.	Dorsal	10→ 70
S.Y	62	F	R-little	P.I.P.	Dorsal	20→ 70
M.T	33	M	R-middle	D.I.P.	Dorsal	Fixation
Y.S	78	M	L-ring	D.I.P.	Dorsal	20→ 70

Palmar→Palmar dislocation
Dorsal→Dorsal dislocation

症例を供覧する．

〈症例 1〉 55 歳　男性（Fig. 3）

右示指 PIP 背側脱臼骨折

作業中機械に挟まれ受傷．受傷後 3 週目に当科を初診し，同日手術施行．2 週後に伸展ブロックを抜去し 6 週で創外固定器を除去した．

〈症例 2〉 43 歳　男性（Fig. 4）

左環指 PIP 陥没骨折

野球中つき指をし受傷．受傷後 5 日目に手術施行．2 週間過牽引とし 6 週目に創外固定器を除去した．

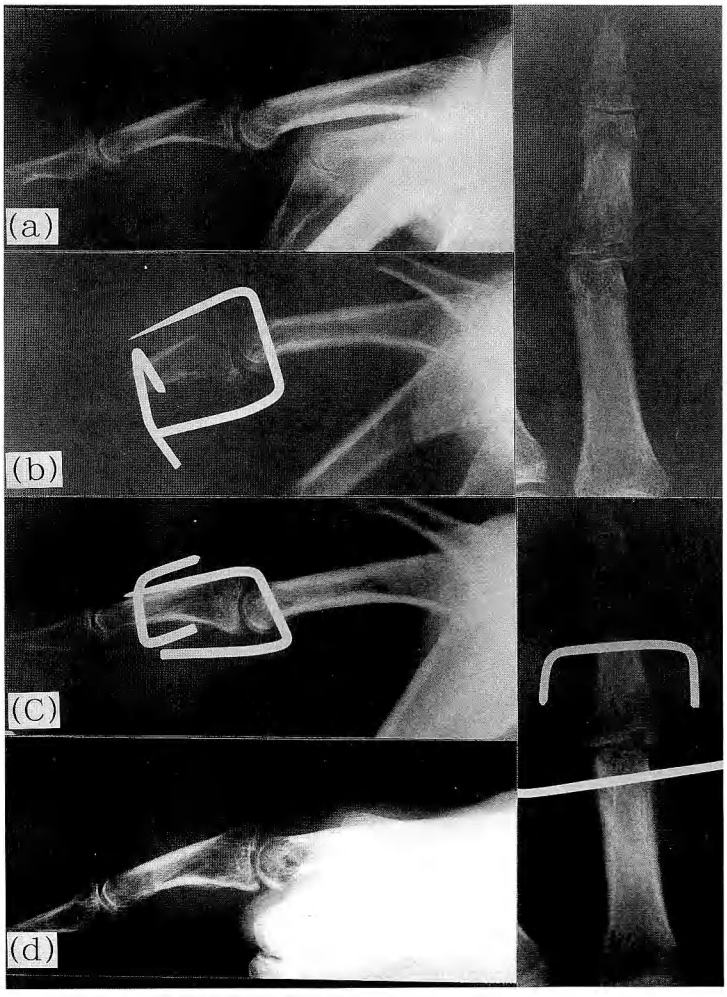


Fig. 4 Case 2. 43-year-old man
(a) pre-ope
(b)(c) over traction is continued 2 weeks after operation
(d) external fixation was removed at 6 weeks after operation

〈症例3〉16歳　男性（Fig. 5）
右環指PIP掌側脱臼骨折
サッカー中転倒し受傷．受傷後2週目に手術施行．手術後6週目に創外固定器を除去した．

〈症例4〉13歳　女性（Fig. 6）
右小指PIP掌側脱臼骨折
ソフトボール中つき指をし受傷．受傷後4日目に手術施行．2週間過牽引とし手術後6週目に創外固定器を除去した．

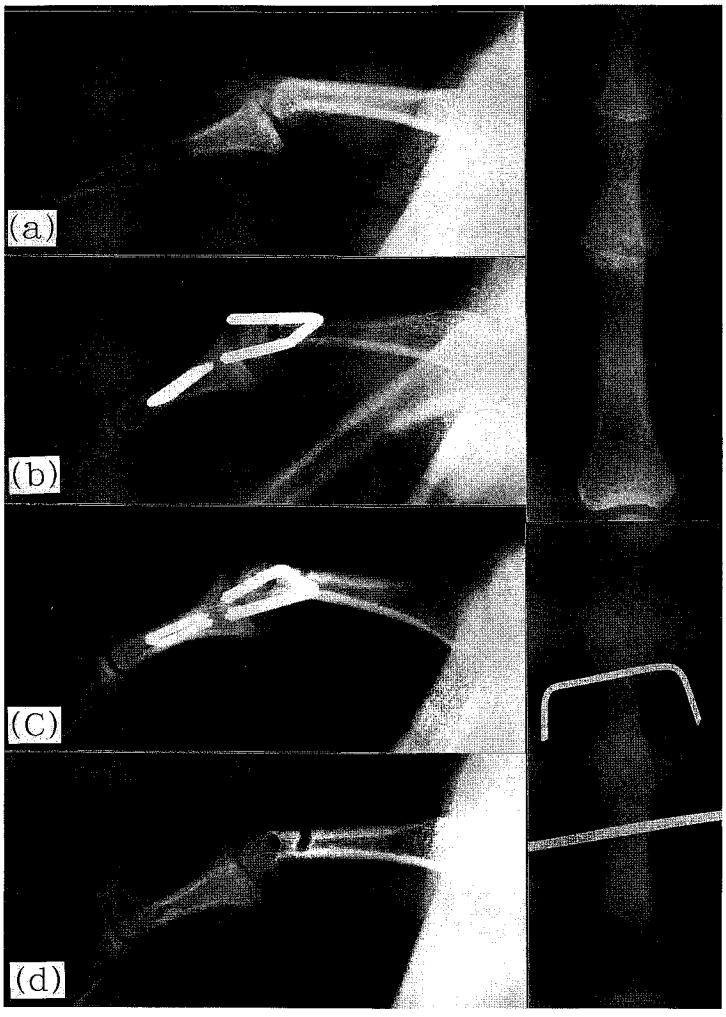


Fig. 5 Case 3. 16-year-old man
(a) pre-ope
(b) operation was done at 2 weeks after injury
(c) 2 weeks after operation
(d) external fixation was removed at 6 weeks after operation

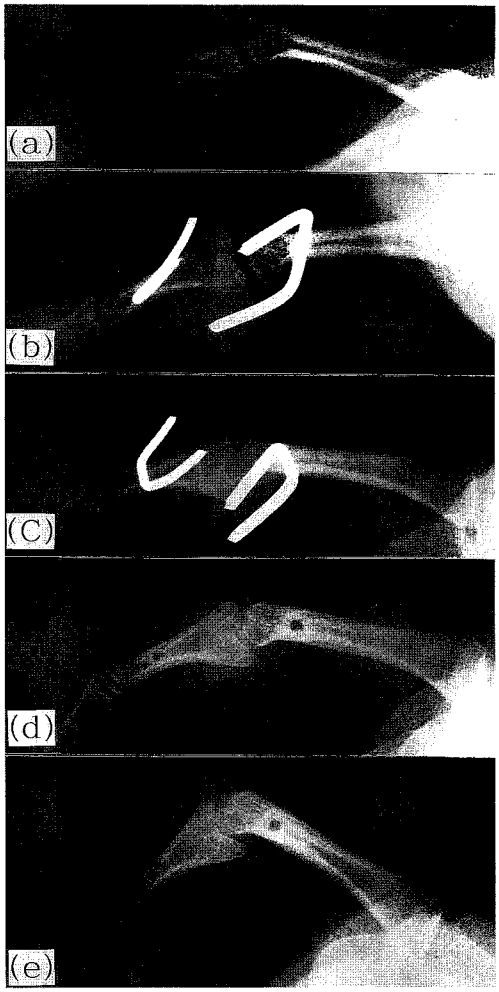


Fig. 6 Case 4. 13-year-old male
(a) pre-ope
(b)(c) over traction is continued 2 weeks after operation
(d)(e) external fixation was removed at 6 weeks after operation

考　　察

1946年，R. C. Robertsonら[1]が手指PIP関節背側脱臼骨折に対する直達牽引治療法（Robertson 3方向牽引）で良好な成績を報告した．この骨折は中節骨が背側から近位に脱臼，転位し掌側の小骨片は転位せず解剖学的に正しい位置にある．そこで転位した中節骨を掌側かつ遠位側に牽引して整復，治療するRobertson牽引法が最も合理的な治療法であると考えられている．しかし，Robertson牽引法では大きなフレームを1カ月前後装着しなければならず，患者の日常生活動作は著しく制限される．この不便を克服するために手指でも様々な創外固定が考案されてきた．手指の外傷は緊急手術として取り扱われる事が多く，これらの創外固定器が常備されていないのが現状である．我々の方法は手技が簡単で，注射針の外套はいつでも清潔下に使用可能であり，どの施設でも行える方法である．牽引の強さが問題であるが，X-P control下に容易に調整する事ができる．また，背側脱臼傾向の強い症例でも，一時的に背側ブロック・ピンを留置する事により早期から可動域訓練を開始できるので良好な成績を得られるものと考える．

ま　と　め

1．注射針の外套を利用した簡易創外固定器を用い良好な成績を得たので報告した．

2．全症例9例の内DIP粉砕骨折の1例以外は術後疼痛が消失し，PIPの可動域も平均で健側の72%獲得できた．

参　考　文　献

1) Robertson, R. C.: Treatment of fracture-dislocation of the interphalangeal joints of the hand. J. Bone Joint Surg., 28：68-70, 1946.
2) 南川義隆：注射針の外套を利用した簡易創外固定．骨・関節・靱帯，8：737-744, 1995.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　1001-1004，1998

中節骨基部陥没骨折の治療成績

北海道大学医学部整形外科学教室
武田　泰・三浪明男
加藤博之・平地一彦
国立函館病院整形外科
松村郁夫

Treatment of Fracture of Proximal Interphalangeal Joint Accompanied with Depressed Fragment of the Middle Phalange

Yasushi Takeda · Akio Minami · Hiroyuki Kato
Kazuhiko Hirachi & Ikuo Muramatsu

Fracture of the proximal interphalangeal joint (PIP joint) accompanied with depressed fragment of the middle phalange is one of the most difficult injuries among finger fractures. We reviewed 13 patients with such fracture. Eight cases were fresh and five old. Most injuries were caused by a basketball or vollyball. In eight fresh cases six were treated with open reduction and internal fixation with Kirschner wire, and the remaining two were treated with Robertson traction or extension block method. In five old cases all were treated with Yabe's procedure. We evaluated clinical results by motion pain, complaints at sports or work activity, and range of PIP joint motion. Follow-up period ranged from 3 months to 10 years and 5 months, with an average of 3 years and 10 months. In fresh cases, pain was relieved in seven cases and none complained pain at sports or work activity. Range of motion of the PIP joint which were treated with open reduction and Kirschner wire fixation was −11° in extension and 79° in flexion. Range of motion of the PIP joint which were treated with Robertson traction or extension block was −2.5° in extension 95° in flexion. These results suggest that clinical results after early exercise treatments were better than those after open reduction and Kirschner wire fixion. In old cases, pain was relieved in three of five cases. All returned to sports or work activity, and average of range of motion at PIP joint was increased 21° after surgery. The results after Yabe's procedure were also satisfactory.

はじめに

PIP関節の背側脱臼では中節骨中節骨基部関節面の陥没骨折を合併することが多く，指節骨の骨折の中で最も治療が困難な骨折の一つと考えられる．本骨折では関節面の整復方法，骨片の固定方法，後療法などが問題となる．これらの点を中心に当科で行った症例の成績を検討したので報告する．

対象と方法

対象症例は13例で受傷時年齢は15歳から53歳で，男性11例，女性2例であった．受傷指は示指：2例，中指：2例，環指：4例，小指：5例であった．9例にPIP関節の背側脱臼を，1例にPIP関節の掌側脱臼を合併していた．受傷から手術までの期間は2週間以内の新鮮例が8例，1カ月半から6カ月の陳旧例が5例であった．陳旧例5例中4例に関節症変化が伴ってい

Key words: proximal interphalangeal joint, fracture, middle phalange
Address for reprints: Yasushi Takeda, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita 15 Nishi 7 Kita-ku, Sapporo 060, Japan.

た．受傷原因はバレーボール，バスケットボール，サッカーなど球技スポーツによるものが10例と大部分であり，転倒2例，機械で捻った例が1例であった．

治療方法の内訳は新鮮例8例中6例では観血的整復後，Kirschner鋼線で固定し，1週から3週の外固定を行った．残りの2例の新鮮例は陥没骨片の整復後に骨移植を行い，Robertson牽引[2]あるいはextension block法[3]を行い，術翌日より可動域訓練を開始した．陳旧例の5例では矢部法[5]に準じて，骨切り部をpull-out wireで固定し，術後1週から3週で可動域訓練を開始した．治療成績は術後の疼痛，スポーツ・労働時の愁訴，術後のPIP関節の可動域で評価した．経過観察期間は3カ月から10年5カ月，平均3年10カ月であった．

結　　果

新鮮例の成績をみると，術後8例中7例に疼痛はなかった．8例全例がスポーツ，労働に障害なく復帰した．関節可動域についてはKirschner鋼線固定例で術後伸展平均−11°，屈曲平均79°，平均可動域68°であった．術後早期運動療法を行った2例では平均可動域90°と良好な成績が得られた（Table 1）．

陳旧例では術後5例中3例で疼痛が軽減し，スポーツ・労働への復帰が可能となった．可動域は全例で改善されたが，関節症変化の存在する3例では改善はほとんどみられなかった．陳旧例5例のPIP関節可動域は平均で17°から38°に改善した（Table 2）．

症 例 呈 示

症例1　新鮮例　50歳，男性，野球にて左小指を受傷し，12日後に手術を施行した．X線写真で中節骨のPIP関節面の陥没粉砕骨折を認めた．背側正中切開で進入し，関節面を可及的に整復し，Kirschner鋼線で固定した．2週間の外固定を行った．1年2カ月後，関節面の不整はみられるが疼痛はわずかでPIP関節の可動域は−10°～80°である（Fig. 1）．

症例2　新鮮例　47歳，男性，バレーボールで左小指を受傷し，5日後に手術を施行した．側面X線写真で中節骨関節面の陥没骨折が認められた．尺側の側正中切開で進入し，PIP関節を展開し遠位より陥没骨片をエレバトリウムで整復し欠損部に海綿骨を移植した．Robertson牽引を行い術翌日より自動可動域訓練を開始した．術後2年1カ月，疼痛なくバレーボールに復帰し，PIP関節の可動域は0°～90°と良好である（Fig. 2）．

症例3　陳旧例　34歳，男性，野球にて右中指を受傷した．Mallet骨折を合併していた．他医にて保存的治療を施行された．受傷6週間後，疼痛とPIP関

Table 1 Clinical results of fresh cases after surgical treatment

No. of Case	Age/Sex	Method of surgery	ROM of PIP joint ext～flex (degrees)	Pain	Follow-up (months)
1	47/M	Bone graft+Robertson traction	−5～95	none	25
2	50/M	Bone graft+extension block	0～90	none	46
3	18/F	Fixation with Kirschner-wires	−5～85	none	5
4	50/M	Fixation with Kirschner-wires	−10～80	none	15
5	37/M	Fixation with Kirschner-wires	0～80	none	125
6	38/M	Fixation with Kirschner-wires	−20～80	mild	3
7	17/M	Fixation with Kirschner-wires	−10～80	none	11
8	28/M	Fixation with Kirschner-wires	−20～70	none	15

Table 2 Clinical results of old cases after surgical treatment

No. of Case	Age/Sex	Method of surgery	ROM (pre ope)* ext～flex (degrees)	ROM (post ope)* ext～flex (degrees)	Pain	Follow-up (months)
1	53/M	Yabe's procedure	−30～50	−10～45	mild	112
2	42/F	Yabe's procedure	−15～30	−20～40	mild	83
3	19/M	Yabe's procedure	−10～20	−5～20	none	62
4	34/M	Yabe's procedure	0～20	0～80	none	93
5	15/M	Yabe's procedure	−30～50	−20～60	none	14

*Proximal interphalangeal joint

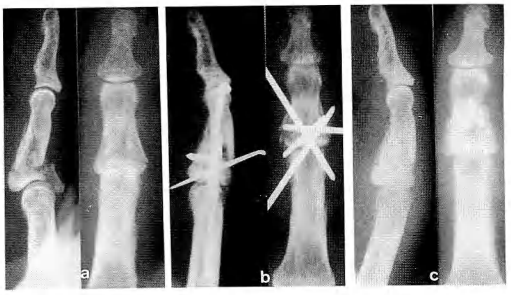


Fig. 1 Case 1　50 y.o. male. Fresh fracture of the left little finger
a: Pre-operative X-ray
b: Post-operative X-ray
c: X-ray of 1 year and 2 months after operation

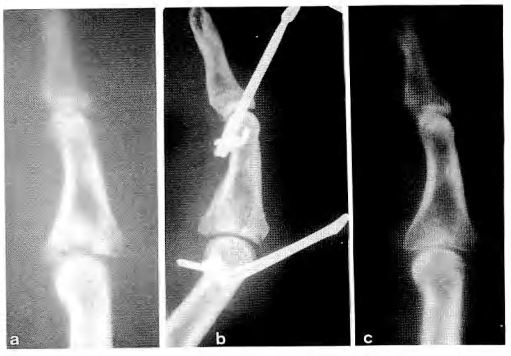


Fig. 2 Case 2　47 y.o. male. Fresh fracture of the left little finger
a: Pre-operative X-ray
b: Post-operative X-ray
c: X-ray of 2 years and 1 month after operation

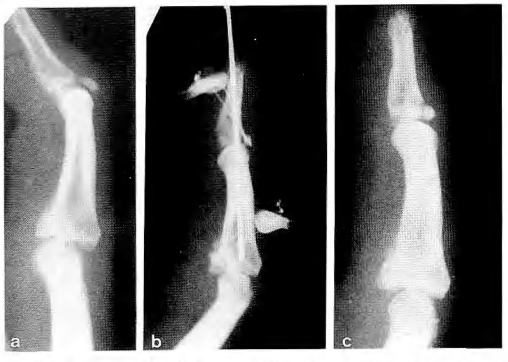


Fig. 3 Case 3　34 y.o. male. Old fracture of the right middle finger
a: Pre-operative X-ray
b: Post-operative X-ray
c: X-ray of 7 years and 9 months after operation

節の可動域制限を主訴に当科を初診した．矢部法に準じ，掌側の zigzag 切開で進入し，骨折部で骨切りを行い，pull-out wire で固定した．7年9カ月後疼痛なく，野球に復帰している．PIP 関節の可動域は術前 20° が 80° に改善している（Fig. 3）．

考　　察

PIP 関節の背側脱臼の治療法としては Robertson 牽引，extension block 法などの方法があるが，関節軟骨の陥没を伴う症例では関節面の修復が重要であり，陥没の大きい場合は骨移植が必要である[1]．一方，Wilson は側正中切開で観血的に骨折を整復して Kirschner 鋼線で内固定する方法を示している．著者らの症例において，観血的整復と内固定術施行例では，術後 80° 以上の可動域を得られたのは8例中2例のみで可動域制限が比較的多く残存した．これに対して観血的に関節面を整復し，骨移植してから，Robertson 牽引，或いは extention block 法により早期の自動運動を行った2例では，良好な関節可動域が得られた．これらの早期運動療法は適応が限られており，入院期間が長くなるという欠点はあるが，今後積極的に施行して良いと考えている．

陳旧例では術前可動域 17° が 38° に改善し，疼痛もほとんどなく，スポーツに復帰していた．軽度の変形性関節症変化の症例であっても矢部法を施行しても良いと考える．しかし可動域の獲得は今後の検討課題である．

ま　と　め

1．手指 PIP 関節陥没骨折の観血的治療の成績を報告した．

2．新鮮例では陥没骨折を整復固定し，早期に可動域訓練を開始することによって良好な成績が得られた．

3．陳旧例では矢部法にておおむね良好な成績が得られた．

文　　献

1) 木野義武　他：陥没骨折を伴った指 PIP 関節脱臼骨折の治療．日手会誌，12：149，1995.
2) Robertson, R. C., et al.: Treatment of fracture-dislocation of the interphalangeal joints of the hand. J. Bone Joint Surg., 28：68-70, 1946.
3) 須川　勲　他：PIP 関節背側脱臼骨折の治療．整形外科，34：1612-1615，1983.
4) Wilson, J. N., et al.: Facture-dislocation of the

proximal interphalageal joint of the finger. J. Bone Joint Surg., 48A：493-502, 1966.

5) 矢部 裕 他：陳旧性PIP関節背側脱臼骨折に対する観血的整復術について．整形外科，27：1435-1439, 1976.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　1005-1009，1998

橈骨遠位端骨折に対するintrafocal pinning法の治療成績

北海道大学医学部整形外科学教室
平山拓也・石川淳一
三浪明男・加藤博之
小瀧宏明

Intrafocal Pinning for Fracture of the Distal Radius

Takuya Hirayama・Jun-ichi Ishikawa・Akio Minami
Hiroyuki Kato & Hiroaki Kotaki

Clinical and roentgenographic evaluations were carried out in patients with 40 fractures of the distal radius treated by intrafocal pinning reported by Kapandji.

The ages ranged from 42 to 80 years with an average of 62 years. There were 2 males and 38 females. The follow up period averaged 20 months (range 6 to 54 months).

Roentgenographic parameters were palmar tilt angle (PTA), radial inclination angle (RIA) and ulnar variance (UV) measured at preoperation, postoperation, the time of metal removal and final follow up. According to Sarmiento's criteria, scores in over-all cases averaged 2.1 points. Twenty-four cases were graded as excellent and 16 as good. Postoperatively, RIA, PTA, UV were comparatively good.

Reduced position was maintained in most cases. At final follow up, PTA showed less than −5° six cases (15%) and 19 cases (48%) had UV more than 2.5mm.

Our results in this study suggest that intrafocal pinning lead satisfactory postoperative clinical results, however postoperative maintenance of reduced position was difficult in older cases and those with shortening of radius at time of injury.

はじめに

橈骨遠位端骨折は日常診療で最もよく遭遇する骨折の1つである．しかし保存療法あるいは外科療法のいずれを選択すべきか，そして外科的治療を行うにあたって，いずれの方法を選択すべきかについては一定のコンセンサスが得られていないのが現状である．また骨折後の変形治癒についても従来は中等度程度の変形は許容し得るとされてきたが，最近では変形の程度と臨床成績の低下は相関するとの報告が多い．従って良好な整復位の獲得とその保持が治療する上で重要である．多くの治療法のうち著者らはKapandjiが報告したintrafocal pinning法[2]を橈骨遠位端骨折例に応用してきた．本稿ではその成績および問題点について報告する．

対象と方法

過去5年間に当科においてintrafocal pinning法を用いて治療した橈骨遠位端骨折40例を対象とした．男性2例，女性38例で平均年齢は62歳（42～80歳），平均経過観察期間は1年8カ月（6カ月～4年6カ月）であった．本法の適応としては，背屈転位が存在し，徒手整復にて十分な整復が得られない例および徒手整復にて整復は可能であるが，その保持が困難な例とし

Key words: intrafocal pinning, distal radius fracture, Kapandji's procedure, Colles' fracture
Address for reprints: Takuya Hirayama, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-15, Nishi-7, Kita-ku, Sapporo 060, Japan.

た．全例背屈転位型であり，橈骨手根関節外骨折は33例，橈骨手根関節内骨折は7例であった．

手術は伝達あるいは局所麻酔下におこなった．X線透視下に徒手整復を行った後に，短母指伸筋腱と長・短橈側手根伸筋腱間と長母指伸筋腱と総指伸筋腱間の2カ所より直径1.5あるいは1.8mmのKirschner鋼線2本から4本を刺入し固定した．Kirschner鋼線は骨折線の背側より橈骨近位骨髄内を通って掌側骨皮質を貫き保持し，これにより遠位の骨片を固定した．術後手関節掌背屈中間位で前腕より手部までを外固定した．術後3～6週で外固定とKirschner鋼線を除去し，手関節の自動運動を開始した．

術後成績として以下の項目につき検討した．

(1) 臨床成績

Sarmientoの基準[5]に従い，遺残変形，自覚評価，関節可動域，握力，合併症の有無などを調査して，これらのdemerit pointから優（0～2），良（3～8），可（9～20），不可（≧21）の4段階に評価した．

(2) X線学的検討

術前，術直後，抜釘時，そして最終観察時の手関節の正面，側面のX線写真よりpalmar tilt angle（以下PTA），radial inclination angle（以下RIA），ulnar variance（以下UV）を計測した．それらの値から整復状態，整復位保持，損失角度および損失長について検討した．さらに最終観察時におけるX線写真でPTAが−5°以下を背屈変形残存群，RIAが15°以下を橈屈変形残存群，UVが＋2.5mm以上を短縮変形残存群とした．PTA，RIA，そしてUVの各項目ごとに変形残存群と変形非残存群との間で年齢，受傷時の転位の程度，最終観察時における損失角度および損失長，そして関節内骨折の有無との関連について検討した．

結　　果

(1) 臨床成績

全症例のSarmiento[5]のdemerit scoreは0～7点，平均2.1点であった．評価は優：24例，良：16例であり，可，不可例はなく満足すべき成績であった．scoreを関節外骨折群と関節内骨折群に分けて比較すると，関節外骨折群では平均1.7点，優：22例，良：11例，関節内骨折群では平均3.4点，優：2例，良：5例であった．関節内骨折において成績がやや劣っていたが，統計学的に有意差は認めなかった．最終観察時の平均関節可動域は，背屈76°，掌屈68°，回外86°，回内83°であった．握力についても著明な低下をきたした例はなく，健側比平均87%（50%～100%）であった．また腱断裂，神経損傷，RSDなど重篤な合併症はなかった．Kirschner鋼線のゆるみは4例にみられたが，いずれの例もゆるみの本数は数本中の1本のみであり，ゆるみが再転位の原因となった例はなかった．

(2) X線学的検討

PTAの推移は術前平均−17°，術直後7.1°，抜釘時5.7°，最終観察時5.4°と術後は多くの例で掌屈位にあった．また術直後から観察時までの損失角度は平均1.7°でありおおむね良好な整復位とその保持が得られていた（Fig. 1）．

RIAの推移は術前平均20°，術直後25.3°，抜釘時25.2°，最終観察時24.5°であった．術直後から観察時

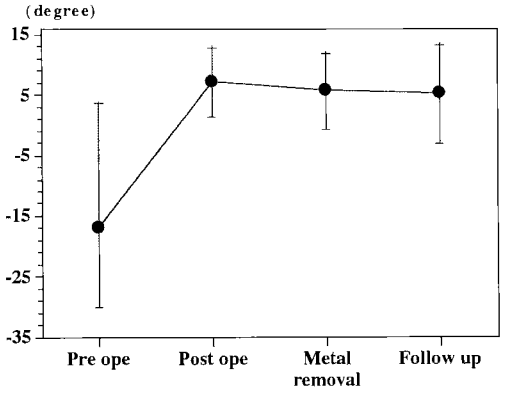


Fig. 1 Changes in Palmar Tilt Angle. Values are means±Standard deviation.

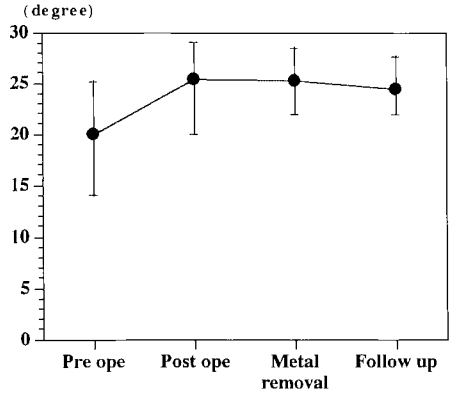


Fig. 2 Changes in Radial Inclination Angle. Values are means±SD.

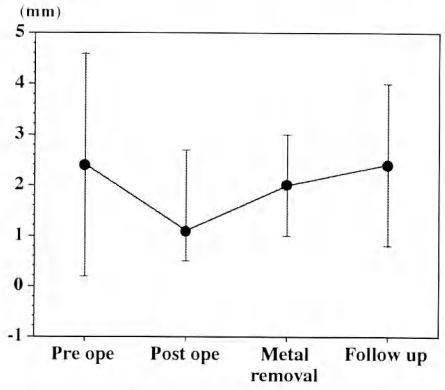


Fig. 3 Changes in Ulnar Variance. Values are means±SD.

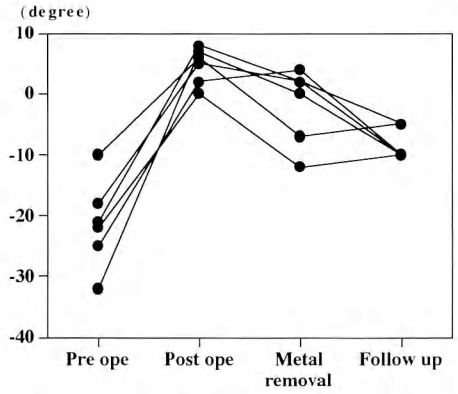
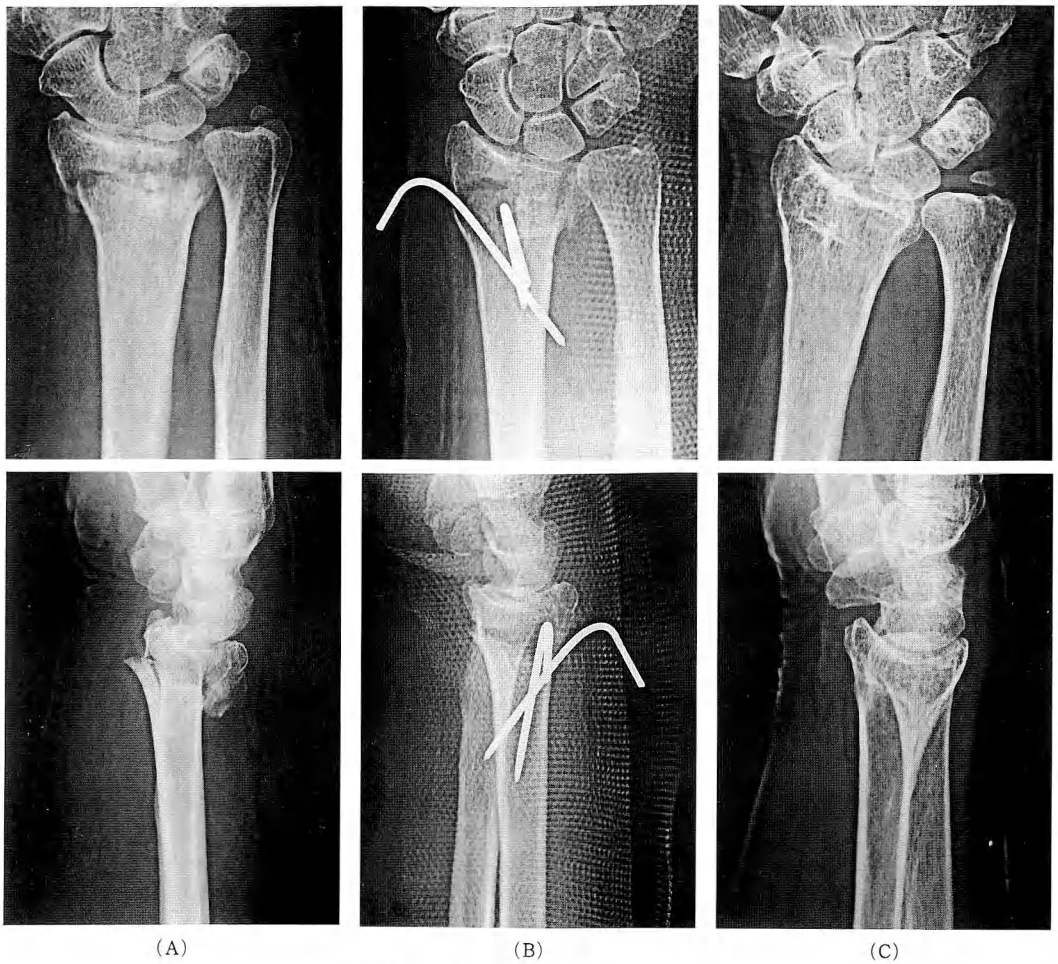


Fig. 4 Changes in Palmar Tilt Angle in malunion cases (n=6).



(A)　(B)　(C)

Fig. 5 75-years-old, female.
(A) pre-ope.
(B) post-ope.
(C) 43 months after operation.

までの損失角度は平均0.9°であり，PTAと同様に良好な整復位とその保持が得られていた（Fig. 2）．

UVの推移は術前平均＋2.4mm，術直後＋1mm，抜釘時＋2mm，最終観察時＋2.4mmであった．術直後は比較的良好な整復位が得られていたが，その後損失傾向を認め平均損失長は1.3mmであった（Fig. 3）．

最終観察時のPTAが−5°以上の背屈変形残存例は6例（15%）存在し，UVが＋2.5mm以上の短縮変形残存例は19例（48%）であった．RIAが15°以下の橈屈変形残存例はなかった．

a）背屈変形残存群と背屈変形非残存群の比較

背屈変形残存群6例のPTAの推移をみると，全ての症例において整復後のPTAは良好であったが，次第に再転位が進行して骨癒合する傾向が明らかであった（Fig. 4）．背屈変形残存群6例の平均年齢は69±7歳で，変形非残存群34例の年齢は61±9歳に比べて有意に高齢であった（p<005）．しかし受傷時の平均PTAは背屈変形残存群は−21°，変形非残存群では−17°であり，両群の間に有意差は認めなかった．関節内骨折の占める割合は背屈変形残存群17%，変形非残存群18%で有意の差はなかった．

b）短縮変形残存群と短縮変形非残存群の比較

両群間において平均年齢と関節内骨折の占める割合に有意差は認めなかった．受傷時平均UVは，短縮変形残存群で3.3mm，変形非残存群で1.7mmと短縮変形残存群で有意に受傷時平均UVが大きかった（p<005）．また平均損失長においても，短縮変形残存群で1.7mm，変形非残存群で0.8mmと短縮変形残存群で有意に損失が大きかった（p<005）．

症 例 呈 示

症例は75歳，女性．転倒して受傷．橈骨手根関節内骨折例で，受傷時RIAは27°，UVは4.6mm，PTAは−22°，関節面のstep offは0.7mmであった．即日麻酔下にて牽引，徒手整復するも関節面の整復位の不良と整復位保持が困難であったためintrafocal pinning法を施行．術後RIAは30°，UVは4.6mm，PTAは0°，step offは0mmに改善した．抜釘後PTAで徐々に背側方向への損失が進行し，最終観察時PTAは−10°となったが，Sarmientoのdemerit scoreは2点で総合評価は優であった（Fig. 5）．

考 察

Epinetteら[1]や，Nonnenmacherら[4]は橈骨遠位端骨折に対するintra focal pinning法の良好な治療成績を報告している．当科における臨床成績はSarmientoのdemerit scoreで平均2.1点であり優24例，良16例と可および不可例はなく，良好な成績であった．減点項目はほとんどの例において自覚評価におけるものであり，強い変形，関節可動域制限，握力の低下によるものはなく，日常動作に関しても問題となるような症例はなかった．

本法のX線学的成績について，竹内ら[6]は保存治療例と本法を比較し，PTAでのみ保存治療例よりも有意差を認め，骨片の背屈変形に対しては保存治療例と比較し有意に再転位を防止できたとしている．Lenoble[3]は通常の経皮pinning法と本法を比較し整復においては本法が優れていたが，橈骨の短縮は術後3カ月の間に増加したと報告している．著者らの結果では，PTAにおいては，術後はほとんどの例において掌側位にあり比較的良好な整復位が得られていたが，最終的にPTAが−5°以下となった例が6例（15%）に認められた．この6例は他の症例と比較し統計学的に有意に年齢が高く，整復後の損失角度が大きかった．

RIAにおいては，良好な整復位とその保持が得られていた．またUVにおいても術後は比較的良好な整復位が得られていたが，最終的にUVが＋2.5mm以上で橈骨の短縮変形が残存した例が19例と高率に認められた．とくに受傷時に短縮が強い例は，整復後に徐々に再短縮が生じ，最終的に受傷時と同程度まで短縮する症例が多くみられた．今回の著者らの結果により，70歳以上の高齢者や受傷時に短縮転位の強い例については，本法では背屈転位あるいは短縮変形の整復位は良好であっても，整復位保持が困難な例が少なからず存在することが示唆された．このような症例の中には経皮pinningの追加や骨移植，創外固定の併用を考慮すべきものと考えられる．

結 語

1．背屈転位をきたした橈骨遠位端骨折40例に対してintrafocal pinning法による治療を行い，その成績について報告した．

2．臨床成績は全例，優および良であり，可，不可例はなかった．

3．合併症として背屈変形の残存が15%に，橈骨短縮の残存が48%にみられた．

4．70歳以上の高齢者や受傷時に短縮転位の強い

例に対する本法の適応は，慎重であるべきことが示唆された．

文　献

1) Epinette, J. A.: Fracture de Pouteau-Colles: double embrochage intra-focal en berceau selon Kapandji. Ann. Chir. Main., 1：71-83, 1982.
2) Kapandji, A.: Losteosynthese par double embrochage intrafocal. Ann. Chir., 30：903-908, 1976.
3) Lenoble, E., et al.: Fracture of the distal radius. A prospective comparison between trans-styloid and Kapandji fixations. J. Bone Joint Surg., 77B：562-567, 1995.
4) Nonnenmacher, J.: Place du brochage intra-focal dans le traitment des fractures dupoignet. Intnational Orthop., 12：155-162, 1988.
5) Sarmiento, A.: Functional bracing of Colls' fracture. Clin. Orthop., 146：175-183, 1980.
6) 竹内良平　他：Colles骨折に対する経皮的鋼線刺入法（Kapandji）の適応と限界．整形外科，42：744-750, 1991.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　1010-1014，1998

新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼の治療経験

熊本整形外科病院
家坂一穂・田嶋　光
山本公正

The Treatment of Fresh Dislocation or Subluxation of Distal Radioulnar Joint

Kazuho Iesaka・Hikaru Tashima & Kimimasa Yamamoto

Eighteen patients (14 men and 4 women) who had an injury of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) with distal radioulnar joint (DRUJ) instability were treated operatively for sixteen cases and conservatively for two cases and their clinical results were evaluated. The average age was 31.3 years old. DRUJ instability occurred as an isolated lesion in 3 cases, and others combined with an ulnar styloid fracture in 4, radial fracture in 6, radial and ulnar styloid fracture in 5. Our treatment included appropriate internal fixation of radius, osteosynthesis of ulnar styloid, repair of TFCC, if there is no fracture of ulnar styloid, and temporaly radioulnar transfixation for 4 weeks. Sixteen patients were treated operatively in this manner and 2 patients were treated conservatively because they refused operative treatment. On clinical examination at the latest follou up, no patients suffered from pain nor instability at wrist motion. 14 patients (78%) had satisfactory range of motion at either pronetion and supination.

はじめに

新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼は従来比較的稀であるとされてきたが，受傷時に見逃され陳旧例となる症例がしばしばみられることからこれまで報告されているよりも頻度は高く，約50%は見逃されているとする報告もある[11]．遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼は陳旧化すると手術成績も思わしくなく，治療に難渋する事が多い．従来新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼は橈骨骨折固定後に整復位で外固定とするのが一般的であったが[10]，術後脱臼の残存する症例が問題となっていた[1)3)8)]．これに対し我々は新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼に対し原則として三角線維軟骨複合体（以下TFCC）の修復術および遠位橈尺関節の仮固定を行い良好な成績を得たので報告する．

対象及び方法

1989年から1996年までに当科にて加療した新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼18例（男性14例，女性4例）を対象とした．平均年齢は31.3歳であった．遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼の診断は単純X線側面像で行い，診断が困難な例に対してはCTを追加して診断を行った．

治療は以下のように行った．すなわち，橈骨骨折及び尺骨茎状突起骨折を合併していた症例では，まず橈骨を整復，内固定した後，茎状突起骨折に対しpull out法やtension band wiringによる茎状突起骨接合術を追加した．橈骨骨折を認め，尺骨茎状突起骨折を認めずに遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼をきたした症例については橈骨の内固定後にTFCCについて修復術を施行した．

Key words: distal radio-ulnar joint, triangular fibrocartilage complex, subluxation, dislocation, Galeazzi's fracture
Address for reprints: Kazuho Iesaka, M.D., Department of Orthopaedic Surgery, Oita Medical University School of Medicine, 1-1 Idaigaoka, Hazamamati, Oitagunn, Oita 879-5503, Japan.

橈骨骨折を認めずに遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼を認めた症例については尺骨の茎状突起骨折を認めた場合これを観血的に骨接合し，それ以外の場合は TFCC の修復術を施行した．観血的治療を行った全例に対しキルシュナー鋼線での遠位橈尺関節の仮固定を約 4 週間施行した（Fig. 1）．

術後評価では，最終経過観察時の健側・患側の前腕回内・回外可動域，疼痛，単純 X 線上での遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼の有無及び骨癒合を評価した．

結　　果

全18例のうち背側脱臼が 17 例，掌側脱臼は 1 例であり，平均経過観察期間は 15.6カ月であった．橈骨骨折合併例は 11 例であり，橈骨遠位端骨折は 6 例，橈骨骨幹部骨折は 5 例認めた．尺骨茎状突起骨折例は 9 例であった．2 症例は本人の希望により保存的加療とした．橈骨骨折又は尺骨茎状突起骨折を合併した症例は単純 X 線にて全例において骨癒合が得られた．また最終経過観察時に単純 X 線にて遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼を認めた症例はなかった．全 18 症例中，最終経過観察時に疼痛を認めた症例はなく，回内，回外ともに健側の 80%以上であったのは 14 症例であり，約 78%を占めていた．保存的に加療した 2 例のうち 1 例は回旋制限を認めず，他の 1 例は回内，回外ともに健側の約 70%であった．

以下代表症例を示す．

症例 1

21 歳男性．平成 3 年 12 月，バイクで走行中自動車と接触し受傷した．近医にて左母指基節骨骨折及び左尺骨茎状突起骨折を指摘され母指基節骨骨接合術を施行されたが，術後遠位橈尺関節脱臼を認めたため当科を紹介された．初診時の単純 X 線では左遠位橈尺関節にて尺骨の背側脱臼を認めた．平成 4 年 1 月，尺骨茎状突起骨接合術及び遠位橈尺関節の仮固定を施行し

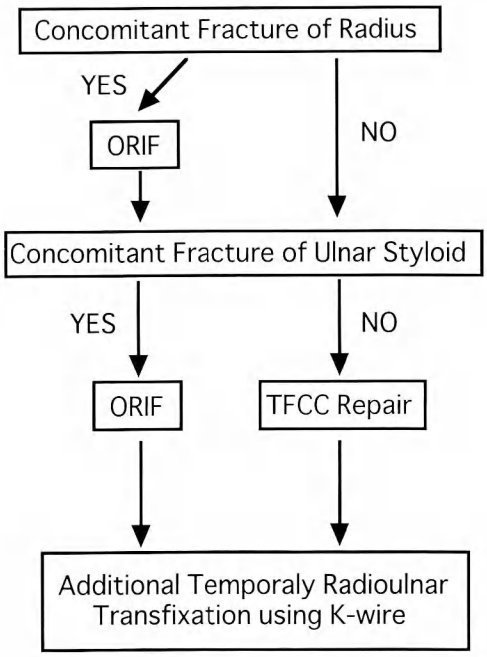


Fig. 1　The flowchart of our treatment.

Fig. 2　Case 1: Man aged 21 years, injured in a motorcycle accident. A fracture of ulnar styloid was diagnosed on A-P view, and a volar dislocation of ulna was seen on lateral view.

Fig. 3　Case 1: A-P view and lateral view after primary operation. The ulnar syloid was reattached and additional radioulnar transfixation was made.

Fig. 4 Case 1: X-ray film 1 year after operation. The ulnar styloid was completely united, the range of motion was normal and the ulnar dislocation was not seen anymore.

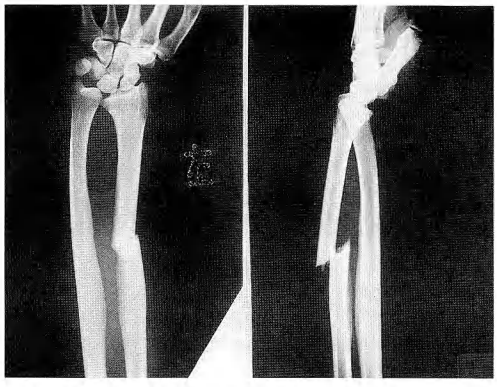


Fig. 5 Case 2: 21 year-old female injured in a traffic accident. X-ray film at the time of injury showed the sadiae shaft fracture of left radius, and there was no symptom of the ulnar dislocation nor subluxation at this time.

た．術後4週目に仮固定ピンは抜釘した．術後約1年後の受診時において単純X線で遠位橈尺関節の脱臼を認めず，左前腕の回内，回外は健側とほぼ同等であり，疼痛も認めなかった（Fig. 2～4）．

症例2

21歳女性．平成5年12月車庫入れの誘導をしていて自動車と自動車の間に挟まれ受傷した．初診時の単純X線で橈骨骨幹部骨折を認め，遠位橈尺関節の長軸方向の脱臼を認めたが掌背側方向の脱臼は認めなかった．プレートによる橈骨骨接合術を施行し退院したが回内制限を認め，1カ月後の単純X線にて遠位橈尺

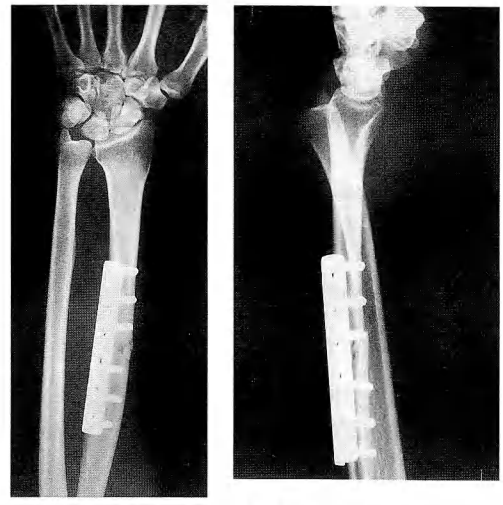


Fig. 6 Case 2: Although the radius was plated and the arm immobilized, the ulna was dislocated a month after primary operation.

Fig. 7 Case 2: X-ray film when additional radioulnar transfixation was made. DRUJ was stabilized completely.

関節背側脱臼を認めたため再入院とした．TFCC修復術，及び遠位橈尺関節の仮固定術を施行した．TFCCは茎状突起基部にて断裂していた．仮固定ピンは1カ月後に抜釘した．術後15カ月の経過観察時では，単純X線像にて遠位橈尺関節の脱臼は認めず，回内，回外制限，及び疼痛も認めなかった（Fig. 5～7）．

考　　察

遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼はGaleazzi骨折や，橈骨遠位端骨折，Essex-Lopresti骨折など橈骨のあらゆる部位での骨折に合併するが，骨折に対する治療に気を取られて見逃されやすい，もしくは軽視されやすい傾向がある．しかし見逃された，もしくは未治療のまま放置された症例は陳旧化し，治療に抵抗する手関節痛や前腕回旋制限の原因となる．陳旧例に対しては靱帯再建術やDarrach法，Sauve-Kapandgi法，hemiresection-interposition arthroplasty[2]などの観血的治療法が報告されているが[4)10)]，いずれも充分満足のゆく安定した術後成績を残してはいない．

陳旧例に対する治療法が確立していない以上，まず新鮮例に対し適切な治療を施行し陳旧化する症例を少しでも減少させることが重要であると考えられる[6)]．新鮮例に対してはこれまで骨折に対しては内固定し，その後回外位で尺骨頭が整復されるのを確認した上で外固定するというのが一般的であった．TFCCの尺骨茎状突起付着部は実質部に比べ血流が多いため[7)]整復位で外固定を行えば安定性は得られるようにも思える．しかし，井上らは自験例の内，遠位橈尺関節の不安定性に対し保存的に加療した症例は観血的のものと比べ不安定性を残した症例が多かったため，積極的に観血的治療を行うべきであるとしている[3)]．またMikicらも自験例130例の内，結果がexcellentであったものの大部分はTFCCの修復術や尺骨茎状突起骨折の骨接合術など観血的加療を加えたものであったとし，観血的加療を薦めている[8)]．

我々はこれらの報告を踏まえ，骨折の内固定後に原則としてTFCCについて修復術を行うこととしている．具体的には尺骨の茎状突起骨折を合併している症例についてはpull-out法やtension-band wiringなどにより骨接合術を施行した．これは尺骨の茎状突起骨折は放置して偽関節化してもそれ自体は疼痛などの障害は残らないが，偽関節となると遠位橈尺関節の脱臼・亜脱臼が残存しうるためである．中村らも同様の症例について骨接合術を施行し，良好な成績を報告しており，尺骨茎状突起骨接合術の重要性を説いている[9)]．

茎状突起骨折を合併せずかつDRUJの不安定性を示す症例にはTFCCについて茎状突起基部より剥離が認められればこれを縫着，実質部に断裂があれば修復術を行った．いずれの方法を施行した場合でも術後にキルシュナー鋼線によるDRUJの仮固定術を必ず施行した．仮固定時の前腕の肢位については中間位がよいとする報告もあれば最大回外位がよいとする報告もあるが，我々は中間位より若干回外位とした肢位にて脱臼・亜脱臼が認められないことを確認して仮固定を施行した．

遠位橈尺関節の安定性，バイオメカニクスに関しては未だ解明されていない点が多い．安定性に関してはTFCCだけではなく，骨間膜も役割を担っている[5)]．今回の我々の一連の治療ではTFCC以外の要素については全く検討していない．DRUJの安定性に関してTFCC以外の要素が関係している限り，TFCCに対する適切な観血的治療を行ってもなお不安定性が残存する症例はあると考えられる．今後はこれらの要素に対して更なる研究，解明が待たれるところである．

ま　と　め

新鮮遠位橈尺関節脱臼・亜脱臼をきたした18症例について術後成績を検討した．良好な成績を得るためにはDRUJの安定性について積極的に観血的加療を行うことが肝要であると考えられた．

参　考　文　献

1) Beneyto, F. M., et al.: Treatment of Galeazzi Fracture-dislocation. J. Trauma, 36：352-355, 1994.
2) Imbrigia, J. E., et al.: Treatment of Chronic Post-traumatic Dorsal Subluxation of the Distal Ulna by Hemiresection-interposition Arthroplasty. J. Hand Surg., 18A：899-907, 1993.
3) 井上五郎：新鮮脱臼例に対する治療法．骨・関節・靱帯，9巻：113-119, 1996.
4) Inoue, G., et al.: Treatment of chronic dislocation or subluxation of the distal radioulnar joint. J. Jpn Orthop Assoc, 67：399-407, 1993.
5) Kihara, H., et al.: The stabilizing Mechanism of the Distal Radioulnar Joint During Pronation and Supination. J. Hand Surg., 20A：930-936, 1995.
6) 牧　　裕：遠位橈尺関節脱臼と亜脱臼の診断と治療．Monthly Book Orthopaedics, 10巻：63-74, 1997.
7) Mikic, Z.: The Blood Supply of the Human Distal Radiounlar Joint and the Microvasculature of Its Articular Disk. Clin Orthop, 275：19-28, 1992.
8) Mikic, Z.: Treatment of acute injuries of the triangular fibrocartilage complex associated with distal radioulnar joint instability. J. Hand Surg., 20A：319-323, 1995.
9) 中村蓼吾　他：尺骨茎状突起骨接合術の効果．骨折，17：652-655, 1995.
10) Jaffe, R., et al.: The Distal Radioulnar Joint;

Anatomy and Management of Disorders. J. Hand Ther, 9 : 129-138, 1996.
11) Rainey, R. K., et al.: Traumatic Volar Dislodation of the Distal Radioulnar Joint. Orthopaedics, 8 : 896-900, 1985.

日手会誌（J. Jpn. Soc. Surg. Hand），第14巻　第6号　1015-1018，1998

Colles骨折における保存的治療例の経時的X線学的検討

釧路労災病院整形外科
角家　健・岩崎倫政
北海道大学医学部整形外科学教室
三浪明男・加藤博之
市立釧路総合病院整形外科
多胡秀信

Radiographic Evaluation of the Conservative Treatment of Colles' Fracture

Ken Kadoya・Norimasa Iwasaki・Akio Minami
Hiroyuki Katou & Hidenobu Tago

Although the most common treatment of Colles' fracture is closed reduction with plaster immobilization, secondary displacement frequently occurs during immobilization. The purpose of this study is to evaluate the radiographic characteristics of secondary displacement and to determine the predictable factors in detecting the displacement after secondary displacement.

We measured various radiographic parameters in 90 consecutive cases of Colles' fracture. All cases were female. Their mean age was 64 years. According to Frykman's classification, all subjects belonged to Type I or Type II.

The analysis of each case was based on x-ray films taken weekly. Displacement was defined as occurring when the value of the radiographic change in the serial measurements was greater than the observer's coefficient of variation. To determine the predictable factors, statistical significances among different groups based on the radiographic characteristics of the displacement were calculated on six parameters: (1) patient age, (2) fracture type, (3) degree of initial displacement (DID), (4) amount of reduction (AR), (5) anatomical configuration after reduction (ACR), and (6) quantified dorsal cortex comminution (QDCC) of the fracture site.

Secondary displacement occurred in 51% of all cases after obtaining initial radiographic reduction. The radiographic progression of the displacement was classified into three groups as follows: Group I (49%); no displacement occurred, Group II (19%); although the displacement occurred within one week after reductioon, after one week no displacement occurrred, and Group III (32%); the displacement continued for several weeks after reduction. Patient's age was statistically older in Group III than Group I. According to fracture type, the ratio of Frykman's Type II in Group III was statistically higher than those of other groups. While DID and QDCC were statistically greater in Group III compared to Group I, there were no significant differences in AR and QDCC among the three groups.

Key words: Colles fracture, conservative treatment, predictable factor, radiographic evaluation, secondary displacement

Address for reprints: Ken Kadoya, M. D., Department of Orthopaedic Surgery, Hokkaido University School of Medicine, Kita-14, Nishi-7, Kita-ku, Sapporo 060, Japan.

The findings presented here demonstrate that the first week after reduction of Colles' fracture is the critical period for detecting secondary displacement, and that in some cases displacement progresses throughout the follow-up period. We conclude that the predictable factors for the progression of the displacement are high age of the patient, existence of fracture in the ulnar styloid process, and severe initial displacement and dorsal cortex comminution at the fracture site. Our results provide useful information in selecting treatment methods for Colles' fracture in elderly patients.

はじめに

高齢者のColles骨折は日常診療において最も多く遭遇する外傷の一つであり，その治療には保存的治療が選択される場合が多い．しかし，Colles骨折に対して徒手整復を行った後の外固定期間中に再転位などが発生し，対処に迷うことも少なくない．

本研究の目的は，保存的に治療した受傷時転位のある高齢者のColles骨折症例に対し，retrospectiveに詳細な経時的X線学的計測を行い，再転位を来したものの割合と，その経時的変化の特徴を明らかにし，再転位を来す症例の危険因子について検討を加えることである．

対象

過去5年間に当科にて保存的に治療した，50歳以上（50歳～85歳；平均64.0歳）のColles骨折90例を対象とした．性別は全例女性とした．本研究においては関節外骨折のみを対象とし，Frykman分類のI型が52例，II型が38例であった．治療は全症例において徒手整復を施行後，手関節軽度掌尺屈位での前腕以下ギプスシーネ固定を1週間行い，その後ギプス固定を3週間施行した．

方法

1．X線学的評価

X線学的計測は，受傷時と徒手整復直後より1週毎に撮影した手関節前後像及び側面像を用いて行った．前後像においては，Radial Angle，Radial Shift，およびUlnar Varianceを，側面像ではPalmar Tilt，Dorsal Shiftの計5つのパラメーターについて計測した[1]．再転位の有無の判定は，同一検者により同一症例のX線計測を各パラメーターについて5回行い，その5回の計測値のCo-efficient of Variation（%：以下，CV）に基づき行った．経過中の各パラメーターの計測値の変化が，徒手整復直後の計測値×CV（%）より大きいものを再転位ありと判定した．これらの計測結果よりX線上再転位をきたす症例の割合を求め，さらにその経時的変化の特徴に基づき各症例をグループ化した．

2．統計学的評価

再転位を生じる危険因子を決定するために各症例において，（1）受傷時年齢，（2）尺骨茎状突起骨折合併の有無，（3）受傷時骨片の転位の程度，（4）整復量，（5）整復直後のアライメント，（6）骨折部背側骨皮質の粉砕の程度の6つの因子を調査項目とした．受傷時の骨折部背側骨皮質の粉砕の程度は，骨折部において遠位骨片と近位骨片間の背側骨皮質のgapを計測し定量化した．これらの各因子について，再転位の経時的変化の特徴に従い分類したグループ間において，統計学的比較検討を行った．尺骨茎状突起骨折合併の有無に関してはχ^2検定を行い，他の因子に関しては分散分析（以下，ANOVA）およびFisher's post-hoc testを用いた．本研究においては，危険率5%以下で有意差有りと判定し，各因子について再転位群と比較して有意差の認められたものを危険因子とした．

結果

1．再転位の割合

調査対象とした90例中，経過観察中に再転位をきたした症例は46例（51%）であった．再転位の内訳としては，Palmar Tiltに再転位を認めたものが最も多く，46例中41例（89%）であった．

2．再転位の経時的変化の特徴

再転位を認めた症例の経時的変化に大きく2つの特徴を認めた．このことから，再転位の経時的変化の特徴により，以下の3つのグループに分類することが可能であった．I群(49%)：再転位なし，II群(16%)：整復後1週以内に再転位が生じ，以後転位の進行を認めないもの，III群(35%)：経過観察中に徐々に再転位が進行していくものであった．

3．再転位の危険因子

3群間における再転位の危険因子について統計学的に比較検討した結果を Table 1 から 3 に示した．受傷時年齢については，III群は I 群に比べて統計学的に有意に高かった（67.3±9.0 才 vs 62.3±9.2 才，$p<0.05$）．同様に，受傷時の転位の程度および背側骨皮質の粉砕の程度に関してもIII群は I 群に比べ有意に強かった（−11.7°±12.0° vs −5.1°±11.0°，$p<0.05$；7.9±5.2 mm vs 3.5±3.9 mm，$p<0.05$）．尺骨茎状突起骨折合併の割合に関しては，III群は他の群に比べ統計学的に有意に高かった（0.56 vs 0.34，$p<0.05$）．なお，整復量及び整復直後のアライメントに関しては各群間において統計学的有意差は認められなかった．

考　　察

本研究の目的は，高齢者の Colles 骨折に対し保存的治療を施行した場合における再転位を来すものの割合と，その経時的変化の特徴を明らかにし，さらに再転位を来す症例の危険因子を決定することである．今回の結果より，約半数の症例に再転位が生じていた．さらに再転位の経時的変化は，整復後 1 週以内に再転位が生じ，以後転位の進行を認めないものと，経過観察中に徐々に再転位が進行していくものの 2 つのタイプが存在することが明らかになった．これらの結果から，再転位をきたす症例では整復後 1 週間以内に再転位を生じており，1 週で再転位を認めない症例では，その後も再転位は生じないと考えられた．即ち，整復後 1 週間以内が高齢者の Colles 骨折を保存的に治療した場合の再転位の critical period と考えられた．

一方，統計学的解析結果より再転位を生じさせる危険因子としては，受傷時の年齢が 67 歳以上と比較的高いもの，尺骨茎状突起骨折を合併する症例，受傷時に Palmar Tilt で−11 度以上示すような高度転位を認めるもの，および背側骨皮質の粉砕部が 8 mm 以上認められるような粉砕の程度の強いものの 4 つの因子が

Table 1　Age and quantified dorsal cortex comminution of the fracture site.

	Group I	Group II	Group III	Total
Age	62.3±9.2	61.4±8.5	67.3±9.0*	64.0±9.3 (years)
Length of dorsal cortex communition of the fracture site	3.5±3.9	5.1±3.2	7.9±5.2*	5.3±4.7 (mm)

*$p<0.05$ compared to group I

Table 2　Existence of fracture in the ulnar styloid process

Ulnar styloid fracture	Group I	Group II	Group III	Total
Yes	14	5	19	38
No	30	9	13	52

Table 3　Degree of parmal tilt

	Group I	Group II	Group III	Total
Original	−5.1±11.0	−9.1±9.9	−11.7±12.0*	−8.2±11.5
Amount of reduction	15.6±13.1	16.8±8.5	20.9±14.1	18.2±12.8
After reduction	2.2±8.3	5.6±10.5	0.3±11.4	2.1±8.3
Final	2.1±8.7	−4.5±8.1	−10.0±10.6*	−3.2±10.8 (degrees)

*$p<0.05$ compared to group I

考えられた．

高齢者のColles骨折における，X線学的評価と臨床成績との相関に関しては一定の見解は得られていない[2)~3)]．しかしながら筆者らは，本骨折においても可及的に解剖学的整復位を得ることにより良好な臨床成績を得ることが可能と考えている．

今回得られた結果より高齢者のColles骨折に対し保存的治療を施行した場合には，整復後1週以内に少なくとも1回のX線評価を行い再転位の有無を確認すべきである．さらに，再転位を認める症例において，67歳以上で，尺骨茎状突起骨折を合併し，受傷時の転位が著しく，背側骨皮質の粉砕部が8 mm以上であるような症例に対しては，経皮的ピンニング等の手術的治療法も考慮すべきであると考える．

結　　語

1．高齢者のColles骨折の保存的治療例における，骨片の再転位の割合とX線学的経時的変化および再転位が進行するタイプの危険因子について報告した．

2．約半数の症例において，経過観察中に再転位を認めた．再転位例における経時的変化は整復後1週以内に再転位を認め以後不変のものと1週目から，徐々に進行するものの2種類に分類することが可能であった．

3．再転位が進行するタイプの危険因子は，高年齢，尺骨茎状突起骨折の合併，背側骨皮質の粉砕の程度の著しいもの，受傷時の骨片転位の高度なものの4つであった．

文　　献

1) Kreder, H. J., et al.: X-ray film measurements for healed distal radius fractures. J. Hand Surg., 21A: 31-39, 1996.
2) McQueen, M., et al.: Colles fracture: Does the anatomical result affect the final function? J. Bone Joint Surg., 70B: 649-651, 1988.
3) Tsukazaki, T., et al.: Poor correlation between functional results and radiographic findings in Colles' fracture. J. Hand Surg., 18B: 588-591, 1993.

質　問　　東根中央整形外科　波多野光裕

1．当初の1週間がCritical Periodということですが，ギプスシーネだけの固定がその要因となっていないのでしょうか．

2．整復をきちんと行い，Long Arm Castを装着すれば再転位はほとんど起こさないように思います．また，腫脹が強くてもシーネよりはLong Arm Castをゆるく巻けばギプス障害も来たしませんし，再転位を起こしにくいと思います．

回　答　　釧路労災病院整形外科　角家　健

1．対象症例の治療方法を一定にするためにギプスシーネ固定例のみを選択しました．

2．整復直後にLong Arm Castを巻いても再転位は起こります．しかも，Long Arm CastはADL障害が大きく外来通院治療には適さないからです．

第3回神奈川手・肘の外科研究会（後録）

日　時：平成9年9月20日
会　場：横浜シンポジア
会　長：別府諸兄
聖マリアンナ医科大学整形外科

一般演題

1　Kienböck病に類似した手根骨骨嚢腫の一例

東海大学整形外科　梅田幹太
池田全良
宗定伸
岡義範

左手関節痛を主訴に来院し，X線上Kienböck病に類似した月状骨の異常陰影を認めた一例を経験した．症例は33歳男性で平成7年頃より主訴が出現し，近医にてKienböck病の診断で当科を紹介された．初診時X線やMRI上，月状骨遠位部は正常で近位部に骨圧潰像を認め三角骨に嚢腫状陰影を認めた．以上より月状骨・三角骨骨嚢腫の診断で，月状骨近位部はこれが圧潰したものと考えて掻爬・骨移植術を施行した．月状骨・三角骨とも軟骨面は保たれ三角骨内容は漿液性浸出液を含み，内腔は線維性組織が観察された．月状骨・三角骨に海綿骨を移植し除圧のため創外固定を併用した．術後1年6カ月経過しX線上月状骨・三角骨とも骨梁を認め，形態はほぼ良好に保たれている．月状骨に発生した骨嚢腫が圧潰するのは稀でKienböck病との治療法は異なるため鑑別が重要と思われた．

2　スポーツ外傷により発生した月状骨周囲脱臼の一例

横須賀北部共済病院整形外科　太田裕敏
後藤八郎
石井雅義
谷本真
荒武正人
國府秀俊

（症例）22歳の男性．（主訴）左手部の疼痛・腫脹．（現病歴）平成9年6月18日，バスケットボール中転倒し当科初診した．（現症）手部に腫脹・疼痛を認め，手関節の可動域は測定不能，正中神経障害はなかった．単純X線像で，舟状骨骨折と遠位手根骨の完全脱臼を認め，経舟状骨月状骨周囲脱臼と診断，観血的整復固定術を施行した．術中所見では，橈骨有頭骨靱帯，橈側側副靱帯は完全に断裂していた．舟状骨をハーバートスクリューにて固定，各靱帯を端々縫合した．有頭骨・骨鉤骨と月状骨をK-wireにて固定した．現在術後12週で疼痛なく可動域訓練中である．（考察）受傷機転として，本症例では手関節が強制背屈され，尺側への回旋力，手根骨への回外力も加わって発症したと考えられる．確定診断は単純X線像で手根骨の脱臼像が認められ容易である．治療は，手根不安定症の合併を考えると，骨折を伴い不安定性の強い場合，内固定，靱帯修復を行うのが望ましいと考える．

3　殴打動作により生じた有鉤骨split depression fractureの2例

済生会神奈川県病院整形外科　○奥山訓子
佐々木孝
山中一良
中澤秀夫
済生会横浜南部病院整形外科　中西忠行
練馬総合病院整形外科　飛騨進

有鉤骨体部のsplit depression fractureは，観血的整復を必要とする骨折型である．殴打動作により受傷した本骨折型の2例を経験し，受傷機転ならびに分類法上の問題点を提起すると考え報告する．

［症例］症例1　24歳，男子．右手でものを殴り受傷．有鉤骨に前額面に平行な骨折があり，第4・第5中手

骨基部とともに近位背側転位していた．

症例2　30歳，男子．右手で人を殴り受傷．有鉤骨体部前額面の骨折がみられ，第5中手骨基部とともに背側近位に転位．第4中手骨基部前額面の骨折も見られ，背側に転位していた．

［ポイント］今回の2症例では中手骨は有鉤骨の前額面内の骨折線に嵌入するように転位し，手関節中間位での軸圧による受傷が示唆される．佐々木分類B3型の受傷機転として軽度屈曲位受傷を想定してきたが，B3型の受傷機転を新たに考えるべきか，新たな骨折型と考えるべきか検討中である．

4　スポーツ選手における三角線維軟骨複合体（TFCC）損傷に対する鏡視下手術の治療成績

横浜市立港湾病院整形外科　○山　崎　哲　也

【目的】TFCC損傷に対し，近年鏡視下手術が盛んに行われるようになってきた．しかし，その有効性に関してはいまだ議論の多いところである．そこで今回スポーツ選手における外傷性TFCC損傷に対する鏡視下手術の治療成績を調査したので報告する．

【対象および方法】対象は，術後6ヶ月以上経過した7例7手関節，男性5例，女性2例で，手術時平均年齢25.8歳（16～48歳）．スポーツ種目はテニス3例，バレーボール2例，機械体操，アメフト各1例であった．Palmerによる損傷分類は，1A 6例，1B 1例であり，鏡視下手術は1Aに対しては部分切除を，1Bに対してはZacheeの方法に準した修復術を施行した．術後経過観察期間は平均15.4ヶ月（6～35ヶ月）．術後成績は運動時痛，スポーツ復帰および関節可動域に関して調査した．

【結果および考察】運動時痛が消失し，元のスポーツへ完全復帰したものは，修復術症例1例を含めた3例，運動時痛を軽度認めるもスポーツ復帰し，ADL上支障のないものが3例，残り1例は，ADL上も疼痛を認め，スポーツをしていなかった．可動域制限は全例認めなかった．スポーツ復帰し得た症例も，全例手関節を酷使するスポーツ種目であり，今後さらに経過観察し検討する必要があると思われた．

5　Monteggia骨折後の橈骨頭脱臼遺残に対する治療経験

東海大学整形外科　宗　定　　伸
岡　　義　範
池　田　全　良
井　上　　桂

モンテジア骨折後の陳旧性橈骨頭脱臼4例に，尺骨矯正骨切り術を施行した．症例1，8歳．4歳で受傷し，外反肘のため来院．術後8ヶ月で，特に問題はない．症例2，10歳．受傷はおそらく8歳頃で，肘を打撲し来院．輪状靱帯の再建を併用した．術後5年2ヶ月で特に問題はない．症例3，9歳．1年前に受傷，尺骨の偽関節が生じた．矯正位で内固定し，輪状靱帯再建を併用した．術後13年で，X線では橈骨頸部細小化，橈骨頭の肥大・扁平化を認めた．症例4，17歳．8年間の長期放置例．輪状靱帯再建を併用した．術後8年で，抜釘後に骨切り部で再骨折した．尺骨矯正骨切り術は，解剖学的に位置関係を復元する良い術式である．輪状靱帯再建なしでも，整復位保持が可能で，橈骨頸部の横径成長障害を来しやすい，また手技が解剖学的でないことから，必ずしも必要ではない．いずれも，手術時に明らかな軟骨変性はなく，小児では長期放置例でも適応がある．

6　上腕骨遠位端関節内骨折の治療成績

日本医科大学整形外科　青　木　孝　文
白　井　康　正
沢　泉　卓　哉
成　田　哲　也
中　原　義　人
六　郷　知　行

上腕骨遠位端関節内骨折で手術症例の術後成績につき報告した．対象は男5例，女3例で，年齢は14歳から71歳．骨折型はRiseborough分類で，2型2例，3型4例，4型2例である．最終調査時の臨床成績を関節可動域で評価すると，年齢が高くなるほど成績が不良となり，術後の関節可動域訓練を早く開始したものほど成績が良い傾向が認められた．一方，骨折型や，調査期間の長短は成績に必ずしも相関しなかった．

7　先天性両側中指屈指症の1例

横浜市立大学整形外科　○江　口　　純
腰　野　富　久
斎　藤　知　行
酒　井　直　隆

町田治郎
高木敏貴
坂野裕昭
黒坂　望

先天性両側中指屈指症の1例に手術を行い良好な経過を得たので報告する．

［症例］症例は女児で，在胎38週，頭位分娩，体重2660g，第2子であった．周産期に特に異常はなかった．生下時より両側中指近位指節間関節（以下，PIP関節）に20度の屈曲拘縮をみとめた．生後1歳2カ月時に他院にて，リハビリテーションを行うも改善が認められず，腱鞘切開目的に手術を行ったが，pulleyには特に異常をみとめなかったため，両側中指ボタン穴変形の診断にて当院紹介となった．来院時の中指PIP関節は回外位で，可動域は両側とも屈曲120度，伸展－80度であった．PIP関節伸展時には掌側の皮膚の拘縮をみとめた．2歳3カ月時に手術を行った．手術は手掌の皮膚のZ-plastyを行い，右側1.7cm，左側2.5cmそれぞれ延長し，最大伸展位で0.7mmのK-wireを用いてPIP関節を固定した．術後3週でK-wireを抜去した．現在術後11カ月で，可動域は両側とも屈曲120度，伸展0度である．

［考察］屈指は普通，両側性に発症し，小指に多く，本症例のように中指に発症することは少ない．治療は年長時になって骨の変形が発生する前に行ったほうが良好な結果が得られ，再発も少なくないとされている．積極的に病態を把握し，理学療法で改善の得られない場合は，早期に手術すべきである．

8　石黒法による骨片を伴ったmallet fingerの治療成績

日本鋼管病院整形外科　野沢洋平
山上繁雄
栗山節郎
昭和大学整形外科　藤巻悦夫

骨片を伴ったmallet fingerに対し石黒法を施行し，成績検討をしたので報告した．症例の内訳は男性9例，女性2例の合計11例，11指で年齢は14歳から50歳，平均31.5歳．受傷から手術までの期間は当日から21日，平均6.4日であった．

結果，早期から良好な骨癒合が得られ，DIP関節可動域は屈曲20～90°平均60.5°であった．15°以上のextensionlagを残す症例が2例あり，2例とも関節面の段差や陥凹などの変形が生じていた．このことより関節面整復の良否がextensionlagを左右すると思われた．

9　手指伸筋腱の特発性皮下断裂を繰り返した1症例

汐田総合病院整形外科　佐々木正造
大井康二
大木敏美

症例は42歳男性．ペンチを使用後に突然右手関節痛が出現し，数日後に母指の伸展が不能になった．X線上異常を認めず，血液検査上も異常を認めなかった．EPLは手関節部で断裂しており，EIPへの腱移行術を行い，3週後より自動運動を開始した．6週後に手関節部背側に嚢腫状病変が出現し，漿液の貯留を認めた．3.5カ月後，再びペンチを使用中突然右手関節痛が出現し，直後より示指の伸展が不良になった．再手術所見では，腱鞘滑膜に炎症所見を認め，示指EDCが完全断裂，中指EDCにも1/3の部分断裂を認め，前回手術を行った腱縫合部も再断裂しており，各腱内に肉芽様組織の浸潤を認めた．滑膜の病理組織所見では，局所的な慢性炎症性所見を認めたに過ぎなかった．EPLの断裂の原因は手の反復使用によると思われ，続く示指EDCの断裂は，手の反復使用に初回の手術侵襲が何らかの影響を及ぼし，滑膜炎を増悪させたことによると推測された．

10　両側示指・環指PIP関節に著明な腫脹をきたした1例

横浜南共済病院整形外科　○中澤俊之
藤井英世
蜂谷将史
大成克弘
近藤総一
大久保俊彦
三原久範
瀧　直也
竹口英文
斎藤　元
山田光高
田中正宏
内山勝文

山　田　勝　久

今回，我々は両側示指・環指 PIP 関節に限局し著明な腫脹をきたした稀な症例を経験したので報告する．

【症例】　59 歳，男性

【主訴】　両側示指・環指 PIP 関節の腫脹

【既往歴】平成 3 年　肺線維症

平成 5 年　ネフローゼ症候群

【経過】　平成 7 年より左環指，右環指，左示指，右示指の順に PIP 関節の腫脹が出現し平成 7 年 12 月 3 日当科初診．初診時，PIP 関節は腫脹が著明だが熱感，圧痛，可動域制限は認めなかった．以後 1 年半の経過で腫脹が徐々に増大した．平成 9 年 6 月 6 日左示指，環指 PIP 関節形成術施行．術中所見は黄白色被膜を有する小結節が散在し内容は変性壊死をきたした脂肪組織様であった．術後 2 カ月の現在，再発を認めず経過良好であり反対側の手術も予定している．

11　特発性手根管症候群における虫様筋，屈筋筋腹に関する検討

北里大学東病院整形外科　小　林　明　正
二　見　俊　郎
遠　藤　太刀男
関　　忍
田　辺　賀　則
塚　本　行　男

手根管症候群（CTS）は，その大多数が特発性で，女性に好発する．われわれは，直視下手根管開放術を施行した特発性 CTS 例の術中所見で，虫様筋および手根屈筋筋腹と手根管との位置関係に関し調査したので報告した．

【対象および方法】特発性 CTS 例で直視下手術中，手根管開放後に手関節中間位で手指を他動的に伸展，屈曲させ，虫様筋あるいは手指屈筋の筋腹と手根管との位置関係について調べた．対象は，男 3 例，女 18 例の計 21 例（26 手）で，手術時年齢は 38～70 歳（平均 55 歳）であった．

【結果】1）手指屈曲時に虫様筋筋腹の近位端が手根管内に入り込んできたのは 6 例，6 手（23%）で，いずれも第 1，2 虫様筋であった．この中で 3 例は両側手術例であったが，反対側では筋腹の入り込みは認めなかった．2）手指伸展時に屈筋筋腹の遠位端の入り込みを認めたのは 6 例，6 手（23%）であった．腱別では，FDS のみ 4 例，FDP のみ 1 例，FDS と FDP 両方が 1 例であった．

特発性 CTS 例では，虫様筋あるいは屈筋筋腹が手根管内に入り込んでくる例があり，筋腹の解剖学的位置が CTS 発症の一要因になっていると考えた．

12　尺骨神経脱臼に対する fibrous band 切離術

横浜市立港湾病院整形外科　福　田　　潤

症例は fibrous band 切離術のみを行った尺骨神経脱臼の 4 例である．平均年齢 16 歳で，スポーツ種目は，野球 3 例，バレーボール 1 例である．症状は疼痛としびれで，いずれも late cocking から follow through phase での症状が強かった．術後，固定は行わず，平均 8 週で全例が競技レベルへ復帰していた．

尺骨神経脱臼の症状発現の原因は，上腕骨内上顆との friction neuritis と，脱臼した神経の急峻な角度変化に伴う fibrous band での絞厄が考えうる．我々は，後者が主たる病因と考え，fibrous band の切離のみを行った．

throwing athlete の尺骨神経脱臼に対し，前方移行術や king 法が行われることは，その競技レベルの低下から推奨されるものではない．少ない侵襲で早期に競技復帰可能な fibrous band 切離術は勧められる術式であると考える．

13　肘関節部ガングリオンによる後骨間神経麻痺の 3 例

神奈川県衛生看護専門学校付属病院整形外科
○川　田　英　樹
東京慈恵医科大学整形外科　三　井　健　三
芹　沢　理　浩
東急病院整形外科　片　山　國　昭

肘関節部でのガングリオンの圧迫による後骨間神経麻痺をきたした 3 症例を経験した．症例 1 は，36 歳の会社員の男性で，長年趣味として野球をしていた．1 カ月前に右母指と示指の伸展障害と右肘前面に痛みが出現し，握力は右 28kg で左 36kg であった．右肘関節前面の橈側の皮下に腫瘤を触知し，エコー検査で「のう胞状」の異常陰影が認められ，CT 検査で橈骨と腕橈骨筋の間に均一な低吸収性の腫瘤が描出された．

手術所見では後骨間神経が深部からのガングリオンによって押し上げられ，Frohse arcade 部で絞扼されていた．回外筋の腱弓部を切開し神経剥離を行って

摘出したが，その茎は橈骨頭前面の関節包より発生していた．麻痺と握力の改善に3カ月を要した．症例2は50歳の女性で，症例3は58歳の運転手の男性であった．3症例とも初発症状として痛みやだるさがあり，また仕事や趣味での腕の使用頻度も多いと思われた．

14 腕神経叢損傷に対する肋間神経移行術の治療経験

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室
○笹　益雄
別府諸兄
松下和彦
清水弘之
木原仁
木村元
新井猛
石井庄次
藤田正樹
青木治人

症例は当科で加療した腕神経叢損傷症例のうち，術後1年以上経過した肋間神経移行術22例である．性別は全例男性で，受傷時年齢は14歳から50歳，平均21.2歳で，受傷原因は電車の窓より手を出して受傷した1例以外は，すべて単車事故によるもので，麻痺型は全型14例，C5，6，7損傷6例，C5，6，7，8損傷2例であった．受傷より肋間神経移行術までの期間は2か月から11カ月平均4.6カ月．手術は肋間神経移行術のみの症例が14例，肋間神経移行術と手関節背屈再建の目的で有茎広背筋皮弁を使用した4例と，薄筋をfree muscle transferとして使用した4例である．経過観察期間は術後1年から10年2カ月平均3年10カ月であった．22症例のうち上腕二頭筋の収縮を認めたのは20例（90.9%）で，手術より上腕二頭筋の収縮を触知するまでに要した期間は4カ月から10カ月平均7.0カ月で，受傷より手術までの期間が短い症例ほど，上腕二頭筋の収縮が早く出現する傾向があった．

症例検討演題

15 「中指変形性DIP関節症に続発したComplex Regional Pain Syndrome type Ⅰ（RSD）の一例」

北里大学東病院整形外科　遠藤太刀男
二見俊郎
佐藤俊博
八代忍
小林明正
塚本行男
麻酔科　荒川真之

【症例】49歳・女性　主婦・調理師【経過】以前より繰り返す右手痛を認めていたが平成7年3月，右手・右中指の疼痛増強．レ線上，右中指DIP関節変形を認め消炎鎮痛剤・関節内ステロイド（＋局麻薬）投与を行なった．一時軽快したが，同年9月右手背を中心に散在する皮膚潰瘍が出現，浮腫も認めRSDを考慮．星状神経節ブロックを開始するが効果なく，レセルピン・ケタミン・レギチン・キシロカイン・ラボナールによるドラッグチャレンジテスト施行，ケタミンにのみ反応し同ケタミン療法開始する．並行してDIP関節のピンニング，頸部硬膜外モルヒネ持続投与を行なった．浮腫・疼痛は一時軽快するが，理学治療の開始に伴い疼痛の再燃を見，ケタミンと同様NMDA受容体拮抗薬であるデキストロメトルファンの投与を開始した．これにより自発痛およびAllodyniaの軽快，関節拘縮の改善も得られた．SIPであると同時に脊髄後角の関与が示唆された．

16 治療に難渋した陳旧性肘関節脱臼骨折の1例

北里大学東病院整形外科　八代忍
遠藤太刀男
関忍
小林明正
二見俊郎
塚本行男

症例は11歳，女児，右利き．左肘を過伸展し受傷．初診医での肘関節単純レ線で，上腕骨外顆部に剥離骨片を認めるが，関節には異常がなかったため三角巾固定のみされた．しかし1週間後の単純レ線で外後方への脱臼を呈した．整復操作を受けないまま受傷3週後から可動域訓練を開始したが，可動域制限が残るため受傷8週後に当院紹介となった．視診上，左肘全体が腫脹し，約10度の外反肘を呈した．可動域は右側140度に対し，左側30度と明らかな屈曲制限を認めた．肘関節単純レ線では，上腕骨内顆部と関節内にも骨片があり，関節は脱臼位であった．断層レ線では，上腕骨小頭，橈骨頭，尺骨鈎状突起に骨折があり，上腕骨滑車部分の変形癒合を認めた．1回目の手術で後方から関節内の肉芽組織を除去し整復したが整復位が

保てず，2回目は前外側から展開すると上腕骨滑車部分の変形癒合による関節不適合があり，上腕骨滑車と小頭の一部を骨切除する関節形成術を行い屈曲可動域が改善した．

17 母指CM関節切断例に対する母指再建術の選択について

聖マリアンナ医科大学整形外科　清水弘之
別府諸兄
笹　益雄
松下和彦
木原　仁
木村　元
石井庄次
青木治人

症例：41歳，女性，右利き．（現病歴）平成4年4月，仕事中，両上肢が巻き込まれ受傷した．右前腕中央部での切断，左母指CM関節切断，左上腕骨骨幹部骨折，左橈骨神経不全麻痺，右胸鎖関節脱臼，右血気胸があり，他院で右前腕に対し断端形成術，左母指に対しは皮膚縫合術のみが行われ，受傷2日目に右血気胸が悪化したため当院救命センターに搬送された．（経過）受傷後10日目に壊死に陥った左母指をCM関節部で切断し，断端の部分壊死と創離開を認めた右前腕には再断端形成術を施行した．同時に左上腕骨骨折に対しプレート固定を行い，右胸鎖関節脱臼に対しk-wireによる観血的整復固定術を施行した．右は義手訓練を行い，左母指CM関節切断に対し母指再建を考慮した．（結果）我々は同側示指を移行するpollicizationを施行した．受傷後5年の現在，左は茶碗の把持も可能となりS-Wテストも正常で右前腕能動義手を仕事で使用している．

18 陳旧性麻痺性橈骨頭脱臼の治療経験

東海大学整形外科　井上　桂
岡　義範
池田全良
宗定　伸

【はじめに】陳旧性麻痺性橈骨頭脱臼の治療法について言及している報告は少ない．今回我々は，その1症例を経験したので治療法について報告する．

【症例】11歳，女性．

【主訴】左肘痛，左肘可動域制限．

【現病歴】生後両大血管右室起始症にて手術施行され，生後3ヶ月に脳血栓後左片麻痺を認めた．10歳時より左肘痛認め，他院より紹介され来院した．

【現症】肘に強い運動時痛を認め，関節可動域は自動屈曲60°，伸展－25°，上腕二頭筋および三頭筋筋力はMMT 4，回内回外はMMT 0であった．

【X線所見】左橈骨頭は前方脱臼し，骨頭変形を認めた．

【手術】脱臼していた橈骨頭の関節軟骨は変性していたが，残り1/3は正常であった．橈骨を1cm短縮後，骨頭を整復し大腿筋膜を用いて輪状靱帯を再建した．rigidityのある上腕二頭筋腱に対しては，上腕二頭筋腱の延長術も併せて行った．

【経過および考察】術後2年7ヶ月の現在，左肘痛は消失し可動域も屈曲60°と改善し良好な結果を得ている．小児においては長期間の骨頭変形を有する脱臼例でも，痛みにおいて橈骨頭の整復は試みてもよい方法と思われた．

第41回日本手の外科学会

第2回役員会議事録

会　長：玉井　進　　次期会長：藤巻悦夫
次々期会長：平澤泰介
日　時：平成10年1月10日（土）16：00～18：00
場　所：奈良ホテル（一階　桐の間）
出席者：（理事）阿部正隆・生田義和・上羽康夫
　　杉岡洋一・中村蓼吾・別府諸兄
　　矢部　裕・山野慶樹・吉津孝衛
　　（監事）石井清一・小川亮恵
　　（顧問）児島忠雄・山内裕雄
　　（幹事）矢島弘嗣・小野浩史
欠席者：（理事）茨木邦夫
議事録署名人：中村蓼吾，山野慶樹
玉井進会長の挨拶で開会した．

報告事項

1．**第1回役員会議事録の確認**

2．**第41回**日本手の外科学会学術集会準備状況について玉井会長から報告があった．

Asian countries から “Hand Surgery Now in Asian Countries” に15題の応募があり，7名のプログラム委員の先生方に選んでいただき7題が採用された．

3．応募演題採否状況について

第1次演題募集が10月15日に締め切られ，応募総数が462題であった．

2次募集が11月15日に締め切られ，362題であった．これにシンポジウム等を加え，総計375題となった．

プログラム委員の先生方に評価していただき267題が選ばれた．**採用率は例年に比べて71.2%と低くなっているが，今回は原則として1演者1演題とし，施設間格差を少なくするよう配慮**した．

4．第4回春期教育研修会時間変更について

16日夕に開催する玉井教授開講10周年祝賀会の都合により，例年より1時間繰り上げることに変更したので，午前8時15分に開始し，午後3時30分に終了する．

第41回本会の開会に当たって会長から**学会の簡素化**について説明があった．昨年の日本整形外科外科学会で金田会長をはじめ6名の会長より文書がまわされ，できるだけ簡素な学会になるようにとのことで，従来から慣例化していた名誉会員，特別会員や教授の宿泊を世話するなどは行わせず，これを機に手の外科学会も変えていくこととなった．

次期会長・次々期会長も学会運営の簡素化声明に同意が得られ，理事会で話し合われた結果は以下の通りである．

（1）名誉会員，役員，教授等の宿泊費の負担はしない．（会長との個人的つながりで負担したいものはその限りではない．）

（2）レディースツアーは個人負担．また教室員が添乗員まがいのサービスをしない．（但し，招待外国人についてはその限りではない．）

（3）会長招宴は会長の裁量に任せる．

（4）評議員懇親会も製薬会社の世話でなければ会長の裁量で行う．

41回学会から上記にのっとって運営することに決定した．

5．○第10回日本ハンドセラピィ学会学術集会について

平成10年5月13日（水）コミュニティプラザ大阪（コンポホール）にて開催予定で，会長は櫛辺勇氏である．

○第21回末梢神経を語る会について

平成10年5月15日（学会第2日目），リーガロイヤルホテル第1会場にて開催予定．世話人は平澤先生，山野先生，田村先生．

○第36回手の先天異常懇話会について

平成10年5月15日，リーガロイヤルホテル蔦の間にて開催予定．前回，生田先生から先天異常懇話会と末梢神経を語る会を別の日にしてはどうかという案が出たが，慣例では同じ日になっており，会長招宴とのかねあいなどでこのようにせざるを得ないとの説明があった．

6．第42回日本手の外科学会学術集会準備状況
（藤巻悦夫次期会長）
第1回役員会平成10年8月1日（土），東京
第2回役員会平成11年1月9日（土），東京
第3回役員会平成11年5月12日（水）に引き続いて評議員会を予定．
学術集会は平成11年5月13日（木），14日（金），15日（土）第5回春期教育研究会を東京国際フォーラムにて開催予定．
日本ハンドセラピィ学会12日，会長招宴13日，末梢神経を語る会・手の先天異常懇話会14日．

7．第43回日本手の外科学会学術集会準備状況
（平澤泰介次々期会長）
平成12年5月11日（木），12（金），13（土）京都国際会議場にて開催予定．

8．各種委員会報告
（1）教育研修委員会（山野理事）
平成9年9月6日の委員会の報告があった．第4回秋期教育研修会の講演題目，講師の報告があった．
教育研修会の座長は5月に新委員が決定してから依頼することに決定した．
第3回秋期教育研修会アンケート結果報告について矢部理事から報告があった．
上羽理事から四国など手の外科の普及度が低い地域でこのような研修会を開催していただければ，若い先生が直接手の外科を学ぶことができるので考慮されたい．レベルの設定は今までと同じで結構ですとの意見が出された．
四国で開催すると参加者が減ってしまうのではないかとの意見もあったが，最近は四国でも交通の便は良く，人数の点でも問題はないとのことであった．
なお，会長から，春期教育研修会における日本整形外科学会の研修単位申請を会長の名前で出すと学術集会での研修講演の申請と重なるので，今回は委員長の越智光夫先生にお願いしたとの報告があった．
（2）編集委員会（杉岡理事）
平成9年7月4日の第1回委員会ならびに12月18日に行われた第2回編集委員会の報告があった．
評議員からのアンケート結果をもとに投稿規定の改定案（石井先生作成）が検討中であること，学会発表論文を原著とするため，査読制度を導入したい．英文抄録は必要だが，図表とその説明は英文である必要はない．二重投稿と関連してバンクーバー会議の決定事項を守らせることが重要とのことであった．
（3）機能評価委員会（平澤理事）
機能評価表改訂版（日本語版）を第41回の学会までには出版予定である．よりコンパクトにより使いやすくしようと検討中である．
英語版の評価表も改訂しなければならないが，まだ取りかかっていないとのことであった．
（4）用語委員会（上羽理事）
手の外科用語集第4版は約3年後に発刊の予定である．
現在の用語集（第3版）をさらに充実させるため，新用語の追加，用語の修正・削除等検討中であるとのこと．
（5）国際委員会（別府理事）
○Corresponding Memberについて
『同一評議員は1年に1名の推薦しかできない』ことが確認された．
○2000年の日米合同手の外科会議の日程が3月28日～31日を3月25日～28日に変更することになった．
その開催準備費として委員会の予算を100万円/1年いただきたいとの要望があり承認された．
○JSSH，ASSHのTraveling Fellowshipを日本から2名，米国から1名に決定した．
○第2回APFSSHは1999年2月28～3月4日にシンガポールで開催予定．
○IFSSH代表者会議について山内顧問から報告があった．
手の外科のパイオニア（70歳以上）の推薦をしてほしいとの依頼があり，もし田島先生がなっておられないようなら推薦することになった．
（6）広報委員会（生田理事）
○日手会ニュースの発行について
アンケートを掲載するが，講師の評価は個人的にはあたりさわりのないようにする．
○手の外科パンフレットの発行についての進行状況が示された．
○インターネットのホームページ開設については多額な費用が必要である．またステーションを

どこに置くかが問題となり，専門の担当者がどうしても必要であるなどから今回は見送ることになった．

○玉井会長から，デンバーでの第53回アメリカ手の外科学会で患者に配布用の冊子を購入してきたので広報委員会で役立てていただきたいと各役員に17部ずつ配布された．

(7) 社会保険等委員会（茨木理事欠席のため，玉井会長）

第41回学会ランチョンセミナーにて保健診療に関するセミナー（中村純次先生に依頼）を開催する予定．

外保連の委員をもう2人増やしたいとの希望が出された．

(8) 先天異常委員会（吉津理事）

登録症例数が平成9年6月の時点で743例と大幅に増加しているとの報告があり，新しい分類マニュアルも問題なく機能している．

学会での懇話会開催時間をずらしたかったが，今回も重なってしまう結果となった．

(9) 定款等検討委員会（玉井会長）

事務局の所在地については各委員が分担して他学会の実情を調査中である．

雑誌の編集は編集委員会で行うべきである．役員は任期制にするのがよい．選出方法も検討を要する．

理事長制はよいのではないか．

名誉会員はやはり『会長経験者』とすべきである．

特別会員は現行の内規でよい．

など，色々な意見が出ている．

第2回委員会は2月21日，東京で開催の予定である．

審議事項

1．新名誉会員，特別会員，Corresponding Member について

○名誉会員

前回推薦された名誉会員，特別会員の経歴ならびに主たる業績が示された．前回，名誉会員に推薦された小川理事，杉岡理事について定款等検討委員会の意向をふまえてお二人がご退席の上，他の役員が審議し，杉岡先生は事務局を長い間担当して下さっていたし，小川先生は手の外科学会に関していろいろ功績があるので，会長経験者でなくとも名誉会員に推薦しても良いとの意見と，設立当時の定款に従ってやってきており，今までの定款がこれに関してあまりはっきり記載していないので，早く定款を作りなおして新しい定款に従ってやっていくのがいいという2つの意見が出たが，このお二人に関しては前回に推薦することが決定していたので了承された．

○特別会員についてはそのまま了承された．

○Honorary Member（外国人）

別府理事から事務局の脇山さんに依頼してHonorary Memberの候補者の方が招待講演をされているかどうか調べてもらった結果と，日本人の先生方が研究等でお世話になったかどうか，それと年齢の3つの点を評価対象としてD. P. Green先生を除いた8名の先生方を検討した．その結果，P. R. Manske先生が59歳で候補からはずれる．J. H. Dobyns，J. M. Hunter，H. E. Kleinert，E. Zancolliの5名の先生方は第9回～41回で招待講演をされた方であり，R. L. Linscheid先生は大変日本の先生方がお世話になっているが，R. M. McFarlane先生とG. Brunelli先生は1度も日本で招待講演をされていないし，日本人の先生方が研究に行っているという事もなかった．ただBrunelli先生は今年のIFSSHの会長であり，今後色々なことでお世話になることから候補に入れてはどうかという意見もあったが，今年の41回学会で招待されているという事から来年の候補者の条件は満たしているので，今年無理をして対象にしなくても良いとの意見が出された．従ってMcFarlane先生も条件を満たしていないので対象外とすることになった．Manske先生も年齢をクリアーすればいずれは推薦する予定である．

今回は別として，今後のことを考えると1年に1人か2人ずつ推薦するのが良いかと思われる．

○Corresponding Member

昨年度推薦された9名は受諾の手紙がきたので正式にCorresponding Memberに加えたが，D. P. Greenからは辞退の手紙がきた．

今までに名前が挙がってCorresponding Memberとして承認させていない方々12名については別府理事が国際委員会で分担して検討中で，平成10年2月の東日本手の外科学会の時に最終決定をし，次回の役員会で報告する予定．

Corresponding Memberは上限が50人と決まっているので，1年に2～3人の選出とし，最大4，5人までということでいかがかとの意見が示された．

○なおHonorary Memberは国際委員会に任せるのはなく，役員会で主体となって決めることであるので，第41回学会で証書を渡す方を今日決めた方がいいのではないかとの山内顧問の意見を入れて，年齢の順番でHarold E. Kleinert（76），James H. Dobyns（73），James M. Hunter（71），Ronald L.Linscheid（68），Eduardo Zancolli（年齢を調査の後，年齢がクリアしていたら）の5名の方の表彰をすることになった．

2．○新評議員の決定について（玉井会長）

11月22日の選考委員会にて十分討議した結果，被推薦者16名のうち，14名の方に新しく評議員になっていただくことに決定した．

選考結果に×のついた先生方は日本手の外科学会誌の掲載が少なく，英語論文数も0であるということから，クライテリアを満たしていないことになるので今回は遠慮していただくことにした．

昨年度，18名の評議員辞退者があったので現在の評議員数127名に今回新しく評議員になっていただく14名を加えても141名であり，評議員選任規則の150名にはまだ余裕があることになる．

○評議員資格調査について（玉井会長）

お一人の評議委員のみ3年間発表がなく，座長もされていないが，今回（第41回）で座長をお願いする事になったので127名全員資格ありということになる．今後は学会が終了後，資格調査を事務局で実施し，コンピューターに入力管理していただくことに決定した．

3．新入会員の承認について（玉井会長）

正会員36名，準会員1名の承認を得た．

4．その他（玉井会長）

日本整形外科学会の姿勢を踏襲して日本手の外科学会も運営してゆきたい．

第3回役員会当日の宿泊費は今まで学会長の方で負担していたが，事務局に負担してもらってはとの発案があり，役員会ということなので事務局で規定の額を出してもらうことに決定した．

これをもって，第2回役員会を閉会した．

第14巻　人名総索引　（五十音順）

【ア】

相澤治孝 189, 221
青木治人 234, 663, 815
青木光広 324
赤津昇 678
赤羽学 504, 941, 948
赤堀治 332
浅妻茂章 611
麻田義之 867
安里英樹 727
浅原俊弘 719
芦田多喜男 139, 618
阿部一広 552, 913
阿部正隆 462, 615, 703
阿部宗昭 488, 974
尼子雅敏 746, 762
新井弘一 189, 221
新井健 752
荒井久典 89
新垣晃 599
有賀健太 482
有沢治 831
有野浩司 105, 320, 746, 871

【イ】

飯沢典茂 230
飯田博幸 674
飯沼宣樹 758
家坂一穂 197, 258, 1010
生田義和 538, 749, 803, 818, 836, 880, 883, 926, 958
池上博泰 105, 618, 871
池上亮介 267
池田章 803
池田和夫 217, 611, 650
池田吉太郎 937
池田登 1, 638, 867
池袋泰三 279, 735
和泉在 462
石井庄次 234
石井清一 324, 362, 623
石井聖佳 739
石垣大介 654, 806
石垣剛正 522, 577
石川浩三 77, 570
石川淳一 14, 1005
石黒隆 105, 618, 871
石田治 538, 749, 818, 836, 926, 958
石突正文 358
位高啓史 500
市川恒信 263
市川亨 316, 743
市川誠 818, 958
一戸克明 462
伊藤和生 324, 362
伊藤聰一郎 293, 358
伊藤恵康 151, 162, 165, 320
稲垣克記 642
稲田有史 65
犬塚潔 56
井上和彦 896
井上五郎 263, 283
井上貞宏 129
井上隆 681
井上一 193
井上秀也 532
井上博文 496
井上幸雄 298
井上亮介 267
井幡巌 754
茨木邦夫 599, 727, 852
伊原公一郎 548
猪原史敏 821
今井克己 552, 913
今枝敏彦 213, 983
今岡弘之 472
今給黎篤弘 6, 831
今谷潤也 193, 273
今村恵一郎 663
今村宏太郎 47, 824
岩崎倫政 14, 1015
岩澤幹直 522, 577
岩瀬嘉志 18, 856
岩瀬秀明 298
岩部昌平 320
岩本幸英 821

【ウ】

上田昭吾 156
植田直樹 488, 974
植田康夫 555
上羽康夫 867
植村和司 933
鵜飼茂 320
浮田豊彦 687, 903
臼井秀樹 746, 762
薄井正道 362
雅楽十一 298
内尾祐司 700
内田淳正 719, 944
内田崇之 843, 847
内田満 900
内西兼一郎 114, 165
浦野正之 347, 971
浦部忠久 743, 752

【エ】

恵木丈 27
江畑龍樹 552, 913

【オ】

大江隆史 567
大久保衛 174
大塩至 607
大角淳一 626

太田　剛 293
大塚　健 102, 548
大塚由理子 250, 892, 962
大塚百合子 522, 577
大西　清 518
大西信樹 930
大野義幸 758
大林　治 298
大本浩史 69
大森裕宏 735
岡田恵美 518
岡田和子 217, 650
緒方公介 674
岡田周介 180, 667
岡本雅雄 488, 974
小川亮恵 169, 887, 995
沖永修二 500, 508
荻野利彦 513, 654, 806
奥田敏治 951
奥田　均 27
奥田良樹 205
奥津一郎 678, 684
奥山訓子 690
小倉一久 18, 920
小倉　丘 332
長田夏哉 238
小島忠士 659
小田竜徳 347, 351, 971
越智光夫 700, 749
小野勝之 273
小野浩史 121, 302, 492, 559, 596, 941, 948
面川庄平 525

【カ】

笠島俊彦 69, 591, 670
梶谷典正 926
梶原博毅 749
片岡裕晶 126, 581
香月憲一 250
加藤貞利 143, 479
加藤直樹 762
加藤　斉 213, 863, 983
加藤博之 14, 69, 143, 591, 607, 670, 987, 991, 1001, 1005, 1015
金谷文則 599, 727, 852
釜野雅行 250
神島博之 987, 991
亀山　真 114
鴨川淳二 209
河合生馬 723
河合伸也 347, 548
河合秀夫 10, 476
川勝基久 77, 570
川上不二夫 102, 351, 485, 535
川口雅久 746, 762
川崎慎二 626
川野健一 500
河野正明 209
川端秀彦 307, 482
河村誠一 821
河本浩栄 205

【キ】

菊池恭子 896
菊地淑人 23, 238
城崎和久 492, 504, 596
北野継弐 340, 476, 933
喜多陽子 778, 843, 847
城戸正喜 603
木下行洋 126, 528, 563, 581, 900
木野義武 110
木原　仁 234
木俣一郎 110
木村長三 876
木村　元 234
木森研治 51, 538, 803, 818, 836, 883, 926, 958
清野正之
清野真理 522, 577
金　洪海 43
金　潤壽 254
金城幸雄 599

【ク】

櫛田　学 184
久島英雄 522, 577
久島巳樹 642
草野　望 327
草野恒輔 327
楠瀬浩一 18, 856, 920
九津見圭司 69, 591, 670
國重昌彦 174
久保田雅仁 83, 588
栗原邦弘 147
栗山幸司 36
黒島永嗣 532, 567
桑田憲幸 102, 485, 971

【コ】

小出敬之 110
腰野富久 180, 645, 667
児島忠雄 126, 528, 563, 581, 778, 843, 847, 900
古月顕宗 788
小瀧宏明 1005
小立　健 900
後藤公志 1
後藤昌子 147
小林明正 687, 903
小林　晶 966
小林康一 532, 567
小林三晶 991
小味克巳 340, 476
近藤　啓 638
近藤　真 143, 479

【サ】

蔡　詩岳 254, 267
斉藤　忍 552, 913
斎藤則夫 358
斎藤治和 114, 739
才野　均 362
酒井直隆 180, 645, 667
堺　慎 227

栄枝裕文 758
坂田悍教 279, 735
坂田仁 289
坂野裕昭 180, 645, 667
佐久間隆 876
佐久間雅之 283, 863, 983
佐々木和広 189, 221
佐々木和浩 332
佐々木和義 659
佐々木正造 72
佐々木孝 139, 151
佐々木浩樹 719, 944
佐瀬良浩 336
貞廣哲郎 457
佐藤和毅 114, 151
佐藤克巳 659
佐藤勤也 31, 201, 630
佐藤重 180, 645, 667
佐藤吏 254
佐野敬一 703
鮫島弘武 293
澤泉卓哉 230
澤泉雅之 518
沢辺一馬 77, 570

【シ】

塩之谷香 213, 283
重富充則 548
設楽幸伸 139
七川歓次 472
四宮謙一 293, 358
柴田定 227
柴田徹 482
柴田義守 83, 588
澁谷亮一 10
島田幸造 307, 340
嶋村正 462, 615
清水克時 758
清水弘之 663
清水誠英 354
下赤隆 532
下村義文 197
朱尚孝 700
定地茂雄 51, 538, 880, 883
白井久也 488, 974
白井秀樹 746
白井康正 230
進藤隆康 966

【ス】

末松典明 94, 286
水貝直人 31, 201
菅又章 56
杉田孝 926
杉本義久 715
杉山勝 856, 920
鈴木修身 818
鈴木克侍 133
鈴木潔 110
鈴木孝宏 31, 201, 630
鈴木康 62
角光宏 47, 824

【セ】

関敦仁 754
関谷勇人 626
関谷繁樹 788
薛昊正 39

【ソ】

副島修 674
添田晴雄 77, 570
園畑素樹 824

【タ】

高城利江 336
高瀬勝己 831
高田潤一 362
高田直樹 618, 731
高田治彦 538, 749
高取吉雄 678
高橋正憲 694
高畑直司 227
高松聖仁 892
高柳誠 654, 806
高山真一郎 23, 151, 165, 245, 316, 690, 715, 731, 739, 754, 871, 907
瀧川宗一郎 642, 976
武田浩志 311, 467
武田泰 1001
多湖教時 83, 588, 1015
田崎憲一 114, 165
田島克己 615, 703
田嶋光 197, 258, 1010
田尻和八 611
多田浩一 307, 933
田中祝 56
田中晴人 770
田中英城 354, 788
田中康之 169, 887, 995
田邊恒成 279, 684
田辺誠 472
谷口泰徳 584, 811
玉井和夫 205, 712, 723
玉井進 65, 121, 302, 492, 504, 525, 559, 596, 941, 948
玉井誠 492
玉置哲也 584, 811
捶井隆 567

【チ】

中禮康雄 788
張瑞棠 184

【ツ】

塚本行男 687, 903
桑田憲幸 102
津下健哉 97, 836
辻野昭人 162
土田浩之 513, 654, 806
土田芳彦 324
土屋大志 626
角田賢二 213
坪井秀規 482
坪川直人 955
坪口純和 951
坪健司 89, 129

露口雄一 36

【テ】

寺田信樹 743, 752
寺本憲市郎 311, 467
寺元隆 937
照屋徹 320

【ト】

土井一輝 102, 347, 351, 485, 535, 548, 971
藤哲 89, 129
堂埜秀文 723
遠山稿二郎 703
土岐玄 77
時村文秋 508
徳丸弘 340, 476
渡慶次学 727, 852
戸島忠人 39, 766
富田勝郎 217, 611, 650
豊原一作 852
豊山起光 43

【ナ】

内藤正俊 674
直長圭植 715
永井秀三 6, 831
長岡清 209
長岡正宏 31, 201, 630
仲尾保志 23, 316, 690, 694, 731, 739
中川照彦 358
中河庸治 559
長沢晃樹 39, 766
中島菊雄 89
中島英親 311, 467
中島浩志 663, 815
長谷芳文 47, 824
中西克之 917
長野昭 500, 508
中村光志 815
中村孝志 867
中村敏夫巳 555
中村俊康 238, 245
中村信之 267
中村文彦 267
中村誠也 169, 887, 995
中村蓼吾 213, 863, 983
浪川浩明 147
成沢弘子 955
成田俊介 129
成山雅昭 488, 974
南部昭彦 230

【ニ】

贄田隆正 457
西浦康正 162
西尾泰彦 14
西川真史 189, 221
西源三郎 83, 588
西島直城 1, 638
西田淳 462
西野誠一 6
西村典久 962
西山徹 457
二ノ宮邦稔 900
二ノ宮節夫 279, 678, 684, 735

【ネ】

根本孝一 162, 746, 762
根本高幸 254

【ノ】

野口政隆 156, 496
野村和教 584, 811
野本聡 139
信田進吾 659

【ハ】

橋爪信晴 105
橋詰博行 193, 273, 332
服部泰典 102, 351, 485, 535, 971
服部順和 110
濱田宣和 51, 880, 883
浜田良機 39, 766
浜中一輝 678, 684
林あゆ 65
林浩一郎 162
林達夫 684
林博之 563, 581
原田征行 89, 129
原田栄志 6
原秀 980
半田紀彦 156, 496

【ヒ】

日浦泰博 351, 535
彦坂一雄 543
日高典昭 892, 962
樋上敦 570
平澤泰介 205, 712, 723
平瀬雄一 528, 563, 581, 847
平田仁 719, 944
平地一彦 591, 607, 670, 991, 1001
平野英二 47, 824
平野哲也 311, 467
平林伸治 681
平林義章 951
平原博庸 642, 976
平山隆三 94, 286
平山拓也 1005
廣島和夫 839

【フ】

福居顕宏 65, 525, 555, 559
福内正義 976
福島一雄 976
福本恵三 528, 563, 843, 847
福本光利 209
藤井克之 254, 267
藤井佳恵 51, 880
藤尾圭司 1, 638
伏木信次 712
藤沢基之 674
藤田勝 209

藤巻悦夫 642, 976
藤本啓治 169, 887, 995
藤吉文規 951
藤原浩芳 205
二見俊郎 687, 903
普天間朝上 727, 852
古町克郎 615

【ヘ】

別府諸兄 234, 663, 815

【ホ】

堀井恵美子 863, 983
堀内行雄 23, 151, 165, 238, 245, 316, 618, 690, 694, 715, 731, 739, 743, 752, 754, 871, 907
堀内静夫 72
本庄雄司 18, 856, 920
本田泰郎 937

【マ】

前田学 555
牧田聡夫 245, 907
牧裕 327, 955
正富隆 917
増沢源造 147
松井俊明 336
松井宣夫 626, 951
松浦慎太郎 126
松浦幸男 700
松尾重明 980
松崎昭夫 603
松﨑浩 156, 496
松下和彦 815
松田英雄 708, 937
松村郁夫 987, 1001
松村崇史 543
松本衛 719, 944
丸山優 518

【ミ】

三浦一志 189, 221
三浦隆行 863
三浦俊樹 532, 567
三浦裕正 821
三浦泰 645
三浦幸雄 6, 831
三上容司 508
水関隆也 97
三須秀明 31, 201, 630
水本久美子 43
水本茂 525, 555, 559
光安元夫 821
光山孝慶 504
三浪明男 14, 69, 143, 591, 607, 670, 987, 991, 1001, 1005, 1015
南川義隆 169, 887, 995
三浪三千男 143, 479
三原栄一 184
三宅哲 607
宮坂芳典 659
宮田龍一 43
宮脇剛司 126, 843

【ム】

村井繁廣 528
村井正和 472
村上恒二 51, 880, 883, 958
村瀬剛 340, 839
村田景一 65

【モ】

望月由 803
茂手木三男 518
森清 105
森澤豊 156, 457
森下裕 217
森田哲正 944
森田信敏 43
森友寿夫 933
守都義明 193
森英隆 962
森山朝裕 599

【ヤ】

薬師寺誠一郎 279, 735
矢島弘嗣 121, 302, 492, 504, 596, 941, 948
安田匡孝 27
安本正徳 97
柳原泰 298
矢部裕 238, 245, 543, 715, 907
山内茂樹 650
山内裕雄 18, 856, 920
山口智 72
山口利仁 343
山下信哉 770
山田光子 133
山田満子 307
山田康人 980
山中一良 23, 139, 316
山中健輔 980
山中三知夫 1, 638
山根孝志 273
山野慶樹 892, 962
山本公正 197, 258, 1010
山本浩司 10
山元宏介 133
山本真一 508
山本精三 500
山本宗一郎 700
山本博司 457, 496

【ユ】

湯浅勝則 336
行岡正雄 472
湯谷宏孝 892

【ヨ】

横井達夫 62
横山光輝 217, 611
吉井致 803

吉沢　浩 654
吉津孝衛 327, 955
吉田健治 980
吉田竹志 933
吉中康高 36
吉村光生 634, 650
米田　稔 307
米満弘之 311, 467
米本光一 896

【ロ】

六郷知行 230
六角智之 552, 913

【ワ】

和田栄二 758
和田卓郎 324, 623
渡辺　理 694, 731, 754
渡辺克益 56
渡辺　寛 39
渡邊政男 485
渡辺美隆 147
渡辺好博 806
渡辺利絵 535

Alfred B. Swanson 174
Jaiyoung Ryu 525
G. Lundborg 743, 752
Susan E. Mackinnon 694
Shakya, I. M. 788
周　一鳴 708
呂　寅幸 712

KEY WORDS INDEX

【3】

3D-Moire 347

【A】

a straight needle with a loop thread 343
a new flexor tendon suture 343
abductor pollicis longus 332
abutment syndrome 227
accessory nerve transfer 485
activities of daily living 880
adhesion 69
advancement flap 532
allogeneic nerve graft 703
aluminum foil 151
amputated digits 570
amputation of digit 56
amyloidosis 678
anatomical study 976
anatomy 221, 563, 754
anesthesia 930
anomalous finger 528
anterior translocation 607
apolipoprotein E, cholesterol 694
apophysis 320
arm-trunk prehension 485
arterialized venous flap 577
arthrodesis 180
arthroplasty 133, 169, 347, 883
arthroscopic surgery 213, 221
arthroscopy 209
articular fracture 114
articular surface defect 133
artificial dermis 56
autogenous tissue graft 538
avascular necrosis 23, 351, 821

【B】

basal thumb 980
bascular bundle transplantation
biceps brachii muscle 482
bifid thumb 852
bifurcation 867
bilobed flap 518
bioartificial nerve 743
biomachanics of wrist-joint 806
biomechanical properties 723
biomechanical study 298
biomechanics 354, 552, 803
birth palsy 482
blood flow 567
blood flow measurement 735
blood-nerve barrier 715
bone cement 962
bone defect 133
bone graft 1, 638, 958
bone lengthening 129
bone mineral density 293
bone scintigram 920
bony insertion 238
bony origin 238
boutonnieve deformity 887
brachial plexus 482
brachial plexus injury
488, 492, 500, 504, 508, 974
brachial plexus palsy 485, 496
bupivacaine 944

【C】

calcium phosphate 962
camptodactyly 62
canine 324
capsule injury 143
carpal bone 18
carpal bone cyst 286
carpal bone fracture 976
carpal bone injury 36
carpal canal pressure measurement 684
carpal instability 6, 27, 47
carpal tunnel 650

carpal tunnel syndrome
618, 623, 626, 630, 634, 642, 645, 654, 670, 674, 681, 687, 690
carpometacarpal joint 31, 180, 980
carpus 821
cauterization 731
centralization 867
cerebral palsy 362
cervical myelopathy 758
children 197, 987
chip fracture 976
chisel reaction 976
choline acetyltransferase 504
chronic renal failure 681
classification 43
claw nail 147
cleft hand 843
clinical result 645
clinical results 900
clinical scoring system 667
CMC joint 169
collateral ligament injury 143
collagen stain from type I to IV 642
Colles' fracture 1005, 1015
compass elbow joint hinge 65
compass PIP joint hinge 65
complex injury 65
complication 650, 690
composite graft 156
computer tomography 983
congenital anomaly 778, 843
congenital deformity 856
conservative therapy 654
conservative treatment 72, 1015
continuous infusion technique 684
contracture 72, 97
corrective osteotomy 205
cross finger flap 147
cross-stitch repair 324
cryopreservation 739
cryotreated nerve graft 703
cubital tunnel syndrome
599, 603, 607, 611, 615, 659, 663, 667
cut surface 708

【D】

Darrach's procedure 311
de Quervain's disease 332, 340
de Quervain's tenosynovitis 336
decompression 611
deformity 839, 887
deformity button hole deformity
degenerative changes of lunate articular cartilage 39
delayed repair 752
delayed union 18
depression fracture 139
diabetes 618
diabetes mellitus 623
diagnosis 920
Die Punch 770
digit 121
digital block 930
digital skin defect 126
DIP joint 94
disease stage 811
DISI deformity 1, 14, 638
dislocation 47, 250, 273, 1010
disorders of the distal radioulnar joint 267
distal ardioulnar joint 316
distal interphalangeal joint 105
distal radial fracture 193, 197, 254, 258, 289, 966
distal radio ulnar dislocation 933
distal radioulnar disorder 254, 263
distal radioulnar joint
234, 250, 279, 283, 311, 966, 1010
distal radius 298, 983
distal radius fracture 184, 205, 293, 962, 1005
distal tadius
donor nerve 485
donor site 563
dorsal finger 563
dorsal root ganglion 700
dorsal scapular nerve 476
double crush syndrome 762
double lesion neuropathy 762
DRG 719
dual energy X-ray absorptiometry 293

Dupuytren contracture 528
Dupuytren's contracture 900, 903
dynamic MRI 815

【E】

early mobilization 962
early motion 513
early motion exercise 354
edema 937
elbow flexion 488
elbow flexorplasty 974
elderly patients 189
electrical stimulation 543
electro-myography 354
electrodiagnosis 659
electrophysiological diagnosis 630
end-to-side neurorrhaphy 719
endoscopic release 650
endoscopic surgery 645, 690
entrapment neuropathy 457, 472, 603, 607, 630, 634, 642, 690, 700, 735, 758, 762
epineurium retraction 708
epiphyseal growth plate 513
epiphysiodesis 836
Erb Point 467
erectrophysiolosy 457
etiology 687
evaluation criteria 462
evans blue albumin 715
evoked spinal cord potential 508
excursion of tendon 332
extension immobilization 139
extensor carpi radialis brevis 754
extensor indicis proprius 552
extensor pollicis brevis 332, 336
extensor tendon 871, 876
external fixation 193
extennal fixator 89, 97, 129, 205, 298
external fixation 995
extra-neural adhesion 731

【F】

fasciocutaneous flap 518
fibrin sealnt 708
fibromyalgia syndrome 472
finger 105, 110
finger function 548
finger injury 129, 151, 522
finger joint arthroplasty 538
finger joint injury 995
finger tip injury 56, 156
fingertip amputation 102, 147, 588
fingertip reconstruction 581
first extensor compartment of wrist 332
flap 525, 581
flap coverage 126
flexion contracture 528
flexor retinaculum 642
flexor tendon 69, 77, 324, 327
flexor tendon injury 354
flexor tendon sheath 987
fluorescent tracer 719
follow-up study 670
forearm 273
fracture 6, 43, 69, 83, 105, 273, 983, 1001
fracture dislocation 31, 97, 105, 139
fracture of distal radius 189
fractures 250
free flap 121, 584
free muscle transfer 535
free vascularized bone graft 351
frykmann classification 966
functional anatomy 245
functional evaluation 362
functional recovery 727
functional results 189
functioning muscle transplantation 548

【G】

Galeazzi fracture-dislocation 279
Galeazzi's fracture 250, 1010
GAP-43 700
gene expression 712
glucocorticoid 937
glycosaminoglycans 951
Graner's procedure
growth 513

【H】

hamate 31
hemate hook 51
hand 62, 362, 525, 766, 843, 892, 926
hand fracture 89
hand surgery 634
healing 555
hemangioma 926
hemiresection interposition arthroplasty 254, 263
hemodialysis 634, 670, 674, 681
Herbert screw 6, 18, 958
Herbert Whipple bone screw 180
histochemical study 951
histology 238, 743
histopathological findings 599
Horner's sign 500
hydroxyapatite 147, 258
hypoplastic thumb 856
hypothenar 577
hypothermia 559, 941

【I】

immunohistochemical study 642, 944
impingement 815
implant 971
in vivo study 327
incidence 623
independent index extension 552
instability 283
intercarpal fusion 831
intercostal nerve 482
intercostal nerve transfer 488, 492
internal splint 62
intra-articular 983
intraarticular fracture 110, 201
intrafocal pinning 1005
intraneural blood flow 607
intraperative diagnosis 508
ischemia 941
island 525
island flap 126, 584
islans flap 121

【J】

joint 513
joint contracture 62
joint instability 162

【K】

Kapandji's procedure 1005
Kienbock disease 788, 803
Kienbock's disease 806, 811, 815, 818, 821, 824, 831, 913
kinemetrics 980
King's procedure 667

【L】

laser doppler flowmetry 735
lathe 933
latissimus dorsi muscle 548
lenght pattern 245
Lichtman's classification 811
ligament reconstruction 162, 169
local venous anesthesia 937
locking 358
logistic regression model 14
long term results 818
long-term haemodialysis 678
lunate 47, 770
lunate dislocation 36
lunatohamate articulation 815

【M】

macrodactyly 836
magnetic resonance imaging 340, 907
male 687
malunion 165
malunion of distal radius fracture 302
mature skeletal muscle 944
MCP joint 347
mechanical properties 324
mechanism 43
median nerve 626
metacarpal 852
metacarpal head 114
metacarpophalangeal joint 114, 162, 991

microsurgery 129, 522, 591, 596
middle phalange 1001
Milch's procedure 311
minimal incision 197
minimum incision 258
modified Graner's procedure 831
modified Osborne's method 615
modified technique 267
monkey 703
morphometry 694
motion analysis 354
motoneuron 719
motor branch to flexor carpi ulnaris 599
motor evoked potentials 758
MP joint 358, 883
MRI 913, 917
mRNA 948
multiple osteonecrosis 913
muscle transplantation 492, 496
muscle viability 941
musculocutaneous flaps 548
myelin lipids 694

【N】

N9 the first rib resection 467
nail bed 951
nerve coaptation 727
nerve compression syndrome 626
nerve excursion 731
nerve graft 504
nerve regeneration 703, 712, 723, 749, 752
nerve repair 752
nerve resection 836
nerve suture 708
nerve traction 731
nerve transection 708
neurofilament 719
neurorrhaphy 723, 746
neurotropism 955
new suture technique 327
no man's land 343
node of Ranvier 703
non-insulin dependent 623
nonunion 10, 18

【O】

occlusive dressing 151
open carpal tunnel release 670
open comminuted intraarticular tracture 133
open treatment 903
operation 27
operative findings 358
operative method 645
operative treatment 340, 634
opposition 532
origin 754
orthotic treatment 230
osteoarthritis 94, 180, 254, 611, 831
osteogenesis imperfecta 839
osteoporosis 289
osteosynthesis 283
osteotomy 165, 821, 852
overlapping 165
overlapping displacement 197
oxygen consumption 559

【P】

palmar advancement flap 528
palmar dislocation 991
paralytic hand 543
penning 258
penning minifixator 89
percutaneous pinning 184
perilunate 47
perineurial barrier 715
perineurial window 715
peripheral nerve 723, 746, 955
peripheral nerve allograft 749
peripheral nerve degeneration 731
peripheral nerve regeneration 694
peripheral quantitative computed tomography 289
phalangeal fracture 995
phalangeal neck fracture 83
phalanx 69, 165
PIP joint 97, 143
PIP joint dislocation 933
pisiform 43

plastic surgery 611
plethysmography 596
poly acid rod 570
population study 94, 286
posterior interosseous nerve 754
preganglionic injury 500
prehension 496
predictable factor 1015
primary osteotomy 847
prognosis 654
prognostic factor 14
proximalinterphalangeal joint 105, 133, 139, 1001
proximal phalanx 114

【R】

radial club hand 863, 867
radial inclination 39
radial ray deficiency 856, 863
radial shortning 806
radial tunnel 754
radiographic evaluation 1015
radio-lunate arthrodesis 896
radio-ulnar dissociation 273
raio-ulnar joint 273
radius 770
rat 700
rat sciatic nerve 752
reconstruction 129, 518, 543, 856
recurrence 670, 674
reduction with elevatorium 197, 258
regeneration 746
regeneration MyoD family 944
rehabilitation 887
rejection phenomenon 749
reoperation 615, 674, 681
replacement arthroplasty 824
replantation 77, 102, 156, 559, 567, 570, 588
resorbable materials 743
resurfacing finger implant 347
reverse 525
reverse vascular pedicle digital island flap 156
rheumatoid arthritis 316, 871, 876, 887, 896, 971
rheumatoid hand 880, 883
risk factor of tendon rupture 876
RNA 941
roller 933
ROM change 72
rotation 907
RSD 766
rtheumatoid arthritis

【S】

Sauve-Kapandji procedure 263, 267, 316, 896
Sauve-Kapandji's procedure 311
scalenus medius muscle 476
scaphoid 6, 18, 770
scaphoid fracture 10, 23
scaphoid nonunion 1, 14, 23, 351, 638, 958
Schwann cell 749, 955
Schwann cells 739
sciatic nerve 700, 735
scissoring 165
secondary displacement 1015
secondary osteotomy 847
SEM 555
Semmes-Weinstein test 626
sensory flap 563
sensory reconvery 581
septum 336
shape changes 907
shortening osteotomy of the ulna 307
shoulder function 485
skeletal traction 788, 995
SLACS 678
smith fracture 201
snapping thumb 987
soft tissue defect 121, 584
somatosensory evoked potential 508
spinal accessory nerve 496
spinal cord 712
splint 654
spontaneous rupture 876
sports 51
SSEP 467
Steindlrt's procedure 974
stenosing tenosynovitis 340
step cut osteotomy 217
strain gauge 803

stress 746
stretching 476
subluxation 1010
surgery 618, 821, 887
surgical exploration 500
surgical finding 659
surgical outcome 599
surgical problems 267
surgical technique 139
surgical treatment 110, 836, 867, 892, 900
survival rate 577
swanson implant 174
sympathectomy 596
synovectomy 880
synovial ligament amylloidosis complex syndrome 678
systemic lupus erythematosus 892

【T】

tendon avulsion 320
tendon ball 824
tendon interpositionx 169
tendon repair 77
tendon transfer 543, 548, 552
tendon-bone junction 320
tenolysis 69, 77
TENS 766
tensile strength 327
tension-reduced early mobilization 871
tetraplegia 543
thenar 525, 577
thermography 596
thoracic outlet syndrome 457, 462, 472, 476, 479
three dimensional imaging 983
thrower's elbow 917
thumb 162, 169, 180, 358, 532, 856
thumb basal joint 174
thumb hypoplasia 778, 863
thumb polydactyly 778, 847
thumb reconstruction 121
tibial function index 727
tissue perfusion 567
titanium implant arthroplasty 174
total arthrodesis 896
TOS 467
transaxillary first-rib resection 479
transcranial magnetic stimulation 758
transplantation 513
transthecal 930
trapeziometacalpal joint 980
trauma 62, 209
treatment 51, 193, 462, 788
triangular fibrocartilage 39, 209, 234
triangular fibrocartilage complex 213, 221, 227, 230, 238, 245, 254, 279, 307, 907, 1010
triangular ligament 245
trigger finger 987
triquetrum fracture 976
two-point discrimination test 626
type Ⅱ lunate 815

【U】

ulnar collateral ligament 917
ulnar collateral ligament injury 162
ulnar deviation 852
ulnar nerve 603, 663
ulnar shortening 217
ulnar shortening osteotomy 213
ulnar shortening procedure 302
ulnar shortning 227
ulnar styloid 283
ulnar styloid fracture 966
ulnar variance 39, 189, 217, 286, 307
ulnar wrist pain 234
ulnocarpal abutment syndrome 209, 213, 217, 230, 302, 307, 920
ulnocarpal detachment 221
ulnar nerve 607
ultrasonography 663
ultrasound examination 535
universal subcutaneous endoscope system 684
upper arm defect regional 518
upper extremity reconstruction 591
upper limb 839
upper limbs 584

【V】

vascular bundle transplantation 818
vascular graft 555
vascular network 577
vascularized bone graft 10, 23
vascularized fibular graft 591
venous flap 522
viability 739

【W】

wafer procedure 213
Wassel type 4 852
women 900
wringer injury 933
wrist 27, 209, 250
wrist arthrography 234
wrist arthroscopy 221
wrist injury 43
wrist joint 227
wrist joint injury 36
wrist pain 678, 920
wrist reconstruction 896

日本手の外科学会雑誌　第14巻第6号

平成10年2月25日 印刷
平成10年2月28日 発行

編集兼発行者　九州大学医学部整形外科学教室
杉岡洋一

印刷所　〒815-0035　福岡市南区向野2丁目13-29
秀巧社印刷株式会社

発行所　〒812-8582　福岡市東区馬出3丁目1番1号
九州大学医学部整形外科学教室内
日本手の外科学会
電話　(092)642-5487　(運営)
(092)642-5493　(編集)

第9回　日本末梢神経研究会

会　　期：1998年8月22日（土）

会　　場：三井海上本社ビル1F大会議場

東京都千代田区神田駿河台3-9　（Tel. 03-3259-3111）

特別講演：シュワン細胞の発生・分化・ミエリン形成とその異常

主　　題：1．ニューロパシック　ペイン
2．虚血と末梢神経障害
3．重複神経障害
4．多発単神経障害
5．ニューロパチーにおける治療の新しい試み

トピックス：軸索輸送の調節機序

産業医学：フロン代替溶剤2-ブロモプロパンと1-ブロモプロパンによる末梢神経障害

参加費：2,000円

問合せ先：〒807　北九州市八幡西区医生ケ丘1-1
産業医科大学神経内科
日本末梢神経研究会事務局（担当　大西晃生）
Tel. 093-691-7438
Fax. 093-693-9842

第9回　日本末梢神経研究会
学術研究会会長　　佐　藤　勤　也

第25回　日本肩関節学会の御案内

会　　期：平成10年10月29日（木）・10月30日（金）

会　　場：高輪プリンスホテル（東京・品川）

特別・教育講演：Robert H. Cofield, M.D., G. Walch, M.D. を予定しております.

主　　題：1．反復性肩関節脱臼の病態と治療
2．腱板断裂の病態と治療
3．上腕骨近位端骨折の治療（3 Part 骨折以上）
主題の中よりシンポジウムを組ませて頂きます.（一部演者指定）

一般演題：肩関節に関する基礎及び臨床演題

申込要領：

第一次締切　平成10年3月10日（火）必着

演題申込を希望される方は，官製葉書にて事務局に抄録用紙を請求ください．演題申込要綱（ご案内と学会抄録用紙）を送付いたします.

第二次締切　平成10年5月10日（日）必着

今回は，プログラム委員による査読がありますので，二次締切が早くなっています．締切り日をお守りください.

事　務　局：〒142-8666
東京都品川区旗の台1-5-8
昭和大学医学部整形外科学教室内
第25回日本肩関節学会　会長　藤巻悦夫
事務局担当　小川剛司
TEL 03-3784-8543
FAX 03-3784-9005

第46回　日本災害医学会学術大会

第46回日本災害医学会学術大会
会長　三浦隆行

第46回日本災害医学会総会・学術大会を下記により開催いたしますので，多数ご参集ください．

期　　日：平成10年10月14日（水）・15日（木）

会　　場：名古屋ガーデンパレス
名古屋市中区錦3丁目11-13　（TEL 052-957-1022）

特別講演：	①21世紀のじん肺医療	珪肺労災病院	千代谷慶三
	②快適な職場環境とは	中央労働災害防止協会	山本　宗平
教育研修講演：	①勤労者メンタルヘルスと心療内科	横浜労災病院 心療内科	山本　晴義
	②肩関節スポーツ傷害の診断	信原病院	信原　克哉
	③足関節周辺の傷害	海南病院 整形外科	柴田　義守
	④外傷の救急初期治療のあり方	東海大 救急医学	澤田　祐介
	⑤慢性腰痛をめぐる常識の嘘	福島医大 整形外科	菊地　臣一
	⑥インプラント治療の現状と将来	名大口腔外科	上田　実
	—培養細胞の導入による次世代バイオマテリアル—		
	⑦職業性喘息	同愛記念病院	伊藤　幸治

シンポジウム：①勤労者メンタルヘルス
②頭部・顔面外傷に関する諸問題
③職業関連上肢障害
④高次脳機能障害とリハビリテーション

演題申込締切：平成10年5月30日（土）必着

一般演題応募方法：下記申込先までお問い合わせください

申込先：第46回日本災害医学会学術大会事務局
〒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

第9回　日本臨床スポーツ医学会学術集会

会　　期：平成10年10月31日（土）・11月1日（日）

会　　場：かでる 2・7　　札幌市中央区北2条西7丁目1　TEL：011-231-4111

プログラム：＜会長講演＞　「21世紀のスポーツ医学への提言」

＜特別講演(学術集会基調講演)＞　中嶋寛之教授

＜シンポジウム＞Ⅰ「総合医学としてのスポーツ医学」

Ⅱ「運動負荷と骨・軟骨損傷 —基礎から臨床へ—」

＜パネルディスカッション＞

Ⅰ「スノーボード傷害 —実態と予防—」

Ⅱ「温度環境とスポーツ」

Ⅲ「整形外科領域の運動療法」

＜教育研修講演＞Ⅰ「アスレチックリハビリテーション（理論と実際）」

Ⅱ「スポーツと骨塩量」

Ⅲ「スポーツと栄養」

Ⅳ「スポーツと心理学（メンタルトレーニング）」

＜ワークショップ＞Ⅰ「都道府県体育協会におけるスポーツ医・科学活動」

Ⅱ「アイシングの理論と実際」

Ⅲ「超音波によるスポーツ傷害の診断」

＜外人招待講演＞　予定

＜一般演題・ポスター演題＞：　応募締切　平成10年5月22日（金）

応募要項，抄録用紙などは日本臨床スポーツ医学会雑誌 Vol.6 No.2（4月発行予定）に綴じ込みますが，下記申込先でも用意しておりますので官製ハガキでご請求下さい．

＊日本医師会健康スポーツ医，日本整形外科学会認定スポーツ医，健康運動療法士などの資格継続の単位を申請予定です．

申　込　先：〒106-0046　東京都港区元麻布3-1-38-4B

有限会社ヒズ・ブレイン　東京オフィス内

第9回日本臨床スポーツ医学会学術集会　登録事務局

TEL 03-3401-6511／FAX 03-3401-6526

第9回日本臨床スポーツ医学会学術集会

会長　石井清一

（札幌医科大学整形外科学教室教授）

第90回　中部日本整形外科災害外科学会

〔日時〕1998年5月21日（木）・22日（金）

〔会場〕ホテルニューオータニ大阪（大阪市中央区）

〔プログラム〕

特別講演：山室隆夫（京都大学名誉教授）「人工股関節開発の歴史に学ぶ」

招待講演：U. Weber（独），A. Grant（米），
M. Freeman（英），J. MacCulloch（米）

教育講演：福田眞輔（滋賀医科大学教授）「脊椎のリウマチ性疾患」
石井良章（杏林大学教授）「ペルテス病の病態と治療」
大西啓靖（国立大阪南病院）「人工股関節再置換」

パネルディスカッション（3題）：
「腰椎固定法（前方 vs 後方）」
「TKA（PCL 温存 vs 切除）」
「THA（セメント vs セメントレス）」

ディベート（2題）：
「腰椎椎間板ヘルニア（Conventional vs Microdiscectomy）」
「大腿骨頚部骨折の治療（Rigid vs Elastic fixation）」

主題（10題）および一般演題

〔会長〕山野慶樹（大阪市立大学教授）
〒545-0051　大阪市阿倍野区旭町1－5－7
TEL(06)645－2161 FAX(06)646－6260

第25回　日本マイクロサージャリー学会
学術集会のお知らせ

第25回日本マイクロサージャリー学会
会　長　　別　府　諸　兄

1．**会　期**：1998年10月30日（金），31日（土）

2．**会　場**：笹川記念会館

〒108－0073　東京都港区三田3－12－12

3．**シンポジウム**：①組織移植術後の不良例の検討

②マイクロサージャリーの現状と将来の展望

4．**主　題**：難治性偽関節の治療（血管柄付き骨移植術 VS 仮骨延長術）

5．**特別講演**：Scott Levin, M.D.（U.S.A), Massimo Ceruso, M.D.（Italy),

Tsu-Min Tsai, M.D.（U.S.A）

6．**特別企画**：Microsurgery NOW in Asia

7．**演題募集要項**：シンポジウム・主題（一部演者指定）ならびに一般演題を募集いたします.

第一次締切　1998年5月30日（土）

官製はがきに演題名，所属，演者名，連絡先を明記の上，抄録用紙をご請求ください.

第二次締切　1998年6月30日（火）

＊演題の採否は会長にご一任ください

8．**連絡先**：〒216－0015　神奈川県川崎市宮前区菅生2－16－1

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室内

第25回日本マイクロサージャリー学会事務局

TEL　044－977－8111

FAX　044－977－9651

マイクロサージャリー技術講習会

1．**会　期**：1998年10月28日（水），29日（木）

2．**会　場**：聖マリアンナ医科大学構内

3．**定　員**：約30名

4．**対　象**：マイクロサージャリーの初心者

5．**参加費用**：5万円（予定）

6．**募集要項**：参加ご希望の方は官製はがきに住所，氏名，年齢，所属，連絡先を明記し，下記の事務局に郵送してください．

7．**応募締切**：1998年5月30日（土）ただし，募集人数に達した時点で締め切ります．

8．**連絡先**：〒216－0015　神奈川県川崎市宮前区菅生2－16－1

聖マリアンナ医科大学整形外科学教室内

第25回日本マイクロサージャーリー学会技術講習会事務局

TEL 044－977－8111

FAX 044－977－9651

第12回　広島マイクロサージャリー講習会

会　　期：1998年9月3日（木），4日（金），5日（土）

会　　場：広島大学医学部

対　　象：これからマイクロサージャリーを始める人

募集人員：45名

講　　師：広島手の外科・微小外科研究所所長　　津下健哉

名古屋掖済会病院整形外科部長　　木野義武

吉村整形・形成外科医院院長　　吉村光生

鈴鹿回生総合病院院長　　藤澤幸三

小郡第一総合病院院長　　土井一輝

宮本形成外科院長　　宮本義洋

広島大学教授　　生田義和

内　　容：講義は手の外科とマイクロサージャリーの臨床に関する話題です．実習はラットを使用して基本的な顕微鏡下の血管縫合ができることを目標にします．

申込方法：往復ハガキに①氏名とフリガナ，②勤務先，③勤務先の住所と電話番号，④出身教室，⑤卒業年次を明記し，6月10日までにお申し込み下さい．申し込み多数の場合は当方で選抜させて頂き，講習会参加の可否を後日お知らせします．

参加費：50,000円

講義のみの聴講も可能で，参加費は10,000円です．

連絡先：〒734-8551 広島市南区霞一丁目2番3号

広島大学医学部整形外科学教室

広島マイクロサージャリー講習会事務局　生田義和

TEL（082）257－5232（担当：石田　治）

FAX（082）257－5234

第13回　東日本手の外科研究会

会　　期：1999年（平成11年）2月6日（土）

会　　場：パシフィコ横浜（横浜市）

会　　長：二　見　俊　郎

外国人招待講演：Dr. Robert Szabo（UCLA, Davis）

主題：1．診療治療上の新しい試み（ならびにその後どうなったか）

2．上肢運動知覚機能障害の診断と治療—Surgery of the upper extremityの立場から（Double crush syndromeやRSDなども含む)—

3．舟状骨偽関節の治療

（なお募集演題によっては，新たな主題を組むことも考えております）

一般演題：手の外科に関する基礎および臨床演題

申込要領：第一次締切：平成10年9月5日（土）

演題申込を希望される方は，官製はがきで事務局に抄録用紙を請求ください．演題申込要項（ご案内と学会抄録用紙）を送付いたします．

第二次締切：平成10年10月3日（土）

事 務 局：郵便番号；228-8520 神奈川県相模原市麻溝台2-1-1

北里大学東病院整形外科内

第13回東日本手の外科研究会会長　二　見　俊　郎

（TEL 0427-48-9111/FAX 0427-48-0322）

第4回　形成外科内視鏡手術研究会開催のご案内

第4回形成外科内視鏡手術研究会を下記により開催いたします．多くの方々のご参加をお願いいたします．なお，演題の応募方法等，詳細につきましてはあらためてご案内申し上げます．

記

会　　長：鳥 居 修 平（名古屋大学医学部形成外科学教室）

会　　期：平成11年2月13日（土）

会　　場：名古屋国際会議場

〒456-0036 名古屋市熱田区熱区西町1番1号

TEL 052-683-7711

事 務 局：名古屋大学医学部形成外科学教室

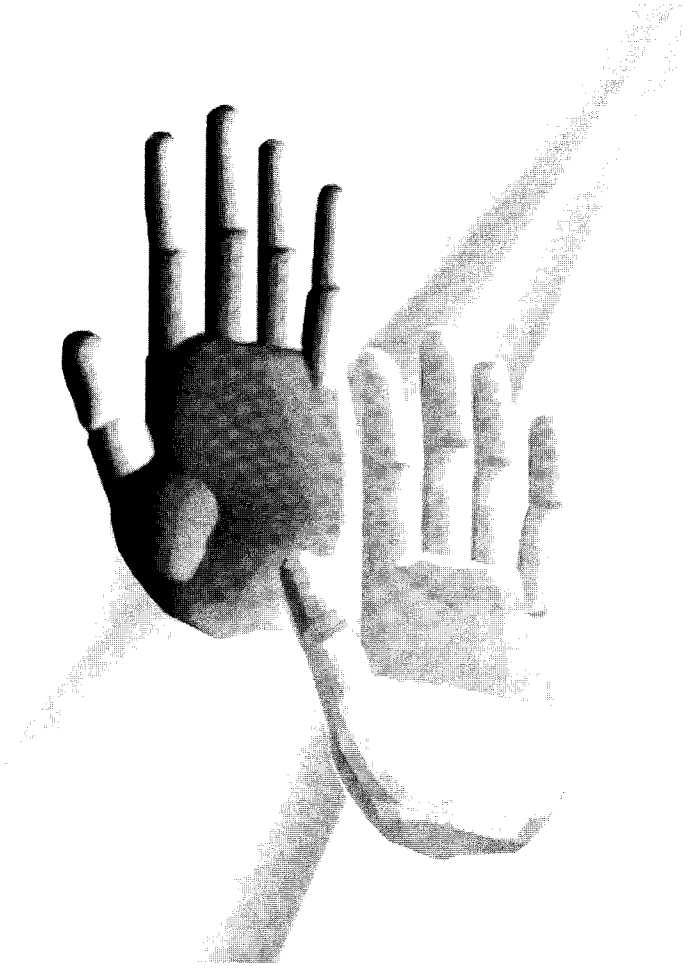
〒466-8560 名古屋市昭和区鶴舞町65

TEL 052-744-2525/FAX 052-744-2527

事務局長　亀 井　　譲

神・経・修・復

メチコバールはエーザイが独自に合成・開発した、メコバラミン（メチルB_{12}）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、*in vitro*）。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0.九六%（一四六／一五、一八0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0.二七%（五／一、八六四例）で、主なものは発疹などです。（一九九0年一月）



効能・効果

末梢性神経障害、
ビタミンB_{12}欠乏による巨赤芽球性貧血（注射液500μgのみ）

用法・用量

錠500μg：通常、成人は1日3錠（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
錠250μg：通常、成人は1日6錠（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
細粒：通常、成人は1日3包（メコバラミンとして1日1,500μg）を3回に分けて経口投与する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
注射液500μg（末梢性神経障害の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。ただし、年齢及び症状により適宜増減する。
注射液500μg（巨赤芽球性貧血の場合）：通常、成人は1日1回1アンプル（メコバラミンとして500μg）を週3回、筋肉内または静脈内に注射する。約2カ月投与した後、維持療法として1～3カ月に1回1アンプルを投与する。

●ご使用に際しては添付文書をご参照ください。

使用上の注意

1．内服剤
(1)一般的注意　効果がないのに、月余にわたって漫然と使用すべきでない。
(2)副作用（まれに：0.1%未満、ときに：0.1～5%未満、副詞なし：5%以上又は頻度不明）1)消化器：ときに食欲不振、悪心、下痢等があらわれることがある。2)過敏症：まれに発疹があらわれることがある。
※(3)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）
(4)その他　水銀及びその化合物を取り扱う職業従事者に長期にわたって大量に投与することは避けることが望ましい。
2．注射剤
(1)副作用（まれに：0.1%未満、ときに：0.1～5%未満、副詞なし：5%以上又は頻度不明）1)過敏症：発疹等があらわれた場合は、投与を中止する。2)その他：ときに筋肉内注射部位の疼痛・硬結、また、まれに頭痛、発汗、発熱感があらわれることがある。
(2)適用上の注意　1)投与時：光分解をうけやすいので、開封後直ちに使用するとともに、遮光に留意すること。2)筋肉内注射時：筋肉内に投与する場合は、組織・神経などへの影響を避けるため、下記の点に注意すること。ア)同一部位への反復注射は避けること。なお、新生児、未熟児、乳児、小児には特に注意すること。イ)神経走行部位を避けるよう注意すること。ウ)注射針を刺入したとき、激痛を訴えたり、血液の逆流を見た場合には、直ちに針を抜き、部位をかえて注射すること。3)アンプルカット時：本品はワンポイントカットアンプルであるが、アンプルのカット部分をエタノール綿等で清拭してからカットすることが望ましい。

※1997年5月改訂

末梢性神経障害治療剤

メチコバール®

錠500μg・錠250μg/細粒/注射液500μg

メコバラミン製剤

〈薬価基準収載〉

hhc ヒューマン・ヘルスケア企業 Eisai エーザイ
〒112-88 東京都文京区小石川4-6-10
資料請求先：医薬事業部メチコバール係

G-F_2 9906

主要取扱メーカー

株式会社松本医科器械

ブリストル・マイヤーズスクイブ株式会社（ジンマー事業部）

京セラ株式会社（バイオセラム事業部）

ファイザー製薬株式会社（ハウメディカ事業部）

スリーエムヘルスケア株式会社

欧和通商株式会社

スミス・アンド・ネフュー株式会社（リチャーズ事業部）

ベストメディカル株式会社

小林製薬株式会社（小林メディカル事業部）

株式会社エム・エム・ティー

エースクラップジャパン株式会社

センチュリーメディカル株式会社

瑞穂医科工業株式会社

中外製薬株式会社（メディカル事業部）

☆ ☆ ☆

九州風雲堂販賣株式会社

福岡市博多区住吉４丁目３番２号 博多エイトビル103号

電 話　０９２－（４８３）－１８８１㈹

FAX　０９２－（４８３）－１８８８

代表取締役社長　吉　田　　弘

禁　忌
（次の患者には投与しないこと）
本剤の成分に対する過敏症の既往歴のある患者

プロトンポンプ・インヒビター
指定医薬品
タケプロン®カプセル15・30
（ランソプラゾールカプセル）

効能・効果

胃潰瘍、十二指腸潰瘍、吻合部潰瘍、逆流性食道炎、Zollinger-Ellison症候群

用法・用量

通常、成人にはランソプラゾールとして1回30mgを1日1回経口投与する。なお、通常、胃潰瘍、吻合部潰瘍、逆流性食道炎では8週間まで、十二指腸潰瘍では6週間までの投与とする。

使用上の注意

●**慎重投与**（次の患者には慎重に投与すること）
(1)薬物過敏症の既往歴のある患者
(2)肝障害のある患者
［本剤の代謝、排泄が遅延することがある。］
(3)高齢者
［一般に高齢者では酸分泌能は低下しており、その他生理機能の低下もあるので低用量から投与を開始するなど慎重に投与すること。］

●**重要な基本的注意**
治療にあたっては経過を十分に観察し、病状に応じ治療上必要最小限の使用にとどめること。なお、長期の使用経験は十分でないので、維持療法には用いないことが望ましい。

●**相互作用：併用注意**（併用に注意すること）
テオフィリン、フェニトイン、ジアゼパム

●**副作用**
承認時までの調査では1,888例中235例（12.4%）に、市販後の使用成績調査（1997年8月時点）では6,245例中137例（2.2%）に臨床検査値の異常を含む副作用が認められている。以下の副作用は上記の調査あるいは自発報告等で認められたものである。

重大な副作用
1）**アナフィラキシー反応**（全身発疹、顔面浮腫、呼吸困難等）（0.1%未満）があらわれることがあり、**ショック**（0.1%未満）を起こした例もあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止し、適切な処置を行うこと。
2）**汎血球減少、血小板減少、無顆粒球症、溶血性貧血**（0.1%未満）、また、**顆粒球減少、貧血**（0.1～5%未満）があらわれることがあるので、観察を十分に行い、異常が認められた場合には投与を中止するなど適切な処置を行うこと。

■使用上の注意の詳細および取扱い上の注意等については、添付文書をご参照ください。

Takepron®　■薬価基準：収載

〔資料請求先〕
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

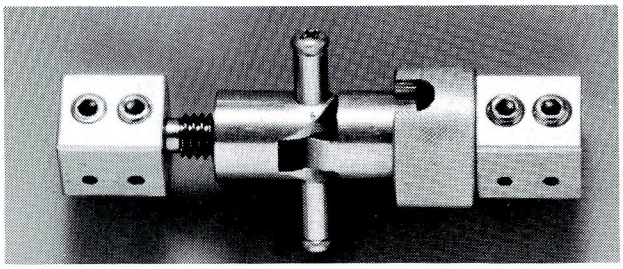
(9712:B51-11)

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）

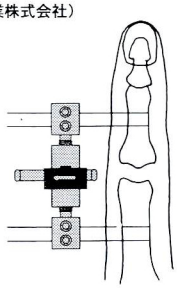
40度の可動域が可能です。

1．指のＰＩＰ関節内骨折、ＭＰ関節内骨折に使用する。
2．外傷後拘縮を生じた指の授動に使用する。
3．イメージ下にキルシュナー鋼線を挿入し、皮膚切開を必要としない。
4．牽引を加えながら骨折を整復し、それと同時に関節運動を可能にする。
5．40°の可動域訓練が可能のため損傷された関節面の再生に役立つ。

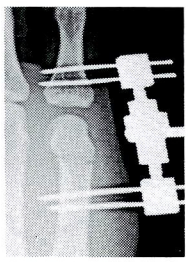


（大祐医科工業株式会社）

部品名	大	中	小
全　長	52～62	44～54	36～46
延長鋼線間隔	36～46	29～39	23～33
延長間隔　左右（各）	0～5	0～5	0～5
鋼線通し穴	1.9	1.3	1.3
鋼線通し穴間隔	5	5	4



術前（前後）



創外固定（前後）

標準価格　￥９５,０００.　承認番号４Ｂ１０３１

小児用腱縫合セット

小児腱縫合用特殊針付縫合糸

特に繊細なオペレーションを要求される小児の腱縫合用に開発された特殊針付縫合糸です。
針径をマイクロ針並みに細くし、針先にカットを加え、
更に、特別な加工を施し「強度」と「切れ味」の両面を実現させた特殊針です。
用途に合わせて４種類を１セットに納めたパッケージをご用意させて頂きました。
最初にセットでご購入頂き、以降は各種類毎にお買い求め頂けます。

セット内容

ＢＨ－１２－２０（１２mm　青ナイロン７－０　２００μ）１２本／箱
ＢＨ－１２－１８（１２mm　青ナイロン７－０　１８０μ）１２本／箱
ＢＨ－１０－１５（１０mm　青ナイロン８－０　１５０μ）１２本／箱
ＢＨ－１０－１２（１０mm　青ナイロン８－０　１２０μ）１２本／箱

標準価格　小児用腱縫合セット　￥５９,４００.／セット（１本単価￥１,２３７）

許可Ｎｏ.（６１Ｂ）第４０３号

熊本機能病院副院長　中島英親先生の御指導で設計開発されました。

発売元　株式会社 河野製作所
本　　社　〒２７２千葉県市川市曽谷２－１１－１０
お客様相談窓口　TEL03-3813-7411　FAX03-3813-7414

住友製薬

経皮吸収時代

Inteban®
Catlep®

経皮鎮痛消炎剤〈インドメタシン〉

(指)インテバン®クリーム 外用液

貼付剤 (指)カトレップ®

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】 〈インテバンクリーム〉症状により、適量を1日数回患部に塗擦する。
〈インテバン外用液〉 症状により、適量を1日数回患部に塗布する。
〈カトレップ〉 1日2回患部に貼付する。

【使用上の注意】（抜粋）

1．一般的注意

(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、観察を十分行い慎重に投与すること。

(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。

2．禁忌（次の患者には投与しないこと）
(1)本剤又は他のインドメタシン製剤に対して過敏症の既往歴のある患者
(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〔重症喘息発作を誘発するおそれがある。〕

3．慎重投与（次の患者には慎重に投与すること）
気管支喘息のある患者〔重症喘息発作を誘発するおそれがある。〕

4．副作用

まれに：0.1%未満、ときに：0.1～5%未満、
副頻なし：5%以上又は頻度不明

〈インテバンクリーム・軟膏・外用液〉
皮膚　ときに瘙痒、発赤、発疹、また、まれに熱感、腫脹、乾燥感、ヒリヒリ感があらわれることがある。これらの症状が強い場合は使用を中止すること。

〈カトレップ〉
皮膚　ときに瘙痒、発赤、発疹、かぶれ、また、まれにヒリヒリ感、腫脹があらわれることがある。これらの症状が強い場合は使用を中止すること。

（1995年7月改訂）

■その他の使用上の注意等については添付文書をご覧ください。

資料請求先
住友製薬株式会社
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