

## Brain Science Based Hand Surgeryに基づく新たな機能再建技術の開拓

平田 仁

名古屋大学大学院医学系研究科 人間拡張・手の外科学、日本手外科学会理事長

手外科教授としての16年余り“手外科学の存在意義”を考え続けてきた。最後の2年間は理事長（コロナ禍でヴァーチャル理事長となったが）を拝命し、更にこの課題を深く考証する機会を得た。昨年紹介したように、手外科学は第2次世界大戦が終息に向かい戦傷兵の社会復帰に取り組み始めた米国で生まれた新興の外科分野である。手の外傷・障害の治療には整形外科、形成外科、血管外科、神経外科に通じた外科医が不可欠との認識に基づき陸軍病院で始まった養成プログラムが発展して1946年に米国手外科学会が発足したのであり、時代の要請に応えたものであった。マイクロサージャリーや末梢神経外科の開拓を通じて大きなインパクトを臨床医学全体に与えたように思うが、世紀の変わり目あたりから革新を産む力に翳りが見え始め、今では既に成熟した外科分野とみなす手外科医も少なくない。ともすると忘れがちであるが、医学の枠組みは普遍的原理のもとに演繹的に構築された頑健なものではなく、状況に応じて多様に変化する。細胞生物学の急激な発展は基礎医学の古典的フレームワークを忽ち破壊して、今や講座名からその起源を想像することすら困難なほどに変貌した。ロボット工学、人工知能、ナノテクノロジーなどの勃興が引き金を引いた第4次産業革命では物理・デジタル・生物圏の境界が曖昧化し技術が社会や身体内部に埋め込まれるような新たな道が開かれると言われている。この潮流の中で今度は臨床医学分野で同様の事態が生ずると考えるべきである。Charles Darwinは自然淘汰の原理を“survival of the fittest”と表現した。状況に応じた変化を生めなければ消滅するのみである。本講演では急激に発展する脳科学と先端的テクノロジーを導入して新たな再建外科技術の開拓を目指す我々の取り組みを紹介して、皆様と共に手外科の未来を探索したい。

## 母指多指症治療における留意点

川端 秀彦, 奥野 杏子, 高橋 直美

南大阪小児リハビリテーション病院 整形外科

母指多指症は最も発生頻度が高い手の先天異常で、わが国における発生頻度は出生1万人あたり8人である。母指多指症は単純に母指が2つある状態ではなく、発生の過程で母指予定領域の細胞群が何らかの理由でふたつに分かれて2つの母指となったものである。従ってどちらの母指も不完全であり、不完全な2つの母指から1つの母指を再建する手術が母指多指症手術であって、単純な過剰指の切除とは全く異なる。初回手術が不適切で、温存すべき組織を単に切除すると術後変形や機能障害を生じる。失った組織は取り戻せないのでrevision手術には限界があり、bestな母指を作成する機会は初回手術の一度きりである。通常、尺側母指の構成要素を主に使用して橈側母指の成分でaugmentする。橈側母指に停止する筋腱の尺側母指への移動、重複した骨・関節の処理はほぼ確立された方法で可能であるが、この定型的な術式だけでは対処困難な母指多指症もあることを知っておくこと、それを区別して治療することが、大切な点である。両方の母指に強い形成不全がある母指多指症、関節偏位や腱の走行異常が顕著ないわゆるカニ爪型の母指多指症、軟骨癒合を呈する母指多指症、デルタ骨を伴った橈屈母指多指症などがそれに該当する。また小児疾患のすべてで言えることだが、成長と共に状況が変化していくことを忘れてはならない。母指多指症においては年月とともに関節の偏位や不安定性が増悪することがある。従って長期の経過観察が必須で、短期成績で治療結果を議論することは不十分である。最後に、先天異常の治療では機能面だけでなく整容面での要求も強いこと、遺伝、併発する先天異常についての知識が必要であることも忘れてはならない。

## 合指症の形成外科的治療

黒川 正人

熊本赤十字病院 形成外科

合指症は指列誘導障害に分類される先天異常で、骨の癒合を認める骨性合指症と、軟部組織のみの癒合である皮膚性合指症に分類される。また、合指の程度では指尖部まで癒合している完全合指症と、指尖部に達しない不完全合指症に分類される。ここでは皮膚性合指症を中心に、その形成外科的な治療について報告する。手術時期は1歳前後とされている。母・示指間合指症、環・小指間合指症など、成長によって骨変形を来す可能性のある場合はより早期に手術を行うことが推奨されている。しかし、皮膚性合指症でも指動脈の変異があるために、分離する場合には注意が必要である。また、複数指の合指症では中間の指に指動脈を含めないと術後の劣成長をきたすことになる。血管造影検査や造影CT検査などを行って、各指に有効な血管が含まれるように分離を計画する必要がある。合指症の分離に対する局所皮弁の応用では、指間部の再建と指側面の再建に局所皮弁が用いられる。指間部の再建では水かき形成の予防が重要であり、第一選択として背側矩形皮弁が用いられる。しかし、他にも種々の皮弁が報告されている。また、指間部皮膚の性状を考慮して、できる限り手背側からの皮弁移植が望まれる。合指の分離後の指側面の再建では、局所皮弁のみで完全に被覆することが困難であり、遊離植皮と組み合わせて用いられることが多い。この場合は術後瘢痕拘縮を最小限に抑えるため工夫が必要である。また、手掌側に植皮が及ぶ場合には、術後色素沈着が少ない採皮部を選択することも重要である。

## 屈指症の診断と治療

佐竹 寛史

山形大学医学部整形外科学教室

屈指症の病態は非外傷性にPIP関節が屈曲拘縮した状態で、主に小指に生じる。他動的に伸展が可能な場合には屈曲位変形という。単指罹患と多数指罹患がある。浅指屈筋、虫様筋、側副靭帯、掌側板、および伸展機構など様々な異常が原因で生じ、先天性疾患に伴っても生じる。画像所見としては単純X線やCTで基節骨頸部の変形や骨頭の扁平化（低形成像）が観察される場合がある。治療指針は、拘縮が軽度の場合は保存療法が有効で、ストレッチや指伸展装具を使用し、日中は動的または静的、夜間は静的な装具あるいは副子固定を行う。改善が乏しい場合には手術を行う。ただし、高度の関節変形、後療法が行えない場合には手術は行わない方がよい。60°以上の高度屈指症に対しては病態に応じて手術を検討する。拘縮の原因解除、虫様筋の再建、皮膚の形成、および皮膚移植などを考慮する。患児・家族への説明のポイントは、保存療法が基本であり、手術を行うのは限られた場合だけであることを説明する。

## 先天性橈尺骨癒合症に対する血管柄付き筋膜脂肪弁移植術を併用した授動術

金谷 耕平<sup>1,2</sup>, 射場 浩介<sup>2</sup>, 山下 敏彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JR札幌病院 整形外科, <sup>2</sup>札幌医科大学 整形外科

先天性橈尺骨癒合症は近位橈尺関節が骨性に癒合する疾患であり、「ちょうだい」の動作ができないことなどで幼児期に気づかれることが多い。手術治療は、前腕骨を骨切りして固定肢位を変換する矯正骨切り術と、癒合部を乖離したのちに血管柄付き筋膜脂肪弁を移植する授動術（Kanaya法）の2つがある。Kanaya法では、橈骨矯正骨切り術ののちに遊離外側上腕皮弁移植術を行う原法のほかに、橈尺骨両骨の骨切りを行う術式や有茎前腕筋膜移植術などの変法がある。当科では1999年以降、一貫してKanaya法原法を実施してきた。1999年以降、当科でKanaya法を実施し、3年以上経時的に経過観察を行った先天性橈尺骨癒合症は9例11肘であり、性別は男児が8例で女児が1例、手術時年齢は8歳(5-16)であった。Cleary分類で、Type Iが2肘、IIが2肘、IIIが4肘、IVが3肘であった。術前の前腕強直肢位は、中間位が1肘、10°回内が2肘、20°が4肘、25度が2肘、80°が1肘であり、平均10度回内位であった術後経過観察期間は平均6年(0.5-12)であった。経時的経過観察において、術後の回旋可動域は1年が回内50°で回外26°、最終経過観察時で回内50°で回外5°であった。再癒合例はなく、橈骨頭肥大が4肘、後方脱臼および前方脱臼の残存がそれぞれ2肘、1肘に認められた。先天性橈尺骨癒合症に対するKanaya法は、回旋可動域が減少傾向ではあるが長期にわたって維持されると考えられた。回外可動域は、最終経過観察時で術後1年に比較して有意に減少していた。

## 小児上腕骨顆上骨折の治療

目貫 邦隆

北九州市立八幡病院 整形外科

小児上腕骨顆上骨折は小児骨折の中においては自家矯正が期待しにくく、一般的に健側比でBaumann角は $5^{\circ}$ 以上、tilting angleは $10^{\circ}$ 以上の転位が整復の適応とされている。転位の大きい場合は、神経・血管損傷の評価が重要であるが、小児ゆえに受傷時の神経障害の正確な評価はしばしば困難である。Volkmann拘縮といった二次的な重篤な合併症を避けるためには、十分な経時的な観察と適切な処置を迅速に行うことが重要である。当院での鋼線固定法は、逆行性に内側1本外側2本の刺入を原則としているが、尺骨神経の医原性損傷も考慮し、体格が小さい場合は内側は順行性に刺入する。通常整復位の確認にはイメージを回転させる必要があるが、煩雑で時間もかかるため、当院では整復を行う前に先に遠位骨片に鋼線を刺入している。内側からの刺入は、尺骨神経が前方に亜脱臼しないようにやや肘を伸展位とし、必ずイメージの側面像で内上顆からやや前方に鋼線の先端があることを確認しながら、用手的に鋼線をハンマーで叩いて先端を骨内に刺入してからパワーツールを用いて遠位骨片のみに挿入する。次に外側からも1本刺入しておいて、整復操作にはいる。後方からのKapandji法を併用しながら整復を行い、イメージ正面像で内外反をコントロールして鋼線を進めて近位骨片に固定する。最後に、外側2本目を1本目に対して先端が広がる角度で刺入する。Pucker signと呼ばれる皮膚の引きつれを伴う症例は神経・血管損傷のリスクが高いといわれ、愛護的にミルキングを行っても解除出来ない場合や、徒手的あるいは後方からのKapandji法でも整復位が取れない場合は、神経・血管束が介在している可能性を考え観血的に整復を行っている。術後は内反肘や滑車骨壊死などの合併に注意して、当院では最低2年間はフォローを行っている。

## 更年期手に困ったら - 2つのエクオール介入試験を終えて If you feel difficulties in menopausal hand

平瀬 雄一<sup>1</sup>, 下江 隆司<sup>2</sup>

<sup>1</sup>四谷メディカルキューブ 手の外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>和歌山県立医科大学 整形外科学講座

われわれは経験的に更年期の手の不調とホルモンバランスの関連を疑っていたが、ながらく論理的説明が難しかった。2008年前後からエストロゲン受容体の分布とエストロゲンとの関連に関する報告が散見されるようになり、現在では手の不調とエストロゲンの変化を関連付ける報告が続々行われている。一方、イソフラボンの代謝物質であるエクオールの効能が明らかになり、更年期症状の緩和への使用が普及してきた。更年期の手指の不調が、多岐にわたる更年期症状の1つであるとする認識が広まるにつれ、エストロゲン様効果を持つエクオールの手指の不調の治療応用の期待が高まっている。そこで、手指の不調に対するエクオールの効果を立証すべく、2つの介入試験を施行した。

一つはX線上で関節の変形を認めない、いわゆる健常者に対する試験である。560人の候補者の中からX線上で関節変形を持つ症例や基礎疾患を持つ症例を排除した100人に対して12週間のエクオールとプラセボの投与を行って効果を判定した。その結果、動作時のこわばりや痛みの緩和、あるいは痛い関節の数の減少において統計学的に有意な差をみた。

二つ目は手外科疾患を有する患者群に対する試験である。特定臨床研究として多施設単群第II相試験を実施した。45-60歳の女性で3ヶ月以上手の変形性関節症による疼痛を有する患者148名のうち、血液検査で関節リウマチ、甲状腺疾患が否定的で、エクオール産生能のない104名を対象とした。エクオール10mg/日を12週間、被検者に摂取してもらった。主要評価項目はbaselineから摂取開始12週後の動作時疼痛VASの変化量、副次評価項目として動作時VAS、疼痛を有する手指関節数、DASH scoreのbaselineに対する4、8、12週後の変化量の推移、その他の代表的な更年期症状の改善を評価した。その結果、摂取開始から12週までの比較的短期間に動作時VAS、疼痛を有する関節数、DASH score、さらに「ほてり・のぼせ」「発汗」「不眠」「首や肩こり」についても、いずれも統計学的に有意な改善がみられていた。

外科治療以外に有効な治療手段のなかった手指の愁訴の緩和に対して、エクオール投与が新たな戦略の一つとして考慮できる結果となった。

## カダバークワークショップの黎明期から現在までの歩み

青木 光広

北海道医療大学 リハビリテーション科学部理学療法学科

2002年大学附属病院で経験の浅い外科医が行った内視鏡手術により患者が死亡した事件等が契機となり、献体を用いた手術技術研修、すなわちカダバークワークショップを実施する機運が高まった。札幌医科大学では2002年より篤志家団体である白菊会で、献体を用いた手術技術研修の必要性を啓発し、2003年より国内及び海外の外科医を集めて手術技術研修を開始し、2005年に白菊会会員に献体を用いた手術技術研修の生前同意を得るに至った。2006年に文部科学省研究費「大学教育の国際化推進プログラム：未固定標本を用いた手術技術解剖教育の確立」が採択され、上肢・下肢・脊椎外科のカダバークワークショップが開催された。2008年に手術解剖研修を補完するモーション解剖アトラス上肢・体幹が上梓された。2010年同大学倫理委員会で献体の未固定標本利用に関する指針が作成され、「医療技術のスキルアップのための未固定標本の利用は、卒後研修の一環として行う」と明記された。一方、日本外科学会では2009年より3年間にわたる厚生労働科学研究「サージカルトレーニングのあり方に関する研究」を行ない、外科系と解剖学会、全国病院長・学部長会議での実態調査に基づき、遺体による手術手技研修等の実施要項を2012年6月「臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン」として公表した。そこには「現行法（死体解剖保存法・献体法）の中で、医師が手術手技研修等を実施するために必要な要件を提示し、医学教育、研究の一環としての手術手技研修を混乱なく実施できるようにすると」記載されている。日本手外科学会では矢島弘嗣理事長の下で札幌医科大学整形外科学と解剖学講座との共催で、ガイドラインに準拠して、2012年12月1日「第1回日本手外科学会カダバークワークショップ」を開催した。



## CAL設立が大学に起こした変化

鈴木 崇根

千葉大学大学院 医学研究院環境生命医学

演者は、2010年にクリニカルアナトミーラボ（以下CAL）を設立し運営している。2018年に厚労省の予算処置が始まり、現在では全国の医学部の半数に設置されるまで普及した。2012年の「臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン」発表の前後に取り組んだ大学は、日本における解剖環境の特異性を理解して慎重に進めてきたが、今後どこまで慎重さが維持されるか不安が残る。CSTを実施する医師の誰もが、死体損壊罪との境界がどこにあるのかを理解し忘れてはならない。また、解剖学教室が諸手を挙げて賛成しない理由の一つに、トレーニングがただの技術習得としてクローズアップされすぎ、解剖教育と別個の存在と捉えられている印象がある。最初は患者の代わりにご遺体でOJT（on the job training）と同じ事を実施していた我々も、貴重なご遺体を最大限有効に使わせて頂くために徐々に工夫を始めた。教育手法に正解はないが、より良い教育を考え始めたことが何をもたらしたのかを提示したい。CAL設立を機に、本学整形外科学教室で取り組むCST教育のアレンジを紹介し、解剖教育、外科教育を発展させていく姿を紹介したい。

## 手外科領域におけるリアル教育としてのキャタバートレーニングと解剖研究

濱田 大志<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>1</sup>, 小杉 健二<sup>2</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

<はじめに> 整形外科における解剖学的な理解は重要な役割を占めているが、本邦にて解剖実習体を用いた外科手術手技研修（キャタバーサージカルトレーニング：CST）を行うことは出来なかった。2012年に『臨床医学の教育及び研究における死体解剖のガイドライン』を策定し、『実践的な手術手技向上研修事業』が開始され、献体を用いたCSTや研究を行える環境が整備されつつある。< CST > 当大学は、2014年4月に厚生労働省による「実践的な手術手技向上研修事業」の施設に認可された。（全国で7校（九州地区では1校））当院でのCSTは、Thiel法で保存された献体を用いて実践している。Thiel法は、低濃度に抑えたホルマリンとプロピレングリコールなどを用いた固定法であり、皮膚、筋肉、血管、神経の質感がほぼそのままに保たれ、関節の可動性も良好である。より自由な体位が取れることから、手術時と同様の体位での解剖学的位置関係で操作可能であることより生体に近い状況を想定してトレーニングができる有用な手段である。この手術手技トレーニングにおいて、若手外科医は初めて行う手術の際の解剖学的知識の整理や手術におけるコツやピットフォールの確認など手術シミュレーションの面で効果を発揮してきた。<キャタバー研究> 人体解剖における機能や構造において、臨床現場で生じたclinical questionを実際の解剖実習体を用いた研究モデルを作成してそれを解決してきた。手外科領域では手術中イメージで見えない神経の走行の可視化をテーマに橈骨神経浅枝と後骨間神経の走行を研究した。また皮弁手術における血管解剖研究や手外科領域以外では外側大腿皮神経の走行とteepee viewでの位置の検証、腓腹神経の可視化、などをテーマにこれまで様々な学会で報告し業績をあげてきたので紹介する。

## 手外科領域における解剖研究の現状と展望

二村 昭元

東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

関節疾患の病態解明というプロセスにおいて、関節の微細な構造に関する理解が必要であることは自明である。現行におけるその基盤は細分化された「靭帯」に基づいているといえる。しかし、原点回帰的思考により、そもそも「靭帯」とはなにかを考察してみると、意外にも関節周囲に元来存在する筋・腱膜や関節包と、靭帯」との境界は決して明瞭ではないことが、最近の研究により解ってきた。構造学的、ひいては臨床的に理解すべきは、関節の安定化に必要な張力を担う線維性構造は何なのか、それらの線維による張力が骨上のどこに負荷されるか、であるので、それらを解析する尺度としての「靭帯」にはいささか不安が残る。古くは1800年代より謳われるWolffの法則によれば、胎生期のみならず、成体においても、骨形態はかかる応力の影響を受けるとされる。いいかえれば、結節や窩部など骨表面の特徴は、付着する筋、腱、骨膜や関節包を介して負荷される張力の影響を受けている。よって、晒し骨標本や高解像度CTなどにおける形態的特徴を観察することで、付着する軟部組織のなかで、特に張力を伝達している密性結合組織の存在や付着部位を推定できる。骨形態の観察と、そこに付着する密性結合組織という解析フローは、定義の曖昧な「靭帯」のみで議論される関節研究に対し、生体内の関節周囲応力をより客観的に反映できる光明となりえる。本発表においては、過去に東京医科歯科大学臨床解剖学教室で行った肘や手関節、指における、いままであまり認識されることがなかった骨形態と付着する密性結合組織について概説する。

## 名古屋市立大学先端医療技術イノベーションセンターにおける Cadaver Simulation Training

岡本 秀貴<sup>1</sup>, 植木 孝俊<sup>2</sup>, 上用 祐士<sup>1</sup>, 服部 勇介<sup>1</sup>  
村上 英樹<sup>1</sup>, 川口 洋平<sup>1</sup>

<sup>1</sup>名古屋市立大学大学院医学研究科整形外科

<sup>2</sup>名古屋市立大学大学院医学研究科先端医療技術イノベーションセンター

【はじめに】日本各地で難度の高い手術での過誤の報告が散見される。On-the-Job trainingでは精細な手技習得が困難で高リスクであり、シュミレーターや動物では人体構造との乖離がある。また、海外での研修は時間的・経済的な制約を受ける。このため国内でのCadaver Simulation Training (以下CST) 実施の必要性が高まっている。今回、名古屋市立大学先端医療技術イノベーションセンターにおけるCSTの現状と課題を報告する。【現状】CSTの実績は2017年度20回(うち整形外科9回)、2018年度22件(15回)、2019年度20回(10回)、2020年度14回(8回)、2021年度27回(9回)と5年間の総計が103回で整形外科が51回(49.5%)と約半数を占めた、脳外科18回(17.5%)、消化器外科、耳鼻咽喉科10回(9.7%)、麻酔科4回(3.9%)、心臓血管外科、口腔外科3回(2.9%)、形成外科、呼吸器外科2回(1.9%)であった。参加費は4万円~18万円、平均10万円であった。【これまでの課題と対応】施設立ち上げの資金不足は地域医療機関や地元企業等からの寄付金により補った。運用経費を公費のみで賄うことは困難なので受講者から受講料を徴収している。ご遺体を十分確保するため、献体団体(不老会)の会員の集いでCSTに関する講演を行うなどのアウトリーチ活動を実施して献体への理解を深めた。【今後の課題】CSTのための厚労省補助が単年度予算なので技術補助員の継続的雇用に支障が生じている。このため複数年度にわたる予算確保や、施設の維持更新にかかる経費の確保が課題である。また、NPOやコンベンション会社を活用することで解剖学教室の負担を軽減する必要がある。最後に、御身を献体して下さった不老会の皆様をはじめ関係各位に深謝致します。

## 鈴木勝己先生メモリアルセッション

伊地知 正光

青藍会鈴木病院

故鈴木勝己先生は、昭和53年、関東労災病院から産業医大へ初代教授として着任され、整形外科学講座を開講した。昭和54年、伊地知正光先生が助教授として赴任され、講座の体制が整った。昭和57年、古川英樹先生が入局され、昭和61年、私、酒井昭典が入局した。伊地知先生には鈴木先生とともに取り組まれた講座開設のご苦勞を、古川先生には初代入局者としての思い出をご紹介いただき、私からは恩師としての鈴木先生のお話をしたい。鈴木先生は、平成元年、第32回本学会を「手と職業」のテーマで、大学構内のラマツィーニホールで開催した。鈴木先生に本学会でご講演いただきたかったが、叶わぬ夢となった。鈴木先生の歩んでこられた足跡を感じながらご冥福をお祈りしたい。

## 鈴木勝己先生メモリアルセッション

古川 英樹

古川ひでき整形外科

故鈴木勝己先生は、昭和53年、関東労災病院から産業医大へ初代教授として着任され、整形外科学講座を開講した。昭和54年、伊地知正光先生が助教授として赴任され、講座の体制が整った。昭和57年、古川英樹先生が入局され、昭和61年、私、酒井昭典が入局した。伊地知先生には鈴木先生とともに取り組まれた講座開設のご苦勞を、古川先生には初代入局者としての思い出をご紹介いただき、私からは恩師としての鈴木先生のお話をしたい。鈴木先生は、平成元年、第32回本学会を「手と職業」のテーマで、大学構内のラマツィーニホールで開催した。鈴木先生に本学会でご講演いただきたかったが、叶わぬ夢となった。鈴木先生の歩んでこられた足跡を感じながらご冥福をお祈りしたい。

## 鈴木勝己先生メモリアルセッション

酒井 昭典

産業医科大学 整形外科

故鈴木勝己先生は、昭和53年、関東労災病院から産業医大へ初代教授として着任され、整形外科学講座を開講した。昭和54年、伊地知正光先生が助教授として赴任され、講座の体制が整った。昭和57年、古川英樹先生が入局され、昭和61年、私、酒井昭典が入局した。伊地知先生には鈴木先生とともに取り組まれた講座開設のご苦勞を、古川先生には初代入局者としての思い出をご紹介いただき、私からは恩師としての鈴木先生のお話をしたい。鈴木先生は、平成元年、第32回本学会を「手と職業」のテーマで、大学構内のラマツィーニホールで開催した。鈴木先生に本学会でご講演いただきたかったが、叶わぬ夢となった。鈴木先生の歩んでこられた足跡を感じながらご冥福をお祈りしたい。

## 手外科医の進むべき方向性と将来展望

三浪 明男

独立行政法人労働者健康安全機構 北海道せき損センター

手外科は整形外科と形成外科の2つの基盤診療科のsubspecialtyとして位置している。従って手外科医は2つの診療科において基盤診療科の基本的技量を有していることは必須であろう。手外科の進むべき方向性としては最低限、手外科領域全般の疾患の診断・治療を標準的基準をもって安心・安全に行うことができる技量を有することに努力することであると思う。その上で、更に基礎的・臨床的研究を研鑽して自分の得意分野をbrush-upすべきではないかと考える。本講演ではまず、我が国における「手(の)外科学」の歴史と発展過程、手外科専門医の位置付け、診断・手術にあたっての心構えなどについてお話ししたい。

次いで、手外科医の進むべき方向性と将来展望として1) 経済的基盤の充実を図り、手外科学を魅力ある学問にする、2) 既存の治療などを疑い、新たな治療方法を開発する、3) 手関節・手指などの半永久的な人工関節の開発、4) 世界(米国を中心に)の手外科学の潮流の把握に務める、5) 基礎研究の活性化と充実を推進する、6) 診断・治療などへの最先端技術(AIなど)を導入するなどが存在すると考える。

また、特に手術を行うにあたっての心構え、演者らが開発した手術などの実践と成績、整形外科マイクロサージャリーの今後の課題、同種肢(手)移植の課題などについても述べたい。演者らが開発し、既に多くの施設で適用されている新規人工手関節(DARTS人工手関節)について、今後、新規医療機器開発を考えている先生のために開発の経緯、開発費の獲得、知財の確保、医師主導型臨床治験の実際などについて述べるとともに厚生労働省PMDAでの認可後の使用状況と中間的な臨床成績、DARTS人工手関節の展望などについて詳述したい。



## 母指CM関節症術後早期の疼痛に関連する項目の検討

上原 浩介<sup>1</sup>, 木幡 一博<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>, 三浦 俊樹<sup>2</sup>  
大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部 整形外科, <sup>2</sup>JR東京総合病院 整形外科

<sup>3</sup>NTT東日本関東病院 整形外科

【目的】母指CM関節症の手術成績は、特に関節形成術において、中・長期的手には良好であるが、術後早期では疼痛が残存している例がある。術後早期の成績不良因子を同定すべく、術前の診察所見・X線指標での検討がなされてきた。近年、運動器疾患の症状への心理的要素の影響が無視できないことが明らかになりつつある。本研究の目的は母指CM関節症患者における術後早期の成績不良因子を明らかにすることとした。【方法】2019年5月から2021年10月に当院で母指CM関節症の手術を受けた49母指のうち、3か月のフォローを終えた患者を対象とした。両側同時手術例は左右いずれかを除外した。測定項目は、性別、年齢、発症からの期間、職業、利き手、受傷側、術前安静時VAS、術前運動時VAS、ピンチ力、第1指間距離、grind test、過伸展テスト、過内転テスト、X線指標（Eaton分類、軟骨下骨の硬化、MP過伸展角度、背側亜脱臼率、大菱形骨近位傾斜、STT関節症の有無）、DASH値、PCS（破局的思考自己評価尺度）、CSI（中枢性感作自己評価尺度）、SDS（うつ性自己評価尺度）とした。術後3か月の運動時VASを目的変数とし、各測定項目と2変量解析を行った後に重回帰分析を行った。【結果】43名が解析対象となった。女性33名、年齢62.2（SD 11.8）歳、Eaton分類（stage2 11例、stage3 23例、stage4 7例、分類不能2例）であった。術後3か月の運動時VASと関連があった項目は、術前安静時VAS（ $P=0.004$ ）、術前運動時VAS（ $P=0.011$ ）、PCS（ $P=0.007$ ）、CSI（ $P=0.004$ ）であり、術前のX線指標は関連がなかった。2変量解で有意であった項目において、重回帰分析（ステップワイズ法）を行ったところ、PCSだけが残った（決定係数0.24、標準化係数0.49、 $P=0.007$ ）。【結語】母指CM関節症術後早期の疼痛には、術前のPCSが関連していた。

## Distal radioulnar joint (DRUJ) ballottement testの信頼性の検討

長嶋 光幸<sup>1</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 長谷川 英雄<sup>1</sup>, 仲西 康顕<sup>1</sup>  
清水 隆昌<sup>1</sup>, 河村 健二<sup>1,3</sup>, 田中 康仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>奈良県立医科大学 整形外科, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科学

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 玉井進記念四肢外傷センター

【目的】Distal radioulnar joint (DRUJ) ballottement testはDRUJ不安定性を評価する徒手検査法の1つであるがその信頼性は明らかでない。本研究では、健常者およびTFCC損傷患者に対して複数の検者がDRUJ ballottement testを行い、信頼性を検証した。【方法】本学の倫理委員会の承認を得て、健常者8名16手、TFCC損傷患者5名10手を本研究に登録した。ballottement test施行時の関節不安定性の評価は、掌背側別に不安定性なしを(-)、不安定性ありかつエンドポイントありを(+), 不安定性ありかつエンドポイントなしを(++ )として評価した。計測は3名の検者で行い、うち検者1名は初回検査後2週間以上あけて2回目の計測を行った。さらに、各検者の両母指爪に三次元計測装置の位置センサーを固定して検査施行時の母指爪の掌背側方向への移動量を計測し、計測値をDRUJの移動量と解釈した。検者間および検者内信頼性については、級内相関係数(ICC: interclass correlation coefficient)を算出した。また、検者による不安定性評価GradeとDRUJの移動量の関連をSpearmanの順位相関係数を用いて解析した。【結果】検者3名によるDRUJの移動量に関する検者間ICCは0.66, Grade評価に関する検者間ICCは0.88であった。また、DRUJの移動量に関する検者内ICCは0.72であった。また、検者1名による不安定性評価のGradeとDRUJの移動量の間相関係数は0.76 (P<0.001)であった。【考察】DRUJ ballottement testはDRUJの移動量に関して良好な信頼性を示した。また、検者による不安定性GradeとDRUJ移動量の間有意な正の相関関係を認めたことから、DRUJ ballottement testはDRUJ の不安定性の程度を定量しうる再現性のある検査であることを示した。

## 手の形状検出アプリケーションとArtificial Intelligenceによる手指関節可動域評価アプリケーションの開発・改良

大島 直也<sup>1</sup>, 木村 武一郎<sup>1,2</sup>, 成田 圭吾<sup>1</sup>, 多久嶋 亮彦<sup>1</sup>  
荒木 健太<sup>3</sup>, 西村 拓哉<sup>3</sup>, 伊藤 寛祥<sup>3</sup>

<sup>1</sup>杏林大学 医学部 形成外科, <sup>2</sup>埼玉医科大学国際医療センター, <sup>3</sup>NTTデータ

【目的】手の運動機能評価項目の一つに関節可動域(Range of motion: ROM)がある。手術やハンドセラピーの治療効果判定のために、治療前後におけるROMを正確に計測し、かつROMの変化を経時的に把握する必要がある。ROMの計測には多くの時間を費やすばかりか、計測者の経験に依存し、計測方法にも一貫性はなく誤差が生じることも少なくないため、信頼性に欠けるとの指摘もある。この問題を解決すべく、手の運動機能の低下した患者の病状を客観的に捉えるためにArtificial Intelligence (AI)を用いた手の形状認識ソフトウェアを用いてROMを計測するシステム開発を2020年より株式会社NTTデータと協力し計画した。アプリケーションの開発に成功し、2021年に報告した。今回、アプリケーションの改良を行ったので報告する。

【方法】手指の各関節ごとに自動運動、他動運動させた動画を撮影した。AIを用いて手指の関節、軸、および手指の動きの正確な補足を機械学習させた。開発したアプリケーションで得られた計測値と、ゴニオメーターを利用した計測値とを比較した。解析結果に検証、feedbackを加えることで精度の向上を図った。また、画像処理に要する時間の短縮を図った。

【結果】改良したアプリケーションでは、各関節ごとにリアルタイムでのROM計測が可能となった。また精度も向上した。

【考察】旧バージョンのアプリケーションでは、まず手指の動きをさまざまな角度から捉えた動画を撮影し、アプリケーションに動画データを取り込んでROM計測を行う必要があった。そのため、所要時間が10分程度かかり、課題となっていた。一方で、新バージョンではリアルタイムで計測を行うことができるようになり、大きな向上と言える。本アプリケーションを利用することで診察時間の短縮が可能となると考えられた。

## 重度母指形成不全(Type IIIB, Type IV)に対する母指温存治療における長期経過の検討

飯ヶ谷 るり子<sup>1</sup>, 高木 岳彦<sup>2</sup>, 関 敦仁<sup>2</sup>, 高山 真一郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>駒沢病院, <sup>2</sup>国立成育医療研究センター, <sup>3</sup>島田療育センター

【目的】重度母指形成不全に対して母指温存への強い希望から、われわれは骨端軟骨を含む遊離第4中足骨移植と二期的腱移行術による母指再建術を考案し長期にわたり症例を追跡してきた。今回、術後10年以上における移植骨の経時変化とその骨端線閉鎖時期ならびに母指対立機能を評価し、長期経過における再建母指を評価することで改めて当該疾患の治療のあり方を考察した。

【対象および方法】上記再建術を施行した母指形成不全31手(Type IIIB 17、IV 14、女16、男15、手術時平均年齢3.2歳)のうち手術時年齢が3歳以上(9手)と未満(22手)で移植骨の骨端閉鎖時期を比較した。術後10年以上観察可能であった6手の移植骨長を経時的に計測した。また第1指間を最大に開大した位置で第1第2中手骨角(M1M2)を測定して対立機能を評価した。

【結果】観察期間中に第1中手骨遠位に骨端核が出現したものを24例に認め成長能も確認した。手術時年齢が3歳以上と未満で骨端線閉鎖時期に有意差はなかったが、重症例ほど早期に閉鎖する傾向にあった。術後10年以上観察可能であった症例の第1中手骨(移植骨)の平均成長率は術後2年で123%、5年131%、10年143%と同側の第2中手骨と比較して術後5年以降減少していた。M1M2は平均が66.0°(健側は58.2°)で、母指示指間はCM関節で十分開大されていた。

【考察】手術時年齢が3歳以上の場合、血管柄付き骨移植を適切とする報告もあるが、今回3歳以上でもほぼ同様に骨端線は開存していたため必ずしも血管柄付きの必要はないと考える。母指示指間は術後長期に開大されていたため、術後5年以降移植骨の成長率の低下は機能面に影響しないと考えるが、重症例ほど早期に閉鎖することからも、母指温存を希望される場合でも日常生活動作上の長期経過に十分な理解の上で手術方法を選択してもらうことが重要である。

## TFCC損傷に対するAI技術を用いたエコー画像診断

篠原 一生, 乾 淳幸, 美舩 泰, 西本 華子  
向原 伸太郎, 吉川 智也, 加藤 達雄, 古川 隆浩  
黒田 良祐

神戸大学大学院医学研究科 整形外科学

緒言三角線維軟骨複合体 (Triangular fibrocartilage complex:以下TFCC) は遠位橈尺関節における重要なstabilizerである。TFCC損傷の画像診断としてはMRIや関節造影後CTなどが用いられるが、診断に難渋する症例も散見される。近年では軟部組織の診断に超音波断層像 (エコー) が有用とされる。本研究では人工知能技術の1つであるDeep learning (DL)に注目し、TFCC損傷患者のエコー画像に対するDLによる画像診断の有用性を検討した。対象と方法当院でTFCC損傷に対して手術加療を施行した患者 (損傷群) を対象とした。術前にエコーのtransducerを手関節の背側から尺側手根伸筋に平行となるように当てTFCCの長軸像を描出した。橈屈10°から尺屈20°のTFCCのエコー動画より合計2000枚の静止画を作成した。対照群として健常成人 (control群) に対して同様の方法を用いて合計2000枚の静止画を作成した。MatlabのDeeplearning Toolbox (Mathworks社) を用いて3つの学習済みネットワーク (GoogLeNet, ResNet50, ResNet101) を用いて転移学習を行なった。それぞれのモデルに対して混合行列をもとにモデルの精度評価, ROC曲線からAUCの算出, Occlusion sensitivityによる関心領域の可視化を行った。結果テストデータに対する最も高い学習モデルのスコアは正解率でGoogLeNetの0.85, 適合率でGoogLeNetの0.79, 再現率でResNet50とResNet101の1.00, 特異度でGoogLeNetの0.78であった。ROC曲線より得られるAUCは最も高いRseNet101で0.97であった。Occlusion sensitivityによる関心領域の可視化では学習モデルが関節円板の低エコー領域に注目していた。考察DLで作成した分類器は最も高いモデルで正解率0.92, 感度1.00, 特異度が0.78であった。このシステムを拡張させることで、TFCC損傷に対するスクリーニングとして有用な可能性が示唆された。

## 手根管内屈筋腱滑膜に着目した基礎的観点からの特発性手根管症候群の病態解明の試み

山中 芳亮<sup>1</sup>, 田島 貴文<sup>1</sup>, 辻村 良賢<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>2</sup>  
濱田 大志<sup>2</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター

手根管症候群の多くは特発性である。様々な病態が発症に関与していると考えられているが、主な要因として手根管の内腔を狭める局所因子（手根管内屈筋腱滑膜の増生、人工透析患者のアミロイド沈着など）、神経側の脆弱性（遺伝性圧脆弱性ニューロパチー、糖尿病性ニューロパチーなど）、全身性要因（妊娠、浮腫、甲状腺疾患など）が挙げられる。また女性に多く、妊娠中、閉経後に好発するため性ステロイドホルモンとの関連も示唆されている。このように様々な要因が発症に関与している手根管症候群の病態を一元的に説明することは困難である。我々は、この中でも手根管内屈筋腱滑膜に着目して特発性手根管症候群の病態解明を試みてきた。手根管内注射として使用されるトリアムシノロンが屈筋腱滑膜に与える影響の検討では、トリアムシノロンは抗炎症、抗浮腫作用ではなく滑膜の線維化を抑制することで効果を発揮している可能性が示唆された。また、エストラジオールが屈筋腱滑膜内線維芽細胞に与える影響の検討では、エストラジオールはEstrogen receptor の発現と相関してコラーゲンタンパクの発現を低下させた。本発表では、いままで当科で得られた研究成果を、主に屈筋腱滑膜の線維化の観点から述べる。

## 手根管構造の形態学的、動的評価による手根管症候群の発生機序の解明

藤田 浩二<sup>1</sup>, 小山 恭文<sup>2</sup>, 野呂瀬 美生<sup>2</sup>, 山田 英莉久<sup>2</sup>  
山本 皓子<sup>2</sup>, 田中 雄太<sup>2</sup>, 二村 昭元<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院運動器機能形態学, <sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院整形外科

特発性手根管症候群（CTS）の発症には手の使いすぎやホルモンの関与が指摘されているが、疾患機序は十分に解明されていない。近年、超音波検査により病期進行に伴う手管内での正中神経可動性の低下が確認されていることを踏まえ、我々は正中神経と屈筋腱をつなぐ結合組織の変化に病態の首座があるとの仮説を立てて検証している。解剖体を用いた組織学的な解析では、正中神経は橈尺側方向に広がる円盤状の疎性結合組織に被覆され、浅指屈筋腱との間には滑液腔が介在していたが、疎性結合組織の橈尺側縁は屈筋腱を連ねる結合組織と連続を認めた。また、超音波検査では、CTS症例では手根管入口部で正中神経腫大と可動性低下を認め、重症化に伴う悪化を認めた。同時に、神経周囲の疎性結合組織は重症化に伴って高エコー像を呈した。手根管中央部では神経可動性の低下を認めなかった。解剖体と超音波診断装置による正中神経、周囲構造の形態学的、動的検討に基づき、正中神経周囲の粗性結合組織は屈筋腱の運動を神経に伝達する形態をしているものの、CTS発症に伴って徐々に硬化し神経の可動性を阻害していると考えられた。最終的な屈筋支帯の硬化に至るまでの機序を明らかにすることで、適切な介入点を検討することを目指している。

## 超音波所見から手根管症候群における神経絞扼を考察する

原 由紀則，川野 健一，星川 慎弥，田尻 康人

東京都立広尾病院 整形外科

特発性の手根管症候群(CTS)は、手根管部での圧迫性・絞扼性の正中神経障害として知られている。圧迫や絞扼といった障害機序は、手術中の所見として観察される、屈筋支帯による神経圧痕や、増生した滑膜下結合織内への神経の埋没を根拠に推測されているが、実生体内でどのように神経が挙動しているのかは未だよくわかっていない。我々は、CTS症例と健常者における、手根管内での正中神経と周囲の屈筋腱の動きを超音波(US)で観察し、CTSにおける神経絞扼について考察した。【方法】対象：CTS例16手と、神経症状がない16手(非CTS例)。検討材料：指伸展位と屈曲位のそれぞれで手関節を掌屈させながら録画した、手根管最狭窄部のUS短軸像の動画。症例ごとに、録画した動画中の手関節掌屈に伴う正中神経と周囲屈筋腱の動き(NTM)を観察し、さらに動画データからコンピュータ画像処理により正中神経の総移動面積(AMM)を計測した。CTS例と非CTS例でNTMとAMMの相違を検討した。【結果】非CTS例：平均AMM(指伸展位/屈曲位で記載)は19.0/25.7mm<sup>2</sup>であった。NTMは、FPLが神経と共に深層に移動する 型と、FPL/FDS間やFDS腱間が開大して間隙に神経が潜る 型の2通りが観察された。指伸展位は 型8/ 型8手、指屈曲位は 型4/ 型12手であった。CTS例：平均AMMは15.9/24.0 mm<sup>2</sup>であったが、AMMの分布は、NTMが制動されるA群(8手:14.3/17.5 mm<sup>2</sup>)と、神経・腱が移動するB群(8手:17.5/30.4 mm<sup>2</sup>)に分かれた。【考察】A群CTS例には、非CTS例で観察された正中神経や屈筋腱の移動がみられず、この動きの制限が「絞扼」の正体である可能性がある。そう定義すると、B群CTS例は絞扼が無いもしくは軽度ということになる。絞扼を病因としないCTSの発症メカニズムの解明や、そのような症例の手術適応の判断については今後の検討課題である。



## メタボリックシンドロームが手根管症候群に与える影響

大茂 壽久

戸畑共立病院 整形外科

【目的】メタボリックシンドロームは肥満、高血圧、脂質異常症、耐糖能異常が診断基準に含まれ、手根管症候群(以下CTS)の発症の危険因子と重複する。また、メタボリックシンドロームがCTSの発症要因であるとする報告もある。本研究の目的はCTSにおけるメタボリックシンドロームの有無(有:MetS群、無:NMetS群)を評価し、臨床的特徴と手術成績を明らかにすることである。【対象と方法】CTSと診断し手根管開放術を行った247名292手(男性89名106手、女性158名186手)、平均年齢 $68.4 \pm 12.6$ 歳を対象とした。メタボリックシンドローム診断基準(内科8学会策定基準 2005年)に従い、MetS群とNMetS群での臨床的特徴、神経伝導検査(NCS)、CTSI-JSSH、屈筋腱滑膜のTTRアミロイド沈着の有無を比較した。また、手術後1年時にCTSI-JSSH、Kelly評価を用いて術後成績を比較した。【結果】メタボリックシンドロームを37.3%(男性34.4%、女性42.4%)に認めた。NCSは両群に差がなかったが、平均年齢、BMIはMetS群が有意に高かった( $p < 0.01$ )。TTRアミロイド沈着はMetS群に60.6%(NMetS群32.7%)と高頻度に認めていた。術前CTSI-JSSHはMetS群が有意に重症であり、術後1年時には両群とも術前と比較し有意な改善を認めていたがMetS群の回復は遅延し、Kelly評価においてもMetS群で改善が乏しかった。また、メタボリックシンドロームの危険因子数の増加に伴い術後成績不良例が増加し、肥満、高血圧、脂質異常、耐糖能異常の全てを認める場合には65.1%が成績不良であった。【考察】CTSにおいて、メタボリックシンドロームを37.3%に認めた。MetS群はNMetS群と比較して術前の手の痺れ、機能障害が強く、術後の機能回復も遅延していた。また、メタボリックシンドローム危険因子数の増加に伴い術後成績不良例が増加していた。

## 手根管症候群と職業の関連についての研究 - 労災疾病等医学研究に参加して -

神谷 行宣, 東條 泰明, 三浪 明男

北海道せき損センター 整形外科

労働者安全健康機構の事業である労災疾病等医学研究に参加し、5施設で手術加療を行った手根管症候群症例に対して調査を行った。まず職業や従事期間の調査を行い、手根管症候群(CTS)と職業の関連について検討を行った。同時に、2点識別覚(2-PD)、quick-DASH score(q-DASH)、正中神経遠位潜時(DL)を測定し術後経過観察を行った。これらのパラメーターの測定は術前、術後6ヶ月、術後1年のタイミングで行い、手根管症候群の術後成績に関して検討した。171例205手(女性133例、男性38例、平均年齢 $68.3 \pm 13.9$ 歳)のうち、114例132手が術後1年までフォローが可能であり、それらの中から2-PDとq-DASHのデータ欠損のないものは94例110手であった。DLに関しては上記のうちDL値の欠損がなかった50例57手を解析した。職業は主婦や農業・畜産業などの従事者に多く、概ね手を用いた作業負荷が強い職業に発症しやすいことが予測されたものの、高齢化が進んでいる調査地域の影響も強く示唆された。2-PD、q-DASH、DLはいずれも術後6ヶ月までに術前より有意な改善を示し、術後6ヶ月から術後1年にかけての改善は明らかではなかった。症例の平均年齢はCTSの発症年齢のピークとされている年代と比較し高齢であり、比較的高齢な症例に対しても手術療法は有用であると考えられた。また、術後6ヶ月と1年の成績でほとんど差がないことから、術後経過観察期間は6ヶ月程度が妥当と考えられた。電気生理学的重症度と術後成績に関する結論は文献的に一定の見解は得られていないが、本研究では、感覚機能の指標である2PDの予後予測にはDLを用いることが有用な可能性がある一方で、q-DASHの予後予測因子とはなりにくいものと考えられた。

## Ganga Hospital Protocol for the Management of mutilated Hand injuries

S. Raja Sabapathy

Ganga Hospital, Coimbatore, Tamil Nadu, India

Mutilated Hand Injuries need appropriate planning and aggressive management to obtain a good functional outcome. Radical debridement, quick skeletal stabilization and early soft tissue cover confirm the key pillars of management. The outcome is also dependent upon the availability of senior skilled personnel at the time of arrival of the patient and participation in the debridement.

At Ganga Hospital major hand injuries are received in the ante room of the operation theatre where the senior anaesthesiologist and hand surgeon receive the patient. A supraclavicular block is provided after assessing the patient as a protocol. This on arrival block provides immediate pain relief, helps positioning of the hand for good x-rays and usage of tourniquet for arresting bleeding. The same block can be used for definitive surgery. Soft tissue cover is obtained within 72 hours and a holistic approach towards rehabilitation is taken.

The availability of a senior person at the time of arrival of the patient, their participation in debridement, institution of supraclavicular block on arrival and keeping the arrival to the operating table time as short as possible are key factors which ensure success.

## 橈骨遠位端関節内骨折に対する多軸型掌側ロッキングプレート固定の問題点とその解決策

森谷 浩治<sup>1</sup>, 黒田 拓馬<sup>2</sup>

<sup>1</sup>一般財団法人 新潟手の外科研究所, <sup>2</sup>昭和大学医学部 整形外科学講座

可変型ロッキング機構のためスクリュー挿入に自由度を有する多軸型の掌側ロッキングプレート(PLP)の利点は関節外骨折よりも、関節面骨片を固定ないし支えなくてはならない関節内骨折で有効なはずである。本セミナーでは前半に専ら単軸型PLPを使用してきた立場から、橈骨遠位端関節内骨折に対する多軸型PLP使用上の疑問点を呈示する。後半は多軸型PLP利用者の立場から、それに対する解決策および今後の課題について報告してもらう。

### 【手術時の疑問点】

1. プレート設置はどうしているのか?
2. 捉えたい関節内骨片に向かって、適切かつ簡便にロッキングスクリューを挿入する方法は?
3. 橈骨茎状突起骨片に対する固定をどのように考え、行っているのか?
4. 遠位骨片の転位方向で注意していることはあるのか?
5. 月状骨窩掌側(VLF)骨片を有する骨折に対する処置は?

### 【回答】

1. 多軸型PLPであっても月状骨窩軟骨下骨を支えるように、watershed line直下を目標として、なるべく遠位尺側に設置している。
2. 正面像では遠位橈尺関節が見えるように前腕回外位とし、側面像では橈骨手根関節が見えるように手関節をやや拳上し正確な透視像を得て、捉えたい関節内骨片を描出することに注力している。
3. 橈骨茎状突起骨片の固定では、スクリューによる軟骨下骨を支える効果はあまり期待できないため、なるべく2本のスクリューを挿入するようにしている。
4. 掌側転位型ではプレートを皮質骨スクリューで圧着して整復することが多いため、プレートの位置調整が背側転位型より難しく注意が必要である。
5. プレートを遠位尺側に設置すること、掌側傾斜の矯正不足にならないように注意している。VLF骨片には可能な限りスクリューを挿入しているが、困難な症例では多軸型リムプレートによる支え効果を用いている。

## 術後長期経過観察例から学ぶ TFCC 損傷に対する手術

安部 幸雄, 高橋 洋平

済生会下関総合病院 整形外科

今回のテーマは“術後長期経過観察例から学ぶ”ということであり、私のテーマは「TFCC 損傷の術後」についてである。私が現在勤務している病院に赴任して18年を経過し、この間TFCC 損傷の手術例は200例を超えた。その結果は、TFCC 実質部外傷性断裂に対する搔爬術の成績。日手会誌 33(2): 55-57, 2016, TFCC 損傷に対する鏡視下 capsular repair. 関節外科 36(8): 858-864, 2017. Midterm results after open versus arthroscopic transosseous repair for foveal tears of the triangular fibrocartilage complex. J Wrist Surg 2018; 7: 292-297. などに発表してきた。手関節尺側部痛の原因特定は困難を極める。まずは TFCC 損傷の形態分類をしっかりと見極めることが重要であり、オリジナルの分類を提唱した (Various patterns of traumatic triangular fibrocartilage complex tear. Hand Surg. 2012; 17(2): 191-198)。さらにTFCC 損傷と尺骨突き上げ症候群による尺側部痛は疼痛の根元的鑑別が困難であり、画像及び鏡視所見で決定するしかない。鏡視にて月状骨尺側、三角骨関節面に変性所見を認めた場合は尺骨短縮を選択している。当科では鏡視にて変性所見のないTFCC 損傷に対してTFCC 単独の手術を行っている。TFCC 損傷の術後は2~3年の経過観察を目安としており、長期経過を見ている症例は少ないが、別件にて演者の外来を受診し幸運にも長期の経過を診ることのできた症例があった。本発表では1)長期経過例、のほかに2)両側手術例、3)術後回復に長期を要した例、4)再手術例(再受傷を含めて)、5)他院での術後に当院で再手術を行った例、6)術後早期にスポーツ復帰し、現在も現役で活躍している例、7)術後の経過不良例、を症例報告の形式で発表し、検討の題材としたい。

## 母指CM関節症関節固定術の中長期成績

平澤 英幸<sup>1</sup>, 目貫 邦隆<sup>2</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>  
酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人 労働者健康安全機構 東京労災病院 整形外科 手外科センター

<sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

【目的】母指CM関節症に対する手術治療として関節固定術を行ってきた。その中長期成績を調査・検討したので報告する。【対象と方法】1982年以降母指CM関節症に対して関節固定術を施行し、4年以上追跡調査し得た患者を対象とした。症例は10例15指、男性4例女性6例、手術側は右8指、左7指であった。手術時平均年齢は56.7歳（37歳～69歳）、術後平均経過期間は10.2年（4.3年～32.5年）、病期分類はEaton分類にてstage 3が14指、stage 4が1指であった。調査項目は疼痛、握力、lateral pinch力、Hand 20 score、単純X線像での骨癒合及び隣接関節障害の有無である。手術方法は第1中手骨基部と大菱形骨の関節軟骨・骨棘を切除、関節面を整復し、Kirschner鋼線で関節を固定する。固定部の間隙には腸骨より採取した海綿骨を移植し、関節包を縫縮した。【結果】固定関節の疼痛は全例で消失、隣接関節の明らかな疼痛の出現も全例で認めなかった。握力は平均24.1kgで対側比平均107.7%、lateral pinch力は平均4.3kgで対側比平均105.6%であった。Hand 20 scoreは平均22.3点（1.0点～54.5点）。単純X線像では、CM関節は全例で骨癒合していた。隣接関節では舟状大菱形小菱形骨間関節で6指に関節裂隙の軽度狭小化を認めていた。MP関節では関節裂隙狭小化は認めなかったが、全例でMP関節での尺側又は橈側偏位を認め（尺側偏位11指、橈側偏位4指）、その偏位角度は術後経過期間と正の相関を示していた（ $r=0.71$ ,  $p=0.003$ ）。【考察・結語】単純X線像でMP関節での尺側又は橈側偏位を認め、術後経過期間と共に偏位角度は増加していたが疼痛は認めず、CM関節固定の可動性をMP関節で代償していることが推察された。腸骨からの海綿骨移植を用いたCM関節固定術の中長期成績は良好であった。

## キーンベック病に対する有頭骨部分短縮骨切り術

森友 寿夫<sup>1</sup>, 有光 小百合<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大阪行岡医療大学 医療学部理学療法学科, <sup>2</sup>行岡病院 整形外科

目的キーンベック病に対する有頭骨部分短縮骨切り術(PCS)は、舟状骨有頭骨関節を温存し手根骨アライメントが比較的保たれる術式として報告されている。我々は従来のLichtman分類に加え、月状骨骨折のタイプ・骨癒合、橈骨月状骨関節面の不適合の有無を調べ、臨床成績との関連を中長期的に調査したので報告する。方法2001年以降PCSを施行し、術後2年以上フォローできたのは31名でそのうち術後5年以上フォローできたのは9名であった。臨床評価として痛み・可動域、画像評価としてCarpal height ratio、月状骨骨折型と骨癒合、橈骨月状骨関節面の不適合の有無を調査した。臨床評価としては中村らのキーンベックscoringシステムを用いた。結果31人中22人で痛みはなく8名でmildな痛みが残った。1人は術後4年でsevereな痛みがあり再手術を要した。可動域は掌屈が術後有意に改善し、背屈角度には有意差はなかった。excellent 14例、good16例、fair 0例、poor1例 と臨床成績は良好であった。Carpal height ratioは25名で不変、6名で減少した。月状骨骨折は27例に存在し、うち21例で骨癒合が得られていた。橈骨月状骨関節が適合していたのは20例、不適合は11例であった。術前の関節不適合の存在は術後も改善されず、不適合の存在が最終調査時の痛みと掌背屈可動域とに有意に相関した。術後5年以上でもexcellent 7例、good2例と良好であったが前額面骨折は骨癒合しなかった。結論PCSの中長期の臨床成績は良好であった。骨折があっても高い確率で骨癒合が得られ、臨床成績は良好であった。一方で関節不適合の存在は痛みと可動域とに有意に相関した。

## 橈骨遠位端関節内骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術の長期成績

田島 貴文<sup>1</sup>, 山中 芳亮<sup>1</sup>, 辻村 良賢<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>2</sup>  
濱田 大志<sup>2</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター

【目的】転位のある橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術は一般的治療となっている。特に関節内骨折では長期的には変形性関節症のリスクが高まる。本研究の目的は橈骨遠位端関節内骨折に対して掌側ロッキングプレートで治療を行った症例の術後5年以上の長期成績として、臨床評価と画像評価を行うことである。【対象と方法】当院で2006～2010年の5年間に掌側ロッキングプレートを用いて手術加療を行った橈骨遠位端関節内骨折44手のうち直接診察可能であった20手（男性9手、女性11手、AO分類2R3B3・1手、2R3C1・5手、2R3C2・10手、2R3C3・4手）を対象とした。手術時年齢は48～81歳（平均65.8歳）、術後経過観察期間は5.1～9.8年（平均7.4年）であった。調査項目は、術直後・最終単純X線パラメーター（radial inclination、volar tilt、ulnar variance）、最終単純X線での関節症変化（Knirk and Jupiter分類、以下KJ分類）、Quick DASHスコア、VAS値（10点満点）、可動域、握力とした。【結果】単純X線パラメーターにおいて、UVは術後平均0mmから最終平均0.7mmで有意に増大していた。関節症変化について、関節裂隙狭小化なし（KJ分類0）が4手、軽度狭小化（KJ分類1）が10手、明らかな狭小化（KJ分類2）が4手、骨棘・嚢胞形成（KJ分類3）が2手であった。Quick DASHスコアは0～20.5点（平均3.3点）、VAS値は0～4点（平均0.55点）と、良好な患者自己評価であった。平均可動域は掌屈73.9度、背屈80.6度、回内89.4度、回外90度で、対健側の平均患側握力比は0.98と良好な機能回復であった。【結語】橈骨遠位端関節内骨折の5年以上の長期成績として、非常に良好な臨床成績が得られたが、明らかな関節症変化は6/20手（30%）に認められた。



## 人工肘関節置換術 長期経過例と再置換症例から学ぶ課題

岩本 卓士<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学 スポーツ医学総合センター

人工肘関節置換術（TEA）は関節リウマチ患者に対する手術は減少傾向にあるが外傷例に対する適応が増えており、これに伴い再置換症例が増加傾向にある。初回TEAの10年生存率は85～90%と報告されているが、一方で術後1年以内の再手術症例も多く存在し、また再置換症例では5年生存率が64%と不良であることも報告されている。当科における術後10年以上経過観察可能であった症例および再置換手術症例を検討し、TEAの課題を考察する。[対象]K-NOW TEA（帝人ナカシマメディカル）を用いて初回TEAを施行し術後10年以上経過した45例52肘を調査し、追跡調査可能であった22例27肘（男性3例女性19例）を対象として再置換の有無、最終観察時のインプラントのゆるみについて調査した。また当院での再置換症例のみを抽出し、その原因を検討した。[結果] 使用機種はK-NOW unlinked type 19肘、linked type 8肘であった。Unlinked typeでは4肘（21%）にインプラントのゆるみを認めたが、再置換の原因とはならなかった。再置換は3肘（16%）に行われており、原因はメタローシス2肘、ポリエチレンインサートの脱転1肘であった。linked typeでは5肘（63%）でインプラントのゆるみを認め、このうち3肘（38%）に再置換が行われていた。この他の再置換症例は13肘で、原因はlinked typeのゆるみによるものが6肘、unlinked typeの不安定性によるものが4肘、インプラントの破損2肘、感染1肘であった。[結論] 超高齢化社会において初回TEAにおける早期合併症の予防と、再置換後の成績向上が求められる。linked typeでは不安定性の制御と引き換えにインプラントのゆるみを生じやすく再置換が困難である。安定性を保てる症例では初回TEAはunlinked typeを選択し、再置換の際にlinked typeを選択することが長期的には望ましいと考える。

## 上司と歩む手外科女医キャリア～のんびり専門医～

上里 涼子<sup>1</sup>, 藤 哲<sup>2</sup>

<sup>1</sup>青森県立あすなる療育福祉センター 整形外科, <sup>2</sup>国立病院機構本部

【部下のキャリア】 医学部を卒業後、2年間の臨床研修を経て、出身大学の弘前大学整形外科に入局し、卒後7年に学位を取得、卒後8年に整形外科専門医を取得後、卒後16年で日手会専門医を取得し、結婚・出産を経て現在に至る。 苦労した点：地方の整形外科で、人員に限りがあるため、手外科研修施設での勤務希望をかなえられたのが、卒後8年だったこと。解決のためには、整形外科を希望する医師を増やす必要がある。 ラッキーだった点：上司の指導を独り占めし、藤哲先生にマンツーマンでご指導いただいたこと。 心がけたこと：学生や研修医の指導・勧誘を大切にしている。 後進へのアドバイス：後輩たちにも、やりたいことを選択してもらいたい。女性の場合、子供の希望があれば、体力的に早い方が良いので、仕事と育児の両立を応援したい。 学会への要望：学生や研修医に向けて、「手外科」という領域があることを是非アピールしていただきたい。【上司からのコメント】 男女共同参画の取り組みについて：2009年10月に男女共同参画推進室を設置し、男女共同参画の理念の学内外への周知や、教職員のワーク・ライフ・バランス支援、ポジティブ・アクションを推進してきた。近年、女性副学長・医学部の女性教授が誕生し、2015年には、女性医師のための休憩室や更衣室等を備えた、医学部附属病院女性医師支援施設が、青森県の支援を受けて設置された。 女性医師育成において心がけていること：特別、差別していません。今は、体力的・精神的に無理して働く時代ではなくなっています。お互い、チームとして患者に対応すべきと考えています。 部下について一言：何事にも、どのような環境でも前向きに進める医師である。例えば、南アフリカでのSICOT のシンポジウムに一人で参加し、私の代行を遂行した。

## 働き方改革は手外科女医のキャリア形成を推進する

牧野 仁美<sup>1</sup>, 鈴木 正孝<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国家公務員共済組合連合会 東海病院 整形外科, <sup>2</sup>あいせい紀年病院 整形外科

大学卒業時には整形外科を選択することを決めていたので、外傷の多い地方都市の救急病院で研修を行った。手外科では知識と技術の習得が必須であることを痛感し、4年目から現在も指導を仰いでいる上司の元で、3年間手外科の基礎を学ぶ機会を得た。その後結婚、出産を経て10年以上手の外傷治療から遠ざかる時期があった。当時は育児中の整形外科女医の病院勤務は前例が少なく、今ほど福利厚生が整っていない時代だったので、当直や時間外の多い病院での勤務は難しいと諦めていた。しかしその間骨粗鬆症の研究に従事したり多くの関節リウマチ疾患を経験したことは、診療の幅を広げる面で大いに役立っている。ブランクの間も手外科への興味を失うことなくその後復帰できたことは、常に支えてくれる上司に巡り会えた幸運があったからだと感謝している。手外科専門医の資格は計画的に取得した訳ではないので参考にはならないが、忙しい日常診療の合間に課題を見つけて学会発表に取り組んだり、整形外科、手外科以外の専門医の取得にチャレンジすることが、知識の習得につながると考えて心掛けてきた。現在は管理職として病院経営に参画するとともに、後進の育成を目標としている。医師の働き方改革は女性手外科医にとっても働きやすい環境を整えることに繋がり、キャリア形成を推進する鍵になると考える。

## 手外科専門研修病院への国内留学経験

藤井 裕子<sup>1</sup>, 坪川 直人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>整形外科藤井病院, <sup>2</sup>一般財団法人 新潟手の外科研究所 新潟手の外科研究所病院

手外科は他の整形外科専門分野に比べると、力仕事も少なく女性医師に向いていると思え、演者も研修医時代から手外科に興味をもった1人でした。しかし当時の勤務地域は手外科専門医が1, 2名いるかいないかであり、手外科を研修できる環境ではほとんどない地域でした。その中で演者は、卒後4年時に新潟手の外科研究所に国内留学する機会を得たことにより、手外科を系統的に勉強することができ、その後手外科専門医として働くことができています。当時、入局大学においては前例のない方法でしたが、若かったため、もしくは手外科専門チームがいなかったためなのか、快く留学を勧めてもらえたことはラッキーでした。現在日手会専門医取得に関して、手外科専門医の少ない地域偏在の問題があります。手外科専門医認定に関して、専門医の少ない地域においては手外科研修の期間の不足分を、研修施設で開かれるカンファレンスに現地またはオンラインで参加する、自身の症例を供覧して指導を埋める、またその施設での症例検討を研鑽の機会にする、といった特例処置が認められました。しかし臨床においては、症例数の多い研修施設で直接指導を受けなければ得られにくい内容もあることから、国内留学といった形で研修施設で経験を積むという方法は良い一選択肢であると思います。演者の場合は4か月間という短い留学期間でしたが、その間多くの症例を経験でき、まとまった知識が得られたのは大きな利点でした。価値観の広がりや、他大学の先生との人脈など貴重なものも得られます。国内留学を検討されている先生には、女性であっても是非積極的にトライして頂ければと思います。

## 形成外科医が手外科専門医を目指す～切断指との日々～

江藤 綾乃, 柳林 聡

新東京病院 形成外科・美容外科

形成外科医となり、救急外来から呼ばれるもので圧倒的に多いものは「手のケガ」「顔のケガ」である。特に、切断指は形成外科初心者では到底自分ひとりのできる手術ではない上に緊急対応が必要であり苦い思い出が多い。切断指はいつも身近にあったが、決して好きにはなれないものだった。形成外科専門医を取得する頃マイクロサージャリーなどがある程度できるようになり、やっと頑張ってみようという気持ちになった。骨・筋・腱・神経・血管と大事な構造が密集し、機能的にとっても重要な「手」に前向きな興味が沸いたが、手外科専門医を目指すキャリア形成は単純ではなかった。医局員として関連施設を異動しているが、所属する医局の関連施設の中で日本手外科学会認定研修施設は少ない。「通算3年以上の研修施設での研修期間を有すること」を満たすまでに時間がかかる。認定研修施設である新東京病院への異動が叶ったことは私にとって非常に幸運なことだった。キャリア形成のために心掛けていることは、研修施設以外で手外科症例が少ない施設勤務でも諦めないことだ。また、現在は研修施設で勤務しているが、形成外科医としての仕事は手外科だけではない。虚血肢が非常に多い施設でもある。切断された指を一生懸命再接合し、壊死した虚血肢を切断する日々である。形成外科医局員として手外科専門医は最短距離で目指せるものではないが、できることからコツコツと進むことが結局は一番着実であると考えている。

## スーパーウーマンにならなくたっていい

中島 祐子<sup>1</sup>, 砂川 融<sup>2</sup>

<sup>1</sup>広島大学大学院 医系科学研究科 運動器超音波医学

<sup>2</sup>広島大学大学院 医系科学研究科 上肢機能解析制御科学

手外科女性キャリアといっても女性医師の数だけ様々なキャリアがあるだろう。私は3人目を出産後現場復帰してから、手外科領域の超音波診療に没頭してきた。人よりちょっと楽しいと思えて、人よりちょっとラクにこなせるものに出会えたら、それはきっと自分の得意分野になる。なんでもこなせるスーパーウーマンになろうとしなくてもいいじゃないか、と今は思っている。しかしサブスペシャリティにおけるキャリア形成において絶対に必要なのは本人のやる気だ。頑張っている人のことは周りも自然と助けたくなる。私は最初に運動器エコーに出会った時、オモシロイ!と思った。ただ周囲に経験のある人がおらず、自分のやっていることが正しいのか正しくないのかが全くわからなかったことは苦労した点と言える。できないことばかりが気になって、仕事でも家庭でも劣等感に飲み込まれていたのも辛かった。しかし、背中を押してくれた上司がいたこと、生活をサポートしてくれる人を見つけたことはラッキーだった。同じことをやり続け発信していると、全国に仲間ができ、大きなモチベーションにもなった。いつも心がけたことは、自分の選択した道を正しいと思える努力をすること。周囲への感謝を忘れないこと。どんな自分になりたいか?目標は小さくて良い。ひとつずつこなせた喜びを味わいながら成長してきたと思う。そして決して1人ではないこと、必ず話を聞いてくれる誰かがいることを胸に留めておいて欲しい。私は決して立派な手外科医ではないが、後輩の役に立てるほど嬉しいことはない。学会にはそんなコミュニケーションの場を作ってもらえるとありがたい。さらに、いつでも学び直せる環境を整えて欲しいと思う。しかしいちばん大切なのは、やはり共に歩んでくれる上司や周囲の理解と皆が働きやすい環境だろう。

## 手関節の機能解剖と外傷治療

面川 庄平

奈良県立医科大学 手の外科学

手関節の機能解剖を考慮した外傷治療について解説する。手根骨脱臼・骨折のメカニズムと治療について概説する。脱臼では、月状骨脱臼や月状骨周囲脱臼骨折について言及する。経舟状骨月状骨周囲脱臼骨折に対して、背側進入法による舟状骨内固定と月状三角骨（LT）靭帯の縫合方法を解説する。舟状骨骨折および偽関節について、骨折部位の違いによる不安定性の相違や鏡視下手術の有用性について述べる。その他の手根骨骨折として、有鉤骨骨折および偽関節、豆状骨骨折の診断や治療上の注意点について述べる。さらに、橈骨遠位端骨折に合併する尺骨茎状突起骨折の治療方針や、合併する手根靭帯損傷についても解説する。日常診療において頻度の多い手関節の靭帯損傷として、舟状月状骨（SL）靭帯・LT靭帯・三角線維軟骨複合体（TFCC）損傷の診断、治療の実際について述べる。スポーツ外傷にともなう生じる腱障害、特に尺側手根伸筋腱障害の最近の知見についても言及する。その他のトピックスとして、SL靭帯損傷や舟状骨偽関節などの外傷後に生じる変形性手関節症に対する各種術式の紹介と、演者が最近行っている術式についても紹介する。

## 肘関節の外傷治療に必要な機能解剖

今谷 潤也

岡山済生会総合病院 整形外科

運動器としての肘関節周囲の機能解剖は複雑であり、その構成要素の解剖学的特徴や位置関係に精通することは、適切な病態把握や手術進入法の選択のみならず、正確でatraumaticな手術の遂行に必須である。本講演の前半では肘関節の外傷治療に必要な機能解剖について、東京医科歯科大学臨床解剖学教室との共同研究の結果を含めて述べる。特に上腕骨遠位端部、橈骨近位端部、尺骨近位端部の骨・関節構造の形態学的特徴、さらに肘関節の前方構成要素や内・外側副帯複合体といった軟部組織構造の解剖学的・組織学的特徴について詳述したい。後半はこのような機能解剖にもとづき主要な手術進入法の特徴や手技上の注意点について実際の症例を提示しながら述べる。肘関節の手術進入法は前方、後方、内側、外側アプローチに大別される。まず前方アプローチは小児上腕骨顆上骨折の観血整復内固定や上腕二頭筋腱断裂の修復術などに、後方アプローチは上腕骨遠位端粉碎骨折やolecranon fracture dislocationなどの観血手術によく用いられる。また各種靭帯再建術や複合性肘関節不安定症の治療などでは外側および内側アプローチが用いられ、これらには様々な種類の進入法が報告されている。各種手術進入法の特徴を示しつつ手技上の注意点や臨床上の使い分けについて述べる。最後に肘関節の外傷治療において、いかにして安定性と可動性を併せ持つ良好な肘関節機能を獲得するかについて考察したい。



# 脊髄損傷者における車いすマラソン競技の生理学的意義と尺骨神経脱臼

田島 文博<sup>1,2</sup>, 垣田 真里<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>和歌山県立医科大学 リハビリテーション医学講座

<sup>2</sup>文部科学省認定障がい者スポーツ医科学研究拠点

リハビリテーション治療の主は運動療法であり、障がい者スポーツは究極の運動療法であると言える。我々は40年近くにわたり、大分国際車いすマラソンとパラリンピック大会日本代表選手のメディカルチェックを行い、また、様々な研究を遂行した。まず、車いすマラソン参加脊髄損傷者は最大酸素摂取量が高く、競技を続けている者は最大酸素摂取量が低下しにくいことを報告した。また、車いすマラソン競技力と上肢の筋組成について調べた結果、上腕三頭筋の筋組成が競技成績と有意に相関することを見いだした。就労脊髄損傷者にスポーツを勧めると、欠勤率が下がることがわかった。運動が障がい者にどのような生理学的メカニズムで働くかについて研究を重ねた結果、Natural Killer Cell活性の亢進、マイオカインの発現、BDNFの活性、酸化LDLの低下等によることが判ってきた。その反面、血液生化学的側面でのマイナス面を検索したが、CK値が上昇すること程度しか見当たらなかった。しかし、過酷なスポーツであるため、上肢に負担がかかることは容易に想像できる。大分国際車いすマラソン大会出場選手を対象に肩肘検診を施行した。38人の被験者を対象に、症状の有無、理学的所見、エコー検査を施行した。肘部尺骨神経障害は11人14肘に認め、部分脱臼も含めた尺骨神経脱臼は17人であった。肘部尺骨神経障害を合併して14肘のうち脱臼している肘は9肘であり、64%と高率であった。脊髄損傷者の場合、生活の全てを上肢に依存しており、スポーツが全身の健康維持増進に欠かせないとしても、上肢のスポーツ障がい発症を未然に防がなくてはならない。脊髄損傷者がスポーツ活動をするにあたっては、上肢の検診が欠かせない考える。

## 上肢のスポーツ障害と外傷 - アスリートの競技復帰に向けたTotal Management -

中尾 悦宏<sup>1</sup>, 西塚 隆伸<sup>1</sup>, 茶木 正樹<sup>2</sup>

<sup>1</sup>中日新聞社健康保険組合 中日病院 名古屋手外科センター

<sup>2</sup>中日新聞社健康保険組合 中日病院 ハンドセラピ部門

手外科医は、スポーツ活動によって生じる上肢の外傷や障害に接する機会が多い。手関節、手指に愁訴を持つアスリートに適切な治療を行うには、手外科の知識、手技の習得に加え、競技や種目の特性についての理解を必要とする。さらには選手の個の特徴や取り巻く環境にも配慮しなくてはならない。医学的な対応に加え、競技活動を今のみでなく長期的にサポートする総合的な観点を持った多面的な対応、total managementを要求される。その遂行には、知識や経験を備え競技動作に精通したセラピストや選手の身体的特徴や環境を掌握したトレーナーやコーチらとの連携が重要である。正確な診断には、基本となる理学所見や各種画像検査に加え、競技特性を理解し、発症の時期やタイミング、契機となった動作などの丁寧な聴き取りが大切である。機序を十分に考察し病態を把握する。最善の治療法を選択するが、時には直近の競技会のため不十分な治療で対応せざるを得ない場合もある。それでも選手をサポートし、大会後に今後の競技生活を念頭に置いた治療を継続し良好な機能の再獲得に努める。競技レベル、チーム内での相対的位置、チームを取り巻く環境、シーズンや競技人生における時期等、配慮すべき事項は多い。再始動に向けては、セラピストと協力してmedical rehabilitationから開始し、トレーナーやコーチによるathletic rehabilitationへ移行し、復帰に向けたreconditioningへと段階的に進めていく。多面的なサポートが良好なperformanceでの競技復帰に寄与する。本講演では、実際に診療に携わったアスリートの症例を通して、選手の競技活動を今、そして長期的に見据えてサポートするtotal managementについて概説する。この取り組みが選手の輝かしい活躍を支援し、未永い充実した競技人生に貢献するものと考えている。

# 手外科領域におけるNPWTの効果的使用方法とピットフォール

善家 雄吉<sup>1</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

## はじめに

局所陰圧閉鎖療法（NPWT）は開放創を閉鎖環境にし、陰圧を加えて管理する方法であるが、開放創であればどの部位でも同じように適応して良い訳ではなく、とりわけ緻密な機能を求められる手外科領域における使用は、支持性重視の下肢領域とは全く異なった考え方で治療のぞむ必要がある。すなわち下肢で守るべき「シロモノ」は主に骨であるのに対し、上肢では主に腱であるという理解である。手外科領域における重度四肢外傷再建のwindow of opportunityは狭く、受傷時から戦略を持って治療に当たらなければ良好な治療成績を得ることは困難である。

また、治療成績を大きく下げってしまう最大の要因は感染症の併発である。現在、この感染症発生予防から治療において、持続局所抗菌薬灌流療法（CLAP）が普及している。まだ多くのevidenceが集まっている訳ではないものの、複数の施設で追試され、良好な事例もあれば不良例も報告されている。

## NPWTにおける「つなぐ」という考え方

手外科領域における重篤な損傷の一つである手部デグロッキング損傷を例にあげると、受傷当日に全ての確定的治療を完遂することは難しい。従来、tissue bankingという考え方により、一時的に腹部ポケット法で開放創部を血流のある皮下組織内で管理し、然るべき時期に待機手術として再建手術を行う治療方法がなされてきた。しかしながら、患肢の体幹への拘束ストレスの問題点は看過できない。当院では、組織の癒着や瘢痕化形成の観点からも、再建手術までの期間は出来るだけ早くすることを心がけており、その際の時間的な「つなぎ」としてNPWTを使用している。

## 感染対策を視野に入れた難治性創傷に対するNPWTの使用

手外科領域のSSI発生率は低く、通常は確実な洗浄・デブリドマンと的確な抗菌薬の投与により治癒せしめることが可能であるが、重篤な基礎疾患を有していたり、発症から時間が経過してから紹介されるような「難治性創傷」の治療には非常に難渋する。そのような症例に対しNPWTを併用したCLAP療法による感染コントロールの実際につきコツやピットフォールとともに紹介する。

## 整形外科術後創離開の治療経験

花田 麻須大

九州労災病院 整形外科

(背景) 整形外科術後創部壊死や離開創で保存的加療が奏功しない場合、皮弁などを用いた創閉鎖手術を要するが、対応が遅れると骨髓炎に進展する可能性があり、治療方針の決定は容易ではない。また、感染により軟部組織が大きく欠損した場合も同様に皮弁による創閉鎖手術を要する。演者は1998年に整形外科研修を開始し、九州大学病院形成外科が発足した2014年から7年間形成外科に所属、骨軟部腫瘍切除後の再建や術後感染および一般整形外科術後離開創の治療を担当した。今回、自身が加療した術後創離開で、創閉鎖手術を要した症例を対象とし、今後の治療方針決定の一助として、発症から創閉鎖までの臨床経過を調査検討したので報告する。

(対象・方法) 対象は2014～2021年に術後合併症に対して創閉鎖手術を要した症例で、Gustilo B開放骨折は救命センターで主に治療され含めなかった。一般整形外科手術は12例(他院発生8)、腫瘍切除後は14例であった。一般整形外科手術の内訳は足関節周囲骨折5、脛骨骨幹部骨折2、アキレス腱断裂2、下腿切断1、人工膝関節2であった。感染ありは3例、NPWTを9例に使用した。腫瘍切除症例の初回手技は単純縫合6、血管柄付き腓骨移植3、皮弁3、植皮2で、部位は肩甲帯4、前腕2、鼠径3、その他5であった。感染ありは8例で、NPWTを8例に使用し、閉鎖法は皮弁12(1例他院)、植皮2であった。

(結果) インプラントありの膝関節部の骨髓炎の1例以外は閉鎖できた。一般整形外科術後はインプラントあり8例に皮弁を用い、インプラントなし4例は植皮術であった。

(考察) 今回一般整形外科術後離開創に対して、インプラント症例に皮弁を用い、感染発症前に閉鎖ができていた。デブリドマンを行いながら、NPWTによる「つなぎ」として創傷管理を行うと同時に、適応も含めて皮弁閉鎖の経験のある医師への相談が必要と考える。悪性腫瘍切除後は感染を生じ創部の離開を生じることが多く、特に鼠径部は骨盤骨周囲に死腔が残存するため注意が必要となる。組織欠損を要する軟部組織感染症の治療では、まず持続洗浄による感染コントロールを行いNPWTへと移行し、感染再燃の兆候が見られる場合は創閉鎖を延期する方針としていた。NPWTは皮弁までの「つなぎ」の役割を担いつつ、皮弁閉鎖のシミュレーションの役割も担うと考えられた。

## 人工神経の多様性を再考する

市原 理司<sup>1,2</sup>, 鈴木 雅生<sup>1</sup>, 林 礼人<sup>3</sup>, 石井 紗矢佳<sup>1</sup>  
大谷 慧<sup>1</sup>, 山本 康弘<sup>2</sup>, 原 章<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 整形外科・手外科センター

<sup>2</sup>順天堂大学 整形外科学講座

<sup>3</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 形成外科・再建外科

本邦では現在2種類の人工神経が臨床応用可能となっている。どちらも生体内分解性高分子や豚皮由来コラーゲンといった生体内で時間と共に分解する素材で構成されている。生体内分解性を有する利点は異物反応が少なく生体親和性が高いことにあり、10mm以下の感覚神経欠損では既存の人工神経のどちらも優れた再生能力を発揮する。その一方で、欠損長が15mm以上となると臨床成績にばらつきが出てくる。我々は生体内での分解が速いことが長い欠損に対する再生能低下の要因の一つと考え、長い神経欠損にも対応可能な人工神経の開発とともに、「明日から臨床現場で可能な使用法」として様々な研究を行っているので紹介する。本講演では、まず生体内でシュワン細胞を人工神経に予め付加することによる新しい使用法に関して述べる。共同演者の林らが脱細胞化自家神経を用いた研究で報告している端側神経縫合法の技術を応用し、大学院生の鈴木がシュワン細胞充填型人工神経の開発を行っている。現在行っているのは、ラット坐骨神経に人工神経を端側吻合することで人工神経内にシュワン細胞を充填し、人工神経の神経再生能の促進を目的とした基礎実験であり、結果と得られた知見を報告する。また、高い分解性を有する人工神経の形状を長期間生体内で維持するための工夫も紹介する。更に人工神経の新たな使用法として注目されている、神経欠損を架橋するという従来の用途ではなく、直接縫合可能な神経断端同士を人工神経を用いて接合することにより、直接縫合と比較して縫合部周囲の「再生の場」が改善されるかに関して行っている基礎研究の結果を示す。また、瘢痕組織内で損傷された神経周囲を被覆するという神経保護膜としての人工神経の効果に関して臨床データをもとに検討した結果についても報告する。

## 自家神経移植術の現状と展望

多田 薫

金沢大学大学院整形外科

末梢神経の欠損に対する自家神経移植術は1960年代のMillesiらの報告以降に良好な成績が報告されるようになり、2020年代の現在においても治療のgold standardと考えられている。組織の再生には細胞・足場・成長因子の三要素が必要であることを考えると、シュワン細胞や基底膜構造、成長因子を含有する自家神経移植片は強力な再建材料であると言える。しかしながら、運動神経や混合神経の欠損に対する自家神経移植術の成績は必ずしも十分であるとは言えず、機能的回復が得られた例は約半数であるとの報告も存在する。自家神経移植術の成績を低下させる問題点として、移植片に血行が存在しないためシュワン細胞の活性が低下している点や、線維化や壊死を生じる点が挙げられる。そこで我々は、成長因子の放出を介したシュワン細胞の遊走促進や新生血管の形成促進などの機序により神経の再生を促進することが判明している脂肪由来幹細胞(Adipose Derived Stem Cells: ADSCs)を移植片に付加することで、自家神経移植術の問題点に対処し成績を向上させる研究を継続している。近年は我々と同様に自家神経移植術の成績を向上させるため、移植片に各種の幹細胞や成長因子を付加する方法や、軸索の再生を促進することを目的とした電気刺激などの方法について研究が行われている。本発表では自家神経移植術の成績やその限界について、また自家神経移植術に関する近年の研究について、我々の臨床経験や研究結果を交えて報告する。

## 小児における上肢の診かた - 小児整形外科医の立場から -

西須 孝

千葉こどもとおとなの整形外科

手の外科を専門としない小児整形外科医が診療にたずさわる上肢疾患を挙げてみると、感染症（骨髄炎、化膿性関節炎、リンパ節炎）、腫瘍（多発性外骨腫、メタコンドロマトーシス、Ollier病、単発性骨嚢胞、筋内血管腫、腱鞘巨細胞腫、Langerhans細胞組織球症など）、外傷（骨折、脱臼、肘内障、骨折変形治癒、偽関節、脱臼遺残、骨端線早期閉鎖、Fishtail変形）、膠原病（若年性特発性関節炎、皮膚筋炎など）の他に、手・手関節：強剛母指、先天性握り母指症、屈指症（先天性多発性関節拘縮症、Beals症候群）、指節骨癒合症、Microgeodic病、中手骨・中節骨短縮症、開花性反応性骨膜炎、Pachydermodactyly、Knuckle Pad、骨系統疾患（Hajdu-Cheney症候群、濃化異骨症、骨幹端異形成症など）、Kirner変形、肘・前腕：先天性橈尺骨癒合症、先天性肘関節強直症（Apert症候群、Antley-Bixler症候群など）、橈骨頭脱臼（先天性、習慣性）、反復性腕尺関節脱臼、Pannar病、離断性骨軟骨炎、肘関節内遊離体、弾発肘、肩疾患：Sprengel変形、三角筋拘縮症、外反肩、内反肩、分娩麻痺肩、顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー、進行性骨化性線維異形成症、先天性僧帽筋欠損症、Poland症候群、屈曲肢異形成症、先天性鎖骨欠損症、先天性鎖骨偽関節症、鎖骨頭蓋異形成症、先天性鎖骨肩甲骨癒合症、上腕骨頭壊死、リトルリーグ肩、肩関節不安定症（習慣性肩関節脱臼、随意性肩関節脱臼など）、鎖骨遠位端骨溶解症、小胸筋拘縮症、肩甲胸郭関節滑液包炎などが挙げられる。本講演では、手の外科を専門としない小児整形外科医の立場から、このような疾患を診療する上で手外科医にとって興味深い知見ではないかと思われることについて解説する。

## 小児上肢疾患の診断と治療のピットフォール

高木 岳彦

国立成育医療研究センター 整形外科

上肢先天異常の診断については、ときに絞扼輪症候群と合短指症で鑑別が必要なことはあるが、形態から判断できることがほとんどである。しかしながら、形態で診断がついても、橈側列形成障害や母指多指症のように同じ診断名で重症度により治療方針が異なることも多く、術前に単純X線画像や超音波画像を参考にしながら病態を把握することが重要になる。に関しては生後間もなくの小児に成人と同様に行うことは難しいため、われわれは円錐形コーンを把持してもらい、その状態での第1-2中手骨間の拡がりや母指MP関節の代償的な過伸展の程度を術前や術後経過の評価の1つとしてきた。患者立脚型評価に関しては近年5歳以上の小児を対象としたPROMISの報告があるがその日本語版や小児用の新規の評価法を開発する必要があると感じている。上肢外傷後の変形治癒については、内反肘の矯正骨切り術をこれまで多く行ってきたが、後ろ向きに調査すると上腕骨遠位骨端離開を上腕骨外側顆骨折として治療された症例や上腕骨内側顆骨折を正確に診断せずに治療された症例で変形治癒に至っているものが散見される。小児の肘周辺骨折は病態把握に苦慮することがあるが変形治癒に至らないための適切な初期対応について考察したい。小児医療のナショナルセンターとして全国より多くの症例を紹介いただくが、診断や治療を進めて行く中で気付いたこれらのピットフォールについて紹介し、より正確に診断や治療を行うための評価法の可能性について述べていきたい。



## 手根管症候群手術症例から考察する電気生理学的検査の実臨床的意義

木村 洋朗<sup>1</sup>, 松尾 知樹<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>2</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 医学部 整形外科学教室

<sup>2</sup>慶應義塾大学 医学部 スポーツ医学総合センター

【背景】近年、手根管症候群の診断法としてCTS-6や超音波検査により非侵襲的な手法が可能になってきている。今回われわれは、当院における手根管症候群に対する電気生理学的検査の実施状況とその臨床的意義について検討した。【方法】2012年から2021年に手根管症候群に対して手術加療を実施した331手（平均年齢69歳）を後ろ向きに調査し、電気生理学的検査の実施状況とその結果の解釈、診断・手術に与える影響についてカルテ上の記載から検討した。

【結果】対象患者の外来主治医は手外科医7名であり、神経伝導検査は98%で、針筋電図検査は80%で実施されていた。電気生理学的検査は外来主治医による依頼が70%、整形外科他医による依頼が23%、他科医師による依頼が7%であった。Stevens分類による電気生理学的重症度では正常例2%、軽症例7%、中等症例30%、重症例61%であり、術式選択については母指対立再建術13例中12例が重症例であった。一方、電気生理学的検査から手術までの待機期間には各重症度間の有意差を認めなかった。なお再手術症例10例中、過去の電気生理学的検査の結果を比較していたものは1例のみであった。【考察】当院ではほとんどの症例で電気生理学的検査が実施されており主目的は確定診断であったが、手術の実施や術式選択に影響している可能性が示唆された。しかし、手術待機期間には有意差を認めず、患者希望や臨床所見による主治医の判断が優先されている可能性が考えられた。電気生理学的検査は疼痛や不快感、受診回数の増加、診断の遅延、診療コストの増加が問題となる。手外科医であればCTS-6や超音波検査から多くの手根管症候群は即日診断可能であり、全例に電気生理学的検査を実施すべきかについては再考を要する。

## 電気生理学的検査が手根管症候群の診断・治療に与える影響に関する検討

松尾 知樹<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>2</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学 スポーツ医学総合センター

【背景】手根管症候群(CTS)の確定診断には電気生理学的検査(EDX)が広く行われているが、検査結果が臨床医に与える影響については、明らかになっていない点が多い。本研究の目的は、EDXがCTSにおける臨床医の検査前診断及び治療に与える影響について検討することである。

【対象と方法】2018年から2021年に当科で実施したEDXのうちCTSに関連した症例を後ろ向きに調査した。検査前診断がCTSの群を対象として、目的変数を検査前診断に対する検査後診断の変化の有無とし、説明変数を年齢、性別、左右、対側病変の有無、糖尿病の既往、膠原病の既往、透析の有無、脳疾患の既往、脊椎病変の有無、精神疾患の既往、診察したCTS-6の項目数、手外科医診察の有無、手根管ブロック注射の有無とし、多重ロジスティック回帰分析にて調査した。一方、検査後診断がCTSであった症例について手術例と保存例のEDX重症度(Stevens分類)を調査し、Mann-Whitney U検定にて比較した。

【結果】EDX 724検査のうちCTSに関連した症例は262手であった。検査前診断がCTSであった234手のうち、検査後診断がCTSであった症例が208手(89%)、CTSでなかった症例が26手(11%)であった。多変量解析により検査後診断が変化した因子として、精神疾患の既往(オッズ比(OR)=4.0, P=0.034)、診察したCTS-6の項目数が少ないこと(OR=1.8, P=0.003)、非手外科医診察であること(OR=4.4, P=0.002)が示された。一方、検査後診断がCTSであった症例216手のうち、手術例は91手(42%)で、保存例と比較し有意にEDX重症度が高かった(P<0.001)。

【結論】精神疾患のない患者に対して手外科医がCTS-6に基づいた診察からCTSを疑った場合、EDXは臨床医の検査前診断に影響を与えない可能性が考えられた。また臨床医はEDX重症度を手術の判断材料にしている可能性が示唆された。

## 手根管症候群におけるピンチ力の経時的変化に関する検討

畠中 孝則, 西田 淳, 市川 裕一, 永井 太郎  
山本 謙吾

東京医科大学病院 整形外科学分野

### 【はじめに】

手根管症候群（以下CaTS）はしびれや痛みなどの症状の術後成績に関する検討は多いが、ピンチ力に関する詳細な検討は少ない。今回手根管症候群術後のピンチ力の経時的な変化に検討を加えたので報告する。

### 【対象と方法】

2016年1月から2020年9月の間に手根管開放術を施行したCaTS症例69手のうち、母指対立再建術併用例などを除く61手（女性39手、男性22手、右35手、左26手、平均68.2±12.4歳）を対象とした。これらの症例の術前、術後3か月、6か月、12か月での母指-示指(TI)、中指(TM)、環指(TR)、小指(TL)の指腹ピンチ力(以下ピンチ力)、VASを評価した。得られたデータはpaired t testを用いて統計学的処理を行い、P<0.05を有意差ありとした。

### 【結果】

ピンチ力は術前、術後3か月、術後6か月、術後12か月において、それぞれTIピンチ力で3.13±1.25kg、3.30±1.45kg、3.57±1.24kg、3.64±1.33kg、TMピンチ力で2.64±1.34kg、2.59±1.58kg、3.00±1.38kg、3.06±1.37kg、TRピンチ力で1.88±0.99kg、1.63±1.07kg、1.86±1.13kg、1.96±1.03kg、TLピンチ力で1.38±0.83kg、1.08±0.84kg、1.20±0.86kg、1.29±0.91kgであった。このうちTIピンチ力で術前と術後6か月、12か月で有意差を認めた。また、平均VASは術前4.55±3.21、術後3か月2.76±2.67、術後6か月1.54±2.18、術後12か月1.06±1.91であり、術後3か月時点で術前と比し有意差を認めた。

### 【考察】

TIピンチ力はCaTSでは障害されないIFPLやFDS、FDPの筋力が関与しているのに対し、TR、TLピンチ力はCaTSで障害されるAPB筋力を反映していると考えられている。本研究においてもTIピンチ力は有意に改善を認めたが、TM、TR、TLピンチ力は術後12か月でも筋力改善傾向はみられたものの有意差は認めなかったことより、ピンチ力回復には術後12か月以上を要する可能性が示唆された。

## スマートフォンカメラ動画を用いた母指対立運動定量的評価の試み

田中 雄太<sup>1</sup>, 松井 良太<sup>2</sup>, 山田 英莉久<sup>1</sup>, 小山 恭史<sup>1</sup>  
黒岩 智之<sup>1</sup>, 鍋木 秀俊<sup>1</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>, 杉浦 裕太<sup>2</sup>  
藤田 浩二<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野, <sup>2</sup>慶應義塾大学大学院 理工学研究科

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 運動機能形態学講座

### 【緒言】

手根管症候群における母指球筋萎縮と付随する母指対立運動障害は、手術適応の判断根拠として重要な所見である。Perfect 0 signは対立運動障害評価に頻用されるが、定量的ではない。我々は慣性計測装置（IMU）を用いた母指対立運動の正確かつ定量的な評価法を報告しているが、臨床で用いるには煩雑である。

そこで本研究では、**臨床現場で使用できる簡便な母指対立運動評価法の確立**を目指し、スマートフォンカメラで撮影した動画に対して骨格推定を行い、母指掌側外転角度を推測する手法を検討した。

### 【対象と方法】

健常手を対象とし、母指と示指による指腹つまみの状態を保ちながら母指掌側外転と内転の反復動作を10秒間行わせた。動作は第1中手骨背側に設置したIMUとスマートフォンカメラで同時に記録した。カメラ動画にMediaPipe（Google）を適応して手の骨格推定を行い、母指の掌側外転角度を推測、IMUから得られた正確な掌側外転角度と比較した。

### 【結果】

カメラ動画推測値とIMU値の平均誤差は2.21-2.71°、推測値とIMU値の相関係数は0.945-0.978であった。

### 【考察】

本研究では、連続的に変化する**母指掌側外転角度**をカメラ動画と骨格推定技術を組み合わせることで**高い精度で推測**することができた。IMUで得られた正確な掌側外転角度との誤差は2°程度であり、軽微な母指対立障害の検出等、臨床現場での使用も可能な精度と考える。

今後は掌側外転以外の母指運動の推測を行い、より詳細な母指対立運動の評価につなげる。最終的にはスマートフォンの**カメラで母指運動を撮影するだけで、簡便に母指対立運動を定量的に評価できること**を目指しており、日常臨床における母指対立障害を伴う手根管症候群の診断や、手根管開放術や母指対立再建術後の機能評価への応用を目指す。

## 手根管症候群術後正中神経の掌側移動は起こるか

鈴木 重哉<sup>1</sup>, 大村 威夫<sup>2</sup>, 阿部 雅志<sup>1</sup>, 鈴木 希央<sup>1</sup>  
清水 朋彦<sup>1</sup>, 南波 光洋<sup>1</sup>, 中村 光志<sup>1</sup>, 土井 秀斗<sup>1</sup>  
竹内 祐貴<sup>1</sup>, 松山 幸弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>藤枝市立総合病院 整形外科, <sup>2</sup>浜松医科大学 整形外科

### 目的

手根管症候群に対して手根管開放術を行った場合、横手根靭帯を切離する。その際に正中神経が掌側移動を起こすと手関節近位で前腕筋膜で絞扼される可能性がある。手根管開放術の術前と術後で正中神経の掌側移動の程度を超音波診断装置で計測した。

### 対象・方法

2021年2月～8月までで、当院で手根管症候群と診断され、手根管開放術を行った35例中、術前、術後2週間、術後3か月の各時期に超音波診断装置で手関節皮線部、手掌部で表皮から正中神経までの距離を計測した25例を対象とした。男性6例、女性19例、平均年齢62.9(39～84)歳。手関節中間位、前腕回外位とし、正中神経の走行に対してプローベを垂直に当てて計測を行った。手掌部は表皮から正中神経までの距離が最も遠い点を計測した。

### 結果

術前、手関節部での正中神経までの距離は平均2.9(1.1～7.8)mm、術後2週では平均4.4(2.9～7.7)mm、術後3か月で平均3.5(1.9～5.4)mmであり、術前と術後で表皮から正中神経までの距離は術後3か月でやや距離が延長していたが有意差はなかった( $P=0.0862$ )。手掌部での正中神経までの距離は術前平均7.5(4.6～9.9)mm、術後2週で9.0(7.0～11.4)mm、術後3か月で8.4(6.0～11.4)mmであり術後3か月で術前と比べ有意に距離が延長していた( $P=0.0335$ )。

### 結論

横手根靭帯を切離しても正中神経は掌側へ移動しない。

## 超音波検査を用いた健常者における正中神経断面積の検討

高瀬 史明, 原田 義文, 金谷 貴子

神戸労災病院 整形外科

【諸言】手根管症候群(CTS)症例では、絞扼にて正中神経断面積(CSA)が手根管近位で増加するが、健常者の正中神経CSAを検討した報告は少ない。著者らは昨年本学会において20代～60代の健常者の正中神経CSAの比較を行い報告した。今回、70代の健常者を加え年代別に比較したので報告する。【対象と方法】対象は頸椎疾患、糖尿病の既往が無く、臨床的にCTS症状を有さない健常者の360手で、男性180手(20代、30代、40代、50代、60代、70代それぞれ30手)、女性180手(20代、30代、40代、50代、60代、70代それぞれ30手)である。全例に超音波検査を用いて同一検者にて豆状骨近位縁すなわち手根管入口部の正中神経CSAを測定し、年代間で男女別に比較した。統計学的検討はSteel-Dwass法を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。【結果】男性のCSAは20代、30代、40代、50代、60代、70代の順に平均 $7.2 \pm 1.3 \text{cm}^2$ 、 $8.1 \pm 1.3 \text{cm}^2$ 、 $8.5 \pm 2.8 \text{cm}^2$ 、 $9.8 \pm 2.1 \text{cm}^2$ 、 $9.8 \pm 2.2 \text{cm}^2$ 、 $8.4 \pm 1.7 \text{cm}^2$ であり、20代に対し50代、60代のCSAは有意に大きく、また30代に対して50代、60代のCSAは有意に大きかった。女性のCSAは20代、30代、40代、50代、60代、70代の順に平均 $6.8 \pm 1.0 \text{cm}^2$ 、 $7.6 \pm 1.3 \text{cm}^2$ 、 $8.7 \pm 2.3 \text{cm}^2$ 、 $9.4 \pm 3.2 \text{cm}^2$ 、 $10.3 \pm 3.0 \text{cm}^2$ 、 $10.2 \pm 2.7 \text{cm}^2$ であった。20代に対し40代、50代、60代、70代のCSAはいずれも有意に大きく、また30代に対し60代、70代のCSAは有意に大きかった。【考察】前回の検討と同様に、男女ともに加齢につれてCSAは増加し、女性では今回追加した70代においても増加を認めた。また20代、30代-50代、60代間においてCSA値は有意差を呈した。CTS診断の際に正中神経CSAを用いる場合は、年齢を考慮する必要性があることが示唆された。

## 超音波検査による手根管症候群患者の正中神経形態変化と電気生理学的重症度、手術加療との関係の検討

原田 義文, 金谷 貴子, 高瀬 史明

神戸労災病院

<目的>手根管症候群 (Carpal Tunnel Syndrome;以下CTS) の診断に超音波検査が有用とする報告が多い。前学会で我々は手術患者の正中神経扁平化と電気生理学的重症度及び患者機能評価との相関を報告した。今回、保存加療のCTS患者を加え、正中神経扁平化と手術加療の有無、及び電気生理学的重症度の検討を行った。

<方法>当院にて臨床的にCTSと診断した128手を対象とした。手術群は男性11手、女性37手、保存群は男性19手、女性61手で平均年齢は手術群71歳 (43-91歳)、保存群69歳 (44-93歳)であった。診断時に神経伝導検査を施行し、金谷の電気生理学的重症度分類にてStage 1-5に分類した。超音波検査にてCross sectional area (以下CSA)、Flattening ratio (以下FR)を同一検者にて計測した。CSA、FRに対し、手術群と保存群の2群間比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。また、手術群、保存群それぞれで金谷分類Stage 1-5に分類し、Stage間のCSAとFRについて、Kruskal-Wallis検定ののちBonferroni/Dunn法による多重比較を行った。P<0.05を有意差有りとした。

<結果>平均CSAは保存群12.6mm<sup>2</sup>、手術群15.1mm<sup>2</sup>、平均FRは保存群0.65、手術群0.68であり、手術群は保存群と比してCSA (p=0.0005)、FR (p=0.03623)とも有意に高値であった。手術群ではCSAにStage間の有意差は認めなかったが、FRではStage 3-5間において有意差を認めた。保存群ではCSAにStage 1-3、1-4、2-3、2-4間において有意差を認めたが、FRではStage間の有意差を認めなかった。

<考察>CSAは主にCTS診断のスクリーニングにて有用とされているが、本検討から手術選択の指標としての可能性が示唆された。Stage 5においてCSA、FRともに高値であったのは、電気生理学的重症度が高くなるにつれて神経変性が進行することを反映していると考えられた。

## 超音波所見による手根管症候群患者の正中神経および横手根靭帯の形態学的評価—糖尿病患者と非糖尿病患者の比較—

山田 陽太郎, 夏目 唯弘, 土橋 皓展

刈谷豊田総合病院 整形外科

【目的】手根管症候群（以下CTS）患者の手関節部超音波所見において、糖尿病が及ぼす影響を明らかにするため調査を行った。

【方法】2013年10月から2021年7月までに当院で手術を行い術前に手根管部超音波検査を行った糖尿病患者（DM群）90例（男性41例，女性49例）および非糖尿病患者（non-DM群）229例（男性62例，女性167例）を対象とし，CTSの症状がない橈骨遠位端骨折患者の健側61例（男性22例，女性39例）をcontrol群とした。手根管入口部正中神経断面積（Inlet CSA），手根管内有鉤骨鉤レベル正中神経断面積（In CSA），前腕遠位 1/3 レベル正中神経断面積（Radius CSA），Inlet CSA とRadius CSA の比（Swelling Ratio：SR），有鉤骨鉤レベルでの横手根靭帯の厚さ（TCL-T）および掌側への膨隆の程度（Palmar bowing）を測定した。

【結果】control群と比較してDM群およびnon-DM群ともに各レベルでCSAは有意に大きかった。DM群はnon-DM群と比較して各レベルでCSAの有意差は認めず，SRは有意に小さく（DM群 1.27 [0.70-2.44] vs non-DM群 1.35 [0.75-5.00]， $p=0.01$ ），TCL-Tは有意に小さく（DM群 0.70 [0.30-3.70] vs non-DM群 0.70 [0.10-3.40]， $p=0.02$ ），Palmar bowingは有意に大きい（DM群 2.80 [0.40-7.10] vs non-DM群 2.50 [0.00-9.50]， $p=0.02$ ）結果となった。

【考察】CTSでは健常者よりも正中神経が腫大するが，糖尿病がCTSの正中神経腫大に關与する影響は少なく，TCLに形態学的変化をきたす可能性があることが示された。



## 超音波検査による母指球筋の筋厚と筋面積での検討

名倉 一成<sup>1</sup>, 金谷 貴子<sup>2</sup>, 原田 義文<sup>2</sup>, 高瀬 史明<sup>2</sup>  
乾 淳幸<sup>3</sup>, 美舩 泰<sup>3</sup>

<sup>1</sup>赤穂市民病院 整形外科, <sup>2</sup>神戸労災病院 整形外科, <sup>3</sup>神戸大学大学院 整形外科

【目的】超音波検査(US)を用いた母指球筋の評価を手根管症候群(CTS)の好発する中高年の健常人女性に対して行った。【対象と方法】CTS症状を有しない140-70歳代の健常ボランティア女性47名を対象とした。USを用いて短軸像でOPPが第1中手骨橈側に付着する位置で、母指外転筋(APB)と母指対立筋(OPP)の最大となる筋表面-第1中手骨間距離(筋厚値)と筋面積を測定し、年代別および左右で比較した。統計学的検討にはWilcoxonの順位和検定を、筋厚値と筋面積の相関性はPearsonの相関係数を用いた。【結果】筋厚値(mm)は40, 50, 60, 70歳代で各々APB(右, 左);  $7.5 \pm 1.0$ ,  $6.6 \pm 1.2$ ,  $6.8 \pm 1.1$ ,  $6.6 \pm 1.0$ ,  $6.5 \pm 1.6$ ,  $6.3 \pm 1.2$ ,  $6.9 \pm 1.8$ ,  $5.9 \pm 1.6$ であり、OPP(右, 左);  $3.5 \pm 0.7$ ,  $3.3 \pm 0.7$ ,  $3.5 \pm 0.6$ ,  $3.6 \pm 0.5$ ,  $3.4 \pm 0.5$ ,  $3.0 \pm 0.4$ ,  $3.3 \pm 1.0$ ,  $2.9 \pm 0.1$ であった。筋面積(cm<sup>2</sup>)は40, 50, 60, 70歳代でそれぞれAPB(右, 左);  $1.7 \pm 0.2$ ,  $1.5 \pm 0.3$ ,  $1.5 \pm 0.3$ ,  $1.3 \pm 0.2$ ,  $1.4 \pm 0.3$ ,  $1.3 \pm 0.3$ ,  $1.2 \pm 0.3$ ,  $1.1 \pm 0.2$ であり、OPP(右, 左);  $0.6 \pm 0.1$ ,  $0.5 \pm 0.1$ ,  $0.6 \pm 0.1$ ,  $0.5 \pm 0.1$ ,  $0.6 \pm 0.2$ ,  $0.5 \pm 0.1$ ,  $0.4 \pm 0.1$ ,  $0.5 \pm 0.1$ であった。筋厚値は年代間で有意差は認めず、筋面積のAPB(右)40-60歳代と40-70歳代間に、APB(左)40-70歳代間に有意差を認めた。筋厚値と筋面積の関係はAPBでは正の相関を、OPPでは弱い正の相関を認めた。【考察】我々は筋厚値を用いて母指球筋の客観的評価を行ってきたが、筋厚値は一方向の評価であり筋面積による評価も加えて昨年の本学会で報告した。今回、筋厚値と筋面積に正の相関性を認めたが、筋厚値は年代間で差が無く、筋面積は加齢とともに減少したことから、筋萎縮評価に筋面積を用いる際には年齢を考慮する必要性が示唆された。【結論】40-70歳代健常人女性を対象にUSによる母指球筋評価を行った。

## 超音波診断装置による短母指外転筋評価は手根管症候群術後の筋力回復を反映する

大野 克記<sup>1</sup>, 藤野 圭太郎<sup>2</sup>, 藤原 憲太<sup>1</sup>, 横田 淳司<sup>1</sup>  
根尾 昌志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪医科薬科大学医学部 整形外科, <sup>2</sup>北摂総合病院 整形外科

【目的】手根管症候群（CTS）手術前後の短母指外転筋（APB）の超音波（US）測定値、握力とpinch力の強さ、およびAPB運動神経遠位終末潜時（DML）間の関連を調べること。

【方法】CTS術後1年間の経過観察を受けた患者（46手）を前向きに調査した。調査項目は、US検査によるAPBの厚さ（APB-thickness）、断面積（APB-CSA）の評価、握力とpinch力の評価、神経伝導検査、および患者立脚型評価（手根管症候群質問票、ミシガン手の健康調査質問票）とした。これらを術前と術後1年で評価した。統計学的検討は、術前後調査項目の比較にWilcoxonの符号順位検定を用いた。US測定値、筋力、DML間の相関についてSpearman相関係数を求めた。また、これらの測定値の臨床的变化の感度を比較するためにstandardized response mean（SRM）を求めた。

【結果】手術前と比べ手術後1年で、US測定値（APB-thicknessとAPB-CSA）、および筋力（握力、key pinch力、およびtip pinch力）は増大し、DMLは減少した（すべて $p<0.05$ ）。患者立脚型評価も、手術後1年で臨床的改善を示した（ $p<0.05$ ）。また、手術前と手術後1年ともに、APBのUS測定値は、筋力と有意に相関していた（すべて $p<0.05$ ）が、DMLとは相関していなかった。SRMは、US測定値および患者立脚型評価に対して大きな反応性を示した（ $SRM\geq 0.8$ ）。

【結論】CTS術後におけるAPBのUS評価は、握力やpinch力による筋力評価を補完することができる。APBの術後回復は、CTSの運動機能障害の改善につながる。したがって、USによるAPB測定は、運動機能を評価するための有用な方法となる可能性がある。

## 超音波ガイド下経皮的手根管開放術の安全性と確実性を向上する手技の考案

戸谷 祐樹<sup>1</sup>, 森谷 史朗<sup>2</sup>, 宇津 朋生<sup>2</sup>

<sup>1</sup>丸亀整形外科とだにクリニック, <sup>2</sup>香川労災病院

【目的】手根管症候群に対する新しい小侵襲手術として、超音波ガイド下経皮の手根管開放術（US-PCTR）が報告されている。われわれは、Hook Knife（Smith & Nephew社）を用いているが、安全性、確実性を向上する手技を考案したので報告する。【対象と方法】保存療法が無効であった手根管症候群の11例14手（男性4例、女性10例、平均年齢62歳）に本法を施行した。術前に超音波画像を用いて、正中神経の掌側皮枝、反回枝、尺骨神経との交通枝および最も尺側の総掌側指神経を確認する。正中神経本幹の尺側縁、尺骨動脈の橈側縁、尺骨動脈から分枝する浅掌動脈弓と総掌側指神経とが交差する部位で作られた三角形の内部をSafe Zoneとする。超音波画像下に手根管を全長にわたり徒手的に圧迫して、横手根靭帯の近位端と遠位端（圧迫範囲）を評価し切離範囲を決定する。手根管内で、正中神経の尺側にヒアルロン酸を注入し、Safe Zoneを橈尺方向に拡大させた。手関節皮線近位からHook Knifeを手根管内に挿入し、横手根靭帯を遠位端から切離して手根管を開放した。完全な開放を超音波画像下に確認する手技も考案した。評価は、術前術後の疼痛・しびれのNRS、ボストン手根管症候群質問票（BCTQ）、電気生理学的検査、患者満足度、鎮痛剤の内服期間、手術時間、合併症について行った。【結果】疼痛・しびれ、BCTQ、電気生理学的検査は術後に有意に改善し、患者の満足度も高かった。手術時間は平均15分で、合併症は認めなかった。【考察】US-PCTRは海外での報告が多く、成績は良好で合併症も少ない。超音波画像を術前に正確に評価し、Safe Zoneを把握することが最も重要である。本研究では、合併症もなく、良好な成績を得た。US-PCTRは、患者の満足度が高く、低侵襲で簡便かつ安全な術式となりうる。

## 関節内Smith骨折に対する掌側ロッキングプレート固定の治療成績

石坂 佳祐, 森谷 浩治, 松尾 裕次郎, 松山 善之  
幸田 久男, 坪川 直人, 成澤 弘子, 牧 裕

一般財団法人 新潟手の外科研究所

【目的】術後関節面の適合性に着目して関節内Smith骨折に対する掌側ロッキングプレート固定(PLP)の治療成績を調査した。

【対象と方法】2016年4月-2021年3月にPLPで内固定した18歳以上の関節内Smith骨折は72例であった。このうち両側受傷の1例と調査項目の欠落を認めた症例を除く24例を本研究の対象とした。男6例、女18例、手術時年齢は平均68歳、骨折型はAO分類でC1.1 1例、C1.2 3例、C1.3 7例、C2.2 10例、C2.3 3例であった。PLPは全て遠位設置型であった。以上の症例に対して術後合併症、X線パラメータの尺側傾斜、掌側傾斜、尺骨変異の矯正損失、術後関節面の適合性、最終診察時の自動可動域(ROM)および握力、2010年森谷・斎藤評価法(MS2010)を調査した。術後関節面の整復状態をX線側面像で判定し、橈骨月状骨窩が解剖学的に整復されているものを良好群(A群)、関節面掌側骨片が背屈、背側骨片が掌屈するV字変形や、関節面骨片の間隙、段差が遺残しているものを不良群(B群)とし、両群間で調査項目について比較した。術後経過観察期間は26-152(平均57)週であった。

【結果】術後合併症として3例に手根骨の掌側亜脱臼を認めた。この3例を除いた症例の関節面の整復はA群11例、B群10例であった。両群間において矯正損失、ROMや握力の対健側比、MS2010に有意差はなかったが、MS2010の評価項目である中等度(関節裂隙の狭小化、骨棘形成を認めるもの)の関節症性変化(OA)はA群で1例、B群で6例とB群で有意に多く認められた。

【考察】短期的には関節面整復の差異で臨床成績に有意差はみられないものの、長期的な観点からは整復不良群はOAの進行に起因して臨床成績が悪化していく可能性が考えられる。

## 掌側転位型橈骨遠位端骨折に対する手術治療での整復手技と術後成績

高木 知香<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 石井 克志<sup>1</sup>  
佐原 輝<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>, 仲 拓磨<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科・手外科センター, <sup>2</sup>横浜市立大学附属病院 整形外科

【はじめに】掌側転位型橈骨遠位端骨折の手術方法は議論の余地がある。当院での整復手技と術後成績を報告する。【対象と方法】対象は掌側転位型骨折に対し、近位設置型のStellarPまたは遠位設置型のStellarDプレート(HOYA technosurgical)を用いて手術を行い、術後6か月以上観察可能であった37例37手(男性11例、女性26例、平均67.8歳)である。プレートは骨折型と月状骨窩骨片の最小長軸長を基に選択した。整復手技はbuttress法(B法)を基本とするが、関節面の整復と仮固定後にプレート固定を行う際に背屈転位となりcondylar stabilizing法(CS法)の適応となることもある。使用プレート、整復法、術後成績を調査した。術後成績はX線評価としてradial inclination(RI)、ulnar variance(UV)、palmar tilt(PT)、関節面gapの最大値(max gap)、step offの最大値(max step off)、臨床評価として掌背屈回内外可動域、握力、Mayo score、合併症、患者立脚型評価としてDASH scoreを調査した。【結果】StellarP25例、StellarD12例、B法30例、CS法7例であった。最終調査時X線評価はRI 21度、UV +1.8mm、PT 8.4度、max gap 0.1mm、max step off 0.3mmで、術直後からの変化量はRI -0.1、UV 0.6、PT 0.5で、UVのみ有意に増加した。可動域は背屈68、掌屈61、回外86、回内87度、握力健側比84%、Mayo score 87.2、DASH score 9.2であった。合併症は正中神経掌側枝領域の痺れ1例、術後転位3例であった。【考察】掌側転位型骨折に対する整復手技はB法を基本としているが約1/5の症例でCS法が適応となった。プレート遠位を固定し、至適整復角度を確保した後に何れかの整復法を行い、良好な整復が得られた。掌側転位型骨折に対しても関節面を整復し、骨幹端の整復を行う基本原則を用いて適切な整復法を行うことで良好な成績が得られた。

## 単一インプラントで治療した掌側転位型橈骨遠位端骨折における関節面整復に対する検討

松井 裕帝, 倉田 佳明, 大野 健太郎, 斉藤 丈太  
土反 唯衣

札幌徳洲会病院

【緒言】今尚, 掌側転位型橈骨遠位端骨折(Smith骨折)の術後成績には改善の余地がある. 今回, 単一インプラント(APTUS Babyfoot)で加療したSmith骨折症例における術前後の骨折評価と関節面の解剖学的整復の獲得, 術後整復位の維持が可能であったかを検討した. 【対象と方法】当センターで加療したSmith骨折に対するAPTUS Babyfoot27例を後ろ向きに検討した. 受傷時平均年齢55.8歳(17-87歳), 男性13例女性14例, 平均経過観察期間15.5か月(6-44か月)であった. 調査項目は1.術前CTで以下の症例の有無を評価(1掌側月状骨窩VLF骨片の大きさ, 2掌側皮質分節骨片を有する, 3関節面の転位中心, 4背側関節面傾斜の増大), 2.術中関節面整復操作の有無, 3.術後CTによる関節面の解剖学的整復評価, 4.単純X線像を用いた術直後と最終経過観察時のvolar tilt(以下VT)とulnar variance(以下UV)が変化した症例を調査した. 【結果】1-1(VLF骨片高さ9mm以下)2例, 1-2(掌側皮質分節あり)14例, 1-3(関節面転位中心)は掌側7例と中央8例, 背側6例, 陥没なし4例, 関節外2例, 1-4(背側関節面傾斜増大)10例, 2.術中関節面整復操作施行は24例あり, 3.術後CTで1mm以上関節面の転位を12例に認めた. 4.術直後よりVT低下を10例, うち5°以上低下したのは3例であった. UV低下は15例でほとんどが1mm以内で, 3mm以上転位したのは3例であった. しかし, 術後掌側転位や明らかなOA変化を認めた症例はなかった. 【考察】Smith骨折では関節面の整復を要するものが多かったが, 解剖学的整復の獲得が十分出来ておらず, 経過中にVTやUVの大きな変化をきたした症例を一部に認めた. その多くは高齢者で, 掌側皮質の分節骨折があり, 関節面の背側粉碎例であった. 術前から予後不良因子に対する対策を講じる必要がある.

## 関節内Smith骨折に対する新しいコンセプトの内固定法 HDSS法 vs. 従来法

森谷 史朗, 宇津 朋生, 木曾 洋平, 戸谷 祐樹

香川労災病院 整形外科

【背景】関節内Smith骨折に対して支持プレート固定法(proximal first固定法)(以下従来法)を用いた場合,関節面の‘V-shaped valley deformity’と呼ばれる整復不良や手根骨の掌側(垂)脱臼の報告が散見される.今回それら合併症の回避を目的とした新しいコンセプトの内固定法(Hybrid-Double Tiered Subchondral Support法:以下HDSS法)と従来法の臨床成績を比較した.【対象・方法】(研究デザイン:後方視コホート研究)対象は関節内Smith骨折に対し2020年3月までに従来法を行った20例(従来群)と同4月以降HDSS法を行った20例(HDSS群)の連続症例である.HDSS法は,1)掌・背側に分断された各骨片に細径の鋼線を複数本刺入し,その弾性を利用して関節面を可及的に整復する.2)Hybrid型遠位設置用ロッキングプレートを用い,遠位列単軸性ロッキングスクリュー(LS)によるdistal first固定法での掌側骨片のtear drop angleの調整後,内固定を先行する.3)同関節面に適合させるように背側骨片の最終整復後,近位列多軸性LSを同骨片の軟骨下骨へ固定する.【結果】[X線評価]1)V字変形:HDSS群なし,従来群6例,2)step 2mm:HDSS群なし,従来群5例,3)carpal translation:HDSS群なし,従来群4例,4)関節症:HDSS群なし,従来群5例[臨床評価]1)日手会機能評価:HDSS群 $88.4 \pm 6.2$ ,従来群 $81.4 \pm 9.1$ ,2)Q-DASH:HDSS群 $14.4 \pm 15.3$ ,従来群 $18.2 \pm 17.9$ ,3)屈筋腱障害:HDSS群なし,従来群なし【結論】HDSS法は掌側骨片には単軸LSの強度を利用したdistal first固定によるtear drop angleの調整と軟骨下骨支持を,また背側骨片には多軸性LSの自由度を利用したdorsal cornerの支持が可能である.HDSS法は従来のproximal firstによる支持プレート固定法と比べ確実なDSSが得られるため,関節面沈下の余地を与えず術後矯正損失や関節症を防ぎ,良好な臨床成績につながる.

## 掌側月状骨窩骨片に2重に骨折線を有する掌側転位型橈骨遠位端骨折の治療成績

榎崎 慎二<sup>1</sup>, 今谷 潤也<sup>1</sup>, 近藤 秀則<sup>1</sup>, 前田 和茂<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岡山済生会総合病院 整形外科, <sup>2</sup>まえた整形外科外科医院

【目的】掌側転位型橈骨遠位端骨折のうち掌側月状骨窩 (volar lunate facet:以下VLF) 骨片の掌側骨皮質に2重に骨折線を有する症例では掌側への再転位や脱臼のリスクがあり治療に難渋する。本研究では本骨折の発生頻度、治療法、臨床成績などについて後ろ向きに調査した。

【対象と方法】掌側転位型橈骨遠位端骨折132例のうちVLF骨片に2重に骨折線を認めた症例は40例 (D群: 30.3%) であった。これらを対象に骨折型ごとの発生頻度、VLF骨片遠位の縦径、治療方法および臨床成績を検討した。また非2重骨折群92例 (N群: 69.7%) とMann-Whitney U test (有意水準は0.05) で比較した。

【結果】平均年齢はD群69.7歳、N群57.7歳で有意差を認めた。骨折型ごとの発生頻度は掌側Barton骨折8/46例 (17.4%)、Smith骨折7/25例 (28%)、関節内Smith骨折25/61例 (41%) であった。VLF骨片遠位の平均縦径はD群10.1mm (5.8-21.4mm) で、N群16.8mm (5.5-28.9mm) と比較して有意に小さく、縦径7.5mm以下のrim骨片といえる症例は5例であった。手術方法はD群、N群ともにVLF骨片を確実にplate buttressしつつscrewを軟骨下骨直下に刺入するために、主に遠位設置型plateまたはpolyaxial locking plateが使用されていた。またrim骨片を有する症例ではlow profile fragment specific fixationが行われていた。D群のplate設置位置不良の2例で術後掌側再転位を認めた。最終的な臨床成績は日手会手関節機能評価でD群平均88.2点 (75-100点)、N群平均88.6点 (65-100点) で有意差を認めなかった。

【考察】D群の特徴は比較的高齢者、関節内Smith骨折での発生頻度が高い、VLF骨片遠位の縦径が有意に小さいなどであり難治性骨折といえる。術後、掌側再転位などの矯正損失を防ぐためには、より緻密なplateおよびscrew設置が必要と考えられた。



## 月状骨窩二重骨片を有する掌側転位型橈骨遠位端関節内骨折に対するフラップ付polyaxial locking plateを用いた固定法

森田 晃造<sup>1</sup>, 梅澤 仁<sup>1</sup>, 山口 桜<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国際親善総合病院 整形外科・手外科センター, <sup>2</sup>足利赤十字病院 整形外科

【目的】近年掌側転位型橈骨遠位端関節内骨折における掌側月状骨窩（以下VLF）骨片の治療が注目されているが、その中で骨片が二重に骨折を呈している症例は単純X線では判別しにくく不十分なバットレス固定がなされると術後に骨片の掌側転位と手根骨の掌側脱臼が生じうる。同症例に対し演者らはフラップ付polyaxial locking plate（以下PLP）を用いて固定しており治療成績につき検討した。

【対象及び方法】対象はVLF骨片の二重骨折を有する症例に対して2018年以降に掌側ロッキングプレート固定を施行した12例、男女共6例、手術時平均年齢67.3才（41-87才）、骨折型はA0分類 B3.3:3例、C3.2:9例であった。全例ともCTにて二重骨折の存在を確認後、APTUS2.5 RIMプレート（Medartis社製）を用いて可及的に遠位尺側設置にてバットレス固定後、遠位骨片を被覆するようにフラップをベンディングして固定を施行した。検討項目はCT像における二重骨片の大きさ、単純X線像における各パラメーターの計測、プレートの骨片被覆率、臨床評価とした。

【結果】VLF骨片の二重骨折線は遠位縁からの距離で遠位平均7.3mm、近位平均16.8mmであった。VLF骨片に対するサポート率は正面平均91.4%、側面平均90.7%であり、全例ともVLF骨片の掌側転位を認めずに整復位が保たれ骨癒合していた。術後矯正損失は平均radial inclination 0.4°、palmar tilt 0.3°、ulnar variance 0.5mmと良好に整復位が維持されていた。

【考察】VLF骨片の掌側転位は手根骨掌側亜脱臼を誘導し近年問題となっているが、適切な固定材がなく治療に難渋する。本法はスクリューの挿入角度に自由度のあるPLPを用いることにより最遠位にプレート設置を可能とし、かつ遠位フラップにより極小のVLF骨片を被覆可能なことから本骨折の内固定法として有用であった。

## 橈骨遠位端関節内骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術後の スクリュー関節内穿破

西脇 正夫, 石倉 佳代子, 歌島 淳, 辻阪 亮介  
寺坂 幸倫, 久島 雄宇, 清田 康弘, 稲葉 尚人  
別所 祐貴, 堀内 行雄

川崎市立川崎病院 整形外科 手肘外科センター

【目的】橈骨遠位端関節内骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術後の遠位スクリュー関節内穿破の原因と対策を明らかにする。

【方法】2014年9月以降に橈骨遠位端関節内骨折に対して掌側ロッキングプレート固定を行い、術後6か月でCT撮影を行った240例(平均年齢62才, 男75例女165例)を対象とした。背側転位型164例, 掌側転位型76例, A0分類はB3:6例, C1:6例, C2:81例, C3:147例であった。使用プレートはAPTUS correction:95例, Adaptive2:58例, Stellar2:87例であった。術後6か月のCT像で各スクリューの橈骨手根関節内への穿破の有無を評価し, 穿破例の特徴と治療経過を調査した。

【結果】橈骨手根関節内穿破があったのは14例(6%), 平均年齢67才, 男3例女11例であった。背側転位型10例, 掌側転位型4例, A0分類はC2:1例, C3:13例であった。APTUS correction:8例, Adaptive2:3例, Stellar2:3例で発生率は8%, 5%, 3%であった。穿破したスクリュー数は, 1本10例, 2本3例, 3本1例であり, そのスクリューホール位置は最遠位列の尺側1つ目6本, 2つ目8本, その他は0~2本であった。全例Ulnar Variance(UV) 1mm以上の術後矯正損失があり, Volar Tilt 5度またはUV2mm以上の矯正損失が7例であった。全例術直後の単純X線像では関節内穿破の所見はなく, 10例は穿破がないことを関節鏡で確認していた。平均観察期間23(6~48)か月で抜釘は6例に行われ, 8例は無症状のため抜釘していないが, 関節症変化はない。

【考察】関節内穿破は関節鏡で確認することにより術中発生は防げるが, 関節面粉砕例では術後に関節面沈下に伴って骨折部から関節内に穿破することがある。その予防には骨折線に沿ったスクリュー挿入を避け, 各関節内骨片をgapなく確実に固定する必要があるが, わずかな関節内穿破は臨床上問題ない可能性もある。

## 橈骨遠位端関節内骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術後の遠位スクリュー穿孔についての検討

川端 確, 森本 友紀子, 曾我部 祐輔, 高松 聖仁

淀川キリスト教病院 整形外科

【はじめに】現在、橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術は標準的治療となっている。良好な治療成績についての報告がある一方で、スクリューやプレートのインプラント不適切設置の合併症についての検討もなされている。関節内骨折の治療においては関節内骨片の安定性を得るために遠位ロッキングスクリューのより慎重な設置を試みるが、時に関節内穿孔や対側皮質を超えるスクリュー突出を経験する。今回、当院で経験した遠位スクリューによる関節内穿孔、対側皮質穿孔の特徴について検討した。

【対象と方法】対象は当院で橈骨遠位端関節内骨折に対して掌側ロッキングプレート固定を施行し、術後CT評価を行なえた142例とした。遠位スクリューの関節内穿孔の有無、対側皮質穿孔の有無、スクリュー突出方向と突出量、抜釘の有無、伸筋腱断裂の有無を評価した。

【結果】関節内穿孔は12例20本に認め、平均突出量は1.8mmであり、12例とも抜釘が行われていた。対側皮質穿孔は38例52本に認めた。リスター結節より尺側へ22本、橈側へ30本の突出があり、平均突出量は2.1mmであった。長母指伸筋腱断裂は2例で、ともにリスター結節尺側へのスクリュー突出を認めた。抜釘は24例35本で行われ、抜釘なしが14例17本であった。抜釘なし症例のスクリューの平均突出量は1.5mmであった。またスクリュー穿孔を認めた全症例のうち単純X線像で判断可能であったのは8例のみであった。

【考察】遠位スクリューによる関節内穿孔や対側皮質穿孔は単純X線では判断しにくく、CT評価が診断に優れている。関節内穿孔には全例抜釘で対応していた。対側皮質穿孔については抜釘なしとした症例に追加治療を要したものはなく、軽度のスクリュー突出は許容できる可能性があるが、伸筋腱の解剖学的走行にも留意すべきである。

## 橈骨遠位端骨折における掌側ロックングプレートの背側スクリュー 突出評価に対する超音波診断装置の有用性の検討

岩倉 菜穂子<sup>1</sup>, 秋元 理多<sup>1</sup>, 肥沼 直子<sup>1</sup>, 寺山 恭史<sup>2</sup>  
高築 義仁<sup>3</sup>, 矢吹 明子<sup>3</sup>, 長田 義憲<sup>1</sup>, 小西 真紅子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京女子医科大学 整形外科, <sup>2</sup>蓮田病院 整形外科

<sup>3</sup>東京女子医科大学東医療センター 整形外科

【背景】橈骨遠位端骨折は最も多い骨折の一つであるが、近年では関節面の粉砕が強い骨折や関節辺縁の2重骨折など複雑な骨折が増加し、治療法も多様化している。より正確な整復と強固な固定のためにはスクリューの位置や長さの正確性が必要である。腱損傷の危険性を減らすために遠位骨片の背側にスクリューを突出させず、強固な固定を得るために、超音波診断装置（以下エコー）による評価が有効と考えた。【方法】2020年7月から2021年10月までに当院で橈骨遠位端骨折に掌側ロックングプレート固定を行った19例19手に対して、術中にエコーを用いて遠位部の背側スクリューの突出を評価し、突出が多いと判断したスクリューは入れ替えた（エコー群）。術中エコーを使用する前の4年間（2016年7月から2020年6月）に橈骨遠位端骨折に対して手術加療を行った59例61手をコントロール群とした。術後CTで背側スクリューが2mm以上突出した症例数、スクリューの本数を計測した。2群間の有意差は統計学的手法（二乗検定）を用い比較検討した。【結果】術後CTが評価できたのはエコー群15例（男性3例、女性12例）コントロール群42例（男性13例、女性29例）であった。遠位部への刺入スクリューの本数はそれぞれ96本、217本であった。背側突出スクリューはエコー群で1例1本、コントロール群で9例15本であった。エコー群で背側に突出するスクリューが少ない傾向はあったが、2群間に統計学的な有意差は認めなかった。【考察】今回の検討では統計学的に超音波検査の有用性を示すことはできなかった。しかし、被爆することなく術中に簡便に使用できるエコーは、橈骨遠位端骨折に対する掌側ロックングプレートの背側へのスクリュー穿破の評価法のひとつになり得る。

## 橈骨遠位端骨折の背側骨片に着目し、伸筋腱皮下断裂のリスクを予見する

佐藤 俊介<sup>1</sup>, 畑下 智<sup>1,2</sup>, 千葉 紀之<sup>2</sup>, 川前 恵史<sup>1,2</sup>  
伊藤 雅之<sup>2</sup>

<sup>1</sup>福島県立医科大学 医学部 外傷再建学講座, <sup>2</sup>会津中央病院 外傷再建センター

【諸言】橈骨遠位端骨折の合併症に伸筋腱皮下断裂がある。我々は背側皮質骨片に着目し、Xp、CT側面像で背側皮質骨片が遠位骨片背側を乗り越えて背側皮質骨二重像を呈する場合、背側皮質骨片が滑走床を損傷し、伸筋腱と干渉することによる腱断裂のリスクが高い所見と考えている。我々はこの所見を「double cortical sign (以下DCS)」と称している。今回DCSを認め、手術で背側展開を追加した3例を報告する。

【症例1】65歳、女性。背側皮質骨片は縦13.2mm×横9.7mmであり、伸筋腱第4区画下に存在した。受傷8日目に手術施行。背側第4区画を展開すると、背側皮質骨片が滑走床を損傷し一部突出、EDCと干渉していた。EDCに損傷はなかった。滑走床を縦切開し、背側皮質骨片を押し込んで整復、滑走床は縫合して修復した。

【症例2】83歳、女性。背側皮質骨片は縦19.1mm×横7.3mmであり、伸筋腱第2、3区画下に存在した。受傷8日目に手術施行。背側第2、3区画を展開すると、背側皮質骨片が滑走床を損傷し突出、EPL、ECRと干渉していた。EPL、ECRに損傷はなかった。背側皮質骨片は切除し、滑走床を修復した。

【症例3】77歳、男性。背側皮質骨片は縦12.7mm×横8.4mmであり、伸筋腱第3区画下に存在した。受傷23日目に手術施行。背側第3区画を展開すると、背側皮質骨片が滑走床を損傷し突出、EPLと干渉していた。EPLに部分損傷を認めた。背側皮質骨片は切除し、腱はトリミング、滑走床欠損部には伸筋支帯の一部を採取しパッチ移植した。

【考察】今回DCSを認めた3例とも、背側皮質骨片による滑走床の損傷と、腱との干渉を認め、今後伸筋腱皮下断裂のリスクが高い手術所見であった。DCSは伸筋腱皮下断裂のリスクを予見する画像所見の1つである可能性があり、治療者は背側骨片により着目すべきである。

## 橈骨遠位端骨折の保存的治療中に合併した長母指伸筋腱皮下断裂症例の解剖学的特徴

北條 潤也<sup>1</sup>, 藤谷 良太郎<sup>2</sup>, 面川 庄平<sup>3</sup>, 小野 浩史<sup>4</sup>  
田中 康仁<sup>5</sup>

<sup>1</sup>大手前病院 整形外科, <sup>2</sup>医真会八尾総合病院 整形外科

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 手の外科学講座, <sup>4</sup>西奈良中央病院 整形外科

<sup>5</sup>奈良県立医科大学 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折の保存的治療中に手関節背側で生じた長母指伸筋腱(EPL)皮下断裂症例の骨折部の解剖学的形態を後ろ向きに調査したので報告する。【対象と方法】2012年から2021年までに経験し、皮下断裂発生時の単純レントゲンとCTを撮影したEPL皮下断裂の17例17手(男性9例、女性8例、平均年齢64歳、断裂までの平均期間4.5週)を対象とした。単純レントゲンで骨折転位(掌側傾斜:VT、橈側傾斜:RI)を計測し、CTでLister結節部(Lt)における骨折の特徴(矢状断像での骨折転位量と関節背側縁-骨折部までの距離、横断像でのLt底部から頂部までの高さ(h1)、EPL溝の深さ(h2)と幅(w))を計測した。【結果】17例の単純レントゲンで、VT平均4度、RI平均24度と骨折転位は軽度であった。CTでは、全ての症例でLister結節部に骨折線が存在するか、EPL腱の滑走床に骨性不整あるいは化骨形成を認めた。さらにCT矢状断での骨折部Stepは2.5mmであり、関節面背側縁から骨折部までの距離は平均7.0mmであった。CT横断像でのh1は平均4.1mm、h2は平均1.1mm、wは平均3.4mmであり、断裂までの期間とh2は有意な負の相関( $r = -0.54$ )を認めた。【考察】橈骨遠位端骨折後のEPL皮下断裂は、比較的転位の少ない症例に生じることが知られているが、今回経験した17例の調査でも同様であった。皮下断裂発生時のCTでLtの解剖学的形態を調査した結果から、骨折転位が軽度でLister結節部に骨折線を認める症例でEPL腱皮下断裂の可能性について説明することが勧められる。また、EPL溝が深い症例で骨折後の比較的早期に断裂する傾向を認めたことから、Lister結節の形態や転位の大きさが腱断裂の危険因子になりうる可能性が示唆された。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術後の母指IP関節伸展障害の検討

梶原 了治

松山赤十字病院整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折掌側ロッキングプレート固定術後の合併症としてFPL断裂は有名だが術後早期のFPL滑走障害について調査した報告は少ない。今回術後早期にFPLの滑走障害に伴うIP関節伸展制限を生じた症例を調査した。

【対象と方法】2020年8月から2021年10月までに演者自身が橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレートを行った61例に対し、術後7～10日の時点で母指の伸展について調査し、手関節可及的背屈位、CM関節外転位とし、他動的に母指を伸展させる Dynamic Tenodesis Test (DTT)を行った。伸展制限を認める例を陽性とし、陽性例に対しては無麻酔下の徒手矯正を行った。矯正後は自動運動のみを指導し、術後1カ月後にDTTを再評価した。

【結果】16例(26.2%)がDTT陽性であり、陽性例はDTTの肢位からの他動伸展で強い前腕痛を訴えた。全例で徒手矯正が成功し、矯正時には轢音と強い疼痛を伴って直後から母指IP関節の伸展が可能となった。徒手矯正後の疼痛が遷延した症例はなく、術後1カ月後の再検時には全例でDTTは陰性であった。

【考察】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート術後早期のFPLの滑走制限はしばしば経験するが術後経過に伴って多くが改善する。しかし、IP関節伸展障害が遺残した症例が抜釘時の腱剥離によって改善した報告もある。術後早期にDTTを行うことでFPLの滑走障害を発見することが可能であり、陽性例には速やかに徒手矯正を行うことで術後母指機能の速やかな改善が得られる可能性がある。

## 橈骨遠位端骨折に対する骨粗鬆症リエゾンサービス

藤原 浩芳

京都第二赤十字病院

骨粗鬆症患者は全国で1,280万人と推定されているが、骨粗鬆症検診の受診率は5%程度、さらに治療を受けている人は約200万人とも言われ、治療率の低さが問題視されている。また、骨折の手術後に骨粗鬆症治療を開始しても、1年以上治療継続できたのは36.4%のみであるという報告もあり、骨粗鬆症治療の継続は難しいことがうかがえる。一方、橈骨遠位端骨折は、骨粗鬆症による脆弱性骨折の第一歩と考えられることから「お知らせ骨折」とも呼ばれ、これを契機に骨粗鬆症治療を開始すればその後の二次骨折の予防につながると考えられる。しかしながら、比較的活動性の高い前期高齢者に好発するために、橈骨遠位端骨折を治療する手外科医に骨粗鬆症との結びつきを認識されにくく、骨癒合が得られ日常生活に復帰すると、骨粗鬆症治療を行うことなく治療終了となる場合が多い。

当院では、2018年より橈骨遠位端骨折患者に対してOLS (Osteoporosis Liaison Service) チーム「F Line」による活動を開始した。本講演ではその活動内容と今後の課題について述べる。対象は50歳以上の女性で転倒を契機に橈骨遠位端骨折を受傷し、当院にて治療を行った患者とした。2018年3月からの4年間にOLSの対象となった患者は255名、平均年齢68歳(51歳～86歳)、保存療法31名、手術療法224名(橈骨遠位端骨折バスを適応)、初発骨折が229名であった。患者全員に骨粗鬆症手帳の配布を行い、可能な限りDEXA 検査、下肢機能検査を実施した。また、必要に応じ理学療法士による転倒予防体操の指導、薬剤師による一般的な骨粗鬆症治療薬の説明、栄養士による栄養指導を行った。DEXA実施率はOLS導入前の平均値21.4%から導入後92.3%と大きく改善した。評価の結果、骨粗鬆症治療が必要と判断した患者は186名で、175名に治療介入を行った(治療開始率94%)。1年後の治療継続率は96%と全国平均の60%を大きく上回っている一方で、病診連携のとれた患者は10%程度で大部分が当院で治療を行っていた。昨年9月に病診連携の拠点となる骨粗鬆症リエゾン外来を開設し努力しているが、OLS活動を継続し発展させていくためには病診連携を進めることが是非とも必要であり、今後の課題である。



## 橈骨遠位端骨折掌尺側骨片の3次元CT評価と単純X線による読影

大西 正展<sup>1,3</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 井川 真依子<sup>1</sup>, 藤谷 良太郎<sup>4</sup>  
清水 隆昌<sup>3</sup>, 田中 康仁<sup>3</sup>

<sup>1</sup>市立東大阪医療センター 整形外科, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科学講座

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 整形外科科学講座, <sup>4</sup>医真会八尾総合病院 整形外科

【背景】橈骨遠位端骨折における掌尺側骨片はその解剖学的特徴からKey stoneと考えられ、その固定不足は術後の掌側亜脱臼を起こす。しかし、その呼称はVolar lunate facet fragment (VLF)、Volar marginal fragment (VM)、Volar rim fragmentと様々で、詳細な分類法もない。今回、橈骨遠位部の掌尺側に位置し橈骨茎状突起を含まない骨片を掌尺側骨片と定義し、遠位橈尺関節を含むものをVLF、含まないものをVMと定義した。VLFとVMの転位の特徴を比較し、単純X線による読影の正解率を評価した。

【方法】三次元CTを術前に撮影した167例の橈骨遠位端関節内骨折から掌尺側骨片を抽出し、VLFとVMの関節内回旋方向と転位量 (step, gap)、骨片の縦径と掌背側径を計測した。また、ランダム抽出した23例の橈骨遠位端骨折の単純X線を6人の整形外科医にBlindで2回読影させ、その正解率を評価した。

【結果】167例中50例の掌尺側骨片を認め、VLFは40骨片(掌屈:4 回旋なし:7、背屈:29)、VMは11骨片(背屈:11)認めた。1例は両骨片を認めた。平均縦径はVLF: 13mm VM: 12mm、平均掌背側径はVLF: 9.8mm VM: 6.4mm、平均step値はVLF: 0.43mm VM: 0.13mm、平均gap値はVLF: 2.7mm VM: 1.7mmであった。VLFはVMより平均gap値と掌背側径が有意に大きかった( $p<0.05$ )。X線読影に用いた23例中11例にVLF、5例にVMを認め、平均正解率はVLF:77%、VM:82%であった。掌尺側骨片の背側にgapが2mm以上もしくは2mm以上の陥没がある10骨片の正解率は84%で、残りの骨片は70%であった。

【考察】VLFは掌側遠位橈尺靭帯により回内する可能性があり、VMと比較してgap値が大きくなることが示唆された。X線読影における正解率はVLFとVMで差はなかったが、gapの小さい掌尺側骨片は読影が難しく、特にVMはgap値が平均2mm以下のため、見落としに注意する必要がある。

## 掌側月状骨窩骨片と背尺側骨片を伴う橈骨遠位端骨折における固定法

坂本 相哲, 土井 一輝, 服部 泰典, 曾根崎 至超  
佐伯 侑治

JA山口厚生連 小郡第一総合病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折における掌側ロッキングプレート固定法は現在の第一選択治療法となり、注意すべき問題点も明確となってきた。掌側月状骨窩骨片は手根骨掌側脱臼をきたす危険性があり、十分に被覆可能なvolar rim plate (VRP) が推奨されている。また、背尺側骨片の固定も遠位橈尺関節の安定のために重要であるが、掌側ロッキングプレートによる固定が困難な場合に背側プレートなどの追加が必要となる。AcuLoc2 FragLoc compression screw (FLS) は背側から挿入したスクリューが掌側プレートにロックされたスリーブを介してプレートと固定されたため、低侵襲に背尺側骨片を固定できる。しかし関節辺縁掌側月状骨窩骨片を伴った場合、AcuLoc2は標準的な遠位設置プレートであるため関節辺縁掌側骨片の固定には不適であり治療法選択に難渋する。今回、関節辺縁掌側月状骨窩骨片と背尺側骨片を伴う橈骨遠位端骨折の固定に、DVR2 volar rim plateとFLSを併用した方法を紹介する。

【方法】2017-21にVRPにFLS併用で固定した5例を対象とした。全例で鏡視下整復固定術を行った。関節内骨片の整復状態を術中は鏡視下で、最終診察時はCTで計測し、関節外X線各種パラメーターを計測し、矯正損失の有無を評価した。臨床評価はmodified Mayo wrist score、DASH、PRWEで評価し合併症について調査した。

【結果】全例で矯正損失はなく、MMWS平均89、DASH3.3、PRWE4.2で合併症はなかった。

【考察】掌側月状骨窩は手根骨の負荷が集中する重要な箇所であり、背尺側骨片も橈骨手根関節のみでなく遠位橈尺関節やTFCCに關与する重要な骨片である。掌側月状骨窩骨片に背尺側骨片を伴う場合、一般的にVRPに背側プレート固定の追加が必要となるが、本法により低侵襲での固定が可能であった。

【結論】この骨折型に本法は有用である。

## 橈骨遠位端骨折におけるvolar lunate facet fragment発生のリスク因子に関する検討

光澤 定己<sup>1</sup>, 日下部 賢治<sup>1</sup>, 中尾 彰太<sup>1</sup>, 松岡 哲也<sup>1</sup>  
池口 良輔<sup>2</sup>, 松田 秀一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>りんくう総合医療センター 大阪府泉州救命救急センター

<sup>2</sup>京都大学大学院 医学研究科 整形外科学講座

【はじめに】橈骨遠位端骨折は極めて一般的な外傷の1つであるが、AO/OTA分類2R3B3.3, 2R3C3においては掌側月状骨窩骨片(volar lunate facet fragment; 以下 VLF骨片)を伴う。VLF骨片の固定力不足によって生じる術後転位・掌側亜脱臼の存在は近年広く認知されるようになり、小さなVLF骨片をいかにサポートしてインプラント設置すべきかの報告が散見される。今回我々は受傷前の橈骨形状がVLF骨片発生に関与するのではないかと考え、初回骨接合時の注意点を視野に探索的研究を行った。【対象と方法】橈骨遠位端骨折に対して骨接合を行った100例を対象とし、縦径10mm未満のVLF骨片を有するものをVLF(+)群、それ以外をVLF(-)群と定義した。demographic data(年齢、性別、BMI、受傷機転)、健側Xpからlunate type 1/2、radial inclination, ulnar variance, sigmoid notch angle, volar tilt, lunate volar translation, lunate facet曲率半径, lunate facet depthを、患側CTからsigmoid notch divergence angle, ulnar facet 曲率半径, ulnar facet depthのデータを収集した。単変量解析と多変量解析を行い、VLF(+)群のリスク因子を検討した。【結果】VLF(+)群が12例、VLF(-)群が88例であった。単変量解析では上記のうちBMI, sigmoid notch angle, volar tilt, lunate facet曲率半径, lunate facet depthが有意にリスク因子であった。これらを投入して多変量解析を行うと、BMI, sigmoid notch angle, lunate facet曲率半径が有意であった。【考察】初回骨接合時に上記を修正して内固定することは現実的ではないため、volar tiltをつけすぎないように内固定をすることが術後合併症を回避するための一定の打開策となる可能性が示唆された。

## 橈骨遠位端骨折保存治療例における矯正損失の危険因子の検討

須藤 彰仁, 神山 翔, 池田 和大, 堤 亮介  
野内 隆治, 落合 直之

キッコーマン総合病院

【緒言】橈骨遠位端骨折(DRF)の治療の中心は保存治療だが、経過中に矯正損失を生じ手術が必要になる症例は少なくない。本研究の目的は、保存治療を行ったDRFのうち、矯正損失が原因で手術を行った症例の特徴を調査し、保存治療の適応を検討することである。【対象と方法】2016年10月から2021年5月に当院でDRFと診断した302例中、徒手整復後に肘上固定で保存治療を開始し、3か月以上経過観察可能だった30例を対象とした。骨癒合まで保存治療を継続した群(C群)と、観察期間中に手術に移行した群(S群)に分けて比較検討した。調査項目は、骨折型(A0分類)、受傷時と徒手整復直後のradial inclination(RI), ulnar variance(UV), radial height(RH), palmar tilt(PT)とした。また、CTで背側皮質の粉碎と方形回内筋(PQ)損傷の有無を評価した。骨片がPQを部分的もしくは完全に貫いているものを損傷ありと定義した。RI, UV, RH, PTはMann-Whitney U検定を、骨折型、背側皮質の粉碎とPQ損傷の有無はFisherの正確確率検定を用いて検討した。いずれも有意水準5%とした。【結果】C群14例、S群16例であった。骨折型の内訳はA型/B型/C型の順に、C群; 6例/1例/7例、S群; 9例/1例/6例であった。各X線パラメーター計測値(C群/S群)は、受傷時、整復後の順にRI; (21.1°/18.4°), (20.1°/19.6°), UV; (2.2mm/2.8mm), (2.5mm/1.8mm), RH; (7.0mm/6.1mm), (8.4mm/7.2mm), PT; (0.6°/-17.6°), (1.7°/0°)であり受傷時のPTがS群で有意に小さかった(p=0.01)。背側皮質の粉碎はC群で7例、S群で13例とS群に多い傾向にあったが、有意な差は認めなかった(p=0.12)。PQ損傷はC群で2例、S群で12例に認め、S群で有意に多かった(p=0.001)。【結論】DRFの保存治療において、受傷時の大きな背屈転位、PQの損傷は矯正損失の危険因子となり得る。

## 橈骨遠位端骨折における掌側骨片の関節面整復 - 鏡視所見からのフィードバック -

安部 幸雄, 高橋 洋平

済生会下関総合病院 整形外科

【はじめに】Volar rim fracture やvolar Barton 骨折の掌側骨片の整復固定の重要性はアライメントの観点から論じられることはあるが、関節面の整復状況から議論されることは少ない。術中の整復状況について鏡視による知見を得たので報告する。【対象】2014年以降、橈骨遠位端骨折の手術の際に、透視下に整復できたと判断したものの鏡視下に整復を必要とした掌側骨片を有した18例19手を対象とした。男12例、女6例、骨折型は AO 分類にて2例のB3 以外は全て C3 であった。掌側骨片の評価は術前の単純X線及び CT にて縦径、前後径を測定した。透視下整復、掌側ロッキングプレート仮固定ののち鏡視を行い掌側骨片の整復状態を観察した。【結果】転位様式はB3 の2例は骨片の遠位へのせり上がりであり、C3 では遠位へのせり上がり、背屈転位、の二つであった。鏡視下にせり上がりは骨片を押さえつけ、背屈転位は joystick 操作にて概ね整復可能であった。これら転位した骨片はその前後径が関節面の前後径の23~60%、縦径は3.0~21.8mmであった。【考察】せりあがりの原因は tear drop の彎曲角度とプレートの彎曲が完全には一致せず、プレートをあてがうことにより骨片を遠位へ押し上げてしまうこと、背屈転位の原因は前後径、縦径が小さいために骨片の整復のコントロールが効かせにくく、さらに背側も粉碎しているために支えがない、ことによると考えた。鏡視下整復をせず上記のような転位が残存した場合、通常の整復位に拘ると step-off や背屈転位の部分に荷重軸が通ることとなり、将来的に弊害を来す危険性がある。したがって掌側骨片の前後径の小さい骨折型では palmar tilt を低めに整復し荷重軸を背側へ移動させるとする森谷らの理論は、今回の観察結果からも有効かもしれない。

## Dual window approach の ulnar window から VLF骨片に headless screw 固定法を行った橈骨遠位端骨折の治療経験

山本 研

石切生喜病院

【目的】橈骨遠位端骨折における掌側月状骨窩(以下VLF)骨片に対してDual window approach (以下DWA)の ulnar window を使用してheadless screw 固定を行った症例を報告する

【対象と方法】VLF骨片を含む橈骨遠位端骨折の13例を対象とした。手術時年齢は平均 63.4才で、男性3例、女性10例であった。経過観察期間は平均11か月であった。AO 分類による骨折型は、B3-3が6例、C3-1が3例、C3-2が2例、C3-3が2例であった。追加固定方法は Micro Acutrak 7例 Acutwist 6例であった。X線評価として RI、VT、UV を、VLF 骨片の大きさは、術前 CT の矢状断、冠状断像で掌側隆起遠位部 から 縦径、奥行き、横径を計測調査した。臨床評価として関節可動域、握力、Mayo wrist score、DASH score を測定し、合併症の有無を評価した。

【結果】全例骨癒合を得られた。X 線学的評価では平均 RI、VT、UVはそれぞれ 0.6°、1.6°、0.7mm で、術直後と最終経過観察時の比較において有意な整復位損失は認めなかった。また、VLF骨片の大きさは縦径8.5mm、奥行き10.1mm、横径13.5mmであった。機能評価では平均関節可動域は背屈 76°、掌屈 73°、回外86°、回内80°で握力は 健側比82%であった。臨床評価は Mayo wrist score で平均88点でExcellent 8例、Good 5例、DASH score は平均 7.6点であった。合併症としてVLF骨片の落ち込み転位を2例、尺側転位1例に認めたが、明らかな掌側亜脱臼はなかった。

【考察】VLF骨片は、手関節の荷重中心であり、手関節の安定性と荷重伝達で重要な役割を有しているため、この骨片の整復固定の重要性が指摘されている。DWA の ulnar window からの headless screw固定法は、直視下に整復操作が可能で、スクリュー固定時の視野確保にも優れており有用な方法の一つになりうると考える。

## 橈骨遠位端骨折手術患者における骨粗鬆症治療介入の検討

山本 恭介<sup>1</sup>, 平川 明弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>彦根市立病院 整形外科, <sup>2</sup>岐阜大学病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折は生命予後に影響を与えにくいとして骨密度検査や治療が適切に行われないことが多い。第64回日手会にて橈骨遠位端骨折患者の骨粗鬆症治療介入と脆弱性骨折について報告したが、今回は他施設での橈骨遠位端骨折手術患者での報告を行う。【対象と方法】対象は2017年11月から2021年9月までに当院で橈骨遠位端骨折の手術を行った患者128例(男14例,女114例)を調査した。平均年齢は71.8歳(50-95歳),術後平均観察期間は8ヶ月(0-42ヶ月)であった。なお受傷時年齢が50歳未満と病的骨折は除外した。骨粗鬆症治療介入(骨密度検査,骨粗鬆症の治療)の有無,脆弱性骨折(大腿骨近位部骨折,椎体骨折,上腕骨近位端骨折,橈骨遠位端骨折)の有無を調査した。【結果】橈骨遠位端骨折受傷時点で既に骨粗鬆症治療介入を行っていたのは128例中26例(20.3%)であった。全体の128例から既に骨粗鬆症治療介入がなされていた26例を除いた102例で橈骨遠位端骨折後に骨粗鬆症治療介入を行なったのは16例(15.7%)であった。橈骨遠位端骨折前に脆弱性骨折を既往していたのは13例(10.2%)(うち橈骨遠位端骨折前に骨粗鬆症治療介入7例(53.8%)),橈骨遠位端骨折と脆弱性骨折の同時受傷が10例(7.8%)(うち骨折前に骨粗鬆症治療介入2例(20%)),橈骨遠位端骨折後に新規に脆弱性骨折を生じたのは2例(1.6%)(うち橈骨遠位端骨折後に骨粗鬆症治療介入したのは1例)であった。【考察】当院における橈骨遠位端骨折術後の患者において骨粗鬆症治療介入率は15.7%であり,前回と同様に十分とは言えなかった。骨粗鬆症治療介入した後でも脆弱性骨折が生じており,橈骨遠位端骨折を治療する手外科医,整形外科医が骨折連鎖予防への意識を高め,積極的な骨粗鬆症治療介入を考える必要がある。

## 骨折リエゾンサービス導入段階における橈骨遠位端骨折術後の骨粗鬆症介入率の変化

若林 良明<sup>1</sup>, 田野 敦寛<sup>2</sup>, 能瀬 宏行<sup>1</sup>, 佐々木 研<sup>1</sup>  
藤田 浩二<sup>3</sup>, 大川 淳<sup>4</sup>

<sup>1</sup>横浜市立みなと赤十字病院 手外科・上肢外傷整形外科

<sup>2</sup>横浜市立みなと赤十字病院 整形外科

<sup>3</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 運動器機能形態学

<sup>4</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 整形外科学

【はじめに】演者らは第63回本学会にて、骨粗鬆症(OP)への介入が不十分な状況で、高齢者の橈骨遠位端骨折(DRF)の術後、39%の患者で2次骨折を認めたことを報告した。その後当院では2次骨折の予防を目的に、内科医を含めた多職種でOP診療を支援する骨折リエゾンサービス(FLS)の準備を進めてきた。今回はFLS導入段階における、OPへの介入開始率の変化を調査したので報告する。

【対象と方法】65歳以上のDRF手術患者を対象とし、FLS導入前の2005年4月-15年3月の98例(女性83例、平均76(65-91)歳): pre群と、FLS導入期の2020年10月-21年9月の39例(女性35例、79(65-99)歳): FLS群の骨密度検査率と術後のOP加療率を、カイ2乗検定にて比較検討した。またFLS群の腰椎・大腿骨頸部の骨密度(%YAM)と、ガイドライン上の治療開始基準合致率を調査した。

【結果】骨密度検査率はpre群 19%(19/98)・FLS群 56%(22/39)、OP加療率はpre群 34%(33/98)・FLS群 59%(23/39)で、FLS群で有意に高率であった( $p < 0.01$ )。FLS群の腰椎%YAMは平均79(58-115)%、大腿%YAMは70(43-109)%で、82%(18/22)で治療開始基準を満たしていた。

【考察】FLSでは医師・看護師・薬剤師・療法士などの多職種でOPに介入するが、当院では内分泌内科医の協力を得て推奨治療薬を提示いただくシステムを構築してきた。これが多忙な3次救急病院の整形外科医にとって福音となり、さぼりがちであったOPへの介入開始を後押しした可能性が考えられた。地域のクリニックへ紹介後、治療継続や転倒などの事象をフォローして高い治療継続率を維持し、2次骨折発生を抑えることが最終目標である。



## 橈骨遠位端脆弱性骨折における多職種連携による骨粗鬆症治療介入の有用性

川瀬 大央, 鈴木 宣瑛, 河野 賢人

長岡赤十字病院 整形外科

### 【はじめに】

橈骨遠位端脆弱性骨折に対し、当院では2021年より手術例に対し多職種連携による骨粗鬆症治療介入体制を整えた。骨粗鬆症治療における多職種連携の効果について検討したので報告する。

### 【対象と方法】

2017年1月から2021年7月に当院で治療し3か月以上の経過観察を行った50歳以上の橈骨遠位端脆弱性骨折251例を対象とした。性別は男性23例、女性228例で、受傷側は右111例、左140例、治療方法は保存治療71例、手術治療180例、受傷時年齢は平均71歳(50～93歳)、経過観察期間は平均7.5か月(3～23か月)であった。以上の対象に対し、脆弱性骨折の既往、受傷時の骨粗鬆症治療の有無を調査した。多職種連携を導入する以前に受傷した群(非導入群)と導入後に受傷した群(導入群)に分け、受傷後の骨密度検査率、骨粗鬆症治療対象者に対する新規骨粗鬆症治療介入率について比較検討した。

### 【結果】

脆弱性骨折の既往は20例(8%)のみで認め、受傷時に骨粗鬆症治療されていたものは39例(15.5%)のみであった。非導入群は203例で導入群は48例であった。受傷後の骨密度検査率は非導入群で34例(16.7%)、導入群で36例(75%)と有意に上昇した。骨密度検査が実施された症例の内YAM値が80未満であったのは非導入群で28例(82.4%)、導入群で26例(72.2%)で有意差は認めなかった。新規骨粗鬆症治療介入率は非導入群で24例(14%)、導入群で26例(74.3%)と有意に上昇した。

### 【考察】

橈骨遠位端脆弱性骨折の多くが初発骨折であり、骨粗鬆症治療介入がされておらず、骨密度検査施行者の多くはYAM値が80未満と治療を要する症例であった。多職種連携による骨粗鬆症治療介入により、骨密度検査率及び新規骨粗鬆症治療介入率を有意に改善できた。橈骨遠位端脆弱性骨折の骨粗鬆症治療においては多職種連携による介入が有用である。

## 当院における橈骨遠位端骨折患者への骨粗鬆症治療の介入について -大腿骨近位部骨折患者との比較-

中山 政憲<sup>1,2</sup>, 清田 康弘<sup>1,2</sup>, 石井 賢<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>国際医療福祉大学医学部整形外科学教室, <sup>2</sup>国際医療福祉大学成田病院 整形外科

<sup>3</sup>国際医療福祉大学三田病院 整形外科

【目的】本邦における過去の大規模研究では初回脆弱性骨折後に骨粗鬆症治療介入が行われることは少なく、橈骨遠位端骨折後に限れば13%とされる。当院において橈骨遠位端骨折手術を施行した患者に対する骨粗鬆症治療介入の実際について、大腿骨近位部骨折患者と比較検討した。【対象・方法】当院は2020年3月に新規開設された病院であり、開院直後から骨粗鬆症外来を設置し治療介入に取り組んできた。今回2021年10月末までに当院で橈骨遠位端骨折ならびに大腿骨近位部骨折に対し手術を施行した患者について、受傷前の骨粗鬆症治療の有無、当院での骨密度検査施行ならびに骨代謝マーカー計測の有無、術後治療開始の有無について後向きに検討した。【結果】期間中に当院で手術を行った橈骨遠位端骨折患者は20例(女性15例、男性5例)であり、年齢は69.4(53-86)歳、術後観察期間は7.4(1-15)か月であった。一方、大腿骨近位部骨折は32(女性25、男性7)例であり、年齢は81.4(63-95)歳、術後観察期間は3.6(0.5-17)か月であった。受傷前他院で骨粗鬆症治療介入歴があったのは橈骨例：大腿骨例で2例(10%)：7例(22%)、受傷後当院で骨密度検査を施行したのは13例(65%)：13例(41%)、骨代謝マーカー計測は5例(25%)：9例(28%)であった。術後に骨粗鬆症治療を当院で新たに開始できたのが6例(30%)：8例(25%)であった。【考察】当院の治療介入率は過去の結果を上回るものであったが、橈骨骨折の患者は大腿骨骨折の患者に比べ術後転院せずそのまま外来通院となる可能性が高いため、より自院で積極的に治療介入を行い新規骨折を予防することが望ましいと考えられた。

## 橈骨遠位端骨折後の骨粗鬆症治療 Fracture Liaison Service導入前後の比較

原 夏樹, 戸羽 直樹, 飯山 俊成, 林 豪毅

北九州総合病院

はじめに 脆弱性骨折後の骨粗鬆症治療はFracture Liaison Service (FLS) の普及で向上している。当院では2020年から橈骨遠位端骨折を契機に始めるFLSを導入した。

目的 当院における橈骨遠位端骨折後の骨粗鬆症治療について、FLS導入前後を比較すること。

対象と方法 対象は当院で橈骨遠位端骨折の手術を行なった30歳以上の症例のうち、FLS未導入群(2010年1月-2019年4月)597例(男95例、女502例、年齢33-98歳、平均69.8歳)とFLS導入群(2020年11月-2021年7月)72例(男9例、女63例、年齢34-93歳、平均72.4歳)とした。調査項目は骨密度検査施行率、骨粗鬆症診断率、受傷時の骨粗鬆症治療率、当院での新規治療開始率と改善度である。

結果 骨密度検査施行率はFLS未導入群83.9%(501/597例)、FLS導入群98.6%(71/72例)であった。骨密度検査が施行された症例のうちYAM80%未満で骨粗鬆症と診断された症例はFLS未導入群81.2%(407/501例)、FLS導入群71.8%(51/71例)であり、さらにYAM70%以下の症例はFLS未導入群53.5%(268/501例)、FLS導入群49.3%(35/71例)であった。骨粗鬆症例で受傷時に治療が行われていた症例はFLS未導入群12.3%(50/407例)、FLS導入群27.5%(14/51例)であった。当院で新規に治療を開始された症例はFLS未導入群8.1%(29/357例)、FLS導入群94.6%(35/37例)であり、新規治療開始率は有意に改善した(マンホイットニーU検定,  $p < 0.01$ )。

考察 FLS導入前の骨密度測定率は83.9%と高率でありながら、新規治療開始率は8.1%と低いものであった。原因はクリニカルパスに骨密度測定は組み込まれているものの、診断後の治療が組み込まれていないためと考えられ、パスに治療システムを組み込んだところ新規治療開始率は94.6%と高率なものになった。治療開始率の向上にはシステムが有効である。

## 橈骨遠位端骨折患者の骨粗鬆症と運動器不安定症の現状～OLSチームの有用性について

堀内 孝一<sup>1,2</sup>, 渡邊 慎平<sup>2</sup>, 竹之下 真一<sup>1</sup>, 亀山 真<sup>1</sup>  
今林 英明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京都済生会中央病院, <sup>2</sup>佐野厚生総合病院

【背景】国際骨粗鬆症財団により『STOP AT ONE』のスローガンが提唱されて久しい。初回骨折は橈骨遠位端骨折が多いため、佐野厚生総合病院（以下当院）では2019年7月より50歳以上の橈骨遠位端骨折患者に対し、骨粗鬆症リエゾンサービス(Osteoporosis Liaison Service、以下OLS)チームのサポートのもと、骨粗鬆症スクリーニング検査としてDXA法による骨密度検査を行い、早期治療開始する取り組み、また、2019年12月より片脚立位時間などの測定、転倒予防のリハビリテーションを積極的に介入する取り組みを行い、二次骨折防止に努めている。

【目的】当院における橈骨遠位端骨折術後患者に対する骨粗鬆症早期発見・治療介入活動の現状および有用性を明らかにする。

【対象と方法】2019年12月1日から2021年9月30日の期間に当院にて橈骨遠位端骨折の診断で手術加療を施行した50歳以上の患者を対象とした。骨密度検査の有無、骨粗鬆症、治療介入の有無、片脚立位時間について検討した。

【結果】対象患者は63例、女性47例、男性16例、手術時年齢は平均69.9歳(51~90歳)であった。骨粗鬆症治療介入済み患者は9例、未検査患者は54例であった。未検査患者に骨粗鬆症スクリーニング検査は45例に施行され、YAM値70%未満の患者は32例であった。対象中60例で片脚立位時間を評価し、15秒未満であったのは27例であった。

【考察】当院における骨折治療には、様々な経験年数の医師が担当し、これまで骨粗鬆症スクリーニングの徹底が困難であった。本取り組みの結果、新規検査率が大きく改善した。片脚立位時間測定の結果、60例中27例が15秒未満であり、運動器不安定症と診断して転倒予防の運動指導を開始することができた。転倒予防の効果が日の目を見るには時間がかかるかもしれないが、OLSチームのサポートを続けていきたい。

## 50歳以上の橈骨遠位端骨折例における骨密度の検討

中村 勇太<sup>1</sup>, 多田 薫<sup>1</sup>, 松田 匡司<sup>1</sup>, 赤羽 美香<sup>1</sup>  
村井 惇朗<sup>1</sup>, 納村 直希<sup>2</sup>, 菅沼 省吾<sup>3</sup>, 土屋 弘行<sup>1</sup>

<sup>1</sup>金沢大学 整形外科, <sup>2</sup>金沢医療センター 整形外科, <sup>3</sup>石川県立中央病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折は骨粗鬆症性骨折の初発骨折であることが多く、将来的に二次骨折を生じるリスクが増大すると報告されている。今回、50歳以上の橈骨遠位端骨折例における骨密度を調査した。

【方法】2015年1月から2019年12月までに当院および関連病院2施設を受診した50歳以上の橈骨遠位端骨折例のうち、骨折後にDEXA法を用いて骨密度検査を施行した163例を対象とした。内訳は男性16例、女性147例、平均年齢71歳であり、50歳代は21例、60歳代は47例、70歳代は62例、80歳代は33例であった。調査項目は腰椎および大腿骨近位部と頸部の骨密度、骨粗鬆症の割合とした。骨密度がYAM値の80%未満の例を骨粗鬆症と診断した。

【結果】腰椎および大腿骨近位部と頸部の平均骨密度は、全体ではそれぞれYAM値の85%、78%、75%であり、50歳代では83%、79%、77%、60歳代では91%、84%、80%、70歳代では82%、77%、74%、80歳代では84%、69%、67%であった。骨粗鬆症の割合は、全体では72%であり、50歳代では71%、60歳代では55%、70歳代では77%、80歳代では88%であった。

【考察】橈骨遠位端骨折例の73%に骨粗鬆症を認め、橈骨遠位端骨折後の二次骨折を予防するためにも骨粗鬆症に対する治療介入が必要である。また、橈骨橈骨遠位端骨折は大腿骨近位部骨折の重要な危険因子とされており、橈骨遠位端骨折例における大腿骨近位部と頸部の骨密度は50歳代でも低下し、年齢が増加することでさらに低下する傾向を認めた。

【結論】橈骨遠位端骨折後において生命予後を悪化させないためには特に大腿骨近位部骨折に留意し、骨粗鬆症治療や再転倒の防止に努める必要があると考えられた。

## 50歳以上女性の橈骨遠位端骨折術後の骨粗鬆症治療状況と続発した骨折の検討

歌島 淳，西脇 正夫，石倉 佳代子，寺坂 幸倫  
久島 雄宇，清田 康弘，稲葉 尚人，堀内 行雄

川崎市立川崎病院整形外科手肘外科センター

【目的】当院では2016年から橈骨遠位端骨折を受傷した50歳以上の女性には骨密度検査を行い，YAM値80%未満で骨粗鬆症治療を勧めている．本研究では，この取り組み開始後の橈骨遠位端骨折術後の骨粗鬆症治療状況と続発した骨折を調査し，骨折続発の危険因子を検討した．

【方法】2016年7月からの3年間に当院で橈骨遠位端骨折の手術を行った50歳以上女性118例を対象とした．平均年齢71（52-89）歳であり，88例は軽微な外力での受傷であった．骨折の既往が19例（対側橈骨遠位端骨折8，大腿骨頸部骨折3，胸腰椎圧迫骨折4，肘頭骨折1，上腕骨近位端骨折1，膝蓋骨粉碎骨折1，大腿骨遠位部骨折1，脛骨骨幹部骨折1）にあった．AO/OTA分類は，A3:29例，B3:2例，C2:30例，C3:57例であった．受傷前に骨粗鬆症治療は21例で行われていた．観察期間は平均26（2～49）か月であり，1年以上観察した103例の骨粗鬆症治療と骨折続発の状況を調査し，骨折続発の危険因子を検討した．

【結果】骨密度検査は85例（88%）に行われ，YAM値は平均76（40-114）%であった．80%未満であった66例中13例は受傷前から骨粗鬆症治療中であり，未治療であった53例中38例が術後投薬治療を開始した．続発する骨折は8例（8%；腰椎圧迫骨折4，肋骨骨折2，大腿骨骨幹部骨折1，恥骨骨折1）に生じた．骨折続発までの期間は平均20か月（2-48か月）であったが，4例は1年以内であった．骨折を続発した例としなかった例の年齢，YAM値，受傷機転，骨折型，骨折の既往は差がなかった（ $p > 0.05$ ）．

【考察】橈骨遠位端骨折術後に骨密度を測定し，骨粗鬆症治療を行ったが，続発骨折は8%に生じた．骨折続発の危険因子は特定できなかったが，続発骨折の半数は1年以内に生じており，骨粗鬆症への介入だけでなく，転倒予防に対する取り組みも重要であることが改めて確認された．

## 骨粗鬆症治療が橈骨遠位端の脆弱性骨折に与える影響についての検討

高橋 洋平, 安部 幸雄

済生会下関総合病院 整形外科

【はじめに】橈骨遠位端骨折は主要な骨粗鬆症関連骨折であり、橈骨遠位端骨折を機に骨粗鬆症と診断されることも多い。橈骨遠位端骨折を受傷した骨粗鬆症例について、橈骨遠位の骨密度、骨折型の特徴、治療開始1年後の骨密度の変化を調査した。【目的】橈骨遠位端骨折を受傷した骨粗鬆症例について、受傷前の骨粗鬆症治療状況、骨折型とBMDとの関連、治療開始1年後の骨密度の変化を調査することである。【対象と方法】当科で橈骨遠位端骨折と診断した104例の骨粗鬆症群（受傷時平均年齢73歳）を対象として、当科受診以前の骨粗鬆症の治療状況、健側橈骨遠位BMDと骨折型の関連を調査した。このうち骨粗鬆症に対する薬物治療を開始して1年経過した44例の健側橈骨遠位BMDの変化を調べた。【結果】骨遠位端骨折受傷前に骨粗鬆症の検診を受けたことがある患者は16例（15%）であり、骨粗鬆症の治療を既に受けていた患者は9例（8.6%）であった。骨粗鬆症群において関節内、骨幹端の粉碎をともなうAO分類A3、C2、C3では健側の橈骨遠位BMDが平均 $0.28 \pm 0.06 \text{g/cm}^2$ であり、粉碎のないAO分類A1、A2、C1の平均 $0.35 \pm 0.08 \text{g/cm}^2$ と比較して有意に低かった。骨粗鬆症に対する薬物治療を開始して1年経過した44例中33例（75%）で健側の橈骨遠位BMDが平均 $0.28 \pm 0.06 \text{g/cm}^2$ から $0.31 \pm 0.07 \text{g/cm}^2$ に上昇していた。1年経過した44例のうちC3であったのは20例であり、このうち15例（75%）で橈骨遠位BMDが平均 $0.29 \pm 0.07 \text{g/cm}^2$ から $0.33 \pm 0.08 \text{g/cm}^2$ 改善していた。【考察および結論】BMD低下例では粉碎骨折となる傾向を認めた。骨粗鬆症に対して1年間の薬物治療を行うことで75%の症例で橈骨遠位のBMDが改善しており、早期の治療介入で粉碎骨折となるリスクを減らせる可能性が示唆された。

## 当院における橈骨遠位端骨折後のゾレドロン酸の臨床成績

中村 弘毅<sup>1</sup>, 安田 知弘<sup>1</sup>, 篠原 大地<sup>1</sup>, 入江 悠子<sup>1</sup>  
井垣 龍<sup>1</sup>, 岡本 圭司<sup>1</sup>, 神崎 浩二<sup>1</sup>, 稲垣 克記<sup>2</sup>  
川崎 恵吉<sup>3</sup>

<sup>1</sup>昭和大学藤が丘病院 整形外科, <sup>2</sup>昭和大学病院 整形外科

<sup>3</sup>昭和大学北部病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折は脆弱性骨折の一つである。橈骨遠位端骨折は女性 においては50代から上昇する骨折であり、椎体圧迫骨折や大腿骨近位部骨折 に比較して若い年代から増えてくる。橈骨遠位端骨折の骨粗鬆症患者に早期 に治療介入することによって、ADL低下に直結する椎体圧迫骨折や大腿骨近位部骨折を予防できる可能性に着目した。骨粗鬆症治療は患者がドロップアウトしてしまうことが間々あるが、ゾレドロン酸は年一回の点滴静注製剤でありアドヒアランスを含めた有効性が期待されているため治療継続になることに期待し今回の治療薬として選択した。【対象と方法】2016年から 2018年までの橈骨遠位端骨折後の骨粗鬆症と診断した11例、すべて女性であった。症例はすべて前治療されていない患者で、腎機能はeGER > 60mL / min / 1.73とした。ゾレドロン酸の副作用として低Ca血症が挙げられるが、 予防として全例投与1か月前に活性型ビタミンDを投与した。評価項目は骨代謝マーカーのBAP、TRACP-5b、椎体、大腿骨、健側橈骨の骨密度、副作用 の有無とした。【結果】骨代謝マーカーと骨密度はそれぞれ開始前、半年後、1年後と測定してTRACP-5bは低下を認め、BAPも異常高値から低下し平衡状態となった。骨密度も全体的に上昇傾向を認めた。副作用は急性期反応として発熱、倦怠感を1例ずつ認めた。【考察】骨粗鬆症患者は一般的に骨代謝回転が亢進している。ゾレドロン酸は骨代謝回転を正常に戻すことが特徴の一つである。当院での結果も骨吸収マーカーは全例低下がみられ、他の報告と遜色ない結果であった。骨密度も全例上昇傾向を示しており、ゾレドロン酸投与において短期的な成績は良好であった。今後長期成績、老年になった時の椎体圧迫骨折や大腿骨近位部骨折の発生率を検討、調査が必要である。



## 橈骨遠位端骨折患者に対する骨粗鬆症治療3年後の治療成績

納村 直希, 池田 和夫

NHO金沢医療センター 整形外科

(はじめに) 近年, 橈骨遠位端骨折受傷患者に対して, 骨粗鬆症リエゾンサービス (以下OLS) の介入により薬物治療の向上が報告されてきている. 今回, OLS介入を行い, 3年間骨粗鬆症薬物治療を行った橈骨遠位端骨折患者の治療成績を報告する.

(対象) 橈骨遠位端骨折受傷後に継続的に3年間骨粗鬆症治療を行った33例 (男性1例, 女性32例, 平均年齢71.2歳) を対象とした. 受傷時から1年ごとに腰椎および大腿骨近位部YAM値を測定し, t検定を用いて統計学的に検討した. また, 経過観察中の二次骨折発生の有無について調査し, 二次骨折発生の有無で橈骨遠位端骨折受傷時の骨密度に有意差があるかt検定を用いて比較検討した.

(結果) 腰椎YAM値は, 受傷時 $75.7 \pm 16.4$ , 1年後 $78.9 \pm 14.7$ , 2年後 $82.0 \pm 14.8$ , 3年後 $83.2 \pm 14.9$ であった. 受傷時から2年後までは, 経時的に有意な上昇を認めしたが, 2年後から3年後は有意差を認めなかった. 大腿骨近位部YAM値は, 受傷時 $68.6 \pm 10.5$ , 1年後 $70.9 \pm 10.3$ , 2年後 $71.9 \pm 9.8$ , 3年後 $72.5 \pm 10.7$ であった. 受傷から1年後は有意な上昇を認めしたが, 1年後から3年後にかけては経時的な有意差を認めなかった. 二次骨折の発生は5例 (15.2%) であった. 二次骨折発生群の橈骨遠位端骨折受傷時の腰椎YAM値は $73.4 \pm 29.0$ , 大腿骨近位部YAM値は $57.2 \pm 8.2$ であり, 二次骨折非発生群の腰椎YAM値 $76.1 \pm 13.9$ , 大腿骨近位部YAM値 $70.6 \pm 9.7$ と比較して, 大腿骨近位部のみ有意な低下を認めた.

(考察) 橈骨遠位端骨折受傷時に大腿骨近位部骨密度が低値の場合は, 薬物治療を行っても早期の二次骨折発生が危惧される. 早期に骨密度上昇が得られる薬物を積極的に選択し, 転倒予防指導にも重点をおく必要性があると考えた.

## 北海道苫前郡における橈骨遠位端骨折の疫学的調査

安藤 治朗<sup>1</sup>, 安食 孝士<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道立羽幌病院, <sup>2</sup>石橋総合病院 整形外科

### はじめに

橈骨遠位端骨折は高齢者に好発する骨折である。高齢化率（65歳以上人口割合）が高い地域では橈骨遠位端骨折の骨折発生率が高くなると予想される。本研究では高齢化率42%である北海道苫前郡の橈骨遠位端骨折の発生状況を調査した。

### 対象および方法

対象は2011年1月から2020年12月に診断した橈骨遠位端骨折患者で、受傷時同郡以外に在住していた症例は除外した。調査は、同郡で唯一外科と整形外科を標榜する北海道立羽幌病院に受診した患者を対象に行った。骨折発生数、男女比、受傷時の年齢、1万人あたりの骨折発生率、受傷機転、骨折型、治療方法について調査した。1万人あたりの骨折発生率は苫前郡の人口構成に基づいて算出した。

### 結果

過去10年間の患者数は258人で男性68人、女性190人であった。受傷年齢は高齢者に多く75-80歳をピークとしていた。また10-14歳に小さなピークがあった。1年間の平均骨折発生数は25.8人で、人口1万人あたりの骨折発生率は平均21.5/年であった。受傷機転は成人では転倒が78.1%と最も多く、小児ではスポーツでの受傷が41.7%と最も多かった。骨折型は成人でA0分類23A : 81%, 23B : 1%, 23C : 18%であった。治療方法は74%が保存療法を行っていた。

### 考察および結論

本邦における全年齢を対象とした疫学調査では、人口1万人あたりの橈骨遠位端骨折発生率は10.9~14/年とされている。北海道苫前郡の人口1万人あたりの骨折発生率は21.5/年とそれより高い値であった。その主な原因として、高齢化率42%の地域での研究であることが挙げられる。本調査は、近未来に超高齢化社会を迎える日本における橈骨遠位端骨折の発生状況を予見する上で重要な情報となりうると考える。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定時における tendoscopyの試み

鈴木 康一

千葉愛友会記念病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート使用時の問題点の一つとして遠位ロッキングスクリューの背側突出が挙げられる。今回これを防止するための方法の一つとして背側伸筋区画内に内視鏡を挿入し、観察することで予防を試みたため報告する。

【対象】プレートの遠位スクリューホール刺入時にデプスゲージを用いての長さの決定が困難な穴があった19症例を対象とした。男性4例、女性15例であり、平均年齢は69.4歳であった。骨折型はA0分類A2 3例、A3 6例、C1 3例、C2 3例、C3 4例であった。方法は関節鏡施行時に作成した3-4portalを利用して伸筋区画内に外径5mmのガラス管を挿入する。そのガラス管内に内視鏡を挿入しつつ、遠位スクリューホールにデプスゲージを挿入し、その先端を確認した。スクリュー長に関して従来通りデプスゲージとイメージ側面像の所見から判断した長さ、デプスゲージと腱鞘鏡所見より判断した長さを記録し、すべて後者の長さのスクリューを刺入した。術後にCTを撮影し、MPR画像からスクリューの先端が橈骨背側骨皮質表面から実際にどの程度離れていたかを調査した。

【結果】腱鞘鏡にて観察を行ったスクリューホールは26穴であった。術後のCTにて橈骨背側骨皮質表面から-1mmであったのが2穴、0mmが20穴であり、+1mmが4穴であった。

【考察】ロッキングプレートの遠位ロッキングスクリュー長の計測はイメージ側面像で確認してもリスター結節のマスク効果のためその判定にはしばしば難渋する。対策として術中イメージでのskyline viewによる判定方法があるが、鮮明な描出が困難な場合もあり、必ずしも確実な方法とは言えない。今回、背側伸筋区画内を内視鏡にて観察しつつスクリュー長の決定を行ったが、若干の背側突出を認めたスクリューが存在したもののほぼ適切な長さの選択が可能であった。

## 橈骨遠位端骨折に対するMIPO法の適応と有効性の検証

石井 紗矢佳<sup>1,2,3</sup>, 市原 理司<sup>1</sup>, 大谷 慧<sup>1,3</sup>, 鈴木 雅生<sup>1,3</sup>  
原 章<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>3</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学 医学部附属 浦安病院 手外科・外傷再建センター

<sup>2</sup>最成病院 整形外科, <sup>3</sup>順天堂大学医学部 整形外科学講座

【はじめに】近年、橈骨遠位端骨折の治療に対して、骨折部周囲の軟部組織を温存しつつ、小皮切で整容的観点も考慮した最小侵襲手術（MIPO法）の報告が散見される。当院および関連施設で橈骨遠位端骨折に対し、MIPO法を用いて手術加療を行った44例について報告する。

【対象と方法】対象は2013年から2021年までに当院および関連施設にて橈骨遠位端骨折をMIPO法で治療した44例で、全て当院手外科専門医が執刀した。平均年齢は55.9歳、骨折型はAO分類でtypeA:27例, typeB:2例, typeC:14例であった。術後評価項目は骨癒合の有無・合併症・手術時間・術後の皮切長・X線評価とした。手術手技:皮切は20mmの長さでデザインし、方形回内筋(PQ)は遠位側のみ横切し、プレートは骨膜上を近位方向に滑り込ませ、スクリューは挿入部のみ骨軸方向にPQを切離することで挿入した。全例にInitial R Xpert 2.4 Extra shortを使用した。

【結果】全例で骨癒合が得られた。術後合併症は伸筋腱断裂, 屈筋腱断裂を各々1例, 正中神経障害を2例で認めた。手術時間はtypeA:37.6分, typeB:61分, typeC:63.8分であった。平均皮切長はtypeA:18.9mm, typeB:14.5mm, typeC:22.4mmであった。術後X線における整復不良例や、手術に時間を要した症例はtypeB, CでtypeAより有意に多かった。

【結語】橈骨遠位端骨折におけるMIPO法は、軟部組織の温存による機能的利点と、整容的利点を備え、本邦でも良好な成績が報告されている。しかし、手術に際して、手技への正しい理解と訓練が必要であり、熟練を要する。また、合併症を予防するため、手術適応や使用インプラントを厳密に選択する必要がある。当院ではこれまで、術中に徒手整復および経皮的鋼線刺入による仮固定が可能な症例をMIPO法の手術適応としてきたが、今後は症例数を増やし、更なる適応の拡大を検討していく予定である。

## 中央陥没骨片を有するAO分類TypeC3の橈骨遠位端骨折治療

西石垣 誠友, 脇田 浩正, 谷口 慎治, 戸口 泰成  
渡辺 丈, 伊藤 陽介, 久保田 憲司, 佐久間 昭利  
松浦 佑介

千葉大学医学部附属病院

【背景】橈骨遠位端骨折の中でもAO type C3、特に関節面の中央に陥没骨片を有する骨折は治療に難渋する。前述した骨折における一般的な治療は掌側ロッキングプレート(VLP)を用いた骨折観血的整復固定術がであるが、VLP単独での治療成績は芳しくない。そのため、創外固定や背側プレート、関節鏡等を用いた様々な治療法が試みられている。我々は、創外固定・背側アプローチを併用した関節面の直視下整復を用いた治療法を実践している。今回、同アプローチで手術施行した9例において、術後の可動域、症状や画像評価から術後成績を検討した。【方法】2017年4月から2021年8月までの間に手術を行った中央陥没骨片を有するAO type C3の橈骨遠位端骨折患者を対象とした。手術はまず創外固定を装着し、掌側と背側のアプローチを行った。背側より関節面を確認し、月状骨を鑄型として中央陥没骨片を整復し、次いで掌側よりVLPを設置した。術前・術後単純レントゲン写真にてRI、UV、VTを、術後CTにて最大gapとstep offを測定した。また、最終観察時のMayo wrist score(MWS)を算出し評価した。【結果】患者は9名(男性4名、女性5名)、年齢の平均値は68.2歳であり、患肢は右7例、左2例であった。平均手術時間は2時間55分、平均観察期間は21ヶ月であった。最終観察地点におけるRI、UV、VTの平均値はそれぞれ19.4度、0.85mm、8.53度、経過中の最大gap、step offの平均値はそれぞれ3.09mm、0.93mmであった。経過中の各パラメータに置いて有意な矯正損失は見られなかった。MWSの平均値は78.3であった。【考察】他の文献と比較し、今回の検討では、経過中の各パラメータに有意な矯正損失を認めず、MWSでも良好な成績が認められた。我々の方法は一定の成績を得られる標準的な手法となり得ると考えられる。

## 橈骨遠位端骨折における橈側columnの骨片に対する追加的内固定の試み

久保 和俊<sup>1</sup>, 川崎 恵吉<sup>3</sup>, 東山 祐介<sup>1</sup>, 天野 貴司<sup>1</sup>  
久保田 豊<sup>4</sup>, 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学江東豊洲病院整形外科, <sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院, <sup>4</sup>丸子中央病院

【はじめに】近年、橈骨遠位端骨折（DRF）に対してfragment specific fixation（FSF）の考えはvolar lunate facet骨片（VLF骨片）の固定に代表されるように注目されている。軸圧荷重の伝達の観点からVLFの固定は重要であるが、一方で橈側columnに対する固定力に不安が残る可能性が出てくる場合がある。このような症例では術後の変化としてfacet間でinclinationの変化や骨折部の開大をもって癒合する懸念が出てくる。【目的】DRFに対して掌側ロッキングプレート固定後に、橈側Columnの骨片に対して追加的な内固定材を使用した症例の臨床成績を検討すること。【方法】2015年以降に加療したDRFに対して、FSFの観点から橈側columnの骨片に対して追加的な固定を行った12症例を後ろ向きに調査した。検討項目は骨癒合、関節可動域、X線学的評価として各パラメータ（UV、VT、RI）に追加してfacet間のinclination（FI）を術直後と最終観察時で比較し、それぞれで表記し矯正損失として検討した。【結果】平均観察期間は14か月であった。全てにおいて骨癒合を確認した。平均関節可動域は掌屈/背屈：80.5°/83.5°、回内/回外：84.1°/85.6°、橈屈/尺屈：14.3°/23.5°であり、平均UV/VT/RI/FIは各々0mm/-0.2°/-0.4°/-0.1°であった。【考察】尺側の固定を重要視することで橈側の固定が不安になる症例があるが、この場合はやや広めのプレート選択をすることが一般的であると思われる。我々は一枚のプレートのみで完結することにはこだわらず、必要に応じて追加的な内固定材も選択肢として考えている。今回の臨床成績からも追加的なプレート固定、特に橈側からのbuttressプレート固定は効果的であると考えられた。【結論】DRFに対して必要に応じて橈側Columnの骨片を追加的なプレートで固定する方法は有用である。

## 橈骨遠位端関節内粉碎骨折/関節辺縁骨折に対するspanning distraction plate (bridging plate)を用いた治療

上村 卓也<sup>1</sup>, 矢野 公一<sup>2</sup>, 横井 卓哉<sup>2</sup>, 宮島 佑介<sup>3</sup>  
金城 養典<sup>2</sup>, 小西 定彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>JR大阪鉄道病院, <sup>2</sup>清恵会病院 整形外科, <sup>3</sup>大阪掖済会病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折(DRF)に対する掌側ロッキングプレート(VLP)固定は標準治療であるが、関節内高度粉碎骨折や関節辺縁骨折に対してVLPだけでは内固定が困難で、工夫が必要となる。海外では関節内粉碎DRFに対してspanning distraction plate(bridging plate)を用いた治療が報告されているが、本邦での報告は未だ少ない。今回、関節内粉碎/辺縁DRFに対するbridging plateを用いた治療経験について報告する。【対象と方法】DRFのうちVLPだけでは内固定できないような関節内高度粉碎/辺縁骨折をbridging plateの適応とし、4症例(平均62歳)を対象とした。手術は、手関節牽引下のligamentotaxisによって橈骨のアライメントを整復し、背側から腓骨用ストレートロッキングプレート(Zimmer社)をbridging plateとして用い、第2もしくは第3中手骨と橈骨骨幹部を架橋固定した。骨折部に対しては3例で人工骨移植を、2例でピンニングを追加した。骨癒合後にプレートを抜釘し、その後手関節ROM訓練を開始した。【結果】全例で骨癒合が得られ術後平均18週でプレートを抜釘した。最終手関節の掌背屈可動域は平均110度であった。手関節痛と患者立脚型機能評価質問票は改善した。背側プレートに付随する手指の可動域制限や伸筋腱断裂の合併症はなかった。【結論・考察】関節内粉碎/辺縁DRFに対するbridging plateは、手技が比較的簡便で、安定した骨癒合と治療成績が得られていた。本邦では手関節用のbridging plateは上市されていないが、腓骨用の長いストレートロッキングプレートはロープロファイルで遠位と近位でスクリュー径が異なるためbridging plateとして有用であった。VLPで内固定できないような関節内高度粉碎/辺縁骨折に対してbridging plateは治療選択の一つとなりうる。

## trans-FCRアプローチの橈側手根屈筋腱鞘を切開して侵入する操作は、橈骨遠位端骨折の術後成績に影響するか？

千葉 紀之<sup>1</sup>, 畑下 智<sup>1,2</sup>, 佐藤 俊介<sup>1,2</sup>, 川前 恵史<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>会津中央病院 外傷再建外科, <sup>2</sup>福島県立医科大学 外傷再建学講座

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側プレート固定は主に経橈側手根屈筋腱（以下trans-FCR）アプローチで行われているが、橈側手根屈筋腱（以下FCR）腱鞘を切開して展開する操作が術後成績に与える影響は不明である。今回我々は、FCR腱鞘を切開せずにFCR-橈骨動脈間から展開するアプローチでの内固定を行い、trans-FCR群との比較・検討を行った。【対象および方法】対象は2017年4月から2021年4月に橈骨遠位端骨折に対して掌側プレート固定を行った186例のうち、AO分類Type BとC3を除き、術後3ヶ月と1年の機能評価を行った45例である。Trans-FCRアプローチで行った16例をT群（男5例、女11例、平均年齢62歳）、FCR-橈骨動脈間アプローチで行った29例をP群（男8例、女21例、平均年齢69歳）とし、術後3ヶ月と1年でのDASHスコア、握力健側比、背屈-掌屈可動域を両群間で比較検討した。統計学的検討はMann-Whitney U testを用い、有意水準を5%とした。【結果】術後3ヶ月での臨床成績はT群がDASH値20.7、握力健側比66.3%、可動域115度、P群がDASH値11.7、握力健側比69.9%、可動域117度であり、統計学的有意差は認められなかったが、DASH値のみP群で低い傾向がみられた（ $P=0.066$ ）。術後1年での臨床成績はT群がDASH値6.6、握力健側比87.2%、可動域131度、P群がDASH値4.0、握力健側比88.4%、可動域131度であり、統計学的有意差は認められなかった。【考察】trans-FCRアプローチは、FCR腱鞘を切開しないFCR-橈骨動脈間アプローチと比較して、術後3ヶ月のDASHスコアが悪化する可能性があるが、術後1年の術後成績には影響しない。



## 熱傷と皮膚腫瘍における機能と整容の両面からみた治療の実践と実際

古川 洋志

愛知医科大学 形成外科

熱傷について、機能と整容の回復には、初回治療における基本的な治療の実施が重要であると思います。デブリードマンと分層植皮術、熱傷後瘢痕拘縮の治療等について、基本的な治療法と若干の知見を発表させていただきます。さて、本学会では、手に特有の疾患とは異なり、皮膚腫瘍や血管腫などの皮膚疾患が論じられることが少ないように感じます。そこで今回、皮膚疾患の治療の最近の知見も発表いたします。爪床から発生した悪性黒色腫の治療では、根治に必要な切除縁の設定を、皮膚と骨のレベルで分けて考える必要がありますが、欧米では発症頻度の多い悪性黒色腫も、爪床原発巣の切除縁の設定に明確な基準がありません。爪床原発の割合が多い本邦では、黒色腫に本当に指切断が必要かどうか、臨床研究（JCOG1602）が行われており一部を紹介いたします。近年では、皮膚癌や血管腫については、遺伝子解析、薬物治療の進歩が顕著です。仮に他科から切除手術や再建を依頼されたとしても、手術以外の治療の選択肢はないか一回立ち止まることも必要です。手外科医が、依頼科の原疾患の治療に意見することが、手の整容と機能の犠牲を最小限にする上で大事なことと思います。

## 外傷・感染の治療と再建—機能と整容のバランス—

島田 賢一

金沢医科大学 形成外科

手における外傷治療は第一にその機能を再建することである。損傷された組織を可能な限り解剖学的に修復，必要に応じて周囲あるいは遠隔から自家組織を採取して被覆する。しかし，機能再建とともに整容的再建も重要である。演者は形成外科であるので，手の外傷再建においては整容的な要素を考慮している。本講演では演者の再建方法を述べる。外傷の臨床所見を把握する：外傷の状態をパーツに分けて考える。骨・関節，腱・靭帯，手内筋，皮下組織，皮膚（爪）に関して系統立てて所見を取る。組織の欠損，損傷を確認し損失している機能を類推する。機能損失を評価する：骨折による手の動揺や不安定性，把持機能傷害の有無，知覚傷害の有無など，特に母指対立機能の状態を確認する。手術：解剖学的な修復を行なう。血流に不安がある組織も可能な限り温存する。欠損に対して，一次修復するか二次再建とするか，受傷機転や年齢，基礎疾患などを勘案して決定する。一義的な治療目標は「感染なく創を閉鎖すること」である。周術期に感染を併発すると温存した組織や移植組織が壊死に陥るので，感染を抑制することは重要である。再建材料：皮弁はALT flap, LD flap, medialis pedis flap を部位に応じて用いる。骨は腸骨，肋骨（肋軟骨），腱・靭帯は長掌筋腱，皮膚・皮下組織はSTSG（薄め分層植皮），PSVN-SG（含皮下血管網全層植皮），PAT（perialeolar tissue）などを用いる。特にPAT組織は今後注目されうる移植組織と思われる。二期的手術に際しての評価：一期的に創が閉鎖された後，3-6カ月に再評価を行う。機能のみならず，整容的な評価を行い治療のゴールを設定する。患者背景（性別，年齢，職業など）を考慮にいった再建を考える。この際は整容的な再建を十分検討する。

## 多施設前向きRODEO studyから分かってきたこと：労働災害による 上肢長管骨骨折手術患者の復職

山本 真一<sup>1</sup>，石井 桂輔<sup>2</sup>，桐山 真美<sup>1</sup>，三上 容司<sup>3</sup>

<sup>1</sup>横浜労災病院 手・末梢神経外科，<sup>2</sup>帝京大学医学部附属病院 外傷センター

<sup>3</sup>横浜労災病院 運動器センター

背景：運動器外傷診療の標準化・質向上と後遺障害減少や社会復帰促進を目指して、運動器外傷登録システムを構築し、これをRODEO (Rosai Orthopaedic trauma Database for Exploratory Outcome) studyと名付けた。2015年11月から労災病院など9施設で症例登録を開始し、2018年7月までに18-65歳の四肢長管骨・骨盤骨折手術症例1233例が登録された。今回は、このうち上肢骨折のみを抽出し、労災患者の特徴と受傷後6ヵ月での復職に関連する因子を明らかにすることを目的とした。対象・方法：RODEO Studyに登録され上肢長管骨骨折手術が行われた就労者378例のうち、頭部・脊椎・下肢外傷などの合併を除いた290例を対象として、労災患者(労災群)と非労災群の各種因子や受傷後6ヵ月での復職を比較した。また、労災群の復職を目的変数、特徴的因子を説明変数とする単変量解析を行った(有意水準0.05)。結果：労災群77例(男性52例)と非労災群213例(男性120例)で、平均年齢45.8歳と47.9歳、肉体労働49.4%と21.1% ( $p<0.01$ )、正規雇用70.1%と58.2%、転落墜落による受傷33.8%と15.5% ( $p<0.01$ )、前腕骨折71.4%と70.4%、開放骨折13.0%と6.1%であった。受傷後6ヵ月(追跡可能220例)での復職率は76.2%と87.3%で、労災群が少なかった( $p=0.042$ )。単変量解析では有意な復職関連因子は見いだせなかった。考察：上肢長管骨骨折労災患者では、非労災群より肉体労働や転落墜落外傷が多く、受傷後6ヵ月での復職が少なかった。重症例が含まれ、休業補償制度が確立されているためとも考えられた。

## いまだに発生し続けている上肢労働災害の予防に対する取り組み

善家 雄吉<sup>1</sup>，濱田 大志<sup>1</sup>，佐藤 直人<sup>1</sup>，小杉 健二<sup>2</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>，田島 貴文<sup>2</sup>，山中 芳亮<sup>2</sup>，酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター，<sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

はじめに 死亡事故を含んだ労働災害（労災）の発生件数は、我々先達の産業衛生関係諸兄の尽力により、年々減少している一方で、手部外傷症例は相対的にその割合は増加している。本発表では、我々が過去に調査した手部労災発生の疫学的な検討を行い、そのうち治療に難渋した難治症例を検出し、その外傷を予防するための方策を検討する会議（Expert opinion gathering meeting：EOGM）の取り組みについて紹介する。対象・方法 関連施設にて手術治療を行った労災による手部外傷症例466例のうち、難治症例（\*手術回数3回以上、あるいは治療期間が1年以上に及ぶ）を抽出すると117症例（男性104例、女性13例、平均年齢40.1（18-74））であった。これらデータを基礎情報として、労働者の外傷予防に関心があり、労働安全衛生の実務経験や研究実績のある多分野の専門家7名を収集し、EOGMを開催した。会議内容としては、まず情報を共有したうえで「外傷を防止するために実施すべき取り組み」のテーマで各人が15以上のアイデアを書き出し、KJ法を用いて検討した。結果 KJ法にて検討しながら分類した状態を言語化すると、1.安全な機械の購入。2.要注意機械のリスト作成。3.回転部を囲う。4.機械の定期的なメンテナンス。5.危険個所の目立つような表示。6.回転部を明るくし周りに物を置かない。7.インパクトのある安全教育の計画的な実施。8.体調管理。9.安全衛生方針の表明。10.作業手順の見直し。11.事故発生時に備える。以上11のアクションチェックポイントが整理された。まとめ 項目を整理して得られたこれら11のポイントを産業医学現場に還元するために、今後は職場環境改善マニュアルの作成を目指していく。

## 労災手指重度外傷に対する再建手術 -治療はこれで良かったのか？-

大井 宏之，神田 俊浩，向田 雅司，鈴木 歩実  
吉水 隆貴

聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

過去5年間の当センターの労災による手指の外傷および障害の手術件数はわずかに減少傾向にあるが、基本的には約14件/月で、手外科の全手術件数の18%程度である。最近のコロナ禍での影響はほとんど受けていなかった。浜松は自動車、バイク産業およびその子会社などの生産業に勤務する方が多いため、プレス損傷が多い特徴がある。したがって広範囲のプレス損傷は治療に難渋する。手指の重度外傷の場合、母指の外傷の有無がその後の機能にかなり関係すると考えている。母指の外傷が全くなく、その他の手指外傷が著しい場合、母指と対立する指などを再建するだけで比較的使える手となる。母指球機能が残存している母指外傷は、wrap around flapや足趾移植などで母指を再建し、対立する指の機能がある程度残存すれば、こちらも比較的使える手となる。母指球部の著しい外傷で、示指から小指の外傷がほとんどない例では、母指再建をおこなえばなんとか使える手になる。一方、母指球部の著しい外傷と、示指から小指の外傷のある例では、母指再建をしても使える手にならない。手術やリハビリなどで動く手、感覚のある手を目指すのが、外傷の程度により十分満足する手にはならないことが多い。また患者自身は100%に近い機能回復を望むし、我々も高い機能改善を求め治療する。そのため複数回の再建手術や、回復のためのリハビリテーションをおこなうことにより長期の治療期間を要することが多い。またその期間は復職や仕事ができないことが多い。長期の治療期間を要しても目標達成は不可能なことが多くそのギャップが大きいと思う。また動かない感覚のない手なら電動義手の方が運動機能については優れているのではと感じることもある。治療の反省をふまえ重度外傷に対する再建治療はこれで良かったのか考えたい。

## 労災患者のマイクロサージャリーによる手指再建術を独自に考案した機能点をもとに考察する

小平 聡，福本 恵三，岡田 恭彰，金崎 茉耶  
坊 英明

埼玉慈恵病院 埼玉手外科マイクロサージャリー研究所

はじめに労災患者に行ったマイクロサージャリーによる手指再建術が、どの程度機能を向上させることができたのか、独自に考案した機能点をもとに検討した。対象と方法血管柄付き遊離組織移植を用いて再建を行った手指外傷の労災症例を対象とした。症例は37例37手、性別は男34例・女3例、平均手術時年齢は42.2歳、フォロー期間は平均15.9か月だった。最終的な労災等級は、7級1例、8級3例、9級2例、10級7例、11級1例、12級5例、13級2例、14級10例、等級なし6例であった。各指で(切断レベル-知覚障害)×可動域係数を算出し、母指から小指までを足し合わせて100点満点で機能点を求めた。結果機能点は、最低25点、最高100点、中央値92.5点であった。マイクロサージャリーを用いずに治療したと仮定した場合の機能点は、最低5点、最高97点、中央値84点であり、再建によって有意に機能点は改善していた。再建後の労災等級が、マイクロサージャリーを用いずに治療したと仮定した場合の労災等級と同じものを労災等級不変、下がったものを労災等級軽減とすると、労災等級不変で機能点の改善が得られなかった症例が4例存在しており、そのうち2例は指腹欠損に対するhemipulp皮弁であった。考察マイクロサージャリーを用いた再建の有用性を考えるには、マイクロサージャリーを用いた再建を行わなかった場合と行った場合の機能を定量的に算出して比較する必要がある。労災患者に対する再建では、機能的な向上のみならず、労災等級の軽減に伴う給付金の減額も考慮する必要があり、その観点からみると、指腹などの小範囲の再建では手掌皮弁移植、デグローピング損傷などの広範囲の再建では部分足趾移植がよいマイクロサージャリー再建術といえる。

## 玉井分類Zone 1単指指尖切断に対する治療成績と職場復帰：3術式での比較

幸田 久男, 森谷 浩治, 坪川 直人, 成澤 弘子  
牧 裕

一般財団法人 新潟手の外科研究所

[目的] 玉井分類Zone1指尖切断に対し、当科では再接着術、動脈皮弁術(Oblique Triangular Flap, 以下OTF)、断端形成術のいずれかを選択している。本研究の目的は、母指を除く単指指尖切断に対して行われた各術式の治療成績や復職までの期間を比較・検討することである。[対象と方法]2015年から2020年までに加療した玉井分類Zone 1単指切断70例70指を対象とした。再接着成功群(以下R群)は25指(男21,女4)で平均35.9歳だった。OTF群(以下O群)は29指(男23,女6)で平均45.4歳だった。断端形成群(以下S群)は16指(男13,女3)で平均54.4歳だった。%TAM, 握力, Quick-DASH score, 復職までの期間と経過観察期間を調査・検討した。[結果] %TAMはR群, O群, S群でそれぞれ92.8, 87.7, 83.6%, 握力はそれぞれ79.6, 78.0, 74.6%, Quick-DASHはそれぞれ4.3, 7.5, 6.4点だった。復職までの期間はそれぞれ13.7, 9.8, 6.4週, 経過観察期間はそれぞれ9.3, 5.7, 5.3か月だった。年齢および経過観察期間は, R群が他の2群に比し有意差を認めた。%TAMや握力は各群間で有意差はなかった。Quick-DASHも有意差はなかったが, R群は他の2群に比し低い傾向にあった。また, 復職までの期間は各群間で有意差を認めた。[考察]R群は他の2群よりも有意に年齢が若く, R群の治療成績を他の2群と単純に比較できない。最近では高齢者に対する再接着術の適応が拡大する傾向にあるため, 将来的に年齢の有意差のない症例群での再検討が可能と思われる。年齢や経過観察期間に有意差がないO群とS群においては, 治療成績での有意差がないものの, 職場復帰までの期間はS群が有意に短い結果となった。再接着術やOTFは断端形成術に比し整容的に優れることは言うまでもないが, 単指指尖切断に限れば単純な断端形成も決して悪い選択肢ではないといえる。

## 手関節部分関節固定術の骨癒合率を上げるための工夫 - 血管柄付き骨移植術や新しいstaple固定の併用 -

川崎 恵吉

昭和大学横浜市北部病院 整形外科

STT関節固定術やfour corner fusionなどの部分手関節固定術は、手根骨壊死、手根骨間関節症、手根骨不安定症に対して一般的に行われる治療法であるが、簡単な手術手技ではなく、問題点も残されている。

第一に、遊離骨移植を用いた固定術では0～27%の高い偽関節率が報告されている。当科ではこれまで、120例以上の舟状骨偽関節に対して血管柄付き骨移植術を行ってきており、部分手関節固定術にも応用した。今回、部分手関節固定術に血管柄付き骨移植術を併用したものは10手で、キーンベック病の3例はLichtman分類 stage 4、STT関節症の6例はCrosby分類 grade 3、プライツァー病の1手はHerbert分類stage 3であった。手術施行時の平均年齢は61.7歳で男性3名、女性4名、右6例、左1例であった。手術は、キーンベック病とSTT関節症に対してはSTT関節固定術を、舟状骨壊死に対してはfour corner fusionを行い、血管柄付き骨移植として、橈骨背側の1,2ICSRAを血管茎（Zaidenberg法）としたものが8例、2,3ICSRAを用いたものが1例、第2中手骨基部背側の背側中手動脈（Makino法）を用いたものが1例であった。全例で骨癒合が得られた。

第二に、これまで通常はheadless screwを多数本用いていたが、近位列と遠位列の手根骨間の固定は、角度の関係で、時に挿入が困難であった。今回、STT関節症の2例のSTT固定術の小菱形骨舟状骨間の固定と、舟状骨壊死の1例のfour corner fusionの有頭骨月状骨間の固定に、Arthrex社のstaple（DynaNite™ NiTi コンプレッションステーブル）を使用した。本stapleは、簡易で、他社のに比べてLow-profileで、骨片間の圧着も掛かり、有用であった。問題点として、サイズバリエーションはあるものの、針の幅と高さには制限がある。

これらを利用して部分手関節固定術を行った、11例の治療成績であるが、全例で骨癒合が得られ、疼痛は改善した。合併症は、1例で関節面へのスクリュウ突出が出現し、抜去を要した。

【まとめ】部分手関節固定術に血管柄付き骨移植術の併用やstapleによる固定は有用であった。



## 医療分野におけるAI開発と活用に関する法的な問題

柿沼 太一

STORIA法律事務所

医療分野におけるAI開発と活用の法的問題は、各種医療データからAI医療機器（プログラム医療機器）を開発する際の法的問題と、開発されたAI医療機器を医療現場で活用する際の法的問題に分類できる。については、「法規制の問題」と「契約・知財の問題」に分けて考えると良い。前者の「法規制」については、まず一般的な医療機器開発に関する法規制としての、倫理指針・臨床研究法・薬機法の適用範囲や解釈の問題がベースにある。さらに、AI医療機器の場合、それに加えて医療情報という個人情報の中でも特に慎重な扱いを要するデータを利用することに伴う規制（個人情報保護法制）の問題が加わる。なお、これまでは個人情報の利用主体（国立大学病院、民間病院、公立病院等）によって、適用される法令が異なっていたが、近々施行が予定されている法改正（令和3年改正）により医療機器開発に関しては基本的に規制が一元化される予定である。後者の「契約や知財の問題」は、複数の医療機関や、医療機関と民間のAI事業者でのAIモデルの共同研究開発や委託開発が行われる場合の、契約交渉や知財帰属に関する問題である。具体的には完成した学習済みモデルの性能が不足していた場合に誰がどのような責任を負担するか、や研究開発の成果物である学習済みモデルに関する知的財産権の帰属をどのように合意するかが主たる問題となる。特に後者の成果物の知財の帰属については激しい交渉になることが多く、どのような枠組みで交渉をするかが重要となる。については、主としてAI医療機器を用いて診察・治療行為を行った場合において不幸にして医療過誤が生じた場合に誰がどのような責任を負担するかという問題であり、通常の医療過誤における議論がそのまま当てはまるのか否かが問題となる。

## 整形外科の画像診断領域における深層学習

中原 龍一

岡山大学整形外科

深層学習に代表される人工知能（AI）の発展により画像診断研究は大きく変わった。深層学習出現以前は、複数の機械学習手法を多段階に組み合わせた方法が医療画像解析法の主流であったため、どの部位が性能向上に寄与したかが判断しにくく、ある研究で開発された手法を他の研究で応用することが困難であった。深層学習はこの多段階処理を一つのプログラムで行うため開発手法の比較が容易であり、プログラムも公開されるようになったため研究手法の改良と応用が容易となった。AI研究を大きく変えたのはImageNetに代表される無料の大規模画像セットの出現である。同一データセットを使うことでAIプログラム性能の比較が容易となっただけでなく、AI研究者がデータセット取得に労力を割かれることがなくなり世界規模で研究が進むきっかけとなった。深層学習を開発したトロント大学のヒントンらはAIプログラムを無料公開し、後に続いた研究者たちも無料公開したため、データ・論文・プログラムを公開する文化が生まれた。これらの公開文化を支えているのは論文のプレプリントサーバー（arXiv）や、プログラムのデータベースサービス（GitHub）である。これらの科学情報共有プラットフォームが分野をつなぐ懸け橋となり、画像領域で始まった深層学習が言語翻訳、言語解析、音声認識などの領域に広がる手助けとなった。我々医療AI研究者もGitHubをはじめとした共有データベースを用いることでAI研究者が開発した最新AIプログラムを簡便に利用することが可能となった。本発表ではこれらのプラットフォームの利用方法や整形外科の画像診断領域における応用の現状について概説する。

## 手の外科・骨折治療分野におけるAI研究と社会実装の現状

佐藤 洋一

JCHO東京新宿メディカルセンター 整形外科

我々の普段の生活で目にする事の多くなったAIの技術は、医療分野へも応用が進んでおり、その社会実装を支える数多くの研究が盛んに行われている。2017年頃からAIを医療の分野に応用する研究報告が爆発的に増加しており、2020年にはPubmedにて検索可能なAI関連の論文は10,000編を超えている。AIの特長として、膨大な情報を瞬時に解析できること、解析の精度が一定であること、データの増加と共に精度が向上すること、などが挙げられる。これらの技術の応用により医療分野においては、医師の仕事の代替・軽減（特にトリアージ、スクリーニング）現状の画像解析・処理方法を向上、臨床予後を予測、といった点への発展が期待されている。米国を始めとした欧米諸国ではAIに関するプログラム医療機器の承認件数が増加傾向にあり、また本邦でも同様である。技術の進歩と社会の受容を理由として、この流れは一層加速することが予想される。このようなAIに関する研究や社会実装は整形外科分野でも同様に行われており、近い将来、我々を取り巻く医療現場の状況は大きく変化していくことが予想される。社会の流れに取り残されることなく順応していくためにも、まずは現状の整理が必要であると考えられる。そこで本演題では、手の外科・骨折治療分野におけるAI研究の文献レビューを行い、現状の研究開発状況の整理、そして国内外における医療AIの社会実装を含めた今後の展望を述べる。

## 手指動作の解析と疾患スクリーニング

藤田 浩二<sup>1</sup>, 小山 恭史<sup>2</sup>, 山田 英莉久<sup>2</sup>, 山本 皓子<sup>2</sup>  
井原 拓哉<sup>2</sup>, 二村 昭元<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院運動器機能形態学, <sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院整形外科

手指の運動障害が出現する疾患は多いが、熟達した手外科医は運動障害がごく軽度のうちに微細な変化を認知して診断につなげている。一方で、経験の浅い医師や患者自身には微細な変化を見分けることができない。私たちは、簡便なセンサ等を用いて熟達した医師が気づくことのできる**手指運動の変化を定量化、可視化**して疾患の診断につなげる研究を展開している。手根管症候群ではしびれや母指球筋の萎縮に伴い、母指の運動障害生じる。母指だけでプレイするスマートフォンゲームアプリを開発し、異常検知の深層学習を組み合わせることで手根管症候群のスクリーニングを行ったところ、51例に対して感度97%、特異度67%の良好な結果を得た。さらに手根管症候群患者の書字障害に着目し、タブレット端末とスタイラスペンを用いて筆圧と書字の正確性を評価し、サポートベクターマシンによる機械学習を行うモデルを作成したところ、24例に対して感度93%、特異度82%の精度でスクリーニングが可能であった。また、頸髄症特有のMyelopathy handに着目し、非接触センサ(Leap motion)を用いて手把握動作中の手指の動きを取得、線形判別分析による機械学習を行ったところ、25例に対して感度94%、特異度80%で頸髄症をスクリーニングできた。センサやデバイスの発達に伴い、身の回りにある機器で身体活動中の微小な動きを計測、記録することが可能となりつつある。**医師の暗黙知ともいえる診察時の着目点を定量化し、深層学習と組み合わせる**ことで、医師のいない病院外の環境であっても疾患のスクリーニングを可能とすることを目指している。

## ディープラーニングによる手根管症候群の超音波画像診断

乾 淳幸<sup>1</sup>, 美船 泰<sup>2</sup>, 西本 華子<sup>1</sup>, 向原 伸太郎<sup>1</sup>  
吉川 智也<sup>1</sup>, 篠原 一生<sup>1</sup>, 加藤 達雄<sup>1</sup>, 古川 隆浩<sup>1</sup>  
黒田 良祐<sup>2</sup>

<sup>1</sup>神戸大学医学部附属病院 整形外科, <sup>2</sup>神戸大学大学院医学研究科整形外科

はじめに人工知能モデルのうち医療画像診断の分野ではディープラーニング（以下DL）が広く利用されている。手根管症候群では神経の短軸像での神経断面積の増大以外にも神経内部の低エコー化、周囲滑膜組織の浮腫等の定量困難な所見を認める。DLにより定量困難な項目についても学習し疾患の有無を診断することができると考え、DLモデルによる判定精度の調査を行った。**対象と方法**手根管症候群の静止画像合計4000枚を使用した。対照群として健常成人ボランティアの画像を使用した。MatLabのDeepLearningToolboxを使用し、転移学習による画像分類を行った。混合行列からの判定精度およびAUCを算出した。DLモデルが判断に重要とした領域をヒートマップにて表示する‘判断根拠の可視化’をOcclusion sensitivity LIMEという手法を使用して行った。さらにYOLOという手法で、画像中の正中神経の位置を同定する物体検出モデルを作成した。**結果**テストデータに対する画像分類モデルの精度評価では、正解率0.95, 適合率0.92, 再現率 0.99, F値0.95, AUCは0.99であった。Occlusion sensitivity, LIMEともに神経上膜からその後方エコーの輝度分布をDLモデルは関心領域として認識していた。物体検出モデルでの手根管症候群の神経の位置の検出率は0.99であった。**考察**手根管症候群の画像診断では神経の断面積測定が一般的であるが、DLによって神経・周囲組織の画像的特徴を学習することで、断面積の測定を行わなくても高い確率で疾患の有無を予測する事が可能であった。

## 術前うつ状態の母指CM関節症患者における術後の心理的因子と上肢機能の関係について

木幡 一博<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>, 小島 伊知子<sup>1</sup>  
三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【目的】本研究の目的は、母指CM関節症患者における術前抑うつ状態の有無と、術前後の痛みに関する心理因子及び上肢機能障害への影響を明らかにすることとした。【対象と方法】2019年12月から2020年7月に当院で関節形成手術を行った母指CM関節症患者を対象とした。抑うつ状態はSelf-Rating Depression Scale (SDS) で評価。術前、術後3か月及び6か月で調査を行った。疼痛に関する体験を否定的に捉える破局的思考をPain Catastrophizing Scale (PCS) で評価、痛覚の感受性が高まった中枢性感作状態をCentral Sensitization Inventory (CSI) で評価し、上肢機能障害をDASH値で評価した。その他の患者背景として年齢、性別、利き手等を測定項目とした。初回調査時のSDSを軽度うつ状態とされる40をカットオフとして二群に分け、術後3か月及び6か月での各評価項目の変化について調査し統計学的な解析を行った。【結果】母指CM関節症患者12名を解析対象とした。女性11名、平均年齢58.4歳、右利き10名、術前調査時SDS40未満の非抑うつ状態の患者6名、SDS40以上の抑うつ状態の患者は6名であった。軽度抑うつ状態の有無で二群に分けて評価したが、両群で術前後のSDSの変化はなかった。また非抑うつ状態群ではPCSが術前28点から6か月で15点と有意に低下し、DASH値は6か月で36から29へ改善していた。一方でCSIは3か月、6か月ともに有意な変化はなかった。抑うつ状態群ではPCS、CSI、DASH値いずれも有意な変化はなかった。【考察】母指CM関節症患者において術前の状態にかかわらず抑うつ状態は変わらなかった。しかしながら術前の抑うつ状態の有無は、術後の破局的思考と上肢機能障害へ影響する可能性があり、抑うつ状態の患者では術後半年間では破局的思考、上肢機能障害の改善が得づらい可能性が示唆された。

## 術前の中枢性感作が高い母指CM関節症患者における術後心理的因子と上肢機能の関係について

木幡 一博<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>, 小島 伊知子<sup>1</sup>  
三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【目的】中枢神経系によって痛覚の感受性が高まった状態を中枢性感作という。本研究の目的は、母指CM関節症患者における術前中枢性感作の状態により患者の術前後の心理的因子及び上肢機能障害への影響を明らかにすることとした。【対象と方法】2019年12月から2020年7月に当院で関節形成手術を行った母指CM関節症患者を対象とした。中枢性感作の程度はCentral Sensitization Inventory(CSI)で評価。術前、術後3か月及び6か月でアンケート調査を行った。疼痛に関する体験を否定的に捉える破局的思考をPain Catastrophizing Scale (PCS) で評価、抑うつ状態をSelf-Rating Depression Scale(SDS)で評価し、上肢機能障害をDASHで評価した。その他の患者背景として年齢、性別、利き手等を測定項目とした。術前のCSIを病的意義とされる30をカットオフとして二群に分け、術後3か月及び6か月での各評価項目について調査し統計学的な解析を行った。【結果】母指CM関節症患者12名を解析対象とした。女性11名、平均年齢58歳、右利き10名、術前調査時CSI30未満の患者10名、CSI30以上の患者は2名であった。2群間の比較では術後6か月後のDASH値はCSI30未満群24点に対してCSI30以上群51点と有意に高かった。各群ごとの評価ではCSI30未満の群では、PCSは術前26点から6か月の経過で15点へ有意に改善し、CSI、SDSやDASHも有意差はないものの改善傾向にあった。一方で術前CSI30以上の群では6か月後の中枢性感作を含む心理的因子、については有意な改善はなかった。【考察】母指CM関節症患者において術前の中枢性感作の有無は、術後の破局的思考の変化へ影響する可能性がある。また術前のCSI30以上の中枢性感作が高い患者では術後上肢機能障害が高く改善も得づらい可能性が示唆された。

## 母指CM関節症患者の4次元コンピュータ断層撮影法（4D-CT）による対立動作の検討

飯山 俊成，戸羽 直樹，林 豪毅，原 夏樹

北九州総合病院

【はじめに】Goto、Kemble らは4次元コンピュータ断層撮影法（4D-CT）を用いた運動解析にて、母指CM関節ではEdmundsらが提唱するscrew-home torque rotationが生じていることを報告した。今回、手術加療を行なった母指CM関節症患者の運動解析を4D-CTを用いて検討した。【対象】母指CM関節症患者7（男2女5）人10手。年齢は63-80（平均71.2）歳。Eaton分類ではstage3が5手、stage4が5手であった。【方法】母指CM関節の4D-CTは、母指を橈側外転から掌側外転を経て屈曲させていく自動運動動作を撮影し、中手骨が最大径となる側面のMPR像で評価した。それぞれ最大橈側外転時・掌側外転時・最大屈曲時の大菱形骨および中手骨基部の中央点間の距離を計測し、橈側外転-掌側外転、掌側外転-最大屈曲、橈側外転-最大屈曲での距離の差を計測した。【結果】2点間距離の差は橈側外転-掌側外転間で0.1-1.2mm（平均0.6mm）、掌側外転-最大屈曲間で0-0.3mm（平均0.1mm）、橈側外転-最大屈曲間で0-1.4mm（平均0.7mm）でありCM関節での動きは認められなかった。【考察】4D-CT撮影は3次元に動く母指CM関節の動きが確認でき非常に有効な評価ツールとなり得ると考えられた。母指CM関節症は病状とX線所見（病期）が一致しないと言われている。今回計測したEaton分類 stage3,4の症例では、中手骨基部骨棘が大菱形骨と接触し関節の動きはほぼ認められなかった。母指CM関節症の疼痛はcantilever様の動きによる中手骨基部と大菱形骨の接触、もしくは弛緩した靭帯による不安定性によるものと考えられた。



## 症候性母指CM関節症の危険因子

上原 浩介<sup>1</sup>, 田中 伸弥<sup>2</sup>, 飯高 世子<sup>3</sup>, 児玉 理恵<sup>4</sup>  
森崎 裕<sup>1</sup>, 吉村 典子<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部 整形外科, <sup>2</sup>三楽病院

<sup>3</sup>東京大学 22世紀医療センター ロコモ予防学講座, <sup>4</sup>東都文京病院

【背景】アジア人におけるX線上の母指CM関節症の有病率は50.2%と報告されているが、無症候性のものが多いとされており、症候性母指CM関節症に関しては明らかになっていない点が多い。本研究では、地域住民調査から症候性母指CM関節症の危険因子を調査した。【方法】2019年に和歌山県太地町で行われた第5回ROAD study漁村調査の参加者において、母指CM関節の圧痛の有無を整形外科医が診察にて判断し、握力、X線上の母指CM関節症（Kellgren-Lawrence（KL）分類grade2以上をX線上の変形性関節症あり）、母指CM関節症の圧痛の有無を調査した。症候性母指CM関節症の危険因子を調査した。【結果】ROAD study参加者1184人のうち関節リウマチ患者などを除外した1139人（男性372人、女性767人）の平均年齢は62.6歳（標準偏差13.2）、BMI22.8 kg/m<sup>2</sup>（3.6）であった。握力平均右30.7 kg（10.4）、左28.4 kg（10.2）、QuickDASH score平均5.2（8.2）であった。X線上の母指CM関節症は、右で402例（35.3%）、左で401例（35.1%）であり、X線上KL分類grade2以上で母指CM関節症に圧痛のある症候性母指CM関節症の有病率は、右27例（2.4%）、左16例（1.4%）であり性差はなかった。性、年齢、BMI、握力を独立変数とし、症候性母指CM関節症の有無を従属変数とする二項ロジスティック回帰分析を左右各々に行ったところ、右でBMI（+1、オッズ比1.14、95%信頼区間1.04-1.25）が危険因子であり、左は危険因子が同定されなかった。【結語】大規模コホートの解析により、症候性母指CM関節症の危険因子が明らかになった。右ではBMIが危険因子であった。

## 症候性母指CM関節症の握力、QuickDASH値への影響

田中 伸弥<sup>1,2</sup>, 上原 浩介<sup>2</sup>, 飯高 世子<sup>4</sup>, 児玉 理恵<sup>3</sup>  
森崎 裕<sup>2</sup>, 吉村 典子<sup>4</sup>, 田中 栄<sup>2</sup>

<sup>1</sup>三楽病院, <sup>2</sup>東京大学 医学部 整形外科, <sup>3</sup>東都文京病院

<sup>4</sup>東京大学 22世紀医療センター ロコモ予防学講座

【背景】アジア人のX線上の母指CM関節症の有病率は50.2%と報告され、無症候性のものが多いとされる。我々はすでに地域住民調査から症候性母指CM関節症の有病率を明らかにした。今回は、母指CM関節症の圧痛の有無による握力、QuickDASH値との関連を解明した。

【方法】2019年に和歌山県太地町で行われた第5回ROAD study漁村調査の参加者において、母指CM関節の圧痛の有無を整形外科医が診察にて判断し、握力、QuickDASH値、X線上の母指CM関節症（あり；Kellgren-Lawrence分類2以上）を調査した。母指CM関節症の圧痛の有無と握力、QuickDASH値の関連を解析した。

【結果】対象はROAD study参加者1184人のうち関節リウマチ患者などを除外した1139人（男性372人、女性767人、平均年齢62.6歳（標準偏差13.2）、BMI22.8 kg/m<sup>2</sup>（3.6））である。握力の平均は右30.7 kg（10.4）、左28.4 kg（10.2）であり、QuickDASH 値の平均は5.2（8.2）であった。X線上の母指CM関節症は、右で402例（35.3%）、左で401例（35.1%）であり、X線上KL 2以上で母指CM関節に圧痛のある症候性母指CM関節症の有病率は、右27例（2.4%）、左16例（1.4%）であった。症候性母指CM関節症の有無で握力を比較したところ、右で症候性母指CM関節症ではない場合は平均30.9 kg、症候性母指CM関節症で平均26.2kg（ $P=0.005$ ）、左で症候性母指CM関節症ではない場合は平均28.4kg、症候性母指CM関節症では平均26.9 kgであった（ $P=0.08$ ）。QuickDASH値に関しては、症候性母指CM関節症なしが平均5.0、右のみ症候性母指CM関節症ありが平均7.5、左のみ症候性母指CM関節症ありが平均12.5、両手に症候性母指CM関節症ありが平均10.6（ $P=0.001$ ）であった。

【結語】大規模コホートの解析により、症候性母指CM関節症の握力、QuickDASH値への影響が明らかになった。

## 日常診療でみられる注意すべき上肢末梢神経障害 電気診断と治療

池口 良輔，野口 貴志，安藤 麻紀，吉元 孝一  
坂本 大地，松田 秀一

京都大学医学部附属病院 整形外科

上肢末梢神経障害として高い頻度のものとして、手根管症候群、肘部管症候群、前骨間神経麻痺、後骨間神経麻痺などがあげられる。そのほか尺骨神経管症候群、胸郭出口症候群などもある。それぞれ、正中神経、尺骨神経、橈骨神経の一部に障害を生じ上肢機能障害の原因となるが、いまだに診断基準、治療法が確立されていないものが多い。解剖、病因、病態を理解し、それをもとに症状と所見から診断する。電気生理学的検査は診断の補助となる重要な検査であり、画像検査もしばしば必要になる。診断につづいて、エビデンスに基づいた治療方針を立て、病状に応じた治療を行うことが重要である。例えば、手根管症候群については、現時点では確定診断としての診断法はなく、身体所見と神経伝導検査の組み合わせにより診断することになる。臨床診断ツールの中でCarpal Tunnel Syndrome 6 questionnaireが推奨されている。治療法としては保存療法と手術療法があり、手術療法としては鏡視下手根管開放術と直視下手根管開放術に分けられ、どちらの手術療法を選択しても屈筋支帯の切離が基本となる。手術適応については明確な基準はなく、保存療法の1つであるスプリント療法でもある程度の改善が期待できる。ステロイド手根管内注射は、約70%の患者に効果はあるが、その内50%には再発すると報告されている。本口演では、手根管症候群、肘部管症候群について説明し、時間があれば、前骨間神経麻痺、後骨間神経麻痺にも言及する予定である。

## 職域でみられる上肢末梢神経障害

松岡 雅人

東京女子医科大学 医学部 衛生学公衆衛生学講座 環境・産業医学分野

現在、かつての高度経済成長期に多発した職業性の金属中毒や有機溶剤中毒による末梢神経障害を診ることは稀であるが、鉛および有機溶剤に関わる特殊健康診断を受診する労働者は、各々、約5万人と69万人に及び、その有所見率も看過できない。作業態様に起因する上肢末梢神経障害も、職域における重要な健康問題である。業務上疾病は、労働基準法施行規則（労基則）別表第1の2に定められている（職業病リスト）。このうち、末梢神経障害または運動器障害をきたすものとして、「身体に過度の負担のかかる作業態様に起因する疾病」の「さく岩機、鉋打ち機、チェーンソー等の機械器具の使用により身体に振動を与える業務による手指、前腕等の末梢循環障害、末梢神経障害又は運動器障害」、「電子計算機への入力を反復して行う業務その他上肢に過度の負担のかかる業務による後頭部、頸部、肩甲帯、上腕、前腕又は手指の運動器障害」と「化学物質等による疾病」の「厚生労働大臣の指定する単体たる化学物質及び化合物（合金を含む）にさらされる業務による疾病であって、厚生労働大臣が定めるもの」がある。末梢神経障害を主たる症状または障害とする業務上疾病の原因物質には、タリウム、鉛、砒素、二硫化炭素、トリクロロエチレン、ノルマルヘキサン、1-プロモプロパン、メタクリル酸メチル、メチルブチルケトン、アクリルアミド、酸化エチレン、スチレン、りん酸トリ-オルト-クレジルが挙げられている。このうち、上肢優位の末梢神経障害を来すのは、歴史的に良く知られた鉛による橈骨神経麻痺である。2013年には、タリウムと1-プロモプロパンによる末梢神経障害が業務上疾病に追加された。本講演では、代表的な作業態様と化学物質による職業性（上肢）末梢神経障害について紹介する。

## 母指CM関節症に対するMini TightRope®を用いたsuspensionplastyにおける母指列短縮と術後成績の関係

市川 奈菜<sup>1</sup>, 佐々木 規博<sup>1</sup>, 藤田 有紀<sup>1</sup>, 上里 涼子<sup>2</sup>  
石橋 恭之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>弘前大学大学院 医学研究科 整形外科学講座, <sup>2</sup>あすなる療育福祉センター

【緒言】母指CM関節症に対するsuture button suspensionplasty(SBS)は良好な成績が報告されている。一方で、術後に母指列の短縮を生じる可能性が指摘されているが、その時期や術後成績への影響に関する報告は少ない。本研究の目的は、母指CM関節症に対するMini TightRope®を用いたSBSにおける母指列短縮と、術後成績の関係を調査することである。

【対象と方法】2017年から2021年6月までに、母指CM関節症に対してMini TightRope®を用いたSBSを施行した14例17手を対象とした。平均年齢は66.3(51-77)歳であった。術前Eaton分類はstage3が10例、4が7例であった。手術は全例で直視下の大菱形骨全切除とMini TightRope® 1本によるSBSを行った。術後平均経過観察期間は19.3(5-40)か月であった。術直後および術後1,3,6,9,12,18,24カ月のtrapezial space ratio(大菱形骨腔長/基節骨長; TSR)を調査した。また、術直後と比較して術後1か月でTSRが0.1以上低下していた群(低下群)としていなかった群(維持群)に分けて術後の母指関節可動域(ROM)、術前後での握力およびpinch力の変化、DASH scoreを評価した。

【結果】TSRは術直後と比較して、術後1か月で有意に減少していた( $p=0.00$ )。術後母指ROMは2群間で有意差を認めなかった。術前後の握力の変化は低下群で $0.5 \pm 6.2$ kg、維持群で $0.0 \pm 7.2$ kg、Lateral pinchは低下群 $0.8 \pm 1.9$ kg、維持群 $0.3 \pm 2.0$ kg、Palmar pinchは低下群 $0.6 \pm 0.9$ kg、維持群 $0.2 \pm 1.3$ kg、Chip pinchは低下群 $0.2 \pm 1.1$ kg、維持群 $0.0 \pm 1.8$ kgといずれも有意差を認めなかった。術後DASH scoreも2群間で有意差を認めなかった。

【考察】術後1か月でTSRは有意に減少していたが、低下の有無で術後成績に差は認めなかった。過去には母指列の短縮が握力やpinch力の減少に繋がるという報告もあり、さらなる調査が必要である。

## 母指CM関節症に対する簡便なknotless suspensionplasty - 術式の詳細と47例の術後成績

河原 三四郎, 宇佐美 聡, 武光 真志, 稲見 浩平

高月整形外科病院 東京手の外科スポーツ医学研究

### <目的>

母指CM関節症に対するknotless suspensionplastyの短期成績を明らかにし、術式の詳細を述べる。

### <方法>

6カ月以上の保存的治療に抵抗性の母指CM関節症に対してknotless suspensionplastyを行い術後半年以上が経過した47例を対象とした。術式は、オープン法または鏡視下で第1及び第2中手骨底部を、2-strandのsuture tapeでサスペンションした。主要評価項目は、大菱形骨切除後スペースの変化とし、trapezial space ratio (TSR)を指標として用いた。副次評価項目は可動域、visual analogue scale (VAS)、握力、キーピンチ力、合併症とした。

### <結果>

手術時平均年齢は62歳で、経過観察期間は平均27カ月 (range, 6-29)であった。TSRは術前平均0.44、最終経過観察時は0.37であり、第1中手骨沈下率は平均15.9%であった。橈側外転と掌側外転はともに術前平均41°で、術後平均はそれぞれ44°と47°でありいずれも有意な変化を認めなかった。VASは術前平均68 (range, 27-100)から術後15 (range, 0-44)となり有意な改善を認めた。握力およびキーピンチ力はそれぞれ術前平均17 kg (range, 8-32)と3.4 Kg (range, 1.0-6.5 kg)で、術後平均はそれぞれ19 kg (range, 10-32)と3.9 kg (range, 1.5-7.0 kg)であり、いずれも有意な変化を認めなかった。本術式の合併症は認めなかった。

### <結論>

Knotless suspensionplastyの短期成績は、スーチャーボタン法と同等の大菱形骨切除後スペース維持能力を認め、有効な除痛効果があった。インプラント由来合併症も無かった。オープン法だけでなく、より低侵襲なall-arthroscopic法で行うことも可能であった。皮下に異物が突出しないこと、手技が簡便であることは大きな利点であると考えられる。

## 母指CM関節症に対するSuture suspension arthroplastyの治療成績と wide awake surgeryの有用性

吉田 進二<sup>1</sup>, 高木 岳彦<sup>2</sup>, 小林 由香<sup>1</sup>, 池田 全良<sup>3</sup>  
齋藤 育雄<sup>4</sup>, 渡辺 雅彦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東海大学医学部 外科学系整形外科学

<sup>2</sup>国立成育医療研究センター 臓器・運動器病態外科部 整形外科, <sup>3</sup>湘南中央病院

<sup>4</sup>伊勢原協同病院

【目的】母指CM関節症に対する手術的治療についてこれまでに種々の方法が考案されているが、我々は長母指外転筋腱（APL）と橈側手根屈筋腱（FCR）の停止部間縫合によるSuture Suspension Arthroplasty（SSA）法を施行している。本研究では我々が施行しているSSA法の治療成績について報告する。加えて全身麻酔下手術の結果とwide awake surgeryの結果を比較検討した。

【対象および方法】母指CM関節症に対してSSA法による手術を施行した14例を対象とした。男性3例、女性11例、手術時平均年齢67.4歳、平均経過観察期間16.1（7-35）か月、Eaton Stage 3が9例、Stage 4が5例であった。手術は全例で大菱形骨切除を施行した後、APLとFCRの停止部間を縫合した。その内、全身麻酔下手術は6例（G群）、wide awake surgeryは8例（W群）であった。wide awake surgeryでは術中自動運動で母指先端が小指基部の遠位手掌皮線まで届く緊張で縫合を施行した。評価法は円錐形発泡スチロールを把持させた状態で単純X線写真を撮影して測定した第1第2中手骨（M1M2）角、母指基節骨第1中手骨（P1M1）角、握力、ピンチ力、Kapandji score、DASH scoreを調査し、統計学的に比較検討した。

【結果】術前と比較して最終調査時で全体的に改善傾向を認め、M1M2角、P1M1角とDASH scoreで有意な改善が得られた。G群と比較してA群の方がKapandji scoreの改善が有意に早かったが、最終調査時で両群に明らかな差は認めなかった。

【考察】大菱形骨を切除後にAPLとFCR停止部間を縫合するのみであるSSA法は簡便な方法であり、wide awake surgeryで行うことが可能である。本研究では比較検討した項目において全身麻酔下手術と比較してwide awake surgeryによる有用性は限定的であったが、治療成績に遜色はなく、良好な結果が示された。

## 腱固定スクリューを用いたSuspension arthroplastyにおける移植腱固定の適切なテンション決定方法について

米田 英正, 山本 美知郎, 佐伯 将臣, 徳武 克浩  
岩月 克之, 栗本 秀, 建部 将広, 平田 仁

名古屋大学手の外科

【目的】近年母指CM関節症に対するsuspension plastyにおいて、スクリューを用いた移植腱の固定が導入されている。強固に固定することで中手骨の落ち込みを回避し術後のピンチ力の維持が実現できるが、強すぎる制動により母指可動域制限を残すことがある。この手法での腱固定のテンションについての決め方はこれまで明らかにされていない。本研究では腱の制動をシミュレートし適切な固定について明らかにすることを目的とした。

【方法】Rest position, 母指の小指との対立位および母指最大伸展位（いわゆる手をパーに広げた状態）の3 positionでのCT撮影を行った患者データを使用した。Mimicsを用いて3Dモデルを作成し、Rhinoceros上で関節面中心の位置をThompson法によるsuspension arthroplastyを想定し、3Dソフトウェア内で第1中手骨および第2中手骨にそれぞれ同条件で骨孔を作成するシミュレーションを行った。Rest positionでの肢位の三次元計測とともに、シミュレーションでの各骨孔間の距離を測定した。

【結果】CM関節症患者8名のデータを使用した。Rest positionでは中手骨の橈背側骨軸上で平均2.1mmの亜脱臼を認めた。骨孔間の距離はrest positionの時が平均18.8mm, 対立位では20.4mm, 最大伸展位では22.1mmであった。対立位では腱の距離を規定しているのは第一中手骨の回内よりも屈曲運動であった。

【考察】移植腱には靭帯と比べてヤング率が高く伸展性がないため、腱の骨内への固定はrest positionで行うと対立制限を生じる原因となり、母指対立位で行うことが必要である。また最大伸展時には対立位よりもさらに腱の伸展が要求される。そのため第1中手骨への骨内スクリューの留置は行わずに、第1中手骨骨孔の中を腱が滑走できる状態を作成したほうがflat handを実現しやすいといえる。



## 鏡視下デブリドマンとtightrope を併用した母指CM 関節形成術の成績と問題点

酒井 和裕<sup>1</sup>, 坪根 徹<sup>1</sup>, 久保 博之<sup>1</sup>, 中島 英親<sup>2</sup>  
宮地 有里<sup>2</sup>

<sup>1</sup>健和会大手町病院整形外科, <sup>2</sup>熊本機能病院整形外科

【目的】鏡視下デブリドマンとtightrope併用の母指CM 関節形成術の成績と問題点を報告する。

【術式】鏡視下手術は木原らに準じるが滑膜・遊離体・骨棘の一部のみ切除し大菱形骨自体は温存した。

Tightrope 設置はsuspension plastyに準じた。術後は2週間ギプス固定後に装具装着しリハ時は除去した。

【症例】症例は19例20手で年齢49-85歳(69.7)、男6・女14手、左12・右8手、Eaton分類2型5・3型15手であった。大菱形骨変形(TD)重度は適応外とし外傷例は除外した。両側手根管症候群(CTS)3、母指MP関節変形(MPD)4例を合併し2例は強度で1例は靭帯を縫縮した。

【結果】発症から手術までは1-36か月で、術後観察期間は6-40か月(13.8)であった。VASは術後0-30(13.5)と改善した。CM関節可動域はMPD強度2手で劣り、他はほぼ健側と同等でflat palm可能であった。握力はMPD強度2・CTS合併2・TD 1手で劣り、この5例以外は健側と同程度であった。ピンチ力とDASHは別のCTS合併1手を加えた6例を除き、健側と同等ないし15点以下であった。背側亜脱臼は最終的にも改善を維持し整復位11・軽度脱臼5・1/3脱臼4手であった。この4手中2手は成績不良であった。関節固定術に移行したのはTD1例のみで脱臼はわずかであった。MPD強度2手は術直後に矯正され徐々に再発した。うち1例はVolar tiltが25°と大きかった。

【考察】鏡視下の部分的な大菱形骨切除術は除痛効果に優れるが、術後早期の中手骨沈下とpinch力低下などの問題がある。Tightropeなどとの組み合わせで改善したが、演者らの手術はさらに低侵襲・早期回復・低合併症を目指すものである。Eaton-Littler法の報告ではあるが水関らの整復が維持できれば関節症は進行しても痛みが少ないという知見に基づく。Rope固定法、適応が今後の問題である。

## 母指CM関節症に対する関節形成術の中期成績の比較

土田 真嗣<sup>1</sup>, 小田 良<sup>1</sup>, 河合 生馬<sup>2</sup>, 小橋 裕明<sup>3</sup>  
大久保 直輝<sup>1</sup>, 藤原 浩芳<sup>4</sup>, 高橋 謙治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>京都府立医科大学 大学院医学研究科 運動器機能再生外科学 (整形外科学教室)

<sup>2</sup>宇治武田病院 整形外科, <sup>3</sup>大津市民病院 整形外科

<sup>4</sup>京都第二赤十字病院 整形外科

【目的】Luchtらが報告した有茎脂肪移植術(L法), Weilbyらが報告したsuspension arthroplasty(W法), anchorを用いて長母指外転筋腱を第2中手骨基部に固定するTompson変法(T法)による中期治療成績を比較する。

【対象と方法】対象は, 母指CM関節症に対して関節形成術を施行し5年以上経過観察した92手とした。手術時間, Eaton分類, VAS, pulp pinch, 母指ROM, およびtrapezial space ratio(TSR)を計測し比較した。再手術についても検討した。

【結果】L法は27手, W法は25手, T法は40手であった。平均手術時間は, L法42分, W法85分, T法72分でL法は有意に短かった。Eaton分類はL法はstage2 19手, 3 8手, W法はstage3 5手, 4 20手, T法はstage2 5手, 3 30手, 4 5手でstage4の比率はW法で有意に多かった。VASの平均改善率はL法75%, W法62%, T法82%, 平均pulp pinchは, L法5.2kg, W法4.4kg, T法4.9kgといずれも有意差はなかった。橈側外転角度の平均術前比はL法 100%, W法124%, T法130%で, L法は有意に低かった。TSRはL法 0.25, W法0.21, T法0.31でW法において有意に低値であった。再手術はL法後CM関節固定術3手, W法第1-2中手骨間固定術を3手, T法CM関節固定術を3手に要した。

【考察】L法は簡便であるが, CM関節の不安定性が高度な症例において再手術を要する傾向にあった。W法はstage4の症例にも一定の成績が得られたが, 第1中手骨を外転するために橈側手根屈筋腱へ牽引することで第2中手骨基部との間で関節症性変化が生じた症例に再手術を要した。T法は骨粗鬆症例において早期のanchor脱転による再脱臼例を経験した。いずれの関節形成術も臨床評価において良好な中期成績であったが, それぞれの術式の特徴をふまえ, 患者背景や病期にあわせた術式選択が必要があると考えた。

## 成人弾発指に対するステロイド注射の有効性

佐々木 康介

白庭病院 整形外科

【目的】成人弾発指に対する保存的治療においてステロイド注射は最も一般的で有効な治療法の一つであるが、症状が再燃し、再度注射を行ったり外科的治療を行うことがある。ステロイド注射の有効期間や糖尿病患者の治療成績について検討したので報告する。

【対象】2020年4月から2021年3月の間に当院外来で成人弾発指と診断された93例114指を対象とした。平均年齢は68.8歳。右手指60指、左手指54指であり、拇指34指、示指12指、中指43指、環指19指、小指6指であった。ステロイド注射はトリアムシノロンアセトニド3mgおよび1%リドカイン0.7mlを用いた。14例（14指）が糖尿病に罹患しており4指に腱鞘切開術を施行していた。

【結果】ステロイド注射は施行しなかった群は32指で、そのうち7指は手術を施行していた。ステロイド注射を1回した群は58指、3指に注射後平均7.3か月で手術を施行していた。注射2回群は16指で、1回目と2回目の注射の間隔は平均6.1か月、5指に最終注射後平均5.3か月で手術を施行していた。注射3回群は7指で、1回目と2回目の注射の間隔は平均5.3か月、2回目と3回目の注射の間隔は平均6.5か月、3指に最終注射後平均2か月で手術を施行していた。1指で強い希望があり腱断裂の危険性を十分に説明した上で4回注射をしていた。また糖尿病患者ではステロイド注射の回数が平均0.6回、非糖尿病患者では平均1.1回と統計学的有意差を認めた。

【結論】症状が再燃し複数回ステロイド注射を施行した症例の注射間隔は5.3か月～6.5か月で概ね半年は奏功していた。糖尿病患者では少ない注射回数で手術を施行している傾向があった。糖尿病患者に対するステロイド注射は一過性の高血糖を引き起こすため注意すべきであるがovertreatmentとならぬよう術前に十分なステロイド注射の機会を提供すべきと考える。

## 安永尖刀を再考する

村松 慶一, 小林 将人, 瀬戸 哲也, 谷 泰宏  
杉本 英彰, Gaston Roce, Felma Rayel  
Jasson Arcinue

ながと総合病院 手外科診療センター

【背景】進行期手指狭窄性腱鞘炎の手術はA1腱鞘上を切開する方法が一般的であるが、創部の感染や有痛性癒痕が問題となる。改善策として経皮的腱鞘切開法が試みられているが、腱鞘の切り残しや指神経損傷が報告されている。その中間的方法として、専用腱鞘切開刀を用いた最小切開法が考案され、国内では1983年に導入された安永尖刀が代表的である。今回、安永尖刀を用いて従来法と超音波エコーガイド下腱鞘切開法の治療成績を比較検討した。【症例】症例は過去5年間に当院で手術した111例138指である。Green分類で3期31例、4期80例で、全例進行期であった。術式は手掌皮線近位を2mm切開し安永尖刀を腱鞘内に挿入し、60例は従来法、51例はエコーガイド下に尖刀を確認しながらA2腱鞘入口部まで挿入した。両群間の臨床成績を統計学的に比較した。【結果】両群ともに手術時間、創治癒時期、PIP関節拘縮改善時期に有意差はなく、VAS score, DASH scoreとも有意に改善した。しかし、弾発現象はエコー使用群では全例消失したが、従来群では6例(10%)に残存し4例が再手術となり有意差を認めた。そのため、Patelの満足度評価では優、良の比率がエコー群の方が有意に高かった。【考察】手指腱鞘炎の手術は決して簡単ではなく、特に進行期例ではA1腱鞘の切開のみでは弾発減少が残存するため、A2腱鞘の入口部まで切開すべきと報告されている。安永尖刀は考案されてから約40年経つが、これまでその報告は多くない。先端の誘導子がA2腱鞘に導き、同時に上方尖刀が腱鞘を切開する理想的な形状と考える。今回、エコーをガイドとして可視化した上で尖刀を使用した事により、全例十分な腱鞘切開が可能となり手術成績は向上した。本結果は安永尖刀を再考する良い機会であり、エコーを用いてその有用性を向上できると考えられた。

## A2の狭窄性腱鞘炎を合併したばね指に対するA2 pulley 側方進入・側方切開術の治療成績

花香 直美<sup>1</sup>, 高原 政利<sup>2</sup>, 佐竹 寛史<sup>3</sup>, 高木 理彰<sup>3</sup>

<sup>1</sup>山形県立河北病院, <sup>2</sup>泉整形外科病院, <sup>3</sup>山形大学医学部付属病院

【目的】一般にばね指はA1 pulleyの切開で十分だが, A2 pulleyの追加切開が必要となることがある。A2 pulleyの全切離はbowstringが問題となり, 避けるべきこととされている。当科ではA2 pulleyの側方進入・側方切開を行ってきたので, その治療成績を調査した。

【対象と方法】2018年8月以降に示指から小指のばね指に対しA1腱鞘切開を行った161指のうち, A2 pulleyの全切離を追加したのは17指であった。うち16指に側方進入・側方切開を行った。術後経過観察が1週の1例を除く15例を調査対象とした。症例は男6, 女9であり, 平均年齢は68(54-89)歳であった。罹患側は右10, 左5であり, 罹患指は示指2指, 中指11指, 環指2指であった。術前のばね指のgrade(Quinell分類)は1が1指, 2が2指, 3が1指, 4が11指であった。A2 pulleyの圧痛は7指, A2 pulleyでのclickまたは硬結を4指に認めた。術後平均経過観察期間は35(9-116)週であった。

術前後のPIP関節の伸展角度と指尖手掌距離(PPD)および術後のbowstringを調査した。

【結果】PIP関節の平均伸展角度は術前-23(-40~0)度, 最終経過観察時-2(-10~0)度であった。PPDの平均は術前21(0-45)mm, 最終経過観察時3(0-15)mmあった。伸展角度やPPDが術前より悪化した症例はなかった。術後にbowstringを認めた症例はなかった。

【考察】A1 pulleyでの狭窄性障害の他にA2 pulleyでの弾発や滑走障害によるPIP伸展制限がみられた例にA2腱鞘切開を行った。皮切はA1 pulley切開の皮切との連続を避け, A2 pulley橈側からの側方進入とし, A2 pulleyの橈側を切開した。この方法ではA2 pulley掌側の死腔を避けることができるので, bowstringを最小限に留め, A2 pulleyの狭窄性障害に対処できると考える。

## ばね指に対する超音波ガイド下経皮的腱鞘切開術の安全性と確実性を向上するための工夫

戸谷 祐樹<sup>1</sup>, 森谷 史朗<sup>2</sup>, 宇津 朋生<sup>2</sup>

<sup>1</sup>丸亀整形外科とだにクリニック, <sup>2</sup>香川労災病院

【目的】ばね指に対する超音波ガイド下経皮的腱鞘切開術 (US-PTFR) の報告は近年増加してきているが、手技精度向上に関する報告は未だ少ない。われわれは、18G注射針を用いたUS-PTFRの手技と、正確で完全な腱鞘切開を行うための超音波画像で確認すべき4つのサインを考案し、その有用性について検討を行ったので報告する。【方法】症例は、US-PTFRを施行したばね指38例60指を対象とした。腱鞘切開では、針のベベルの一侧をカッピングエリアとし、腱鞘を引き上げて切り進めるTip-Up手技を行った。完全な腱鞘切開を示す客観的所見として、1.短軸像でA1腱鞘全長にわたる腱の扁平化 (Tendon widening sign)、2.指の屈曲伸展時の、浅枝・深枝屈筋腱の同調した滑らかな滑走 (Smooth gliding sign)、3.腱鞘内外へ針先の自由な上げ下げ操作が可能 (Tip up and down sign)、4.液体注入で切開腱鞘部の皮下組織が腱から浮遊 (Floating sign)、以上の4サインをすべてチェックした。4サインの有無、成績評価 (優・良・可・不可)、術前・術後の疼痛NRS、Quick Dashスコア、鎮痛薬内服日数、伸展制限および合併症について検討した。【結果】4サインは全症例で確認でき弾発現象は全例で消失した。成績は優が45例、良が15例で、可と不可は認めなかった。疼痛・Quick Dashスコアは有意に改善した。鎮痛剤内服日数は平均3.2日で、合併症は認めなかった。疼痛NRS、Quick Dashスコアともに有意に改善したが、中指は疼痛および伸展制限が遺残する傾向にあった。【考察・結論】完全な腱鞘切開は、弾発現象の消失という主観的な評価に頼っている現状がある。われわれの提案する4サインは、超音波画像を用いて静的・動的に完全な腱鞘切開を評価する客観的サインであり、US-PTFRにおける安全性と確実性を高める有用な手技になりうる。

## 手指腱鞘炎とアミロイド沈着の関連についての検討

井上 美帆, 峯 博子, 鶴田 敏幸

医療法人友和会 鶴田整形外科

【緒言】アミロイド沈着は手根管症候群の発症要因の一つとされるが、手根管症候群としばしば合併する手指腱鞘炎との関連についての報告はほとんど見られない。今回、手指腱鞘炎とアミロイド沈着について検討を行った。

【対象と方法】対象は当院で2017年10月から2021年10月までに手指腱鞘炎に対し腱鞘切開術を行ったもののうち、過去に手指腱鞘炎に対し手術歴があるものまたは同時に複数指の手術を行ったものとした。血液透析中、過去に手根管症候群の治療歴があるものは除外した。手術中に屈筋腱滑膜を採取し、病理組織学的検査に提出しアミロイド沈着の有無を診断した。さらに、アミロイド沈着を認めた症例では希望者に病型診断を行った。対象は86例（男性39例、女性47例）、平均年齢は64.8（45～89）歳であった。

【結果】アミロイド沈着を16例（18.6%）に認めた。内訳は男性7例（平均年齢66.6（54～89）歳）、女性9例（61.7（48～70）歳）であった。心疾患の既往を2例（不整脈、Brugada症候群）に認めた。高血圧の既往が5例（31.3%）にあったが、アミロイド沈着を認めなかった群と有病率に差はなかった。病型診断を希望したものは4例で、2例が野生型トランスサイレチン型アミロイドーシスで2例は診断不可であった。

【考察】アミロイドーシスは線維構造をもつ蛋白質であるアミロイドが全身臓器に沈着することにより機能障害を引き起こす一連の疾患群であり、近年ではその病態が明らかになりつつありその治療の可能性も拡大している。今回の調査群でも確定診断が得られたものが2例あり、さらにアミロイド陽性となった中でも全身性アミロイドーシスであるものが含まれる可能性がある。複数指罹患の既往がある腱鞘炎ではその病態にアミロイドーシスが関与している可能性も考慮し治療に当たるべきである。

## 手指ばね指術後PIP関節伸展制限に対するステロイド関節内・腱鞘内同時注射の成績不良例の検討

大野 晃靖<sup>1</sup>, 森重 昌志<sup>1</sup>, 大藤 晃<sup>2</sup>

<sup>1</sup>済生会山口総合病院整形外科, <sup>2</sup>大藤医院

【はじめに】手指ばね指に対する腱鞘切開術後に発生したPIP関節伸展制限症例にPIP関節内と腱鞘内へのステロイド同時注射を行い良好な短期成績を得たことを第62回日本手外科学会学術集会に報告した。しかし、術後6カ月以上経過した症例の中にステロイド同時注射やりハビリを行うも伸展制限が残存する症例を認めた。今回、それら成績不良症例について検討を行ったので報告する。【対象と方法】2014年から2021年までに母指を除く手指ばねに対し腱鞘切開手術を行い、術後2週間以上PIP関節伸展制限が残存した症例に関節内と腱鞘内にステロイド（トリアムシノロンアセテート4mg）同時注射およびリハビリを行った。そのうち術後6カ月以上経過観察可能であった40例49指を対象とした。平均年齢70歳（52歳～87歳）、男22例女18例、罹患指は示指5指、中指29指、環指14指、小指1指であった。PIP関節伸展制限は注射前、-10度より小さいものは5指、-10度～-20度が29指、-20度より大きいものは15指であった。最終診察時の伸展制限残存症例について検討を行った。【結果】最終診察時に伸展制限残存した症例は7例9指(18%)であった。平均年齢は73歳（62歳～80歳）、男4例女3例、罹患指は示指1指、中指5指、環指3指、残存伸展制限角は-5度が2指、-15度が2指、-20度が2指、-25度が1指、-40度が2指で、2指についてはステロイド同時注射前より悪化していた。合併症は糖尿病を1例、アミロイドーシスを6例に認めた。【考察】ばね指術後のPIP関節伸展制限に対し関節内と腱鞘内へのステロイド同時注射は有用な方法の一つと考える。しかし、それに抵抗する症例もあり、それらに糖尿病やアミロイドーシスなどの合併症を認め、全身性疾患が影響を与えていた。



## De Quervain病は本当にスマートフォン病か 当科における手術症例111例の検討

蜂須賀 裕己<sup>1</sup>, 宗盛 優<sup>1</sup>, 木森 研治<sup>2</sup>

<sup>1</sup>医療法人あかね会 土谷総合病院 整形外科, <sup>2</sup>広島手の外科・微小外科研究所

【目的】近年、スマートフォンの普及によりDe Quervain病（以下DQD）や母指腱鞘炎の罹患が増加しているとする医療記事が散見される。DQDを“スマートフォン病”と呼ぶ記事もあるが、関連性を明示した医学論文は極めて少ない。総務省の通信機器販売台数統計によると、日本においてスマートフォンの販売台数が急増したのは2008年以降とされている。本研究の目的は、2008年以降にDQD手術患者が増加しているかを検証することである。

【方法】当科は1997年10月に設立され、広島市中心部で手外科・微小外科診療を行って来た。今回対象としたのは1998年から2017年までの当科手術症例10596例中DQD例111例である。男性35名、女性76名。右68手、左43手。各年別の手術症例数を集計し、各年の全手術件数に対する比率を計算。1998年から2007年までの10年間（期間A）の手術症例数比率と2008年から2018年まで（期間B）を比較した。統計学的解析はマン・ホイットニ検定を用いた。

【結果】期間AのDQD手術例は平均年齢50歳、年間平均6.5例、全手術に対する比率は1.3%（0.3-2%）であった。期間BのDQD手術症例は平均年齢46歳、年間平均4.6例、全手術に対する比率は0.8%（0-2%）であった。期間AとBの年齢、症例比率に有意の差を認めなかった。

【考察】2008年の前後でDQD手術患者は増大していなかった。Pubmedで検索すると、スマートフォンとDQDとの関連性を述べた論文は4本のみで、長文入力や長時間のゲーム操作が誘発し得るとしているに過ぎない。今回の研究のlimitationは、非手術例を含めていないことである。軽症患者数が増加している可能性や、持続型ステロイド注射の普及の影響は考慮していない。しかし、医療者はDQDの原因をスマートフォンに安直に結び付けるべきではなく、病態に対するより深い考察が必要であると考えらる。

## ドケルバン病に対する超音波ガイド下経皮的腱鞘切開術の適応

仲西 康顕<sup>1</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 河村 健二<sup>3</sup>, 清水 隆昌<sup>1</sup>  
長嶋 光幸<sup>1</sup>, 長谷川 英雄<sup>3</sup>, 小島 康宣<sup>4</sup>, 田中 康仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>奈良県立医科大学 整形外科, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科学講座

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 玉井進記念四肢外傷センター

<sup>4</sup>南奈良総合医療センター 整形外科

【目的】ドケルバン病に対する手術では、伸筋腱第1コンパートメントの直上を走行する橈骨神経浅枝の損傷を避ける必要がある。このため、経皮的腱鞘切開術はこれまで積極的には試みてこられなかった。近年の超音波診断装置の性能向上により、直径わずか0.3mmの皮神経の走行も確認することが可能となり、神経損傷をきたすことなく、第1コンパートメントの腱鞘を切開することが可能となった。我々の手術手技について注意点や今後の取り組みも含め報告する。

【対象と方法】保存的治療に抵抗するドケルバン病の症例10例を対象に手術を行った。10例中9例では第1コンパートメント内に腱鞘内の隔壁が存在した。22MHzリニアプローブを用い、術前に橈骨神経穿刺の分岐パターンを確認した。手術は局所浸潤麻酔あるいは腕神経叢ブロック下に施行した。当大学で開発したダブルガイド式腱鞘切開器を使用して靭帯性腱鞘の切開を行った。コンパートメント内に隔壁が存在する例では短母指伸筋腱、長母指外転筋腱それぞれの腱鞘を切開した。皮膚の縫合は不要であり術後2-3日で入浴を許可した。

【結果】全例、術後早期に症状の改善が確認できた。1例では術後約2週間、橈骨神経領域の一時的な知覚鈍麻の症状を認めたが、自然経過により回復した。腱鞘炎症状の再発は全例において認めなかった。

【考察】超高周波プローブの使用により、微細な皮神経の分枝の走行を超音波を用いて術前や術中に確認することができ、神経損傷を避けて低侵襲の手術を行うことが可能であった。一方でこの手技の問題点として、超音波ガイド下での手術器具操作に習熟する必要があり、また神経の走行パターンによっては経皮的手術を避けた方が良い症例も存在すると考えられた。

## de Quervain病患者に対するトリアムシノロン腱鞘内注射後の超音波評価

岡本 幸太郎, 田中 祥貴, 八木 寛久, 宮島 佑介  
五谷 寛之

大阪掖済会病院手外科・外傷マイクロサージャリーセンター

【目的】de Quervain病は、初期治療として腱鞘内ステロイド注射が有効であり、特にトリアムシノロン(TA)の有効性が報告されている。治療効果に関しては臨床症状での報告は多く認められるが、画像評価を用いた報告は少ない。今回、de Quervain病患者にトリアムシノロン腱鞘内注射後の長母指外転筋腱(APL)・短母指伸筋腱(EPB)の変化について検討した。【対象と方法】対象は2016年1月~2021年7月まで当院を受診しde Quervain病と身体初見で診断し、前医でTA注射をされておらず、当院でTA腱鞘内注射を行った17例(女性14例、男性3例)平均年齢52(34~69)歳を対象とした。TAの使用量は12mgが16例、8mgが1例であった。注射前と注射後1か月で超音波評価(Canon社製 Aplio300・Aplio i800を使用)を行なった。評価部位は橈骨茎状突起直上とした。評価項目は、APL・EPB断面積、腱鞘内滑膜の厚さを計測した。腱の腫大は健側と比較し評価を行なった。計測はImageJを使用した。【結果】初診時での超音波評価ではEPB断面積は健側比平均178(58-300)%、APLの断面積は健側比平均126(52-200)%、腱鞘内滑膜は患側で全例認め、厚さは平均1.0(0.4-1.8)mm。TA注射後の評価ではEPB断面積は健側比136(78-202)%、APLの断面積は健側比平均114(76-161)%であった。腱鞘内滑膜の厚さは平均0.4(0.2-1.3)mmであった。【考察】本研究では初診時ではEPB・APLともに断面積の健側比は大きく、腱鞘内滑膜の肥厚も認められた。TA注射後の超音波評価ではEPB・APL断面積の健側比は小さくなっており、腱鞘内滑膜の肥厚も小さくなっていた。初診時に認めていたEPB・APLの腫大や狭窄および腱鞘内滑膜の肥厚はTA注射により改善を認めていた。TA注射は腱および腱鞘内滑膜の両者に効果があると考えられた。

## 腱鞘内隔壁を有するケルバン腱鞘炎に対する超音波ガイド下ステロイド注射の効果、および注射法の中短期成績比較

佐藤 潤香, 石井 義則, 野口 英雄, 高橋 郁子

葦の会 石井クリニック

【目的】腱鞘内隔壁を有するケルバン腱鞘炎の長母指外転筋腱(APL)と短母指伸筋腱(EPB)サブコンパートメントに対する超音波ガイド下ステロイド注射の中短期効果について注射法の比較も交えて検討を行うこと【対象と方法】注射歴のないケルバン腱鞘炎で超音波エコー検査にて腱鞘内隔壁を認めた39患者(男性15人、女性24人、平均年齢 $54.2 \pm 17.4$ 歳)、41手をa)EPBのみ b)APL、EPB両方にステロイド注射を行った各群とc)注射なし群に分けた。注射時(または診断時)、注射後(または診断後)6週、12週にそれぞれVASとquickDASHを測定し、各値と改善率(%)を各群間と群内で比較した。他の上肢疾患合併例ではDASHは対象外とした。注射は腱鞘遠位側より超音波ガイド下にトリアムシノロンアセトニド3mg/0.3mlと1%メピバカイン0.7mlを腱鞘内に混注し、bでは各サブコンパートメントに半量ずつ注射した。群間比較にはStudent t-testを、群内比較にはpaired t-testを用いた( $p < 0.05$ )。【結果】cの12週VAS、DASH対象例は2例のみだったため検討項目から除外した。a/b/cの各VAS平均は初回67.6/63.5/73.3、6週2.9/9.8/57.5、12週12.0/10.1/-、VAS改善率平均は6週95.9%/86.5%/20.8%、12週83.1%/86.7%/-、DASH平均は初回27.1/21.1/25.6、6週1.8/5.8/25.9、12週3.4/6.0/-、DASH改善率平均は6週89.4%/69.8%/-79.9%、12週86.9%/71.5%/-だった。群間比較で6週、12週的全項目でa-cとb-c間で優位差を認めた。a-b間に差はなかった。群内比較ではa,bにおいて全項目で初回と6週間、初回と12週間で優位差を認めた。6週と12週間で差はなかった。【考察】腱鞘内隔壁を有するケルバン腱鞘炎に対するステロイド注射ではAPLは考慮せずEPBのみをターゲットにして良好な結果が期待できる。少量のトリアムシノロンで12週は効果が持続する。

## de Quervain病に対する保存治療の成績不良と関連する因子

浅野 研一, 尾池 彬嗣, 上田 哲太郎, 金田 卓也  
高橋 英種, 山口 大貴, 馬淵 まりえ

独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院 整形外科

【目的】de Quervain病の保存治療後に疼痛の改善乏しい症例に関連する患者固有の因子を調べることである。【対象】対象はde Quervain病患者において保存治療を行い疼痛の改善した84例(改善群)と疼痛の改善乏しかった28例(改善不良群)を比較検討した。保存治療を行っても疼痛の改善乏しく手術治療に移行した症例と、疼痛の再燃または残存のため1年以上治療を要した症例を疼痛改善不良群とした。橈骨遠位端骨折などの外傷後に発生した症例や周産期に発生した症例は対象から除外した。検討項目として年齢、性別、Body Mass Index(BMI)、喫煙の有無を調べた。また既往歴として糖尿病、高脂血症、ばね指、手根管症候群、変形性手関節症、精神疾患について調査した。統計は単変量解析で2群間の比較を行い、成績不良と関連する因子の候補となる変数を抽出し、次に関連因子と考えられた変数に対して多変量logistic解析を行った。【結果】年齢・性別は2群間で有意差を認めなかった。疼痛の改善不良であった群は疼痛の改善した群に比べて有意にBMI高値( $p<0.01$ )であったことと、既往歴として糖尿病( $p<0.001$ )、ばね指( $p<0.01$ )、手根管症候群( $p<0.001$ )を高率に認めた。多変量logistic解析によって糖尿病のある患者では有意に成績不良であった(オッズ比:3.13,  $p<0.05$ )。【考察】糖尿病を有するde Quervain病患者においては、保存治療後に疼痛の改善乏しく手術を必要とする人が多いことと、疼痛の再燃または残存しやすいことが考えられた。

## Awake Tendon Surgery After General Anaesthesia

津村 卓哉<sup>1</sup>, 松本 泰一<sup>2</sup>, 岸本 克馬<sup>1</sup>, 今中 俊秀<sup>1</sup>  
伊藤 宣<sup>1</sup>

<sup>1</sup>倉敷中央病院 整形外科, <sup>2</sup>兵庫県立尼崎総合医療センター

**目的** 術中自動運動が可能ため, wide awake local anesthesia no tourniquet techniqueは腱手術において有効である. しかし, 複雑な腱手術, 激しい外傷後の広範な瘢痕組織のある症例, 長時間手術では困難である場合がある. また経験の浅い手外科医にとっては全身麻酔の方が心理的に楽で, 不測の事態に対応しやすい. そのため, 我々は全身麻酔に長時間作用型麻酔薬を併用した覚醒下腱手術方法を開発した.

**方法** Awake Tendon Surgery After General Anaesthesiaでは全身麻酔 (desflurane, propofol) を導入し, scrubの前にE入り0.5%Lidocaine, Ropivacaineを皮下注射し, ScrubbingとDrapingの間に十分に麻酔薬を浸透させる. 全身麻酔下にほとんどの手術操作を行い, 創をopenにしたまま抜管を行い, 以後は局所麻酔下の手術に移行する. 腱剥離の場合, 覚醒して自動運動を行い, 剥離不十分な部位を確認する. 腱移行, 移植の場合はinterlacingの糸を一針だけかけて, 抜管を行い, 覚醒下に最終的な筋緊張を決定する.

**結果** 2016年から2021年に11例 (男性9例, 女性2例, 平均年齢59歳) に本法を行った. 腱剥離6例, 腱移行3例, 腱移植1例であった. 術中のVAS scaleは平均0.27 (0-3) であった.

**結論** 患者の自動運動は手術の最終局面でのみ必要である. 本法の利点はほとんどの腱手術において自動運動を確認でき, 全身麻酔で行えること, タニケットの使用が可能であり, 術中の疼痛もほぼ認めないことである. 本手技は長時間手術が予想される症例や経験の浅い手外科にとって有用と思われる.

## 短時間の鎮静とターニケットを併用したwide awake hand surgeryの有用性について

橋野 悠也<sup>1</sup>, 飯田 博幸<sup>1</sup>, 田中 祥継<sup>1</sup>, 飯田 正幸<sup>2</sup>  
小田 信子<sup>2</sup>, 久木崎 航<sup>3</sup>, 廣田 高志<sup>4</sup>

<sup>1</sup>飯田病院 整形外科, <sup>2</sup>飯田病院 麻酔科, <sup>3</sup>飯田病院 リハビリテーション科

<sup>4</sup>福岡大学 医学部 整形外科

【諸言】Wide awake local anesthesia no tourniquet (WALANT) は術中の手指の自動運動が確認できるため腱の手術に有用である。今回WALANT手術の欠点である鎮痛や止血の不十分さ、止血効果が出現するまでの待機時間の長さ、局所麻酔注入時の痛みなどを改善すべくWALANT手術の前に短時間の鎮静とターニケットを一時的に使用する方法で良好な結果を得たため報告する。【対象と方法】症例は23例25手で内訳は、母指対立再建8手、腱移行のみ6手、抜釘と腱移行4手、関節形成と腱移行2手、固有指レベルでの腱剥離2手、RAによる手指尺側偏位1手、腱移植のみ1手、腱鞘再建術1手であった。手術は初めにプロポフォールで鎮静を行い、ターニケット下にエピネフリン含有局所麻酔の注射と手術の初期部分（神経剥離や抜釘、骨処置、腱移行の準備など）を行う。30分程で駆血を解除し手術を続行する。腱の処置後、患者を覚醒させて手指の自動運動を行わせ、縫合の強さ、緊張の度合い、腱滑動の状態を術者、患者、セラピストが確認し終了する。検討項目は平均手術時間、鎮静時間、駆血時間、麻酔薬投与量、局所麻酔使用量、術中の手指自動運動評価の可否、術後合併症とした。【結果】それぞれの平均は手術時間66.1分、鎮静時間27.4分、駆血時間36.2分、麻酔投与量140.6mg、局所麻酔使用量12.9mlであった。全例術中の手指自動運動評価は可能だった。術後合併症は1手に腱の再断裂を認めた。【結論】WALANTに短時間の鎮静とターニケットを併用することで、患者に優しく確実な術野が確保でき骨の処置も容易に行えるため、より手術の適応を拡大することができる。

## カテーテル持続麻酔に代わる上肢の術後疼痛管理を目的とした新たな手法 “Two-time peripheral nerve block” の開発

濱田 知<sup>1</sup>, 多田 薫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>金沢聖霊総合病院, <sup>2</sup>金沢大学附属病院 整形外科

### 【はじめに】

カテーテルを使用した腕神経叢ブロックによる持続麻酔は上肢の術後疼痛管理として優れた方法であるが、偶発的な引抜きやカテーテル先端のズレなどのリスクが存在する。今回我々はこれらのリスクを低下させる新たな手法である “Two-time peripheral nerve block” (TPNB) を開発した。

### 【対象と方法】

骨に侵襲を加えた肘より遠位の手術症例13例を対象とした。TPNBの方法は、「術前に鎖骨上高位で超音波ガイド下腕神経叢ブロックを施行後、留置針の外筒を腕神経叢の近傍を通過させ更に先端を腕神経叢より内側に位置するように留置しておき、術前の麻酔が切れた後に超音波で確認しながら外筒を使用して2回目の麻酔をボース投与する」というものである。TPNBの成功率と合併症の有無を調べ、また成功症例において術前の麻酔が切れた後の痛み（痛みA）、2回目の麻酔後の痛み（痛みB）、2回目の麻酔が切れた後の痛み（痛みC）、術前と2回目のそれぞれの麻酔効果時間（麻酔効果時間A、B）、について調査した。痛みはNumerical Rating Scaleで調べた。

### 【結果】

TPNBの成功率は92%（12/13）だった。全例で合併症は認めなかった。痛みAは平均7.5、痛みBは平均1.9、痛みCは平均1.7であり、痛みAに対して痛みBは有意差に低下を認め（ $p < 0.001$ ）、痛みB、C間では有意差を認めなかった（ $p = 0.54$ ）。また、麻酔効果時間Aは平均23.9時間、麻酔効果時間Bは平均21.7時間だった。

### 【考察】

TPNBは従来の持続ブロックで起こりやすい引抜きなどの合併症を起こさずに、術後約2日間の麻酔効果を維持できた。TPNBは上肢の術後鎮痛の方法として選択肢の一つになりうる有用な方法と考える。



## 前腕部での選択的末梢神経ブロックの治療経験

澤田 英良, 比嘉 円

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院 整形外科

### 【緒言】

上肢手術の際の伝達麻酔において、超音波ガイド下神経ブロックは標準的な手技となっている。穿刺アプローチは腋窩部での腕神経叢ブロックが主流であるが、我々は手関節以遠の手術に対して前腕部での選択的神経ブロック(以下、前腕ブロック)を用いており、その有用性につき報告する。

### 【対象と方法】

2020年4月～2021年9月に当院で伝達麻酔下に手術加療を行った461例のうち、前腕ブロックで麻酔した62例65手(F群)を対象とした。男性23例25手;女性39例40手、平均年齢は56.6歳、術式は手根管手術26例29手、手・指外傷9手、抜釘5手、腫瘍摘出6手、腱剥離・腱移行6手、関節授動1手、関節固定・滑膜切除5手、デュピュイトラン手術1手、創処理3手であった。同時期に腋窩ブロックで手関節以遠の手術を行った95例95手を(A群)とし、麻酔薬使用量・麻酔開始から手術開始までの時間・手術時間・駆血時間・追加麻酔を要した割合・日帰り手術の割合を比較検討した。

### 【結果】

F群の穿刺部位は前腕近位での橈骨神経浅枝・前腕外側皮神経、前腕遠位での正中神経・尺骨神経のいずれかであり平均2.8カ所か所であった。(F群/A群)として比較すると、麻酔薬の平均使用量は(17.8/28.9)ml、麻酔開始から手術開始までの平均時間は(29.4/36.7)分、平均手術時間は(52.2/105.5)分、平均駆血時間は(37.3/64.1)分、追加麻酔を要した割合は(7.6/16.8)%,日帰り手術の割合は(61.3/3.2)%であった。

### 【考察】

前腕ブロックは腋窩ブロックと比較して少量の麻酔薬で十分な効果が得られ、追加麻酔を要する割合も少なかった。選択的神経ブロックにより外在筋の運動機能を温存できるため、腱剥離術や関節授動術の際に術中の自動運動を確認できる。また、術直後から肘関節・手関節・手指を動かすことが可能であり、着替えやトイレなどへの支障が少なく、日帰り手術も可能となる有用なアプローチと考える。

## 手外科領域におけるDynaNiteステーブルの使用経験

山口 さおり, 藤尾 圭司, 露口 和陽, 関 謙太郎

おおさかグローバル整形外科病院

DynaNiteステーブル (Arthrex社) は、近年主に足の外科領域で、圧迫を加えることのできる内固定材料として、関節固定術や骨切り術などに使用されている。今回我々は手外科手術においてDynaNiteステーブルを使用し、良好な治療結果を得られたので症例を報告する。(症例) 関節脱臼1例、関節固定術3例、矯正骨切り術1例の手術に対して使用した。第4, 5 CM関節脱臼は観血的整復の後にDynaNiteを挿入し、術後2ヶ月で抜釘術を施行した。抜釘後の再脱臼は認めなかった。基節骨骨折変形治癒に対する矯正骨切り術及びPIP関節固定術では、術後4ヶ月で骨癒合を確認した。SLAC wristに対する4-corner fusionおよび変形性手関節症に対する関節固定では、術後2ヶ月で骨癒合を確認した。インプラントの脱転、バックアウト等のトラブルは認めなかった。(考察) DynaNiteステーブルは、簡便な手技で骨片間ならびに関節面に圧迫を加えることが可能である。その一方でインプラントの再挿入については、固定力の低下が懸念されるため避けることが望ましい。DynaNiteステーブルの使用においては、インプラントの設置位置やその大きさについて、術前計画を十分に練ることが重要と考えられる。

## ドレープテープを用いた手術用手固定具の工夫

新井 理恵<sup>1</sup>，長谷川 健二郎<sup>2</sup>，原 啓之<sup>2</sup>，難波 孝徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>川崎医科大学 形成外科，<sup>2</sup>川崎医科大学 脊椎・災害整形外科

### はじめに

我々は手術用手固定具としてキロブロックを用いてきた。手の掌側手術には有用であるが、指の側正中切開には使用困難であり、また術操作の妨げになることもあった。今回、ドレープテープを用いた手固定具を考案し有用であったので報告する。

### 対象と方法

2020年4月～2021年3月の間で、ドレープテープによる手固定を行った189例を対象とした。方法は指尖部をドレープテープで挟み固定し、これを布鉗子で布製手台に固定した。牽引を必要とする場合にはテープに糸を付けこれを牽引した。評価は(1)術前準備・着脱の難易度(2)術野の確保・術中の操作性(3)粘着剤の皮膚への影響・術後の患者自身の指尖部に対する違和感の有無の3項目において評価した。(1)(2)についてはキロブロックと比べ3段階で評価した。

### 結果

(1)においては全例でドレープテープよりキロブロックが優っていた。術前にテープを指サイズに切っておく準備と装着時にテープが術者の手袋に引っ付きやすいことが欠点となっていた。(2)においては全例でドレープテープはキロブロックと同等もしくは優位であり劣ったものは無かった。複雑なポジションでの指の固定や小児の手術において全例でドレープテープが優っていた。(3)においては粘着剤の皮膚への影響は認められなかった。また術後患者自身の違和感も認められなかった。

### 考察

キロブロックは回外位での指の伸展保持には有効であり、手の掌側面の手術においては有用であるが、回内位での背側面の手術において効果は落ちると言われている。また、キロブロックの大きさ・形状は決まっており、小児の場合には使用が困難である。これに対し今回我々の考案した方法では、指に牽引をかける事が可能であり、指の屈曲位・内外転位保持にも有効であり、マイクロ操作時にも術野の制限、術操作の妨げになりにくい。

## 尺骨鉤状突起骨折に対する前方アプローチの有用性についての検討

本原 功二郎<sup>1</sup>，竹村 宜記<sup>2</sup>，安藤 厚生<sup>2</sup>，児玉 成人<sup>2</sup>

<sup>1</sup>市立野洲病院 整形外科，<sup>2</sup>滋賀医科大学 整形外科

【背景】肘脱臼骨折に伴う尺骨鉤状突起骨折は，外側や内側，後方の骨性もしくは靭帯性要素の損傷を合併していることが多く，損傷部位を同時に処置可能な側方アプローチが提唱されているが，鉤状突起骨片を直上から整復・固定したい場合には操作に難がある．【目的】我々は尺骨鉤状突起骨片を直上から固定する場合に前方アプローチを用いており，術後6か月以上経過観察可能であった3例について検討した．【結果】尺骨鉤状突起骨折は0' Driscoll type3が2例，type2が1例であった．Type3の2例は前方からスクリュー固定，Type2の1例は前方から骨吸収ピンで固定し，アンカーで前方関節包ごと縫合して補強した．1例で肘頭骨折を合併しており後方からプレート固定を追加したが，受傷当日に腫脹が強い状態で脱臼整復と同時に手術を行ったため術後さらに腫脹が増悪，一時的な正中神経麻痺が出現した．また術後に肘頭関節面のマイグレーションが進行し，肘関節可動域は45～80度と不良である．2例で側副靭帯断裂を合併しており腫脹が高度であったため，脱臼整復後に外固定または腕尺関節の鋼線固定を行い腫脹の軽減を待ってから手術を行った．側副靭帯断裂に対しては側方アプローチを追加してアンカーで修復した．安定性，骨癒合とも得られ，可動域はそれぞれ10～120度，5～130度と良好であった．【まとめ】鉤状突起骨片の前方からインプラントを用いて固定するために直上から展開できる前方アプローチを選択し有用であった．ただ，靭帯等の合併損傷に対して別切開が必要で術後の腫脹が危惧される．受傷後，可及的早期に脱臼を整復し整復位が保持できれば良いが，易脱臼性が強い場合には一時的な鋼線固定もしくは創外固定等で整復位を保持し腫脹が十分に消退するまで待機してから手術を行うことが望ましい．

## 肘頭脱臼骨折の整復アライメントに関するX線学的評価

本谷 和俊<sup>1,2</sup>, 本宮 真<sup>1,2</sup>, 渡辺 直也<sup>1,2</sup>, 岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 整形外科 手外科センター

<sup>2</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野 整形外科科学教室

【目的】肘頭脱臼骨折 (Olecranon fracture dislocation; OFD) は合併損傷を伴う場合があり治療に難渋する。解剖学的ロッキングプレートの登場により治療成績が向上している反面、一部で成績不良例も存在する。要因として近位尺骨の形状が三次元的で個体差が存在することが指摘されているが、OFDにおいて近位尺骨の整復状態に関して詳細な評価を行った報告はほとんど認めない。本研究の目的は、OFDにおける術後の近位尺骨の整復状態と腕橈関節のアライメントを放射線学的に評価することである。【方法】2012年12月から2021年8月の期間に骨折観血的手術を行ったOFDの18例を対象とした。術後の疼痛・可動域、MEPSを調査した。術後X線にて、肘頭尺骨骨幹角 (ODA; Olecranon Diaphysis Angle)、小頭中心から橈骨頸部軸の偏位距離を評価した。【結果】2例に軽度の疼痛の残存を認めたが、日常生活動作において明らかな機能障害は認めなかった。可動域は伸展/屈曲が平均 $-16.8^{\circ}/129.9^{\circ}$ 、MEPSが平均97.5点 (85点~100点) であった。ODAは平均 $24.6^{\circ}$  ( $13.0^{\circ}\sim 39.3^{\circ}$ ) で、橈骨頭の前方向偏位は平均 $0.52\text{mm}$  ( $-1.93\text{mm}\sim 5.72\text{mm}$ ) で、ODAの増加と橈骨頭の前方向偏位に有意な相関を認めた。【結論】OFDにおける近位尺骨の骨形態と臨床成績を調査した。短期的な臨床成績は比較的良好であったが、一部の症例において橈骨頭の前方向偏位を認めた。特に尺骨近位に後屈変形の遺残した症例において橈骨頭の前方向垂脱臼を認めた。近位尺骨の後屈変形は橈骨頭の前方向偏位を引き起こし、長期的な臨床成績を低下させる危険性がある。尺骨近位のプレート使用例において、尺骨近位のアライメントの確認が困難な症例が多く、OFDの治療においてODAは整復指標として有用であり、良好な臨床成績の獲得の一助となることが示された。

## 当院におけるFloating elbowの術後経過についての検討

山本 元大

浜松医科大学医学部附属病院 整形外科

【目的】上肢外傷において同側の上腕骨及び橈尺骨が同時に骨折している状態（floating elbow）は稀にみられる。これまでにfloating elbowについての報告は海外では散見されるが本邦での報告は少ない。今回、当院及び関連施設でのfloating elbow症例における術後経過について検討した。【対象と方法】2015年から2021年にかけて当院及び当医局関連病院におけるfloating elbow症例7例について年齢、性別、受傷機転、骨折型、受傷からROM訓練開始までの期間、最終ROM、骨癒合までの期間、受傷時の神経障害を調査した。骨折型はDitsiosらの分類に従った。【結果】症例は全7例であり、男性4例で女性3例、患側は右肘2例で左肘5例であった。年齢は22～82歳（平均54.1歳）、受傷から患側肘のROM訓練開始までの期間は8～22日（平均14.7日）、骨折型は1型2例、2a型0例、2b型2例、3型3例であった。最終屈曲伸展可動域の平均は-21.4～133.9と伸展制限がより多くみられた。骨癒合期間については99～336日（平均199.5日、1例骨癒合なし）であった。受傷時の神経障害については後骨間神経麻痺が1例と橈骨神経麻痺が1例みられた。【考察】Floating elbowにおいて術後経過について可動域制限は伸展制限が多くみられたが、受傷からROM訓練開始までの期間や神経障害との関連性ははっきりしなかった。可動域制限は骨折型で関節面に骨折が及ぶかどうかに関わると考えられた。骨癒合期間は平均でおおよそ半年と長期間を要した。

## 尺骨回外筋稜剥離骨片についての検討

山本 耕平, 河崎 顕治, 寺浦 英俊

東住吉森本病院 整形外科

【目的】2013年にSchmidtらが肘の外傷に対し撮影されたComputed Tomography(以下CT)で尺骨回外筋稜に骨片を11.2%で認め外側尺側副靭帯, 輪状靭帯附着部の剥離骨折の可能性があり, 後外側回旋不安定性(以下PLRI)の評価が必要であるとした. 今回, 当院で外傷により肘の疼痛を認めCTを撮影した症例について骨片の有無を調査したので報告する.

【対象と方法】2017年8月1日から2021年7月31日までの外傷を起因として肘のCTを撮影した症例を対象とした. 尺骨回外筋稜の骨片の有無, 骨片を有する症例での傷病, 骨片の大きさ, PLRIの有無を調査した.

【結果】撮影された肘のCTは199例であった. 内訳は男性114例, 女性85例, 撮影時年齢は5-94(平均44.1)歳であった.

骨片を有する症例は12例, 6.0%であった. 内訳は橈骨頭近位端骨折5例(3例で肘頭骨折を合併), 肘関節脱臼骨折3例(橈骨頭骨折を2例, 尺骨鉤状突起骨折を1例, 外側側副靭帯損傷を2例, 内側側副靭帯損傷を1例で合併), 上腕骨通頸骨折1例, モンテジア骨折1例, 肘頭骨折1例, 上腕骨小頭骨折1例(外側側副靭帯損傷を合併)であった.

骨片の大きさは1.6-9.9(平均3.4)mmであった. PLRIを呈した症例は無かった.

【考察】当院では骨片は6.0%で認めSchmidtらの報告の11.2%と比較して低率であった. 骨片を有する症例の58.3%で橈骨近位端骨折を認めた. 肘関節脱臼骨折の25%で骨片を認めた. 骨傷を伴わない肘関節脱臼, 靭帯損傷では骨片は無かった. 今回はPLRIを呈する症例は無かったが過去の報告からは骨片の大きさが関連する可能性がある.

## 成人上腕骨遠位端骨折に対するdouble plate固定術後尺骨神経障害の検討

高川 真伍, 菅沼 省吾, 島貫 景都, 高田 宗知  
藤田 健司, 河合 雅文, 鈴木 建翔, 安竹 秀俊

石川県立中央病院 整形外科

【はじめに】成人上腕骨遠位端骨折に対するdouble plate固定術後の合併症として尺骨神経障害が多く報告されているが、予後不良の経過をたどるものも多い。本研究の目的は術後尺骨神経障害の危険因子を検討し、その転帰を報告することである。【対象と方法】2010年3月から2021年8月に当院でdouble plate固定を行った成人上腕骨遠位端骨折33例のうち、適格基準を満たした26例を対象に年齢、性別、骨折型(AO分類)、肘頭骨切りの有無、手術時間、尺骨神経の処置(剥離術または皮下前方移動術)、骨癒合状態、最終観察時の肘関節可動域、術後尺骨神経障害の転帰を調査した。術後尺骨神経障害の有無で2群に分け、年齢、性別、骨折型(AO分類)、肘頭骨切り、手術時間、尺骨神経の処置を比較検討した。【結果】平均年齢は64(41~88)歳、骨折型はAO分類でAが16例、Cが10例、平均観察期間は331(87~575)日であった。最終観察時の平均肘関節可動域は伸展-12°、屈曲119°、全例が骨癒合した。術後尺骨神経障害を10例(38%)に認め、いずれも術直後から症状が出現し、そのうち3例が運動麻痺も伴っていた。抜釘術の際に剥離術または皮下前方移動術を行った4例中2例で神経症状の改善を認めた。最終観察時には8例で神経症状が残存した。年齢( $P=0.48$ )、性別( $P=0.69$ )、AO分類( $P=0.21$ )、肘頭骨切り( $P>0.99$ )、手術時間( $P=0.26$ )、尺骨神経の処置( $P=0.67$ )に関して、2群間に統計学的有意差を認めなかった。【考察】年齢、性別、肘頭骨切り、手術時間、骨折型、尺骨神経の処置は術後尺骨神経障害の危険因子ではなかった。これらの中で唯一治療者側が介入可能なものが尺骨神経への処置であるが、術後神経障害の発生に影響がないことから、神経障害の予防には術中の愛護的操作が最も重要であると示唆された。



## 高齢者上腕骨通頸骨折に対するdouble threaded screw large (もしくはLL)での固定の治療成績

大坪 晋

松山市民病院

【目的】高齢者上腕骨通頸骨折は骨の脆弱性や骨折部の不安定性から治療に難渋する事がありLocking plateでの固定を推奨する報告が多い。但し高齢者は多くの併存疾患があったり、全身麻酔下腹臥位や側臥位での手術が困難である場合も多い。【目的】当院では転位が軽度な高齢者上腕骨通頸骨折に対して内・外側から小皮切にてdouble threaded screw large (もしくはLL)を刺入にて固定を行ってきたのでその治療成績を報告する。【方法】症例は当院にて2014年以降に同骨折に対して当方法にて手術を行った12例(男5女7)で、平均年齢は82.4歳であった。調査項目は骨癒合の有無、術後合併症、最終経過観察時の可動域、疼痛の有無とした。【結果】11例は伝達麻酔、1例は全身麻酔にて全例仰臥位にて手術を行った。内側からは全例DTJ screw largeを刺入し、外側からは7例でDTJ screw largeを、5例でDTJ screw LLを刺入し固定した。1例は術後再転倒し、screwの転位を認めたため、プレート固定に変更した。その他の11例は全例骨癒合が得られた。尺骨神経障害を含め大きな合併症はなかった。最終観察時の平均可動域は肘関節伸展 22.7度、屈曲122.7度であり、疼痛はなかった。【考察】当方法は骨の脆弱性や骨折部の不安定性を有する高齢者上腕骨通頸骨折に対しても概ね良好な成績であった。しかしLocking plate固定と比べると強固な固定とは言えず、術後1,2週間の外固定を行い、出来る限り入院継続し、リハビリを進めた事が良好な成績に繋がった可能性も否定出来ない。

## Jリーグプロサッカーチームにおけるゴールキーパーを対象とした過去7年間に発生した上肢外傷の特徴

後藤 賢司<sup>1,2</sup>, 亀田 壮<sup>2,3</sup>, 武田 純<sup>2</sup>, 東村 潤<sup>2</sup>  
中嶋 亮介<sup>2</sup>, 吉田 圭一<sup>2</sup>, 田原 穰<sup>3</sup>, 羽田 晋之介<sup>1,2</sup>  
富田 善雅<sup>1,2</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京労災病院 整形外科, <sup>2</sup>順天堂大学 医学部 整形外科学講座

<sup>3</sup>医療法人明和会 亀田病院

### 【はじめに】

一般的にサッカーにおけるゴールキーパー（以下GK）は自ゴール前の特定の領域（ペナルティエリア）内に限り手でボールを扱うことができる唯一のプレーヤーであることが知られているがGKにおける上肢外傷に関する報告は少ない。そこで今回われわれはGKにおける上肢外傷の発生状況について調査したので報告する。

### 【対象と方法】

2014年1月から2020年12月までに公益社団法人日本プロサッカーリーグ（以下Jリーグ）に所属したプロサッカーチームのGKに発生した外傷102例を対象とした。対象選手の平均年齢は24.4歳（19-27歳）、利き手は全選手とも右手であった。症例は練習後・試合後に行われるメディカルチェックにおいて確認された外傷発症状況を後ろ向きに調査した。各外傷はJリーグの定める「Jリーグ傷害報告書」に基づいて受傷部位を分類した。全ての外傷における上肢外傷の割合を算出し、最も頻度の高い受傷部位を調査した。

### 【結果】

GKの受傷部位は上肢（肩・鎖骨を含む）21例（20.6%）、膝関節18例（17.6%）、足関節17例（16.7%）、下腿12例（11.8%）、大腿12例（11.8%）、足部・趾8例（7.8%）、頭頸部（顔面を含む）6例（5.9%）、体幹（胸部・背部・腹部・腰を含む）5例（4.9%）、股関節3例（2.9%）の順に多かった。上肢外傷のうち肩・鎖骨の外傷を除いた症例は13例（12.7%）であり、肘関節・手関節・手指の靭帯損傷が多かった。

### 【考察】

本研究の結果から下肢を使うことが基本であるサッカーにおいて、GKに発生した外傷の20.6%が上肢に発生し、肘関節・手関節・手指の靭帯損傷が多かった。GKの上肢スポーツ外傷・障害を予防するためにはフィールドプレーヤー（GK以外の10人）とは異なる外傷・障害予防プログラムの導入開発を確立する必要があると考える。

## トップレベルの総合格闘技大会における手指外傷の発生状況と特徴

羽田 晋之介<sup>1,2</sup>, 諫山 和男<sup>3</sup>, 川口 慶<sup>4</sup>, 金 成道<sup>5</sup>  
後藤 賢司<sup>2</sup>, 浅沼 雄太<sup>1</sup>, 平澤 英幸<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>  
富田 善雅<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京労災病院 整形外科, <sup>2</sup>順天堂大学医学部 整形外科科学講座, <sup>3</sup>多摩脳神経外科

<sup>4</sup>かわぐち整形外科, <sup>5</sup>瑞江整形外科

【背景】総合格闘技は打撃、投げ技、関節技など全ての攻撃が許される外傷発生頻度の高いスポーツである。ボクシングとは異なる衝撃吸収性の低いオープンフィンガーグローブを使用するため、手指や顔面の骨折が多いことが知られているが、どのような外傷がどの部位におきやすいのかは未知である。有効な治療や対策を講じるためには頻度の高い手指外傷を把握することが必要である。【目的】総合格闘技における手指の外傷の発生状況を明らかにすること。【対象と方法】2015年から2021年の間に国内トップレベルのプロ総合格闘技大会に出場した、のべ666選手を対象として試合後のメディカルチェックにおいて確認された外傷発生状況を後ろ向きに検討した。全ての外傷の中で手指の外傷が占める割合を算出し、最も多い外傷や頻度の高い部位など詳細の調査を行った。【結果】外傷総数は325件/666選手で外傷発生頻度は97.6件/100試合であった。部位別では頭部142件(43.7%)、顔面88件(27.0%)、手指43件(13.2%)の順に高かった。手指の外傷は43件発生し、そのうち32件が骨折・骨挫傷(74.4%)、11件が筋・腱・靭帯損傷(25.6%)であった。最も多かった外傷は母指CM関節脱臼骨折(6件)と示指中手骨骨折(6件)であった。部位別にみると中手骨(14件)、MP関節(10件)、CM関節(7件)の順に多く、母指(14件)の外傷が最も多く、次いで示指(9件)、環指(6件)、中指(5件)、小指(3件)の順であった。【結語】総合格闘技における手指の外傷は中手骨、MP関節、CM関節の順に多く、母指の外傷が最多であった。

## 高校野球投手の動的尺骨神経不安定性と超音波による尺骨神経形態評価との関連について

羽鳥 悠平<sup>1</sup>, 久保井 卓郎<sup>1</sup>, 田鹿 毅<sup>2</sup>, 筑田 博隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>群馬大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>群馬大学大学院保健学研究科

【目的】高校野球投手において肘関節動的尺骨神経不安定性（UNI）と尺骨神経の形態との関連についての研究は少ない。本研究の目的は、高校野球投手における投球側/非投球側の肘関節動的尺骨神経不安定性の有症率を調査し、肘関節動的尺骨神経不安定性と尺骨神経の形態の関係を評価することである。【研究方法】2020年度オフシーズンにメディカルチェックで検診した高校野球投手85名を対象とした。検者は被験者の肘関節他動屈曲運動を行い、超音波にてUNIを評価した。投球側/非投球側において3点（内側上顆近位4cm、近位1cm、遠位5cm）における尺骨神経断面積（UNCSA）を超音波にて算出し、UNIとの関連を評価した。被験者のUNIの超音波所見に基づいて、不安定性なし（TypeN）、亜脱臼（TypeS）、脱臼（TypeD）の3つのグループに分け、投球側/非投球側について、UNCSAとの関連性を評価した。【結果】参加者85名170肘において、投球側ではN:34肘、S:23肘、D:28肘、非投球側ではN:28肘、S:20肘、D:37肘であり、投球側・非投球側とUNI発症頻度に有意な関連は認められなかった（ $p=0.36$ ）。UNCSAは内側上顆近位1cmで3群において増大傾向を示したが有意差はなかった。投球側においてはTypeDは内上顆近位4cmにて、Type N群より有意に小さく、遠位5cmにてType N群、Type S群より有意に減少していた。検診時に投球側の尺骨神経領域の痺れを認めたのは3例で、1例がTypeN、2例がTypeDであった。【考察】投球側/非投球側間でUNIの有症率に有意差はなく、投球動作が及ぼすUNIへの影響は少ない可能性が示唆された。

## 超音波を用いた高校野球投手の方形回内筋の形態的評価と投球側肘痛の関連について

久保井 卓郎<sup>1</sup>, 田鹿 毅<sup>2</sup>, 羽鳥 悠平<sup>1</sup>, 遠藤 史隆<sup>3</sup>  
筑田 博隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>群馬大学整形外科, <sup>2</sup>群馬大学医学部保健学科, <sup>3</sup>高崎総合医療センター

【背景】方形回内筋(PQ)は円回内筋と協同して前腕回内運動を行っている。前腕屈筋-円回内筋群は投球動作における肘関節への外反ストレスの動的スタビライザーとしての尺側側副靭帯の補助的な役割を担っていることが知られているが、野球投手のPQの形態とコンディションの関連について調べた報告はない。本研究の目的は高校野球投手のPQの形態を超音波で評価し肘痛との関連性を調査することである。【対象と方法】対象はオフシーズン中にメディカルチェックを受けた高校野球投手123名(平均16.4歳、全て男性)。超音波検査は投球側及び非投球側の腕尺関節裂隙を安静時、外反ストレス時で撮像し肘不安定性を評価した。さらに超音波検査でPQの長軸方向、短軸方向を撮像して形態を評価した。肘痛あり、なしの対象者において投球側及び非投球側のそれぞれのデータを比較検討した。危険率5%未満を有意差ありとした。【結果】投球側においてPQの厚みは長軸方向、短軸方向の両方で投球側の方が非投球側よりも有意に大きかった( $p < .001$ )。投球側の短軸方向のPQの厚みは肘痛あり群の方がなし群よりも有意に大きかった。しかしながら投球側のPQの厚みは長軸方向、短軸方向の両方において肘関節の不安定性との相関はみられなかった。【考察】円回内筋-前腕屈筋群の筋収縮は肘外反ストレスに対する安定性に寄与していることが超音波の先行研究で報告されている。本研究の結果から肘痛のある投手は投球時に円回内筋-前腕屈筋群がうまく機能せず、その代償としてPQが主要な前腕回内筋としてより活発に作用していることが推察された。【結語】高校野球投手において超音波検査のPQの形態と投球側肘のコンディションには関連があることが示唆された。

## 胸郭出口症候群に対し手術を施行した野球選手の肘部管症候群の併発時期と治療について検討

丸山 真博, 佐竹 寛史, 本間 龍介, 仁藤 敏哉  
高木 理彰

山形大学 医学部 整形外科

【目的】野球選手では胸郭出口症候群（TOS）と肘部管症候群（CuTS）が併発するが、その詳細は未だ不明な点が多い。TOSに対し手術を施行した野球選手のCuTS併発時期と治療について検討することである。【対象と方法】2016年から2021年にTOSに対して鏡視補助下第一肋骨切除術を施行した野球選手14例を対象とした。全例男性でTOS手術時年齢は平均19（15-44）歳であった。CuTS併発の有無とその発症時期、手術の有無、およびTOSとCuTSの術後経過について後ろ向きに調査した。【結果】12例（86%）がCuTSを併発していた。このうち5例（42%）がCuTSを先に発症し皮下前方移所術を受けた。全例ともCuTS術後2か月以内に症状が消失し、野球に完全復帰したが、CuTS術後平均34（7-70）か月でTOSを発症し、CuTS術後平均39（13-73）か月でTOSに対する手術を受けた。全例ともTOS術後平均4（3-5）か月で野球に復帰し、TOS術後平均19（6-32）か月の時点では症状の再発はなかった。残りの7例はTOSとCuTS同時併発していた。このうち3例はTOSとCuTSに対する同時手術を受け、全例とも術後3か月で野球に完全復帰した。2例はCuTSに対する手術のみを受け、CuTS術後2か月で症状が消失し、野球に完全復帰したが、CuTS術後5か月で症状が再出現し、CuTS術後平均8.5（8-9）か月でTOSに対する手術を受けた。TOS術後、症状は消失し、TOS術後平均4（3-5）か月で野球に完全復帰した。残りの2例にはTOSに対し手術を行い、CuTSは保存療法とした。術後症状は消失し、3か月で野球に完全復帰した。術後平均30（12-48）か月の時点では症状はなかった。【考察】野球選手のTOSを施行した症例のうち86%がCuTSを併発し、このうち42%がCuTSを先に発症し手術を受けていた。TOSとCuTS同時併発例でCuTSの手術のみを行ったが、短期間でTOSの手術を要した。

## 肘離断性骨軟骨炎の発症と進展様式

高原 政利<sup>1</sup>, 丸山 真博<sup>1,2</sup>, 佐竹 寛史<sup>2</sup>, 澁谷 純一郎<sup>2</sup>  
高木 理彰<sup>2</sup>

<sup>1</sup>泉整形外科病院 手肘スポーツ, <sup>2</sup>山形大学 医学部 整形外科

【目的】離断性骨軟骨炎(OCD)手術例の病理組織から骨端軟骨の折損からOCDが発症することが示唆された。保存例を含めたOCDの臨床所見から早期病変と進展様式を明らかにすることを目的とした。【対象と方法】保存療法にて治癒の進行がみられた37例(保存群:平均年齢12.1歳)と手術により摘出したOCD関節片の病理検査を行った68例(手術群:手術時年齢平均14.2歳)を合わせた105例を対象とした。摘出関節片の病理分類はIA(ほぼ正常な軟骨):9例、IB(劣化軟骨):31例、IIA(骨軟骨):9例、およびIIB(壊死骨):19例であった。全例が競技スポーツ(投球系99例、ラケット4例、および上肢荷重系2例)を行っていた。発症からの期間と骨年齢を調査し、5群間の差を検討した。さらに、発症から1か月未満、年齢12歳未満、および骨年齢15点未満の症例を早期例とし、その画像所見の特徴と進展様式を検討した。【結果】保存群、IA、IB、IIA、およびIIBの発症からの期間(年)は順に0.3、0.6、1.8、2.0および2.6であり、正の相関を認めた。また、骨年齢(点)はそれぞれ16.5、22.7、26.0、25.9、および26.9であり、順相関を認め、保存群の骨年齢は有意に低かった。早期例は5例(平均年齢11.4歳、平均骨年齢10.4点)であり、うち4例は上腕骨内側上顆裂離の経過観察中に発見された無症状例であった。OCD早期病変のX線およびCT像は小頭骨表面の軽微な扁平化であり、MRIでは軟骨深層と骨表面の間にT2 high-signal interfaceを認めた。その後に扁平化や陥凹が明らかとなり、安静経過中に遅れて骨化が出現した。【考察】OCDは反復外傷により、成長期骨端の骨軟骨移行部に閉鎖性損傷が生じ、発症することが示唆された。その後に骨変化がより明らかとなったが、骨壊死は最終期にみられる変化であった。

## 遠位橈尺関節障害に伴う伸筋腱皮下断裂に対する手術後の手関節機能 -指屈曲位での手関節掌屈制限について-

頭川 峰志<sup>1</sup>, 長田 龍介<sup>2</sup>, 廣川 達郎<sup>1</sup>, 和田 輝至<sup>3</sup>  
川口 善治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>富山大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>糸魚川総合病院 整形外科

<sup>3</sup>富山赤十字病院 整形外科

【目的】遠位橈尺関節障害に伴う伸筋腱皮下断裂に対する手術後に指伸展は改善しても、手関節・手指の同時屈曲の制限が生じADLに支障をきたす症例が見られる。術後の手指機能に関する報告はあるが、手関節機能の報告は少ないため、指屈曲位、指伸展位での手関節可動域を調査した。

【方法】対象は2011-2020年に手術を行った62例中、6か月以上経過観察可能で可動域測定を行った33手とした。平均年齢はS-K群で70±13歳、原因疾患はRA17手, OA16手、手関節に対する手術はSK法19手、骨棘切除術14手であった。平均経過観察期間は14.8か月であった。術前、術後の指屈曲位、指伸展位での手関節可動域について調査した。また、指屈曲位と指伸展位で手関節掌屈可動域が10度以上変化する例を手関節・手指の同時屈曲の制限あり群と定義し、なし群と罹患指の自動可動域を比較した。

【結果】全例の手関節平均可動域は術前背屈38°掌屈40°であった。術後、指伸展位での背屈42°掌屈33°に対し、指屈曲位では背屈42°掌屈19°とであり、術後指屈曲位の掌屈角度は術前や術後指伸展位と比較し有意に低下した(P<0.01)。原因疾患、手術方法にかかわらず低下した。罹患指の自動可動域を比較すると、手関節・手指の同時屈曲制限あり群(20手)では平均MP伸展 -10.8°/屈曲74.6°、なし群(13手)MP伸展 -6.0°/屈曲88.9°であり、制限あり群の方が不良であった。局所麻酔手術中の自動運動で指屈曲位での手関節掌屈制限を認めた症例はいなかった。

【考察】原因疾患、手術方法にかかわらず術後に手関節・手指の同時屈曲の制限が見られた。このような例では手指の可動域制限も伴うことがあり、腱癒着や筋性拘縮に伴う腱固定効果の影響が考えられた。



## 腱移行術を施行した長母指伸筋腱皮下断裂の臨床像

佐々木 研<sup>1</sup>, 若林 良明<sup>1</sup>, 能瀬 宏行<sup>1</sup>, 田野 敦寛<sup>2</sup>  
藤田 浩二<sup>3</sup>, 大川 淳<sup>4</sup>

<sup>1</sup>横浜市立みなと赤十字病院 手外科・上肢外傷整形外科

<sup>2</sup>横浜市立みなと赤十字病院 整形外科

<sup>3</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 運動器機能形態学

<sup>4</sup>東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 整形外科学

【はじめに】長母指伸筋腱(EPL)皮下断裂に対して、固有示指伸筋腱(EIP)移行術を施行した18例の断裂原因や時期、術後成績等についてretrospectiveに検討したので報告する。

【対象と方法】当院で2005年4月-2021年9月に開放創を伴わないEPL皮下断裂に対してEIP移行術を行った18例18指(手術時年齢62.2(54-77)歳)、経過観察期間6.0(3-11)か月を対象とし、断裂原因、前駆症状、契機から断裂・断裂から腱移行術までの期間、伸展制限の有無について検討した。

【結果】橈骨遠位端骨折(DRF)に続発が12例(保存8・手術4)、第2中手骨Foucher法に続発が1例、特発性または軽微な外傷による皮下断裂(特発例)が5例であった。DRF保存例8例のうち転位のほとんどないものは7例、1例はSmith型骨折の背側凸変形に続発したもので、3例で痛みや前腕のはり感などの前駆症状の訴えがあった。DRF手術例4例のうちscrew過長を認めたのは1例で、3例は背側の骨折部での断裂と推察された。固定金属材による断裂はDRFの1例とFoucher法の2例で手術から腱断裂症状自覚まで223.5(121-326)日かかっていたのに対し、背側骨片・骨折部での断裂11例(保存8・手術3)では、受傷/手術から断裂までは40.4(8-83)日と比較的早期に断裂を認めた。特発例5例は断裂自覚から腱移行術まで167.8(9-379)日であったのに対し、骨折に続発した13例は72.0(10-166)日で腱移行術に至っていた。最終時10°以上の伸展制限は骨折例では7.7%(1/13)であったのに対し、特発例は40%(2/5)と成績不良で再断裂・再手術例も1例あった。

【考察】DRF保存治療後の断裂は全例他院で初期治療を行っており、転位のない骨折は8例中7例で、前駆症状の記録があったのは38%(3/8)にとどまった。特発例は診断や腱移行術の決断まで時間を要し、術後成績も骨折に続発したものより不良の傾向があった。

## 伸筋腱皮下断裂に対する局所麻酔手術の術後可動域の推移

長田 龍介<sup>1</sup>, 頭川 峰志<sup>2</sup>, 廣川 達郎<sup>2</sup>, 和田 輝至<sup>3</sup>

<sup>1</sup>糸魚川総合病院 整形外科, <sup>2</sup>富山大学附属病院整形外科, <sup>3</sup>富山赤十字病院

【目的】局所麻酔で行った伸筋腱再建手術の術中、術後可動域の経過を調査した。【方法】遠位橈尺関節障害に伴う伸筋腱断裂に対し再建を行い5か月以上観察した40例40手82指を対象とした。平均年齢71.0歳、原因疾患はOA 23例49指、RA 17例33指、腱断裂から手術までの期間は平均5.0か月であった。罹患指は小指4例、環小指30例、中環小指6例であった。尺骨頭の処置は、S-K法が14例、骨棘切除が26例であった。腱再建法は端側縫合が57指、腱移植が25指であった。術中の指自動運動を術者、患者、OTの3者で確認し、縫合の微調整および説明を行った。術後は1～2指の断裂ではbuddy tapingを用いた減張位早期運動、3指の断裂ではアウトリガーを用いた早期運動を行った。術前、術中、術後1、3、5カ月、および、最終経過観察時の自動運動におけるMP伸展不足角度と屈曲角度を測定した。【結果】各時点におけるMP伸展不足角度は術前49.2°、術中2.9°、術後18.7°、15.6°、13.6°、最終10.5°と推移した。一方、MP屈曲角度は術前87.9°、術中87.3°、術後67.6°、76.0°、79.7°、最終81.0°であった。各時点における伸展、屈曲の角度は、原因疾患、尺骨頭の処置法、動力源の選択を問わずほぼ一定であった。【考察】自動運動を温存した局所麻酔手術でMP伸展0°、屈曲90°を目安に緊張度を調整して伸筋腱再建を行った場合、術後1か月では伸展屈曲とも可動域が減少し、その後回復して最終的にそれぞれ10°減まで回復する経過をたどることが本研究でわかった。この経過は後療法を行う上で有用な情報であると考え。また、最終結果がADL上問題にならず臨床的にacceptableであったことに加え、症例ごとのばらつきが少なかったことから、本手術法は術後の経過と最終結果が予測しやすい安定した再建法であると考え。

## 遠位橈尺関節に伴う伸筋腱皮下断裂に対する局所麻酔下腱再建術の成績不良因子の検討

廣川 達郎<sup>1</sup>, 頭川 峰志<sup>1</sup>, 長田 龍介<sup>2</sup>, 和田 輝至<sup>3</sup>  
川口 善治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>富山大学整形外科, <sup>2</sup>糸魚川総合病院, <sup>3</sup>富山赤十字病院

【目的】遠位橈尺関節障害に伴う伸筋腱皮下断裂に対する腱再建術の成績は概ね良好であるが、術後にMP伸展不全、またはMP屈曲制限が残存する症例がある。局所麻酔下腱再建術の術後の成績不良因子について調査した。

【対象】対象は、33例44手65指。平均年齢68.8歳、原因疾患はRA 29指、OA 36指、腱断裂から手術までの期間は平均5.1ヶ月、腱断裂指数は小指単独が30例、2本が31例、3本が4例であった。処置はSK法が11手20指、骨棘切除が26手45指であった。腱再建法は端側縫合が55指、腱移植が10指であった。術中の縫合緊張度は伸展時に橈側隣接指よりやや強めかつ術中運動でMP関節に屈曲制限が生じない程度とした。術後は1~2指の断裂では石黒法によるbuddy tapingを用いて、3指断裂ではアウトリガーを用いて早期運動療法を行った。最終可動域でMP屈曲が60°以下またはMP伸展不足角度が20°以上に制限された症例を成績不良例と定義し、最終可動域に影響を及ぼす因子として年齢、原因疾患、罹患指、腱断裂指数、腱断裂から手術までの期間、腱再建法、尺骨頭の処置、および利き手側について調査した。

【結果】術後MP屈曲<60°となったのは9指、MP伸展不全>20°となったのは15指、両者をまとめた成績不良例は23指であり、うち1指がMP屈曲<60°かつMP伸展不全>20°であった。成績不良と関連したのは、SK法 ( $p=0.01$ )、腱移植 ( $p=0.02$ )、腱断裂から手術までの期間 ( $p=0.01$ )であった。年齢、RAとOA、罹患指、腱断裂指数では有意差はなかった。

【考察】局所麻酔で手術中に可動域制限がないことを確認した症例に術後生じた可動域低下でSK法、腱移植の方がより成績不良であったのは癒着の影響が考えられた。腱断裂期間が長い方が成績不良であることは従来の報告通りであった。

## 腱性マレット指に対する2段階スプリント療法の治療成績

佐藤 亮祐<sup>1</sup>, 近藤 研司<sup>1</sup>, 杉峯 優人<sup>1</sup>, 後藤 仁<sup>1</sup>  
江西 哲也<sup>2</sup>, 中野 俊次<sup>1</sup>

<sup>1</sup>徳島市民病院 整形外科, <sup>2</sup>徳島市民病院 リハビリテーション科

【背景】腱性マレットの治療はDIP関節伸展装具が一般であるが伸展制限を残しやすい。2段階スプリント療法は1st splintとしてPIP関節屈曲位、DIP関節伸展位で固定し、2nd splintとしてDIP関節伸展位固定する装具治療法である。【目的】腱性マレット指に対する2段階スプリント療法の治療成績について報告する。【対象と方法】対象は2020年4月から2021年4月までの期間に2段階スプリントで加療された腱性マレット7例である。治療成績について治療開始から6か月経過時のDIP関節の可動域を蟹江の評価基準、屈曲角度を健側比(%)で評価した。【結果】内訳は男性4例、女性3例で平均年齢は47歳(24-79歳)、受傷から治療開始までにかかった平均日数は8日(2-12日)、罹患指は中指2指、環指2指、小指3指、初診時のDIP関節の平均伸展不足角は $37.1^{\circ}$  ( $26-50^{\circ}$ )であった。治療成績について、治療開始から6か月経過時のDIP関節可動域は平均伸展不足角が $4.3^{\circ}$  ( $0-8^{\circ}$ )、平均可動角度は $57.7^{\circ}$  ( $44-80^{\circ}$ )であり、蟹江の評価では優:5例、良:2例、屈曲角度は健側比で82.2%(72-100%)であった。【考察】腱性マレットに対するDIP関節伸展位装具治療では断裂した終末腱部にgapが残るため伸展制限が残りやすい。2段階スプリント療法は1st splintとしてPIP関節を屈曲位で固定することにより終末腱の緊張をゆるめることにより腱断裂部でのgap形成を少なくさせることが期待できる。本研究において良好な結果を得られ有用な治療法と考えられる。屈曲可動域については低下する例が多く、固定時期に関してさらなる検討が必要と考えられる。

## 新鮮腱性槌指に対する術後二段階固定法の有効性

山部 英行, 名倉 重樹

済生会横浜市東部病院 整形外科

はじめに：腱性槌指は初診時の年齢が高く、伸展不足角が大きい場合は成績不良例が多いことが知られている。今回、初診時の年齢が40歳以上かつ伸展不足角30度以上の患者に対し腱縫合術を行い、同時に術後PIP関節の関節固定を行う二段階固定法を施行し良好な成績を得たので報告する。方法：対象は2016年から2020年の間に当院で加療を行った新鮮腱性槌指18指（平均年齢 51.4歳、示指：3、中指：5、環指：5、小指：5、初診時の平均伸展不足角39.1°）を対象とした。腱縫合術後にDIP関節は伸展0度で一時的な関節固定を行い、さらにPIP関節は屈曲30°にて3週間の外固定を行い6週で抜釘した群（以下二段階固定群、n=9）と、縫合術後に外固定を行わず6週で抜釘した群（以下単独DIP固定群、n=9）の二群につき、最終診察時のDIP関節自動運動の可動域、伸展不足角度、合併症について比較、検討を行った。統計学的検討にはステューデントのt検定を用いた。結果：最終観察時の伸展不足角度は、二段階固定群が $10.3 \pm 5.4^\circ$ 、単独DIP固定群が $18.0 \pm 4.8^\circ$ と二段階固定群が有意に小さかった。自動可動域は有意差を認めなかった。合併症として単独DIP固定群で8例のスワンネック変形を認めたが、二段階固定群ではスワンネック変形は2例であった。考察：PIP関節を屈曲位外固定することにより、末節骨付着するlateral bandは遠位方向に移動した状態を維持し、腱縫合部にかかる牽引力は減じるため、良好な腱癒合が期待できる。最終的なDIP関節の伸展不足角に関して遺残腱の長さや強度は重要な要素であるが、抜釘後の伸展不足角の増大やスワンネック変形の出現を予防する観点から本法は有効な術後療法である可能性がある。

## 豆状三角骨関節症による環小指屈筋腱皮下断裂の治療経験

利木 成広<sup>1,2</sup>, 江尻 莊一<sup>1,2</sup>, 長島 智春<sup>1,2</sup>, 佐々木 信幸<sup>3</sup>  
亀田 拓哉<sup>3</sup>, 紺野 慎一<sup>3</sup>, 川上 亮一<sup>4</sup>

<sup>1</sup>福島県立医科大学 手外科・四肢機能再建学講座

<sup>2</sup>いわき市医療センター 整形外科, <sup>3</sup>福島県立医科大学 整形外科

<sup>4</sup>かわかみ整形外科クリニック

【はじめに】我々は、非常に稀な豆状三角骨関節症（以下PT関節症）による手指屈筋腱皮下断裂の7例8手を経験したので報告する。【症例】症例は7例8手（男性1例、女性6例）、年齢は平均55.7歳、罹患側は右7手、左1手で、両側例が1例である。罹患指は小指が7手、環小指が1手である。腱再建法は腱移行単独が4手、腱移植単独が3手、両者の併用が1手である。全例で滑走床修復を行い、うち5例で豆状骨を摘出した。術後観察期間は平均1年4か月である。最終観察時のPIP関節自動可動域(TAM°)は平均70°、Hand20は平均26.3点であった。豆状骨摘出の有無に関わらず腱の再断裂、手関節尺側部痛および握力低下はない。【症例提示】61歳の女性。誘因なく右小指の屈曲障害が出現し、当院へ紹介となった。血液・画像検査で腱断裂の原因が明らかでなく、特発性右小指屈筋腱皮下断裂と診断した。術中所見では、手根管尺側壁の破綻を認め、豆状骨露出とPT関節の著明な不安定性を認めた。豆状骨は摘出せず、滑走床修復と腱移行で再建した。後療法は当院の屈筋腱損傷プロトコルに沿った。術後にCT画像再検討で、PT関節に関節症性変化を認めた。術後1年で左小指も屈曲障害が出現し、術前CTでPT関節症を認めた。豆状骨を摘出して長掌筋腱移植で再建した。左右で手術方法は異なるが、最終術後1年6か月の現在、小指PIP関節の自動伸展/屈曲は右0°/85°、左0°/100°、握力右23.9Kg、左17.2Kgで、Hand20は45点である。手関節尺側部痛はなく、日常生活に障害を認めず患者は治療に満足している。【考察】PT関節症にともなう屈筋腱断裂は稀な疾患であり、尺側指の屈筋腱皮下断裂の原因として念頭に置き、CT・MRI検査での確認が重要である。また、豆状骨摘出の有無については、今後の症例の蓄積と長期観察が待たれる。

## 長母指屈筋腱断裂に対するtriple looped suture法と早期自動運動療法による治療成績

草野 望<sup>1</sup>, 小泉 裕昭<sup>2</sup>, 長谷川 淳一<sup>1</sup>, 金谷 文則<sup>1</sup>

<sup>1</sup>富永草野病院 整形外科, <sup>2</sup>富永草野病院 リハビリテーション科

【緒言】長母指屈筋(FPL)腱断裂は早期運動療法を行う際、深指屈筋腱より再断裂率が高いとされている。今回、Zone T1とT2のFPL腱断裂にtriple looped suture (TLS)法で縫合し早期自動運動療法(EAM)を行った結果を報告する。【方法】1998から2020年までTLS法とEAMを行った12例12指の平均年齢は36.3(14-58)歳、損傷は鋭的9指、鈍的3指、zone T1(1例は断裂部がIP関節以遠)が5指、T2が7指、手術までの平均日数は4.4(0-22)日、術後平均観察期間は約6(4-8)か月であった、TLS法は4-0ナイロンループ針を用い、補助縫合は5-0か6-0ナイロン単糸で連続縫合かcross-stitch法を行った。EAMは術翌日から他動屈曲自力保持を中心に行い、2015年以降、日中安静時は屈曲位ストラップ固定、夜間はIP関節伸展装具固定とした。【結果】再断裂例は無く、active motion(AM)、伸展と屈曲の平均(°)はIP関節で61.8, -2.7, 64.4, MP関節で64.6, -0.8, 65.4, MPとIP関節のtotal active motion(TAM)とその健側比の平均は126.3°と92.3%であった。Buck-Gramcko評価はexcellent 11指、good 1指で、goodの1指のIP関節AMは43°だが健側比94%であった。IP関節AM、IPとMP関節TAMの85%≤, 70%≤, 50%≤, 50%>を、excellent(E), good(G), fair(F), poor(P)とすると前者はE:G:F:P=5:5:2:0、後者はE:G:F:P=10:2:0:0であった。Zone T1とT2のIP関節AMは62.8±14.8°と61.0±12.2°で差はなかった。【まとめ】1. 再断裂無く、良好な可動域が得られた要因は、TLS法の扁平な腱でも正確に縫合できる点、力学的優位性(6-strand法、各縫合系の把持間距離が等長)、腱背側の縫合による断裂部背側のgapの減少と癒着の減少が考えられる。2. IP関節部以遠の断裂は通常pull-out法が適応となるが、TLS法で縫合可能な例がある。EAMを行う際は他動屈曲自力保持のみを行う。

## Zone5屈筋腱損傷における、疾患特性および治療成績についての検討

石原 典子, 藤原 祐樹, 熊谷 寛明, 太田 英之  
丹羽 智史

名古屋掖済会病院 整形外科手外科

【目的】Zone5屈筋腱損傷は、Zone2屈筋腱損傷と比較して機能予後は良好と言われているが、研究報告は少ない。本研究の目的は、Zone5屈筋腱損傷の患者背景、ならびに治療成績を明らかにすることである。【方法】Zone5手指屈筋損傷に対して、手術かつ術後3か月以上経過観察可能であった症例を対象に、患者背景ならびに、受傷機転により偶発的事故群（事故群）と喧嘩/自傷行為群（自傷行為群）の2群に分け、可動域、治療自己中断率、入院期間を比較検討した。【結果】対象は17症例81腱であった。そのうち事故群は62腱、自傷行為群は19腱であり、可動域はそれぞれ189°、198°と有意差は認めなかった。治療自己中断率、精神疾患合併率は、自傷行為群で、ともに42%と有意に高かった。入院期間は自傷行為群で平均42日と有意に長かったが、早期運動療法実施率、創部トラブル発生率は、両群間で有意差を認めなかった。【考察】治療自己中断率、精神疾患合併率は、喧嘩・自傷行為群で有意に高いにも関わらず、両群間で治療成績に有意差は認めず、治療コンプライアンスが治療成績に反映されない可能性が示唆された。患者背景により、治療内容が一律に制限されるべきではないが、コンプライアンスを推察して、必要十分な治療を行うことが重要である。今後治療自己中断の要因、治療自己中断群の最終治療成績について追跡調査を行うことで、より質の高い研究となる可能性がある。また、喧嘩/自傷行為群で入院期間が長期化した要因については、原因疾患以外の社会的要因があると考えられ、その要因の検討が入院期間の短縮化に役立つ可能性がある。本研究の限界は、対象症例に限られ、治療成績の評価が可動域のみであることが挙げられ、今後症例数の蓄積、患者立脚型評価等の追加で、質の高い研究となる可能性がある。



## 早期自動運動療法のための簡易・強固な新しい屈筋腱縫合法開発の 試み

森谷 浩治, 牧 裕, 坪川 直人, 幸田 久男

一般財団法人 新潟手の外科研究所

【目的】早期自動運動療法を実施するためには少なくとも縫合腱内に縫合糸が4本ないし6本通過する4-strandや6-strand縫合が必要とされるが、その縫合手技は決して容易とはいえない。今回、簡易・強固な新しい屈筋腱縫合法を考案し、その強度を調査したので報告する。【対象と方法】新鮮豚後肢から深趾屈筋腱を28本採取し(停止部から長さ10cm)、中央部で切断した後主縫合を実施した。主縫合は断端から10-12mm部位に腱把持部を作製し、補助縫合は用いなかった。縫合糸は4-0ナイロン糸を二重にした両端針(吉津針)を用いて、新たに考案した吉津cross-lock法(YCL)を行った。YCLは吉津針を用いて箱形のcross-lock縫合を2つ実施する簡易な8-strand縫合になる。Cross-lock部の形式によって埋没型と表在型の2つの方法があり、それぞれを14腱ずつに施行した。修復腱を力学試験機に固定し、25mm/分で牽引して縫合部に2mmの間隙を認めた時の張力および最大破断張力を計測した。また、縫合破綻様式も観察した。【結果】2mm間隙形成時の張力は埋没型YCLが $36.9 \pm 13.7\text{N}$ 、表在型YCLが $33.9 \pm 10.9\text{N}$ 、最大破断張力は埋没型が $76.2 \pm 8.7\text{N}$ 、表在型が $66.7 \pm 20.6\text{N}$ であった。いずれも両群間で有意差は認められなかった。全試料、縫合部の破綻は糸の断裂もしくは縫合結節のほつれであり、腱実質から把持部が引き抜けたものはなかった。【考察および結論】本研究で実施した直線的な引っ張り試験はけして生体内環境を模したものでないが、その縫合法が有する強度は判断可能と考える。Cross-lock部の形式で縫合強度に差はなく、YCLはより簡便な表在型が実臨床に則していると考えられる。

## 有茎折り返し腱移植による長母指伸筋腱の再建

外山 雄康<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>2</sup>, 堀井 恵美子<sup>1</sup>, 中島 沙弥<sup>1</sup>  
木下 有紀子<sup>3</sup>, 南川 義隆<sup>3</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学附属病院, <sup>2</sup>関西医科大学総合医療センター, <sup>3</sup>南川整形外科

【緒言】陳旧性・皮下長母指伸筋腱（以下EPL）断裂は、外傷後手術まで経過が長い例、橈骨遠位端骨折後、関節リウマチでみられ、手術では端端吻合は困難であり、示指固有伸筋腱（以下EIP）の腱移行や長掌筋腱（以下PL）の腱移植が行われる。これらの方法は良好な成績が報告されているが、ドナーの犠牲を要す。今回我々は有茎折り返し腱移植による再建を行い、良好な成績を得たので、手術手技の工夫を報告する。【対象と方法】対象は男性 3例、女性2例、平均年齢64歳（37~80）、全例外傷後（橈骨遠位端骨折後皮下断裂を含む）経過が経ち、端端吻合が困難な症例であった。受傷から手術までの期間は平均 26.8日（8日~61日）であった。手術は全例伝達麻酔で施行した。まず断裂の原因となる骨棘の除去、腱滑走面の修復を行い、腱断端を牽引し、腱癒着や筋拘縮がないことを確認する。一方の断端をまず約半分幅のtendon flapを、編み込み縫合の長さを計算し、十分断端から離れた部位から有茎で腱の半裁を弁状にメスで採取した。折り返しポイントとなる腱の断端部にはフリーにならないようにあらかじめ3-0タイクロン糸などの強度のある糸で腱断端に8字縫合をかけた。同部で折り返し、細めのナイロン糸で移行部を滑らかにした。長くした有茎折り返し腱でもう一方の腱と2、3回編み込み縫合を施行した。術後療法は3週固定法を施行した。【結果】3例で近位腱、2例で遠位腱を折り返しで用いた。術後3ヶ月の時点で、TAMも改善し、再断裂例は認めていない。【考察】陳旧性EPL断裂に対する従来の再建方法はドナーの犠牲が必要であり、EIP、PL欠損例や、既に使用されている例ではこれらの方法は用いることができない。有茎折り返し腱移植は、安全に腱滑走を獲得できるように工夫することにより、腱再建の一方法となりうると考える。

## 長母指伸筋腱断裂を生じた橈骨遠位端骨折の骨折部位の検討

山口 桜<sup>1,2</sup>, 雨宮 剛<sup>1</sup>, 丹治 敦<sup>1</sup>, 浦部 忠久<sup>1</sup>, 梅澤 仁<sup>2</sup>  
森田 晃造<sup>2</sup>

<sup>1</sup>足利赤十字病院 整形外科, <sup>2</sup>国際親善総合病院 整形外科・手外科センター

【目的】 長母指伸筋（以下EPL）腱断裂は橈骨遠位端骨折受傷数週間後に発生し頻度は0.8～4.9%と言われている。転位の少ない骨折で多いと考えられているがその骨折部位の詳細な報告は少ない。今回演者らは橈骨遠位端骨折保存加療中にEPL腱断裂を来した症例に対して発症時期や骨折型、骨折線や転位の特徴を検討した。

【方法】 単一施設において2013年から2021年までに橈骨遠位端骨折保存加療中にEPL腱断裂と診断された20例（女性18例，男性2例，平均66歳）を対象とし，骨折型，腱断裂までの期間，CTおよびX線像を用いてLister結節にかかる骨折線の有無，背側骨片の転位距離を検討した。

【結果】 骨折型はAO分類でA2：8例，A3：7例，C1：3例，C3.1：2例であり，腱断裂までの期間は平均23.5日であった。全例ともLister結節にかかる骨折を認め，その骨片縁はCT水平断像で背側皮質のsharp edgeをなしていた。CT水平断像における第3区画内背側骨片の転位距離は平均2.37 mm であり，X線側面像における背側骨片の転位距離は平均2.55 mm であった。

【考察】 橈骨遠位端骨折において，Lister結節にかかる骨片がCT像で2.3 mm 程度およびX線像側面像で2.5 mm 程度背側転位している場合，sharp edgeがEPL腱の直接の滑走床障害となることに加え，第3区画は保たれていることから区画内圧が上昇し腱の血流障害も来すことでEPL腱断裂が生じるのではないかと考察した。橈骨遠位端骨折保存加療の際には両転位距離を考慮することでEPL腱断裂のリスクを検討する必要があると考える。

## 3次元有限要素法を用いた動的応力負荷による橈骨遠位端die-punch骨片発生機転の解析

新井 健, 別所 雅彦, 柳原 泰

国際医療福祉大学市川病院

【目的】橈骨遠位端die-punch骨片に対し3次元有限要素法解析を応用し、再現を試み発生しやすい条件を検討した。【対象】右橈骨遠位端骨折で来院した71歳女性および57歳健常成人男性。【方法】健常側橈骨の手根部から前腕中枢1/3まで、1 mm厚の定量的CT撮影を行い、海綿骨・皮質骨下層に2 mmの4節点ソリッド要素と、皮質骨外層に0.4 mmの3節点シェル要素を使用し、3次元有限要素モデルを作成した。拘束条件は、橈骨末梢1/3の部位を全方向固定した。応力負荷部位を月状骨窩に、負荷方向を骨軸方向から背側に15°、30°、45°に設定、荷重増分法による非線形解析を行い、応力負荷時間を1.0msから0.1msまで変化させ、ソリッド要素とシェル要素の破壊の発生位置の観察を行った。破壊発生部位から予測される骨折型検討を行った。また、BMD値をCTの計測値から算定し、骨折型との関係を検討した。【結果】応力負荷速度が高いほど破壊部位が遠位端背側に限局した。応力負荷速度が低いと皮質骨を再現するシェル要素で橈骨掌側面の破綻が背側の破綻に先行した。荷重負荷角度は背側に向くほど掌側面の破綻が起きやすくなった。BMD値による破壊発生部位の明らかな違いはなかったがBMD値が高いほど骨折発生のためにより大きな応力が必要であった。【考察】応力負荷速度が高く荷重方向が軸方向に近いほど破綻部位が橈骨遠位端背側に限局し、die-punch骨片が発生しやすいと考えられた。【結論】3次元有限要素法を用い、応力負荷速度が高く荷重方向が軸方向に近いほどdie-punch骨片が骨折が発生しやすい結果が得られた。

## 健常者CTを用いた手関節掌背屈運動における遠位橈尺関節の寄与の検討

鈴木 拓<sup>1</sup>, 早川 克彦<sup>2</sup>, 中根 高志<sup>2</sup>, 稲葉 尚人<sup>1</sup>  
加藤 友行<sup>1</sup>, 西脇 正夫<sup>3</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>4</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学整形外科, <sup>2</sup>愛光整形外科, <sup>3</sup>川崎市立川崎病院 手外科センター

<sup>4</sup>慶應義塾大学医学部スポーツ医学総合センター

【背景】手関節掌背屈運動における橈骨手根関節や手根中央関節の寄与は知られているが、遠位橈尺関節の寄与はあまり知られていない。われわれは健常者の手関節CTを用いて手関節掌背屈運動における遠位橈尺関節レベルでの尺骨頭の動きの検討を行った。

【対象と方法】対象は健常男性15例30手関節（平均年齢32歳）とし、遠位橈尺関節レベルにおける手関節のAxial像のCT撮影を行った。手関節中間位を基準（0 mm）とし、手関節最大掌屈位と最大背屈位の2つの肢位で橈骨に対する尺骨の動きを計測した。橈骨に対する尺骨の掌側方向の動きをプラス値、背側方向の動きをマイナス値と定義した。これらの撮影は前腕中間位、回内位、回外位の3つの肢位にて行った。

【結果】前腕中間位と回内位では手関節最大掌屈時に尺骨頭は有意に背側へ移動した（中間位： $-2.27 \pm 1.67$  mm, 回内位： $-0.99 \pm 0.68$  mm,  $p < 0.001$ ）。前腕回外位では手関節最大背屈時に尺骨頭は有意に掌側へ移動した（ $1.11 \pm 0.87$  mm,  $p < 0.001$ ）

【考察】尺骨頭は手関節掌背屈運動時に橈骨に対して動きを持ち、その方向は手関節や前腕の肢位によって異なっていた。本結果から手関節掌背屈運動時に遠位橈尺関節も寄与することが示唆された。

## Intensity Based Biplane 2D3D Registration法を用いた生体内3次元前腕回旋における遠位橈尺靭帯の動態解析

塩出 亮哉<sup>1</sup>, 岡 久仁洋<sup>1</sup>, 阿部 真悟<sup>2</sup>, 数井 ありさ<sup>1</sup>  
山本 夏希<sup>1</sup>, 岩橋 徹<sup>1</sup>, 田中 啓之<sup>1</sup>, 村瀬 剛<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>市立豊中病院 整形外科

【目的】我々は1回のCT撮影とX線透視画像撮影により詳細な3次元関節動態を再現する技術を開発した。本手法を用いて、健常人の前腕回旋運動における遠位橈尺靭帯の詳細な動態解析を行うことを目的とした。【方法】解析に用いる画像データは、中間位のCT3次元骨モデルと前腕回旋運動を撮影したbiplaneの連続透視画像(125枚/10秒)である。CTの3次元データから疑似レントゲン画像を作成し、画像の濃度勾配を利用して透視画像の各フレームと重ね合わせを行うことにより、125肢位の3次元位置データを取得した。得られたデータを用いて尺骨を基準とした生体内3次元前腕回旋動態を再現した。本手法を用いて健常人5例10肢を解析した。遠位橈尺靭帯の長さの変化を評価した。遠位橈尺靭帯は解剖学的に、dorsal superficial ligament(DSL)、dorsal deep ligament(DDL)、palmar superficial ligament(PSL)、palmar deep ligament (PDL)の4つを評価した。【結果】前腕の回旋可動域は回内が平均 $71.1 \pm 18.0^\circ$ 、回外が平均 $75.3 \pm 15.2^\circ$ であった。遠位橈尺靭帯の長さはそれぞれの最大回外時の長さを基準(100%)として、DSLは93~126%、DDLは98~139%、PSLは95~145%、PDLは74~110%の幅で変化していた。DSL、DDL、PSLは回旋途中に延長し、PDLは回旋途中に短縮する傾向があった。【考察】正常前腕の回旋運動において、遠位橈尺靭帯の詳細な動態解析が可能であった。従来法では十分に解析出来なかった回旋途中の動態を詳細に解析することが可能であった。

## SNAC wristにおける遠位手根列の三次元偏位と局所骨密度分布との関連について

宮村 聡<sup>1,2</sup>, 岡 久仁洋<sup>2</sup>, 轉法輪 光<sup>1</sup>, 島田 幸造<sup>1</sup>  
村瀬 剛<sup>2</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人地域医療機能推進機構 (JCHO) 大阪病院 整形外科

<sup>2</sup>大阪大学 大学院 医学系研究科 器官制御外科学講座 (整形外科)

【背景】舟状骨偽関節を放置すると、偽関節部での変形によりDISI変形を生じる。この手根配列の乱れは手根不安定症や関節症を引き起こし、SNAC wristと呼ばれる。本研究では、SNAC wristにおける遠位手根列の偏位を三次元的に解析し、局所骨密度分布との関連を調査することにより、関節症発生メカニズムを明らかにすることとした。【方法】舟状骨偽関節30例、正常コントロール30例を対象に、CT画像から骨内部情報を付加した三次元骨モデルを作成した。まず、橈骨の座標軸を定め、有頭骨の解剖形状を指標に遠位手根列の座標軸を設定した。両座標の三次元的な位置関係から、橈骨に対する遠位手根列の背側偏位・橈側偏位・回内角度・尺屈角度を算出した。次に、橈骨茎状突起・有頭骨頭・月状骨・月状骨窩の解剖学的区域を定め、区域内の骨密度値を測定し、豆状骨に対する相対骨密度値 (%) を算出した。上記結果を二群間で比較検討した。【結果】偽関節群では、背側偏位 (6.0mm vs. -1.8mm)・橈側偏位 (4.6mm vs. -0.1mm)・回内角度 (6.1° vs. -8.5°)・尺屈角度 (13.6° vs. -12.6°) がいずれも正常群より有意に大きく、橈骨茎状突起 (161.0% vs. 146.1%)・有頭骨頭 (144.1% vs. 132.8%)・月状骨遠位 (183.1% vs. 156.6%) の局所骨密度は有意に高値となった (すべて $p < 0.05$ )。一方、月状骨近位 (139.3% vs. 131.4%;  $p=0.321$ ) 及び月状骨窩 (159.0% vs. 152.3%;  $p=0.543$ ) の骨密度値には両群間で統計学的差を認めなかった。【考察】SNAC wristでは、遠位手根列は背側に移動するのみならず、回内し橈側へ移動していることが分かった。この手根配列異常は骨密度分布の局在を説明するものであった。本結果はSNAC wristにおける病態解明の一助となるだけでなく、術式決定などの治療選択の際に有用な情報になるであろう。

## 母指CM関節症に対する関節固定術と関節形成術後の母指動態解析

田中 晶康<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 車谷 洋<sup>2</sup>, 四宮 陸雄<sup>3</sup>, 砂川 融<sup>2</sup>  
安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 大学院医系科学研究科整形外科学

<sup>2</sup>広島大学 大学院上肢機能解析制御科学, <sup>3</sup>広島大学 大学院四肢外傷再建学

【目的】CM関節症に対する手術術式が多く報告されているが各術式でのCM関節を中心とした母指列の動態変化の違いについては明らかではない。本研究では母指CM関節症に対する関節固定術および関節形成術前後の母指動態変化を3次元動作解析にて評価し、各手術の母指運動機能に与える影響を検討した。【方法】2018年3月から2020年2月に当科にて関節固定術および関節形成術を受けた母指CM関節症患者14名14手（固定術8手，形成術6手），健常成人11名11手を対象とした。モーションキャプチャーシステムを用いた三次元動作解析にて母指の可動範囲評価を行った。課題動作は母指分回し運動とし、術前・術後1年でCM・MP・IP関節の可動範囲と母指指尖軌跡長と指尖が描く面積を評価した。臨床評価では静的関節可動域，疼痛（VAS），握力，pinch，DASH scoreを調査した。【結果】CM関節症患者の可動域は健常者に比べCM関節屈曲伸展位・内旋外旋可動域，MP関節内転外転可動域が有意に減少していた。固定術ではCM関節可動域が屈曲伸展位で26.6度（±7.1度）が13.9度（±1.5度），内転外転は31.3度（±7.62度）が21.7度（±4.2度），そして内旋外旋は22.7度（±9.1度）が14.3度（±7.2度）へ減少した。関節形成では同可動域に変化は無かった。母指指尖軌跡長と面積は固定術では術前後で変化は無く，形成術では増大していた。臨床評価では固定術でpinch力，形成術で橈側外転可動域が改善し，2群とも疼痛・DASHの改善を認めた。【考察と結論】関節固定後も第1中手骨可動域は術前の50-70%が残存し，関節形成術では母指軌跡面積の改善が得られていた。隣接関節の代償運動や疼痛減少が可動域維持・拡大に寄与しているものと考えられた。



## 書字動作に着目した頸髄症スクリーニングツールの開発

山田 英莉久<sup>1</sup>, 渡辺 拓郎<sup>2</sup>, 小山 恭史<sup>1</sup>, 鍋木 秀俊<sup>1</sup>  
野呂瀬 美生<sup>1</sup>, 山本 皓子<sup>1</sup>, 井原 拓哉<sup>3</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>  
杉浦 裕太<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野

<sup>2</sup>慶應義塾大学大学院 理工学研究科開放環境科学専攻

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

### 【目的】

頸髄症では手指の巧緻運動障害が初発症状であることが多いが、症状出現が緩徐なことから患者が気づかないうちに症状が進行し、整形外科を受診する時点では重症化していることも多い。重症化後の治療成績は悪いとされており、**重症化する前の早期診断・治療介入が重要**である。日常生活中で手指巧緻運動障害を計測し、頸髄症の可能性を検知することができれば、患者が自覚するより前に疾患を発見し治療介入できると考え、我々は巧緻運動障害のなかで特に**書字障害に着目し、タブレット端末を用いた頸髄症スクリーニングシステム**を開発しその精度を検証した。

### 【方法】

頸髄症術前患者群24例（68.0歳）と頸椎症のない対照群66例（64.9歳）を対象とした。iPadとApple pencilを用い、画面に表示された渦巻や矩形などの図形をなぞる間のペン先軌跡、筆圧、正確性等を計測した。測定データに対して機械学習を行い、感度、特異度、ROC曲線におけるAUC値を算出した。

### 【結果】

頸髄症では、筆圧が有意に弱く、正確性が低下し、所要時間が長い傾向があった。頸髄症の診断精度は感度62%、特異度79%、AUC値0.74であった。

### 【考察】

頸髄症患者が自覚する「字が下手になった」という症状をタブレット端末上で再現、計測することで、良好なスクリーニング結果を得ることができた。本システムは使用者に意識させることなく計測でき、クレジットカードのサイン等日常生活中に浸透させることで、疾患の早期発見と専門医への誘導につながる可能性があると考えられる。

### 【結論】

**巧緻運動障害による書字動作に着目した頸髄症スクリーニングシステム**を構築し、良好な精度を得た。精度のさらなる向上により日常生活への浸透を目指す。

# スマートフォンカメラを用いた手指動作解析による簡便な頸髄症スクリーニング法の開発

小山 恭史<sup>1</sup>, 松井 良太<sup>2</sup>, 山田 英莉久<sup>1</sup>, 野呂瀬 美生<sup>1</sup>  
 岡木 秀俊<sup>1</sup>, 井原 拓哉<sup>3</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>, 杉浦 裕太<sup>2</sup>  
 斎藤 英雄<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学 大学院 整形外科学, <sup>2</sup>慶應義塾大学 理工学部情報工学科

<sup>3</sup>東京医科歯科大学 大学院 運動器機能形態学講座

## 【背景・目的】

頸髄症(CM)では手指の巧緻運動障害が初発症状であることが多い。良好な治療成績のためには、病期が進行する前の早期発見・治療介入が重要であり、我々は手指動作に着目してCMスクリーニング法を開発、検証している。今回、**スマートフォンで撮影した10秒テスト中の手指の動画**に対し、**画像処理フレームワークのMediaPipe**を用いて動作解析を行い、CMの判別が可能か検証した。

## 【対象・方法】

CM群20例(69.2±9.5歳)、健常群15例(63.1±12.9歳)を対象とした。被検者は机に置いたスマートフォンのフロントカメラに対し、手指全体が撮影されるように片手をかざし、10秒間の手指把握反復動作を動画撮影した。動画に対しMediaPipeを用いることで、手指の特徴点21か所の3次元座標(計63パラメータ)のデータを抽出した。得られたデータに対して前処理を行った後、サポートベクターマシンによる機械学習を行い、CMの有無を判別する分類器を作成した。また、各指1本のパラメータのみを使用した分類器も作成し、CMにより優位に障害される要素があるか検証した。

## 【結果】

全63パラメータを使用した分類器では感度90%、特異度87%、AUC値0.89であった。指1本毎の検証では母指と示指の分類器のAUV値が高くなる傾向があった。

## 【考察】

スマートフォンで簡便に撮影した動画であってもMediaPipeと機械学習により、既存の10秒テストや先行研究と同等以上の精度でCMの判別が可能であった。特殊なセンサーを用いず、**普及率の高いデバイスのみで短時間に検査が可能**であることは、医療費の負担なく**病院外での日常生活の疾患スクリーニングとして有用**である。今後、社会実装に向けデータ数を増やし、精度の追加検証、重症度の推定、他疾患との鑑別を行っていく。

## PIP関節伸展制限を有する弾発指に対するUSSR施行例の滑走抵抗値の検討

市川 裕一, 西田 淳, 畠中 孝則, 永井 太朗  
山本 謙吾

東京医科大学 整形外科学分野

【目的】弾発指患者において、A1 腱鞘切離後もPIP関節伸展制限が残存する例が散見される。我々は、術前にPIP関節の伸展制限が高度な症例でA1腱鞘切離・切除後も伸展制限が解除されない例に対して、浅指屈筋（以下FDS）腱の尺側を切除するFDS尺側半腱切除術（以下USSR）を施行している。今回、USSRで切除したFDS腱とA1腱鞘間の滑走抵抗を計測した。【方法】対象は2020年4月から2021年3月にUSSRを施行した6例6指（女4例、男2例、中指6指）、平均76.7歳（63～89歳）である。摘出したFDS腱のA0（A1腱鞘より近位部）、A1（A1～A2腱鞘部）、A3（A3腱鞘部）とA1腱鞘間との抵抗を、Mayo ClinicのBiomechanics研究室から導入した組織間滑走抵抗測定器を用いて接触角度20°、30°、40°、50°、60°にて腱・腱鞘間滑走抵抗値（抵抗）を計測した。得られたデータはStudent t-testにより検定し、 $p < 0.05$ を有意とした。【結果】接触角度20°から40°では、A0、A1、A3に抵抗の差は認めなかったが50°ではA1で抵抗の増大を認め、60°では、有意にA1で抵抗が高かった。【考察および結語】A1腱鞘切離・切除後もPIP関節の伸展制限が残存する例では指の繰り返す屈伸動作が起因となって腱鞘あるいは腱が肥厚して通過障害が起こることで症状が出現、悪化するとされている。今回の対象症例における肉眼所見では全例でFDSの肥厚が認められており、USSRを必要とした症例の病態として、A1～A2腱鞘部における屈筋腱とA1腱鞘間との滑走障害が起因となって腱の肥厚が起こり、その結果屈筋腱がA2腱鞘内に入り込めなくなってPIP関節の伸展制限を来していると推測された。

## 移植腱固定法の違いとmicrofracture手技が腱-骨接合部癒合に与える影響

根津 智史, 斎藤 太一, 吉田 晶, 島村 安則  
尾崎 敏文

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 整形外科

【目的】 靭帯再建術における移植腱の固定法は、一般的に骨トンネル固定またはアンカー固定が用いられる。また移植腱と母床骨との癒合性を高めるために間葉系幹細胞(MSC)の含有を期待し骨髄性出血を固定部へ誘導するマイクロフラクチャー(Mf)手技を併用することがある。しかし、固定法とMf手技の併用が腱-骨接合部に及ぼす組織学的影響を検討した研究はほとんどない。本研究は、移植腱固定法の違いとMf手技の有効性を組織学的・力学的に評価しMf手技の持つ意義について検討した。【方法】 ウサギ(NZW, 36匹)の腓骨筋腱を脛骨近位内側皮質骨面へ腱移植するモデルにて、骨トンネル固定群(BT, n=8)とアンカー固定群(A, n=8)、そして移植腱を骨膜と縫合固定しただけの対象群(C, n=4)を作成し、加えてBT群とA群には固定部近傍にMf手技を施したMf群(BT + Mf; n=8, A + Mf; n=8)を作成した。術後4週で腱-骨接合部の組織学的評価、mRNA解析(Scx, Col2a1, Sox9, Bmp4)、力学的試験を行った。統計学的有意差はANOVAにて0.05以下とした。【結果】 C群, BT群, A群は腱-骨接合部は線維性癒合を認めた。一方, Mf群は腱-骨接合部に線維軟骨組織を介した癒合を認め, Scx, Sox9, Col2a1が有意にupregulationを認めた。力学的試験においてもMf群は、高い破綻強度を示した(BT vs BT + Mf,  $p=0.03$ ; A vs A + Mf,  $p=0.008$ )。【考察】 移植腱固定部にMf手技を組み合わせると骨トンネル固定そしてアンカー固定でも腱-骨接合部へエンテシス様の軟骨線維組織の形成を生じ、移植腱の機械的強度を向上させた。Mf手技は腱-骨接合部へ表層より骨髄性出血を誘導する新たなルートとしての意義が考えられ靭帯再建において有用な手技であることが示唆された。

## Tension Band Wiringを用いた肘頭骨切り術の最適な骨切り角度の検討—有限要素解析を用いた研究

佐久間 昭利, 松浦 佑介, 谷口 慎治, 脇田 浩正  
戸口 泰成, 渡辺 丈, 伊藤 陽介, 久保田 憲司  
大鳥 精司

千葉大学大学院医学研究院 整形外科

【背景】上腕骨遠位関節内骨折はしばしば整復に難渋し、視野確保のために肘頭骨切り術が行われる。骨切り部の固定方法としてTension Band Wiring (以下TBW) が選択されることが多い。TBWは簡便な方法であり広く行われているが、骨切り部の骨癒合不全を来すことも少なくない。過去に骨切り角度が骨癒合不全に関与していると報告されているが、最適な骨切り角度は明らかではない。【目的】本研究の目的は有限要素解析を用いて、TBWによって固定した肘頭骨切り術における最適な骨切り角度を検討することである。【方法】33歳～66歳の変形性肘関節症のない成人男女のCT DICOM data を用いた。有限要素解析ソフトウェアであるMechanical Finderを用いて検体特異的有限要素モデルを作成した。モデルは肘関節の90°屈曲位とした。コンピュータ上で肘頭を骨切りし、尺骨骨軸に対し垂直なモデルを0°とし、近位に20°、遠位に40°まで10°間隔で作成した。2.0mmのK-wireと、1.0mmの軟鋼線を用いてTBWをモデル化し、軟鋼線には30Nの締結が加わるように再現した。上腕三頭筋をモデル化するため、筋附着部に100Nの牽引力を加え、骨切り面にかかる接触圧を求めた。【結果】骨切り面の接触圧はTBWの締結の影響を受けて背側に集中していた。上腕三頭筋の筋力によって、骨切り面にかかる接触圧は減少する傾向にあった。骨切り面の接触圧は、遠位20°骨切りで最大となった。【まとめ】本研究より尺骨骨軸に対し20°程度遠位の肘頭骨切り術が最適であることが示唆された。

## 手関節における尺側手根伸筋腱の動態に関する生体力学的研究 伸筋支帯の影響

飯田 昭夫<sup>1</sup>, 井上 貴雅<sup>2</sup>, 面川 庄平<sup>3</sup>, 仲西 康顕<sup>3,4</sup>  
長嶋 光幸<sup>4</sup>, 田中 康仁<sup>4</sup>

<sup>1</sup>阪奈中央病院, <sup>2</sup>吉本整形外科・外科病院, <sup>3</sup>奈良県立医科大学 手の外科

<sup>4</sup>奈良県立医科大学 整形外科

【緒言】手関節尺側における尺側手根伸筋（ECU）腱の動態に伸筋支帯の切離が及ぼす影響を調査した。【対象・方法】新鮮凍結肢体8上肢を使用した。ECU腱を上腕骨外顆方向に1.6kgで牽引し、超音波プローベを尺骨腱溝遠位端から2mm近位で固定し短軸像を描出した。超音波画像からECU腱の尺骨腱溝内の位置（腱溝尺側と腱尺側縁の距離、橈側を負、尺側を正）を前腕中間、回内、回外位（手関節は中間位）で計測した。計測は、健常肢（stage0）、尺骨腱溝上の伸筋支帯切離後（stage1）、ECU subsheath切離後（Stage2）、三角骨に付着する伸筋支帯切離後（Stage3）で行い、stage0とstage1、2、3のECU腱位置を対応のあるt検定で比較した。【結果】各stageにおけるECU腱の位置は、前腕中間位でstage0；-0.7mm、stage1；-0.2mm、stage2；0.3mm、stage3；1.8mm、回内位でstage0；-2.3mm、stage1；-2.2mm、stage2；0.2mm、stage3；2.5mm、回外位でstage0；1.1mm、stage1；1.4mm、stage2；2.5mm、stage3；3.3mmであった。stage0から1では前腕肢位によらず有意差は認めなかったが、stage0から2では回内位で、stage0から3では回内、回外位で有意にECU腱は尺側へ偏位した（ $p < 0.05$ ）。【考察・まとめ】前腕肢位によらず尺骨腱溝上の伸筋支帯切離により有意なECU腱の位置変化をきたさなかったが、ECU subsheath切離により回内位で、続く三角骨に付着する伸筋支帯により回内、回外位でECU腱は有意に尺側へ偏位した。ECU腱鞘切開の際は三角骨に付着する伸筋支帯の支持性を温存するのが術後のECU腱脱臼予防となると考えられた。

## 手関節における尺側手根伸筋腱の動態に関する生体力学的研究— ECU subsheathの影響—

井上 貴雅<sup>1</sup>, 飯田 昭夫<sup>2</sup>, 面川 庄平<sup>3</sup>, 仲西 康顕<sup>4</sup>  
長嶋 光幸<sup>4</sup>, 田中 康仁<sup>4</sup>

<sup>1</sup>吉本整形外科・外科病院, <sup>2</sup>阪奈中央病院 整形外科

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 手の外科講座, <sup>4</sup>奈良県立医科大学 整形外科

### 【緒言】

手関節尺側における尺側手根伸筋（ECU）腱の動態にECU subsheath（以下subsheath）の切離が及ぼす影響を調査した。

### 【対象・方法】

手関節に病歴のない新鮮凍結屍体8上肢を使用した。ECU腱を上腕骨外顆方向に1.6kgで牽引し、超音波プローベを尺骨腱溝遠位部に固定し短軸像を描出した。超音波画像からECU腱の尺骨腱溝内の位置（腱溝尺側縁と腱尺側縁の距離、橈側を負、尺側を正）を前腕回内外位（手関節は中間位）で計測した。計測は、健常肢（stage0）、尺骨腱溝上の伸筋支帯及びsubsheathの切離後（stage1）、茎状突起に付着するsubsheath遠位部（distal extension）の切離後（stage2）で行い、stage0と1、stage0と2のECU腱位置を対応のあるt検定で比較した。

### 【結果】

各stageにおけるECU腱の位置の平均は、中間位でstage0；-0.7mm、stage1；0.5mm、stage2；0.3mm、回内位でstage0；-2.3mm、stage1；-1.7mm、stage2；0.2mm、回外位でstage0；1.1mm、stage1；1.9mm、stage2；2.5mmであった。中間位、回外位ではstage間の有意差を認めなかったが、回内位ではstage0から2で有意にECU腱が尺側に偏位した（ $p < 0.05$ ）。

### 【考察・まとめ】

手関節中間位では、尺骨腱溝上のsubsheath切離により有意なECU腱の位置変化をきたさなかったが、distal extensionの切離により回内位で有意に尺側へ偏位した。手関節中間位では、回内位でdistal extensionが緊張してECU腱の脱臼制動に関与していると考えられた。

## Kirschner鋼線を用いた指骨骨折骨接合の固定強度の有限要素解析 - 基節骨と中手骨の強度と応力分布の比較-

林 志賢<sup>1</sup>, 安食 孝士<sup>2</sup>, 竹下 克志<sup>1</sup>

<sup>1</sup>自治医科大学 整形外科, <sup>2</sup>石橋総合病院 整形外科

【目的】我々は昨年の日手会で、指骨骨折の鋼線固定について、鋼線径や刺入角を変えた時の固定強度を、中手骨3Dモデルを用いた有限要素解析で解析し報告した。今回新たに基節骨を加え、固定強度と応力分布について解析を行ったので報告する。【方法】健常男性5名と骨粗鬆症の高齢女性5名の第3中手骨と基節骨のCTデータから3Dモデルを構築し、骨幹部中央に中手骨は背側、基節骨は掌側の骨皮質が繋がった幅1mmの骨欠損を作成した(不全骨折モデル)。Kirschner鋼線を模した1.0mm、1.2mm、1.5mm、1.8mmのステンレス円柱を、骨折部に2本交差で30°、45°、60°の刺入角度で挿入した。有限要素解析ソフトMechanical Finder(RCCS社)を用いて骨頭部に垂直荷重をかけ、破綻強度および応力分布を調査した。【結果】若年群と高齢群の両群とも、鋼線径が1.8mm、刺入角度が60°で破綻強度が最大となった。応力分布は鋼線径の変化よりも刺入角度の変化の方が大きく影響した。刺入角度30°では骨折部に応力が集中し骨折部周囲の皮質骨への応力の分散は限定的だった。一方、刺入角度45°および60°では骨折部から離れた骨皮質にも応力が分散し、骨全体で荷重を受けていた。若年群の応力分布は皮質骨の厚さを反映して皮質骨深部まで応力が分散していたが、高齢群は皮質骨が薄く応力の分散範囲も少なかった。中手骨と基節骨で傾向に大きな差はなかった。【考察および結論】今回新たに応力分布を比較し、刺入角度の違いが荷重のかかる領域の応力の分散に変化をもたらすことが分かった。刺入角度を深くすることで応力の分散が指骨の広範囲に広がり、破綻強度が高まったと考えられた。臨床で指骨骨折の固定強度をより高めるためには、可能な限り鋼線の刺入角度を深くとり、鋼線径を太くすることが重要と考える。



## Kienbock病とPreiser病に対するClosed wedge osteotomyの最適骨切り角度の検討 - 有限要素解析を用いた研究

平島 哲矢<sup>1</sup>, 松浦 佑介<sup>2</sup>, 赤坂 朋代<sup>3</sup>, 金塚 彩<sup>2</sup>  
谷口 慎治<sup>2</sup>, 脇田 浩正<sup>2</sup>, 戸口 泰成<sup>2</sup>, 渡辺 丈<sup>2</sup>  
佐久間 昭利<sup>2</sup>

<sup>1</sup>千葉大学 医学部 医学科, <sup>2</sup>千葉大学大学院 医学研究院 整形外科

<sup>3</sup>千葉大学大学院 医学研究院 リハビリテーション

【背景】月状骨の無腐性壊死であるKienbock病と舟状骨の無腐性壊死であるPreiser病に対する治療方針の1つに、Closed wedge osteotomyによる除圧術が挙げられており、良好な臨床成績が報告されている。一方で、実際に力学的負荷が軽減されているのか、また、どの程度の骨切りを行えばよいのかは明らかではない。本研究の目的は有限要素解析を用いて、Closed wedge osteotomyによる月状骨・舟状骨への力学的負荷の軽減、および最適な骨切り角度を検討することである。【方法】新鮮凍結屍体1体を用いて、手関節中間位(0°)および尺屈5°、10°、15°、20°、25°でCTを撮影した。有限要素解析にて5°、10°、15°、20°、25°の橈骨のClosed wedge osteotomyを再現した。中手骨軸に対して垂直に荷重をかけて、月状骨、舟状骨に生じる相当応力の最大値、および相当応力2MPa以上の領域の体積率を評価した。【結果】月状骨/舟状骨の相当応力(MPa)の最大値はそれぞれ、骨切り0°; 6.90/8.11、5°; 4.98/5.17、10°; 4.83/5.41、15°; 6.02/6.49、20°; 6.27/13.2、25°; 12.1/11.8であった。相当応力は、月状骨は骨切り10°で、舟状骨は骨切り5°で最小であった。その一方で、最小主応力の最小値は月状骨も舟状骨も骨切り10°で最大となった。相当応力2MPa以上の体積率も最小主応力 - 2MPa以下の体積率も月状骨も舟状骨いずれも骨切り角度5°の時最小であった。【考察】本研究の結果より、骨切り角度が5°の時、月状骨、舟状骨への力学的負荷が最も低下することが分かった。また、10°や15°の時も、相当応力の最大値が中間位と比べて低下していることから応力集中を軽減させることができると考えられ、Closed wedge osteotomyによる舟状骨への力学的負荷軽減のためには、骨切り角度5~15°が最適であると考えられる。

## 異なるvolar tiltでの橈骨遠位端関節面における応力評価：3次元有限要素法による研究

楊 寛隆<sup>1</sup>, 佐藤 光太郎<sup>1</sup>, 西田 周泰<sup>2</sup>, 村上 賢也<sup>1</sup>  
三又 義訓<sup>1</sup>, 土井田 稔<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手医科大学整形外科科学講座, <sup>2</sup>山口大学大学院医学系研究科整形外科

【緒言】橈骨遠位端骨折において月状骨窩掌側(volar lunate facet; VLF)骨片をともなう場合、掌側プレート固定後にもかかわらず術後の手根骨掌側亜脱臼が問題となることがある。掌側亜脱臼のリスク因子の一つとして骨折整復時のvolar tilt(VT)の角度がその発生に関与していると考えられているが、力学的に評価した報告はない。今回VTの大きさが橈骨遠位端関節面の掌側部への負荷にどのような影響を及ぼすか3次元有限要素法を用いて解析した。【方法】健全な手関節CT画像から有限要素モデル作成ソフトSimpleware ScanIPを用いて、皮質骨と海綿骨に分けた橈骨、尺骨、手根骨、中手骨基部を含む正常手関節モデルを作成した。この正常手関節モデルのVTは15°であったため、これを基準として5°ずつ変化させ(10°, 5°, 0°, -5°, -10°)、計6種類の異なるVTを有する手関節モデルを作成した。材料定数は文献値を参考に設定した。境界条件は、橈尺骨を完全固定し、物を握る際に発生する手関節への負荷を想定して中手骨基部の骨軸に沿うように近位方向に荷重を与えた。この条件下で各モデルの橈骨遠位端関節面にかかる応力を解析した。【結果】VTが大きくなればなるほど、橈骨遠位端関節面の掌側かつ月状骨窩側に応力が集中し、VTが小さくなるほど応力は背側かつ舟状骨窩側に集中した。【考察】VTを0°-正常値以上とすると掌側に応力が集中するため、VLF骨片をともなう橈骨遠位端骨折では術後手根骨掌側亜脱臼のリスクとなる可能性がある。

## 糖尿病性腱障害に対するケルセチン投与効果

吉川 智也, 美舩 泰, 乾 淳幸, 西本 華子  
向原 伸太郎, 篠原 一生, 加藤 達雄, 古川 隆浩

神戸大学大学院 整形外科

【目的】 ケルセチンは野菜や果物に含まれるフラボノイドの一種であり,近年その抗炎症・抗酸化作用が注目されているが,腱障害に対する効果の報告はほとんどない.我々は*in vitro*でのラット腱細胞に対する高血糖負荷酸化ストレスに対するケルセチンの抗酸化作用については過去に報告している.本研究では*in vivo*で糖尿病性腱障害に対するケルセチン投与効果について検討を行った.【方法】 8週齢の正常SDラットにストレプトゾシンを投与した1型糖尿病ラットに対して,ストレプトゾシン投与2週後からケルセチンを投与したQ群および非投与(C)群の2群に分け,投与開始4週後にアキレス腱を採取した.ケルセチン50mg/kgを隔日で腹腔内投与し,C群は溶媒であるDMSOのみ投与した.組織学的評価としてH-E染色,NADPH oxidase (NOX) 1,NOX4の免疫染色,遺伝子学的評価として各種の遺伝子発現量をreal-time PCR法で定量評価した.【結果】 H-E染色では,Q群と比較してC群において有意にコラーゲン配列の乱れを認めた.NOX1,NOX4の免疫染色では,Q群においていずれのNOX発現量も有意に少なかった.遺伝子発現量はQ群において,NOX1,NOX4,IL-6,Col3,MMP-2,TIMP-2の発現が有意に減少し,Col1の発現が有意に増加した.【考察】 過剰なROSは酸化ストレスとなり組織障害を引き起こすが,高血糖によるROS産生の主要因としてNOXの活性化が挙げられる.我々是非糖尿病ラットと比較して糖尿病ラットアキレス腱においてNOX発現が増加することを報告しており,*in vitro*で腱細胞における高血糖誘導酸化ストレスに対するケルセチンの抗酸化効果についても報告している.【結論】 糖尿病ラット腱組織においてケルセチン投与によりNOX発現を低下させ,抗酸化・抗炎症作用,組織保護作用を示し,ケルセチンは糖尿病性腱障害を抑制する効果を有する可能性が示唆された.

## Glutaminase1阻害薬（BPTES）の炎症モデル腱細胞への作用

加藤 達雄，美舩 泰，乾 淳幸，西本 華子  
向原 伸太郎，吉川 智也，篠原 一生，古川 隆浩  
黒田 良祐

神戸大学大学院 整形外科

【目的】近年、ヒトの老化細胞の生存にはグルタミン酸をグルタミンとアンモニアに分解する Glutaminase1 (GLS1) が必要であることが報告され、GLS1阻害薬 (BPTES) は加齢に伴う腎機能障害や肺の線維化、耐糖能やインスリン感受性の低下などの改善に寄与することが期待されている。整形外科領域においては加齢による腱の変性や炎症などが問題となるが、本研究ではヒトの変性断裂した腱細胞に対してIL-1 負荷による炎症病態下におけるGLS1阻害薬の効果を評価した。【方法】対象はヒト手術検体3例。採取した腱組織から腱細胞を分離・培養後、以下の4群を設定した。(1)Control群 (IL-1、BPTES非投与)、(2)IL-1 -BPTES+群、(3)IL-1 +BPTES-群、(4)IL-1 +BPTES+群。投与後48時間でreal-time PCRによりGLS1の遺伝子発現を評価した。またWST assayで細胞活性について評価した。【結果】IL-1 負荷によりGLS1の発現は有意に低下し、BPTES投与によりIL-1 非投与群ではGLS1の発現が有意に上昇したのに対し、IL-1 投与群では発現が有意に低下した。細胞活性はIL-1 非投与群、投与群それぞれの群間の比較でBPTES投与により上昇する傾向を認めた。【考察】IL-1 負荷による炎症モデルではGLS1阻害薬はGLS1の発現を低下させ、細胞活性上昇効果を認めることより、GLS1阻害薬は炎症下における腱の加齢性変性に対する予防薬としての可能性が期待される。一方、IL-1 非投与群の方がGLS1の発現が高く、BPTES投与によりGLS1の発現が上昇していたことより、正常な腱細胞におけるGLS1阻害薬の作用について更なる研究が必要と考える。

## 胚葉体大量培養培養デバイスTASCLによるヒト腱板細胞の再生医療 への有効性の検討

古川 隆浩, 美舩 泰, 乾 淳幸, 西本 華子  
向原 伸太郎, 吉川 智也, 篠原 一生, 加藤 達雄  
黒田 良祐

神戸大学大学院医学研究科外科系講座整形外科

【目的】スフェロイド（胚葉体）とは、細胞が多数凝集して三次元状態になったものであり、細胞分化などの生理的機能が向上することが知られている。近年、こうした特徴を有するスフェロイドによる再生医療が期待されている。我々は、これまでにヒト腱板由来細胞には骨髄間葉系幹細胞と同様な幹細胞が存在し、骨、脂肪、軟骨に分化する多分化能を持つと報告した。そこで、従来の二次元培地と比較して、三次元培地である胚葉体大量培養デバイスTASCL（Tapered Stencil for Cluster Culture）を用いることによる有用性を検討することとした。【方法】2019年1月から2年間で当院にて腱板断裂に対して手術加療を施行した患者を対象とした。手術時に腱板断端部より組織を採取後、二次元培地とTASCLで培養を行った。スフェロイドの細胞形態の評価とqPCRによる解析を行った。qPCRでの検討項目は、COL1A1、COL2A1、COL3A1、Mohawk遺伝子（Mkx）、Tenomodulin（TeM）とした。【結果】TASCLで培養したヒト腱板由来細胞は、スフェロイドの形成が確認できた。qPCRによる遺伝子発現量は、二次元培養と比較して、COL1A1、COL2A1、Mkx、TeMが高値、COL3A1で低値であった。【考察および結論】三次元培養では細胞分化などの生理学的機能が向上すると言われている。今回、in vitroにおいてTASCLで培養した細胞の腱関連分化マーカーの遺伝子発現量が二次元培地と比較して高かった。今後、ヒト腱板由来細胞のスフェロイド形態による細胞移植の有効性をin vivoで検討していく事が必要と考える。

## プロジェクションマッピングによる手外科手術支援法の精度評価

赤石 渉<sup>1,2,3</sup>, 坊 英明<sup>1,2</sup>, 西村 礼司<sup>1,2</sup>, 前田 和洋<sup>2,4</sup>  
湯川 充人<sup>2,4</sup>, 永峯 佑二<sup>2,4</sup>, 斎藤 充<sup>2,4</sup>, 松浦 慎太郎<sup>1,2</sup>  
宮脇 剛司<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学形成外科学講座, <sup>2</sup>東京慈恵会医科大学附属病院手外科センター

<sup>3</sup>富士市立中央病院形成外科, <sup>4</sup>東京慈恵会医科大学整形外科学講座

### [目的]

われわれは、手指の骨を体表に描出する簡易的なプロジェクションマッピングを用いた手術支援法（以下本法）を考案し、臨床応用を行ってきた。本研究では、3Dプリンターで作成したモデルへの投影シミュレーションを行い、本法の精度を評価することを目的とする。

### [方法]

CT画像データを基に3Dプリンターを用いて、皮膚表面を白色としたものと、骨のみ白色とし他は全て透明としたもの、二つの3D手モデルを作成した。CT画像データから骨画像を再構成し、小型プロジェクターを用いて白無垢3D手モデルに投影を行なった。モデル中心から70cmの距離より、投影画像を撮影した。コントロールとして、同様の条件で透過3D手モデルの撮影を行なった。撮影した画像を用いて、第2より第4中手骨の末梢、中枢8箇所での基準点での誤差測定を行なった。投影実験を5回行い、のべ40箇所での投影誤差の評価を行なった。

### [結果]

基準点での測定誤差は最小0.6mm、最大10.8mm、平均値5.7mm、標準偏差は2.6mmであった。平均誤差が最小となった基準点は第2中手骨末梢(2.9mm)で、最大となった基準点は第5中手骨中枢(8.4mm)であった。

### [考察]

手外科領域において、体表と骨や内固定材との位置関係を確認するためにX線透視装置が用いられてきたが、本法には放射線被曝が無いと、内固定材除去など一定の条件下において有用性があると考えている。手のような曲面を有する立体に対して平面画像を投影する場合、ある程度の誤差は不可避である。本研究における誤差の大きさから、単純な投影では実用には精度面での課題があることが示唆された。今後、精度を高めるために、立体表面に対応して投影画像を補正する技術と、投影時の座標を合わせる技術の導入が必要であると考えられる。

## 上肢慢性疼痛患者による作業時の目と手の協調運動についての考察

藤田 明子, 岩月 克之, 平田 仁

名古屋大学医学部附属病院 人間拡張・手の外科学

【目的】人間の運動イメージと身体イメージは、皮質体部位再現を構造的基盤の上で絶え間なく続く知覚に基づいて、維持・更新される。そして慢性疼痛を有するとき、皮質体部位再現の狭小化という構造的変化や知覚機能の低下を引き起こし、運動イメージや身体イメージのゆがみを引き起こす。慢性疼痛における運動イメージの低下は、運動反応時間の遅延や精度の低下に現れる。上肢に慢性疼痛を有する患者において、片手ずつ行う作業の場合と両手で作業を行う場合に、どのような運動イメージの補完を行い、目と手の協調運動を行っているかを考察した。【方法】片側上肢に慢性疼痛を有する患者2名を被験者とし、9つのおはじきを移動させる作業を片手ずつと両手で行った。作業は複数回行った。作業時間と視線運動の計測を行い、作業速度、注視時間、手と視線の動きを観察した。【結果】作業時間は患側上肢の作業時に長くなり、両手作業時ではさらに時間を要した。回数を重ねると、健側では作業時間が短縮する傾向があるが、患側では延長する傾向があった。両手作業時では、先に健側手の目標に短時間視線が集中し、次に患側手の目標位置へ視線が移動し、患側手の動きを短い時間注視する。いずれの被験者でも作業中に患肢に疼痛はなかった。【結論】上肢に慢性疼痛を有する者が両手で作業を行う場合、健側手で行う作業をみて運動イメージを得て患側手の身体イメージ運動イメージを構築している可能性があり、いくつかの文献を交えて考察する。

## 慢性疼痛および複合性局所疼痛症候群における脳機能の変化の意義

岩月 克之<sup>1</sup>, 寶珠山 稔<sup>2</sup>, 米田 英正<sup>1</sup>, 栗本 秀<sup>1</sup>  
山本 美知郎<sup>1</sup>, 建部 将広<sup>1</sup>, 平田 仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学 医学部 手の外科

<sup>2</sup>名古屋大学大学院医学系研究科 予防・リハビリテーション科学

【目的】慢性疼痛患者や複合性局所疼痛症候群(CRPS)に対する病態特異的な機能異常を検出するために、近年脳機能解析が行われている。しかし、脳機能の変化が示す意義についてはいまだ不明なことが多いため検証を行った。【方法】脳磁計を用いて安静時脳活動を計測した。上肢慢性疼痛患者と上肢CRPS患者の疼痛visual analogue scale (VAS)と脳活動の関連について疼痛関連脳領域における皮質電流密度との相関を調べた。また疼痛関連領域と神経活動連関(neural connectivity)とVASとの相関を計算した。Neural connectivityにはamplitude envelope correlation (AEC)を用いた。さらに神経ブロックが有効なCRPS患者に対し、ブロック前後で脳磁図計測を行い、痛みを感じている状態と痛みを感じていない状態での脳機能の変化について検証した。【結果】慢性疼痛患者では疼痛関連脳領域のうち疼痛指標と相関があったのはSIIの皮質電流密度であった。一方CRPSでVASと相関が認められたのは楔前部、SI、SIIなどの平均電流密度であり、同部位のconnectivityは疼痛の増強に比例して低下した。皮質電流密度はブロックの前後で比較すると変化はなかったが、connectivityはブロック後でAECの値がいずれも上がっていた。【考察】慢性疼痛、CRPSともにSII領域の皮質電流密度はVASと負の相関を示し、ブロックによっても、皮質電流密度の変化は起きなかった。これは慢性化した疼痛の本質にかかわる変化である可能性が考えられる。その他の領域の変化はCRPSの特徴的な変化とも考えられる。一方、痛み関連部位間のconnectivityの値はブロックにより痛みが少ない状態の方向に変化した。短時間の疼痛変化は、皮質電流密度より機能的connectivityに反映される可能性がある。



## 各種触・圧覚受容器は異なる電位依存性カリウムチャンネルを有する

曽根勝 真弓, 下江 隆司, 木戸 勇介, 松山 雄樹  
村田 顕優, 岩崎 博, 山田 宏

和歌山県立医科大学 医学部 整形外科学講座

【背景】ヒト皮膚に存在する触・圧覚受容器はそれぞれ、外界からの機械刺激を電気信号に変換し、特有の発火パターンを示しながら求心性有髄神経を介して中枢へ情報伝達することが知られている。しかしながら各種触・圧覚受容器がどのように機械刺激を電気信号に変換しているのかについては殆ど解明されていない。よって各種触・圧覚受容器のそれぞれの発火パターンを規定していると考えられる電位依存性カリウムチャンネルの違いについて、電気生理学的に検討した。【方法】ヒト皮膚と相同の触・圧覚受容器を有する、マウスのヒゲ毛根を標本とした。ヒゲ毛根に投射する求心性有髄神経にPressure-clamped single-fiber recordingを適用し、rapidly adapting (RA)、slowly adapting type1 (SA1)、slowly adapting type2 (SA2) 受容器に分類した。続いて電位依存性カリウムチャンネル遮断薬であるテトラメチルアンモニウム (TEA)、4-アミノピリジン (4-AP)、バリウム (Ba) を灌流投与し、各受容器の活動電位発火数の変化を調査した。【結果】RAはTEA、4-APには反応せず、Baにより有意に発火数が増加した。SA1はTEAによる有意な変化は見られなかったが、4-AP、Baにより有意な変化を示した。SA2はTEA、4-AP、Baすべてに有意な反応を示した。またSA1とSA2の4-APへの感受性には違いが見られた。【考察・結論】電位依存性カリウムチャンネルには複数のファミリーが存在し、それぞれのサブファミリーはTEAや4-AP、Baに対して異なる感受性を持つ。RA、SA1、SA2受容器のカリウムチャンネル遮断薬に対する感受性の違いが証明されたことで、各受容器では異なる電位依存性カリウムチャンネルが作用していることがわかった。本結果は末梢での触・圧覚の感知メカニズム、ひいてはしびれや異常感覚の病態理解につながると考えられる。

## 有痛性断端神経腫に対するPGA人工神経ナーブリッジを用いたキャッピング治療-ラットにおける遠位開存型と盲端型人工神経の比較-

濱 峻平<sup>1</sup>, 上村 卓也<sup>1,2</sup>, 斧出 絵麻<sup>1,3</sup>, 横井 卓哉<sup>1,4</sup>  
岡田 充弘<sup>1</sup>, 高松 聖仁<sup>1,5</sup>, 中村 博亮<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科, <sup>2</sup>JR大阪鉄道病院 整形外科

<sup>3</sup>公立みつぎ総合病院 整形外科, <sup>4</sup>清恵会病院 整形外科

<sup>5</sup>淀川キリスト教病院 整形外科

【目的】近年、有痛性断端神経腫の治療として、神経腫を切除し神経断端を人工神経でキャッピングする方法が報告されている。これまで我々はラット断端神経腫モデルにおいて、数種類の人工神経を用いたキャッピング治療の有効性について報告してきたが、これらはいずれも遠位端が開存したものを使用していた。本研究では同モデルにおいて、遠位開存型と盲端型のポリグリコール酸（PGA）人工神経（ナーブリッジ）を用いてキャッピングの治療効果について比較検討した。【方法】ラットの坐骨神経を15mm切除し、近位神経断端をナーブリッジ（内径2mm、内腔長6mm、遠位開存型open end群n=31、盲端型closed end群n=30）に2mm引き込みキャッピングした。神経断端をキャッピングしない群を未治療群（n=30）とした。疼痛の指標としてautotomy score(AS)を経時的に測定し、12週後に神経断端を組織学的に評価した。【結果】ASは未治療群に比べclosed end群で有意に低下した。組織学的に未治療群では断端神経腫が形成されていた。open end群closed end群ともに神経腫と瘢痕形成（SMA）は抑制されていたが、closed end群ではopen end群に比べて神経炎症(S1R)が有意に抑制されていた。ASと単位面積当たりのSMAおよびS1R陽性率に有意な相関が認められた。【考察・結論】ナーブリッジは遠位盲端型の方がキャッピングの効果があり、神経周囲の瘢痕形成や神経炎症が抑制され、疼痛が緩和されていた。open end群の一部で、ナーブリッジが早期に吸収され、中央部以遠で圧潰し断端神経腫が形成されていた。一方、遠位を盲端にすることで遠位側からの瘢痕侵入が防止され、チューブの圧潰や閉塞が生じにくくなっていた。

## 脂肪由来幹細胞シートは局所に細胞を担持して自家神経移植の成績を向上させる

村井 惇朗, 多田 薫, 中村 勇太, 赤羽 美香  
松田 匡司, 土屋 弘行

金沢大学 整形外科

【はじめに】第36回本学会にて、自家神経移植片に脂肪由来幹細胞シート(ADSCシート)を被覆することで、自家神経移植のみと比較し神経再生が得られることを報告した。今回、脂肪由来幹細胞(ADSCs)の懸濁液を投与した群を追加し、さらなる神経再生に関する評価を行ったので報告する。【方法】12-14週齢の雌のwistarラットを用いて実験を行った。鼠径部の脂肪組織からADSCsを作製し、ADSCsにアスコルビン酸を添加することでADSCシートを作製した。左坐骨神経15mm自家神経移植モデルを作製し、自家神経移植片にADSCシートを被覆した群(S群)と、ADSCsの懸濁液を投与した群(A群)、PBSのみ投与したコントロール群(C群)をそれぞれ作製した。神経移植後1,4,7,14,28日にPCRで神経移植片の遺伝子評価(VEGF、NGF、TGF- $\beta$ 、P21、iNOS、Arginase1)を、移植後1週においてDiI標識したADSCsの分布とトリジンブルー染色による組織の評価を、移植後12週において神経再生効果を評価した。【結果】移植後12週においてS群がC群よりも有意に成績が改善しており、A群はC群よりやや成績が改善したものの有意差はみられなかった。移植後1週においてA群では神経周囲にADSCsはほとんどみられなかったものの、S群では神経周囲にADSCsが担持され、C群では脱髄がすすんでいたがS群では髄鞘が保たれていた。PCRでは、マクロファージのマーカであるiNOSとArginase1の発現が移植後早期においてS群で増加していた。【考察】自家神経移植術は末梢神経欠損に対するgold standardであるが、その成績も十分とはいえない。ADSCsは神経再生に有用である報告が多数報告されているが、適切な細胞の投与方法は明らかではない。ADSCシートは自家の組織で細胞を局所に担持させることができ、神経再生を促進する有用な方法であると考えられる。

## シュワン細胞充填型人工神経は神経再建の新たな選択肢となりうるか? (第2報)

鈴木 雅生<sup>1,2</sup>, 市原 理司<sup>1</sup>, 林 礼人<sup>1</sup>, 山本 康弘<sup>1,2</sup>  
大谷 慧<sup>1,2</sup>, 石井 紗矢佳<sup>1,2</sup>, 内藤 聖人<sup>3</sup>, 原 章<sup>1,2</sup>  
石島 旨章<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 手外科, 外傷再建センター

<sup>2</sup>順天堂大学大学院医学研究科 整形外科・運動器医学

<sup>3</sup>順天堂大学医学部整形外科学講座

【緒言】我々は、これまで行ってきた先行研究で、脱細胞化させた自家神経をドナー神経に端側神経縫合を行い、シュワン細胞を充填させた神経が、通常の自家神経移植と同等の高い再生能を有することを報告してきた。昨年の本学会で、端側縫合法を用いて人工神経内にシュワン細胞を充填させた人工神経モデルの短期成績を報告した。今回は長期成績と今後の展望について報告する。

【方法】ラット坐骨神経に対して、1.0mm径の人工神経を用いて実験を行った。シュワン細胞遊走群(ETS群)は、全長20mmの人工神経を9-0ナイロンで両側端側縫合し、4週後に移植した人工神経を採取し、対側の坐骨神経20mm欠損に移植し、4, 12週で評価した。対象群(C群)は、20mm坐骨神経欠損に通常の人工神経20mmを端端縫合し、12週で評価した。

【検討項目】1: 移植後4週時点の人工神経近位・遠位横断面のシュワン細胞充填率, 2: 12週時点の人工神経遠位・坐骨神経遠位横断面の軸索伸長率について免疫染色で評価した。3: 遠位神経縫合部におけるG-ratio評価、4: Von Frey testにおける損傷肢の疼痛逃避反応について評価を行った。

【結果】1: シュワン細胞遊走率は、人工神経近位でC群5%, ETS群22%, 人工神経遠位でC群7%, ETS群18%であり、2か所群ともに有意差を認めた。2: 軸索伸長率は人工神経遠位でC群6%, ETS群17%, 坐骨神経遠位でC群1%, ETS群3%であり、2か所ともに有意差を認めた。3: G-ratioはC群0.84, ETS群0.76であり、有意差は認めなかったが、ETS群で再髄鞘化が進んでいる印象であった。4: Von Frey testは、C群5.07, ETS群4.08であり、有意差は認めなかったが、ETS群で感覚神経の改善が改善している印象であった。

【結語】端側神経縫合法を用いたシュワン細胞充填型人工神経は、長期成績においても有意な神経再生が得られており、今後は臨床応用へ向けてさらに探求していく。

## シュワン細胞は選択的にTNFR1をエクソソームに発現させ、TNFのDecoyとして作用する

広沢 直也<sup>1</sup>, 國吉 一樹<sup>1</sup>, 加藤 博之<sup>1</sup>, Campana Wendy<sup>2</sup>  
松本 真一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>流山中央病院, <sup>2</sup>University of California, San Diego

【目的】 エクソソームは、細胞間情報伝達機能を有することから注目を集めている。しかし、シュワン細胞が分泌するエクソソームに関しては報告が少なく、末梢神経障害性疼痛における役割は不明である。今回、末梢神経障害においてKeyのTNF に着目しTNF に対しシュワン細胞由来エクソソーム (SC Ex) が果たす役割の探求を行った。【方法】生後1日雄SDラットを用い、シュワン細胞培養を行った。培養液中に分泌されるSC Exを超遠心機を用い抽出した。Immunoblot、Nanosight、電子顕微鏡にてSC Exの確認を行った。神経障害性疼痛モデルとしてTNF 神経内注入を行った。TNF 単独注入群 (n=8)、TNF + SC Ex注入群(n=8)、PBS注入群(n=8)を作成し、Von Frey test、免疫学的組織染色を行い比較検討をおこなった。In vitroでは、SC Exの投与によりTNF が惹起する細胞内シグナリング影響の検討、ビオチン化 TNF やTNF ligand blotを行いSC ExのTNF に対する効果を検討した。【結果】SC Exが、エクソソームマーカー(CD9など)が陽性、シュワン細胞マーカー(p75NTR)が陽性であった。平均粒子径110nm、Cup Shaped形状を示しエクソソームとして矛盾しない結果を得た。TNF 単独注入群に比しTNF + SC Ex群で有意に疼痛閾値の上昇 (p<0.05) を認め、免疫組織学的染色では、神経浮腫、髄鞘・軸索変性の抑制を認めた。細胞シグナリングではTNF により細胞内で活性化されるpp38をSC Exが有意に抑制した (p<0.05)。ビオチン化TNF を用い、SC Exによりシュワン細胞へのTNF の結合抑制されることが、Immunoblot、免疫蛍光染色にて示された。SC ExはTNFR1を豊富に含有し、TNF ligand blotにて、SC Ex内のTNFR1とTNF が結合することが示された。【結論】本研究の結果から、SC ExがTNFR1を介してTNF のDecoyとして働く可能性が示唆された。

## 後根神経節を標的としたヘテロ核酸医薬の開発

鈴木 秀俊<sup>1</sup>, 横山 裕之<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>  
永田 哲也<sup>4</sup>, 横田 隆徳<sup>4</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野, <sup>2</sup>済生会川口総合病院 整形外科

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

<sup>4</sup>東京医科歯科大学大学院 脳神経病態学分野

【背景・目的】神経障害性疼痛は、脊椎変性疾患や絞扼性末梢神経障害など高齢化社会で増加しており、それらの克服は急務といえる。手術療法や既存治療薬では抵抗性を示す場合があり、難治例にも特効するパイオ医薬が望まれる。神経障害性疼痛に関わる後根神経節（DRG）において、内因性遺伝子を特異的に抑制するヘテロ核酸（HDO hetero duplex oligonucleotide）の開発を目的とする。【方法】1本鎖核酸（ASO antisense oligonucleotide）を主鎖とし、VitEである トコフェロールを結合させたRNA鎖を相補鎖として用いたヘテロ核酸（HDO）を設計し、C57BL/6マウスに静脈投与した（HDO群）。対象とするDRG内因性遺伝子はMalat1、Dmpk、Scarb1の3遺伝子とし、ASO単独投与群（ASO群）とともにqRT-PCRで頸椎・腰椎DRGにおける標的RNA発現レベルを検証した。【結果】ASOとHDOをそれぞれ静脈投与し、投与後3日の頸椎DRGで、ASO群42%、HDO群64%、腰椎DRGでは、ASO群63%、HDO群90%のMalat1遺伝子の抑制を認めた。また、Scarb1遺伝子でも、頸椎DRGで、ASO群50%、HDO群80%、腰椎DRGでは、ASO群46%、HDO群77%のScarb1遺伝子の抑制を認め、いずれもHDO群の方が有意にASO群よりも抑制効果が優れていた。Dmpk遺伝子では、週1回、合計4回の複数回投与において、ASO群48%、HDO群で63%の抑制を認め、HDO群の方が優れていた。【考察】本研究では、ヘテロ核酸によってDRG標的遺伝子を特異的に抑制し、遷延する神経障害性疼痛に対する新たな治療の可能性を示した。DRGはblood nerve barrierが脆弱であり、ASO単体でも静脈注射によってデリバリーされるが、脂質送達分子である トコフェロールが結合したHDOは、さらに細胞膜で受容体やタンパクと作用し、細胞内に取り込まれることが予想された。

## 人工神経を用いた末梢神経障害の基礎研究 - bridging, capping, wrapping -

上村 卓也<sup>1,4</sup>, 高松 聖仁<sup>2,4</sup>, 横井 卓哉<sup>3,4</sup>, 斧出 絵麻<sup>4</sup>  
濱 峻平<sup>4</sup>, 新谷 康介<sup>5</sup>, 岡田 充弘<sup>4</sup>, 中村 博亮<sup>4</sup>

<sup>1</sup>JR大阪鉄道病院 整形外科, <sup>2</sup>淀川キリスト教病院 整形外科

<sup>3</sup>清恵会病院 整形外科, <sup>4</sup>大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科

<sup>5</sup>大阪市立総合医療センター 小児整形外科

人工神経には1) bridging: 神経欠損を架橋して神経再生を行う、2) capping: 架橋する遠位の神経断端がない場合や断端神経腫の治療として近位神経断端を被覆する、3) wrapping: 神経縫合部や癒着剥離後の神経を包むことで癒着を防止する、の用途が考えられる。臨床でもこれらの用途で人工神経が使用されているが、その治療効果は万全なものではない。これまで我々は各種動物モデルを用いて人工神経による末梢神経障害の治療基礎研究を行い、人工神経の治療効果およびそのメカニズムと限界について検証してきた。

1) Bridging: 我々は強度と耐久性そして柔軟性を兼ね備えた新規PLA/PCL人工神経（ポリ乳酸・ポリカプロラクトン共重合体ポリマー）を開発した。この人工神経はラット坐骨神経欠損モデルにおいて既存の人工神経と同等以上の神経再生が得られ、また人工神経を足場としてヒトiPS細胞由来神経前駆細胞を付加することで神経再生が促進した。

2) Capping: ラット断端神経腫モデルにおいてPLA/PCL人工神経やPGA人工神経ナーブリッジを用いて神経断端を被覆することで、神経腫形成や癒着瘢痕が抑制され、疼痛が緩和された。吸収期間が長く耐久性のあるPLA/PCL人工神経では少なくとも神経直径の4倍以上の長さがcappingに必要であったが、吸収の早いナーブリッジでは遠位を盲端にする工夫によってcappingの効果が認められた。

3) Wrapping: ラット坐骨神経癒着モデルにおいて中空型のPLA/PCL人工神経で神経をwrappingすることで、神経周囲の癒着形成および神経束内のマクロファージ浸潤が軽減され、癒着による神経障害が長期にわたり抑えられた。

海外ではbridgingだけでなくcappingやwrapping用の人工神経が既に市販されている。PLA/PCL人工神経は神経再生だけでなく、末梢神経の被覆や癒着防止に有効であった。

## 新規生体接着剤タラゼラチンはフィブリンより高い神経接着強度と同等の生体親和性を示した

増田 秀輔<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
岩本 卓士<sup>1</sup>, 佐藤 和毅<sup>2</sup>, 中村 雅也<sup>1</sup>, 田口 哲志<sup>3</sup>  
芝田 晋介<sup>4</sup>, 阿部 欣史<sup>5</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学医学部 スポーツ医学総合センター

<sup>3</sup>国立研究開発法人 物質・材料研究機構, <sup>4</sup>新潟大学医学部 顕微解剖学教室

<sup>5</sup>慶應義塾大学医学部 精神神経科学教室

【目的】神経切断に対してフィブリン製剤を用いて接着強度を高める研究が、これまでに多く報告されている。近年、魚のタラ由来の生体接着剤（タラゼラチン）が開発され、ブタの血管を用いた実験で、従来のフィブリン製剤と比較して、高い破断強度および生体親和性を示すことが報告された。今回、神経切断モデルを用いて、タラゼラチンの破断強度および神経の機能回復について、従来の縫合およびフィブリン製剤と比較検討した。【方法】新鮮屍体の指神経を用いた強度試験とラットの坐骨神経を用いた機能試験を行った。強度試験では指神経を切断し、以下の4群における接着（縫合）法を行った後に最大破断強度を測定した（1 縫合+タラゼラチン, 2 縫合, 3 タラゼラチン, 4 フィブリン, 各群n=20）。機能試験では、Wisterラットの坐骨神経を切断し、強度試験と同様の4群の処置を行った。8週における神経の肉眼的評価、歩行解析、前脛骨筋重量比による機能回復（各群n=10）と、免疫染色・電子顕微鏡による軸索の組織学的評価を行った（各群n=3）。【結果】タラゼラチン群は、フィブリン群と比較して優位に破断強度が高かった（0.22 N vs 0.06 N,  $p < 0.001$ ）。一方でタラゼラチン群は、縫合+タラゼラチン群（1.37 N）や縫合群（1.27 N）と比較すると有意に破断強度が低かった（ $p < 0.001$ ）。機能評価および組織学的評価において、タラゼラチン群は、縫合群およびフィブリン群と同等の良好な坐骨神経の回復を示した。【考察】タラゼラチンは、従来のフィブリン製剤と比較して、高い接着強度および同等の生体親和性を持つことが示され、今後フィブリン糊に変わって臨床に用いられる可能性が示唆された。一方、タラゼラチンのみでは、従来の縫合には強度が及ばず、今後のさらなる改良が必要と考えられた。



## 有痛性断端神経腫の疼痛機序に関する組織学的検討：臨床検体と動物モデルを用いて

松居 祐樹<sup>1</sup>，角家 健<sup>1</sup>，遠藤 健<sup>1</sup>，永野 裕介<sup>2</sup>  
河村 太介<sup>1</sup>，松井 雄一郎<sup>1</sup>，本宮 真<sup>3</sup>，近藤 真<sup>4</sup>  
平地 一彦<sup>5</sup>，岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学講座 整形外科教室

<sup>2</sup>北海道医療センター 整形外科，<sup>3</sup>帯広厚生病院 手の外科センター

<sup>4</sup>北海道整形外科記念病院 整形外科，<sup>5</sup>札幌整形循環器病院 整形外科

【目的】有痛性断端神経腫は末梢神経損傷後に発生し、機序不明の著しい疼痛を呈する難治疾患である。病理学的には、シュワン細胞で構成される神経腫内への軸索伸展を認めるがその詳細は不明である。本研究の目的は有痛性断端神経腫の病理組織所見の詳細を臨床検体と動物検体を用いて明らかにする事である。

【方法】2018年からの2年間に、4施設で指神経有痛性断端神経腫の切除術を受け、6ヶ月以上の経過観察が可能であった症例を対象とした。各種免疫組織染色を実施し、軸索およびシュワン細胞の種類、疼痛関連分子、マクロファージ浸潤の有無を検討した。また、ラット坐骨神経切断モデル、部分結紮モデルによって作成される神経腫に対して同様の免疫組織評価を実施した。

【結果】受傷から切除まで3か月以内の亜急性例が2例2個、1年以上経過した慢性例が3例4個で、亜急性例の術後成績は良好であった一方、慢性例は全例疼痛の残存または再発を認めた。神経腫内のマクロファージ浸潤を全例で認め、MBP陽性のシュワン細胞は慢性例の全例で認めた。全例にsubstance P陽性軸索を認めたが、CGRP陽性軸索は慢性例1例のみ、P2X3R陽性軸索は認めなかった。2つの動物モデルで作成された神経腫内にSubstance Pの発現はなく、部分結紮モデルではCGRP、P2X3R陽性軸索を認めた。

【考察】本研究の結果は、指神経の有痛性断端神経腫の疼痛には、substance Pが関与し、CGRPやP2X3Rの関与は乏しいことを示唆している。また、亜急性例と比較して、慢性例の術後成績は不良であったが、腫瘍の病理所見に有意な相違を認めず、中枢神経感覚路に関する検討が重要と考える。ラット坐骨神経で作成した神経腫は、Substance Pの発現が無いなど、臨床例と特徴が異なる点があり、本疾患のモデルとして使用する場合には注意が必要である。

## ラットの坐骨神経部分欠損に対するラップ型人工神経の有用性の検討

田中 宏昌, 平田 仁, 栗本 秀

名古屋大学医学部付属病院手の外科

### 【目的】

近年神経欠損に対する治療として導管型人工神経が使用されるようになり本邦でも2013年より発売が始まった。人工神経の臨床応用として圧挫損傷や部分神経損傷などの種々の病態・損傷形態における神経保護剤としてラップ型人工神経が海外では製品も発売されていて広く使われているが、部分神経損傷に対する研究はされていない。今回ラットの部分神経損傷に対するラップ型人工神経の有用性を検証することを目的とした。

### 【方法】

8週齢SDラット雌の坐骨神経を大腿中央部で総腓骨神経を同定・剥離を行い、坐骨神経としての連続性を残したまま総腓骨神経だけに5mm欠損があるモデルを作成した。神経欠損部にコラーゲンフィラメントを留置せずラップ型人工神経で被覆した群(W(-)群)、欠損部にコラーゲンフィラメントを留置しラップ型人工神経で被覆した群(W(+))群、欠損部に従来の導管型人工神経を挿入した群(R群)で神経の回復を運動機能評価、電気生理学的評価、筋湿重量、組織染色で比較検討を行った。

### 【結果】

筋湿重量と運動機能評価では経時的な改善を認めしたが、群間の差を認めなかった。電気生理学的評価ではW(+))群で有意に改善した。神経欠損部の遠位断端より6mmでの免疫染色(Neuro Filament)において有意にW(+))群で有意に良好な軸索の再生を認めた。

### 【考察】

先行研究では導管型人工神経において導管内に充填物を入れることで神経再生が促進されたと報告が散見される。今回ラップ型人工神経においても同様に欠損部にコラーゲンフィラメントを留置し被覆することで神経再生が促進されることが示された。部分神経損傷に対して導管型人工神経を挿入するよりフィラメントを留置したラップ型人工神経で被覆した群で良好な成績が得られた。

## Fresh Human Amniotic Membraneは神経再生誘導チューブの機能を向上させる

岩尾 敦彦<sup>1</sup>, 西條 広人<sup>1,2</sup>, 東 晃史<sup>1</sup>, 森内 由季<sup>1</sup>  
芦塚 翔子<sup>1</sup>, 檜山 和也<sup>1</sup>, 田中 克己<sup>1</sup>

<sup>1</sup>長崎大学病院形成外科

<sup>2</sup>量子化学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所

【目的】人工神経の機能を向上させるために、様々な成長因子や幹細胞を付加する試みが行われている。我々はTGF- $\beta$  やVEGFなどの成長因子を含み、更に多能性幹細胞を有するAmniotic Membraneに着目した。今回Fresh Human Amniotic Membrane(FHAM)を神経再生誘導チューブに付加し末梢神経再生の促進を試みたため報告する。

【方法】6週齢のSprague-Dawleyラットの坐骨神経に8mmの欠損を作成し、10mmの神経再生誘導チューブ(ナーブリッジ®)を移植した。FHAM 14×7mmを絨毛膜側が内側となるようにしてチューブにラッピングした群(NB+AM群:n=5)とチューブ単独群(NB群:n=5)を作成した。12週後にSciatic Function Index(SFI)とPerineural Adhesion、前脛骨筋における終末潜時と振幅、再生神経中央部でのNeurofilament (NF)とS-100による軸索数とシュワン細胞数、同部位での電子顕微鏡による軸索の直径とG ratioについて評価を行った。なお有意水準は5%とした。

【結果】SFIでは有意差は認められなかった。Perineural AdhesionはNB+AM群で有意に低値であった。電気生理学的評価ではNB+AM群で有意に終末潜時が短かったが、振幅では有意差は認められなかった。免疫組織化学染色では軸索数、シュワン細胞数共に有意差は認められなかったが、NB+AM群でシュワン細胞数が多い傾向が認められた。電子顕微鏡では軸索の直径に有意差は認められなかったが、G ratioはNB+AM群で有意に低値であった。

【結語】FHAMは神経再生誘導チューブの機能を向上させることを確認した。

## 有痛性断端神経腫に対するPLA/PCL人工神経を用いたキャッピング治療 - ラットモデルにおける遠位開存型と盲端型人工神経の比較 -

斧出 絵麻<sup>1,2</sup>, 上村 卓也<sup>1,3</sup>, 濱 峻平<sup>1</sup>, 横井 卓哉<sup>1,4</sup>  
岡田 充弘<sup>1</sup>, 高松 聖仁<sup>1,5</sup>, 中村 博亮<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科, <sup>2</sup>公立みつぎ総合病院, <sup>3</sup>JR大阪鉄道病院

<sup>4</sup>清恵会病院, <sup>5</sup>淀川キリスト教病院

【目的】近年、有痛性断端神経腫の治療として、神経腫を切除し神経断端を人工神経でキャッピングする方法が報告されている。すでに欧米では断端神経腫治療用に遠位端が盲端の人工神経が市販されている。以前に我々はラット断端神経腫モデルにおいて、当科で開発した人工神経（ポリ乳酸PLA/ポリカプロラクトンPCL共重合体）を用いたキャッピング治療の有効性について報告したが、人工神経は遠位端が開存したものを使用していた。本研究では同モデルにおいて、遠位開存型と盲端型のPLA/PCL人工神経を用いたキャッピングを行い治療効果について比較検討した。

【方法】ラットの坐骨神経を15mm切除し、近位神経断端をPLA/PCL人工神経（内径2mm、内腔長6mm）に2mm引き込みキャッピングした。人工神経は遠位端を加熱処理して盲端にしたclosed end群（n=20）と開存したままのopen end群（n=21）とした。神経断端をキャッピングしない群を未治療群（n=25）とした。疼痛の指標としてautotomy score（AS）を経時的に測定し、12週後に神経断端を組織学的に評価した。

【結果】ASは術後12週で未治療群に比べてopen end群closed end群ともに有意に低下し、両群間に有意差は認めなかった。組織学的に未治療群では断端神経腫が形成されていたが、open end群closed end群ともに伸長した軸索は人工神経内で収束しており、周囲の瘢痕組織から保護されていた。

【考察・結論】開存型と盲端型の治療成績は同等であった。本人工神経は管腔構造が長期間保持される素材のため、遠位開存型でも盲端型でも十分な長さを確保することで伸長した軸索が人工神経内で収束し、瘢痕組織の侵入が抑制され、疼痛が緩和されたと考えられる。現在、異なる素材による人工神経を用いた同様の実験も進行中である。

## 糖尿病患者における手の機能とQOLに関するCOVID-19パンデミックの影響

山本 美知郎<sup>1</sup>, 加藤 弥生<sup>2</sup>, 平田 仁<sup>1</sup>, 竹内 淳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学手の外科, <sup>2</sup>さっぽろ糖尿病・甲状腺クリニック

COVID-19パンデミックによってメンタルストレスが増加し、身体症状にも影響がでている報告がある一方で、身体機能に関するスコアに差がなかった報告もある。我々はばね指や拘縮など手病変の有無が糖尿病患者の手の機能とQOLに与える影響を縦断的に調査している。パンデミック前と最中に調査した患者立脚型上肢機能評価表Hand10およびQOL評価表EQ-5Dそして患者基礎データを用いてパンデミックの影響を調査した。【対象と方法】2019年1月～4月までのパンデミック前に調査した594名中、2021年1月～4月に再調査可能であった417名を対象とした。手病変の有無に分けてHand10とQOLスコアを比較した。さらにパンデミック前と最中でも患者基礎データ、手病変の罹病率、Hand10スコア、QOLスコア及びEQ-5D subscaleを比較した。【結果】手病変あり群は有意に手の機能とQOLが低下していた。パンデミック前と最中の比較ではBMIとHbA1cの値、そして手病変の頻度は有意な差を認めず、Hand10スコア(3.9 vs 3.6)、QOLスコア(0.89 vs 0.9)、EQ-5D subscaleで疼痛(1.43 vs 1.35)や不安(1.21 vs 1.2)に関してもパンデミック中の悪化は認めなかったが活動性はむしろ改善していた(1.21 vs 1.12)。【まとめ】パンデミックによる手の機能とQOLおよび疼痛や不安の悪化は認めなかった。糖尿病患者が活動性を維持してQOLを保ちコロナ禍を過ごしていることがわかった。

## 当院でのCOVID-19流行下における手の外傷診療の現状

川神 智, 平澤 英幸, 楠瀬 浩一, 浅沼 雄太  
富田 善雅

東京労災病院

【目的】当院におけるCOVID-19流行下の手の外傷診療の現状の実態を把握するため、現状の調査を行った。

【対象と方法】2020年1月から2021年9月までの期間,当院にて手の外傷診療を行った症例を対象とした。検討項目は,1)性別,2)受傷時年齢,3)月別発生件数,4)曜日別発生件数,5)発生時刻,6)受傷側,7)受傷部位,8)受傷機転,9)受傷内容,10)COVID-19抗原検査,COVID-19 PCR検査の有無を評価した。

【結果】対象症例は171例であった。1)性別は男性が150例,女性が21例であった。2)受傷時年齢は40歳台が最も多く,続いて50歳台,20歳台の順であった。3)月別発生件数は,11月が最も多く,最も少ない月は4月であった。4)曜日別では月曜が37例と最も多く,以下木曜30例,金曜29例であった。5)時間別では14時台が最も多く23例で次に9時台が20例,10時代が20例と続いた。6)受傷側は左手99例,右手71例とやや左手が多かった。7)受傷部位では,左示指末節部が最も多く,次いで左環指末節部,左中指末節部,右示指末節部と続いた。8)受傷機転は挟まれ,切創が全体の半数以上を占めていた。9)受傷内容は切断・骨折・脱臼等の重症例が半数近くを占めていた。10)COVID-19抗原検査は12件,COVID-19 PCR検査は35件施行され,いずれの検査も全て陰性であった。

【考察・結語】当院は手術加療を中心とした急性期医療に重点を置くとともにCOVID-19患者も受け入れている。COVID-19流行下において,手の外傷件数は減少傾向にあった。無症候陽性者は検出されなかったが,感染拡大防止の観点から手術前のCOVID-19検査は必須と考えられる。また労働災害の発生において,年齢,時間帯,曜日別発生傾向は例年と変化なかった。今回の結果が,COVID-19流行抑制,労働災害防止・減少の一助となることが望まれる。

## CadaverによるSurgical Training研究会の現状

白井 隆之<sup>1,2</sup>, 松村 一<sup>3</sup>, 福本 恵三<sup>4</sup>, 河田 晋一<sup>2</sup>  
小平 聡<sup>4</sup>, 今井 龍太郎<sup>5</sup>, 川崎 恵吉<sup>6</sup>, 井田 夕紀子<sup>3</sup>  
伊藤 正裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>新座志木中央総合病院 形成外科, <sup>2</sup>東京医科大学人体構造学分野

<sup>3</sup>東京医科大学形成外科学分野, <sup>4</sup>埼玉手外科マイクロサージャリー研究所

<sup>5</sup>永福町いまい皮膚科・形成外科, <sup>6</sup>昭和大学横浜市北部病院 整形外科

【目的】我々は2017-2019年にかけて、saturated salt solution (以下SSS) 法固定cadaverによる手の皮弁挙上を中心とするsurgical trainingを3回施行した。また、2021年にも予定している。参加者側からのアンケート調査と開催における問題点を総合し、報告する。【対象と方法】東京医科大学人体構造学分野においてSSS法固定cadaverを使用し、手外科領域で使用する皮弁の挙上トレーニングや血管柄付き骨移植等を施行した。cadaverは1上肢を2名で使用し、(抄録作成時)延べ48名が参加した。講師は1開催につき4-6名とした。参加費は、2017-2019年は、20000円未満とし、ご遺体の火葬費・搬送費の実費の負担のみとした。消耗品や鋼製小物は2019年までは、“実践的な手術手技向上研修事業(厚生労働省)”の補助金で賄った。【結果】2019年までの参加者のアンケート結果は、費用面・手技内容・講師面・Cadaverの状態においてほぼ満足との結果が得られた。不満点としては、Cadaverの質感の差が大きいこと、血管が染まっていないため穿通枝等の細い血管を確認する手技は困難であること等であった。開催側としては、他科との実施日程や使用部位の調整が必要で、開催時期や使用できる個体数が9月下旬まで決まらないという現状であった。そのため公募のアナウンスが非常に短い期間になった。HPでの公募の他、各研究会で紹介をしているが、HPから応募された人は2名のみであった。【考察】Cadaverを用いた手術手技トレーニングは海外を中心として行われてきた。しかし、渡航費用や高額な参加費に加え、コロナ禍が重なり、海外渡航への障壁が更に高くなった。そのため、国内での研究会は需要がさらに見込まれるが、手外科学会主催の研究会以外は、認知度が高いとは言えない。今後、認知度を上げていく必要がある。

## 一般住民健診データを用いた、Os ulnostyloideumの有病率の調査

田中 伸弥<sup>1,2</sup>, 上原 浩介<sup>2</sup>, 飯高 世子<sup>4</sup>, 児玉 理恵<sup>3</sup>  
森崎 裕<sup>2</sup>, 吉村 典子<sup>4</sup>, 田中 栄<sup>2</sup>

<sup>1</sup>三楽病院, <sup>2</sup>東京大学 医学部 整形外科, <sup>3</sup>東都文京病院

<sup>4</sup>東京大学 22世紀医療センター ロコモ予防学講座

【背景】Os ulnostyloideum (OU)は尺骨茎状突起近傍にみられる副骨で、足関節外側のOs fibraeと同様に幼少期に受傷した裂離骨折の偽関節病変との鑑別が困難なことが多い。軽微な外傷を契機に難治性手関節尺側部痛を生じたり、関節内注射やOU摘出を要することがある。OUの疫学に関する報告がないため、本研究ではOUの有病率を明らかにした。

【方法】2019年に和歌山県太地町で行われた第5回ROAD study漁村調査の参加者において、握力、QuickDASH値、X線上のOUの有無および大きさ、三角骨病変の有無、現在・1か月後・1年後の手関節痛の有無を測定項目としてデータ収集・解析を行った。

【結果】参加者1184人のうち手関節のX線を撮像した1175人(男性380人、女性795人)の平均年齢は62.8歳(標準偏差13.1)、BMI22.8 kg/m<sup>2</sup>(3.6)、握力右30.6 kg(10.5)、左28.2 kg(10.2)、QuickDASH値5.4(8.3)であった。1年以内に疼痛を自覚した参加者は右手関節で33例、左手関節で22例であった。右手関節のOUは46例(3.9%)、左手関節は40例(3.4%)にみられた。性差はみられなかった。OUを有していた参加者のうち、三角骨の近位尺側関節面の硬化やerosionがみられたのは各々右5例、左4例であった。右OUの大きさは平均で長径4.9 mm、短径2.9 mm、左OUは長径3.7 mm、短径2.3 mm。左右各々のOUの存在と現在・1ヶ月以内・1年以内の手関節痛の存在とは関連がなかった。左OUの有無と左握力は関連があり、OUなし28.3 kg、OUあり25.0 kgであった(P=0.023)。右はOUの有無と右握力に関連がなかった。また、骨片サイズと握力、QuickDASHに関連はなく、骨片サイズと手関節痛の関連もなかった。

【結語】OUの有病率に関して調査を行った。OUの有病率は左右各々3%台で、性差はみられなかった。左OUの存在は、左握力の低下と関連があったが右は関連がなかった。



## 母指対立運動における回内角度の評価法の検討

谷口 慎治<sup>1,4</sup>, 松浦 佑介<sup>1</sup>, 赤坂 朋代<sup>2</sup>, 竹原 達哉<sup>2</sup>  
山田 彩恵<sup>2</sup>, 金塚 彩<sup>1</sup>, 仕子 優樹<sup>3</sup>, 脇田 浩正<sup>1</sup>  
中川 晃一<sup>4</sup>, 大鳥 精司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>千葉大学大学院医学研究院 整形外科

<sup>2</sup>千葉大学医学部附属病院 リハビリテーション部, <sup>3</sup>千葉大学医学部 生物統計学

<sup>4</sup>東邦大学医療センター佐倉病院 整形外科

【緒言】母指対立運動は母指の掌側外転、回内、屈曲を組み合わせた動きから成りたっている。掌側外転、屈曲に関しては角度計にて評価することが可能だが回内の評価は困難である。我々は母指環指爪面对向角度に着目し、母指環指爪面对向角度が母指回内を評価するのに有用な評価法であると仮定し検討したので報告する。【対象と方法】対象は、手に愁訴のない健常者12名（男性6名、女性6名）で、平均年齢は28.4歳（24-38歳）、男性28.8歳（24-36歳）、女性28.0歳（25-38歳）である。評価項目は、母指と環指による対立運動時における母指環指爪面对向角度と、その対立運動時に磁気式3次元位置計測装置を用いて測定した母指回内角度であり両項目に相関関係の有無について検討した。また、母指環指爪面对向角度の評価時に適切な計測回数を調べるために12名の連続した12回の対立運動を行った時の母指環指爪面对向角度をそれぞれ計測し、被検者内信頼性をIntraclass correlation coefficients : ICCを用いて評価した。【結果】母指環指爪面对向角度と、その対立運動時の母指回内角度の相関係数 $=0.65$  ( $p<0.01$ )であった。母指環指爪面对向角度の被検者内信頼性における $ICC=0.98$  (95%信頼区間0.971-0.986)であった。【考察】本検討において、母指環指爪面对向角度と母指回内角度に正の相関を認めており、母指環指爪面对向角度の測定は回内の評価法となり得ることが示唆された。また、母指環指爪面对向角度の測定において被検者内の $ICC=0.98$ と高い信頼性を示しており一回の計測で十分であることが示された。

## 手重症AVMに対する皮弁を用いた長期治療戦略

目瀬 藤四郎<sup>1</sup>, 光嶋 勲<sup>1</sup>, 盧 率智<sup>1</sup>, 今井 洋文<sup>1</sup>  
吉田 周平<sup>1</sup>, 藤田 明日香<sup>2</sup>, 内木 敏雄<sup>2</sup>, 佐々木 彩乃<sup>2</sup>  
永松 将吾<sup>2</sup>

<sup>1</sup>広島大学病院 形成外科 国際リンパ浮腫治療センター, <sup>2</sup>広島大学病院 形成外科

四肢のAVMの特徴は進行性で最終的には広汎に及び、時として潰瘍を形成、末梢の虚血、慢性の炎症、腫脹により激しい疼痛を伴う。患肢の切断を余儀なくされることも少なくない。塞栓療法、硬化療法、外科的切除を組み合わせた治療が多くの施設で行われ、近年では進行したケースに対し術前塞栓療法とそれに続く広範切除、遊離組織移植による被覆が奏効した症例も報告されている。今回はこれまでにを行った手重症AVM(AVF)切除後長期経過における皮弁の有用性を報告する。[症例の内訳] 症例は1990年1月から2015年7月の間に手術がなされた14例の手AVM(AVF)。男7例、女7例。年齢26-69(平均45.2)歳、左4、右10例。術前疼痛有する例9、術前期間5ヶ月-25年(平均11.2年)、全例に広範切除術と遊離(島状)穿通枝皮弁による被覆を行った。1例で多数回の塞栓術にてコントロール不可で前腕切断を勧められていた。用いた皮弁TAP5, ALT4, SCIP3, Wrap-around3, hemipulp2, medial plantar 2(キメラ型あり)など。[結果] 術後経過期間5か月-5年4か月(平均3.0年)、重篤な合併症はなかったが1皮弁全壊死あり、最終的に2例で術後、痛みまたは血行障害のため指切断となった。その他12例では経過観察期間内では再増大、疼痛再発を認めていない。[結論] 手のAVMの治療では、術前の塞栓術は禁忌で術中駆血による出血のコントロール、AVM支配神経切除、皮膚はできるだけ残し、AVMの短時間のen-block切除、静脈移植による血行再建、再拡張予防のためのbulky flapによるbiological compression、手の機能と美容再建として数次再建による欠損母指再建などが重要と考える。

## Atypical Carpal Tunnel Syndrome. Not as simple as it seems

Anthony Berger

St. Vincent 's Plastic, Hand and Reconstructive Surgery Unit Victorian Hand Surgery Associates  
, Australia

Carpal tunnel compression is the commonest nerve compression syndrome. The clinical presentation is often classical with nocturnal paraesthesias, numbness and some pain with few day time symptoms unless severe. The treatment is also very straight forward involving surgical release of the transverse carpal ligament. An open carpal tunnel release may well be the first operation any trainee would perform. Endoscopic and minimal incision releases are becoming more common being associated with a shorter recovery. Whilst endoscopic surgery is reliable it is not possible to explore the carpal tunnel for evidence of other causes for CTS hence the endoscopic surgeon must be acutely aware of subtle variations in symptoms and presentation that may indicate another pathology causing median nerve compression that may not be resolved with the standard procedure.

Atypical presentations such as constant parasethesias, severe but unilateral symptoms, symptoms that are aggravated by work and relieved by rest and symptoms of CTS in adolescents should always raise the possibility of an alternate pathological process that may require further assessment and perhaps a different surgical approach. Recurrence of symptoms or persistence of symptoms following endoscopic release should raise the possibility of missed pathology within the carpal tunnel.

## Robotic assisted microsurgery

Philippe A. Liverneaux<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Strasbourg University, France

<sup>2</sup>Department of Hand Surgery, Strasbourg University Hospitals, France

Microsurgery, developed in the 1960s from experimental work in animals, has not undergone technological evolution until today. Robotics could lead to a major technological leap for two main reasons, the reduction of the size of the incisions thanks to the endoscopy and the improvement of the surgical act by the reduction of the movements.

Robot-assisted microsurgery is of interest in the two major applications of microsurgery, vascular microsurgery and peripheral nerve microsurgery. A clinical case of robot-assisted transfer of intercostal nerves to the motor branch of the musculocutaneous nerve for the biceps muscle via intrathoracic minimally invasive approach is presented here. The procedure is performed in two stages, the first in lateral decubitus to take the intercostal nerves, and the second in supine position to carry out the nerve transfer.

The advantage of robotics in microsurgery is the increased ergonomics for the surgeon and the reduction of scars for the patient.

## 10歳代の舟状骨骨折に対する骨接合術の成績

石垣 大介<sup>1</sup>, 根本 信太郎<sup>1</sup>, 澁谷 純一郎<sup>2</sup>, 花香 直美<sup>3</sup>  
加藤 義洋<sup>4</sup>, 本間 龍介<sup>5</sup>, 仁藤 敏哉<sup>5</sup>, 丸山 真博<sup>5</sup>  
佐竹 寛史<sup>5</sup>, 高木 理彰<sup>5</sup>

<sup>1</sup>済生会山形済生病院 整形外科, <sup>2</sup>泉整形外科病院, <sup>3</sup>山形県立河北病院 整形外科

<sup>4</sup>至誠堂総合病院 整形外科, <sup>5</sup>山形大学 医学部 整形外科

舟状骨骨折はスポーツ外傷として発症することが多く、10歳代の若年者にも好発する。転位の小さい新鮮舟状骨骨折であれば保存的治療で問題なく骨癒合、スポーツ復帰が可能であるとされているが、外固定期間の短縮と早期スポーツ復帰を目指して積極的に手術が行われることも多い。当科で手術を行った10歳代の舟状骨骨折患者のうち、偽関節症例を除き、骨接合術を行った症例の術後成績とスポーツ復帰を調査して報告する。

【対象と方法】2009～2021年に当科で手術時年齢20歳未満の患者に対し手骨接合術を行ったのは20例である。男性16例、女性4例。Filan-Herbert分類はA1 1例、A2 9例、B2 8例、D1 2例。スポーツを行っていた例は16例であった。受傷から手術まで6週間以上経過していた例が3例あった。手術は全例DTJ スクリューによる内固定を行い、掌側進入が18例、背側進入は2例であった。術後外固定期間は1～6週、平均2.5週であった。

【結果】全例骨癒合が得られ、骨癒合時期は術後5～20週、平均8.2週であった。最終観察時の手関節可動域は背屈が平均82度、掌屈は平均86度、握力は健側比で平均93.6%であった。疼痛は、なしが16例、軽微な痛みが4例であった。スポーツ活動を行っていた16例中、元の競技に復帰したのは12例で、受験準備での引退が2例、マネージャーへの転身が1例、不明が1例であった。スポーツ復帰時期は術後2～20週、平均7.9週であった。

【考察】若年者の舟状骨骨折に対する手術治療は絶対的適応でないが、本研究ではDTJ スクリューでの内固定を行うことによって平均2.5週間の外固定期間と平均7.9週でのスポーツ復帰が達成でき、骨癒合も良好であった。スポーツ活動を行っている例では、早期復帰を目指す意味で手術を行う選択肢は提示してよいと考える。

## 舟状骨骨折に対するTranstrapezial Approachを用いたscrew固定法の治療成績

濱野 博基<sup>1</sup>, 土橋 晋也<sup>1</sup>, 葛原 凌大<sup>1</sup>, 佐藤 大<sup>1</sup>  
井上 雅之<sup>1</sup>, 西尾 泰彦<sup>2</sup>, 近藤 真<sup>2</sup>, 加藤 貞利<sup>2</sup>  
岩崎 倫政<sup>3</sup>

<sup>1</sup>NTT東日本札幌病院, <sup>2</sup>北海道整形外科記念病院

<sup>3</sup>北海道大学大学院医学研究院整形外科教室

【目的】舟状骨骨折に対するvolar approachのHeadless screw固定は、大菱形骨がscrew挿入路の阻害となり、screwを骨軸上へ挿入することが困難であった。そこで我々は大菱形骨越しにscrew挿入を行うTranstrapezial Approachを採用したので、その治療成績を報告する。【対象と方法】2016年～2020年にかけてHerbert分類TypeA2の舟状骨骨折に対し、当術式を施行した8例8手を対象とした。男性7例女性1例、手術時年齢は平均47歳、受傷から手術までは平均14日であり、術後経過観察期間は平均57週であった。術後の手関節可動域、画像所見（骨癒合の有無、Chanらの評価法によるscrewの骨軸進入路、舟状大菱形骨間関節（ST）関節の変性変化）、Mayo wrist score (MWS)、DASH score、合併症にて評価を行った。【結果】全例骨癒合を確認した。術後の平均手関節可動域は伸展/屈曲で85°/83°、DASH scoreは11.6、MWSは橈骨遠位端骨折を併発した1手を除き全てgood以上であった。screw進入路は、骨幅1/3の同心円から正面像もしくは側面像で逸脱していたのが3手（正面像近位極部2手、側面像腰部3手）であり、どちらも逸脱していたのが2手だった。ST関節の変性変化の進行例はなかったが、関節内のscrew迷入を1手に生じた。【考察と結論】舟状骨骨折に対するTranstrapezial approachは良好な臨床成績が得られ、骨軸上を狙いやすい術式である。しかし、舟状骨腰部では掌側から'くびれ'た解剖学的特徴を持つが故に、掌側寄りにscrewが進入されてしまう傾向があり、それは過去の報告と同様であった。骨癒合に有利な腰部の掌背側中心へscrew挿入を狙うのであれば、ST関節面のscrew刺入路を中心よりやや背側へ設けた方が適切である。本調査の短期成績でST関節の変性変化はなかったが、長期経過における変化を検討していく必要がある。

## 舟状骨近位部骨折MRI画像における近位骨片の病期による変化

酒井 健<sup>1</sup>, 川崎 恵吉<sup>1</sup>, 坂本 和歌子<sup>1</sup>, 西中 直也<sup>2</sup>  
稲垣 克記<sup>3</sup>

<sup>1</sup>昭和大学横浜市北部病院 整形外科, <sup>2</sup>昭和大学大学院保健医療学研究科

<sup>3</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

【目的】舟状骨近位部の骨折・偽関節、骨壊死を診断・治療する際、画像診断としてMRIは術前評価のために用いられるが、T1強調画像の解釈は依然として様々であり、特に受傷からの期間（病期）との関連を考慮した報告はない。今回、舟状骨近位部骨折・偽関節症例における病期と近位骨片のMRI所見及び術中に得た病理組織の比較検討をしたので報告する。

【方法】舟状骨骨折・偽関節にて手術前にMRIを施行した147例のうち、対象は、近位部骨折の29例とした。受傷時からMRI施行までの期間は平均37.7ヵ月（受傷1ヵ月～31年）、男性26例、女性3例であった。これらを受傷時からの期間が2ヵ月未満を初期、2ヵ月から10年未満を中期、10年以上を晩期の3群に分類した。それぞれの群の術前MRI T1強調画像での近位骨片の輝度変化を比較検討し、術中に近位骨片から採取しえた10例（初期群1例、中期群8例、晩期群1例）の病理組織の結果と対比した。

【結果】MRIの等輝度：低輝度は、初期群で0：5例、中期群は1：20例、晩期群は2：1例と初期から低輝度が多い傾向にあった。病理検査では、中期群の低輝度と晩期群の等輝度1例が完全壊死であったが、早期群、中期群の低輝度では壊死骨とともに新生骨なども含まれていた。

【考察】以前報告した腰部骨折では初期では等輝度、中期で低輝度、晩期で等輝度となる傾向があったが、近位部骨折では初期から低輝度で壊死を生じており、腰部骨折より早期に壊死を生じていたが新生骨も含まれており、修復過程を見ている可能性もある。

【結論】舟状骨近位部骨折では腰部骨折よりも初期から壊死を生じ、MRIT1強調画像で低輝度となるが、修復過程を反映している可能性がある。

## 舟状骨偽関節に対する血管柄付き骨移植術の可動域 鏡視下偽関節手術との比較

川崎 恵吉<sup>1</sup>, 酒井 健<sup>1</sup>, 池田 純<sup>2</sup>, 坂本 和歌子<sup>1</sup>  
筒井 完明<sup>2</sup>, 新妻 学<sup>2</sup>, 黒田 拓馬<sup>2</sup>, 久保 和俊<sup>3</sup>  
富田 一誠<sup>2</sup>, 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学横浜市北部病院 整形外科, <sup>2</sup>昭和大学 医学部 整形外科

<sup>3</sup>昭和大学江東豊洲病院 整形外科

はじめに】舟状骨偽関節に対する手術法としてこれまで、血管柄付き骨移植術（以下VBG法）と鏡視下偽関節手術（ASBG法）の相対する両手術法の良い成績が報告されてきた。前者は可動式制限が強いと言われているものの両者の成績を比較した報告はない。当科では2001年よりVBG法を積極的に行ってきたが、2014年からはASBG法を、骨硬化や転位が少ない初回手術例に適応を限定して行うようになってきた。今回の目的は、VBG法の可動域がASBG法と同等かどうかを知ることである。

方法】受傷から手術までの期間が1年以内、DISI変形が20°以下で初回手術例の舟状骨偽関節に対して、VBGを行った28例（V群）とASBGを行った26例（A群）を対象とした。V群：A群を比較すると、平均年齢は34.1:23.2歳、平均経過観察期間は22.3:11.5か月、受傷から手術までの平均期間は5.7:4.7か月、術前のRL angleは9.4:6.4°で、前2項目で有意差を生じた。部位は近位が11:10手、MRIのT1像で低輝度は21:21手（両者とも80.8%）に認めた。今回両者の可動域、握力、Mayo Wrist Scoreなどの臨床評価及び、骨癒合率やRL angleなどの画像評価をretrospectiveに比較検討した。

結果】V群：A群を比較すると、最終可動域の掌屈は56.8:72.7°、背屈は70.4:71.5°、握力健側比は95.0:97.7°、Mayo Scoreは95.0:97.7pointで、掌屈のみ有意差を生じた。骨癒合率は96.4:100%、最終RL angleは5.1:2.9°で、有意差はなかった。

まとめ】骨硬化や転位が少ない、初回手術の舟状骨偽関節例に対しては、VBG法はASBG法よりも掌屈可動域は有意に劣っていた。受傷から1年以内でDISI変形の少ない初回手術の舟状骨偽関節例で、可動域を求める患者には、ASBG法が望ましいと思われた。



## 舟状骨偽関節に対して偽関節手術を施行し，骨癒合が得られなかった症例の検討

原 章<sup>1,2</sup>，市原 理司<sup>1,2</sup>，山本 康弘<sup>1,2</sup>，鈴木 雅生<sup>1,2</sup>  
石井 紗矢佳<sup>1,2</sup>，大谷 慧<sup>1,2</sup>，丸山 祐一郎<sup>2</sup>，石島 旨章<sup>3</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学浦安病院 手外科センター，<sup>2</sup>順天堂大学浦安病院 整形外科

<sup>3</sup>順天堂大学医学部附属順天堂医院 整形外科

【はじめに】舟状骨偽関節に対して，骨移植を併用した偽関節手術を施行した結果，偽関節となった症例を後ろ向きに検討した．【対象と方法】2001年以降，当センターで受傷から2か月以上経過した舟状骨偽関節に対して，骨移植を併用した偽関節手術を施行したのは術後偽関節4例を含めて56例（全例，Filan & Herbert分類D2以上）であった．術後偽関節の診断はスクリーンのゆるみと骨折部の開大を認めたものとした．【結果】10例は術後すぐに他院へ転院，もしくは経過観察中に受診しなくなり経過を終えなかった．骨癒合は40例（術後偽関節4例を含む）に得られ，偽関節は6例で，経過を追えない10例を除いた骨癒合率は87%であった．偽関節6例について，術前分類はD2: 2例，D3: 3例，D4: 1例であった．手術時年齢は17-55歳（平均31歳），受傷から手術までの期間は4か月，5か月2例，9か月，10年，30年で，腸骨からブロック骨移植が3例，橈骨遠位端からブロック骨移植が1例，橈骨遠位端から海綿骨移植が1例，Zaidenberg法が1例であった．術後経過観察期間は7月，1年3か月，1年6か月，1年7か月，2年2か月，5年4か月であった．6例中4例は日常生活にさほど支障ないため再手術を希望せず，このうち1例は30年前の受傷で腸骨からブロックで骨移植したが偽関節となり，術後5年以上経過して現在も経過観察中である．現在のところレントゲン上関節症性変化はみられない．1例は術後2年2か月で再手術を施行し，腸骨からの骨移植により骨癒合を得た．1例は術後7か月で他院に転院した．【結語】舟状骨骨折偽関節に対する偽関節手術の骨癒合率はおおむね満足のおく結果であった．術後偽関節となっても，半数は日常生活に支障が少なく，再手術まで希望しなかった．

## 舟状月状骨解離 Garcia-Elias分類 stage IVに対するBrunelli変法の術後成績

齋藤 憲, 射場 浩介, 高島 健一, 山下 敏彦

札幌医科大学整形外科

【はじめに】舟状月状骨（SL）解離に対する手術治療は様々な報告があり、一定の見解が得られていない。今回、関節症変化がなくSL gapとDISI変形の整復が可能なSL解離（Garcia-Elias分類stageIV）に対し、橈側手根屈筋（FCR）半腱を舟状骨内の骨孔を通してSL靭帯背側成分と舟状大菱 形小菱形（STT）靭帯を再建・補強するBrunelli変法（three ligament tenodesis：3LT法）を用いて治療した症例の術後成績を報告する。

【方法】対象は7例7手、全例男性、右3手、左4手、受傷原因は交通事故2手、スポーツ2手、その他外傷3手、手術までの待機期間は平均15か月、手術時年齢は平均48歳、術後フォロー期間は平均52か月（11-112）だった。評価項目は疼痛、握力（健側比%）、手関節可動域（掌屈、背屈）、画像評価（SL gap、SL角）、治療成績（DASH score、Mayo wrist score）、職業復帰状況とした。統計はstudent-t testを用い、p値0.05未満を有意差ありとした。

【結果】術後、全例で疼痛は軽快し、元の職業・スポーツへ復帰した。健側比で握力は70から94%へ、手関節可動域は掌屈62から65°、背屈55から63°へと回復した。画像上SL gapは4.2から2.2mmへ、SL angleは84から61°へ改善し、最終診察時もOA変化出現なく、状態を維持していた。DASH scoreは31から9点へ、MWSは61から89点へ有意に改善した。

【考察】Brunelli変法は、舟状骨・月状骨のアライメントを改善し、強固に保持することで手関節機能の回復が期待でき、時間が経過してもその状態を維持可能である術式と考える。

## 月状骨周囲脱臼の治療過程における問題点の検討

坪根 徹, 酒井 和裕, 久保 博之

健和会大手町病院 整形外科

### 【はじめに】

月状骨（周囲）脱臼は、多様な骨折・靭帯損傷を伴うために治療時期や方法によらず機能回復には問題を残し易いとされる。今回、月状骨周囲脱臼の画像経過と臨床成績を調査して、治療過程における問題点を考察した。

### 【対象】

2012年以降に当科で治療を行った月状骨（周囲）脱臼6例を対象とした。全例男性で年齢は24-64（平均46）歳。受傷原因は転倒1, 転落2, 交通事故2, 落下物による受傷1例であった。Green & O'Brien分類で1型1, 2型1, 4A型3, 4C型1例であった。徒手整復可能であった症例は1例で、徒手整復に鋼線固定を追加した症例が3, 観血的脱臼整復を要した症例が2例であった。脱臼整復後、二期的に他骨折部の骨接合を行った症例が3例であった。整復時期は受傷当日2, 翌日1, 2日目1, 4日目1例であった。経過観察期間は6-45（平均18.8）か月。画像評価は術直後/抜釘時/抜釘後1か月/術後6か月時のX線でcarpal height ratio (CHR), radiolunate angle (RL), scapholunate angle (SL)の推移を調査した。臨床成績はCooneyらの評価を用いた。

### 【結果】

臨床成績は、Excellent 3, Good 2, Fair 1例であった。Fairの1例は4A型で、画像経過はCHR: 0.58/0.49/0.48/0.51, RL: 16/41/32/32°, SL: 40/27/23/22°であった。最終経過観察時には部分手関節固定に至っていた。4C型の症例は、CHR: 0.56/0.54/0.55/0.52, RL: 13/26/22/25°, SL: 48/36/28/58°で、治療成績はGoodであった。

### 【考察】

重症度の高い症例で抜釘までの術後早期と慢性期に矯正損失を来す傾向にあった。初期固定力不足と患者の活動性の拡大に見合う制動力不足がその原因と考えられた。

## 月状骨周囲脱臼の治療経験

古川 真也, 守 宏介, 有園 行朋

みつわ台総合病院

【目的】月状骨周囲脱臼は不安定性を残す可能性があり靭帯修復の有用性が報告されている。今回われわれは当施設で経験した月状骨周囲脱臼の治療成績を調査したので報告する。【対象と方法】2005年から2021年までに、当施設で治療した月状骨周囲脱臼7例7手を対象とした。上記症例について年齢・性別・経過観察期間・受傷機転・Green & O'Brienの分類・手術待機日数・術式・術後合併症の有無・最終経過観察時の握力健側比、可動域、レントゲン計測におけるSL角、Cooneyの判定基準による臨床評価について調査した。【結果】受傷時平均年齢は34歳、男性6例、女性1例で平均経過観察期間は25.5か月であった。Green & O'Brienの分類はType2：4手、Type3：1手、Type4-A：1手、Type4-C：1手であった。受傷機転はバイク事故が2手、自動車事故が2手、高所転落が3手であり、平均手術待機日数は7.1日であった。Type2・4の全例に観血的整復固定術、5手に一時的な手根骨間固定、6手に靭帯修復術を施行した。偽関節を含め術後合併症は認めなかった。最終観察時の平均握力健側比は81.5%、平均手関節可動域は、掌屈70°、背屈75°、平均SL角は47°であり、Type4-Aの1手にDISI変形を認めた。Cooneyの判定基準による臨床評価はexcellent：4手、good：3手であった。【考察】7手中6手に靭帯修復術を行ったが、Type2の1手は関節鏡視下に不安定性を評価し、靭帯修復術は行わなかったがDISI変形を認めなかった。Type2は舟状骨骨折が解剖学的に整復されれば、外固定もしくは一時的な手根骨間固定で良好な治療成績が報告されており、骨折整復固定後の不安定性評価として関節鏡は有用な選択肢と考える。一方Type4の症例では、靭帯修復を行ってもDISI変形をきたしており、損傷形態に応じて靭帯修復や再建を決定することが重要であると考えられる。

## 月状骨周囲脱臼の治療経験

長田 宗大<sup>1</sup>, 大茂 壽久<sup>2</sup>, 善家 雄吉<sup>3</sup>

<sup>1</sup>福岡大学 医学部 整形外科教室, <sup>2</sup>戸畑共立病院 整形外科

<sup>3</sup>産業医科大学 整形外科

目的:月状骨周囲脱臼は比較的まれな外傷のため、まとまった報告もなく、治療方法についても議論の余地がある。当院と他施設で手術加療を行った月状骨周囲脱臼の7例についての治療成績を調査し、治療方針について検討してみた。対象と方法:2005年から2021年まで当院と他施設で月状骨周囲脱臼と診断し手術を行った7例7手のうち、3か月以上経過観察可能であった7例7手を対象とした。全例男性で受傷時の年齢は平均36.3歳、受傷機転は交通外傷3例、高所転落1例、スポーツ外傷2例、巻き込み外傷1例であった。Green O'brein分類は、1型1例、2型4例、4-A型2例であり、受傷から手術までの期間は5.1日であった。検討項目は、最終経過観察時の可動域に加え、レントゲン計測における、Radiolunate角、Scapholunate角である。結果:最終経過観察時の平均可動域は、背屈60.7°掌屈60°回内89.2°回外87.8°、握力健側比77.4%であった。RL角1.57°SL角53.2°であり手根不安定症を認める症例はなかった。Mayo wrist scoreの評価では、Excellent1例、Good3例、Fair1例、Poor2例であった。考察:治療成績が不良であった4-A型は、手術方法が経皮的治療であり、整復位の矯正不足が成績不良の原因と考えられた。複合アプローチは、可動域制限、疼痛は残存する可能性が示唆され、掌側からの手根管開放は小皮切で行い、背側アプローチのみで、SL靭帯の損傷の確認と修復が必要である。舟状骨骨折とSL靭帯断裂が同時に発生した症例も存在し、舟状骨骨折合併例でも観血的整復によるSL靭帯の確認が重要であると考えられる。

## 手関節鏡による舟状月状骨靭帯断裂の質的評価

土肥 義浩

八尾徳州会総合病院

【目的】舟状月状骨(SL)靭帯損傷のWatson分類class3は背側部分まで断裂がおよぶ完全断裂である。関節鏡では背側SL靭帯を直接観察しGeissler分類で不安定性を評価するが、我々は広角な視野の70度斜視鏡を用いて背側SL靭帯に直接プローブをかけて靭帯実質を質的に評価しSL間の安定性との関係について調査した。

【方法】手根中央関節鏡視を行った手術症例26例を対象とした。右11,左 15関節,男性 14例,女性 12例,年齢15~ 85才、平均 54歳であった。橈骨遠位端骨折TypeA1例、B2例、C11例、抜釘4例、尺骨突きあげ症候群3例、TFCC損傷2例、舟状骨骨折1例であった。方法は手根中央関節の尺側ポータルから鏡視し橈側ポータルからプローブを挿入して背側SL靭帯実質部分にプローブの先端部分を引っ掛けようとしても引っかからずそのまま引き抜ける場合をSL靭帯断裂と診断しSLフックテスト陽性とした。Geissler分類Grade3以上をSL間不安定性あり群としてフックテスト陽性群との関連についてフィッシャーの正確確率検定で評価し $p<0.05$ を有意とした。また術後X線画像でSL解離を来した7例に対するフックテストの感度特異度をGeissler分類の感度特異度と共に算出して、これらの評価方法で術後SL 解離を予想できたかどうか調査した。

【成績】フックテスト陽性が4例、Geissler分類Grade3以上が14例であったがこれらの間に有意な関連性はなかった( $p=0.31$ )。術後SL解離へのフックテストの感度は29%、特異度89%、Geissler分類では感度71%、特異度52%であった。

【結論】背側SL靭帯断裂とGeissler分類との間に有意な関連性は見いだせなかった。しかし術後X線像のSL解離の発生予想にはGeissler分類の感度が良好で、またフックテストは非常に特異度が高く確定的な検査になり得ると考えられ、それぞれの検査の有用性が示唆された。

## 陳旧性舟状月状骨間靭帯損傷に対する骨間再建法の成績Internal brace ligament augmentation 法 vs RASL法

藤尾 圭司, 山口 さおり, 関 謙太郎, 丸川 雄大  
露口 和陽

おおさかグローバル整形外科病院

(目的) SL損傷Garcia分類stage3、4は再建の適応である。今まで靭帯再建後、K鋼線による一時固定が行われたが、どのくらいの期間固定を要し、いつ靭帯が生着できるかは不明で抜釘後再びSL間が開くことがしばしばみられた。そこで RASLやInternal brace ligament augmentation法(以下IBLA法)による骨間SL再建法について後ろ向きに症例検討したので報告する。(方法) Burger法でアプローチしDICの近位半分をSL靭帯の背側部分に移行した。RASL法は12例、経過観察期間は平均32.4ヶ月、IBLA法は15例、経過観察期間は平均23ヶ月であった。これらについて臨床評価としてVAS、可動域、%対側比握力を、X線評価としてSL gap、SL angleを調べた。またそれぞれ1例ずつ3D運動解析を行った。(結果) RASL患者の背屈は術前70°から75°に改善、VASは術前8.5から3に改善した。2例でscrewの弛みがあり、IBLA法に変更した。術後のSL angleは69°から40°に改善した。SL gapも4.1から1.8mmに減少した。1例で月状骨の壊死が認められた。IBLA法の患者の15例の背屈は術前65°から85°に、VASは術前7.5から2に改善した。術後のSL角度は72から40°に減少した。SL gapも5.3から1.2mmに減少した。3D運動解析によると、IBLA法の動きはRASLの動きよりも正常に近かった。(考察) IBLA法はRASL法と比較して正常に近く、臨床成績、X線評価もより良い結果が得られた。

## 舟状骨月状骨解離（SL解離）に対する靭帯再建術の術後成績

峯 博子, 井上 美帆, 鶴田 敏幸

医療法人友和会 鶴田整形外科

### 【目的】

舟状骨月状骨解離の治療はpinning, capsulodesisやBone-Retunaculum-Bone(BRB)などの靭帯再建術や橈側手根屈筋腱など腱を利用した固定などの報告があるが何れも安定した長期成績は得られていない.今回我々は4例の経験を含めて手術のタイミングと術式について検討し報告する.

### 【対象と方法】

SL解離と診断し,術後経過観察可能であった4名4手(男性4名,手術時平均48.5歳,術後経過観察期間平均57か月)を対象とした.再建方法はBRBを1例,長掌筋腱(PL)単独で背側の靭帯を再建した1例, Suture button tapeで補強したPLを用いて背側の靭帯を再建した1例と補強PLで背側及び掌側の両側の靭帯を再建した1例であった.評価項目はNumerical Rating Scale(NRS:安静時,動作時,夜間時),DASH,HAND20,握力,可動域,modified Mayo Wrist Score(mMWS)を術前と最終調査時に評価した.レントゲン評価はSL gapとSL角を術前,術直後,最終調査時に比較した.また手術までの期間と手根骨の仮固定の抜ピンまでの期間も検討した.

### 【結果】

NRSは安静時のみ術前2.8が最終調査時0.1と有意に軽減した.その他は改善するも最終調査時に有意差は認めなかった.SL gapは術前3.7mmが術直後1.7mmと有意に改善するも最終は2.6mm,SL角は術前79.5度が術直後65.8度で最終は73度となり有意差は認めなかった.手術までの期間は受傷後6日の症例が最終評価時mMWSでexcellentであり,抜ピンが10週と最も遅い症例が最終のSL角が最も維持されていた.

### 【考察】

今回の結果,最終調査時は疼痛を含め概ね改善していたが,画像上SL gapやSL角は最終調査時には術直後より増加していた.症例が少ない為どの手術法が良いか結論は出ないが受傷後早期に再建を行った症例は成績が良く,可能であれば骨萎縮や手根骨の不安定性が進行する前に再建術を考慮してよいと考えられた.



## 有鉤骨鉤骨折における発症機転と骨折型との関連

鈴木 歩実, 神田 俊浩, 吉水 隆貴, 向田 雅司

聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

2008年以降に当科で閉鎖性有鉤骨鉤骨折と診断した46例47手（1例は両側）の後ろ向き調査を行った。発症機転を大別するとa) 野球・ソフトボールが21例, b) その他の手を用いるスポーツが6例（ゴルフ・剣道2例ずつ, 卓球・水球1例ずつ）, c) 転倒転落が17例, d) 圧挫が2例であった。初診時CT画像で骨折型を調査し, 発症機転との関連を評価した。

a群では打球が手掌に当たった投手の1例, 相手との接触の2例以外はバットスイング時に発症していた。前述の投手の例は有鉤骨鉤基部での横骨折であったが, 他の16例はlower handに橈側・鉤中央付近から尺側・鉤基部にかけ斜めに骨折し, 多くに骨硬化を認めた。残りの4例は不全骨折で, いずれも鉤橈側に骨折線と骨硬化がみられ, 尺側骨皮質は連続していた。

b群ではゴルフはスイング時に非利き手側, 剣道は竹刀を振った際に利き手側, 卓球は競技終了後に利き手側, 水球は投球時に利き手側に発症し, 5例でa群に多かったのと同様の骨折型を認めた。

c群では鉤基部での横骨折が9例10手と最多で, 受傷時に手掌をついていたことが多かった。その他, 鉤中央部での横骨折, 粉碎や体部骨折, 他手根骨骨折を伴うなど骨折型が多岐に渡ったが, a, b群に多かった骨折型は1例のみであった。

d群では2例とも有鉤骨鉤先端に小骨片を認めるのみであった。

発症機転別に多くみられる骨折型は異なっていた。野球選手の場合, 手掌へのバットのグリップエンドからの衝撃が原因との報告も散見されるが, そうであればc・d群に似た骨折型となるはずである。鉤橈側から骨折線・骨硬化が始まること, 剣道選手の利き手や水球選手の利き手に同様の骨折型が認められたことから, スイング動作時の尺側指屈筋腱から鉤にかかる掌尺側方向への反復ストレスが主であると考えられた。

## 手外科外傷患者における職業復帰に及ぼす因子の検討

山本 和洋<sup>1</sup>, 本宮 真<sup>2</sup>, 渡辺 直也<sup>2</sup>, 本谷 和俊<sup>2</sup>  
岩崎 倫政<sup>3</sup>

<sup>1</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 医療技術部 作業療法技術科

<sup>2</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 整形外科 手外科センター

<sup>3</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野 整形外科教室

【目的】1次2次産業が盛んな過疎地域において、手外科外傷による労働力低下は重篤な問題である。受傷後の職業復帰に及ぼす因子に関して様々な研究がなされているが、重症度を含む背景因子を調整し検討した研究は少ない。本研究の目的は、当院における手外科外傷患者の職業復帰に及ぼす因子を検討することである。【対象・方法】2016年4月から4年間に当院で手術及び術後リハビリを要した手外科外傷患者のうち、受傷時に就労していた全症例を対象とした。年齢・性別・経営者/被雇用者・仕事内容（力仕事）・労災受傷・手部以外の合併症・手外科の重症度 {Modified Hand Injury Severity Score (MHISS) grade}・元職復帰の有無・復帰までの期間を評価した。ロジスティック回帰分析にて休業期間の長期化（厚生労働省の運動器リハビリ算定上限150日を超える）または離職・転職に及ぼす因子を調査した。【結果】290例のうち、解析可能症例は85%（247例）であった（男性176人，女性71人，平均年齢50歳）。150日以内の職業復帰は75%（186人），151日以上または離職・転職は25%（61人）であった。MHISSはminorが49%，moderateが27%，severeが11%，majorが13%であり，合併症を有した症例は16%（40例）であった。多重ロジスティック回帰分析において有意な長期化関連因子は，MHISS major（オッズ比：15.3），手部以外の合併症（3.2），女性（2.3）であった。各重症度間で復帰までの期間に有意差を認めたが，元職復帰率に有意差は認めなかった。【考察】本研究より，過去の報告同様に重症度が最も長期化に影響を及ぼすことが明らかとなった。しかしながら，重症例においても過去の報告に比べ転職・離職率は低い結果であった。当地域は国内有数の農業地域であり，職業復帰に対する就労意欲が高いことが要因と考えられた。

## アボカドハンド 6 例の経験

葉石 慎也, 塩沢 啓, 杉原 佳奈, 藤原 洸平  
古賀 一史, 永田 かほり, 西村 剛三

福岡徳州会病院 形成外科

【目的】包丁による手指の切創は日常臨床で遭遇することが多い。近年、アボカドを包丁で切る際に、誤って手指や手掌に切創を受傷し救急外来を受診する患者が増えており、欧米では Avocado Hand と呼ばれている。本邦での報告例はなく、当院で経験した Avocado Hand 6 症例について提示する。【方法】2020年10月から2021年10月までの1年間にアボカド調理中に切創を受傷し当科を受診した6例について検討した。【結果】症例は年齢35~56歳（平均48.5歳）、全例女性であった。受傷指は7指（母指2指、示指2指、中指1指、環指1指、小指1指）であった。全例でアボカドを左手（非利き手）で持ち、包丁の刃先（4例）や顎（2例）を使って種を取ろうとした際に滑って果肉を貫いて受傷していた。1例を除き、腱やneurovascularの縫合、吻合を要した。【考察】包丁などの刃物による刺創・切創では、創の大きさは数センチ程度と一見軽症に思われるが、皮膚に留まらず腱や血管・神経を損傷することも多く、正確な診断・治療が求められる。森のバターとも呼ばれるアボカドは栄養価が高く、2000年台から輸入量が急激に増加し家庭内で調理される機会も増えてきた。一方で、その切り方についてはあまり認知されていない。今回、6例ともアボカドを把持して包丁を使用していたことが受傷原因として考えられた。米国アボカドメーカー「CALIFORNIA AVOCADOS」では、アボカドを手にとって包丁の刃で種を刺さず、まな板の上に置いて切るように推奨しているが、ウェブ上のレシピ共有サイトには、アボカドを手を持ち包丁の刃を刺して種を取るように示す手順が多々見受けられる。このような切創リスクの高い方法が拡散されていることも受傷者が増加している一因と考えられるため、安全な切り方について広く啓発していく必要があると考える。

## 術中にclenched fist syndromeと確定した手指屈曲拘縮4症例の検討

牛尾 茂子<sup>1</sup>, 平瀬 雄一<sup>1</sup>, 岩城 啓修<sup>1</sup>, 小野澤 久輔<sup>1</sup>  
菅野 百合<sup>2</sup>

<sup>1</sup>四谷メディカルキューブ 手の外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>聖路加国際病院 形成外科

【はじめに】 clenched fist syndrome (握りこぶし症候群) は1980年にSimmonsらによってはじめて報告された非常に稀な疾患で、精神的転換症状の一つとして両側もしくは片側の手指をかたく握りしめた状態を呈する。今回われわれは広義のclenched fist syndromeと考えられた4例を経験したので報告する。

【症例】 症例は女性4名で、年齢は30～83歳、平均55歳であった。それぞれパーキンソン病、ADHD、ラクナ梗塞による脳血流障害、不安神経症を罹患していた。術前に診断がついたのは1例のみで、4症例全てに手術療法を適応した。全例で術中に深指屈筋腱の過緊張を認め腱延長を行なった。3例では日常生活に支障なく使用できたが、1例では原疾患の悪化とともに症状悪化した。

【考察】 clenched fist syndromeは非常に稀な疾患で、本邦でも報告例は少なく、全ての症例で統合失調症を罹患していた。しかしわれわれの症例のように、比較的軽微な精神疾患においても疾患コントロール不良例では発症の可能性があることが示唆された。原因不明の手指屈曲拘縮、特に深指屈筋腱が関連している症例の場合、初診の際に必ずしも精神疾患を自己申告するとは限らないため術前にclenched fist syndromeと診断がつかない可能性もある。機能回復は精神的問題と強く関連しており、国内では1例で向精神薬療法のみで機能回復を得られたという報告もある。つまり精神的問題の改善なくしては手術療法による改善も見込めない。今回の4例においても、原疾患の改善に伴い手指拘縮の術後経過も良好であり、原疾患のコントロール不良例は術後に症状の悪化を認めた。原因不明の手指屈曲拘縮の症例に対してはclenched fist syndromeの可能性を考慮し、丁寧な病歴聴取を心がけ、原因疾患のコントロールに合わせ手術療法を計画すべきであると考えられた。

## 当院における5年間の骨性マレット指に対する手術治療成績の検討

上用 祐士, 千田 博也

名古屋市立大学医学部附属 東部医療センター 整形外科

【目的】転位の大きい骨性マレット指に対して本邦では石黒法をはじめとした経皮的鋼線刺入固定術がよく行われるが、成績不良例も見られる。今回我々は当院で施行した5年間の手術治療を検討したので文献的考察を加え報告する。【方法】2016年1月より2020年12月に当院で施行した骨性マレット指に対する鋼線刺入固定術28例を対象とした。平均年齢42.1(12~73)歳、男性21例、女性7例、平均経過観察期間は138.7(48~734)日であった。骨折型は小西池の分類を用い、Type1が4例、Type2が3例、Type3が14例、Type4が7例であった。手術は全例、経皮的鋼線刺入固定術を行い、従来の石黒法と骨片に鋼線を刺入し固定する石黒変法を行った。評価項目は抜釘までの日数、可動域、手術方法、術後転位の有無、合併症の有無、およびX線評価とした。術後成績は蟹江の評価基準に従った。【結果】手術から抜釘までの期間は平均33.5(19~50)日、最終経過観察時、可動域は自動伸展平均-11.5(0~-40)°、自動屈曲平均50.0(20~80)°であった。蟹江の評価基準では優8例、良5例、可4例、不可3例であった。手術方法は石黒法が16例、石黒変法が12例であり、術後の転位を認めたのが6例あった。再手術を要したのは2例あり、どちらも末節骨が掌側に亜脱臼していたため再固定を行なった。術後、偽関節となった症例が2例、関節症性変化をきたしたものは9例であった。感染を認めた症例はなかった。【考察】当院の骨性マレット指手術症例において予後不良となった症例の傾向として、術直後の整復位が不良な場合はもちろんであるが、特に掌側亜脱臼となった2例は関節固定鋼線が骨折部に刺入されていた症例であった。鋼線を遠位掌側から中節骨に刺入しDIP関節の可動域を制限させることで遠位掌側亜脱臼や骨折部術後転位の予防となると思われた。

## 骨性槌指術後の伸展不足

岡崎 真人, 加藤 知行, 田崎 憲一

荻窪病院 整形外科

### 【はじめに】

骨性槌指術後に伸展不足が残ることは稀ではなく、その原因について未だ不明である。今回、手術中に自動伸展可動域を計測し、最終観察時、健側と比較した。

### 【対象と方法】

2019年7月からの2年間に当院で手術施行した骨性槌指57例のうち、fixation first法を行い、術中骨片固定前後に自動伸展の透視側面画像を保存し、術後75日以上経過観察し、最終観察時に自動伸展単純X線像を撮影している、母指以外の19例を対象とした。複数指あるいは複数関節の損傷がある症例は除外した。年齢12-78歳（平均39歳）、男性13女性6、示指5中指3環指6小指5、受傷から手術までの期間3-12日（平均7日）であった。末節骨と中節骨のなす角度をxp伸展角とし、術中骨片固定直前・直後、最終観察時および健側のxp伸展角を後ろ向きに比較した。術後観察期間は76-171日（平均98日）であった。統計解析はpaired t-testを用いた。

### 【結果】

骨片固定直前のxp伸展角は $-4.4 \pm 8.0^\circ$ 、固定直後は $+7.7^\circ \pm 8.7^\circ$ 、最終観察時は $-3.6^\circ \pm 9.2^\circ$ 、健側は $+10.6^\circ \pm 7.8^\circ$ であった。全症例で骨片固定直前より固定直後でxp伸展角が改善した( $p < 0.0001$ )。固定直後と健側との差が $5^\circ$ 以上あるものが8症例あったが、全症例平均では $7.5^\circ \pm 7.1^\circ$ で有意差はなかった( $p = 0.12$ )。固定直後と最終観察時の差は $11.3 \pm 5.1^\circ$ であり、2例を除いて $5^\circ$ 以上最終観察時に伸展不足が増加していた。固定直後より最終観察時にxp伸展角は有意に悪化した( $p < 0.0001$ )。

### 【考察】

骨片固定直後のxp伸展角が健側と比較して $5^\circ$ 以上の差がある症例が8/19あり、受傷時に伸筋腱損傷を合併している症例が一定数存在する可能性が示唆された。固定直後と比べ術後3か月で有意に悪化しており、伸展ブロックピン、関節固定ピン、後療法など原因があると思われた。

## 石黒法および石黒変法を行った骨性マレットの術後DIP関節伸展不全の検討～関節固定角度と掌側亜脱臼～

梅原 溪太郎<sup>1</sup>, 守屋 淳詞<sup>1</sup>, 重富 充則<sup>2</sup>, 桑田 憲幸<sup>3</sup>

<sup>1</sup>徳山中央病院, <sup>2</sup>山口県立総合医療センター, <sup>3</sup>光市立光総合病院

骨性槌指に対する石黒(変)法は優れた成績から標準的術式とされるが、DIP関節の伸展不全が残存することがある。当院で石黒(変)法を施行した症例を関節固定角度と掌側亜脱臼例に焦点をあて術後伸展不全をretrospectivelyに検討した。

対象は初発骨性槌指に対し石黒(変)法を行った61例63肢のうち、創感染例、再手術例、偽関節例を除く56例58肢とした。男性28例、女性30例で平均年齢は33.5歳、平均経過観察期間は112日であった。DIP関節固定角度と最終観察時の自動伸展角度の相関関係を評価し、関節固定角度が20度未満をE群、20度以上をF群、20度未満であるが掌側亜脱臼を伴うS群に分け、最終観察時の自動伸展角度を検討した。

掌側亜脱臼例を除くとDIP関節固定角度は平均15.3度、extension lagは平均6.2度で、この間に正の相関関係がみられた。3群間の比較ではDIP関節平均固定角度はE群7.7度、F群26.4度、S群8.6度でextension lagはE群3.3度、F群10.3度、S群12.0度で、extension lagにE群F群間に有意な差を認めた。E群S群間ではE群が少ないものの有意差は認めなかった。

石黒らは石黒法の最大の特徴は屈曲位とすることで容易な整復位と骨折部の圧迫力を獲得できるとしている。一方DIP関節固定角度とextension lagの間に正の相関がみられるとの報告もある。当症例でも正の相関を認め、関節固定角度20度未満の症例で有意にextension lagが少ない結果であった。伸展位での固定の問題点としてはblock pinの刺入位置と角度である。刺入角度が強い状態で無理に伸展位を取ろうとすると、末節骨は掌側に亜脱臼することとなる。当院の症例では有意な差は認めなかったものの伸展不足の原因となる可能性がある。刺入角度が弱ければ骨折部の圧着力が弱くなり、偽関節や転位の可能性が高まる。Extension lagを減らすために伸展位を目指したblock pinの刺入を工夫する必要がある。

## 骨性マレットにおける石黒法では指の固定肢位が伸展角度に影響する

朴 史愛<sup>1</sup>, 佐藤 光太郎<sup>2</sup>, 村上 賢也<sup>2</sup>, 三又 義訓<sup>2</sup>  
土井田 稔<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岩手医科大学附属病院 医師卒後臨床研修センター

<sup>2</sup>岩手医科大学附属病院 整形外科科学講座

"背景骨性マレットは日常手外科診療においてよく遭遇する疾患である。治療法として広く用いられているのが石黒法であるが、DIP関節が屈曲位で固定されやすい。術後にDIP関節の伸展不全が残存した場合には機能的、整容的に患者の満足度は低くなる。今回は、手術時の固定肢位が治療成績に影響するか検討した。対象および方法石黒法を施行し経過観察を行えたマレット指31指（男性18、女性13）、（中指12、環指9、示指5、小指5）平均年齢31.3歳（14-63）を対象とした。伸展角度はX線側面像における末節骨と中節骨の骨軸の角度とし術直後伸展角（PE）、最終観察時伸展角（FE）を測定した。最終観察時屈曲角度（FF）は診察時に指を屈曲させて測定した。PEとFE/FFにおける相関関係、年齢とFE/FFにおける相関関係を調査した。またPEが5度未満の群（small群）と5度以上の群（large群）においてFEを比較した。相関の検定についてはピアソンの相関係数の検定を用い、二群間の検定にはマンホイットニーのU検定を用いた。結果PEとFEには有意な相関を認めた。また年齢とFFに有意な負の相関を認めた。FEはsmall群で4.7度、large群で10.7度とlarge群で有意に伸展が不良だった。考察 骨性マレットにおいては様々な変法が報告されているが、末節骨の固定肢位について決まった指標はない。しっかりとDIPを屈曲させた状態でブロックピンを刺入する方が骨片間の圧迫力には有利である。しかし末節骨は屈曲位で固定された際、ピン抜去後も伸展不全が残存することもあり、時にはスワンネック変形を呈することもある。今回の検討より、DIPを屈曲して固定するほど最終的な伸展が不良のため、DIP伸展0度を目標に固定すべきと考えられた。屈曲については年齢が高いほど獲得しにくい傾向がある為、高齢者ほど屈曲の訓練が重要と考えられた。"



## 骨性マレット指に対し早期のスポーツ、力仕事復帰をめざした皮下埋没pin DIP関節仮固定 + micro screw固定の治療成績

藤谷 良太郎<sup>1</sup>, 片山 健<sup>1</sup>, 速水 直生<sup>1</sup>, 伊東 勝也<sup>1</sup>  
面川 庄平<sup>2</sup>

<sup>1</sup>医真会八尾総合病院 整形外科, <sup>2</sup>奈良県立医科大学病院 手の外科

### はじめに

骨性マレット指に対する石黒法は優れた低侵襲手術であるが、皮膚上に突出したワイヤーによる感染の可能性、4週間は手が洗えないなどのADLの不自由さがある。特にスポーツ選手、手の汚れをきたす力仕事の患者に大きな制限を強いる。我々は早期のスポーツ、仕事復帰をめざし、皮下埋没DIP関節仮固定pin(以下D pin)+micro screw(以下MS)固定を行い治療しているため、その術後臨床成績を検討した

### 対象と方法

症例は16例(男性12例、女性4例、平均37.7歳)であった。受傷原因はスポーツ7例、作業中外傷9例であった。

### 手術方法

石黒法に準じextension block pin(以下E pin)を中節骨に刺入し、骨片を経皮的に整復、指腹部からD pinでDIP関節仮固定する。背側正中から小皮切を加えMSで骨片を内固定し、皮切をテープ固定する。E pinはスポーツ、現職復帰前に抜去した。

### 結果

経過観察期間は5.9週で、全例骨癒合が得られた。スポーツ復帰2週間、現職復帰は1週間であった。E pinは平均1.5週、D pinは平均約4.4週で抜去した。術後3例に0.5mm以上の関節面Stepを認めた。最終関節時のDIP関節の自動可動域は伸展平均-7.8°、屈曲50.6°で蟹江の評価法では優8、良4、可1、不可1例であった。Pin破損などの合併症はなかった。

### 考察

今谷らはE pinで整復し、micro screwだけで骨片固定を行う、最小侵襲screw固定法を発表した。その特徴は、小皮切で皮膚縫合が必要なく、強固な固定力、屈曲拘縮が起こりにくい事などである。我々は今谷の方法に加え、D pinを皮下に4.4週間埋没させることで固定力を増強させ、早期にスポーツや力仕事復帰を行った。今谷らの結果と比べ、ROM制限がでたが、全例骨癒合した。今後、症例数、経過観察期間を増やす必要になるが、本法により安全に早期競技復帰、力仕事復帰できる可能性がある。

## 骨性マレット指に対するブロックピン2本打ちの有益性

久保 和俊<sup>1</sup>, 東山 祐介<sup>1</sup>, 川崎 恵吉<sup>3</sup>, 久保田 豊<sup>4</sup>  
天野 貴司<sup>1</sup>, 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学江東豊洲病院整形外科, <sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院, <sup>4</sup>丸子中央病院

【はじめに】骨性マレット指の治療において重要なことは、解剖学的整復位を保ちつつ骨癒合を得ることで、続発的な関節症変化を生じさせないことである。【目的】骨性マレット指に対して石黒法に準じて鋼線刺入固定法を行う際に、当科ではブロックピンの刺入を2本行うことを基本としている。この方法における有益性を検討報告する。【方法】2017年以降に加療した骨性マレット指に対して、経皮的鋼線刺入固定に際してブロックピンの2本打ちをおこない、3か月以上観察しえた38症例を後ろ向きに調査した。検討項目は骨癒合、最終観察時の関節可動域（健側比）、関節症変化の程度（なし、軽度、中等度、高度）、疼痛の有無、スワンネック変形の有無、を調査した。【結果】全てにおいて骨癒合を確認した。平均観察期間は4.5か月であった。平均自動関節可動域は屈曲/伸展：58°/-7°（健側比86%）であり、関節症変化は、なし/軽度/中等度/高度：19/15/3/1例であった。疼痛は無しが30例、軽度が7例、中等度が1例であった。スワンネック変形は12例に軽度認められた。【考察】骨性マレット指に対する鋼線刺入固定法は簡便であり、世界的に標準術式となっている。骨折部に圧着と安定した解剖学的な整復位の保持が肝要であるが、骨片に対してブロックピン1本では線で抑えるため、テクニカルなスキルが必要である。また、症例や指により骨片の大きさ形状が様々であることが難しさを高めている。一方で、ブロックピン2本打ちの方法では骨片を面でとらえて押さえるため、圧着がかけやすく安定性も向上すると考える。臨床成績も良好な結果が得られたが、高度関節症変化を示した症例は術後感染例であった。【結論】骨性マレット指に対してブロックピン2本打ちを施行することで術後成績に与える高い有益性が得られると考えられた。

## 骨性マレット指に対する内固定法術後の関節面変形治癒例に関する検討

中井 生男<sup>1</sup>, 西田 淳<sup>2</sup>, 畠中 孝則<sup>2</sup>

<sup>1</sup>西大宮病院 整形外科, <sup>2</sup>東京医科大学 整形外科学分野

【目的】骨性マレット指に対するスクリュー固定法やフックプレート法について良好な手術成績が散見されるが、術後に高度の関節面変形治癒を来す成績不良例があり注意を要する。今回骨性マレット指で術後に変形治癒を来した症例について後ろ向きに検討した。

【方法】対象は、2018年以降当院において骨性マレット指に対し、スクリューあるいはフックプレート固定を施行した症例のうち、6か月以上経過観察可能であった20例21指である。男性16例17指、女性4例4指、手術時年齢平均39.6歳で、スクリュー固定16指、フックプレート固定5指であった。手術は、徒手的あるいは観血的に整復して1.0あるいは1.2mmの鋼線を用いてextension blockを行い、1.2mm径のミニスクリューあるいはフックプレートで固定した。術後は2週間の外固定を行い、その後自他動可動域訓練を行なった。術後経過観察期間は平均41.3週で、術後に関節裂隙が消失する程度の関節面変形治癒を来した症例を変形治癒（MU）群、変形なく治癒した症例を非変形治癒（非MU）群とし、単純X線写真側面像で術前の背側骨片関節面が全関節面に占める割合（関節面比率）、最終観察時における可動域arc、伸展不足角度について、MU群と非MU群間で対比検討した。

【結果】MU群は7指で、術前背側骨片の関節面比率は、MU群：平均61.4%、非MU群：平均56.4%（ $P=0.016$ ）、可動域arcは、MU群：平均38.5°、非MU群：平均61.7°（ $P=0.010$ ）、伸展不足角度は、MU群：平均10.5°、非MU群：平均4.2°（ $P=0.197$ ）であった。

【考察】術前骨折型で背側骨片の関節面比率が大きいほど、内固定術後に関節面の変形治癒を来す傾向を認めた。側副靭帯が背側骨片に残存し、深指屈筋腱による掌側骨片牽引力の増大が動揺性や関節面にかかる荷重不均衡をもたらし、変形治癒を来す可能性があると考えられる。

## 陳旧性骨性マレット指に対するhook plate固定法の治療経験

藍澤 一穂<sup>1</sup>，長谷川 和重<sup>2</sup>，林 耕宇<sup>2</sup>，宮坂 芳典<sup>2</sup>  
相澤 俊峰<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東北大学 整形外科，<sup>2</sup>仙塩利府病院 整形外科

【はじめに】骨性マレット指に対しては石黒法に準じた経皮ピンニングが広く用いられており、低侵襲で良好な成績が報告されている。一方で陳旧例、再手術例では観血的整復固定を要する。今回我々は陳旧性骨性マレット指に対してhook plateを用いて治療した症例を経験したので報告する。

【対象と方法】当院で手術を行った陳旧性骨性マレット指9例を対象とした。平均年齢は31歳、男8例、女1例、示指5例、中指1例、環指1例、小指2例であった。受傷機転はスポーツ4例、圧迫挫傷2例、突き指2例、交通事故1例で、骨折型は小西池の分類でType 3が9例、Type 2が1例であった。手術までの期間は平均63日（44~120日）であった。8例は本人が放置して初診が遅れ、1例は他院術後の再転位であった。1例に骨移植を要し、1例は整復不良による再手術を行った。Teohらの方法に準じてhook plateを作成して骨接合を行い、術後外固定を平均5.9週間行った。術後観察期間は平均8.1か月、抜釘までは平均7.1か月であった。各症例の臨床評価、可動域、合併症について評価した。

【結果】最終経過観察時、蟹江の分類で優4例、良2例、可2例、不可1例であった。DIP屈曲角度は平均41.1度、伸展不足角度は平均6.1度であった。全例で骨癒合が得られ、合併症は創部感染が1例、爪変形が3例に生じた。

【考察】本法はピンニングやtension band wiringに比べ、強固な骨片固定ができると同時に圧迫固定によりDIP関節の掌側亜脱臼が整復される。また、通院頻度を減らせ、早期の可動域訓練が可能である。一方で、爪変形や創部感染などの合併症や、抜釘が必須であることに注意が必要である。我々は新鮮例に対しては石黒法に準じた経皮ピンニングを主に行っているが、陳旧例や偽関節症例、再手術症例に対してはhook plate法は良い適応であると考えられた。

## 骨移植を要した骨欠損を伴う末節骨損傷の治療成績

水島 秀幸

名古屋徳洲会総合病院 整形外科 手外科・マイクロサージャリーセンター

(はじめに) 骨欠損を生じた末節骨損傷は骨癒合が得られにくく、治療に難渋することが多い。今回骨移植を要した末節骨損傷7症例についての報告を行う。(症例) 症例は演者自身が治療を行い、3か月以上経過観察を行うことができた骨欠損を伴う末節骨損傷7例である。男性6例、女性1例、平均年齢49.6歳、受傷指は母指1例、示指3例、中指1例、環指2例であり、末節骨開放骨折が5例、骨髄炎が2例であった。受傷原因は電動工具などによる切断が4例、機械に挟まれたもの1例、熱傷1例、犬咬傷1例であり、合併損傷としては骨髄炎の1例に屈筋腱断裂、残りの1例に伸筋腱断裂の合併を認めた。移植骨は5例で腸骨、2例で橈骨遠位より採取した。平均追跡期間は30.6週であった。(結果) 全例にて骨癒合が得られた。骨欠損の大きかった1例はDIP関節の関節固定を行ったが、残りの6例における術後DIP関節平均可動域は屈曲52度(40-70)、伸展-8度(-30-0)と、まずまずの可動性が獲得できた。術後にしびれや痛みを認めた症例はなく、7例全例にて最終観察時受傷指を使用していた。(結語) 骨欠損を生じる末節骨損傷の頻度は少ないが、欠損が大きいと骨癒合が得られにくく、痛みの残存、物の把持しにくさなどの後遺症が残りやすい。今回骨移植を行った症例の報告を行ったが、概ね良好な成績であり、末節骨欠損症例において骨移植は有効な方法であると考えられた。

## PIP関節背側脱臼骨折に対する掌側進入でのプレート固定による治療

林 進<sup>1</sup>, 佐藤 文香<sup>1</sup>, 吉澤 貴弘<sup>1</sup>, 関谷 繁樹<sup>1</sup>  
山田 賢治<sup>2</sup>

<sup>1</sup>赤心堂病院, <sup>2</sup>杏林大学 保健学部 救急救命学科

【緒言】関節面陥没を伴う軸圧型のPIP 関節背側脱臼骨折に対して、近年では創外固定を使用した治療の報告が多いが、我々は掌側進入による関節面の正確な整復と強固なプレート固定を行ってきたので治療成績を検討し報告する。

【対象と方法】手術を施行した8例9指を対象とした。男性6例、女性2例で、平均年齢は47.3才（27-64才）であった。罹患指は中指3例、環指6例だった。受傷から手術までの期間は平均12.2日（2-30日）、経過観察期間は平均12.5ヶ月（6-28ヶ月）であった。

手術法：脱臼を整復後に伸展ブロックピンで維持し、PIP掌側から展開した。関節内骨片を整復し、プレート越しに骨幹部にscrewを刺入し掌側骨片をbuttressで抑え、近位骨端のscrew holeから整復した陥没骨片の関節面を押さえるように2-3本のscrewを刺入した。関節面骨片がscrew固定困難だった2例では鋼線固定を追加した。全例翌日より可動域訓練を開始した。

【結果】PIP関節の可動域は自動伸展が平均-8.8度、自動屈曲平均92.2度、DIP関節の自動屈曲平均52.6度、石田の評価基準では優7例可2例であった。合併症として早期可動域訓練が困難であった2例に可動域制限を生じ抜釘と屈筋腱の癒着剥離を必要とした。1例に術後骨片の転位を生じた。

【考察】本術式の問題点として、粉碎骨片の一時的な鋼線固定や伸展ブロックピンの軟部組織との干渉がある場合など、何らかの理由により早期に可動域訓練を行えない場合には屈筋腱の癒着を生じるリスクが高い点がある。しかし、早期の可動域訓練の実施に留意すれば、創外固定法での短所であるピン刺入部の感染や、隣接指との干渉、ピンと軟部組織の干渉を回避でき、治療の有用な選択肢となり得る。

## PIP関節背側脱臼骨折の指関節牽引創外固定器：Dynamic Distraction Apparatus 2を用いた手術治療 手技の改善点と短期成績

浜田 佳孝<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>2</sup>, 中村 優子<sup>1</sup>, 堀井 恵美子<sup>2</sup>  
南川 義隆<sup>3</sup>, 澤田 允宏<sup>1</sup>, 木下 有紀子<sup>3</sup>, 木下 理一郎<sup>4</sup>  
大平 健二<sup>3</sup>, 斎藤 貴徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学総合医療センター 整形外科 手外科センター

<sup>2</sup>関西医科大学付属病院 整形外科, <sup>3</sup>南川整形, <sup>4</sup>関西医科大学香里病院 整形外科

【目的】著者はPIP関節背側脱臼骨折(DFD)に指関節牽引創外固定器DDA2を用いてきたが,成績不良要因に掌側骨片の陥没と亜脱臼の残存があった.近年のDFDに対する掌側骨片の掌側ロッキングプレート(LP)固定法は,整復精度と固定力に有力だが,手技が煩雑で,抜釘時にもPIP関節掌側の腱鞘操作が必要で屈筋腱浮き上がりのリスクもある.著者の最近3年間の手術法の工夫点と短期成績を述べる.【研究方法】対象は2018年以降にDFDで手術を施行した15例15指.平均年齢46歳(20~79歳).示指2,中指2,環指6,小指5であった.骨折型は関節面の35~70%に剥離又は陥没骨片を伴う背側脱臼骨折であった.手術では全例にDDA2を使用,5例に背側からのLP又は螺子を併用,10例に独自のキルシュナー(K)鋼線を用い,背側刺入部を支点にして,掌側骨片を近位の整復方向へ引き下げよう遠位のDDA2パーツから輪ゴム牽引を追加した.【結果】術後観察期間:6か月~3年,全例で骨癒合し,最終PIP関節可動域は屈曲80°以上獲得した.関節中央部陥没骨片の残存は,掌側の支持骨片の整復・癒合があれば,同心性の関節運動が得られ許容され,2年以上の経過例ではX線で再構築された関節面の改善が確認できた.20°以上の伸展不全2例,亜脱臼残存2例(再手術1例)を認めた.【考察】DDA2は長軸と掌-背側方向へ牽引が可能で,背側から刺入したK鋼線の掌側骨片の陥没予防牽引も刺入方法等の手技等を改良し有用となった.掌側脱臼骨折でも本手技はK鋼線で背側骨片を近位方向に牽引でき有用であった.背側からのアプローチでも,陥没面も骨孔を利用し整復は可能で,後療法に注意を要するが,簡便な方法であった.問題点は関節面の整復精度と固定力が劣る点で,掌側の骨片が重要で,創外固定の抜去時期6-8週で,同部が骨癒合しないと,陥没変形から亜脱臼残存や関節症に至る不良要因となった.

## 手指骨骨折に対してlow profile plateを用いた43例の検討

佐原 輝<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 石井 克志<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>  
高木 知香<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科 手外科センター, <sup>2</sup>横浜市立大学附属病院 整形外科

【目的】手指骨骨折に対する治療として鋼線刺入術、観血的整復固定等の治療選択肢があるが、プレート固定について検討した報告は少ない。今回、当院で手指骨について手術でlow profile plateを用いた症例について後ろ向きに調査した。【対象と方法】2018年より2021年までに、当院手外科センターで手指骨骨折に対してlow profile plateを用いて手術を施行した43例について検討した。手術は背側アプローチで施行し基本的に術翌日から自動可動域訓練を開始した。調査項目は手術時年齢、性別、診断名、骨折部位、骨折型、骨癒合期間、抜釘時期、合併症とした。健側と比較し最終経過観察時に20度以上の可動域制限を認めた群をA群、可動域制限を認めなかった群をB群とした。【結果】手術時平均年齢は53.8歳、性別は男性21例、女性22例だった。診断名は中手骨27例、基節骨骨折16例、骨折部位は頸部11例、骨幹部13例、基部19例だった。骨折型としては単純骨折22例、多骨片骨折21例だった。平均骨癒合期間は18.8週、平均抜釘時期は31.1週だった。合併症として可動域制限を認めた症例は19例あり、骨折部の転位、感染と腱断裂は認めなかった。中手骨骨折と比較し基節骨骨折に可動域制限がみられる傾向があったが有意差はなかった( $P=0.08$ )。年齢、性別、骨折部位(頸部もしくは基部、骨幹部)、骨折型についてもA群とB群で有意差はなかった。基節骨骨折6例、中手骨骨折2例に抜釘時に授動術を行った。【考察】手指骨骨折に対するlow profile plateによる骨接合術は、強固な固定が可能であり感染、腱断裂、転位の合併症を認めなかった。中手骨骨折と比較し基節骨骨折で可動域制限が多く見られる傾向にあり、授動術を要した症例もあった。今後、基節骨骨折例では術後の可動域訓練法を含め癒着防止の手法を検討する必要がある。



## イリザロフミニ創外固定器M4ユニットを応用した骨折治療

永峯 佑二<sup>1,2</sup>, 松浦 慎太郎<sup>1,3</sup>, 前田 和洋<sup>1,2</sup>, 湯川 充人<sup>1,2</sup>  
西村 礼司<sup>1,3</sup>, 赤石 渉<sup>1,4</sup>, 坊 英明<sup>1,5</sup>, 宮脇 剛司<sup>1,3</sup>  
齋藤 充<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京慈恵会医科大学附属病院手外科センター, <sup>2</sup>東京慈恵会医科大学整形外科学講座

<sup>3</sup>東京慈恵会医科大学形成外科学講座, <sup>4</sup>富士市立中央病院, <sup>5</sup>埼玉慈恵病院

【目的】指節骨や中手骨骨折に対しイリザロフミニ創外固定器（溝付ワッシャーM4/ボルトM4、以下M4ユニット）のパーツを応用した新鮮骨折の手術手技について報告する。背側設置のフィクセーションユニットM3は固定器がかさばり、女性など受け入れが困難な症例を経験する。創外固定ピンとM4ユニットによる固定は、従来型より小型で比較的強い固定力の維持が可能である。今回、私どもが経験した症例を例示し考察を加え報告する。【方法】新鮮骨折11手を対象とした。男性9・女性2手、手術時平均年齢51.0歳、受傷部位は末節骨5・基節骨2・中手骨4手であった。骨癒合の有無、創外固定装着期間、合併症の有無、関節可動域について評価した。【結果】全例で骨癒合を得た。創外固定装着期間は平均で6.2週であった。末節骨粉碎骨折の1手で関節症変化を認めた、可動域制限でADLに支障をきたした症例はなく、患者満足度は良好であった。【考察】イリザロフミニ創外固定器は、1999年ロシアで開発され2002年から日本で販売されている。創外固定ピンは径1.2mm、1.5mmの2種類があり、ピン刺入部位の自由度が高いことが特色である。粉碎骨折、関節内骨折、開放性骨折が最もよい適応と考える。フィクセーションユニットM3より小型で、外固定なく術後早期運動療法が可能となる方法として、M4ユニットと創外固定用ピンを組み合わせた治療法を行った。骨折部は創外固定ピンを用い固定し、ピンをM4ユニットで締結固定することで多軸的な固定が可能となる。また、骨折部を固定した後フィクセーションユニットM3で架橋固定を追加するハイブリッド固定も可能である。自由に組み合わせが可能なM4ユニットの応用は、手外科骨折治療において有用な手術手技である。

## 軟部組織損傷合併例を含めた基節骨骨折の治療成績

木村 謙介<sup>1</sup>, 本宮 真<sup>2</sup>, 渡辺 直也<sup>2</sup>, 本谷 和俊<sup>2</sup>  
岩崎 倫政<sup>3</sup>

<sup>1</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 医療技術部 作業療法技術科

<sup>2</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 整形外科 手外科センター

<sup>3</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野 整形外科学教室

【目的】基節骨骨折は、骨単独だけでなく周囲の軟部組織損傷を伴うことが多いが、軟部組織損傷を伴う症例に関する治療成績の報告は少ない。当院における軟部組織損傷合併例を含む基節骨骨折の治療成績を検討した。【対象・方法】対象は、2017年2月～2020年4月までに当科で手術加療を行った基節骨骨幹部および基部骨折(骨頭・頸部骨折を除く)のうち、術後3か月以上経過観察可能であった19例22指(男性13指、女性6指、平均年齢47歳)を対象とした。伸筋腱すべての完全断裂や解剖学的な修復が困難であった症例は除外した。症例の背景、損傷形態、治療方法、治療成績(Strickland評価)を調査し、成績不良因子に関して検討した。【結果】経過観察期間は平均7か月(3-17か月)であった。受傷指は示指が4指、中指が8指、環指が3指、小指が7指であり、骨折形態は単純骨折が10指、粉碎骨折が12指であった。基部骨折が5指、骨幹部骨折が17指でMP関節内に骨折線が及ぶものが4指あった。開放骨折が9指であり、うち7指で腱・神経・血管損傷や軟部組織欠損創の合併を認めた。固定方法はプレート固定が4指、スクリューまたは軟鋼線による内固定が7指、鋼線固定のみが11指であった。罹患指のリハビリは術後平均5日(1-20日)より開始した。最終成績は優が8指、良が6指、可が5指、不可が3指であり、成績不良群(可・不可)では有意に平均年齢が高く、重度軟部組織損傷や他部位の手部損傷の合併例が多く含まれていた。【考察】軟部組織損傷を伴う基節骨骨折であっても、解剖学的な修復と適切なリハビリが可能であれば良好な機能が獲得可能であった。一方、高齢者では関節症性変化を有することが多く、可動域制限が残存しやすいと考えられた。

## 基節骨骨折に対する髓内スクリー固定

外山 雄康<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>2</sup>, 堀井 恵美子<sup>1</sup>, 中島 沙弥<sup>1</sup>  
木下 有紀子<sup>3</sup>, 南川 義隆<sup>3</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学附属病院, <sup>2</sup>関西医科大学総合医療センター, <sup>3</sup>南川整形外科

【背景】基節骨骨折は日常診療において、よく遭遇する骨折であるが、関節拘縮や伸筋腱の癒着により、決して治療成績は良好ではない。今回我々は基節骨骨折に対して、小切開髓内スクリー固定を用いたので治療成績を報告する。【対象】対象は閉鎖性基節骨骨折に対して、小切開髓内スクリー固定を施行した16例23指である。平均年齢 60歳 (27~84), 平均観察期間は5ヶ月 (3~7), 罹患指は示指 1, 中指 4, 環指 4, 小指 14, 単一指骨折例は10, 複数指骨折例は13, 骨折型はAO分類でA1-19, A2-1, A3-1, C1-2であった。手術は全例腋窩神経ブロックで施行した。MP関節付近背側に小皮切を加え, intra-articular approach 22指, trans-articular approach 1指にて, 全例DTJ standardを用い, antegradeに髓腔内に挿入した。術後は背側シーネにて固定し, 術翌日よりシーネ内で可動域訓練を開始し, 術後1週より日中はbuddy tape固定のみとした。【結果】単一指症例では平均手術時間は10.1分 (5~15)であった。全例で骨癒合が得られ, 最終平均TAMは 233° (194°~270°)であり, Belskyの分類でExcellent 2指, good 21指であった。単数指10例の平均TAM 239°, 複数指骨折例13例の平均TAM 228°であり, 単数指骨折例の方でTAMが良い傾向にあったが, 有意差はなかった。術後の疼痛・運動痛も見られず, 全例, 原職に復帰した。【考察】髓内スクリー固定の利点は手技が簡便で, 低侵襲にも関わらず, 骨折部の固定性が獲得できる点である。それにより早期の可動域訓練が可能となり, 外固定期間も1週間と短縮できた。複数指骨折例でも, 軟部組織のダメージが大きくなり, 単数指骨折症例に比べるとTAMが劣る傾向にあったが, 良好な可動域を獲得できた。基節骨骨折に対して, 髓内スクリー固定は有用な治療の選択肢になると考えられる。

## 基節骨基部骨折に対するTrans-webアプローチの術後瘢痕

板寺 英一, 岡本 聖司

成田赤十字病院 整形外科

【目的】手指基節骨基部の剥離骨折は第2から第4指間部の展開が難しく、内固定に難渋することがある。我々はtrans-webアプローチを用いることで、操作が比較的容易になることを報告してきたが、術後の瘢痕拘縮などの合併症が危惧される場所である。今回はそこに焦点をあてて治療成績を報告する。

【方法】対象は手指基節骨基部骨折10例11指であり、基部剥離骨折（6例6指）に対してはtrans-webアプローチ（そのうち2例は掌側近位へ皮切を延長）、基部関節外骨折（4例5指）に対してはtrans-web+mid-lateralアプローチを用いた。これらに対し、術後の皮膚外観、MP関節可動域、その他の合併症を調査した。

【成績】trans-webアプローチの患者（6例）では皮膚の拘縮はみられなかったが、trans-web+mid-lateralアプローチを用いた4例中2例で皮膚の瘢痕拘縮が発生した。MP関節の可動域は平均80°（70～95°）であった。皮切を近位へ延長せざるを得なかった基部剥離骨折2例のうち、10°の外転制限と一時的な知覚障害が各1例にみられた。

【結論】trans-webアプローチは単独で用いる場合、比較的合併症が少ない有用な方法であるが、側正中切開を併用した場合は連結部に瘢痕拘縮が発生しやすいので注意が必要である。

## 手指基節骨骨端線損傷に対する早期運動療法の治療成績

和田 一馬<sup>1</sup>, 日比野 直仁<sup>1</sup>, 佐藤 亮祐<sup>2</sup>, 高松 信敏<sup>1</sup>  
横尾 由紀<sup>1</sup>, 平野 哲也<sup>1</sup>, 眞鍋 裕昭<sup>1</sup>, 千川 隆志<sup>1</sup>  
邊見 達彦<sup>1</sup>, 西良 浩一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>徳島県鳴門病院 整形外科, <sup>2</sup>徳島市民病院 整形外科, <sup>3</sup>徳島大学 運動機能外科学

【背景】手指に大きな負荷がかかるスポーツ外傷は成長期に発生することが多い。小児の指節骨骨折は骨癒合しやすい反面、早期に適切な治療が行われなかった場合、関節拘縮や腱の癒着のため手指の可動域制限が生じる場合がある。【目的】今回、手指基節骨骨端線損傷に対して、背側支持キャスト固定下に早期運動療法を行い、その治療成績について検討した。【対象と方法】対象は2015年1月から2021年9月までの間に当院を受診した手指基節骨骨端線損傷15例16指。内訳は男児10例、女児5例で、平均年齢10.9歳(7-15歳)、骨端線損傷の型はSalter-Harrisの2型14指、3型1指、4型1指であり、罹患指は中指2指、環指1指、小指13指であった。治療は14例15指に対して保存療法を行い、1例1指に対して手術療法を行った。保存療法は指神経ブロック下に徒手整復を行い、背側支持キャスト下に同日より手指の自動運動を開始した。手術例はSalter-Harris 3型で、2.3mmの回旋転位を認め、整復位保持が困難であったためhook plateによる固定を行った。治療成績を受傷時および術後4か月経過時の基節骨のアライメント、%total active motion(%TAM)および握力の健側比で検討した。【結果】全例で骨癒合が得られた。初診時および4か月時のアライメントが掌背転位: 11.75 ± 1.38°, 側屈転位: 16.75 ± 1.13°であった。可動域に関しては受傷4か月時で%TAMが平均98.2%で全例excellentであった。握力に関しては健側比で平均1.001であった。全例overlappingを伴う回旋変形も認めなかった。【考察】手指基節骨骨端線損傷に対する早期運動療法の治療成績を報告した。本治療法は保存、手術例ともに良好なアライメントを保持し早期運動訓練を行うことで、整復位での骨癒合が得られ治療成績も良好であったため、有効な治療法と考えられた。

## 中手骨頸部骨折に対する中手骨頭より刺入する経皮的鋼線固定術

荻原 弘晃<sup>1</sup>, 牧野 絵巳<sup>1</sup>, 大村 威夫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>浜松赤十字病院 整形外科, <sup>2</sup>浜松医科大学 整形外科

【背景】中手骨頸部骨折の治療として、鋼線固定法が行われるが矯正損失により再屈曲する症例が存在する。著者らは中手骨頭より鋼線を刺入し近位背側に引き出す方法を行い、中手骨頭の屈曲転位を防いでいる。【対象と方法】2017年8月から2021年7月まで当院にて手術加療を行った中手骨頸部骨折を後ろ向きに検討した。症例は16例で第5中手骨13例、第4・5中手骨3例で平均42.9歳（13～84歳）、全例男性であった。CT画像上、関節内骨折を4中手骨に認め、他は関節外骨折であった。手術法は、MP関節を過伸展位として掌側中央より骨頭中心に1.2mmの鋼線を刺入した。骨頭中央を通過させ、中手骨近位背側より引き出し、軟骨下骨に鋼線がとどまるようにした。粉碎例には回旋防止に鋼線を中枢より追加した。鋼線は皮膚より露出させた。術後はMP関節屈曲位でシーネもしくはギブスにて固定を行った。本法施行例について、矯正損失、固定期間、抜釘時期、合併症などを検討した。【結果】全例骨癒合が得られた。指神経損傷例はなく、骨頭の変形や関節症性変化を来した症例はなかった。刺入した鋼線は1～3本で外固定は平均4.4週（3.5～6週）、抜釘は平均4.2週（2.5～5.5週）であった。矯正損失は2例で、1例は関節内粉碎骨折、1例は2.5週の抜釘後の転位であったが、いずれも軽度で追加固定は必要なく癒合した。手術時間は1中手骨あたり平均15.4分（8～23分）であった。合併症として、3例に鋼線の遠位への移動があり、矯正した。ピンサイト感染は3例に認め、抗菌薬投与と抜釘で改善した。【考察】中手骨頸部骨折は、Foucher法をはじめ数々の鋼線固定法が存在し、いずれも成績は良好である。本法は軟骨下骨に鋼線先が存在し、鋼線のしなりで転位を防ぐため、より遠位の骨折に対して良好な固定が可能である。

## 生物学的製剤・JAK阻害剤投与中に手指腱断裂断裂を生じた関節リウマチの検討

石井 克志<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 増田 謙治<sup>1</sup>  
佐原 輝<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>, 高木 知香<sup>1</sup>, 小倉 和成<sup>1</sup>  
河野 寛人<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科, <sup>2</sup>横浜市立大学附属病院 整形外科

【目的】生物学的製剤やJAK阻害剤の開発により、関節リウマチ（RA）の寛解率は飛躍的に向上した。しかしながら、手指腱断裂例をいまだに経験することがあり、今回その患者背景について調査した。【方法】2018年から2020年までの2年間にRA手指腱断裂で当科を受診し、手術を施行した12例を対象とした。検討項目として年齢、断裂腱、RA治療薬のうち生物学的製剤・JAK阻害剤・メトトレキサート（MTX）・プレドニゾロン（PSL）の投与状況、疾患活動性および初診時のDAS28-CRP、MMP-3、X線学的評価としてLarsen分類、Carpal height ratio（CHR）、scallop signの有無につき調査した。【結果】平均年齢は61.9歳、平均RA罹病期間13.1年、生物学的製剤・JAK阻害剤の投与例は各々4例、2例であった。MTXは7例（平均8.6mg/週）、PSLは2例（平均3.5mg/日）に投与されており、寛解8例、低疾患活動性4例であった。DAS28CRPは平均1.93、平均MMP-3は78.3ng/mlであった。断裂腱は伸筋腱断裂10例、屈筋腱断裂2例であり、複数腱断裂を11例に認めた。Larsen grade 1:3例、2:2例、3:1例、4:6例であり、CHRは平均0.43であった。scallop signを9例に認めた。【考察】RA伸筋腱皮下断裂の有病率は約4%であり、屈筋腱皮下断裂はその1/10の頻度と報告されている。断裂原因として滑膜の腱への直接浸潤、血行障害による腱の脆弱化、骨棘での摩耗などがあげられる。RAの薬物治療の進歩により、その原因は変化してきていると思われる。本研究において全例低疾患活動性以下であったが、X線学的には12例中9例において遠位橈尺関節不安定性所見であるscallop signを認め、腱断裂の原因として骨製摩耗が主原因と考えられた。【結論】低疾患活動性のRA患者であっても、scallop signを認めた場合は腱断裂のリスクがあると考えられた。

## 手・肘関節の関節炎として発症した少関節型若年性特発性関節炎の 4例

稲葉 尚人<sup>1</sup>, 関 敦仁<sup>1</sup>, 武谷 博明<sup>1</sup>, 阿南 揚子<sup>1</sup>  
高木 岳彦<sup>1</sup>, 高山 真一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国立成育医療研究センター, <sup>2</sup>島田療育センター

【背景】少関節型若年性特発性関節炎（以下o-JIA）は、膝関節炎として発症することが最も多いが、稀に手関節や肘関節が初発症状となることがある。o-JIAにおいて、罹患関節の関節拘縮は特徴的な他覚的所見である。今回、我々は手関節・肘関節から発症したo-JIAの症例において、治療経過によって関節拘縮がどのように推移したかを、血液検査データと比較しながら調査したので報告する。<BR>【方法】対象は当院膠原病科および整形外科の両科で継続的にフォローされたo-JIAのうち、手関節・肘関節から発症した4例とした。（手関節2例、肘関節2例）性別は4例とも女兒、初発時年齢は平均4.5歳（2歳6カ月～7歳3カ月）、経過観察期間は平均6.6年（3年～11年）であった。治療は、全例でステロイドおよびメトトレキサートの内服併用で開始したが、2例では生物学的製剤に変更した。後ろ向きに関節可動域および血液検査データ（白血球、CRP、血沈、血清MMP-3）の推移を比較検討した。<BR>【結果】4例とも手、肘の単関節炎として発症していた。初診時に認めた関節拘縮は治療開始とともに経時的に改善していった。その経過はMMP-3や血沈のデータ推移とほぼ同じ傾向であった。<BR>【考察】o-JIAにおいて、罹患関節の関節拘縮の程度は血液検査データと併せて、病勢や治療効果判定のマーカーとなりうる。



## 関節リウマチにおける手指関節・手関節の超音波パワードプラスコアと関節破壊の関連

沖田 駿治<sup>1</sup>, 中原 龍一<sup>2</sup>, 那須 義久<sup>2</sup>, 西田 圭一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岡山市立市民病院 整形外科

<sup>2</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 生体機能再生・再建学講座 整形外科

【目的】関節リウマチ（以下RA）患者において、関節超音波で滑膜炎を認めた関節とは別の関節で関節破壊が進行することも多く、どの関節で関節破壊が進行するかの予測は困難である。関節超音波検査におけるパワードプラスコア（以下PDスコア）で関節破壊を予測できるのかを検討した。【対象と方法】関節超音波検査が行われたRA患者のうち、超音波検査時および検査後1年以上経過後にmodified Total Sharp Score（以下mTSS）の計測が可能であった70例（男性3例、女性67例、平均年齢62.3歳）を対象とした。関節超音波検査は手関節6箇所、手指関節10箇所を両側に行い、合計32箇所のPDスコア(0-3)を半定量的に計測した。検討項目はDAS28-CRPなど患者背景、PDスコア、mTSSの変化量とした。多変量解析を用いて関節破壊の予測因子を検討した。関節破壊群において、手関節、MP関節、PIP関節の関節破壊をPDスコアがどの程度予測するかをフィッシャーの正確確率検定とROC解析を用いて検討した。【結果】19症例（37.3%）でmTSSの増悪を認めた。関節破壊の予測因子として、単変量解析ではDAS28-CRP、PDスコアの合計値が挙げられ、多変量解析ではPDスコアの合計値のみが有意であった。PDスコアの合計値は手関節およびMCP関節の関節破壊とは相関を認めるが、PIP関節の関節破壊とは相関を認めなかった。各関節のPDスコアは同関節の関節破壊と相関を認めた。【まとめ】PDスコアの合計値はMCP関節・手関節の関節破壊の予測には有用だった。手関節、MP関節、PIP関節のいずれの関節においてもPDスコアは同部位の関節破壊と相関を認め、関節超音波検査で滑膜炎を認めた関節は関節破壊が進行しやすいことがわかった。

## 関節リウマチに発生した手伸筋腱皮下断裂における尺骨遠位部のX線学的検討

佐藤 光太郎<sup>1</sup>, 村上 賢也<sup>1</sup>, 三又 義訓<sup>1</sup>, 沼田 徳生<sup>2</sup>  
佐藤 琢哉<sup>2</sup>, 土井田 稔<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手医科大学 整形外科, <sup>2</sup>栃内病院

【背景】関節リウマチ(RA)では遠位橈尺関節において尺骨の背側脱臼を合併し、手指伸筋腱断裂がしばしば合併する。今回、単純X線における尺骨の形態変化に注目し画像上の危険因子を検討した。

【対象と方法】総指伸筋腱断裂を伴ったRA患者(断裂群)45手(男9、女36)平均64.3歳、RA平均罹病期間14.5年(断裂指:1指13手、2指24手、3指7手、4指1手)と手指に伸展制限のないRA患者(コントロール群)117手(男23、女94)平均66.8歳、RA平均罹病期間13.3年を対象とした。手関節X線正面像で尺骨頭の形状を正常と骨硬化像や骨棘が主体の関節症、骨溶解像が主体の溶骨、扁平で角がある鋸状の四段階で分類した。計測は正面像での尺骨プラス変位量(UV)と尺骨の尺側反り角、側面像では尺骨の背側への突出量と尺骨の背側反り角を計測した。また手根骨のLarsen gradeを比較した。

【結果】尺骨頭の形状(正常,関節症,溶骨,鋸状)は断裂群(0手,8手,27手,10手)、コントロール群(59手,36手,20手,2手)で断裂群に変形例が有意に多かった。各計測値(断裂群/コントロール群)は、UVは(2.8mm/2.1mm)、平均尺側反り角は(1.3度/0.4度)で有意差を認めなかった。平均背側突出量は(3.5mm/-1.7mm)で断裂群が有意に大きかった。平均背側反り角は(6.9度/5.7度)で断裂群が有意に大きかった。平均Larsen gradeは(3.1/1.7)で断裂群が有意に大きかった。

【考察】RA手での伸筋腱皮下断裂のスクリーニングとして、X線正面像での尺骨頭の変形と高いLarsen grade、側面像における尺骨の背側突出と背側への反りは危険因子となる。

## 第2および第3中手骨頸部背側骨皮質の接線と中手骨頭軸のなす角度 についての検討

李 賢鎬<sup>1</sup>, 片岡 佳奈<sup>1</sup>, 大幸 英至<sup>1</sup>, 森本 祐介<sup>1</sup>  
谷本 浩二<sup>1</sup>, 冨塚 孔明<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>1,2</sup>, 石井 隆雄<sup>1,3</sup>  
中西 一義<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本大学医学部整形外科, <sup>2</sup>板橋区医師会病院整形外科

<sup>3</sup>川口市立医療センター整形外科

【はじめに】中手指節間関節の人工関節置換術では背側骨皮質を指標に中手骨頸部の骨切りを行う。その際、骨軸に対し斜めに骨切りを行うインプラントでは中手骨頭の回旋軸と一致させずに骨切りするとインプラントが橈屈/尺屈して設置されることになる。そのため、骨頭回旋軸に一致させての骨切りが望ましいと考えられる。本研究では、骨切りの指標となる中手骨頸部背側骨皮質の接線と中手骨頭回旋軸との角度を計測した。【方法】手指・手関節手術のため手部CTを施行した25例25手（女性18例 男性7例）を対象とした。手に変形のある例は除外した。3D-CTで中手骨長軸（中手骨骨幹部近位1/3髓腔中心と遠位1/3髓腔中心を結ぶ線）と中手骨頭回旋軸から規定した第2・3中手骨座標系を構築した。中手骨頭回旋軸は中手骨頭遠位端と骨頭掌側関節面中央を結んだ線とした。この座標系の横断像において中手骨頭遠位端から8mm近位での中手骨頸部背側骨皮質の形状、およびその接線と中手骨頭回旋軸のなす角度（2DTA・3DTA）を調べた。DTAは掌橈側の角度とした。また、2DCAと3DCAの差をWilcoxon signed-rank sum testで検定した。【結果】背側骨皮質の形状は第2中手骨では一峰性が8.0%、二峰性が92.0%、第3中手骨では二峰性が96.0%、三峰性が4.0%であった。2DTAは $75.5 \pm 5.7^\circ$ 、3DTAは $83.2 \pm 5.4^\circ$ と有意に2DTAが小さかった（ $p = 0.004$ ）。【まとめ】背側骨皮質形状は第2・第3中手骨ともに二峰性が主であり術中にこれらの接線を再現・指標とすることは可能と考えられた。特に第2中手骨では背側骨皮質接線(DCT)は骨頭回旋軸垂線に対して回内しており、骨軸に斜めに骨切りするインプラントでDCTの垂直方向に骨切りすると尺屈に切れてしまうため、やや回外させての骨切りが望ましいと考えられた。

## リウマチ肘に対する非拘束型人工肘関節全置換術の5年以上成績

松居 祐樹<sup>1</sup>, 近藤 真<sup>2</sup>, 西尾 泰彦<sup>2</sup>, 加藤 貞利<sup>2</sup>  
岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学講座 整形外科学教室

<sup>2</sup>北海道整形外科記念病院 整形外科

【はじめに】リウマチ肘(RA肘)に対しての人工肘関節全置換術(TEA)の有用性は多くいわれている。TEAには拘束型と非拘束型があり、拘束型では安定性はあるものの骨折、インプラントの破損、弛みのリスクが存在する。非拘束型は骨を温存できるといった利点があるが、不安定性の出現が懸念される。本研究の目的はRA肘に対する非拘束型TEAの中期成績を明らかにする事である。

【方法】2009年8月から2013年9月までに当科でRA肘に対してTEAを行い、5年以上経過観察が可能であった患者を対象とした。術前、最終観察時の肘関節可動域、臨床スコア、外反不安定性、合併症を評価し、最終観察時の単純X線においてradiolucent line、骨折、脱臼や亜脱臼の有無を評価した。

【結果】20例22肘が対象となった。手術時平均年齢は66歳で2肘が再置換例であった。上腕骨コンポーネントは全例NREを使用した。平均経過観察期間は110か月だった。関節可動域は伸展が術前-31°から術後-23°、屈曲が116°から137°と有意に改善しJOAスコアは48点から86点、MEPSは46点から94点と有意に改善していた( $p<0.001$ )。最終観察時、4肘で上腕骨ステム周囲にradiolucent lineを認めた。5肘で外反不安定性を認めており3肘が外反不安定性により亜脱臼し、1例は術後11年時に脱臼をしたため、装具を装着している。1例が術後9年で転倒後上腕骨側のルースニングを認め、再置換術を行った。

【考察】RA肘に対する非拘束型TEAの中期成績を評価した。23%で術後に外反不安定性を生じていた。初回置換例は全例良好な臨床成績であった。RA肘に対しては骨欠損の大きさや、術前の不安定性の存在から拘束型が選択されることもあるが、症例によってはRA肘であっても非拘束型人工関節を用いて骨を温存することが可能である。しかし外反不安定性には注意が必要である。

## リウマチ手におけるMP関節温存術の適応と術後成績

小田 良<sup>1</sup>, 大久保 直輝<sup>1</sup>, 土田 真嗣<sup>1</sup>, 小原 将人<sup>1</sup>  
遠山 将吾<sup>1</sup>, 藤原 浩芳<sup>2</sup>, 徳永 大作<sup>1</sup>, 高橋 謙治<sup>1</sup>

<sup>1</sup>京都府立医科大学大学院 運動器機能再生外科学 (整形外科)

<sup>2</sup>京都第二赤十字病院 整形外科

【はじめに】RAは診断と治療のパラダイムシフトに伴い大きな変遷の時を迎えている。関節破壊が疾患の本態であるRAにおいても、関節温存術が現実的な選択肢になってきた。MP関節は、母指から小指まで最も罹患しやすい関節のひとつで、病勢のコントロールが良好であっても変形を来しやすい。母指MP関節の代表的変形であるType I変形および伸筋腱脱臼を伴う尺側偏位に対する関節温存術の適応と術後成績を報告する。【対象と方法】手術適応は、独自のstagingを用いて決定した。Nalebuff分類母指Type I変形13例14母指に対して、MP関節温存手術を施行した。母指内転筋を展開し遠位で切離、続いて橈背側から弛緩したEPBの付着部を縫縮し、さらに母指内転筋腱をMP関節近位尺側に移行した。また伸筋腱脱臼を伴う尺側偏位に対して、関節温存を優先して軟部組織の再建術を行った。21例39指に対してMP関節背側で伸筋腱の半裁腱を作製して橈側の sagittal bandを再建した。【結果】母指変形の術後経過観察期間は13から81か月で、平均経過観察期間が48か月であった。全例変形は矯正され、DASHは改善し、再発はなかった。尺側偏位の術後経過観察期間は6から87か月で、平均42か月であった。全例可動域制限はなかったが、1指で変形の再発を認め、橈側側副靭帯の再建を含めた再手術を要した。【考察】滑膜炎のコントロールが可能になった今、可能な限り関節を温存し、リウマチ手の予後を改善するために、手術適応と術式に工夫が必要である。われわれが行っている関節温存術は特別な操作や器具を必要とせず、リウマチ手指変形に広く適応できる。変形の機序を理解し、新しい術式を正しく適応することによりリウマチ手指変形は回復し、機能障害を改善することができる。

## 関節リウマチに対するFINE Total Finger Systemを用いたMP人工関節置換術の中期成績

河村 太介, 遠藤 健, 松井 雄一郎, 芝山 浩樹  
松居 祐樹, 門間 太輔, 岩崎 倫政

北海道大学大学院医学研究院 整形外科教室

【目的】FINE Total Finger Systemは関節リウマチ（以下RA）のMP関節破壊症例に対応すべく開発された表面置換型の人工関節である。遠位インプントにデザインされたポストが近位インプラントのスリットにはまり込むことで掌側脱臼が防止される半拘束型構造を持つ。我々は2010年9月よりLarsen grade III以上の症例を対象に同人工関節を使用してきた。本研究の目的は同人工関節置換術後の中期成績を調査報告することである。

【対象と方法】対象は2010年9月から2017年10月までにFINE Total Finger Systemを用いてMP人工関節置換術を施行し、術後4年以上経過した15例57指（示指18指、中指14指、環指13指、小指各12指）とした。手術時年齢は平均64（38-78）歳、経過観察期間は平均76（48-116）か月であった。術前後の関節可動域、尺側偏位角、手関節可動域とMP関節可動域の関連を調査した。

【結果】可動域は術前伸展/屈曲平均 60/88度から術後-50/81度とarcは変わらず伸展域に移動していた。尺側偏位角は術前平均37度が術後平均4度に減少していた。手関節掌屈角度と術後のMP関節伸展角度、arcに正の相関を認めた。

【考察】本研究の臨床成績は過去のシリコン、表面置換型インプラントと遜色ないものであった。術前存在したMP関節尺側偏位は良好に矯正されていた。手関節の掌屈可動域が保たれた症例で、より良好なMP関節伸展角度が得られる可能性が示唆された。

## 胸郭出口症候群に対する内視鏡支援経腋窩アプローチ第一肋骨切除術の術中合併症の検討

下河邊 久雄, 古島 弘三, 船越 忠直, 宇良田 大悟  
高橋 啓, 草野 寛, 堀内 行雄, 伊藤 恵康

慶友整形外科病院

【はじめに】胸郭出口症候群（以下TOS）は、腕神経叢と鎖骨下血管の圧迫によって生じる徴候や症状を伴う複雑な疾患である。当院では内視鏡補助下経腋窩アプローチ第一肋骨切除術を行っている。術野は鎖骨下動静脈、腕神経叢と密接に関連し、起こりうる合併症は重篤なものになり得る。今回本術式による術中合併症を検討しその発生率を調査した。【対象と方法】2017年4月から2021年4月までに第1肋骨切除術を行った537例を対象とした。術式は全身麻酔下に側臥位にて上肢90度外転位で牽引しながら第3・4肋骨高位で約5 - 8cmの皮切でtransaxillary approachで進入した。内視鏡で鎖骨下動静脈を同定し、前斜角筋、中斜角筋を第一肋骨停止部で切離し、第一肋骨もpiece by pieceに可及的に切除した。術中の起こり得る合併症として、腕神経叢損傷、鎖骨下動静脈の損傷、胸膜損傷と気胸の発生率とその処置、縦隔気腫の発生率、肋間上腕皮神経切離の有無による術後上腕内側部痛の出現率とその相関を検討した。【結果】鎖骨下動静脈損傷は認めなかった。術中に胸膜損傷を認めた症例は23例(4.3%)で、そのうち術後胸部Xp線写真にて気胸を認めて胸腔ドレーン挿入が必要であった症例は15例(2.8%)であった。トロッカー挿入期間は平均 $1.2 \pm 1.3$ 日であった。縦隔気腫は4例(1.3%)に認めたが全て自然軽快した。肋骨上腕皮神経は292例(54.3%)に切離し、30例(5.6%)に術後に上腕内側痛の症状が出現したが、統計的に有意な相関は認めず、術後6ヶ月までに症状は全例消失した。全症例術後に生命に関わる重篤な合併症、麻痺症状は認めなかった。【結語】経腋窩式第一肋骨切除術では関節鏡を使用することで血管神経束周囲を繊細に剥離することが可能で、その結果血管損傷・気胸の合併症を極力抑えることが可能であると考えられる。

## 圧迫型胸郭出口症候群に対する手術適応とその治療成績

村田 景一<sup>1</sup>，伊藤 嘉彦<sup>1</sup>，矢野 友大<sup>1</sup>，中尾 哲子<sup>1</sup>  
矢島 弘嗣<sup>1</sup>，面川 庄平<sup>2</sup>，田中 康仁<sup>3</sup>

<sup>1</sup>市立奈良病院 四肢外傷センター，<sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科講座

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 整形外科

【目的】我々は圧迫型の胸郭出口症候群で保存的治療が無効な症例に対して手術を施行してきた。今回、我々が手術的治療を行った症例について、その術後成績について後ろ向きに調査をしたので報告する。

【対象および方法】対象は2011年から2020年に手術治療を行った14例で、年齢は18歳から61歳、平均43歳、男性5例、女性9例、原因は就労関連が4例、鎖骨骨折変形治癒が1例、鎖骨骨折偽関節が1例、不明が8例であった。病型は血行障害と神経障害を併発している混合性が9例、血行障害を伴わない神経性が6例で、これらは全例しびれや痛みといった自覚症状のみのdisputed typeであり、true neurogenic typeの症例はなかった。手術方法は腋窩進入の第1肋骨切除術を単独施行した症例が3例、鎖骨上進入で鎖骨に対する矯正骨切り術、腕神経叢剥離を施行した症例が2例、残りの9例には腋窩進入での第1肋骨切除術と鎖骨上進入での前・中斜角筋部分切除、腕神経叢剥離を併用した。術後成績は患者立脚型評価であるDASH Scoreと自覚症状の評価としてDerkash評価を用い、術後の合併症と最終調査時の症状を評価した。

【結果】DASH Scoreは術前32.6から最終フォローアップ時は13.7と有意に改善し、Derkash評価はExcellentが9例あったが、Fairの症例が2例あった。この2例は後ほど精神疾患の合併が診断された。術中合併症として気胸が1例、静脈出血が1例、術後の合併症として長胸神経麻痺による翼状肩甲骨が3例、肋間上腕神経障害による上腕内側知覚障害が3例に認められたが、術後3から6ヶ月で自然回復した。

【結語】本疾患に対する手術治療を成功させるには術前の身体所見および術前のX線写真、アンギオ、CT Angio、エコーなどの検査にて胸郭出口における病態を綿密に評価し、手術適応を明確に診断することが重要である。



## CT angiographyで所見を認めなかった上肢挙上位での症状を主とする胸郭出口症候群の手術成績-腕神経叢造影Dynamic 3DCTを用いて-

高松 聖仁<sup>1,2</sup>, 森本 友紀子<sup>1</sup>, 川端 確<sup>1</sup>, 曾我部 祐輔<sup>1</sup>  
石河 恵<sup>1</sup>, 斧出 絵麻<sup>2</sup>

<sup>1</sup>淀川キリスト教病院 整形外科, <sup>2</sup>大阪市立大学 整形外科

### 【背景】

胸郭出口症候群（以下TOS）で血管性TOSは比較的稀とされるが画像検査としてCT angiography(以下CTA)のみを行い，鎖骨下動脈の狭窄をもってTOSと診断した報告が散見される．

われわれは腕神経叢の圧迫を評価するために腕神経叢造影（以下BP）後に3DCTを撮影したBP後3DCT（以下BP-3DCT）を施行し肋鎖間隙の定量的評価を行ってきた．さらに静的および動的な腕神経叢圧迫を評価するため，BP-3DCTを安静位に加え上肢挙上位や牽引位でも撮影したDynamic BP-3DCTを報告した．

今回，CTAで所見が認められず，Dynamic BP-3DCTで所見を認め，手術加療を施行し良好な成績を得た4例について報告する．

### 【対象および方法】

TOSを疑いDynamic BP-3DCTを行った36例のうち，上肢挙上位での症状を主訴とし，CTAにおいて鎖骨下動脈径を計測し患側 /健側比が0.7以上の症例を対象とした．3DCTでは肋鎖間隙における造影剤（腕神経叢周囲間隙）の高さを安静位および挙上位で計測し，挙上位/安静位比を算出した．

手術は全例において鎖骨上アプローチで第一肋骨切除を行い，臨床評価として術前後のDASH，HAND20，しびれおよび疼痛のVASを調査した．

### 【結果】

対象は女性1例，男性3例で，平均年齢は45.3(33-51)歳，平均経過観察期間は15.8か月であった．これら4例のCTAにおける鎖骨下動脈径の患側 /健側比は平均0.96であった．3DCTでは患側の造影剤の高さは安静位・挙上位でそれぞれ平均18.3mm・7.3mmであり，挙上位/安静位比は40.0%と上肢挙上によって50%以上の圧迫を認めた．

DASHは術前平均25.2，術後5.0，HAND20は術前平均26.5，術後2.0と改善し，しびれおよび疼痛のVASも改善していた．

### 【結語】

TOSの病態を考慮した上でCTAやDynamic BP-3DCTなどの画像検査を検討すべきと考えられた．

## 胸郭出口症候群に対するScratch collapse testは極めて有用である

國吉 一樹, 加藤 博之, 廣澤 直也, 松本 真一

流山中央病院整形外科

背景：Scratch collapse test（以下SCT）はMackinnonらによって手根管症候群，肘部管症候群などの上肢絞扼性神経障害に対して開発・提唱された徒手的診断テストである。症状誘発テストと異なって患者の主観に依拠しない客観テストであり，従来の理学所見に比して有意に高い正確度が多く報告されている。胸郭出口症候群（以下TOS）に関するSCTの報告は渉獵し得た範囲で皆無であるが，我々はTOSに応用しており極めて有用であるので報告する。対象と方法：対象はThe Consortium for Outcomes Research and Education of TOSの示すTOSの診断基準を満たす患者（以下T群）28例と健常者のコントロール群（以下C群）25例である。T群で男8例，女20例，平均年齢28.9歳，C群で男8例，女17例，平均年齢30.4歳である。方法は理学所見としてMorley test（以下MT），Wright test（以下WT）を行い，SCTは鎖骨上で斜角筋三角部の皮膚を5秒間軽くこすった後に同側の肩外旋筋力の低下を確認した。それぞれの陽性・陰性数から感度・特異度・陽性的中率・陰性的中率・正確度を算出した。結果：a.感度・b.特異度・c.陽性的中率・d.陰性的中率・e.正確度はMTでa.68%，b.78%，c.63%，d.81%，e.74%，WTでa.75%，b.76%，c.63%，d.76%，e.76%，SCTでa.89%，b.96%，c.93%，d.94%，e.94%であり，SCTでその他に対して有意に高かった。結論：TOSに対するSCTは極めて有用であった。TOSはtrue neurogenic typeを除いて大部分の症例で電気生理学的検査などの客観的診断が困難であるため，他の上肢絞扼性神経障害以上にSCTの有用性は高い。

## 胸郭出口症候群（TOS）における神経血管束（NVB）分類と前中斜角筋間距離（ISD）ならびに術前DASH scoreの関係

高橋 啓, 古島 弘三, 船越 忠直, 草野 寛  
下河邊 久雄, 堀内 行雄, 伊藤 恵康

慶友整形外科病院

【はじめに】胸郭出口症候群（TOS）の原因は、斜角筋の肥大、異常繊維束の存在、前中斜角筋間距離（ISD）の狭小化が挙げられる。当院では700例以上のTOS患者に対して、第一肋骨切除術を施行し、術中所見と臨床症状を検討すると、神経血管束（NVB）分類とISDに相関があると考えられた。【目的】本研究の目的は、NVB分類とISDの関係ならびにNVB分類と臨床症状の重症度について検討することである。【対象と方法】対象は2016年9月～2019年10月にTOSの診断で内視鏡下第一肋骨切除術を施行した292例と保存群251例である。術中にNVBの観察とISDを計測し、DASH score(DS)もしくはDASH sports(Dsp)で症状の重症度を評価した。統計処理は多重比較検定を用いた。【結果】手術群292例のNVB分類はParallel Type(PT):97名, Oblique Type(OT):130名, Vertical Type(VT):65名で、ISDはそれぞれ7.9mm, 5.6mm, 2.4mmであった。一方、保存群251例はPT:113名, OT:96名, VT:42名で、ISDはそれぞれ9.7mm, 6.0mm, 1.6mmであった。さらに手術群と保存群をスポーツ群と非スポーツ群に分け、ISD3mm以下でDSもしくはDspを比較した。スポーツ保存群はDsp:60.4, スポーツ手術群はDsp:72.7であった。一方、非スポーツ保存群は、DS:34.9, 非スポーツ手術群はDS:46.6であった。【考察】以前の報告同様に今回の結果でも、ISDが狭いほど神経は血管後方に偏位する傾向があり、相関を認めた。一方で、ISDが狭いほど神経症状を認めやすいと思われたが、ISDだけでは臨床症状の強さとの関係性はなかった。これは肋鎖間隙の狭小化なども関与する可能性がある。また、スポーツ群・非スポーツ群ともに手術群が保存群と比較して症状が強かった。【結語】TOSの手術群と保存群を検討し、NVB分類とISDでは有意差を認めしたが、ISDに関わらず臨床症状が出現する場合もあり注意が必要である。

## 超音波診断を行った胸郭出口症候群に対する内視鏡補助下第1肋骨切除術の成績

佐竹 寛史, 仁藤 敏哉, 本間 龍介, 丸山 真博  
長沼 靖, 澁谷 純一郎, 宇野 智洋, 高木 理彰

山形大学 医学部 整形外科

【背景】当科では2016年からTOSの診断を超音波で行い、内視鏡補助下腋窩アプローチによる第一肋骨切除術を行ってきた。今回その成績をスポーツ選手とそれ以外の症例の2群に分けて臨床評価を行った。【対象】超音波診断は安静位と上肢外転外旋位（ABER位）で鎖骨下動脈の血流、前斜角筋・中斜角筋間距離（斜角筋底辺幅）で行った。同一術者が手術し、術後1年以上経過した30肢をスポーツ選手（S群）11肢とそれ以外（N群）19肢に分けて臨床成績を比較した。手術時平均年齢28.1（15～50）歳、術後平均経過観察期間25.6（12～56）か月で症状の改善を優（完全回復）、良（わずかに症状残存あり）、可（改善したが症状残存あり）、不可（改善なし）に分け、上肢障害評価表（QuickDASH）を術前後で比較した。また、周術期合併症についても調査した。【結果】血流は安静位平均83（48～120）cm/s、ABER位平均144（32～301）cm/s、斜角筋底辺幅は安静位平均8.7（5.1～16.3）mm、ABER位平均8.1（0～14.7）mmであった。術後全例で改善が得られ、優13例（43.3%）、良13例（43.3%）、可4例（13.3%）、不可はみられなかった。S群では優が90.9%、N群では優が15.8%であった。QuickDASHは術前平均41.05（9.09～95.45）点、術後平均9.24（0～47.73）点、S群平均0.23（0～2.27）点、N群平均14.47（0～47.73）点であり、スポーツ選手で有意に改善していた（ $P = 0.00122$ ）。術後軽度の気胸がみられ経過観察で治癒した1例（3.3%）を除き他の合併症はなく、再発もみられなかった。【考察】TOSの診断基準は確立されておらず、超音波に基づき診断したTOSに対する内視鏡補助下手術は有用であった。スポーツ選手では症状が消失あるいはスポーツに支障がない状態まで全例改善し、非スポーツ選手では改善はしたが、症状が遺残した例もみられた。

## 当院における肘関節周囲骨折術後の亜急性尺骨神経障害について

川野 健一，星川 慎弥，原 由紀則，田尻 康人

東京都立広尾病院 整形外科

(背景) 1899年にBrocaとMouchetは肘関節骨折後の尺骨神経麻痺を3期に分類し、亜急性期に発症するものを 'secondary ulnar nerve dysfunction' (以下SUND)と名付けた。肘骨折後外反肘による遅発性尺骨神経麻痺はよく知られているが、SUNDの報告は少ない。当院でのSUND症例についてその特徴を調査した。

(対象と方法) 2006年から2020年までに肘関節周囲骨折手術例は438例であり、手術直後は症状がないものの、術後1年までに尺骨神経障害を発症した症例は10例であった。年齢は27歳から71歳(平均48.1歳)、男性4例女性6例であった。この10例について、骨折種類、手術内容、神経学的所見、神経症状に対する手術結果について調査分析した。

(結果) この10例において、7例が肘頭骨折であった。8例は骨折手術時に尺骨神経剥離をしていなかった。主症状は9例が小指のしびれであったが、1例は運動感覚麻痺がなく、運動時の肘内側部痛のみであった。McGowan gradeはG1が4例、G2は5例であった。8例で単純X線にて内上顆周囲の仮骨形成が見られた。尺骨神経症状に対して神経剥離術を実施したのは7例であり、術中所見として5例でOsborne靭帯周囲での癒着、1例でプレートとの癒着、1例で仮骨内への神経の埋没が見られた。術後症状は全例で改善したが、術前肘屈曲テスト陽性例5例中4例で術後肘関節可動域の30°以上の改善がみられた。その中には発症後14か月で手術を行った1例も含まれていた。

(まとめ) SUNDには肘頭骨折例が多かった。発症要因は、仮骨形成や関節不安定性が考えられた。症状が運動感覚麻痺ではなく、肘関節内側部痛のみの症例があることは注意を要する。肘周囲骨折術後は尺骨神経症状を慎重に観察すべきであるが、肘屈曲テスト陽性例では、神経剥離術後に神経症状のみならず関節可動域の改善が期待できる。

## 尺骨神経皮下前方移行術に用いた有茎脂肪弁による神経被覆法の評価 術後半年時の従来法との臨床成績比較

山崎 豊弘, 呉 愛玲, 宗宮 隆将, 出家 正隆

愛知医科大学 整形外科

【目的】肘部管症候群症例において当科では皮下前方移行術を行っているが、術後移行神経の周囲の神経過敏性(Tinel sign)の残存が課題である。その解決策として移行神経を脂肪弁で用いて被覆する方法を考案し従来法と比較検討した。【方法】2013年1月から2020年11月までに皮下前方移行術を行った57肘(54例)を検討した。内側筋間中隔前方と上腕動脈間の脂肪組織を剥離しinferior ulnar collateral artery 走行部を茎とした脂肪弁として作成し移行尺骨神経の被覆を行った脂肪弁群29肘(27例)と、前方移行のみの方法(以下従来群)28肘(27例)を後ろ向きに検討した。アウトカムには術後6か月時Tinel signの有無に $\chi^2$ 検定を、感覚神経伝導速度、運動神経伝導速度、握力、Pinch力の術前後変化量を比較し手術時年齢、性別を共変数として共分散分析を用いて、危険率5%で解析した。【結果】Tinel signの有症状率は術後6ヶ月で脂肪弁群が従来群よりも有意に少なかった( $p = 0.04$ )。一方、共分散分析では握力( $p = 0.03$ )、ピンチ力( $p < 0.01$ )において有意な時間経過の単純主効果が認められたが、SCV( $p = 0.13$ )、MCV( $p = 0.54$ )では有意な変化は見られなかった。すべての2次アウトカムにおいて両群間に有意なグループ効果は認めなかった。【考察】本検討によって、脂肪弁群法は従来群と比較してTinel signの消失に有意差を認めた。両群間で臨床症状の改善は同等であった。本法は、内側前腕皮神経の剥離が必要で手術操作が煩雑であるが、脂肪組織で神経周囲を被覆するため、癒着予防、さらには癒着による再発例にも可能であると考えられる。従って、本法は、肘部管症候群に対する手術手技の一つとして有用であると言える。

## 肘部管症候群の術後回復における栄養状態の検討

杉浦 香織, 大村 威夫, 岡林 諒, 松山 幸弘

浜松医科大学 整形外科

【背景】末梢神経損傷の治療において、神経回復に適した環境を提供する観点から、食事等による栄養素の充足状態が関連することが基礎研究レベルで検証されている。今回、我々は肘部管症候群(CuTS)の手術症例で、術前の栄養状態が術後の回復に関連するかを検討した。

【対象と方法】1999年～2020年にMcGowan分類grade2以上のCuTSに対して当院で手術治療を行い、術前採血で栄養評価が可能であり、術後1年以上経過観察できた72例を対象とし、診療録より後ろ向きに調査した。術前、術後1年の病期をMcGowan分類で評価し、術前後で改善が見られた群を改善群、不変または悪化した群を非改善群とした。術前採血における血清アルブミン値、リンパ球数より予後栄養指数(Prognostic Nutritional Index以下PNI)を算出し、両群で比較検討した。

【結果】改善群は29例、男性20例、女性9例、平均年齢 $60.4 \pm 12.0$ 歳であり、非改善群は43例、男性33例、女性10例、平均年齢 $64.6 \pm 11.3$ 歳であった。両群間で性別、年齢に有意差はなかった。術前病期のMcGowan分類は、改善群grade2:19例、grade3:10例、非改善群grade2:21例、grade3:22例であり、術後1年の病期は改善群grade1:20例、grade2:9例、非改善群grade2:18例、grade3:25例であった。PNIは改善群が平均 $54.4 \pm 4.7$ 、非改善群が平均 $52.4 \pm 4.2$ であり、改善群が高い傾向にあったものの有意差はなかった。血清アルブミン値(g/dL)は改善群が平均 $4.5 \pm 0.3$ 、非改善群が平均 $4.3 \pm 0.3$ であり改善群が有意に高かった。

【考察】CuTSの術後、筋力回復が良好に見られた群は、術前の血清アルブミン値、PNIに着目したとき、栄養状態が良い症例が多かった可能性がある。今後、末梢神経回復と栄養については基礎研究を含め更なる検討が必要と考える。

## 肘部管症候群の手術治療成績：単純除圧術と尺骨神経皮下前方移動術の比較

澁谷 純一郎<sup>1</sup>，高原 政利<sup>1</sup>，佐竹 寛史<sup>2</sup>，高木 理彰<sup>2</sup>

<sup>1</sup>泉整形外科病院，<sup>2</sup>山形大学医学部 整形外科学講座

【目的】単純除圧術（除圧術）と神経皮下前方移動術（前方移動術）の治療成績を比較した。  
【対象と方法】8年間に肘部管症候群に対して手術を施行し、頸椎及び尺骨神経に対する手術歴がない1110例を対象とした。除圧術を20例20肢（平均40歳、男17例、女3例）に、前方移動術を90例93肢（平均43歳、男72例、女18例）に施行した。術前赤堀分類重症（4・5期）の頻度は除圧術群で2例（10%）、前方移動術群では27例（29%）で、前方移動術群に重症例が多くみられたが、有意差はなかった（ $p=0.09$ ）。【徐圧術】小切開でOsborne靭帯を直視下に切離後、内視鏡を併用し神経剥離を行った。【前方移動術】尺骨神経を約15cm剥離し、伴走血管を可及的に温存し、神経を内側上顆前方の筋膜上に移動した。皮下脂肪最深層の膜様組織を内側上顆に縫合し後戻りを予防した。経過観察期間は平均12か月であった。赤堀の予後評価基準、および再手術の有無を調査した。  
【結果】予後評価基準は除圧術では優12肢（60%）、良4肢（20%）、可1肢（5%）、不可3肢（15%）で、前方移動術は優50肢（54%）、良34肢（36%）、可9肢（10%）であった。再手術は2例に行われた。これらは術前赤堀分類IとII期の症例であり、除圧術により一旦症状が改善したが、術後3から5年後にしびれの増強と知覚障害の進行を認め、再手術に至った。強固に再生したOsborne靭帯により圧迫された神経を皮下前方に移動し、症状は緩解した。除圧術では赤堀分類不可の割合および再手術の割合が前方移動術よりも有意に多かった（ $p=0.005$ 、 $0.03$ ）。  
【結論】肘部管症候群に対する手術として前方移動術の術後成績は除圧術よりも良好であった。



## 肘部管症候群に対する示指外転機能再建術の治療成績

金 潤壽，根本 高幸，岩崎 幸治

太田総合病院 手外科センター

【目的】肘部管症候群の重症例では、しびれなど自覚症状以外に手の巧緻機能障害を訴えることも多く、神経の除圧術のみでは早期の機能回復は期待できない。今回、我々は主に高齢者に対し、早期の機能回復を目的に示指外転機能再建術であるNeviaser法を行ってきたので、術後成績について臨床的に評価、検討を加え報告する。【対象と方法】対象は本疾患に対して手術を行った31例中、術後評価が可能であった26例である。手術は尺骨神経の除圧後に長掌筋腱を採取し、末梢端は第1背側骨間筋腱付着部に縫合する。皮下トンネルを作成し移植した長掌筋腱を通したのち、中枢端を長母指外転筋腱の1本とinterlacing sutureした。これらの症例に対し握力やピンチ力、日常生活動作、赤堀の予後評価基準などを調査した。【結果】術後の握力やピンチ力は全例で改善した。また、しびれなどの自覚症状と比較し、日常生活動作が明らかに改善し、手術に対する満足度は高かった。1例に母指外転機能不全を認めた。【考察】本疾患に対する神経除圧術の予後不良因子として、術前の重症度、罹病期間、手術時年齢が指摘されているが、特に高齢の重症例ではこれらの因子が全て当てはまる症例も少なくない。重症例に対する機能再建法は、これまで多くの術式が考案されているが、1980年、Neviaserらは示指外転機能再建術を18例に行い、全例で満足する結果が得られたと報告し、その後、良好な治療成績を追試する報告も多い。本法で最も問題となる点は、腱縫合の緊張度であり、示指の外転だけを意識して緊張を強くしてしまうと母指へのstripが緩んでしまい、母指の橈側外転に支障が生じるという点である。本法は早期に機能回復が必要な高齢者にとって、特に有用な術式であるが手術には注意を要する。

## 当院で治療した肘部管症候群の患者と不眠について

小嶽 和也<sup>1</sup>, 森田 哲正<sup>1</sup>, 牧野 祥典<sup>1</sup>, 加藤 次朗<sup>1</sup>  
藤澤 幸三<sup>1</sup>, 辻井 雅也<sup>2</sup>, 須藤 啓広<sup>2</sup>

<sup>1</sup>鈴鹿回生病院, <sup>2</sup>三重大学 整形外科

【背景】上肢の障害と睡眠は強く関係し、絞扼性神経障害の一つである手根管症候群（CTS）は時に睡眠障害を伴う疾患として広く知られ、痛みや術後成績の関連が報告される。しかし、CTSと同様に上肢の絞扼性神経障害に区分される肘部管症候群（CuTS）に関して睡眠障害との関連を報告したものは少ない。今回、CuTSに対し手術加療を行った患者で術前の睡眠障害の有無を評価し患者因子との関連を検討した。【方法】2016年1月から2020年12月までにCuTSに対して皮下前方移行術を行い術前と術後3か月時点の評価を行った37例37肘（男32例女5例、手術時の平均年齢60.2歳）を対象とした。アテネ不眠尺度（AIS）を用い睡眠障害を評価し術前の睡眠障害の有無（AIS $\geq$ 6, <6）で2群に分け、性別、手術時年齢、原因、安静時・運動時・就寝時の疼痛（VAS）、高血圧症・糖尿病・脂質異常症の有無、McGowan分類、変形性肘関節の有無、DASH、Hand20を比較した。また、術後3か月時点との比較も行った。【結果】睡眠障害あり群が13人13肘で有意に就寝時VASとHand20は高値で、DASHは高い傾向があった。睡眠障害の程度と機能障害は相関関係を示し、術後経過では、睡眠障害あり群は術後3か月で有意にAISやHand20、DASHの改善を認め、VASはそれぞれ低下するも有意な低下は安静時のみであった。また、睡眠障害なし群と比しVASや機能評価、AISは高値を維持した。【考察】本研究では、CuTSで睡眠障害を有する割合は35%とCTSの報告と比べ少なかった。しかし、CTSと同様に重症度には関係なく上肢の機能と関連していた。手術成績については睡眠障害あり群でも疼痛や機能障害の改善を認めたが睡眠なし群よりは高値を推移し十分な改善を得られない可能性がある。ただし、さらに長期の経過を評価する必要がある。

# 手指の不調を呈する疾患に対する保存治療成績に影響を与える因子の検討

岡本 道雄

八尾市立病院 整形外科

## はじめに

更年期、授乳期の手指の不調を呈する疾患に大豆の代謝産物であるエクオールの有効性を示す報告が散見される。一方、年齢、関節の変形という条件以外、効果は予測不明である。今回、エクオールを中心とした保存治療に影響を与える因子として成人病に着目したので報告する。

## 対象と方法

2018年以降、手指の不調を呈する疾患に対して注射療法等の保存治療に加えて6週間以上のエクオールの内服を確認できた49例を対象とした。平均年齢は63.6歳（40～84歳）で、主疾患は腱鞘炎24例、Heberden結節8例、Bouchard結節4例、母指CM関節症10例、手根管症候群3例であった。評価方法はHand20を用い、内服開始前と最終観察時で評価し30%以上の点数の低下で改善ありと定義した。成人病において、糖尿病、高血圧症、中性脂肪高値、HDL低値のうち2項目以上該当する場合をありと定義した（治療中の場合は治療前の数値で判断した）。関節症の程度を手単純XpにおけるKel Igren-Laurence分類（以下KL分類分類）で判定した。統計学的検討は対応のあるt検定、カイ二乗検定、さらに改善の有無を目的変数、年齢、成人病の有無、KL分類を説明変数として二項ロジスティック解析を行った。

## 結果

Hand20は治療前平均35点（3～75.5点）、最終観察時21点（0～62点）で有意に改善した。年齢別には40～59歳の群と60～80歳の群では改善した症例がそれぞれ76%（16/21）、32%（8/25）であった。KL分類別にはstage 0では100%（5/5）、stage 0-1では69%（9/13）、stage 3-4では28%（5/18）であった。また成人病の有無別にはなし群では77%（23/30）、あり群では16%（3/16）であった。二項ロジスティック解析ではKL分類と成人病が抽出された。

## 結論

手指の不調に対するエクオールを中心とした保存療法は成人病の存在でその効果が減弱することが示された。

## 橈骨遠位端骨折手術後の生じた水疱性類天疱瘡の経験

光安 廣倫, 菊池 克彦, 光安 元夫

光安整形外科

所言) 金属を用いた整形外科手術後、局所に水疱を生じた場合に、金属アレルギーによるもののように早期に判断されることも多いと思われる。水疱性類天疱瘡 (BP) は自己免疫性水疱症で、60歳以上特に70代後半以上の高齢者に多く、神経疾患や薬剤性、悪性腫瘍との関連が報告されている。我々は、橈骨遠位端骨折術後にBPを生じた症例を経験したため、その治療法についても報告する。症例) 88歳女性、既往歴として特記すべきことなく、悪性腫瘍や、内科疾患もない健康な高齢女性である。転倒し、右の橈骨遠位端骨折を生じたため、一般的なインフォームドコンセント後に、全身麻酔下に掌側侵入で観血的骨接合術を施行、術後の経過良好であったが、術後3週より、まず術創周囲に水疱を生じ、徐々に手関節背側、手部、反対側の手関節から手部にかけて水疱の広がりを認め、その後腹部、両大腿、下腿に広がった。金属アレルギーも考慮したが、金属を皮膚にパッチのように貼付し、放置後確認しても、水疱など局所の反応はなく、否定的と考えた。BPを疑い、皮膚科専門医に紹介し、皮膚生検にてBPと診断され、加療された。加療後水疱は軽快したが、その後COVID-19 ワクチン接種後、再度水疱の再燃を認めた。考察) BPは自己免疫性水疱症であり、人工膝関節置換術後や足部手術後に発症する報告もあり、整形外科手術においても留意すべき疾患であると思われる。特に橈骨遠位端骨折など高齢者に対する手術を行うことの多い手外科医にとっても、BPについて十分に理解しておく必要があると思われ、文献的考察を含め、紹介する。

## 肘に発生した少関節炎型若年性特発性関節炎3例の単純X線所見の特徴

林 健太郎<sup>1</sup>, 関 敦仁<sup>1</sup>, 武谷 博明<sup>1</sup>, 稲葉 尚人<sup>1</sup>  
阿南 揚子<sup>1</sup>, 高木 岳彦<sup>1</sup>, 高山 真一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国立成育医療研究センター 整形外科, <sup>2</sup>島田療育センター

【背景】少関節炎型若年性特発性関節炎（以下o-JIA）は、膝関節の単関節炎として発症することが最も多いが、稀に肘関節が初発症状となることがある。今回、我々は片側の肘関節炎で発症したo-JIAの3症例を経験しその経時的な単純X線学的特徴を検討したので報告する。【対象・方法】2002年1月～2021年7月に片側の肘関節炎で当院を受診し、後にo-JIAと確定診断された3例(全例女兒)を対象として後ろ向きに調査をした。検討項目は、発見の契機、当院初診時と最終診察時の肘関節単純X線像での骨化核の有無と左右差とした。【結果】症例1：30cmの高さから落下後、左肘の疼痛、伸展制限を認め病院受診。3歳の当院初診時、肘関節Xpにて患側のみ橈骨頭、内側上顆の骨化核の出現を認め、患側の上腕骨小頭の骨化核の肥大を認めた。6歳の最終調査時で患側のみ上腕骨外側上顆の骨化核の出現を認め、患側の上腕骨小頭、橈骨頭、内側上顆の骨化核の肥大を認めた。症例2：両親が両手をもち、ぶらぶらした後より肘の伸展制限が出現し病院受診。2歳の当院初診時、Xpにて患側の上腕骨小頭の患側の骨化核の肥大を認めた。7歳の最終調査時、患側のみ上腕骨滑車の骨化核の出現を認め、上腕骨小頭は患側で骨癒合し、患側の橈骨頭・内側上顆の肥大を認めた。症例3：左肘を動かさないことに両親が気づき病院受診。2歳の当院初診時、Xpで患側のみ橈骨頭の骨化核の出現を認め、患側の上腕骨小頭の肥大を認めた。10歳の最終調査時、患側の肘頭と上腕骨滑車の肥大と患側の上腕骨小頭・内側上顆の癒合傾向を認めた。【結論】全例で初診時、単純Xp像で患側肘の骨化核の早期出現、肥大を認め、その後o-JIAと診断され治療開始後も患側で骨化核の早期出現、肥大が認められ、それは最終調査時まで続いていた。

## 手関節尺側部痛患者における尺側手根伸筋腱(ECU)障害の臨床的特徴

佐藤 潤香, 石井 義則, 野口 英雄, 高橋 郁子

葦の会 石井クリニック

【目的】手関節尺側部痛における責任病巣の特定は候補となる組織が多様かつ近接するため困難だが尺側手根伸筋腱(ECU)障害は初診時外来で比較的診断しやすい。今回当院のECU腱障害患者データをその他手関節尺側部痛患者のものと比較しその臨床的特徴を調べた。【方法】過去5年に手関節尺側部痛で当院を初診した103患者(男性45人、女性58人、平均年齢 $43.7 \pm 17.0$ 歳[13-78歳])を対象とした。骨折、RA、痛風、偽痛風、腫瘍は除外した。初診時、単純レントゲン所見を確認後直ちに理学検査と超音波エコー検査を行った。1)抵抗下での前腕回外位手関節尺屈時痛、2)超音波エコーでECU腱症または腱鞘炎所見ありをECU腱障害と診断した。患者をECU腱障害あり群となし群に分けて患者データを比較した。比較項目は性別、年齢、BMI、利き手かどうか、外傷・手の酷使・スポーツ活動の有無、単純レントゲン所見(Radial Length[RL]、Ulnar Variance[UV]、橈骨辺縁小窩距離[RFD])、ECU synergy test結果である。Student-t検定とマンホイットニ検定を用いた。【結果】ECU腱障害は全体の25.2%、26人(男性7、女性19)であった。ECU腱障害/その他での各平均値は年齢52.8/40.6歳、BMI23.5/23.9、RL10.2/11.0mm、UV1.7/1.5mm、RFD12.6/13.1mmだった。ECU腱障害患者/その他患者中で利き手発症18人/51人、外傷3人/12人、手の酷使13人/31人、スポーツ活動1人/21人ECU synergy test陽性14人/8人だった。有意差を認めた項目は性別、年齢、ECU synergy test、スポーツ活動有無だった( $p < 0.05$ )。ECU脱臼症例はなかった。【結論】ECU脱臼などの特殊例を除き手関節尺側部痛患者におけるECU腱障害の特徴はやや高齢で女性に多く、スポーツ活動との関連性は低い。ECU synergyテストは特異度が高いが、感度は必ずしも高くない事を念頭に置くべきである。

## 若年性特発性関節炎（JIA）による手関節炎のX線学的検討

細見 僚<sup>1</sup>，新谷 康介<sup>1</sup>，山中 清孝<sup>2</sup>，鈴木 啓介<sup>2</sup>  
中川 敬介<sup>3</sup>，日高 典昭<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>大阪市立総合医療センター 小児整形外科，<sup>2</sup>大阪市立総合医療センター 整形外科

<sup>3</sup>大阪市立大学大学院 整形外科

【目的】若年性特発性関節炎（以下JIA）において，手関節が罹患する頻度は，膝関節，足関節，肘関節に次いで高い．また，手関節X線における異常所見を予後不良因子とする報告もあり，早期の正確な診断が必要である．当院で治療したJIA患者における手関節のX線所見を調査し，その特徴について検討した．【対象と方法】1995年から2020年の間に当院整形外科または小児科にてJIAと診断され治療を受けた91例のうち，手関節の単純X線検査を受けた14例，24手関節を対象とした．男性5例，女性9例で，JIAを発症した年齢は平均8.3歳（2～15歳），初めて手関節X線を撮影した年齢は平均11歳（4～17歳）であった．国際リウマチ学会の分類に基づく病型の内訳は全身型が4例，関節型が10例，関節型の内訳は，少関節炎が4例，リウマトイド因子陰性多関節炎が2例，リウマトイド因子陽性多関節炎が3例，未分類関節炎が1例であった．評価方法は，手関節単純X線にて，関節裂隙の狭小化，骨びらんに加えて，手根骨の骨成熟度（骨年齢）の差異，手根骨の方形化などを調査した．【結果】関節裂隙の狭小化が5手，骨びらんが10手，骨年齢の上昇が5手，手根骨の方形化が3手に見られた（重複含む）．骨性の異常が見られなかったものは5手であった．10歳未満の早期発症例8人のうち，関節裂隙の狭小化や骨びらんが見られたものは3人のみであったが，骨年齢の上昇や手根骨の方形化が5人で見られた．【結論】手根骨骨化の過程において，関節裂隙の狭小化や骨びらんを評価することは困難であるため，特に幼少期においては，骨年齢の上昇や手根骨の方形化に着目することが，JIAによる手関節の骨・関節への影響を早期に検知する上で重要である．

## 手指の深部感染を契機に新たに併存疾患が見つかった症例の検討

前田 明子, 上杉 和弘, 西田 欽也, 入船 秀仁  
蔡 栄浩

手稲啓仁会病院 整形外科

【目的】手指深部感染症において、易感染性が潜在し急速に進行する例や、痛覚が低下しているがゆえに悪化したと考えられる例を経験することがある。今回我々は手指深部感染を契機に感染進行に関連する疾患が新にみつかった症例について検討した。<BR>【対象】2011年9月から2021年9月に当科を受診した手指深部感染（骨髄炎、化膿性関節炎、化膿性腱炎）92例。<BR>【結果】感染に関連したと考えられる併存疾患が新たにみつかったのは92例中7例（7.6%）であった。内訳は未治療糖尿病4例（うち糖尿病性末梢神経障害合併2例）、重症手根管症候群1例、脊髄空洞症1例、腎臓癌1例であった。糖尿病の4例と腎臓癌の1例は、易感染性があり感染の進行に関連したと考えられた。糖尿病性末梢神経障害の2例と重症手根管症候群の1例、脊髄空洞症の1例には重度の痛覚低下があり、疼痛がないことが受診の遅れや感染進行に関連したと考えられた。全例で感染コントロールはついたものの、7例中6例が指切断や関節消失となった。<BR>【考察】深部感染が（1）急速に悪化する場合は易感染性をきたす基礎疾患がないか、（2）痛みが軽度である場合は神経障害の併存がないか、注意が必要である。当科の対策としては、既往歴の聴取のほかにHbAcと随時血糖検査を行っている。また痛覚低下が疑われる場合は痛覚異常領域を精査のうえ鑑別疾患を整理し、神経伝導速度検査や頸椎MRIなどを追加のうえ潜在的な神経障害がないか評価をしている。<BR>【結論】手指の深部感染症患者で進行が急速であるまたは痛覚低下がある場合は、併存疾患が隠れていないか検討していく必要があると考える。また、新たに併存疾患が見つかる例は高率に転帰が不良であり、注意が必要である。



## 難治性手部骨軟部組織感染症に対する局所持続抗菌薬灌流療法の治療経験

内藤 東一郎<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>1</sup>, 濱田 大志<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>1</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

手部領域においては、洗浄・デブリドマンを中心とした従来法でも他部位と比較して安定した成績が得られている。しかしながら、基礎疾患をともなった化膿性関節炎や骨髄炎症例、また発症後時間が経過した症例の治療は難渋することが少なくない。これら難治症例に対し、当院で感染巣の近傍に高濃度の抗菌薬を局所に持続灌流するContinuously local antibiotics perfusion (CLAP) 療法を用いて治療した症例を検討した。症例は、2016年4月から2021年8月までに、手部領域の骨軟部組織感染症に対して治療した5症例（男性4例、女性1例）で、診断は化膿性関節炎・骨髄炎が4例、軟部組織感染が1例であった。起因菌はMRSA 2例、MSSA 2例、Streptococcus intermedius 1例であった。基礎疾患として、DM2例、アルコール性肝硬変、強皮症、アトピー性皮膚炎、また感染発症後3週以上経過した症例が2例含まれていた。手術は徹底的な洗浄・デブリドマンを行い、感染巣近傍にin tubeを留置、また感染巣に薬液を陰圧誘導出来る位置にout tubeを留置することを基本としている。持続灌流する抗菌薬は、ゲンタマイシン硫酸塩を基本選択とし、全例に抗菌薬の経静脈的投与を併用した。局所所見やCRPの陰性化を目標に治療効果を判定し、留置期間は平均8.4日（3-14日）であった。全例で感染は制御でき、ゲンタマイシンによる副作用や有害事象は認めなかった。また経過観察期間中も感染の再燃を認めていない。CLAP療法は、手部領域における難治性の骨軟部組織感染症に対して有用な選択肢の一つと考えられる。

## 手指小関節における化膿性関節炎の治療成績

森崎 裕<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 木幡 一博<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>  
福井 辰侑<sup>1</sup>, 三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【背景】手指小関節に生じる化膿性関節炎は速やかな治療が肝要だが、適切な治療方法は定まっていない。知見の蓄積のために、当院での治療経過、成績を報告する。【対象と方法】2011年1月から2021年7月までに当院で加療した手指小関節の化膿性関節炎患者を対象とし、患者背景、経過を後方視的に検討した。【結果】対象は15例、年齢中央値54歳(17歳-75歳)、11例が男性。罹患関節は、MP関節6例、PIP関節2例、DIP関節6例、MP・DIP両関節罹患1例。原因は動物咬傷4例、粘液嚢腫処置後2例、医源性2例(関節穿刺後1例、骨性マレット術後1例)、挫傷後2例、熱傷後1例だった。明らかな外傷歴がない4例中3例は膠原病治療中でステロイド・免疫抑制剤内服中だった。起病菌はA群溶連菌1例、MRSA 2例、MSSA 5例、MSSA+CNS 1例、MSSA+緑膿菌1例、腸球菌+大腸菌1例、Pasteurella属3例、培養陰性1例だった。発症から手術までは中央値27日(2日-204日)。手術は骨が露出した2例、2関節罹患1例で切断術、他の12例では洗浄デブリドマンのみが8例、一期的に固定術も行なったものが4例だった。切断術以外の症例では、術後抗生剤を中央値49日間(14日-180日)投与した。固定術1例で術後8週にピン周囲感染を来とし追加切開排膿を要したが、他の症例では追加治療は不要だった。術後経過観察期間は中央値308日(48日-3097日)、いずれも再燃なく経過している。関節温存できた症例の関節可動域アークはDIP関節で中央値25度、MP関節で中央値70度だった。【考察】手指小関節の化膿性関節炎は、外科治療と術後の抗生剤投与で再燃なく治療し得た。膠原病などで免疫抑制薬内服中の患者では、明らかな外傷がなくとも化膿性関節炎を生じうるので診療上注意が必要である。固定の必要性の有無、抗生剤の投与期間などについては更なる検討が必要と考える。

## 上肢に生じた壊死性筋膜炎5例の治療経験

松野 優司<sup>1,2</sup>, 武田 真輔<sup>1,2</sup>, 柴田 隆太郎<sup>1,2</sup>, 倉橋 真吾<sup>1,2</sup>  
三矢 未来<sup>1,2</sup>, 三矢 聡<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>豊橋市民病院 整形外科, <sup>2</sup>豊橋市民病院 外傷・マイクロサージャリーセンター

【緒言】壊死性筋膜炎は早期診断と迅速な外科的治療, 抗菌薬投与に加え, 頻回のデブリードマンを必要とする致死率の高い軟部組織感染症である。壊死性筋膜炎に関する報告は, その発症頻度から下肢を中心としており, 上肢に関して述べた報告は少ない。今回, 当院で治療した上肢の壊死性筋膜炎症例を報告する。【方法】2011年4月~2021年8月に当院で治療した上肢の壊死性筋膜炎を対象とした。検討項目は年齢, 性別, 併存症, 起因菌, 来院時のLRINEC scoreとSOFA score, 来院から手術までの時間, 手術回数, 入院期間, 転帰とした。【結果】男性5例が該当し, 平均年齢は61歳(39~80歳)であった。併存症として糖尿病が1例, 尋常性乾癬に対してPSL内服が1例, 骨髄異形成症候群が1例あり, 2例は併存症がなかった。起因菌はA群溶連菌が2例, *Vibrio vulnificus*が1例, *Aeromonas sobria*が1例, 培養陰性が1例であった。来院時LRINEC scoreは平均7.4点(4~9点), 来院時SOFA scoreは平均5.2点(2~12点)であった。来院から手術までの時間は, 中央値172分(83分~28時間)であった。手術回数は平均3回(2~5回)で, 入院期間は平均79日(60~102日)であった。転帰は, 患肢を温存できた4例は歩行退院し, *Vibrio vulnificus* 感染により上肢切断に至った1例は入院後60日で髄膜炎により死亡した。開放創は2例が閉創可能で, 2例が植皮を必要とした。患肢は3例で良好な運動機能の改善をしたが, 1例で高度な運動機能障害が残存した。【結論】上肢の壊死性筋膜炎5例のうち4例で起因菌が同定でき, うち2例は海や川の常在菌であった。5例中4例がLRINEC scoreは6点以上であり, 迅速な外科的治療を判断するのに有用な指標となった。上肢の壊死性筋膜炎の手術では, 神経損傷のリスクが高く, 術中術後の管理が重要である。

## 重度四肢外傷および骨・軟部組織感染症に対する適切なデブリドマンの指標

四宮 陸雄<sup>1</sup>, 砂川 融<sup>2</sup>, 林 悠太<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>3</sup>, 徳本 真矢<sup>3</sup>  
國崎 篤<sup>3</sup>, 横田 巖<sup>3</sup>, 谷本 佳弘菜<sup>3</sup>, 中島 祐子<sup>4</sup>  
安達 伸生<sup>3</sup>

<sup>1</sup>広島大学 四肢外傷再建学, <sup>2</sup>広島大学 上肢機能解析制御科学

<sup>3</sup>広島大学 整形外科, <sup>4</sup>広島大学 運動器超音波医学共同研究講座

### はじめに

適切なデブリドマンは術後感染の予防と既に発症している感染を制御するために重要である。しかし、「適切」を定義する指標は存在しない。本研究ではデブリドマン終了時に採取した深部組織の培養結果が適切なデブリドマンの指標となりうるかどうかを検討した。

### 方法

Gustilo-Anderson分類（GA分類）IIIB以上の開放骨折または手足を除く四肢の骨・軟部組織感染症に対して再建手術を行った患者で初期治療時および再建直前のデブリドマン終了時に深部組織培養が可能であった患者を後ろ向きに調査した。対象は61名(男性51名、女性10名)、再建時平均年齢は52歳であった。疾患はGA分類IIIBの開放骨折が40肢、IIICが2肢、骨・軟部組織感染が19肢であった。93%の症例で再建に遊離組織移植が用いられた。再建術後感染の発生率を調査しデブリドマン終了時に採取した深部組織の培養結果が適切なデブリドマンの指標となりうるかどうかを検討した。

### 結果

再建術後の感染率は22.9%（14/61肢）であった。3肢は切断を余儀なくされたが、他の11肢はその後の治療で沈静化した。再建手術直前の組織培養が陰性の症例（17.6%、9/51肢）の感染率は陽性の症例（50%、5/10肢）よりも有意に低かった。

### 考察

重度の四肢外傷や骨髄炎などの難治性の骨・軟部組織感染症の治療において、深部組織培養が陰性であることは「適切な」デブリドマンの指標となりうる。

## 手外科における手術を要した深部SSI(Surgical Site Infection)の発生率

森崎 裕<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 木幡 一博<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>  
福井 辰侑<sup>1</sup>, 三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【背景】海外での報告では手外科手術における全SSIの発生率は0.35%から1.5%、手術を要するような深部SSIは0.09%とされるが、本邦での発生率は明らかにされていない。手外科手術の適正なリスク評価のためにも合併症としての術後深部感染発生率を把握することは重要であり、本邦での発生率を明らかにすべく検討した。【対象と方法】2011年から2021年7月末までに当科で手外科手術を受けた患者を対象とし、深部SSI治療に対する追加手術の有無、患者背景を検討した。SSIの定義は米国CDC基準に準拠し、発生期間は初回手術から90日以内に発症したものとした。発生率はAgresti-Coullの区間検定を用いて算出した。【結果】全手術件数2407例、全例予防的抗生剤を点滴投与され、入院患者では術後24時間、外来患者では術直前に投与された。2407例中4例が深部感染を合併し追加手術を受けた。発生率は0.17%(95%CI : 0.05-0.44%)であった。感染症例は(1)84歳女性、関節リウマチに対して生物学的製剤使用中の両手骨折手術患者の術後50日でのMRSA感染、(2)17歳男性、クローン病に対してペンタサ内服中、骨性マレットに対する創外固定術後26日でのMSSA+緑膿菌感染、(3)7歳男児、Gustilo Iの開放性上腕骨顆上骨折に対する観血的整復、ピンニング後30日のMSSA感染、(4)49歳男性、PIP関節外傷後関節症に対する人工関節置換術後19日でのMSSA感染であった。いずれも洗浄、デブリドメント後、2-3ヶ月の抗生剤投与を行った。骨折3例はデブリドメント時に固定材を抜去したが、人工関節1例は温存したまま治癒した。【考察】当科での手術を要する深部SSIは0.17%(95%CI : 0.05-0.44%)と海外の既報とほぼ同等の発生率であった。極めて稀な合併症であり、より正確な発生率、リスクファクターの検討のために多施設での研究が必要であると考えられる。

## 手外科手術の手術部位感染率に対する予防的抗菌薬の影響 - CEZ 供給停止期間を含め -

杉浦 沙羅<sup>1</sup>, 志村 治彦<sup>1</sup>, 二村 昭元<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>  
 鍋木 秀俊<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京ベイ・浦安市川医療センター 整形外科

<sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野

【目的】当院では手術部位感染 (surgical site infection : SSI) 予防抗菌薬として cefazolin(CEZ) を使用していたが, 供給停止の影響を受け ceftriaxone (CTRX) への変更を余儀なくされた。本研究の目的は手外科手術後の SSI 発生率を CEZ または CTRX を用いた期間で比較検討することである。【方法】2014年4月1日から2021年5月31日に行った手外科手術 (肘関節以遠) は1814例であった。2014年4月1日～2019年3月19日はCEZ1gを1-3日使用し, 2019年3月26日～2021年5月31日はCTRX1gを1-3日使用した。16歳未満, 開放創合併, 感染性疾患, 抗生剤不使用手術を除外し, CEZ群786例 (男性365例, 女性421例) 平均年齢53.0歳, CTRX群341例 (男性159例, 女性182例) 平均年齢54.6歳を本研究の対象とした。術後90日以内に筋膜およびその深層に感染を生じたものをSSIと定義した。2群間のSSI発生率, 手術時間, 喫煙の有無, 糖尿病の有無を調査し統計学的検討を行った。【結果】全ての手術例でのSSI発生率は1814例中2例 (0.11%) であった。両群間で年齢, 手術時間, 喫煙者数, 糖尿病罹患数に統計学的な有意差を認めなかった。深部SSI発生率はCEZ群0.13% (1/786例), CTRX群0.29% (1/341例) であり, 両群間に有意差を認めなかった ( $p = 0.514$ )。SSIのrisk ratioは2.31 (95% Confidence Interval: 0.145-36.7) であった。【考察】本検討ではCEZ群に対してCTRX群でSSI発生率の増加は有意ではなかった。整形外科手術ではSSIの予防抗菌薬はCEZが第一選択薬として推奨されている。脊椎など他の整形外科領域でCEZの代替薬使用によるSSI発生率の増加が報告されている。今回の手外科領域での検討ではSSI発生率が低く有意差はなかったが, CTRXがCEZの代替薬として使用可能であるかは慎重に検討する必要がある。

## 手術を施行した上肢感染症の検討

石崎 力久<sup>1</sup>, 原田 二郎<sup>1</sup>, 佐藤 攻<sup>2</sup>

<sup>1</sup>函館五稜郭病院 形成外科, <sup>2</sup>函館五稜郭病院 整形外科

【目的】当院は人口26万人の函館市にある道南医療圏における一般病床480床の急性期型病院である。今回我々は当科で手術を施行した上肢の感染症について検討したので報告する。

【方法】2017年3月より2021年9月までに行われた上肢の手術のうち、皮膚切開およびデブリードマン、切断術、断端形成術、陥入爪手術、抜爪などを施行した手術は180例であった。大分類では外傷、腫瘍、瘢痕拘縮、難治性潰瘍、炎症・変性疾患が該当した。そのうち外傷では熱傷・凍傷や外傷に対するデブリードマン、瘢痕拘縮、難治性潰瘍では明らかに虚血が原因による断端形成術などを除外した。除外の結果103例の手術に対して検討した。それぞれの感染症における平均年齢、病名、起炎菌などに付き検討した。

【結果】男性47例、女性56例。平均年齢54才。病名は犬咬創5例、猫咬創13例（そのうち化膿性屈筋腱腱鞘炎1例）、爪囲炎20例、粉瘤二次感染27例、化膿性肘頭滑液包炎2例、化膿性関節炎6例、化膿性屈筋腱腱鞘炎5例（そのうち猫咬創1例）、術後感染1例、皮下膿瘍9例、爪下膿瘍2例、蜂窩織炎4例、慢性膿皮症4例、毛囊炎1例、壊死性筋膜炎6例（そのうち劇症型溶連菌感染症3例）であった。

起炎菌は咬創はほとんどがPasteurellaであり、MSSAが10例、MRSAが7例、Streptococcusが6例、Enterococcus faecalisが1例であった。劇症型溶連菌感染症3例はいずれもA群 溶血性連鎖球菌であった。

【考察】本研究により上肢に発生する一般的な感染症の傾向を把握することができた。咬創以外はMSSAが多いが、明らかな市中感染でのMRSA感染症も認められ、適切な細菌培養検査の施行と抗生剤投与が必要と考えられた。また劇症型溶連菌感染症はごく早期には発赤など認めないこともあり丁寧な診察と可及的早期のデブリードマンが必要である。

## 当院における動物咬傷の疫学的検討-ネコ咬傷の受診時期の遅れに着目して-

佐藤 直人<sup>1,2</sup>, 善家 雄吉<sup>1</sup>, 濱田 大志<sup>1</sup>, 辻村 良賢<sup>2</sup>  
田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

【目的】動物咬傷はよく遭遇する疾患であるが、特にネコ咬傷は感染率が高いことで知られている。受診日が遅れ感染が成立し、治療に難渋することも少なくない。本検討の目的は当院におけるネコ咬傷の現状について調査し問題点と改善策に検討を加えることである。【方法】当大学の外来を受診した患者のうち、手指領域の受傷でネコ咬傷の病名の付いた30例のデータを本研究に用いた。受傷日と受診日、感染の有無と抗菌薬処方の有無について調査した。受傷日と受診日が異なるものを受診の遅れと定義した。統計には二乗検定を用いた。p<0.05を有意差ありとした。【結果】30例のうち、受傷日と受傷時刻が判明した25例を検討対象とした。受診の遅れは7例(28%)で平均1.6日(1-3日)であった。全体の感染率は36%(9/25例)であった。受診が遅れた症例の感染率は100%(7/7例)であった。受診の遅れのない症例の感染率は11.1%(2/25例)であった。受診が遅れた場合の感染率は受診の遅れのない場合の感染率に比較して有意に高かった(p<0.01)。抗菌薬が処方されている症例の感染率は38.1%(8/21例)で、抗菌薬が処方されていない症例の感染率は25%(1/4例)で、抗菌薬処方の有無と感染率には有意差はなかった(p=0.641)。【考察と結論】本検討では動物咬傷のうち、ネコ咬傷に着目して検討を行った。全体の感染率は諸家の報告より少なかった。これは諸家の報告に比べ遅れなく受診した割合が高いため感染率に差が出たと思われる。しかしながら受診が遅れた場合の感染率は100%であった。抗菌薬処方の有無は感染率には影響しなかった。受診が1日でも遅れると感染を起こすことを念頭に治療しなければならないことを啓蒙する必要がある。



## 更年期手指関節症に対するホルモン(エストロゲン)補充療法の有用性について

佐々木 裕美<sup>1</sup>, 有島 善也<sup>2</sup>

<sup>1</sup>鹿児島大学 整形外科, <sup>2</sup>恒心会おぐら病院整形外科

【目的】ホットフラッシュなどの更年期障害の症状に対しては、エストロゲンを補充するホルモン補充療法(Hormone replacement therapy: HRT)が有用であり、一般的である。当科では、ヘパーデン結節やプシャール結節、CM関節症などの更年期手指関節症の症状に対するHRTの有用性について当院婦人科とともに共同臨床研究を行っている。今回、その結果について報告する。【方法】2019年4月から2021年5月までに更年期手指関節症によると思われる手の疼痛があり、更年期障害と診断され、HRTを導入した32例を後ろ向きに検討した。検討項目は、こわばりの有無、疼痛の有無、疼痛関節数、疼痛の程度(NRS)、患者立脚型機能評価(Disability of the arm, shoulder and hand: DASH, Hand20)である。治療導入前、治療導入後3か月で上記項目を評価し、対応のあるt検定、マクネマー検定を用いて統計解析を行った。【結果】こわばりあり(25/16例,  $P=0.0114$ )、疼痛あり(32/26例,  $P=0.0143$ )、疼痛関節数(7.94/2.39,  $P<0.0001$ )、NRS(5.38/3.47,  $P=0.0010$ )、DASH(58.2/33.8,  $P=0.0148$ )、Hand20(35.6/23.4,  $P=0.0025$ )と、すべての項目において、有意差をもって改善を認めた。【考察】更年期にHRTを導入することにより、将来的な変形性手指関節症の発症を予防することについては海外から報告があるが、これまで更年期手指関節症の症状に対するHRTの有用性についての報告はない。これまで根本的な治療法がなかった更年期手指関節症において、疼痛の改善や変形予防という点で中心的な治療法になりうると考えている。【結論】更年期手指関節症の症状に対して、HRT導入により3か月という比較的短期間で有効性が確認された。

## 一般住民における手指変形性関節症の有所見率とエクオール産生能- Wakayama Health Promotion Study-

下江 隆司<sup>1</sup>, 松山 雄樹<sup>1</sup>, 曾根勝 真弓<sup>1</sup>, 木戸 勇介<sup>1</sup>  
村田 顕優<sup>1</sup>, 上野 友美<sup>3</sup>, 岡 敬之<sup>1</sup>, 橋爪 洋<sup>1,2</sup>  
宮井 信行<sup>2</sup>, 山田 宏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>和歌山県立医科大学 整形外科学講座, <sup>2</sup>和歌山県立医科大学 保健看護学部

<sup>3</sup>大塚製薬佐賀栄養製品研究所

【背景】手指変形性関節症(HOA)はcommon diseaseだが、その病態は未だ不明な点も多く治療法も確立されていない。エクオール(EQ)はダイゼイン(DZ)が腸内細菌で代謝され産生されるが、産生者と非産生者がいる。EQは弱いエストロゲン様の作用を有し、手指を含む更年期症状に対する効果が報告されている。【目的】HOAとEQ産生能の関連を明らかにすること。【対象と方法】生活習慣病に関する一般住民健診の参加者1309名(男性588名、女性721名、年齢66.3歳)に対し、手外科専門医3名が視触診でHOAの有無を診断した。また、随時尿検査でEQ産生能の有無を調査した。HOAの有所見率とEQ産生能との関連を分析した。【結果】EQ産生者は男性41.1%、女性41.1%で同等であった(カイ二乗検定)。性別・年齢階級別分布は、男性36.8-46.7%、女性34.9-47.1%の範囲で、男女とも年齢による傾向はなかった(Cochran-Armitage検定)。EQ産生能の有無が判定可能であった女性710名のEQ産生能有無とDZ摂取量(<6.0, 6.0~10.8, 10.8~18.6, 18.6< mg/日)でGroup0:産生能なし, Group1:産生能あり&DZ摂取量<6.0, Group2:産生能あり&DZ摂取量6.0~10.8, Group3:産生能あり&DZ摂取量10.8~18.6, Group4:産生能あり&DZ摂取量18.6< の5群に分け、HOA有無、HOAの数、手指疼痛との関連を検討した(目的変数が連続値の場合ANOVA、割合の場合カイ二乗検定)。結果は全年齢、50代女性(120名)のいずれも有意な関連はなかった。【考察】一般住民ではEQ産生能は男女差がなく41%で、年齢階級による増減の傾向はなかった。EQ産生能にDZ摂取量を加味した解析で、EQ産生能とHOAの有無あるいは手指疼痛との間に有意な関連を認めなかった。臨床現場ではEQは更年期女性のHOAによる疼痛への有効性が報告されているが、一般住民とはpopulationが異なる可能性がある。

## 更年期世代の女性における手の変形性関節症に対するエクオールの有効性-特定臨床研究：多施設単群第II相試験-

下江 隆司, 曾根勝 真弓, 木戸 勇介, 松山 雄樹  
村田 顕優, 岡 敬之, 橋爪 洋, 山田 宏

和歌山県立医科大学 整形外科科学講座

【背景】手の変形性関節症(HOA)による疼痛を訴える患者には更年期世代の女性が多い。現在行われている保存的治療には消炎鎮痛薬の内服・外用、装具療法などがあるが、患者の期待に十分応えられているとは言い難い。【目的】本研究の目的は更年期世代の女性におけるHOAに起因する疼痛に対して、エクオール摂取が疼痛を改善し、また、上肢機能を改善するか否か、その有効性を評価することである。【対象と方法】45-60歳の女性で、3ヶ月以上HOAによる疼痛を有する患者148名のうち、血液検査で関節リウマチ、甲状腺疾患が否定的で、エクオール産生能を有さない104名を対象とした。被検者にエクオールを10mg/日摂取してもらい、摂取開始前、4、8、12週後にアンケートを実施した。主要評価項目はbaselineから摂取開始12週後の動作時疼痛VASの変化量、副次評価項目として動作時VAS、疼痛を有する両手指関節数、DASH scoreのbaselineに対する4、8、12週後の変化量の推移を評価した。【結果】Baselineに対する12週後の動作時VASの変化量は、 $-34.0 \pm 23.5$  (mm)であった。動作時VASはbaseline  $62.6 \pm 18.8$ 、4週後 $47.4 \pm 24.6$ 、8週後 $36.7 \pm 26.5$ 、12週後 $30.0 \pm 25.9$  (mm)で、疼痛を有する両手指関節数はbaseline  $6.8 \pm 5.5$ 、4週後 $5.4 \pm 4.6$ 、8週後 $4.9 \pm 4.5$ 、12週後 $4.4 \pm 4.2$ であった。DASH scoreはbaseline  $17.1 \pm 12.9$ 、4週後 $13.5 \pm 11.2$ 、8週後 $11.3 \pm 11.4$ 、12週後 $10.4 \pm 10.9$ であった。【考察】本研究はHOAによる疼痛に対しエクオールによる治療介入を実施した、初めての前向き臨床試験である。エクオールの摂取開始から12週までの比較的短期間に疼痛の改善、疼痛を有する関節数の減少、またDASH scoreの改善がみられていた。そのため、エクオールサプリメントの摂取は、更年期世代の女性におけるHOAに起因する疼痛に対する治療の選択肢となりえる。

## ラットの变形性関節症に対するエクオール予防効果の可能性の検討

西本 華子, 乾 淳幸, 美舩 泰, 向原 伸太郎  
吉川 智也, 篠原 一生, 古川 隆浩, 加藤 達雄  
黒田 良祐

神戸大学 大学院 医学研究科 整形外科学

【はじめに】更年期女性の代表的愁訴の一つに関節の痛みが挙げられる。中でも手指の变形性関節症に対しては、対処療法しかないのが現状である。エクオールのエストロゲン類似作用が滑膜細胞の浮腫を抑制して、低エストロゲン由来の多発する軽微な関節炎の発症予防に効果があると、臨床的には推察されている。本研究では、ラット卵巢摘出モデルを使用して、变形性関節症に対するエクオールの予防効果について検討した。【対象と方法】S-D rat、1群8匹使用、4群（1. Sham群、2. コントロール群、3. エストロゲン群、4. エクオール群）にわけるとする。2・3・4群は卵巢摘出（OVX）モデルとする。OVX施行後4週（Shamは腹腔内操作のみ）で、全てのラットの右膝の内側半月板前節を一部切離し、变形性関節症を誘発する。同時に、徐放性のカプセルを背中に埋め込む。1・2. DMSO、3. エストロゲン、4. エクオールをカプセルに充填し投与した。膝術後4週、8週にて屠殺し、評価を行った。評価方法は、肉眼的所見をスコアリングし評価した。【結果】補充群であるエクオール群、エストロゲン群では、術後8週で、軟骨欠損や骨棘が見られなかった。OARSI scoreは、Sham群 $2.5 \pm 0.5$ （術後4週）、 $3.3 \pm 0.7$ （術後8週）、コントロール群 $3.8 \pm 0.4$ 、 $2.3 \pm 0.7$ 、エストロゲン群 $3.1 \pm 0.5$ 、 $1.7 \pm 0.4$ 、エクオール群 $3.5 \pm 0.5$ 、 $1.3 \pm 0.4$ であった。術後8週で、群間比較を行なったところ有意差が見られた。エストロゲン群とエクオール群では有意差が見られなかった。【考察】今回の肉眼的所見・Scoreでは、術後8週でコントロール群に比較しエクオール、エストロゲン群で有意にScoreが低かった。ホルモン補充による变形性関節症の予防効果と、エクオールがエストロゲンとほぼ同等の効果を関節症に有する可能性が示唆された。

## 症候性手指変形性関節症の単純X線および採血における特徴

黒岩 宇<sup>1</sup>, 河野 友祐<sup>1</sup>, 前田 篤志<sup>1</sup>, 船橋 拓哉<sup>2</sup>  
志津 香苗<sup>2</sup>, 藤田 順之<sup>1</sup>, 鈴木 克侍<sup>2</sup>

<sup>1</sup>藤田医科大学 整形外科, <sup>2</sup>藤田医科大学 岡崎医療センター 整形外科

【目的】手指変形性関節症 (HOA) はヘバーデン結節、ブシャール結節、母指CM関節症を含む疾患である。本研究の目的は、当院における症候性HOAの単純X線および採血における特徴を検討することである。

【方法】手指の痛みで当院を受診し、米国リウマチ学会のクライテリアを満たす47例 (男性12例、女性35例、平均年齢64.1歳) を対象とした。両手単純X線と採血を行ない、両母指IP関節、MP関節、CM関節、両示指から小指のDIP関節、PIP関節、MP関節の計30関節をKellgren and Lawrence分類を用いて評価した。また愁訴のある関節でヘバーデン結節群 (H群) 25例、CM関節症群 (CM群) 10例、関節症合併群 (M群) 12例の3群に分けて検討した。

【結果】手指30関節の総スコアは平均48.4/120であり、年齢および中性脂肪で正の相関を認めた。部位による検討では、DIP関節のスコアはPIP関節やCM関節症に比べ高く、IP関節のスコアはDIP関節と同等であった。3群の比較において、QDASH (quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) とNRS (numerical rating scale) に有意差は認めなかった。EHOA (erosive HOA) の割合はH群で29%、CM群で0%、M群で66%であった。

【考察】過去の大規模コホートやRadiographic HOAの検討において、HOAのスコアと年齢に正の相関を認める報告が多く、本研究でも同様であった。EHOAはDIP関節に多くCM関節に少ないとされ、本研究でも同様であったが関節症合併群で頻度が高いことが分かった。

【結論】症候性HOAの単純X線における特徴を検討した。手指30関節の総スコアと年齢および中性脂肪で正の相関を認めた。3群間においてQDASHとNRSに有意差を認めなかった。

## 手指変形性関節症を対象とした臨床試験の比較対照群に対するシステマティック・レビューから考察する研究デザインの重要性

中川 泰伸, 建部 将広, 山本 美知郎, 栗本 秀  
岩月 克之, 平田 仁

名古屋大学 手の外科学

目的：手指変形性関節症を対象とした臨床試験において，患者背景・研究デザインが比較対照群に対して与える影響を調査すること．方法：本研究はPRISMA statementに沿って実施した．プロトコールをPROSPEROへ登録した後，システマティック・レビューを実施した（CRD42020163473）．2人の独立した研究者が「osteoarthritis」「hand」「controlled clinical」をキーワードとして，Pubmedを含む4つのdatabasesを網羅的に調査した．手指変形性関節症患者を対象に疼痛を評価しているランダム化および非ランダム化比較対照試験を組み入れた．比較対照群は以下の4つのグループのいずれかに分類した：プラセボ群，add-on群，無治療群，active treatment群．各群で介入前後の疼痛の変化量を変量効果モデルを用い，standardized mean differences ( $d$ ) にて結合し，メタ解析を実施した．プラセボ群の異質性に影響を与える患者背景・研究デザインを調査すべく，メタ回帰分析を実施した．結果：システマティック・レビューにて73件の試験が組み入れられ，このうちプラセボ群 31例，add-on群 11例，無治療群 12例，active treatment群 10例がメタ解析の対象となった．介入前後で，プラセボ群 ( $d = -0.50$ )，add-on群 ( $d = -0.35$ )，active-treatment群 ( $d = -0.92$ ) に除痛が得られたが，無治療群では疼痛に変化が無かった ( $d = -0.01$ )．プラセボ群のうち，患者登録時に疼痛の閾値を設定したもの，常用薬中止による疼痛のフレアをcriteriaとしたものは，より強いプラセボ効果が得られていた．結語：無治療の対照群と異なり，何かしらの介入を実施した対照群では一定の除痛が得られていた．また，患者登録時の疼痛閾値設定及び疼痛のフレアを研究デザインに取り入れることで，より強いプラセボ効果につながる事が明らかとなった．

## Sauve-Kapandji法とDarrach法における、尺骨近位断端の術後手関節X線所見の比較検討

畑下 智<sup>1,2,3</sup>, 古月 顕宗<sup>4</sup>, 江尻 莊一<sup>3,5</sup>, 川上 亮一<sup>2,3</sup>  
佐藤 俊介<sup>1,2</sup>, 川前 恵史<sup>1,2</sup>, 千葉 紀之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>会津中央病院 外傷再建センター, <sup>2</sup>福島県立医科大学 外傷再建学講座

<sup>3</sup>福島県立医科大学 整形外科, <sup>4</sup>会津中央病院 整形外科

<sup>5</sup>福島県立医科大学 手外科・四肢機能再建学講座

【目的】Sauve-Kapandji法(以下SK法)は,Darrach法(以下D法)に比較して尺骨近位断端がより近位であり,ulnar stumpの不安定性があるとの仮説を立てた.本研究の目的は,尺骨近位断端の術後手関節X線所見をSK法とD法で比較検討することである.

【対象と方法】対象は,2005-2020年に遠位橈尺関節症に対し手術を行った55例63手中,条件を満たす術後手関節X線写真が存在し,半裁腱を用いたulnar stumpの安定化処置を行わなかった33例38手である.D法18手をD群(男6,女12,平均年齢80.6才),SK法20手をS群(男15,女5,平均年齢74.8才)とし,手関節X線所見を両群間で比較検討した.術後2-4か月の間に撮影された回内外中間位手関節X線写真のうち,示指中指中手骨頭が重なる側面像のX線写真を採用した.過去の報告に準じ,正面像で手関節面から尺骨近位断端の距離(ulnar distance,以下UD),尺骨近位断端部の橈骨-尺骨間距離(radio-ulnar distance,以下RUD),側面像で橈骨に対する尺骨近位断端部の背側突出距離(dorso-palmar distance,以下DD)を計測した.RUDは尺骨近位断端部が遠位になるほど小さくなることから,橈骨骨軸に平行でradial bowの尺側縁に接する線と尺骨間の距離を計測した修正RUDを採用した.また術前と術直後のX線写真から,尺骨遠位関節面から尺骨近位骨切り部の距離を計測した.統計学的検討は,Mann-Whitney U testを用い,有意水準を5%とした.

【結果】尺骨遠位関節面から尺骨近位骨切り部の距離は,D群平均20.1mm,S群平均38.4mmであり,有意差を認めた( $p<0.01$ ).術後X線写真の各計測値の平均は,D群UD16mm,修正RUD10.2mm,DD1.7mm,S群UD32.8mm,修正RUD9.3mm,DD3.3mmであり,UDとDDに有意差を認めた( $p<0.01$ ).

【考察】SK法は,D法と比較して尺骨近位断端がより近位であり,ulnar stumpの背側方向の静的な不安定性がある.

## 3DCTシミュレーションを利用したSTT関節固定におけるスクリュー至適刺入位置の検討

太田 壮一, 貝澤 幸俊, 船本 知里

関西電力病院 整形外科

【目的】舟状大菱形小菱形骨間（STT）固定において、内固定材料としてdouble threaded screwを使用する場合、特に小菱形骨舟状骨間のスクリュー刺入で苦勞することがある。今回、変形性関節症（OA）やキーンベック病に対するSTT固定時に、3DCT画像を用いた術前シミュレーションを行い、スクリューの至適刺入位置を検討したので報告する。

【対象と方法】対象は、2015年から2020年の間に、STT固定術を施行した6例である。男性2例、女性4例で、平均手術時年齢は、63歳（54～71歳）であった。STTOAが3例、キーンベック病 stage 3bが3例であった。まず、術前に撮影したCT画像から、iPLAN cranial（BRAINLAB社）を用いて、第2中手骨と橈骨を含む手根骨橈側列と中央列の各手根骨のobject画像を作成した。次に、作成したobject画像を近位手根列側と遠位手根列側にグループ化し、近位手根列と遠位手根列間のアライメントを矯正した。その後、trajectory toolを用いて、3本のスクリュー（A:小菱形舟状骨間、B:大菱形骨舟状骨間、C:大小菱形骨間）の至適刺入位置を検討した。

【結果】STTOA例では、舟状骨は背屈し、キーンベック例では掌屈していたため、それぞれ月状有頭骨角が正常範囲となる様にアライメントを矯正した。Aのスクリューは、小菱形骨の背側中央遠位端の陥凹から舟状結節の尺側へ、Bのスクリューは、大菱形骨橈掌側の遠位端の数ミリ近位から、舟状骨近位背側へ、Cのスクリューは、大菱形骨のBのスクリュー刺入位置の背側から、小菱形骨の中央へ刺入することが望ましいと思われた。

【考察】STT固定は、手技の煩雑さや偽関節の問題などから敬遠されることも少なくない。今回の我々の報告は、STT固定において、より確実なスクリュー固定を達成するための一助となる可能性がある。



## ヘバーデン結節に伴うdigital mucous cystに対する外科的治療の重要性

楠原 廣久, 伊谷 善仁, 末吉 遊, 西川 侑輝  
家村 真実, 磯貝 典孝

近畿大学 医学部 形成外科

【背景】ヘバーデン結節は軽視されてきたが、近年、エストロゲンとの関与からエクオールが推奨され注目されるようになった。しかし、digital mucous cyst (以下DMC) は依然として問題視されていない。DMCは変形性関節症に伴うグングリオンであるが、発生部位の特性上、爪の陥凹変形や、嚢胞上の皮膚の菲薄化をきたす。そのため自壊や穿刺により感染性関節炎をきたし、治療に難渋することがある。【目的】今回われわれは、DMCに対してDIP関節背側の関節包の搔爬のみを行い、良好な結果が得られたので報告する。【方法】DMCの位置に関わらず、DIP関節背側を皺に沿って小切開2箇所より展開し、伸筋腱終末枝と側副靭帯の間から関節包を搔爬した。DMCの内容物は搔き出すが、切除は行わなかった。【対象】2010年から2020年まで10年間に筆者が行ったヘバーデン結節に伴うDMC症例のうち6ヶ月以上観察しえた50指に対して調査を行った。【結果】全例において再発は認めなかった。合併症は、創部痛、違和感の残存が最も多く、爪の陥凹変形は全例軽快した。【考察】DMCの治療法は、過去には嚢胞を切除し、欠損部は縫縮または回転皮弁で被覆されていたが、現在では、骨棘のみ切除する方法が一般的である。諸家により切開が異なり、われわれはDIP関節上の皺に沿って直線に切開し展開してきたが、現在では中央を切開せず2箇所の小切開で行っている。これまでの報告では、骨棘を搔爬することが重要視されてきたが、DMCの形成は変形性関節症の程度とは関与しておらず、必ずしも骨棘があるとは限らない。われわれは背側の関節包のみ搔爬しているが、再発はない。DMCは感染により化膿性関節炎をきたすことがあり、積極的に治療すべきである。

## ブシャール結節に対する人工関節置換術の治療成績

西川 恵一郎<sup>1</sup>, 平田 仁<sup>2</sup>, 山本 美知郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋記念病院整形外科, <sup>2</sup>名古屋大学医学部付属病院 手の外科

【はじめに】ブシャール結節の外科的治療のひとつとして人工関節置換術がある。様々なインプラントやアプローチがある中で、過去のreviewによるとシリコンインプラントの掌側アプローチが術後に最も可動域が良く、伸展lagが少ない。ただ、術前の可動域が術後の可動域や疼痛、合併症に影響するかは十分に解析されていない。この研究の目的はブシャール結節に対する人工関節置換術を行った症例において術前の可動域が術後の臨床成績に影響するかを調査することである。【対象と方法】2011年7月～2021年1月の間に関節リウマチなど炎症性疾患を除くPIP関節の変形性関節症に対して、人工関節置換術を行い1年以上の経過観察を行っている21例28指を対象とした。男性3例、女性18例、手術時平均年齢は68.3歳(56-84)、平均フォロー期間は2.9年(1-10年)であった。インプラントは表面置換型5指、シリコン23指、アプローチは背側2指、掌側26指であった。これらの術前後のPIP関節の可動域、疼痛、合併症を調査した。【結果】術前の平均可動域は屈曲55.2°、伸展-20.5°、術後は屈曲73.8° ( $p<0.05$ )、伸展-14.9° ( $p=0.09$ )と改善し、術後の疼痛は改善していた。合併症は不安定性に対してのrevision2例、伸筋腱剥離1例であり、背側アプローチと表面置換型の2例が含まれていた。また、術前の伸展角度と術後の可動域の相関係数は0.70であり ( $P<0.05$ )、正の相関を認めた。【考察】ブシャール結節に対する人工関節置換術で術後の疼痛は改善するが、可動域の改善にはバラつきがある。今回、PIP関節の屈曲角度とPIP関節のarcは術後、有意に改善し良好な成績であった。術後のPIP関節可動域は術前の伸展角度と正の相関があり、術前の伸展角度が不良な症例においては術後のPIP関節可動域が十分に改善しない可能性を考慮しておく必要がある。

## 手指PIP変形性関節症に対する表面置換型人工関節の治療成績

山縣 大樹<sup>1</sup>, 重富 充則<sup>2</sup>, 上原 和也<sup>2</sup>, 瀬戸 哲也<sup>1</sup>  
藤井 賢三<sup>1</sup>, 油形 公則<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山口大学大学院医学系研究科整形外科学, <sup>2</sup>山口県立総合医療センター整形外科

【背景】近年、手指変形性関節症に対し人工関節置換術を選択することが増加している。本研究の目的は、手指PIP関節の変形性関節症に対する表面置換型人工関節の治療成績を検討することである。【対象と方法】対象は2006年10月～2020年11月に手指PIP関節の変形性関節症に対して人工関節置換術を行い、1年以上のフォローアップを行った13例29指。男性5例15指、女性8例14指。平均年齢62.5歳（52～75歳）。平均観察期間4年5ヶ月（1年～13年4ヶ月、中央値3年11ヶ月）。インプラントは全例Self Locking Finger Joint System（帝人ナカシマメディカル）を使用した。手術は全例掌側アプローチにて行い、術後早期よりリハビリを開始した。評価項目は術前単純X線所見、術前後の自動伸展可動域・自動屈曲可動域・全関節可動域、術後単純X線所見、術後Mayo clinic score、合併症とし、これらについて後ろ向きに検討した。【結果】全例で術後疼痛が消失し、伸展可動域/屈曲可動域/全関節可動域は術前-12.1度/54.7度/42.6度（29指）から術後1年で-6.2度/80.6度/74.4度（29指）、術後3年で-12.5度/75.8度/63.3度（18指）、最終観察時で-11.9度/71.7度/59.8度（36指）となった。最終観察時のMayo clinic scoreはgood 21指、fair 5指、poor 3指であった。術後、側副靭帯に沿った骨増生を認めた症例が12指あり、屈曲可動域が低下する傾向があった。合併症は折損が2例、創感染が1例であったがいずれもMayo clinic scoreはgoodであった。【考察】表面置換型PIP人工関節は十分な除痛と可動域を得ることができ、特に屈曲可動域が良好であった。一方で術後3年頃から屈曲可動域低下を来す症例が散見され、側副靭帯に沿った骨増生と関連していると考えられた。側副靭帯に沿った骨増生は、術前の変形や骨破壊と関連している可能性がある。

## 尺骨突き上げ症状を有するキーンベック病の5例

有光 小百合, 森友 寿夫, 信貴 厚生, 正富 隆  
行岡 正雄

行岡病院 手の外科センター

<目的>尺骨突き上げ症状を有するキーンベック病に対する治療としては、橈骨楔状骨切り術が一般的であるが、当科では尺骨突き上げ症状を確実に改善させることを目的として、有頭骨部分短縮骨切り術と尺骨短縮術を組み合わせる治療を行っている。活動性が低く高齢の場合、有頭骨骨切り術ではなく月状骨切除を適応した。尺骨に対しては、北野法を用いた尺骨遠位骨幹端骨切り術ないしwafer法による尺骨頭切除を行った。5例に手術を行ったので治療成績を報告する。<対象>対象は尺骨突き上げ症状を有するキーンベック病の5例である。全例女性で、平均年齢は59歳、手術までの平均待機期間は8ヶ月、術後の平均経過観察期間は23ヶ月であった。キーンベックの病期は、ステージIIが2例、III bが2例、IVが1例であった。有頭骨部分切除を3例、68歳と72歳の方に月状骨切除術を行った。尺骨短縮に関しては、北野法を3例、wafer法を2例に行った。尺骨バリエーションは平均+1.5mmであり、マイナスバリエーションの2例にwafer法を適応した。<結果>VASスケールによる評価で、疼痛は術前10から術後平均0.5へと改善した。可動域は、術前背屈56°、掌屈51°、回内外80°であったのが、術后背屈58°、掌屈39°、回内75°、回外80°と、掌屈可動域の低下を認めたが、握力は健側比率において術前45%が術後73%へと改善した。最終観察時、X線上月状骨の明らかな圧潰の進行は認められなかった。<結論>尺骨突き上げ症状を有するキーンベック病に対して有頭骨部分短縮骨切り術ないし月状骨切除と、遠位骨幹端骨切り術ないしwafer法による尺骨短縮術を併用し、疼痛は大幅に改善した。尺骨短縮を確実に実行するため除痛が安定して得られる点、小さい皮切で済むため低侵襲である点が魅力である。

## キーンベック病におけるX線学的骨形態の検討

知念 修子, 仲宗根 素子, 大久保 宏貴, 大中 敬子  
金城 政樹, 西田 康太郎

琉球大学 整形外科

【目的】キーンベック病の成因のひとつとして骨形態学的要因が挙げられ, これまでUlnar minus varianceやRadial inclination (RI), 月状骨の形態との関連が報告されている. 今回, キーンベック病群とコントロール群における単純X線像での骨形態を比較・検討した. 【方法】2008~2020年に当院で診断されたキーンベック病群 (K群)19例19手(平均41.6歳)と, 2014~2018年に他の疾患で手関節単純X線像を撮像し, 骨折・関節リウマチ・変形性手関節症を除外したコントロール群 (C群)49例86手(平均39.2歳)を対象とし後ろ向きコホート研究を行った. Ulnar Variance (UV), RI, Carpal Height Ratio (CHR), Carpal Ulnar Distance Ratio (CUDR), 月状骨占拠率(Lunate Covering Ratio : LCR), Volar Tilt (VT)を測定し, 各検討項目についてK群とC群を比較した(t検定). 月状骨形態は月状骨-有鉤骨間に関節を有さないType 1と有するType 2に分類し, Fisherの正確検定を行った. 【結果】UVとVTはK群で有意に小さく( $p<0.05$ ), LCRはK群で有意に大きかった( $p=0.002$ ). RI, CHR, CUDRは両群で有意差を認めず, またK群と月状骨形態に有意な関連は認めなかった. 【考察】キーンベック病の骨形態学的要因について, これまでVTの関与は報告されていない.本研究ではK群で有意にVTが小さく, 本疾患の発症に手関節のsagittal alignment が影響している可能性が示唆された.

## スポーツ活動に起因するキーンベック病

中村 蓼吾<sup>1</sup>, 中尾 悦宏<sup>2</sup>, 西塚 隆伸<sup>1</sup>, 赤根 真央<sup>2</sup>  
市瀬 彦聡<sup>3</sup>, 服部 達哉<sup>4</sup>

<sup>1</sup>中日病院名古屋手外科センター, <sup>2</sup>中日病院整形外科, <sup>3</sup>大須病院

<sup>4</sup>服部整形外科皮膚科

繰り返しの外力がキーンベック病を起こしうるとする仮説の検討にはスポーツ関連例が適する。そこで2005年以後来診したスポーツ関連の本症を調査した。症例は19例（男10例、女9例 / 平均年齢32歳）で、うち5例がまとまった報告がないLichtman stage Iであった。Stage IIは2例、IIIAは8例、IIIB 4例であった。スポーツの種目はバレーボールが4例、剣道、野球、ボーリングが各2例、テニスなど9種目が各1例であった。主として2次病変がないStage Iの例の治療経過と画像所見（X線写真, CT, MRI）を検討した。結果；stage Iの5例中4例でスポーツを中止して経過観察した。4例とも手関節痛が消失し良好に改善あるいは回復した。MRIではstage Iで月状骨にT1低信号、STIR高信号があったがT1低信号に先立ってSTIR高信号を認めたり、回復期にT1低信号が消失してもSTIR高信号が残存する時期があった。従ってstage Iに先行するMRI所見はSTIR高信号と考える（stage 0）。CT画像で骨片数を数えるとstage I平均1.6, stage IIとIIIA 平均5, IIIB平均6であった。Stage IからIIに進行する際二次骨折により骨片数が増加すると疑える。MRIで骨折線でのT1画像の信号変化を検討するとstage I, IIの7例では骨折線による信号変化を認めなかった。Stage IIIA, IIIBでは10例中3例で骨折線での信号変化を認めた。日本でスポーツ活動に関連して本症が発生する例があることはこれまで報告されてきたが、さらにstage Iではスポーツを中止するだけで強い治癒傾向を示すことが明らかとなりスポーツに起因して本症が発生すると言えよう。骨に対するstress injuryのMRI gradeにつきgrade 1のSTIR高信号にはじまり、grade 4でT1, T2で骨折線を認めると報告があり（Adrendt, 2003）今回の所見と矛盾なくスポーツに起因する本症はstress injuryと考えうる。

## Scapho-Capitate仮固定を併用した有茎血管柄付き骨移植術を施行したキーンベック病の術後成績

今中 俊秀, 津村 卓哉, 岸本 克馬, 松本 泰一  
伊藤 宣

倉敷中央病院 整形外科

### 【目的】

キーンベック病の症例に対して、Scapho-capitate仮固定を併用した有茎血管柄付き骨移植術を施行したので、その術後長期成績（フォロー平均期間54.9か月）を報告する。

### 【対象と方法】

2005年1月～2020年12月までの期間で当院を受診した、Lichtman stage - bのキーンベック病（stage 1人、stage a 3人、stage b 6人）の10人の患者（平均42.8歳）に対し、Scapho-Capitate仮固定（平均15.2週で抜釘）を併用した有茎血管柄付き骨移植術（4.5 extensor compartment artery；ECA）を血管柄とした橈骨背側の骨を使用）を施行した。手関節の掌背屈・回内外可動域（range of motion；ROM）、握力、手関節痛、手関節JOA score（Cooney変法）、Carpal height ration（CHR）、Stahl's Lunate index（STI）、Radio Scaphoid angle（RSA）の術前後の変化を評価した。

### 【結果】

全ての症例で患側の握力は平均9.67kg増加し、手関節JOAも平均63.5から90.5点に改善した。疼痛増悪した症例は認められなかった。Lichtman stage では手関節掌背屈・回内外ROMは共に改善したが、stage では共に改善が5例、いずれかもしくは両方の低下が4例と一概に改善はしなかった。術後は平均CHR 0.54、STI 0.38、RSA 58.4°と全て有意差なかった。Stageに関係なく、術後手関節JOAとSTI増加は相関を認めたが、RSA減少とCHR減少とは相関認められなかった。

### 【考察】

Scapho-Capitate固定を併用した有茎血管柄付き骨移植術を施行した症例では、stageに関係なく術後の疼痛・患側握力・手関節機能の改善を認めた。最終フォローにて月状骨圧壊の進行は認めなかった。Stage の症例は手関節掌背屈ROMの改善を認めたが、stage では一部で可動域低下を呈するものもあった。

## キーンベック病に対する有頭骨短縮骨切り術が手関節接触面に及ぼす影響

門間 太輔<sup>1</sup>, 塩田 惇喜<sup>2</sup>, 松井 雄一郎<sup>2</sup>, 河村 太介<sup>2</sup>  
松居 祐樹<sup>2</sup>, 井上 望<sup>3</sup>, 近藤 英司<sup>1</sup>, 岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道大学病院 スポーツ医学診療センター

<sup>2</sup>北海道大学大学院医学研究院 整形外科学教室, <sup>3</sup>RUSH University Medical Center

【目的】キーンベック病に対する有頭骨短縮骨切り術は良好な臨床成績が報告されている。これまで有頭骨短縮骨切り術の効果に関する研究は行われているものの、生体内における生理的な環境下における関節接触面の術前後の変化は明らかにされていない。我々はCT画像からの3次元骨モデルを用いることで手関節の関節接触面の評価が可能であると考えた。本研究の目的は、キーンベック病に対する有頭骨短縮骨切り術前後の橈骨月状骨間、橈骨舟状骨間および月状骨有頭骨間の関節接触面を解析することである。【方法】キーンベック病に対して有頭骨短縮骨切り術を行った8例8手を対象とした。術前後に撮影した手関節CT画像データを3D再構成ソフトウェア(Mimics、Materialise Inc.、Leuven、Belgium)を用いて再構成した。得られた3次元骨モデルを同じソフトウェアを用いて、PTCおよびSTLファイルに変換した。その後、橈骨、月状骨、舟状骨および有頭骨の関節表面を抽出し、接触面積をオリジナルソフトウェアを用いて計算した。t検定を用いて、術前と術後の接触面積を統計的に比較した。【結果】すべての患者において、手関節痛の減少と臨床成績の改善を得た。Mayo Wrist Scoreは術前平均51点が術後平均76点と有意に改善を認めた。橈骨月状骨関節および月状骨有頭骨関節は、術後の平均接触面積が術前に比して有意に減少した( $P<0.05$ )。【考察】本研究では有頭骨短縮骨切り術により橈骨と月状骨および有頭骨の接触面積が減少していた。この結果から、有頭骨短縮骨切り術は橈骨と月状骨、舟状骨および有頭骨の接触面積を変化させることで、月状骨への負荷を軽減していることが示唆された。



## 若手医師のためのスモールグループディスカッション（手の外科てらこや）

若手医師を対象としたスモールグループの症例検討ベースのセッションです。大きな学会では若手医師が発言できる場はほとんどありません。せっかくmotivation高く学会に参加したものの、聞きたいことを聞けずにモヤモヤした思いで、帰路につくなんてことがないよう、持っている疑問はその場で解決するという場を与えるというのが狙いです。人数は10名程度と少人数制となりますので、事前参加登録が必要です。進行は、臨床経験豊富な中堅どころの2名の医師に担当していただきます。1時間の枠で2症例をcase oriented lecture、その都度参加者に意見を聞きながら進行するというスタイルとなります。

**対象：**整形外科非専門医（卒後6年目程度まで）

### **プログラム：**

1グループ2つのトピックス（座長の持ち寄り症例）を1時間の時間内にじっくりと解説しながらマネージメント。目安：1トピックス30分

### **座長（オーガナイザー）：**

#### **手根管症候群**

内藤 聖人（順天堂大学医学部整形外科学講座）

#### **前腕骨骨折：肘含む**

助川 浩二（北里大学医学部整形外科学）

### **参加方法：**

定員10名

定員を超えたお申込みがあった場合には先着順とさせていただきます。  
学術集会の参加登録をお済ませの上、ご登録ください

## 末梢神経再生

鈴木 雅生

順天堂大学医学部附属浦安病院

近年、英論文のレビュー内容の共有を目的とするセッションが他学会で開催され、多くの参加者に好評を得ています。

根拠に基づいた医療の実践には、多くの臨床論文から常に知識を得る必要がありますが、手外科治療に携わる医師が扱うべき分野の範囲は広く、その知識を個人の力のみでアップデートし続けることは非常に困難です。また、英語を母国語としない多くの学会員にとって、英論文上での論点や問題点を短時間に理解することは簡単なことではありません。

下記5つのテーマに関して、2021年を中心とした最新英論文の傾向と主要論点等をレビューするとともに、本学会で発表される演題の傾向等を分析します。学会2日目の早い時間での開催ですが、多くの学会員に参加していただければと思います。

## 手指腱損傷

筒井 完明

昭和大学医学部整形外科学講座

近年、英論文のレビュー内容の共有を目的とするセッションが他学会で開催され、多くの参加者に好評を得ています。

根拠に基づいた医療の実践には、多くの臨床論文から常に知識を得る必要がありますが、手外科治療に携わる医師が扱うべき分野の範囲は広く、その知識を個人の力のみでアップデートし続けることは非常に困難です。また、英語を母国語としない多くの学会員にとって、英論文上での論点や問題点を短時間に理解することは簡単なことではありません。

下記5つのテーマに関して、2021年を中心とした最新英論文の傾向と主要論点等をレビューするとともに、本学会で発表される演題の傾向等を分析します。学会2日目の早い時間での開催ですが、多くの学会員に参加していただければと思います。

## 舟状骨骨折・偽関節

上原 浩介

東京大学整形外科

近年、英論文のレビュー内容の共有を目的とするセッションが他学会で開催され、多くの参加者に好評を得ています。

根拠に基づいた医療の実践には、多くの臨床論文から常に知識を得る必要がありますが、手外科治療に携わる医師が扱うべき分野の範囲は広く、その知識を個人の力のみでアップデートし続けることは非常に困難です。また、英語を母国語としない多くの学会員にとって、英論文上での論点や問題点を短時間に理解することは簡単なことではありません。

下記5つのテーマに関して、2021年を中心とした最新英論文の傾向と主要論点等をレビューするとともに、本学会で発表される演題の傾向等を分析します。学会2日目の早い時間での開催ですが、多くの学会員に参加していただければと思います。

## 橈骨遠位端骨折

佐藤 直人

産業医科大学 救急・四肢外傷センター

近年、英論文のレビュー内容の共有を目的とするセッションが他学会で開催され、多くの参加者に好評を得ています。

根拠に基づいた医療の実践には、多くの臨床論文から常に知識を得る必要がありますが、手外科治療に携わる医師が扱うべき分野の範囲は広く、その知識を個人の力のみでアップデートし続けることは非常に困難です。また、英語を母国語としない多くの学会員にとって、英論文上での論点や問題点を短時間に理解することは簡単なことではありません。

下記5つのテーマに関して、2021年を中心とした最新英論文の傾向と主要論点等をレビューするとともに、本学会で発表される演題の傾向等を分析します。学会2日目の早い時間での開催ですが、多くの学会員に参加していただければと思います。

## 母指CM関節症

辻村 良賢

産業医科大学整形外科

近年、英論文のレビュー内容の共有を目的とするセッションが他学会で開催され、多くの参加者に好評を得ています。

根拠に基づいた医療の実践には、多くの臨床論文から常に知識を得る必要がありますが、手外科治療に携わる医師が扱うべき分野の範囲は広く、その知識を個人の力のみでアップデートし続けることは非常に困難です。また、英語を母国語としない多くの学会員にとって、英論文上での論点や問題点を短時間に理解することは簡単なことではありません。

下記5つのテーマに関して、2021年を中心とした最新英論文の傾向と主要論点等をレビューするとともに、本学会で発表される演題の傾向等を分析します。学会2日目の早い時間での開催ですが、多くの学会員に参加していただければと思います。

## 手指の変形性関節症

建部 将広<sup>1,2</sup>, 中川 泰伸<sup>2</sup>, 米田 英正<sup>2</sup>, 岩月 克之<sup>2</sup>  
栗本 秀<sup>2</sup>, 山本 美知郎<sup>2</sup>, 平田 仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学大学院 医学系研究科四肢外傷学寄附講座

<sup>2</sup>名古屋大学大学院 医学系研究科 手の外科学講座

変形性関節症（OA）は関節痛などの原因となりうる関節軟骨の変性と関節近傍の骨代謝以上を特徴とする。OAの好発部位は膝・股・手とされているが、手指の変形は美容的なものとされて、積極的な治療対象とみなされない場合もあるなど、現時点まで手指のOAに対する診断・治療には明確なものがない状況にある。手指のOAには、ヘバーデン結節（DIP関節）、ブシャール結節（PIP関節）、母指CM関節症などが代表的で外見上の変形や疼痛の原因となる。適切な研究が行われていないことも一因にあるが、実臨床の場ではCM関節症以外あまり整形外科的な決定的治療の対象とならず、患者は慢性痛に悩まされているのが現状である。一方、近年になり、欧米を中心に手指のOAに対しての研究が進められ、妥当性・信頼性の確認された診断基準、評価基準などを作成し、それらを用いて疫学及び臨床研究を学際的アプローチで推し進めており、多くのevidenceに基づく知見が得られつつある。このような状況の中で我々は手指のOAに対し、疾患特異的な患者立脚型評価表であるFunctional Index for Hand Osteoarthritis (FIHOA)の日本語版の導入をはじめ、様々な取り組みを行ってきた。これまでの研究結果と合わせ、欧米などで複数の団体から作成されているevidenceに基づいた診療ガイドラインの紹介と合わせて手指の変形性関節症に関する病態についての現状を報告する。

## デュピイトラン拘縮：microRNAの解析から

加藤 次郎, 辻井 雅也, 藤 啓広

三重大学大学院運動器外科学

【緒言】microRNA(miRNA)は約25塩基からなる短い1本鎖RNAで,mRNAに結合し遺伝子発現を抑制する.近年様々な線維性疾患においてmiRNAを治療標的とした研究が進んでいるが,デュピイトラン拘縮(DD)では報告が少ない.DD拘縮索におけるmiRNAの発現と局在を調査し,筋線維芽細胞の分化に対するmiRNA therapyの効果を評価した.【対象と方法】DDの手術にて採取した拘縮索を主病変であるnodule部と比較的正常なcord部に分け,手根管症候群患者から採取した手掌腱膜をcontrolとして3群間でmiRNA array解析を行った(各n=3).また別の症例から採取した拘縮索(n=5)を用いて,array解析で特定したmiRNAの局在をin situ hybridization(ISH)にて評価した.また,拘縮索のnoduleとcordから細胞を単離培養し,TGF- $\beta$ の添加とmiRNA拮抗遺伝子(antagomir)のtransfectionを行い,SMA発現をWestern blot法で評価した.【結果】Array解析にて3群間で有意差のあったmiRNAは30個で,そのうちnoduleとcordで発現量に2倍以上の差があったものは5遺伝子で,noduleで発現が抑制されたのはmiR-204のみであった.またnoduleで高発現であった4遺伝子の中で高発現により線維性疾患の病態進行に機能するmiR-21はISHにてcordの平均15.9%,noduleの平均81.3%の細胞で発現を認めた.またTGF- $\beta$ 添加でnodule,cord由来細胞の両者でSMA発現が増大したが,antagomir-21のtransfectionにより有意にSMA発現は抑制された.【考察】TGF- $\beta$ はSmad familyのリン酸化を介して線維化を進行させるサイトカインだが,miR-21はTGF- $\beta$ のnegative feedbackとして働くSmad7の合成を阻害することで線維化を促進させる機序などが考えられている.本疾患においても,miR-21を阻害することで正常なnegative feedback機構が働き,病態の進行抑制や再発予防に寄与する可能性が考えられた.



## キーンベック病の病態に迫る

小川 健<sup>1</sup>, 原 友紀<sup>2</sup>, 井汲 彰<sup>3</sup>, 神山 翔<sup>4</sup>, 岡野 英里子<sup>2</sup>  
十時 靖和<sup>2</sup>, 岩淵 翔<sup>2</sup>, 吉井 雄一<sup>5</sup>, 田中 利和<sup>6</sup>  
西浦 康正<sup>7</sup>, 落合 直之<sup>4</sup>, 山崎 正志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>独立行政法人国立病院機構水戸医療センター 整形外科

<sup>2</sup>筑波大学医学医療系 整形外科

<sup>3</sup>筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター 茨城県厚生連総合病院水戸協同病院

<sup>4</sup>キッコーマン総合病院, <sup>5</sup>東京医科大学茨城医療センター 整形外科

<sup>6</sup>柏Handクリニック

<sup>7</sup>筑波大学附属病院土浦市地域臨床教育センター 国立病院機構 霞ヶ浦医療センター

【背景】我々は、キーンベック病に対する骨再生治療として、橈骨または腸骨から吸引採取した骨髄血を無濃縮のまま月状骨に注入移植し、創外固定と低出力超音波(以下LIPUS)を併用する低侵襲治療を報告してきた。近年は分節化を認める症例に対して骨釘移植を追加している。一方、本治療を裏付ける基礎的な研究として、まずは家兎の足根骨を用いた骨壊死モデルを開発し、骨髄血移植が壊死骨再生に有効であること、LIPUSを併用する事で骨形成促進効果がある事を証明した。壊死骨の再生過程において、骨の一時的な軟化が生じ、その後に組織学的な骨再活性化が起こっていた。本発表では、本法を行い最低1年以上経過観察できた全例の術後成績を報告するとともに、基礎的研究の結果を踏まえ、キーンベック病の病態を再考する。【方法】2000年以降に本法を行った56例を対象とした。男31例、女25例。右29手、左27手。術前Lichtman分類は、stage II 13例、IIla 26例、IIlb 17例であった。Mayo wrist score、単純X線とMRIを評価し、追加手術の有無を調査した。【結果】手術時年齢は12-77(平均40.8)歳、経過観察期間は12-194(平均48.3)ヶ月であった。8例で骨釘移植を追加した。手関節痛は4例で改善せず、2例で追加手術を要した。Mayo wrist scoreは、Excellent 18例、good 19例、satisfactory 13例、poor 6例であった。単純X線計測では、月状骨のわずかな圧潰進行を認めた。MRIでは、56例中34例(61%)で月状骨の信号回復を認めた。【結語】壊死した月状骨は再生過程において一時的な軟化を経て再活性化するため、治療後に見られる単純X線における月状骨のわずかな圧潰進行は必然とも考えられる。本治療法は、Stage IIIまでのキーンベック病に対して既存の治療に劣らない成績を残しており、今後の適応拡大も期待される。

## 亜急性及び陳旧性舟状月状骨解離に対する背側手根骨間靭帯を用いた関節包固定術の5年以上の臨床成績

松井 雄一郎<sup>1,2</sup>, 芝山 浩樹<sup>2</sup>, 河村 太介<sup>2</sup>, 遠藤 健<sup>2</sup>  
門間 太輔<sup>3</sup>, 松居 祐樹<sup>2</sup>, 岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院歯学研究院, <sup>2</sup>北海道大学大学院医学研究院 整形外科教室

<sup>3</sup>北海道大学病院スポーツ医学診療センター

【背景】陳旧性舟状月状骨解離に対しては、関節固定術、靭帯再建術、関節包固定術などの治療法が報告されているが一定の見解が得られていない。当科ではSzaboらが報告した背側手根骨間靭帯 (dorsal intercarpal ligament、以下DICL) を用いた関節包固定術を行っており、その臨床成績を報告する。【対象と方法】対象は亜急性及び陳旧性舟状月状骨解離に対し、DICLを用いた関節包固定術を施行し、術後5年以上の経過観察が可能であった5例5手である。手術時平均年齢は37歳、全例男性で、平均経過観察期間は7.6年 (3~9.5年) であった。受傷から手術までの期間は3ヶ月以内が1手、3ヶ月以降が4手であった。手術は、舟状月状骨 (SL) 靭帯の修復術とDICLを用いた関節包固定術を行った。手術前後のVisual Analog Scale (VAS)、Mayo Wrist Score (MWS)、DASH、手関節可動域、握力、単純X線における関節症性変化の有無と手根骨の配列 (SL距離、SL角) について評価した。【結果】VASは術前平均61.4が術後平均8.0、MWSは術前平均57点が術後平均84点、DASHは術前平均24点が術後平均3点といずれも有意に改善した。手関節伸展/屈曲可動域は術前平均72°/70°、術後平均74°/52°と軽度屈曲制限が残存する傾向があった。握力は健側比で術前平均72.3%、術後平均97.9%と有意に改善した。最終経過観察時の単純X線では2手に軽度の関節症性変化を認めたが、SL距離は術前平均3.8mmが術後平均1.7mm、SL角は術前平均101.4°が術後平均75.7°といずれも有意に改善した。【考察】亜急性及び陳旧性舟状月状骨解離に対するSL間靭帯の修復術とDICLを用いた関節包固定術の併用手術は、良好な臨床成績が得られた。受傷から長時間経過した症例でも積極的に本術式を選択できると考えられた。

# 橈骨遠位端骨折: Smith骨折の発生メカニズムの検討 基礎～臨床研究から

松浦 佑介

千葉大学大学院整形外科

橈骨遠位端骨折は日常診療で非常にありふれた疾患である。近年では、掌側Locking Plateの開発によって治療成績が著しく向上し、術後早期より日常生活に復帰できる。その一方で、橈骨遠位端骨折の損傷形態は多岐に渡り、症例によって手術戦略を変えた対応が必要になってくる。損傷形態と受傷様式は密接に関連している。これまで手関節背屈位で手掌部について受傷するとColles骨折をきたし、手関節掌屈位で手背部について受傷するとSmith骨折を来すとRobert W Smithの著書に記載され、それを示す基礎研究も数多く行われてきた。それに伴い、国内外の主要な教科書には同様に記載されている。しかし、我々は手背について受傷するSmith骨折をほとんど経験しない。我々が行った臨床研究ではSmith骨折の53%の患者は歩行中に前方転倒することによって発生し、61%の患者が手掌について受傷していることがわかった。手掌について受傷するSmith骨折を証明する基礎研究は存在しなかった。そこで我々は、有限要素解析を用いて、どのような接地角度で受傷すると、手掌接地であってもSmith骨折を来すのか研究を行った。その結果、浅い接地角度で受傷することによって、Smith骨折を来することが示唆された。しかしながら、浅い接地角度で受傷すると本当にSmith骨折を来すのかは定かではなかった。そこで、新鮮凍結屍体10上肢を用いて、手関節背屈30°で接地角度30°で受傷するモデルを作成し、研究を行ったところ、7上肢で橈骨遠位端骨折が生じ、その全てがSmith typeの骨折であった。これまで、Smith骨折は手背について受傷する骨折であると信じられてきた。しかしながら、手掌について受傷するSmith骨折も数多く存在し、その受傷メカニズムを証明した。

## 肘部管症候群の病態と治療

尼子 雅敏<sup>1</sup>, 久島 雄宇<sup>2</sup>, 伊佐治 雅<sup>2</sup>, 近藤 晋哉<sup>2</sup>  
黒沼 祐哉<sup>2</sup>, 窪野 はな<sup>2</sup>, 黒澤 理人<sup>2</sup>, 小畑 亮輔<sup>2</sup>  
種子島 諒時<sup>2</sup>

<sup>1</sup>防衛医科大学校病院 リハビリテーション部, <sup>2</sup>防衛医科大学校整形外科学講座

肘部管症候群は、単一の病態による疾患でなく、肘関節周囲の様々な要因によって生じる尺骨神経麻痺の総称である。すなわち、慢性圧迫に伴う物理的な神経圧挫と血流障害、肘関節の屈伸に伴う牽引ストレス、神経の可動性における摩擦の影響が挙げられる。さらに、それらの影響が近位はStruthers' arcadeから上腕三頭筋や筋間中隔、尺骨神経溝、Osborne band、尺骨手根屈筋の筋膜まで様々な絞扼点があることで複雑な病態を生んでいる。神経圧挫においても、Osborne bandや肘関節の骨棘、ガングリオンなどの静的な圧迫から、上腕三頭筋や尺骨神経脱臼などの動的な圧迫など発生状況も多様性である。これらの多様な病態をまとめて単純神経除圧術や外側上顆切除術、神経前方移動術などの術式が行われ、術式によって術後成績に差がないと言われてきた。しかし、多様な病態に対してまとめて治療成績を検討するのは合理的でなく、病態別の最適な治療を行うべきである。しかし、これまで病態の術前診断が十分とは言えなかった。これまで電気生理学的診断が重要視され、インチング法による絞扼点の部位診断は行われてきたが、牽引や摩擦の影響は検討できなかった。近年、診断機器が飛躍的に向上し、牽引や摩擦の病態まで診断できるようになってきた。特に、超音波検査機器の進歩に伴い、ダイナミックな神経の圧迫や移動の状況が観察され、ドプラー機能を用いた血流評価やelastographyを用いた牽引や弾性の評価も可能となってきた。これらの機器を駆使し、多様性のある肘部管症候群の病態に対して最適で最小侵襲の治療を行うことが求められる。病態に即した必要かつ十分な治療戦略の確立が、今後の課題である。

## 上腕骨外側上顆炎手術例からみた病態

新井 猛

湘南病院整形外科

上腕骨外側上顆炎の診断基準であるが、2019年上腕骨外側上顆炎診療ガイドラインでは上腕骨外側上顆に最も強い圧痛がある、抵抗下手関節背屈運動で肘外側に疼痛が生じる、腕橈関節の障害などの伸筋群起始部以外の障害によるものは除外する、とされた。したがって主な発症要因である障害部位は短橈側手根伸筋腱（ECRB）の付着部症（enthesopathy）と定義される。実際の治療法では付着部症に対し、原因となっている筋群へのストレッチングやステロイドの局所投与で多くの症例は治癒する。問題なのは保存療法に抵抗する症例であり、6ヵ月以上におよぶ保存療法に抵抗する難治例の症例に対する関節鏡による治療が施行されるようになり、関節内の病変としての腕橈関節の滑膜ひだの存在、橈骨頭軟骨変性などが注目されるようになった。演者は2005年より6ヵ月以上の保存療法に抵抗する難治性上腕骨外側上顆炎症例に対して関節鏡下手術を行ってきた。関節鏡視下手術では肉眼的所見では得られない多彩な関節内の病変が観察できる。実際の関節鏡視下手術では、前方鏡視で滑膜切除および腕橈関節にインピンジする滑膜ひだがあれば切除し、後方鏡視で腕橈関節後方の滑膜および滑膜ひだ切除、さらにECRB起始部への郭清とECRBの部分切除を行なっている。演者の治療経験では90%以上の症例で改善した。また治療成績不良例では滑膜ひだの切除不足の症例が存在し、再手術にて滑膜ひだの再切除にて改善した。難治性の上腕骨外側上顆炎の病態についてこれらの関節内病変に注目し、滑膜ひだの解剖学的構造や腕橈関節、近位橈尺関節の解剖学的構造について研究し、臨床経験から難治性上腕骨外側上顆炎の病態について考察したので報告する。

## The enigmatic distal radioulnar joint

Kevin C. Chung

Professor, Surgery and Orthopaedic Surgery, University of Michigan, USA, ASSH president

The distal radioulnar joint is intriguing because it needs to have a large arc of movement but also maintain stability. In this lecture, I will discuss the unique anatomic features of this joint. I will also present case examples of how to treat common and uncommon derangement of this joint in a variety of disease scenarios as well as presenting outcomes data.

## 完全無敵の橈骨遠位端骨折治療を目指して - Breakthrough innovation -

坂野 裕昭

平塚共済病院 整形外科・手外科センター

橈骨遠位端骨折に対する手術的治療において掌側ロッキングプレート固定術がgold standardとなつて20年以上が経過した。本固定術によって極めて良好な術後成績が得られることは多くの臨床成績の報告をみても疑う余地はない。さらにこの成熟の過程では合併症対策や骨折部が関節近傍に生じた場合に如何に対応するべきか検討されてきた。その結果、関節面から骨折部までの距離や骨折型などを指標にプレートの使い分けが一般的となりつつある。これには合併症を最小限位することを念頭においた近位設置型プレートに加え、より遠位の骨折に対応できる遠位設置型プレートがアレンジされたことが背景と考えられる。しかし、近年増加傾向にある関節近傍に生じる遠位縁部の骨折への対応が必要となっている。代表的な骨折はkey stoneである月状骨窩の掌側骨片（VLF骨片）を有するものである。通常近位設置型プレートの固定では術後早期に脱転してしまう。また、遠位設置型プレートでも骨折の状態では対応が困難となる。この状況に対応するべくVLF骨片を掌側から支持するプレートやこの骨片にスクリュー固定をするプレートなどが使用できるようになっている。確かにVLF骨片がkeyであることに間違いはないが舟状骨窩の長軸長が短い骨片や関節面の粉碎、関節面の掌側が薄い骨片など多様な形態を認める骨折が増加してきている。今回、術後に不安を残さない安心できるプレートは橈側から尺側まで掌側をtotalに支持するというbreakthroughな内固定材料を開発した。当然屈筋腱の滑走床であるため腱への十分な配慮が必要である。これらを含め橈骨遠位端骨折手術全体に対するcriteriaを立案し実践している。

橈骨遠位端骨折治療を考える際に眼前にある骨折が掌側ロッキングプレートで対応出来るのか、背側プレートが適応されるのか、創外固定術が適応されるのか、掌側ロッキングプレートを使用する場合は近位設置型か遠位設置型か、もしくはリム設置型なのかを判断する必要がある。本講演では全ての骨折型に対するmanagementのコツ、及び掌側ロッキングプレート（近位設置型、遠位設置型、rim plate）使用時のプレート選択基準、を安全性に留意して述べる。

## 手外科における熱可塑性スプリント材の使用法

高畑 智嗣

西宮渡辺病院 整形外科

演者は熱可塑性スプリント材を手外科の外固定に頻用している。その手技を動画で紹介する。演者が愛用していた熱可塑性スプリント材は商品名レナサームだったが、数年前に入手不能となり大変困った。しかし近年、後継品がルナキャスト(以下、本品)の名称で販売されている。本品は70℃以上で軟化する。電気ケトルで沸かした湯を紙コップに入れて診察室のデスクに置き、適切なサイズに切った本品を浸けて加温する。ピンセットで引き上げた本品の水分を紙タオルなどで除去すると、直に皮膚に当てても耐えられる熱さになる。まだ熱いうちに本品同士を押し付けると接着する。皮膚には接着しにくい。温度が下がると硬化し、乾燥すると表面はサラサラして皮膚に癒着しない。装着に際して下巻き綿は不要で、本品を直接皮膚に当てるので固定性が良い。ハサミでトリミングして出来る切断面が皮膚を傷つけることはない。再度加温すると軟化するので、補強や修正が容易である。演者がよく用いる外固定を解説する。

(1) 腱性マレット指のDIP過伸展位固定には、本品をキャスト状に巻く。市販の装具よりもコンパクトで引っかけからない。外しても容易に元の位置に再装着できるので、患者に手洗いを許可している。(2) 転位の小さい中節骨骨折には、本品によるシュガートング型副子を装着する。本品を縦に三つ折りにして三枚重ねの細長い副子を作成し、加温後に指尖で折り返して掌背側から指を挟み、伸縮包帯で巻く。硬化後は絆創膏で固定する。スポンジ付きアルミ副子を曲げるよりも作成が容易で、指の凹凸に適合して固定性が良い。(3) 伸展型の基節骨骨折には、佐々木勲先生が考案したテープ固定による Burkhalter 変法を本品で作成する。石黒先生のナックルキャストに比べて損傷指以外の運動制限がわずかである。



## Fingertip Replantation Techniques Beyond Textbooks - 成功のための Tips and Tricks -

林 洸太

湘南鎌倉総合病院 整形外科外傷センター

切断指再接合術は、orthoplastic surgeonへのいわば登竜門である。しかし近年、機械の安全性向上により、以前よりも手指近位レベルでの切断は減少している一方で、手指切断の中における指尖部切断が占める割合は増加している。顕微鏡の性能向上とともに、吻合可能な血管の血管径も小さくなってきており、指尖部切断再接合術は考慮すべき治療法の一つとなってきた。

DIP関節以遠の指尖部切断再接合術が、近位の切断と決定的に異なる点は、血管径の太さであり、血管径0.5mm前後の血管が吻合できるsupermicrosurgeryの技術が必要となる。吻合技術は適切な訓練で獲得可能である一方、吻合血管の選択や血管剥離などのその他のコツについては、教科書にはなかなか記載されていない。

動脈は、爪基部のレベルでアーチを形成し、その血管径は平均0.85mmとされる。ここから1?3本の終末枝（血管径：平均0.58mm）が分岐しており、通常、末節骨の掌側中央に比較的太い終末枝（central artery）が同定できるため、これを動脈吻合に利用している。静脈は、玉井zone であれば背側正中を走行する皮下静脈を利用できる。しかし、玉井zone では掌側皮下の0.3?0.5mm程度の静脈を吻合する必要がある。動脈吻合のみ行う報告も散見されるが、その場合は術後瀉血が必要であり、医師・看護師および患者にかかる負担が大きくなる。また輸血が必要になるリスクがあることが最大の問題である。演者は掌側の静脈吻合を積極的に行っている。また、切断形態が挫滅や引き抜き切断の場合は、積極的に静脈移植も利用している。本発表では、これら実際の手術手技および術後管理のコツをビデオを用いて供覧する。

## Olecranon fracture-dislocation Type P- に対する手術治療 - Two ways protocolを中心に -

榎崎 慎二, 今谷 潤也

岡山済生会総合病院 整形外科

【はじめに】Olecranon fracture-dislocation (以下OFD)のうち、MI分類(2019) Type P- は肘頭骨折による腕尺関節の破綻により腕尺・腕橈関節が後方脱臼するとともに近位橈尺関節損傷を合併する。本病態では滑車切痕のみならず鉤状突起や尺骨骨幹端部骨折、橈骨頭・頸部骨折や側副靭帯損傷などの多様な損傷を合併しており、OFDの中でも特に治療に難渋する。本発表ではこの病態に対して当科で作成した新しい治療アルゴリズムであるTwo ways protocolを中心に、手術手技上のコツや注意点について述べる。

【手術方法】側臥位にてUniversal posterior approachで展開する。Two ways protocolでは損傷部位の状態を十分に確認し、まず尺骨と橈骨のどちらがより正確に整復・再建が可能であるかを判断する。これを尺骨と判断した場合は、尺骨骨幹端部から橈骨切痕を含む鉤状突起の解剖学的整復(仮)固定を行い、この尺骨、特に橈骨切痕を指標にして橈骨頭の骨接合術または人工骨頭挿入術を行う。逆にこれを橈骨と判断した場合は、まず橈骨頭の骨接合術または人工骨頭挿入術を行い、これを指標として尺骨の整復(仮)固定を行う。以降の手順はいずれの場合も同様で、anatomical locking plateによる尺骨の最終固定を行った後、必要に応じて回外筋稜骨片の固定や輪状靭帯を含めた外側側副靭帯複合体修復、sublime tubercle骨片の固定を含めた内側側副靭帯複合体修復を行う。最後に透視下での各種ストレス検査を行い、不安定性が残存している場合には創外固定の追加等を考慮する。

【まとめ】OFD Type P- の損傷状態は多様で、手術治療の手順も複雑となる。そのため損傷状態に応じて体系だった手術治療を可能とするTwo ways protocolは有用と考える。

## 人工手関節全置換術の手術手技の検討

松井 雄一郎<sup>1,2</sup>, 河村 太介<sup>2</sup>, 遠藤 健<sup>2</sup>, 本宮 真<sup>3</sup>  
三浪 明男<sup>4</sup>, 岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院歯学研究院, <sup>2</sup>北海道大学大学院医学研究院整形外科学教室

<sup>3</sup>JA北海道厚生連 帯広厚生病院 整形外科 手外科センター

<sup>4</sup>独立行政法人労働者健康安全機構 北海道せき損センター 整形外科

高度な手関節リウマチに対しては、部分的もしくは全手関節固定術が選択されてきた。しかし、特に全手関節固定術は、除痛効果が得られる一方、手関節の可動性の消失により日常生活動作が大きく低下する。我々は、当教室で行ってきた研究データを基に、帝人ナカシマメディカル株式会社と共同で“DARTS人工手関節”を開発した。半拘束型とし、生体内で軟部組織への応力が少ないとされるdart-throwing motionに準じた運動を再現するように設計した。手関節固定術が適応となる関節リウマチ患者20例20手を対象として医師主導治験を行い、重篤な合併症や再置換症例もなく一定の有効性及び安全性を確認した。2016年、厚生労働省より人工手関節の製造販売承認を取得し、2017年から一般患者への実用化が可能となり、現在は市販後調査中である。最近、当科で行ったX線学的解析により、中・環指のCM関節が術前に強直している症例では、インプラントのlooseningが発生せず、臨床成績は極めて良好であることが分かった。本発表では、人工手関節全置換術の手術手技だけでなく、手根骨コンポジットのlooseningを防ぐための術式の工夫についても紹介する。

## リウマチ手の診察法

石川 肇

新潟県立リウマチセンター

関節リウマチ（RA）において、手は全身の関節の中で最も罹患頻度が高い部位である。近年の生物学的製剤、JAK阻害薬によっても、完全寛解とならずに屢々手に病変が残存していることがある。RAの手病変は、関節炎による腫脹と疼痛だけでなく、関節変形、亜脱臼、不安定性、拘縮、強直、弾発、しびれ、腱断裂、腱癒着など多彩である。

まず、視診で手の腫脹の部位と程度、変形の種類、皮膚や爪の状態を観察し、触診で関節全体の質感を探り、軟らかい弾力性のある滑膜増生があるかどうか、圧痛や熱感の有無をチェックする。ついで、関節の可動性、不安定性をみていく。遠位橈尺関節で尺骨頭の不安定性を診るテストとして、piano key testがある。EDMテストによって、指伸筋腱断裂のスクリーニングが行われる。母指CM関節症ではgrind testが陽性となり、示指から小指MP関節炎ではlateral squeeze testが陽性となる。手背からPIP（IP）、DIP関節に橈・尺側方向にストレスをかけて側方動揺性をみる。ムチランス変形の場合にはtelescoping fingerとなる。手掌面では、屈筋腱鞘滑膜炎の有無を、指の屈伸で腱の走行に沿って動く滑膜腫瘍があるかをチェックする。

RAの炎症に伴う深部軟部組織性拘縮には、動的腱固定効果の有無が判定材料となる。伸筋腱の癒着による腱性拘縮の場合にはextrinsic plus testが陽性となる。内在筋に筋性拘縮がある場合ではintrinsic plus test陽性となる。

弾発指や指伸展不全の原因、指屈筋腱断裂の鑑別についても、触診や徒手テストなどによってしっかり診断する必要がある。

## 術後早期自動運動療法を組み合わせた腱移行術 (麻痺手の再建を中心に)

小泉 雅裕

新潟県立中央病院 整形外科

麻痺手の再建を中心に、よりよい成績を得るために術後早期自動運動療法を組み合わせた腱移行術について演者の方法を紹介する。

- 1) 腱移行による指伸筋再建
- 2) 腱移行による指屈筋再建
- 3) 腕神経叢麻痺例に対する腱移行 (段階的手指伸筋・手指屈筋再建について)

### 1) 指伸筋再建

低位橈骨神経麻痺や伸筋腱ひきぬき損傷を合併した前腕骨骨折などに橈側手根屈筋を用いて指伸筋再建を行う。骨間膜を通す時に十分に筋腹が入り込むようにできるだけ近位に骨間膜を開窓する。また十分な腱滑走を出すため筋を十分に近位まで剥離し、術後早期運動で縫合部は緩みやすいため、強い緊張で縫合を行う方がよい。術後は指伸展位保持の静的装具を併用し自動運動を行う。

### 2) 指屈筋再建

麻痺手のみならず、屈筋腱皮下断裂にも応用可能である。術後早期自動運動療法を行う場合、浅指屈筋腱移行の要点は、強い緊張で縫合することで、縫合後の手指の状態がnormal finger cascadeでは弱すぎる。術後は腱剥離後の後療法である指屈曲位療法を行う。また屈曲拘縮予防にDURAN法も併用する。その他、指屈曲再建には長橈側手根伸筋腱が良い力源となる。

### 3) 腕神経叢麻痺例に対する手指機能再建

頸損四肢麻痺手に対するZancolli分類でゴールの設定を行いつまみ握りを再建する。Opening phase (指伸筋 手内筋の再建) Closing phase (指屈筋の再建) に分けた段階手術が良好な成績に結び付く。全ては最後の指屈筋再建後の早期自動運動療法のための準備である。弱い手指伸筋をそのまま、指屈曲再建だけを行うと指の屈曲拘縮をつくるだけで指が開かなくなる。指屈曲再建を行うのであれば必ずそれに見合った手指伸筋 (手内筋も含む) が必要であり、なければ指伸筋再建を先に行うべきである。

## 救急処置室にて何を考えて治療計画を立てるのか

辻 英樹

医療法人悠仁会羊ヶ丘病院 整形外科

近年の電動義手の発展は著しい。とは言え重度上肢外傷においては患肢温存、それも最大限の機能獲得に集中すべきである。すでに救急処置室(ER)から機能再建は始まっている。再建の各々のステップは密接に関連している。ERではまずJATECの作法に従って全身状態の評価を行う。その早期安定化が局所状態の悪化を最小限にする。損傷肢については部位、範囲、程度、血行障害の有無、自動可動性、知覚など大まかな臨床評価と、X線検査による骨評価を行い、まず第一に血行再建が必要かどうかを判断する。血行評価には理学所見の他、ドップラー血流計、CTAngioを用いるが、検査に時間をかけすぎず手術室への入室を急ぐ。「今日のデブリドマン、骨折仮固定、(+血行再建)はどう施行するか?」「今後骨・軟部組織再建、機能再建はどうすべきか?」等想像力を働かせながら手術室に向かい、実際の手術所見と併せて修正する。上肢特有のポイントとして、腱損傷、神経損傷の評価をより緻密に行うべき点が挙げられる。腱、神経再建は機能に直結する。ERでの診察上異常所見がある部位は全て開放デブリドマンし、損傷を正確に評価する。皮弁術が想定される場合、追加皮切の位置も考える。上肢創外固定は下肢に比べやや用いづらく、上腕では一期的プレート固定、前腕では髓内鋼線固定も考慮する。また下肢と異なり骨短縮を許容できる点も大きなポイントである。短縮によりしばしば骨接合が容易になり、神経端々縫合、筋腱再建がなされ機能的予後改善に寄与する。損傷組織と程度、部位によって最大限に再建、獲得しうる機能をERの段階から想定し、実際の手術所見より確定的治療計画を描いた後に骨短縮量を決定する。本シンポジウムでは実症例を元にERにおける治療計画について述べる。

## 重度上肢外傷に対するデブリドマンと創部管理

四宮 陸雄<sup>1</sup>, 砂川 融<sup>2</sup>, 林 悠太<sup>1</sup>, 大饗 和憲<sup>1</sup>  
中島 祐子<sup>3</sup>, 兒玉 祥<sup>4</sup>, 國崎 篤<sup>4</sup>, 横田 徹<sup>4</sup>, 田中 晶康<sup>4</sup>  
谷本 佳弘菜<sup>4</sup>, 石橋 栄樹<sup>4</sup>, 安達 伸生<sup>4</sup>

<sup>1</sup>広島大学大学院 四肢外傷再建学, <sup>2</sup>広島大学大学院 上肢機能解析制御科学

<sup>3</sup>広島大学大学院 運動器超音波医学, <sup>4</sup>広島大学大学院 整形外科

重度四肢外傷に対する適切なデブリドマンと創部管理は術後感染の予防において大変重要なステップである。この数十年でこの分野の進歩は目覚ましく、洗浄・デブリドマンのタイミングや間隔、洗浄液の選択については多くの報告がなされてきた。近年ではOrthoplastic approachに準じ72時間以内に軟部組織再建まで完了するイギリスのガイドラインに沿った治療を行えば、これまで温存不可能とされてきた遊離骨片を温存できる可能性も示唆され注目されている。創部管理に関してはデブリドマン間のBridging therapyとして、2009年にNegative pressure wound therapy (NPWT)の有用性を示すRandomized control study(RCT)が報告され、現在では広く汎用されている。しかし、近年報告されたNPWTの有用性を否定する2つの大規模RCTでは費用対効果の関係から従来のwet dressingが推奨されている。一方、デブリドマンの最大の問題点は“適切なデブリドマン”が施行できたかどうかを客観的に評価する方法がなく、術者の経験に委ねられている点である。我々はFracture-related infectionの診断基準に着目し、デブリドマン後に採取される深部組織の培養検査が適切なデブリドマンの指標になるかどうか検討してきた。本講演では重度四肢外傷におけるデブリドマンと創部管理に関する最近の知見を報告し、我々の施設で施行している“適切なデブリドマン”の指標についても報告する。また、上肢は下肢と比べ機能再建がより重要視されるが、重度上肢外傷症例において満足いく治療成績は導けていない。重度上肢外傷症例のデブリドマンと創部管理の観点からこの点についても考察する

## 上肢Major血管損傷における「標準的な」治療 - 診断・判断と対処、そして生じる新たな問題

工藤 俊哉<sup>1</sup>, 高群 浩司<sup>1</sup>, 佐藤 宗範<sup>1</sup>, 仲野 隆彦<sup>1</sup>  
小西 浩允<sup>1</sup>, 亀倉 暁<sup>1</sup>, 松下 隆<sup>1</sup>, 佐野 善智<sup>1,2</sup>  
鈴木 雅生<sup>2</sup>, 青木 浩平<sup>2</sup>

<sup>1</sup>新百合ヶ丘総合病院外傷再建センター, <sup>2</sup>順天堂大学附属浦安病院

<はじめに> 上肢主要血管損傷での標準的な治療は、すでに治療技術として切断指再接着技術の延長上に存在してきた。しかしながら、それが実行されたときの結果が思わしくないこともたびたびあり、「安易には手出しできない外傷」として君臨し続けている。ここでは、Major切断を含む血管損傷でのSalvageの判断と如何にしてそれを実行するかについて述べる。<対象と方法> 2010から21年まで当方が治療にあたった、血行再建が必要となった上肢Major損傷11例について、その損傷高位と状態、治療内容（血行再建のあらまし、軟部再建、追加治療）について調査した。<結果> 横断レベルは、上腕6例、肘2例、前腕3例。完全に分離された切断は前腕の1例、皮膚のみで連続していた切断例は2例（上腕1例、前腕1例）であった。主要な神経断裂は全例にみとめた。全例に受傷即日に再接合・再血行化が行われ、全例に皮弁移植による接合部および組織欠損部の被覆を施行している。術後ADLは、頸髄損傷合併による下肢麻痺合併した1例は電動車いす操作および車椅子移乗可能なADLに回復。残り10例もADLレベルは自立レベルに回復し、社会復帰した。<考察> 人工臓器・義肢の発展はめざましく、下肢においては良好な結果が得られるようになってきている。一方、多施設研究が導き出した結果は、「不自由な手」であっても「良好な切断」よりも機能的でさえある。発表では、そのためのいくつかのKey techniqueについて述べていきたい。



## 形成手外科医が携わる重傷四肢外傷の診療

鳥谷部 荘八<sup>1</sup>，三浦 孝行<sup>1</sup>，前山 俊史<sup>2</sup>，石原 有佳子<sup>1</sup>  
下寺 佐栄子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国立病院機構 仙台医療センター 形成外科手外科

<sup>2</sup>宮城県立がんセンター 形成外科

【はじめに】当院は県内屈指の救命センターを有し、四肢開放骨折や切断指肢などの重傷四肢外傷が一極集中している。重傷四肢外傷は整形外科、形成外科、麻酔科、救急科のスムーズな診療連携が必須であるが、そのシステム構築は容易ではない。今回当院のシステム、治療方針などについて上肢重度外傷を中心に報告する。【対象と方法】2010年4月～2021年3月までに当院に搬送された四肢外傷のうち整形外科と形成外科で治療した症例は184症例191肢であり、男性141例、女性43例であった。年齢は6～87歳（平均年齢48.7歳）、上肢79肢、下肢112肢であった。形成外科単独治療の切断指肢などの外傷は除いた。それらのうち上肢例についてGustilo分類、治療・手術方法、皮弁の種類、再建時期、合併症、治療結果（感染、偽関節、歩行可否、皮弁生着など）について調査した。【結果】上肢79肢中、Type Bは56肢、Type Cは23肢であり、再接合あるいは血行再建29肢、軟部組織再建に要した術式は遊離皮弁43肢（ALT28肢、DIEP13肢、SCIP2肢）局所皮弁11肢（穿通枝皮弁6肢、有茎広背筋皮弁5肢、外側上腕皮弁1肢）、植皮術29肢（重複あり）であった。【考察】重傷四肢外傷は初期治療として血行再建、デブリドマン、骨折部仮固定を要し、second look後に確定的再建(fix and flap)を行うことにより深部感染率を10%以下にすることが可能である。当院は形成外科と整形外科がワンチームとなって、救急外来から共同で診療する体制をとっている。手術は常に相互で協力して行い、リハビリテーションに至るまで綿密な管理を行なっている。重傷四肢外傷は整形外科、形成外科それぞれのスキルやマインドの高さ、スムーズな連携が必須である。マイクロサージャリーに習熟した我々手外科医はこの分野にもっと多く参画すべきであると考えている。

## 整容と機能の両立を目指した重度上肢外傷に対する再建手術の実際

高木 信介<sup>1</sup>, 安田 知弘<sup>2</sup>, 川崎 恵吉<sup>3</sup>, 稲垣 克記<sup>4</sup>  
門松 香一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>昭和大学 医学部形成外科学講座, <sup>2</sup>昭和大学藤が丘病院整形外科

<sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院整形外科, <sup>4</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

重度上肢外傷に対する軟部組織再建の重要性は周知のとおりである。最終的に社会復帰するためには整容と機能が両立した治療が行われなければならない。特に上肢は露出部が多いことから、いかに綺麗にそして機能的に再建することが重要となる。整容的再建で求められるのは、texture and color match、contour、donorの犠牲の3点である。特にcontourは重要で、実践するためには手関節周囲は薄い皮弁を選択し、またtrap door deformityを回避するために皮弁デザインの工夫が必要となる。donorの犠牲に関しては、皮弁採取部が衣服に隠れる、縫縮できることを前提とすれば、皮弁の選択は必然的に決まってくる。しかし、大きな皮弁が必要であればdonor部の縫縮より軟部組織再建を優先する。その場合、donor部への薄め分層植皮を行い、その後touch up surgeryにより最終的に線状痕となるように配慮する。機能的再建では最終ゴールの設定が重要となるが、腱の滑走に対する配慮、知覚防御以上の知覚獲得に対する配慮、神経、筋の修復、再建を行い機能的な手を目指す。今回われわれが実際に行なっている整容的、機能的再建の実際について報告する。

## ゲノムで解明する日本人の成立

篠田 謙一

国立科学博物館 館長

明治以来、日本の人類学者は列島の各地から出土する人骨の形を比べることで、日本人の起源の解明に取り組んできた。しかしながら、骨の形は成長期の栄養状態やストレスなどにも影響を受けるので、遺伝による変化を読み取ることは難しく、血縁関係や集団同士の関係についての結論には限界があった。しかしこの状況は、1980年代からヒトのDNAを読み取ることができるようになったことで大きく変化した。特に2010年以降は、新たなDNAの解析方法が開発されたことで、古人骨でも膨大な情報を持つ核のDNA（核ゲノム）の解析が可能になった。この技術革新によって日本人の成り立ちについての研究は新たな段階を迎えることになった。

研究の進展によって、日本の基層集団と考えられる縄文人は、東アジアに展開した最初のホモ・サピエンスから直接分岐した集団で、その遺伝子の10%程度を本州・四国・九州の現代日本人（本土日本人）に伝えていることが判明した。一方、本土日本人は残りの遺伝子は三千年ほど前に大陸から渡来した農耕民から受け取っており、基本的には彼らの子孫であると考えられる。一方、北海道の先住民であるアイヌは70%程度を、沖縄の集団は30%程度を縄文人から受け継いでおり、日本列島の三集団はそれぞれ成立の経緯が異なっていることが示唆されている。更に研究の進展によって日本列島における人類集団の形成は、縄文時代から古墳時代までの長期間にわたる複雑なプロセスを経ていることも明らかになりつつある。

本講演では、最先端の自然人類学の研究が、古人骨からどのような情報を引き出しているのかを示し、日本人の起源や現代日本人の形成過程をどのように考えているのかを解説する。

## 臨床で役立つ手外科のエコーの工夫と応用

仲西 康顕

奈良県立医科大学整形外科・臨床研修センター

手の外科診療において、超音波診断装置は必須のツールとなりつつある。軟部組織の診断だけでなく、正確なブロック注射，伝達麻酔，軟部組織を対象とした術前計画，超音波ガイド下手術，末梢神経留置カテーテルによる術後鎮痛等，適応される場面は幅広い。

一方で超音波プローブの取り扱いや患者肢位の設定については，多少の工夫を要することが多い。観察したい組織に応じた体位の設定や，指標にすべき組織の選択は重要であり，少し手技や見方を変えるだけで観察が容易になることが多々ある。近年の超音波診断装置の高精細化により，従来は困難であった皮神経や筋肉への運動枝などの細い末梢神経が観察できることを知っておくことで，客観的な評価法の選択肢が増え，術前評価として役立つことも多い。低侵襲の超音波ガイド下手術や，末梢神経留置カテーテルによる術後鎮痛は，治療における侵襲を大きく低減する可能性があるが，正確な操作のためには，平行法，交差法を駆使して正確に体内に手術器具や穿刺針を進める必要がある。

今回，手の外科診療における超音波診断装置の使用において，知っていればすぐに役立つ知識や，是非身につけたい技術について主に動画を用いて解説する。

## これだけはマスターしたい手外科のエコー

中島 祐子

広島大大学院 医系科学研究科運動器超音波医学

手外科疾患の画像診断にもはやエコーは欠かせない。どんなに素晴らしい手術のテクニックを持っていても、診断が間違っていたら、良い治療にはつながらない。近年超音波診断装置や画像構築技術の進歩により、皮下組織の非常に細かい構造の描出ができるようになった。演者が手外科のエコーに没頭してきた13年間の中で、手外科医として診断、手術、治療経過の全ての過程において、これはマスターしておくに非常に役に立つと考えることを紹介したい。手外科領域では細かい組織を観察していくため、装置の選択は重要となる。少々高額となるかもしれないが、より解像度の高い装置、周波数の高いプローブを選びたい。通常周波数は高ければ高いほど浅い部位の描出が鮮明となるが、画質は装置によってかなり変わるため、数値だけにとらわれずに画像を見て選択した方が良い。近年の高解像度の装置であれば、ノートブックタイプでも18MHzのプローブがあれば指神経の観察も可能である。手外科領域では、特に腱と神経の観察にはエコーが必須と感じている。プローブをスライドして観察することで途切れることなく連続性が確認できる。さらに腱では動きの観察ができること、神経ではより細かい構造が確認できることから、得られる情報が他のモダリティよりも多いと感じている。好きな部位を好きなスライスで観察できるのが魅力だ。ちょっとしたプローブの角度や圧迫力の調整、視野深度の確保、わずかな工夫で画像が大きく変わる。綺麗な画像が描出できれば、人を納得させることができる。手術で画像所見の判断が正しかったかどうかを判断できることは、テクニックと診断力の向上に大いに役立つ。手外科医でエコーをしないのはもったいない。一度マスターすれば手放せなくなるほど楽しくなることを伝えたい。

# 人工知能（AI）による痛みのコントロールと疼痛データバンク構想

青野 修一<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>玉川大学工学部ソフトウェアサイエンス学科

<sup>2</sup>愛知医科大学医学部学際的痛みセンター

慢性疼痛は、器質的要因や心理社会的要因などが関連し合い病態を複雑にしていることが知られている。このような病態に対しては、多面的に評価した上で治療介入を行い、必要に応じて多職種による集学的治療を行うことが推奨されており、治療対象を痛みから疼痛行動に転換し、患者の痛みを完全に取り除くことを第一目標とするのではなく、身体的・情動的機能を改善させ、日常生活動作や生活の質を向上させることを目的としている。集学的治療の課題として、一人一人の患者を診るための時間コストと診療チームの人員コストの問題があり、厚生労働省慢性の痛み政策研究班において配備が進められているが、実際に集学的治療を行える施設は限られている。超高齢・ストレス社会の日本において、健康寿命の向上と生産年齢層の復職は疼痛診療において重要な使命であり、人工知能（AI）などの新しい技術を活用し、病態に応じて効率的かつ適切な集学的治療へと促すシステム開発が急務である。

本セミナーでは、健康・医療、介護福祉分野においてAIの開発・利活用が期待されている、予防や診断・治療、ケアの領域での最近の動向や取り組みをあげ、疼痛診療におけるAI技術の役割について紹介する。また、エビデンスに基づいたデータ駆動型医療を提供するためには、エビデンスとなるデータの恒常的な蓄積が必要である。そのデータの収集・利活用として、私たちが目指している、モバイル端末とIoT時代の利点を有効活用した、痛みのパーソナルヘルスレコードである疼痛データバンク構想について概説する。

## 神経保護再生シートの基礎と臨床開発

田中 啓之

大阪大学大学院医学系研究科運動器スポーツ医科学共同研究講座

絞扼性神経障害などの末梢神経損傷に対する再手術時に、神経周囲の癒着・瘢痕防止を目的としたvein wrappingなる手法が1990年頃から報告されるようになってきた。その後、同種他家組織や異種組織を用いたwrap剤の開発が進められ、海外においてはすでに臨床応用されているが、本邦においては未承認の医療機器となっている。

活性型ビタミンB12の一つであるメチルコバラミン (MeCbl) は、末梢神経障害に対する薬剤として長年にわたり使用され続けているが、細胞内シグナリングなどの詳細なメカニズムや作用機序は不明なままであった。我々はこれまでにMeCblが末梢神経に及ぼす影響について研究を行ってきたが、いずれも生理的な濃度下におけるその効果は限定的で、高濃度投与によりその作用は十分に発揮され、末梢神経損傷後の再生に寄与することを報告してきた。本研究成果を発展させるべく、末梢神経損傷部にMeCblを局所的に高濃度で作用させる目的で、我々は独自にMeCbl含有ナノファイバーシートの開発を行ってきた。ポリカプロラク톤を基剤として電界紡糸法 (エレクトロスピニング法) で作製された薄膜不織布である本ナノファイバーシートは、神経損傷部周囲に留置するのみで顕微鏡下の縫合が不要なため手術時の操作性が容易であり、数カ月間にわたりMeCblを徐放し、最終的には生体内で吸収されるという特徴を有している。これまでにラット坐骨神経圧挫損傷モデル、切断再縫合モデル、人工神経移植モデル、癒着モデルに対して、本ナノファイバーシートによる治療効果の検討を行い、感覚・運動機能、電気生理学的検査、組織学的検査において良好な成績が得られている。本ナノファイバーシートはシートそのものによる神経保護効果のみならず、局所徐放されるMeCblによる神経再生効果も同時に発揮することができるため、神経剥離術のみならず、神経縫合術、神経移植術、神経再生誘導術など、末梢神経障害に対する様々な術式に広く応用可能である。臨床応用に向けたこれまでの開発経緯、企業連携を含め、現在進行中の治験および今後の展望についても述べたい。

## 吸収性材料を用いた手外科治療の実際と今後の展望

小杉 健二<sup>1</sup>, 山中 芳亮<sup>1</sup>, 真野 洋佑<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>2</sup>  
濱田 大志<sup>2</sup>, 辻村 良賢<sup>1</sup>, 田島 貴文<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>  
酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター

生体内吸収性材料は、一般に広く用いられている金属製骨接合材と比較し、自由に成形が可能で、適度な固定強度があり、さらに金属アレルギーの懸念もなく、抜去が不要で、骨との親和性も高い、理想的な骨接合材といえる。当施設では2011年から現在に至るまで、ハイドロキシアパタイトとポリL乳酸の複合体からなる生体内吸収性材料を、中手骨骨折や尺骨遠位端骨折、橈骨遠位端背側粉碎骨折、肘関節周辺骨折、手関節形成術などに積極的に用いて良好な成績を得ている。整形外科領域における長期成績については不明な点が多かったが、当施設における中手骨骨折に限定した5年以上の長期臨床成績は概ね良好で、異物反応などの合併症は認めなかった。そして、新たな知見として、吸収プレートの吸収過程は少なくとも8年程度かかり、骨内と骨外では吸収速度が異なる可能性を報告した。今後は生体内吸収性ロッキングプレートの開発や、薬剤溶出性の生体内吸収性プレートの開発などが期待される。骨欠損充填材に関しては、近年さまざまな組成、気孔構造、形状、剤形、操作性、吸収置換特性を有する人工骨が開発されている。今後は吸収性や吸収速度の違い、連通孔やマイクロ気孔の有無、強度などを認識して使い分けることが必要である。自家骨に匹敵する人工骨を実現するには、足場と細胞および成長因子が不可欠であるため、単体で充填材として、あるいは間葉系幹細胞のscaffoldとしての臨床応用できる生体内吸収性材料の開発を進めている。このように、生体内吸収性材料は抜去を必要とせず、自由に成形でき、有害事象が少なく、さまざまな骨折型や骨欠損に対応可能な汎用性のある医療材料である。



## ロボット支援下マイクロ手術は、熟練のマイクロ医の技術に追いつけるか？

市原 理司<sup>1,2</sup>, 林 礼人<sup>3</sup>, 原 章<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 整形外科・手外科センター

<sup>2</sup>順天堂大学 整形外科学講座

<sup>3</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 形成外科・再建外科

欧米では既に20年前から手外科・マイクロ領域に導入されているロボット支援下マイクロ手術であるが、近年では、本邦でもようやく医工連携でのマイクロ手術に特化した手術支援ロボットの開発が進んでいる。これまで欧米で盛んに行われ、その有効性が数多く報告されてきたda Vinciを用いた内視鏡下でのマイクロ手術ではなく、顕微鏡手術の中でも1mm以下の血管吻合やリンパ管吻合を目的としたスーパーマイクロサージャリーに特化したマイクロ手術専用ロボットの開発が急務であると演者は考えている。また、マイクロ手術に特化したロボットの開発と同時に、術者である外科医の技術向上のためのトレーニングプログラムの構築も重要と考えている。本発表では、まず手術支援ロボットの開発が内視鏡下マイクロをターゲットにしたままでは、本邦において手外科・マイクロ領域での臨床応用実現に至らなかった背景を、医療経済的側面にも言及しながら報告する。また、世界中で開発が進んでいるマイクロ手術に特化した手術支援ロボット開発の現状を報告する。更には、術者となる外科医のロボット支援下マイクロ手術の技術向上のための取り組みに関して、当センターで行っているトレーニングプログラムの詳細と臨床研究の内容を紹介する。最後に、我々が2019年から医工連携で行っている繊細な微小外科医の手の動きを再現した手術支援ロボットの開発により、既に外径0.2mmの人工血管の操作や、内径0.1mmの管腔内へ12-0ナイロン針を挿入することが可能となっている。これらマイクロ手術に特化した手術支援ロボット開発プロジェクトの今後の展望に関して報告する。

## 小児用のAI義手開発とさまざまな形成不全に対する義手適応の可能性

高木 岳彦<sup>1</sup>, 武谷 博明<sup>1</sup>, 林 健太郎<sup>1</sup>, 稲葉 尚人<sup>1</sup>  
阿南 揚子<sup>1</sup>, 関 敦仁<sup>1</sup>, 高山 真一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国立成育医療研究センター 整形外科, <sup>2</sup>島田療育センター 整形外科

われわれはより直感的な筋電義手操作のために、もともと手指の屈伸等を支配していた残存神経を新しい標的筋に移行、再支配させた後、その筋電位を得ることで手指の屈伸の力をそのまま義手に伝えることを可能にしたTargeted Muscle Reinnervation (TMR)を応用させて成人の上腕切断の患者に適応してきた (Takagi T, et al. J Neurosurg 2019)。しかしながら、先天性上肢形成不全の場合はもともと末梢まで神経が通っていたわけではないためこのような手術が難しいが、直感的に「握る」とイメージしたときに義手が「握る」動作をより簡便に行えるように、学習機能を搭載したいいわゆる「AI義手」の開発を工学系研究者との共同研究で行ってきた。これは筋電信号の特徴を抽出して、ニューラルネットワークを使ったパターン認識を行い、義手そのものに個人個人の筋電位のくせを学習させて、義手がより自分のものになるようにシステムとなっている。当科は四肢先天異常に対し様々な手術治療を行ってきたが、これに義手という新たな選択肢を加え、機能面ならびに整容面の改善を図ってきた。「AI義手」はその一例であるが、先天性上肢形成不全における形態、機能に対して様々な義手を開発し適応の可能性について検討してきたため、これらについても紹介していきたい。

## 手術シミュレーションの現在・未来

岡 久仁洋, 塩出 亮哉, 数井 ありさ, 山本 夏希  
岩橋 徹, 田中 啓之, 宮村 聡, 村瀬 剛

大阪大学 整形外科

コンピューター支援技術は診断、治療、病態解明などに幅広く活用されるようになってきた。我々はこれまで、3次元画像を用いた手術シミュレーション、患者適合型手術ガイド・プレートを難治性上肢骨変形の治療に応用し、臨床試験を実施した。矯正骨切り術の3次元精度は1.0mm、1.0°未満の誤差であり、有害事象なく、上肢機能は有意に改善し、有効性と安全性が示された。また、これらの技術は関節内変形治療に対する骨切り術、陳旧性モンテジア骨折に対する観血的橈骨頭脱臼整復術、骨端線早期閉鎖に対する架橋部切除術などの様々な難治性疾患に対する支援技術として活用することができる。コンピューターシミュレーションに基づく手術計画と手術を遂行するための手術部材により、術者の高度な技量に依存してきた難治性疾患治療において治療の標準化に寄与できるものと期待される。さらに、これらの静的な画像から運動器の機能である動的な要素を取り入れた手術支援の開発を行っている。変形性肘関節症に対して、仮想運動軸を用いて可動域制限の原因となっている病変を同定し、手術ナビゲーションシステムに情報を入力することにより的確で効率的な手術を実施することができる。画像解析の分野では人工知能(AI)による技術革新が進んでいる。我々の開発したAIによる骨折の診断精度は97.2%、AUC0.993と高精度の判別能を有していた。AIにより2次元画像と3次元画像の組み合わせを学習することにより、2次元の単純X画像からCT撮影を行うことなく3次元骨モデルを作成することを試みている。今後、自動診断、治療法の提案、医用画像の新規構築など整形外科においてもAIによる技術革新が進む。しかしながら、実臨床においては整形外科医がこれら技術の特性、原理を理解し適正に使用することが重要である。

## 顕微鏡手術から外視鏡手術へ、そしてrobotic microsurgeryへ

門田 英輝<sup>1</sup>, 小栗 晋<sup>2</sup>, 下村 景太<sup>3</sup>, 橋爪 誠<sup>4</sup>  
江藤 正俊<sup>2</sup>

<sup>1</sup>九州大学病院 形成外科, <sup>2</sup>九州大学 先端医療オープンイノベーションセンター

<sup>3</sup>F-med株式会社, <sup>4</sup>北九州古賀病院

マイクロサージャリーの進化は日進月歩である。手術顕微鏡の開発から60年以上が経過し、その機能は大きく進化した。カール・ツァイス社が1953年に開発した世界最初の手術顕微鏡：OPMI 1の実用的な最高総合倍率は25倍ほどであったが、三鷹光器の最新機種：MM51/YOHIは最高総合倍率77倍という高倍率を備えている。手術顕微鏡に替わる機器として外視鏡も普及してきた。外視鏡は4Kモニターに写った拡大画像を3D眼鏡で観察するシステムで、広いワーキングスペース内を無理のない姿勢で手術を行うことが可能となる。現在、国内で使用できる外視鏡としてORBEYE、KINEVO 900、HawkSightなどがある。術者の疲労軽減効果は絶大であり、将来的に手術顕微鏡に取って代わる可能性がある。微小血管吻合専用ロボットの開発競争も激化している。オランダのMicroSureが開発した世界初の血管吻合専用ロボット：MUSAは、2020年にリンパ管細静脈吻合の臨床試験について報告した。結果、本ロボットによるリンパ管静脈吻合は吻合時間、吻合の質ともに手縫い吻合を超える成績とはならなかったが、ロボットでリンパ管細静脈吻合が出来たこと自体、画期的な出来事であろう。一方、2020年にはイタリアのMMI も血管吻合専用ロボット：Symani surgical systemの臨床応用を開始し、リンパ管細静脈吻合およびリンパ節移植を成功している。九州大学で2017年より取り組んできたAMED研究「1mm以下の血管吻合を容易にするsupermicrosurgery専用ロボットの開発」は5年目を迎えた。これまでの第一号試作機は手指ロボットのみであったが、手指ロボットと腕肩ロボットを連結した第二号試作機が2021年11月に完成した。すでに薬事承認に向けたPMDAへの事前相談、ベンチャー企業：F-MEDの立ち上げも終え、2024年の製造販売を目標としている。

## 上肢手術後の手術部位感染の現状と予防対策

森谷 浩治

一般財団法人 新潟手の外科研究所

【はじめに】手術部位感染(SSI)は手外科に代表される上肢手術であっても、再入院の危険性増加や全入院期間の延長、医療費の増大などにつながり、深刻な術後合併症であることに変わりない。本講演では上肢手術後のSSIの現状について私どもの施設の結果を中心に述べ、それをもとにアメリカ疾病予防管理センターや世界保健機構、我が国(改訂版)が発行したガイドライン、最近の文献から考えた予防対策について報告する。【当施設における結果】2012年7月に上肢外科専門病院として開院して以後、2020年6月までの8年間に当院で初回手術を行った上肢手術は22430例であった。このうちSSIは47例(0.21%)に認められ、緊急手術が1.2%、予定手術が0.09%であった。緊急手術でのSSIは複数指切断などの重度手部外傷で多くみられ、手術時間は2～3時間の症例が最多であった。また、緊急手術後に生じた症例のSSIは受傷部位だけでなく皮弁挙上部でも認められた。起炎菌は緊急ならびに予定手術ともに黄色ブドウ球菌(SA)が、予定手術ではメチシリン耐性SA(MRSA)の割合が高くなっていた。【SSIの予防対策】患者側要因の改善として周術期の血糖管理や術中の正常体温維持ならびに酸素化、術前シャワー浴や皮膚消毒、経静脈的な予防的抗菌薬の投与、SA保菌者のスクリーニングなどが挙げられる。また、医療側の規制因子としてはバイオクリーンルームや全身排気スーツの使用や清潔操作の徹底・意識づけ(器械台や手袋、手術器械など)がある。上肢外科ではSSI発生頻度の高い緊急手術における予防対策が最も大切となる。緊急手術であるため患者側要因の改善としては予防的抗菌薬を投与する時間の厳守しかなく、医療側規制因子としては今より緻密な創部デブリドマンに加えて、手術器具を損傷部位と皮弁挙上部で分けるなどの対策も必要と考える。

## 難治性感染症に対する治療戦略-手外科領域のCLAP療法の実際-

善家 雄吉<sup>1</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

<はじめに> 手外科領域における感染症は、診断や治療の遅れや不適切な治療により治療が遷延し難治化すること、さらには不幸にも死に至る可能性もあることを肝に銘じておく必要がある。一般的には本領域はSSIの発生率は低く、適切な時期に洗浄・デブリドマンを行い有効な抗菌薬が投与されれば治癒せしめることが出来るが、基礎疾患を有しており、発症からの時間経過が長いようないわゆる「難治性感染症」の治療は非常に苦労する。当科でのCLAP療法を用いた治療戦略について解説する。<総論的内容> ・疫学的な特徴：職業上の暴露、基礎疾患の有無、また当院における手外科領域感染症の動向。 ・解剖学的な理解：感染の広がりにおける構造上の特徴。 ・感染症の起炎菌・微生物学的特徴：分離株として近年MRSAの発生率の増加が大きい。またその他の菌種の特徴について。<各論的内容> ・動物咬傷：イヌ・ネコ・ヒト・ヘビなど。診断の遅れによる治療の難治化（特にネコ咬傷によるpatient's delayやdoctor's delay）。 ・化膿性屈筋腱腱鞘炎：Kanavelの4徴、予後不良因子、重症度による治療法の違い。 ・蜂窩織炎・壊死性軟部組織感染症（筋膜炎）：早期に診断するためのLRINECスコアの有用性と限界、劇症型による治療の進展。<最近の話題> Continuous Local Antibiotics Perfusion (CLAP) 療法は、高濃度抗菌薬を持続的に局所に灌流することで、とりわけバイオフィルムを形成して通常の経静脈的投与では制圧が困難であったインプラント留置後や難治性の感染症に対する治療として普及してきている。手外科分野における応用について紹介する。

## Time to Change the Paradigm in the Diagnosis and Screening for Osteoporosis!

Scott Tintle

Department of Orthopaedic Surgery, Walter Reed National Military Medical Center, USA

**Objectives:** Osteoporosis is a common condition primarily affecting women, which often leads to fragility fracture with a high rate of subsequent morbidity and mortality. Long thought to be a unmodifiable disease of elderly women, more recent literature has demonstrated that bone loss may begin early in their adult life and gradually compromise bone mass over several decades. We previously investigated the early feasibility of serum biomarkers to predict osteoporosis in women in a small pilot study with promising results. The objective of this research was to conduct an expanded study to evaluate the capabilities of biomarker signatures to predict osteoporosis in women throughout the life

**Methods:** Serum samples were obtained from the United States Department of Defense Serum Repository for 85 women diagnosed with osteoporosis after age 46 as well as 85 age- and BMI-matched women with normal bone mineral density from four time points in their life (ages 25-31, 32-38, 39-45, and 46-60). Serum levels of bone metabolism biomarkers including Dickkopf-related protein 1 (DKK1), Leptin, Tumor Necrosis Factor alpha (TNF- $\alpha$ ), Osteoprotegerin (OPG), Osteocalcin (OC), Osteopontin (OPN), Sclerostin (SOST), Parathyroid hormone (PTH), Bone-specific alkaline phosphatase (BSAP), C-terminal telopeptide of type I collagen (CTX-1), N-terminal propeptide of type I procollagen (P1NP), and 25OH-Vitamin D were measured using individual and multiplex immunoassays. Comparisons of individual biomarker levels between osteoporotic and control groups were performed for each age group using F-test to assess homogeneity of variances followed by Welch's independent two sample t-test. Significance was determined with  $p \leq 0.05$  in identifying potential biomarkers. Gradient boosted modeling (GBM) was then performed to assess the performance of biomarker signatures in each age group for predicting future osteoporosis development. Local interpretable model-agnostic explanations (LIME) analysis was performed to determine whether increased or decreased levels of biomarkers were indicative of OP in the GBM at each time point.

**Results:** Our preliminary Welch's t-test identified significant difference in SOST levels in osteoporotic and groups at all time points (ages 25-31, 32-38, 39-45, and 46-60), with SOST levels lower in the osteoporotic group. OPN was identified as significantly different between groups at ages 25-31 (lower in the osteoporotic group), and OC was identified as significantly different in ages 46-60 (higher in the osteoporotic group). When comparing changes over time within each group, Leptin and P1NP changed significantly in the osteoporotic group but not in the control group, with all other biomarkers changing similarly with age. The gradient boosting model

created at each time point performed well in predicting osteoporosis in subjects at each of the four time points. From time point 1 to 4 respectively, AUC of GBM was 0.87 [95% CI 0.70; 1.0], 0.70 [0.51; 0.89], 0.76 [0.57; 0.94], and 0.82 [0.65; 0.99]. Brier scores were 0.17 [95% CI 0.11; 0.2]), 0.23 [0.21, 0.26], 0.21 [0.15, 0.28], and 0.20 [0.15, 0.25], respectively. At each time point, SOST was the top performing biomarker in predicting OP in subjects. LIME analysis shows directionality of biomarkers indicating that lower SOST, lower P1NP, and higher OC, PTH and Vitamin D (among others) have good predictive power in determining osteoporosis in subjects.

Conclusions: Our research highlights the potential effectiveness in using novel biomarker signatures to predict osteoporosis development in women at various ages. Particular biomarkers differ significantly between the osteoporotic-developing subjects and controls at various age groups, especially SOST. Using predictive modeling techniques, we created four GBM to predict onset of osteoporosis at consecutive time points. Our results indicate the strong clinical potential in using biomarker signatures for early prediction of future osteoporosis development, thus enabling clinicians to intervene early in high risk individuals to prevent irreversible loss of bone mineral density.



## Musculoskeletal Ultrasound for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome

John Fowler

University of Pittsburgh, USA

Musculoskeletal ultrasound is an efficient, cost-effective, and accurate method for diagnosis of carpal tunnel syndrome. The sensitivity and specificity of ultrasound diagnosis of carpal tunnel compares favorably to electrodiagnostic testing and may result in fewer false positives in asymptomatic patients. The use of ultrasound rather than electrodiagnostic testing leads to fewer office visits prior to carpal tunnel release and a faster time to the operating room. Opponents of the routine use of ultrasound for carpal tunnel syndrome often point to the “learning curve” as a major disadvantage of the modality. However, a five-minute training session allows trainees of limited ultrasound experience to measure the correct structure the overwhelming majority of the time and an orthopedic intern and experienced attending surgeon have near perfect inter-rater correlation between measurements. Detractors also point to the inability of ultrasound to detect cervical radiculopathy, however, ultrasound is rarely positive in cases of isolated cervical radiculopathy and this would then alert the surgeon to order additional testing if there was clinical suspicion for proximal compression. Obesity is a major predictor of increased cross-sectional area of the median nerve and caution should be exercised when interpreting the ultrasound findings in this group. Increasing median nerve cross-sectional area correlates with increasing severity on electrodiagnostic testing. However, both ultrasound and electrodiagnostic testing do not correlate well with patient reported outcomes measures such as the Boston Carpal Tunnel Questionnaire.

## Comparison of the fixation ability between lag screw and bone plate for oblique metacarpal shaft fracture

Tsung-Yu Ho<sup>1,2</sup>, Yung-Cheng Chiu<sup>1,2</sup>, Cheng-En Hsu<sup>3</sup>  
Yen-Nien Ting<sup>4</sup>, Jui-Ting Hsu<sup>5,6</sup>

<sup>1</sup>School of Medicine, China Medical University, Taichung, Taiwan

<sup>2</sup>Department of Orthopedic Surgery, China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan

<sup>3</sup>Department of Orthopedic Surgery, Taichung Veterans General Hospital, Taichung, Taiwan

<sup>4</sup>3D Printing Medical Research Center, China Medical University Hospital, Taichung, Taiwan

<sup>5</sup>School of Dentistry, College of Dentistry, China Medical University, Taichung, Taiwan

<sup>6</sup>Department of Bioinformatics and Medical Engineering, Asia University, Taichung, Taiwan

### Objective

We assessed the difference in fixation strength between applying two lag screws and bone plate for oblique metacarpal shaft fractures.

### Materials and methods

We created oblique metacarpal shaft fractures with electric saw on 21 artificial bones and fixated them using (1) double lag screw (2LS group), (2) regular plate (RP group), and (3) locked plate (LP group). To obtain the force-displacement data, a cantilever bending test was conducted for each specimen through a material testing machine. One-way analysis of variance and a Tukey test were conducted to compare the maximum fracture force and stiffness of the three fixation methods.

### Results

The maximum fracture force of the 2LS group (mean $\pm$ SD: 153.6 $\pm$ 26.5 N) was significantly lower than that of the RP (211.6 $\pm$ 18.5 N) and LP (227.5 $\pm$ 10.0 N) groups ( $p < 0.001$ ). However, no significant differences were discovered between the RP and LP groups. The coefficient of variation for the maximum fracture force of the 2LS group (17.3%) was more than twice as high as that of the RP (8.7%) and LP (4.4%) groups. In addition, the stiffness of the three fixation methods was similar.

### Conclusion

Compared with bone plate fixation, double lag screw fixation yielded slightly lower maximum bearable fracture force but similar stiffness. Therefore, this technique could be used for treating oblique metacarpal shaft fractures. However, using double lag screw fixation alone is technically demanding and requires considerable surgical experiences to produce consistent results.

## Retrospective review on tenolysis after phalangeal fractures: a Hong Kong local centre experience

Ho Wing Hang Angela

Department of Orthopaedics and Traumatology, Caritas Medical Centre, Hong Kong

**Purpose:** This is a local retrospective review on the outcomes of tenolysis after phalangeal fracture.

**Methods:** The clinical outcome of 9 patients (mean age 51.9 years) with finger fractures and subsequent tenolysis performed were reviewed. Range of motion was evaluated.

**Results:** Extensor tenolysis, capsulotomy with or without flexor tenolysis was performed at a mean of 8.2 months after hand fracture with open reduction and internal fixation done. 3 patients had tenolysis performed after 9 months. The total active motion (TAM) improved from 121° preoperatively to 173° postoperatively ( $p=0.02$ ). Significant improvement of motion was observed at the proximal interphalangeal joint ( $p=0.012$ ). All patient's range of motion improved after surgery.

**Conclusion:** The gain of motion of 52° is comparable to other series. Release of all pathological anatomy and aggressive mobilization may improve the result further. Tenolysis can provide an encouraging improvement of active motion for stiff finger after phalangeal fractures.

## 橈骨遠位端骨折掌側ロッキングプレート術後の方形回内筋エコー評価

佐藤 攻, 石崎 力久, 富山 陽平

函館五稜郭病院

橈骨遠位端骨折に対するロッキングプレート固定術後の長母指屈筋腱断裂は重篤な合併症である。明確な予防法は明らかになっていないが方形回内筋の温存とプレートの設置位置、骨折の整復が重要であると思われる。今回我々は橈骨遠位端骨折手術例における方形回内筋の術後のエコー評価を行った。対象は2021年1月から2021年4月に手術治療を行った30例、男性4例、女性26例、平均年齢69歳(43-82)を対象とした。評価項目は骨折型(A0分類)、X線学的評価、方形回内筋損傷の状態、方形回内筋修復状態、術後臨床成績、エコーによる方形回内筋厚さ計測である。骨折型A0分類A type18例、B type7例、C type5例、方形回内筋の状態は完全断裂5例、部分断裂3例、正常22例であった。長母指屈筋腱とプレートが接触しないように修復できたもの25例、修復不能例5例であった。術後プレート遠位と長母指屈筋腱間軟部組織の平均厚さは術後1ヶ月2.6mm、術後2ヶ月1.6mm、術後3ヶ月1.4mm、術後6ヶ月1.2mmであり経時的に菲薄化することが観察された。術後6ヶ月での方形回内筋修復例の厚さは平均1.2mm、修復不能例の厚さは平均0.8mmであった。経時的に方形回内筋損傷例、非損傷例ともに萎縮傾向がみられることから方形回内筋の萎縮はプレート設置時に橈側から剥離することで栄養血管が損傷されると推察される。

## 遠位設置型掌側ロッキングプレート固定術後の抜釘時期の検討 超音波検査による屈筋腱障害のリスク評価

宇津 朋生, 森谷 史朗, 木曾 洋平, 戸谷 裕樹

香川労災病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端rim骨折や関節内Smith骨折など月状骨窩掌側骨片の関節面や掌側面の厳密な支持・固定を要する症例に対し,遠位設置型掌側ロッキングプレート(DVLP)固定法による良好な臨床成績が報告されている.その一方で近位設置型プレートと比較し,屈筋腱障害や正中神経障害のリスクが高まるとされ抜釘が推奨されている.今回,内固定後の超音波検査と抜釘時の術中所見からDVLPと屈筋腱の干渉状態を評価し,抜釘の必要性や抜釘時期について検討した.【対象・方法】橈骨遠位端骨折に対してDVLP(MIZUHO社 HYBRIX-D)を用いて内固定を行った37例(男性9例,女性28例,平均年齢74歳)を対象とした.内固定後3か月以降に超音波検査(長軸像)でプレートと長母指屈筋腱(FPL)間に介在する軟部組織の有無およびその最短距離を測定した.さらに抜釘を行った症例では,プレートを被覆する軟部組織の状態およびFPLの変性・損傷の有無を評価した.【結果】超音波検査では10例中8例にプレートとFPL間に軟部組織が介在(0.4~1.8mm:平均1.0mm)していたが,2例では確認できなかった.また抜釘時の所見ではプレートが露出した症例はなかったが,軟部組織が菲薄でプレートが透過して視認される症例が1例あった.それらは超音波検査でプレート-FPL間の軟部組織介在がなかった症例群であった.【考察・結論】解剖学的整復位を得たうえで,アナトミカル形状のDVLPを適切に設置し,‘intermediate fibrous zone’や方形回内筋でプレートが被覆された症例では,‘watershed line’を越えた設置でもFPLの走行床は維持される.超音波検査はその評価が可能であり,DVLPを用いてもプレート-FPL間に走行床となる軟部組織が確認されている間は,抜釘は必須ではない.

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定後のプレート長母指屈筋腱間距離の推移

大浦 圭一郎, 藤原 達司

地方独立行政法人大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定後の長母指屈筋腱断裂のリスクを評価するために超音波画像検査でプレートと長母指屈筋腱との距離（以後、プレート長母指屈筋腱間距離）を測定することはよく行われているが、この距離の経時的変化については調査されていない。本研究の目的は、プレート長母指屈筋腱間距離の経時的変化について調査することである。

【方法】2015年以降に、橈骨遠位端骨折に対して掌側ロッキングプレート固定を行い、複数回超音波検査でプレート長母指屈筋腱間距離を測定した112患者のうち、初回の超音波検査を術後7か月以内に行った100患者（男性26例、女性74例、年齢 $69 \pm 18$ 歳、平均 $\pm$ 分散、以下同様）、102手を対象とした。

【結果】骨折はAO分類 A2 8例、A3 12例、B3 2例、C1 28例、C2 12例、C3 39例、分類不能（偽関節）1例であった。超音波検査を行った回数は2回48例、3回31例、4回以上23例であり、手術から初回の超音波検査までの期間は $62 \pm 60$ 日、手術から最終の超音波検査までの期間は平均 $432 \pm 263$ 日であった。プレート長母指屈筋腱間距離と超音波検査までの期間との間に相関係数 $-0.34$ と弱い負の相関が見られた。プレート長母指屈筋腱間距離は初回超音波検査と最終超音波検査時でそれぞれ $1.7 \pm 1.1$  mm、 $1.0 \pm 1.0$  mm ( $p < 0.001$ )と後者で有意に距離が小さかった。

【考察】プレート長母指屈筋腱間距離は術後期間が経過するに従って小さくなる傾向があった。超音波検査を行う時期が早期すぎると、プレート長母指屈筋腱間距離が過大評価され、長母指屈筋腱断裂のリスクが過小評価される可能性があることが示唆された。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定後の橈骨遠位端の前後径と断面積は術後に変化するのか

藤野 圭太郎, 植田 直樹, 劉 長まん, 澄川 美奈子  
齋藤 敦徳, 小林 一朗

北摂総合病院

【目的】橈骨遠位端骨折の手術に用いられる、掌側ロッキングプレート（以下VLP）の遠位スクリューが術後経過中に背側に突出する症例が報告されている。その原因を探るため、橈骨遠位端骨折術後1か月と6か月目のCT横断像で橈骨遠位端の前後径および断面積がどのように変化したかを検討した【方法と対象】橈骨遠位端骨折に対するVLP術後1か月目と6か月目にCT検査を行った44例を対象とした。対象の内訳は、受傷時の年齢67.5歳、男性11名、女性33名であった。AO分類はA2:2、A3:7、B3:2、C1:10、C2:6、C3:19例であった。CT横断像において橈骨遠位端の尺骨切痕が最も大きくなるスライスを選択し、尺骨切痕の中央から橈骨橈側の前後中央に向けて線を引き、その線に対しLister結節から垂線を引くことで、橈骨断面を4つの領域に分割した。各領域中央の前後径および面積を計測した。術後1か月と6か月の計測値の差を、統計学的に評価した。【結果】4領域の前後径および面積の平均値は、術後1か月よりも術後6か月で低い値を示したが、有意ではなく、Lister結節より尺側かつ背側の領域の前後径のみが、術後1か月で9.7mm、6か月で9.1mmであり、統計学的に有意に短縮した（ $p<0.05$ ）。その中でも1mm以上前後径が短縮した例が13例存在した。【考察】VLP固定における遠位スクリューの突出は長母指伸筋腱断裂の原因の一つであり、突出の予防のため計測値より2mm短いスクリューを選択することが、多くの研究で推奨されている。本研究では橈骨遠位端の尺側の前後径は術直後より術後6か月で短縮することがわかり、2mm短いスクリューを挿入しても、術後背側に突出することの証明となった。今回の結果から尺側部のスクリューの長さの選択には特に注意が必要である。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術における術者の被曝対策-over tableとunder tableの比較-

本田 祐造, 貝田 英二, 宮崎 洋一, 杉田 憲彦

愛野記念病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定術における、術者の放射線被曝量を調査すること。【対象と方法】2020年8月から2021年1月の間に橈骨遠位端骨折単独骨折に対して掌側ロッキングプレート固定術を行った32例を対象とし、術中の透視照射時間・術者の被曝量を計測した。術者の被曝量は、蓄積型の計測バッジを術者の6カ所（両母指・水晶体・甲状腺・胸部(プロテクター内部)・腹部(プロテクター内部)）に装着し、局所の被曝量を計測した。使用した計測バッジは1か月毎に交換し、計測バッジによる測定は4回行った。透視装置はBV pulsera(フィリップスジャパン)を用いた。2020年8月から10月に計測を行った2回(16例)は、X線管球を手台の下方に配置して計測し(under table群)、それぞれU1群・U2群と定義した(U1群:9例、U2群:7例)。2020年11月から2021年1月に行った2回(16例)は、X線管球を手台の上方に配置して計測し(over table群)、それぞれO1群・O2群と定義した(O1群:7例、O2群:9例)。【結果】照射時間あたりの被曝量はU1群:右母指 $1.8 \times 10^{-4}$  (mSv), 左母指: $2.6 \times 10^{-4}$  (mSv), 甲状腺: $3.7 \times 10^{-5}$  (mSv), 水晶体: $4.8 \times 10^{-5}$  (mSv), U2群:右母指 $1.6 \times 10^{-4}$  (mSv), 左母指: $1.8 \times 10^{-4}$  (mSv), 甲状腺: $4.1 \times 10^{-6}$  (mSv), 水晶体:線量限界以下, O1群:右母指 $2.4 \times 10^{-4}$  (mSv), 左母指: $3.1 \times 10^{-4}$  (mSv), 甲状腺:線量限界以下, 水晶体:線量限界以下, O2群:右母指: $4.0 \times 10^{-4}$  (mSv), 左母指: $6.3 \times 10^{-3}$  (mSv), 甲状腺: $4.7 \times 10^{-5}$  (mSv), 水晶体: $5.6 \times 10^{-5}$  (mSv)であった。胸部、腹部は全例で線量限界以下であった。【結論】掌側ロッキングプレート固定術は非利き手指の放射線被曝が大きく、透視照射時間あたりの被曝量はover table群の方が大きかった。



## 非転位型橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定法と鋼線刺入固定法の比較～臨床成績と費用対効果の観点から～

太田 克樹<sup>1</sup>, 山中 芳亮<sup>1</sup>, 田島 貴文<sup>1</sup>, 辻村 良賢<sup>1</sup>  
佐藤 直人<sup>2</sup>, 濱田 大志<sup>2</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター

背景：橈骨遠位端骨折に対する手術療法として、掌側ロッキングプレート固定が一般的となっている。一方で、従来行われていたKirschner鋼線を使用した鋼線刺入固定はプレート固定法と比較し、簡便で低侵襲であり費用も安い。目的：非転位型橈骨遠位端骨折に対するプレート固定と鋼線刺入固定の臨床成績の相違および費用対効果を明らかにすること。対象：非転位型橈骨遠位端骨折 (Dorsal tilt < 10度、かつ橈骨短縮 < 3mm) 19例を対象とした (男性1例、女性18例)。初めの連続10例をプレート群、次の連続9例を鋼線刺入群とした。年齢は平均72.8歳 (62~87歳) で、AO分類はA2が5例、A3が2例、C1が12例であった。方法：術前、術後1、2、4、8、16、24、48週のEuroQol 5 dimensions 5 level (EQ5D-5L)、Patient Rated Wrist Evaluation The Japanese Version (PRWE-J)、手関節可動域、握力を評価した。また、初診時から最終受診時までの医療費の合計を算出し、EQ5D-5Lから算出したQuality adjusted life year (QALY)を用いてIncremental cost effectiveness ratio (ICER)を評価した。QALYは術後48週の状態が1年間持続すると仮定して算出した。結果：掌屈、背屈、回内およびEQ5D-5Lは術後48週時点で両群に有意差は認めなかったが、PRWE-Jと回外はプレート群で有意に改善を認めた。また医療費はプレート群平均281,036円、鋼線刺入群181,780円とプレート群で有意に高かった。ICERは902,442.49円と鋼線刺入固定に対してプレート固定の費用対効果が高かった。結論：非転位型橈骨遠位端骨折において鋼線刺入固定と比較してプレート固定が可動域、機能スコアにおいて有意に優れており、費用対効果も高い治療法である。

## 手指の骨折 ORIF・ピンニングのコツ

森崎 裕

東京大学整形外科学教室

内固定材の進歩により、手指の骨折でもスクリュー、プレートによる観血的整復内固定術 (ORIF)が行われるようになってきた。しかし、手指におけるスクリュー、プレート固定は繊細な操作が必要で、手外科医としての技量が大いに求められる手技である。特にプレート固定では展開のために軟部組織の侵襲が大きくなることが多く、脂肪組織の少ない指部で一旦伸筋腱などの癒着を生じると、たとえ骨折が順調に治癒しても、かえって手の機能を損なってしまう結果になる。そのような後遺症を作らないためには早期から動かせる強固な内固定が必須であり、ことプレート固定では術後数日でリハビリテーションを開始できるのが望ましい。早期から動かせるような固定が獲得できないならば、そもそも選択すべき方法ではないと演者は考えている。

一方で、以前から行われているK-wireを用いたピンニングは軟部組織への侵襲も少なく済むことが多く、今もって有用な手技である。プレートより固定力に乏しい分、術後外固定を要する期間は長めになるが、軟部組織侵襲の少なさか、開放骨折などで軟部組織挫滅がなければ、ひどい癒着を生じずに済むことが多い。ただ、手指の骨は小さく、ピンニングにおいても繊細な操作が必要なことは明らかである。

本講演では、解剖などの話も踏まえつつ、手指の各骨折に対する保存療法、ORIF、ピンニングについて演者なりのコツも加えて概説する。手外科専門医を目指して研鑽を積んでいる先生方の、今後の診療の一助となれば幸いである。

## Radial inclinationの整復に注目した橈骨遠位端骨折の治療成績

川前 恵史<sup>1,2</sup>, 畑下 智<sup>1,2</sup>, 千葉 紀之<sup>2</sup>, 佐藤 俊介<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>福島県立医科大学 外傷再建学講座, <sup>2</sup>会津中央病院 外傷再建センター

【はじめに】橈骨遠位端骨折術後の尺側部痛については、TFCCやDRUJ、FCUの疼痛など様々な原因があげられる。術後の尺側部痛は少なくなく、近年重要視した報告も多い。本研究の目的は、術後の radial inclinationの整復位と尺側部痛や治療成績について後方視的に検討することである。

【対象と方法】対象は当センターにおいて2019年4月から2021年4月の間に掌側ロックングプレートによる内固定を行い、術後6ヶ月以上観察できた37例37肢（男性13例、女性24例、平均年齢65.6歳）である。術後正面レントゲンでのradial inclinationが、健側より5°以上ついているものを0群、それ未満のものをC群とした。0群6例6肢、C群31例31肢であり、両群間で性別、年齢の割合に有意差はなかった。両群間で術後6ヶ月時点での尺側部痛の有無、健側比の握力、DASH score、Mayo wrist scoreについて比較検討した。統計学的検討はFisher's exact test、Wilcoxon rank sum testを用い、危険率5%未満を有意差ありとした。

【結果】尺側部痛は0群 6例中4例(67%)、C群31例中5例(16%)に認め、C群に比べて、0群は有意に尺側部痛が多かった(p=0.01988)。健側比握力は0群79.5%,C群89.1%、DASH score平均 0群8.92, C群9.77、Mayo wrist score 平均 0群79.2, C群86.6であり、いずれも両群で有意差は認めなかった。

【考察】本研究より橈骨遠位端骨折において、過度なradial inclinationの整復は、有意に尺側部痛を増悪させる。橈骨遠位端骨折のradial inclinationの整復において、しばしば橈側からのintra focal pinningがしばしば用いられるが、太いK-wireによる整復により過度な整復が起こると尺側部痛の原因になる可能性がある。より良い予後を得るため、この点に留意し健側を元にした過整復にしない、解剖学的に近い整復が望ましい。

## 掌側Barton・chauffeur合併骨折の特徴と治療成績

近藤 秀則<sup>1</sup>, 今谷 潤也<sup>1</sup>, 榎崎 慎二<sup>1</sup>, 前田 和茂<sup>2</sup>

<sup>1</sup>岡山済生会総合病院 整形外科, <sup>2</sup>まえだ整形外科外科医院

### 【はじめに】

橈骨遠位端骨折のうち橈骨茎状突起骨折のchauffeur骨折と掌側Barton骨折が合併した齋藤分類：掌側Barton・chauffeur合併骨折は、手根骨が掌側に亜脱臼しやすいため手術を要する不安定な骨折型とされる。今回当院で手術治療した本骨折の特徴とその治療成績を検討した。

### 【対象と方法】

2009年1月-2021年8月に当院で手術治療した掌側Barton・chauffeur合併骨折の15例を対象とした。これら症例の骨折型の特徴を3DCTによる骨折線マッピングで評価するとともに治療方法と臨床成績について後ろ向きに調査した。

### 【結果】

15例の内訳は男性3例女性12例、手術時年齢は平均61.6(17-91)歳であり、受傷機転は転倒9例、転落1例、交通事故5例であった。関節面骨片は主に橈骨茎状突起(RS)部・掌尺側(VU)部・背尺側(DU)部の3つにわかれ、VU骨片の縦径は平均16.8(10.3-24.3)mmであり、RS骨片は比較的大きかった。全例掌側ロッキングプレート(多軸型 3例、遠位単軸型 11例、近位単軸型 1例)による内固定が実施され、RS骨片が小さい1例に橈側からの鋼線固定の追加を要した。VU骨片のプレートサポート(PS)率は平均71.5(54.5-87.1)%, RS骨片へのスクリュー設置位置の指標であるR-TADは平均9.9(6.3-16.8)mmであり、臨床成績は日本手外科学会手関節機能評価が平均87.5(70-95)点、quick DASHが平均6.3(0-15.9)点であった。

### 【考察】

掌側Barton・chauffeur合併骨折の割合は全体の1.9%と比較的まれな骨折型であった。手術では全例掌側アプローチからのVLPで固定されていたが、VU骨片のPS率が低くR-TAD高値の症例で矯正損失や成績不良を認めた。良好な臨床成績を得るためには、VU骨片に対する確実なbuttress固定とRS骨片に対してプレート越しのロッキングスクリューを的確に挿入することが重要である。

## 骨幹端に骨折が及び橈骨遠位端骨折の合併症発生率と術後成績 Matched case-control study

藤原 祐樹, 太田 英之, 丹羽 智史, 酒井 愛  
熊谷 寛明

名古屋掖済会病院 整形外科・手外科

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側locking plateの普及後、本骨折に対する手術療法ではおおむね良好な成績が報告されており、術後合併症を来さなければ問題となることは少ない。しかし、骨折線が一部骨幹部にかかるような骨折の場合、解剖学的整復位を得ることが難しく、術後可動域制限や変形治癒など、様々な術後合併症の原因となる。本研究の目的は、骨幹部に及び骨折の有無が本骨折の術後成績、特に合併症発生率に与える影響を評価することである。

【方法】当院で2009年4月から2021年3月の間に当院で本骨折に対しplate固定術を施行した1328例のうち、半年以上経過観察可能であった727例を調査対象とした。このうち骨幹部骨折は37例で認めため、年齢、性別、AO分類による関節面の骨折の形態を1:3の比でマッチさせた111例の対照群を作成し、2群間で術後合併症(神経障害、腱損傷、著明な可動域制限、変形治癒)の発生頻度を比較した。

【結果】対象は男性56例女性92例で平均年齢は64歳、関節外骨折は92例、関節内単純骨折36例、関節内粉碎骨折20例、平均経過観察期間は12ヵ月であった。全術後合併症発生率は骨幹部骨折群43.2%に対し対照群27.9%、腱損傷と神経障害は骨幹部骨折群0%に対し対照群それぞれ4.5%、8.1%と対照群に多い傾向であったが有意差はなく、著明な術後可動域制限および変形は骨幹部骨折群がそれぞれ27.0%および16.2%に対し対照群は10.8%および2.7%とともに有意に骨幹部骨折群での発生率が高かった。

【考察】本研究では、骨幹部骨折を伴う橈骨遠位端骨折では著明な術後可動域制限および変形の原因となる可能性が示された。本骨折に対しては、骨移植やより強固な固定などの矯正損失を予防する対策と、十分なりハビリ治療による関節拘縮予防が必要と考えられた。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定後の機能回復 と術後1年のQuickDASHスコアに影響する因子

細川 高史<sup>1,2</sup>, 田鹿 毅<sup>3</sup>, 須藤 執道<sup>1</sup>, 筑田 博隆<sup>2</sup>

<sup>1</sup>利根中央病院 整形外科, <sup>2</sup>群馬大学大学院医学系研究科整形外科学

<sup>3</sup>群馬大学大学院保健学研究科

【背景】橈骨遠位端骨折（DRF）の治療は掌側ロッキングプレート（VLP）固定が主流であり、術後の良好な回復が複数報告されているが、術後の機能回復の遅延因子についてはまだ一定の見解を得ない。本研究の目的はDRFに対するVLP固定後の機能回復の遅延因子を調査することである。

【対象と方法】対象はDRFに対しVLP固定で治療した104名である（女性84名、男性20名、平均年齢 $63.2 \pm 13.8$ ）。QuickDASHスコア、握力（健側比）と可動域（手関節屈曲伸展、前腕回外回内）を術後1年まで調査した。術後3, 6, 12か月のQuickDASHスコアを主要評価項目とし、年齢、性別、利き手を調整した重回帰分析を用いて回復遅延因子を解析した。

【結果】QuickDASHスコアは術後3から6か月で有意に回復した。6から12か月では統計学的有意差は認めなかった。握力と可動域も3から6か月で有意に回復し、握力と屈曲は6から12か月でも有意な回復を認めた。重回帰分析の結果、術後1年時にQuickDASHスコアに影響した因子としてモデルに含まれたのは、関与の大きい順に、握力、利き手受傷、術後ulnar variance、女性であった。年齢、外傷エネルギー、糖尿病、骨折型、合併症、可動域はモデルに含まれなかった。

【考察】利き手の受傷と女性は術後1年でのQuickDASHスコアを悪化させる可能性があるが、十分な機能回復を得るためには握力を回復させること、術後ulnar varianceを小さくすることが重要である。

## AO/OTA分類C3型橈骨遠位端関節内骨折に対する治療および成績不良因子の検討

寺浦 英俊, 山本 耕平

東住吉森本病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート（VLP）固定はおおむね良好な治療成績が得られるが、関節内骨折が3part以上のAO/OTA分類C3型橈骨遠位端関節内骨折では症例により成績不良が散見される。当科での治療方針および成績を報告する。また成績不良因子について検討した。【方法】術後経過観察が12か月以上可能であった63例を対象とした。男性23例，女性40例，平均年齢57.4(16-84)歳，AO/OTA分類C3.1:32例，C3.2:27例，C3.3:4例であった。全例VLP固定とした。関節内骨折に対しては4part以下の場合は鏡視下整復を行い，5part以上は背側を展開し月状骨を鋳型にして関節面を整復，骨欠損部に人工骨を充填した。受傷時の掌側骨片数，関節内骨片数，尺骨遠位端骨折合併の有無，手技の相違（鏡視下整復，背側展開），術後の矯正損失（RI，VT，UV），関節可動域(ROM)の健側比（掌屈・背屈）を調査，臨床評価はMWS，DASHを使用し成績不良因子について検討した。統計学的処理にはMann-Whitney U検定，Kruskal-Wallis検定，Spearman順位相関係数を用い $P < 0.05$ を有意とした。【成績】掌側骨片数は平均3.5個，関節内骨片数は平均3.9個，尺骨遠位端骨折の合併あり40例，なし22例，鏡視下整復47例，背側展開16例，平均矯正損失は RI:0.6°，VT:0.4°，UV:0.4mm，ROM背屈は健側比92%，掌屈88%，MWSは平均85点，DASHは平均10点であった。年齢，性別，手技，尺骨遠位端骨折の有無とROM，臨床成績に相関は認めなかったが，掌側骨片数と背屈，関節内骨片数と掌屈に有意に負の相関を，関節内骨片数とDASHに有意に相関を認めた。【結論】C3型骨折に対するVLP固定はおおむね治療成績が良好で手技による差は認めなかった。受傷時の骨折部の粉碎程度が術後成績に影響するのでそれを念頭に治療に臨む必要がある。

## 背側転位型橈骨遠位端骨折に対する多軸性と単軸性掌側ロッキングプレートの治療成績の比較

野口 亮介, 手島 昌之

第二大阪警察病院 整形外科

【目的】背側転位型橈骨遠位端骨折に対する単軸性ロッキングプレート使用群（以下M群）と多軸性ロッキングプレート使用群（P群）の固定性および治療成績を比較することである。

【対象と方法】対象は2016年以降に背側転位型橈骨遠位端骨折（A0分類A3、C1-3型）に対し手術治療を行い6か月以上追跡調査可能であった52症例。M群はAcuMed社製Acu-Loc 2を、P群はMES社製APUTUS 2.5 ADAPTIVE IIを使用した。男14例、女38例、手術時平均年齢は67.9歳（16～93歳）、M群27例、P群25例であった。調査項目は、最終観察時の前腕および手関節可動域・握力、術後プレート設置位置のSoong分類、抜釘率、術後合併症とX線評価として、Radial inclination (RI), Volar tilt (VT), Ulnar variance (UV)について、術直後と比較した術後1か月と最終観察時における矯正損失を計測した。

【結果】術後1か月の矯正損失はM群 RI  $-0.5^\circ$ , VT  $-0.8^\circ$ , UV  $+0.3\text{mm}$ であり、P群 RI  $-0.7^\circ$ , VT  $-1.0^\circ$ , UV  $+0.2\text{mm}$ 、最終観察時の矯正損失はM群 RI  $-0.9^\circ$ , VT  $-1.8^\circ$ , UV  $+0.4\text{mm}$ であり、P群 RI  $-1.0^\circ$ , VT  $-1.6^\circ$ , UV  $+0.4\text{mm}$ であり有意差は見られなかった。最終観察時の可動域、握力にも有意差は見られなかった。Soong分類grade 2はM群15例、P群6例であり、抜釘率はM群63%、P群28%であった。術後合併症として、屈筋腱断裂は両群ともに認めなかったが、M群で1例手根管症候群の発症を認めた。

【考察】多軸性ロッキングプレートでは単軸性に比べ角度安定性が弱いとされているが、今回有意差は見られなかった。M群は角度が固定されているために、関節面を支えるようにスクリューを刺入するため、P群よりプレート設置を遠位に行う傾向にあること、プレートがP群よりも厚いことから抜釘を要した症例が多く存在した。



## インソール型センサを用いた橈骨遠位端骨折患者の歩行特性の解析 転倒・ドミノ骨折予防をめざしてー

山本 皓子<sup>1</sup>, 小山 泰史<sup>1</sup>, 山田 英莉久<sup>1</sup>, 二瓶 史行<sup>2</sup>  
中原 謙太郎<sup>2</sup>, 鍋木 秀俊<sup>1</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 整形外科学

<sup>2</sup>NECバイオメトリクス研究所

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 運動器機能形態学講座

### 【背景・目的】

橈骨遠位端骨折(DRF)は初発の脆弱性骨折とされ、ドミノ骨折のリスクが高まることが知られている。我々はDRFの最多の要因である**転倒**に注目し、**DRF患者の歩行能力が低下している**ことを報告してきた。今回、より詳細な歩行解析が可能な靴インソールに内蔵する小型センサを用いてDRF患者の歩行を計測し、骨折に繋がらうる歩行の特徴を検証した。

### 【対象・方法】

初発脆弱性骨折としてDRFを受傷し手術加療を行った40歳以上の女性12例(DRF群、68.8歳)、骨折既往のない140歳以上の健常女性10例(対象群、64.8歳)を対象とし、角速度・加速度慣性センサを内蔵した歩行センシングインソールA-RRROWG(NEC)を用いて計測した。通常、低速、最大の異なる歩行速度で16mの歩行路を歩行し、歩行速度、歩幅、ケイデンス、接地角度、離地角度、足上げ高さ、外回し距離を算出した。

### 【結果】

DRF群は、最大速度での歩行時に、速度が遅く( $p<0.001$ )、歩幅が小さく( $p=0.008$ )、ケイデンスは少なく( $p=0.011$ )、接地角度( $p<0.001$ )・離地角度( $p=0.048$ )ともに小さかった。通常・低速歩行時の各項目は両群間における差は乏しかったが、最大・低速歩行時の各項目のDRF群の変化量は速度( $p=0.001$ )、歩幅( $p=0.001$ )、ケイデンス( $p<0.001$ )、接地角度( $p<0.001$ )、離地角度( $p=0.009$ )と小さかった。

### 【考察】

歩行速度を意図的に変化させるためには、動きを制御するために通常歩行時よりも下肢の筋力やバランス力を要するとされる。特に最大速度での歩行では、通常速度より制御が難しくなり、歩行特性がより顕著に現れた。DRF群は通常歩行で判別しにくい程度に歩行をコントロールする筋力が低下しており、速度変化を加えることで特性が顕在化したと考える。今後日常生活内での通常歩行の解析を進め、転倒・ドミノ骨折予防への応用を目指す。

## 橈骨遠位端骨折に合併する舟状月状骨解離の調査

仲 拓磨<sup>1,2</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 石井 克志<sup>1</sup>  
佐原 輝<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>, 高木 知香<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国家公務員共済組合連合会 平塚共済病院

<sup>2</sup>横浜市立大学附属市民総合医療センター高度救命救急センター

<sup>3</sup>横浜市立大学 整形外科

【はじめに】橈骨遠位端骨折（DRF）に合併する舟状月状骨解離（SLD）の疫学および治療成績に与える影響を調査した。【方法】対象はDRFにて掌側ロックングプレート固定を行った16歳以上の216例（男51、女165、平均年齢65.0歳）である。これらの年齢、性別、骨折型（A0分類）、SLDの有無、最終調査時のX線像パラメーター（RI,UV,PT）、可動域、握力、DASHscoreを調査した。SLDの診断は最終調査時のX線正面像で舟状月状骨間距離（SL gap）3mm以上とした。【結果】216例中12例（5.6%）でSLDを認めた。A0分類別ではA型56例中1例、B型7例中0例、C型153例中の11例にSLDを認めた。関節面が4 part以上に分かれる粉碎例では24例中例5例にSLDを認めた。全例でSLDに対する処置は行われていなかった。12例中、受傷時X線像でSL gap 3mm 以上は5例で、術後6か月で全例3mm以上となり、時間を経てSLDが明らかとなる例が存在した。C型で6か月以上観察できた症例を対象として、SLDあり11例の成績は掌屈63背屈59回外89回内90度、握力健側比93%、DASHscore2.48で、SLDなし120例に比較し掌背屈が軽度制限されていたが、他の調査項目に差を認めなかった。【考察】DRFに合併するSLDの頻度は4から54.5%とされるがこの差はSLDの診断方法の違いによるところが大きい。単純X線は最も基本の診断方法であるが、術後時間を経てから損傷が明らかになる例もあり過小評価となっている可能性がある。合併例の多くはC型であり、C型はより注意深い観察が必要である。SLDに対しては無処置でも成績は良好であった。短期成績であり、今後長期成績の検討が必要と考える。【結語】DRFの5.6%にSLDを合併した。後から損傷が明らかになる例があり注意が必要である。SLDに対しては無処置でも短期成績は良好であったが、今後長期成績の評価が必要と考える。

## Modified skyline viewを用いた橈骨遠位端骨折の掌側ロッキングプレート尺側設置評価

有賀 茜<sup>1</sup>, 鈴木 英嗣<sup>1</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>佐久医療センター整形外科, <sup>2</sup>東京医科歯科大学整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折におけるVolar lunate facet (VLF)骨片は手関節荷重の中心であり、プレート尺側設置による骨片サポート率の上昇が術後成績に寄与する。掌側ロッキングプレート設置の際、Anteroposterior view (APV)の使用が一般的である。Modified skyline view (MSV)は、背側や遠位橈尺関節へのスクリュー突出の確認に使用されることが多い撮影法だが、プレートの橈骨尺側設置に対する有用性を議論した研究は無いため後方視的に検討した。【方法】2019年4月-2021年10月に当院で手術を施行し、術中透視と術後CTを評価可能であった橈骨遠位端骨折44例を調査した。橈骨遠位端におけるプレート尺側縁と橈骨掌尺側縁の間の距離（d値）を、術中透視（MSV、APV）と術後CTで比較した。MSVでは最尺側スクリューと遠位橈尺関節面の距離（z値）も測定した。計測は専攻医1名と日手会専門医1名で各2回実施し、再現性は級内相関係数（ICC）を用いて検討した。【結果】術中透視と術後CTで、d値の測定差はMSVが $0.55 \pm 0.46$ mm、APVが $1.1 \pm 0.76$ mmで、MSVがAPVよりも有意に小さかった（ $p < 0.001$ ）。VLF骨片を有する9例に限定しても、d値はMSVがAPVよりもCT測定値と有意に近似した（ $p = 0.002$ ）。MSVと術後CTで、z値の測定差は $0.79 \pm 0.87$ mmであった。d値、z値のICC(1,1)とICC(2,1)はMSV、APVともに0.70以上であった。【考察】MSVはd値とz値ともに術後CTと近似した測定値を示し、プレートおよびスクリューの尺側設置評価に有用であった。また検者内および検者間の計測再現性が高く、MSVは簡便で汎用性が高い撮影方法である。通常のAPVにMSVを併用することで、術後亜脱臼や骨片転位などのトラブルが減少する可能性が示唆された。【結論】橈骨遠位端骨折の術中透視においてMSVは、掌側ロッキングプレートの尺側設置評価に有用である。

## 取り下げ

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレートの設置位置の検討

石倉 佳代子, 西脇 正夫, 歌島 淳, 寺坂 幸倫  
久島 雄宇, 清田 康弘, 稲葉 尚人, 別所 祐貴  
堀内 行雄

川崎市立川崎病院整形外科手肘外科センター

【目的】尺側傾斜のあるAptus correctionプレート(AC)とwatershed lineに沿った形状のAdaptive2プレート(AD)の設置位置を検討し, それらの適応と安全性を評価する.

【方法】2014年9月からの6年間に当院で橈骨遠位端骨折に対して受傷後14日以内にACまたはADを単独で用いて手術を行い, 術後6か月で単純X線とCT撮影を行った患者131例136手(AC85手, AD51手)を対象とした. 背屈変形治癒(dorsal tilt 10度以上)した例は除外した. 平均年齢は62歳(19~87歳), 男性40例女性91例であった. AO/OTA分類はA3: 7手, B3: 3手, C1: 5手, C2: 46手, C3: 75手であった. 術後6か月の単純X線像およびCT矢状断像(橈側1/4, 正中, 尺側1/4)でプレート遠位掌側縁の掌側突出(V値)と遠位突出(D値)を計測し, ACとADで比較した.

【結果】両群の年齢, 性別, 患側, 骨折型に差はなかった ( $p>0.05$ ). AC/ADの単純X線像でのV値平均は1.9/1.1mm( $p<0.01$ ), D値平均は0/-1.4mm( $p<0.01$ )であった. CT像でのV値平均は橈側2.2/1.3mm( $p<0.01$ ), 正中1.7/1.0mm( $p<0.01$ ), 尺側0.6/0.8mm( $p=0.24$ )であり, D値平均は橈側-0.1/-1.4mm( $p<0.01$ ), 正中-1.3/-1.4mm( $p=0.85$ ), 尺側-2.4mm/-1.2mm( $p<0.01$ )であった.

【考察】長母指屈筋腱が走行する橈骨正中でのD値には差がなかったが, ADの方がV値は小さく, 腱断裂の危険性は低い. D値が橈側で大きいACは橈骨茎状突起の固定に有利であり, 尺側で大きいADは掌尺側骨片の固定に有利である. 単純X線像でのD値は, CT像の橈骨正中での値とACでは大きく異なっており, 尺側傾斜のあるプレートでの屈筋腱断裂の危険性の評価は単純X線像では困難でCT像が必要である.

## 掌側ロッキングプレートで治療した橈骨遠位端骨折におけるAO分類の意義

佐藤 光太郎<sup>1</sup>, 村上 賢也<sup>1</sup>, 三又 義訓<sup>1</sup>, 沼田 徳生<sup>2</sup>  
佐藤 琢哉<sup>2</sup>, 土井田 稔<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岩手医科大学 整形外科, <sup>2</sup>栃内病院

【目的】AO分類は関節内骨折や骨幹部の粉碎の有無で分類されているが、粉碎部位が掌側か背側かなどは規定していない。掌側ロッキングプレート（VLP）は強固な固定が可能であり、鋼線固定では影響される骨幹部の粉碎が影響しない可能性がある。今回、AO分類に基づいた橈骨遠位端の骨折型と術後X線パラメーターを調査した。

【方法】掌側ロッキングプレートAcuLoc 2で治療した橈骨遠位端骨折111例（C1:19、C2:54、C3:38）女性90、男性21、平均年齢64.2歳を調査した。術直後と癒合時のRI、VT、UVを測定し矯正損失量を測定した。全例AO分類はCTで決定した。C2とC3では骨幹部の粉碎を背側の粉碎（DC）と掌側の粉碎（VC）に分類した。AO分類における矯正損失量、DC群とVC群における矯正損失量を調査した。また背側から固定を追加するFlaglocスクリューの有無における比較をおこなった。

【結果】最終診察時の平均X線パラメーターは、C1、C2、C3で各々RI：26.7，25.1，23.1度、VT：8.4，8.9，7.2度、UV：1.6,1.4,2.4mmであった。UVの平均矯正損失量（UV）はC1：0.5mm、C2:0.6mm、C3:1.4mmであり、C3で有意に大きかった。C2におけるUVでは、VC群は0.8mm、DC群は0.5mmで有意差は認めなかった。C2においてFlaglocスクリューによる固定有群14例のUVは0.7mm、無し群40例は0.5mmで両群に有意差は認めなかった。

【考察】本研究においてAO分類でC2に分類される骨幹部の粉碎は掌側、背側ともに矯正損失と無関係であった。有意差を認めたのはC3かどうかであり、関節内粉碎骨折は関節内単純骨折よりUVの矯正損失が大きかった。掌側ロッキングプレートにおいてはAO分類のC1とC2の違いや骨幹部の粉碎についてはX線パラメーターに影響はなく、関節内の骨折をいかに固定するかが術後経過に影響すると考えられた。

## 橈骨遠位端骨折における骨密度とCT-Hounsfield unit(HU値)、骨折型の関連についての検討

新保 高志郎, 瀧川 直秀, 江城 久子

西宮協立脳神経外科病院 整形外科

### 【目的】

橈骨遠位端骨折における腰椎及び大腿骨骨密度と有頭骨CT-HU値、骨折型の関連について調査し検討すること。

### 【対象・方法】

2018年10月1日から2021年9月30日の間に当院で橈骨遠位端骨折と診断された患者のうち、骨密度検査を行なった191例について調査した。この内、男性、高エネルギー外傷、ステロイド剤を使用中、糖尿病や関節リウマチ患者、Barton型骨折を除いた95例を対象とした。受傷時CT冠状断像から有頭骨CT-HU値(以下HU値)、DXA法による腰椎及び大腿骨骨密度(YAM値)を調査した。また、受傷時単純X線画像から、AO-OTA分類よりA1・A2・C1をsimple fracture(以下S群)、A3・C2・C3をfragmentary fracture(以下F群)の2群に分け、HU値、腰椎及び大腿骨YAM値、尺骨骨折の有無を調査し、骨折型との関連性について両群で比較検討した。

### 【結果】

有頭骨の平均HU値は253.4であった。YAM値は腰椎で平均81.2、大腿骨で平均62.4であった。HU値と腰椎及び大腿骨YAM値の間には相関関係があった(腰椎； $r^2 = 0.12$ 、 $p=0.0005$ ) (大腿骨； $r^2 = 0.12$ 、 $p=0.0007$ )。S群は54例(平均年齢75.4歳)、F群は41例(平均年齢76.1歳)であった。HU値はS群平均257.1、F群平均248.5であった。腰椎YAM値はS群平均81.6%、F群平均80.6%であった。大腿骨YAM値はS群平均62.5%、F群平均62.2%であった。尺骨骨折合併例はS群30例、F群27例であった。2群間においてHU値、腰椎YAM値、大腿骨YAM値、尺骨骨折のいずれも有意差を認めなかった。

### 【考察】

本研究では、骨折部に近い有頭骨HU値は腰椎及び大腿骨YAM値と相関した。S群とF群の間で骨密度、HU値、尺骨骨折の有無については有意差がなく、橈骨遠位端骨折の重症度は手関節部の骨密度にはよらず、受傷肢位などその他の要因が関連するのではないかと考えられる。

## 掌側ロッキングプレート固定後のAO分類C型橈骨遠位端骨折に関する掌側傾斜の推移の調査

千葉 恭平<sup>1</sup>, 河野 正明<sup>1</sup>, 永原 寛之<sup>1</sup>, 芳我 悠毅<sup>1</sup>  
富永 雄介<sup>1</sup>, 今井 麻央<sup>1</sup>, 沖 貞明<sup>2</sup>

<sup>1</sup>興生総合病院 整形外科, <sup>2</sup>県立広島大学 保健福祉学部

【目的】掌側ロッキングプレートで内固定した橈骨遠位端骨折の掌側傾斜（VT）は、使用プレート機種によってその矯正損失に差があるのか否か調査した。【対象と方法】2009年9月から2021年7月に当院で掌側ロッキングプレートにより内固定した16歳以上の橈骨遠位端骨折は453手。その内、Acu-Loc 2 Plate(日本メディカルネクスト)を使用したAO分類C型骨折、かつ術後に8週以上の経過観察が可能だった62例を対象とした。近位設置型であるAcu-Loc 2 Proximal Plateを使用した22例をP群、遠位設置型であるAcu-Loc 2 Plateを使用した40例をD群とし、術直後のVTと最終評価時のVTを2群間で比較した。また2群それぞれにおいて術直後のVTと最終評価時のVTを比較し、矯正損失を調査した。統計解析には2元配置分散分析を用いた。【結果】術直後のVTは2群間に有意差を認めなかった。最終評価時のVTも同様であったが、D群はVT値がやや小さい傾向を認めた。また、D群は経過中に有意にVT値が低下していた（ $p<0.001$ ）。【考察】 掌側ロッキングプレートは、遠位のロッキングスクリューが軟骨下骨を下支えして軸圧を伝達する。近位設置型プレートと遠位設置型プレートとでは、遠位ロッキングスクリューの挿入角度が異なるため、それぞれ掌側、背側の骨片支持が甘くなる可能性がある。今回の調査で、D群ではVTが有意に低下し、最終的なVTがやや小さくなる傾向が示された。これは、掌側転位型骨折においてVTを小さく抑え、荷重位置が掌側へ集まることを防ぐことに利用できる可能性がある。



## 橈骨遠位端骨折に伴うDistally Migrating Fragmentの検討

加藤 知行, 岡崎 真人, 田崎 憲一

荻窪病院 整形外科

### (緒言)

橈骨遠位端骨折において、橈骨手根関節内に迷入あるいは突出する骨片（以下distally migrating fragment、DM骨片）が存在することがある。自験例におけるDM骨片の分類、および手術手技が関節可動域と握力へ与える影響について検討した。

### (方法)

2014年以降に当院で観血的に治療したDM骨片を有する橈骨遠位端骨折15例を対象とした。男性3例、女性12、平均年齢60.1歳（47-81歳）、右10例、左5例、骨折型はA0分類A3; 2例、C1; 1例、C2; 9例、C3; 3例で、術後平均観察期間は11か月（6-13か月）だった。これら症例の術後可動域健側比、握力健側比を後ろ向きに調査し、骨片の分類、手術アプローチ、骨片の処置、人工骨使用の有無別にWilcoxon検定、Kruskal-Wallis検定を用いて比較検討した。また、2015年の6か月間に手術したA0分類C型橈骨遠位端骨折21例を対照群として、髓内連続型DM骨片を有する8例とWilcoxon検定を用いて比較検討した。いずれの検定も $p < 0.05$ を有意水準とした。

### (結果)

骨片の分類については髓外連続型3例、髓内連続型8例、遊離型4例だった。手術アプローチは掌側1例、掌側+背側9例、Extended FCR5例で行い、DM骨片は11例で摘出、4例で整復していた。8例で骨欠損に人工骨を充填していた。術後可動域健側比は屈曲;  $87 \pm 11\%$ 、伸展;  $93 \pm 7\%$ 、回内;  $95 \pm 10\%$ 、回外;  $96 \pm 7\%$ 、術後握力健側比は $92 \pm 17\%$ だった。骨片の分類、手術アプローチ、骨片の処置、人工骨使用の有無による有意差はなかった。また、髓内連続型と対照群の比較においても術後可動域健側比、術後握力健側比に有意差はなかった。

### (結論)

DM骨片を適切に処置して掌側ロッキングプレート固定すれば、DM骨片を有する症例も通常の関節内骨折と同等の成績が得られた。

## 橈骨遠位端関節内骨折プレート固定におけるスクリュー挿入中の骨折部の鏡視所見

篠原 孝明, 能登 公俊, 増田 高将

大同病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

【目的】我々は橈骨遠位端関節内骨折プレート固定中、骨折部を鏡視しながらスクリュー固定を行い、スクリュー挿入中の骨折部の安定性を評価している。今回、その治療経験を報告する。【対象と方法】橈骨遠位端関節内骨折に対して掌側ロックプレート固定を行った際に、骨折部を鏡視しながらスクリュー固定を行い、骨折部の安定性を評価した53例（平均年齢63歳、男性：17例、女性：36例）を対象とした。骨折型はAO分類B3：2例、C2：23例、C3：28例。PART法に準じてプレート設置後、関節鏡視下に骨折部を整復し、骨折部を鏡視しながらスクリュー固定を行い、スクリュー挿入中に骨折部が転位する場合は、転位を制御するためプローブなどで骨折部を整復保持しながらスクリュー挿入を行った。スクリュー挿入で骨折部が転位した頻度、転位方向、骨折型、転位を制御できたかどうか、本手術手技の問題点につき調査した。【結果】骨折部が転位した症例は12例で骨折型はC2：4例、C3：8例。骨折部のgap増大5例、step off増大5例、gapとstep offともに増大2例。転位を完全制御不可は4例で、gap 0.5mm増大1例、step-off 1mm増大1例、gapとstep-offともに増大（0.5～1mm）2例であった。鏡視下スクリュー固定中に遠位骨片が軽度背屈転位した症例を2例認めた。プレート圧着鉗子を用いて遠位骨片をプレートに圧着しながら鏡視を行うようにしてからは背屈転位を認めていない。またスクリュー長が若干短い症例が散見された。【考察】スクリュー挿入により骨折部の転位が生じる症例を23%認め、半数以上（67%）は転位制御可能であった。完全に制御できなくても転位は1mm以内に収まった。本法は手技が煩雑ではあるが有用な方法と考えられた。

## 尺骨遠位端骨折に対するLCP distal ulna plate の有用性

水島 秀幸

名古屋徳洲会総合病院 整形外科 手外科・マイクロサージャリーセンター

(はじめに) 尺骨遠位端骨折は固定性が得られにくく、治療に難渋することのある骨折である。今回尺骨遠位端骨折に対しLCP distal ulna plate (Depuy Synthes) を用いて治療を行った症例の報告を行う。(症例) 2018年8月以降、尺骨遠位端骨折に対し、演者自身がLCP distal ulna plate を用いて治療を行った19例のうち、3か月以上経過観察を行うことのできた14例を対象とした。男性1例、女性13例、平均年齢は68.5歳、患側は右5例、左9例、抜釘までの平均追跡期間は29.4週(13~58)であった。全例橈骨遠位端骨折を伴っており、全例とも掌側ロッキングプレートを用いて骨接合を行い、2例に創外固定器を併用した。(結果) 全例骨癒合を得た。術後1か月での平均可動域は手関節背屈61度、掌屈50度、前腕回内81度、回外59度と制限を認めたものの、術後3か月では、手関節背屈71度、掌屈56度、前腕回内88度、回外77度まで回復、抜釘前の最終観察時では手関節背屈76度、掌屈62度、前腕回内90、回外86度と良好に回復した。軽度の創部痛を認めた症例は1例、プレートの違和感を認めた症例は1例、他12例はプレートに関する症状を認めなかった。(まとめ) LCP distal ulna plate の治療成績は概ね良好であり、抜釘前において回内外可動域制限はほとんど問題にならず、プレートの刺激症状もほとんど生じていなかった。回内可動域の回復は比較的早かったが、回外は回復まで時間を要する傾向があった。その原因としては、プレートと尺側手根伸筋腱との干渉が原因となっていた可能性が考えられた。

## 高齢女性の橈骨遠位端骨折に伴う尺骨遠位端骨折に対する治療法の比較（多施設共同研究）

柴田 隆太郎<sup>1</sup>, 徳武 克浩<sup>2</sup>, 倉橋 真吾<sup>1</sup>, 三矢 未来<sup>1</sup>  
武田 真輔<sup>1</sup>, 三矢 聡<sup>1</sup>

<sup>1</sup>豊橋市民病院 整形外科, <sup>2</sup>名古屋大学医学部付属病院 四肢外傷学寄付講座

目的高齢者における橈骨遠位端骨折（DRF）に伴う尺骨遠位端骨折（DUF）では、骨質の低下により粉碎を伴うことも多く、最適な治療方法の選択が難しい骨折の一つである。そこで、本研究の目的は、後ろ向き他施設共同研究により高齢者のDRFに伴うDUFに対する各治療法の臨床成績、X線パラメーターおよび合併症を比較することである。方法名古屋大学外傷データベースにおいて、2015年から2020年の間にDRFと診断され、掌側ロッキングプレート固定を受けた70歳以上の患者1521人を抽出した。その中でDRFに伴うDUFに対して行われた保存治療（C群：69例）、プレート固定（P群：43例）、Darrach法（D群：32例）の3群144例を比較検討した。結果各群間で有意差はないもののC群でMayo wrist scoreが良い傾向であった。Pain NRS、握力比、合併症やX線パラメーターには有意差はなかった。背屈可動域においてC群がP群よりも有意に優れていた（ $p=0.045$ ）。結論臨床成績は同等であったが、プレート固定で可動域がわずかに悪く、有意差はないもののいくつかの合併症が見られた。高齢女性のDRFに伴うDUFの治療法としては、保存的治療またはDarrach法の成績が安定しており、橈骨が強固に固定されている場合、尺骨のプレート固定は必ずしも有益ではない。

## 手根管症候群に対する術前MRIの有用性についての検討

能登 公俊, 篠原 孝明, 増田 高将

大同病院 整形外科 手外科マイクロサージャリーセンター

【はじめに】手根管症候群（以下CTS）においてMRIは手根管内占拠性病変などを検出できる有用なツールであり我々も術前ルーチン検査として行っている。今回この画像を用いて正中神経および手根管の構造的評価を行い、臨床症状や神経伝導速度検査（以下NCV）所見との相関を調査した。【対象と方法】2018年4月から2021年9月までの間に臨床症状とNCV所見に基づいてCTSと診断し手根管開放術を行った51手に対して術前MRIを撮像した。平均年齢は68.0歳（50-90歳）男性15手、女性36手であった。術直前に同一条件で患肢のMRI（SIEMENS社AERA 1.5T）で撮像を行い、有鉤骨レベルの横断面で正中神経、手根管の面積と扁平率（短径/長径）を計測した。さらに有鉤骨鉤と大菱形骨を結ぶ直線Aと横手根靭帯のbowingの頂点までの距離Bを測定しB/Aをbowing ratioとして算出した。次に術前MRIにおける各種パラメーターと術前Hand20、握力、ピンチ力との相関をSpearman's correlation testを用いて検討した。またNCVによる運動神経遠位潜時を3群に分けKruskal-Wallis検定により比較を行った。【結果】MRIにおける各種パラメーターと術前Hand20、握力、ピンチ力との相関ではbowing ratioとピンチ力のみに弱い相関を認めた( $r=0.36$   $p=0.009$ )。NCVの重症度の群間における各種パラメータに有意差は認められなかった。【考察】本研究においてMRIにおける各種パラメーターと術前臨床成績との相関はbowing ratioとピンチ力に弱い相関を認めたのみであった。これは神経や手根管形態の個人差が存在し、単一部位での測定では臨床症状には反映されなかったことが推測された。医療費の面からは術前病態把握には超音波検査を選択すべきかもしれない。

## 三次元MRIによる手根管開放術前後の正中神経体積の検討

船橋 拓哉<sup>1</sup>, 早川 克彦<sup>2</sup>, 鈴木 拓<sup>3</sup>, 前田 篤志<sup>4</sup>  
中根 高志<sup>2</sup>, 黒岩 宇<sup>4</sup>, 河野 友祐<sup>4</sup>, 志津 香苗<sup>1</sup>  
鈴木 克侍<sup>1</sup>, 藤田 順之<sup>4</sup>

<sup>1</sup>藤田医科大学 岡崎医療センター 整形外科, <sup>2</sup>愛光整形外科

<sup>3</sup>慶応義塾大学 整形外科, <sup>4</sup>藤田医科大学 整形外科

【はじめに】手根管開放術後のMRI評価はPalmar bowing, 正中神経の扁平率, CSA, T2値などの二次元画像が有用とされているが, 正中神経の体積についての報告は少ない. 本研究は正中神経を三次元MRI像で描出し, 術前後の体積変化を検討した. 【対象と方法】対象は局所麻酔下に小切開による手根管開放術を行った31例(全例女性, 平均年齢64歳)とした. 術前と術後6か月にMRIを撮影し, 正中神経の体積と手根管症候群質問票による評価を行った. MRI装置はFUJIFILM製の3.0Tを使用し, ワークステーションで術前術後の体積を計測した. 正中神経の体積は手根管出口遠位部から遠位橈尺関節近位部までとした. 【結果】正中神経の体積は術前が0.68mlで術後は0.69mlであり有意な変化は認めなかった( $P=0.536$ ). 重症度スコアは術前/術後27.9/12.5( $P<0.01$ )となり有意に改善した. 機能的状態のスケールは術前/術後18.6/9.1( $P<0.01$ )であり術後は有意に改善した. 【考察】本研究では術前後の臨床症状と正中神経の体積について検討した. 術後有意に臨床症状の改善が得られ文献上の報告通りであったが, 正中神経の術後体積は有意な変化がないことが明らかとなった. 手根管症候群の発症はさまざまな原因で手根管内圧が亢進し発症するとされている. 術後の手根管面積は拡大し, 正中神経のCSAにおいては腫大部が減少し, 形態的に有意な変化を認めるとされている. 本検討において, 術後6か月の体積に有意な変化を認めなかったのは神経線維, 周囲結合組織の変性状態と深く関係すると考えられ, 術後長期的には更なる変化が生ずると推察された.

## 3T MRIを用いた手根管症候群におけるcross sectional area 術前・術後 変化の検討

前田 篤志<sup>1</sup>, 早川 克彦<sup>2</sup>, 河野 友祐<sup>1</sup>, 黒岩 宇<sup>1</sup>  
船橋 拓哉<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>3</sup>, 中根 高志<sup>2</sup>, 鈴木 克侍<sup>1</sup>  
藤田 順之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>藤田医科大学整形外科, <sup>2</sup>愛光整形外科, <sup>3</sup>慶応義塾大学整形外科

【目的】特発性手根管症候群 (CTS) において, 正中神経横断面積 (CSA) は診断の指標とされているが, MRIでの術前・術後のCSA変化を調査した報告は少ない. 今回, 手根管開放術前・術後のCSAをMRIで計測し, 術後評価の有用性を検討した. 【対象および方法】対象は当院でCTSと診断し, 手根管開放術を施行した41例43手 (全例女性), 平均年齢 65.9歳 (35-88歳) とした. 全例に対して術前, 術後に3T MRIを用いてCSAを6か所で計測した. また術前後の電気生理学的検査と手根管症候群質問票による臨床評価を行った. 検定はt-検定とSteel-Dwass法による多重解析を行った. 有意判定は $P < 0.05$  とした. 【結果】術前後CSAの変化は手根管遠位部 (術前: 15.35mm<sup>2</sup>, 術後: 15.03mm<sup>2</sup>), 有鉤骨部 (術前: 9.17mm<sup>2</sup>, 術後: 12.12mm<sup>2</sup>), 中間部 (術前: 10.49 mm<sup>2</sup>, 術後: 12.35 mm<sup>2</sup>), 豆状骨部 (術前: 15.15mm<sup>2</sup>, 術後: 15.04 mm<sup>2</sup>), 手根管近位部 (術前: 21.13 mm<sup>2</sup>, 術後: 15.47mm<sup>2</sup>), 前腕部 (術前: 7.57 mm<sup>2</sup>, 術後: 7.34 mm<sup>2</sup>) であった. 遠位部, 豆状骨部, 前腕部においては有意差は認めず, 有鉤骨部, 手根管近位部においては有意な変化を認めた ( $P < 0.05$ ). 術後の各部位間の検討では, 有鉤骨部のCSAは他部位と比較して有意に低値であった ( $P < 0.05$ ). 電気生理学的検査, 手根管症候群質問票の評価においては術前, 術後で有意 ( $P < 0.01$ ) な改善を認めた. 【考察】CTSの術後評価として画像評価は確立していない. 今回われわれは, 6か所での術後におけるCSAの評価を行った. 術後, 絞扼部である手根管内の神経は拡大し, 手根管近位部の腫大は縮小していた. これらのことは, 除圧による形態変化の結果, CSAの均等化が生じたと推測された. 今後, CSAが術後評価の指標となる可能性が示唆された.

## 重症手根管症候群の母指球筋萎縮のMRIによる分類と臨床症状との関連

中村 恒一<sup>1</sup>, 村井 貴<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北アルプス医療センター あづみ病院 整形外科

<sup>2</sup>北アルプス医療センター あづみ病院 リハビリテーション科

【はじめに】神経伝導速度検査において複合筋活動電位（CMAP）を認めない重症手根管症候群では母指球筋の萎縮を認めるが、その萎縮する筋は一樣ではない。今回、筋萎縮のタイプを分類し、それが母指対立運動にどのように影響するのかを調査した。【対象と方法】神経伝導検査においてCMAPが導出不能であった手根管症候群患者で、手術を施行した患者73例を対象とした。平均年齢は76.4±10.2歳、男性17例、女性56例であった。母指中手骨に垂直なスライスで母指球筋のMRI画像を撮影した。T2強調像において短母指外転筋、対立筋（APB-OPP）が高信号を呈しているか、短母指屈筋（FPB）が高信号を呈しているかで母指球筋の萎縮を3つに分類した。FPBが高信号を呈している群と低信号である群の2群にわけて、掌側外転MMTおよびKapandji scoreによる母指対立機能を評価した。【結果】MRIでAPB-OPPとFPBが高信号を呈していたのは19例であり、APB-OPPが高信号でFPBが低信号を呈していたのは51例、APB-OPPとFPBがともに低信号は3例であった。FPBが高信号を呈している群と低信号である群の2群間では、Kapandji scoreと掌側外転MMTにおいて有意差を認め、FPBが低信号であった群でより良好な母指対立機能を認めた。【考察】FPBは約7割が尺骨神経からの支配があるためMRIでのT2強調像で高信号を示さず、正常の陰影を示していた。CMAPが導出不能である重症手根管症候群であっても、FPBが尺骨神経由来であるような場合は母指の掌側外転、対立位がよりできることがわかった。



## Superb Microvascular Imaging法を用いた手根管症候群での正中神経内血流評価の有用性

遠藤 健<sup>1</sup>, 松井 雄一郎<sup>1,2</sup>, 河村 太介<sup>1</sup>, 門間 太輔<sup>3</sup>  
芝山 浩樹<sup>1</sup>, 松居 祐樹<sup>1</sup>, 岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科学教室, <sup>2</sup>北海道大学大学院歯学研究院

<sup>3</sup>北海道大学病院 スポーツ医学診療センター

【目的】手根管症候群(Carpal tunnel syndrome: CTS)の診断ツールとして、造影超音波検査を用いた神経内血流評価の有用性が過去に報告されているが、費用や簡便性の問題で普及していない。近年開発されたSuperb Microvascular imaging(SMI)法は、従来描出困難であった低流量、低流速の血流評価を可能とする非造影血流評価法である。本研究の目的は、SMI法を用いて手根管症候群患者の正中神経内血流を明らかにし、診断ツールとしての有用性を明らかにすることである。【方法】2017年から2020年に当科で手根管症候群が疑われ神経伝導検査および超音波検査での正中神経形態・血流評価が行われた症例の後ろ向き研究を行った。再発例、術後例、経過中に他疾患と診断された患者は除外し、CTS群は21例28手、対照群は健康成人10例10手を用いた。血流評価にはColor Doppler(CD)法、Power Doppler(PD)法、SMI法の3方法を用い、血流信号面積を定量した。また、超音波検査矢状断での正中神経圧迫率、複合筋活動電位振幅との相関解析を行った。【結果】形態評価ではCTS群で有意に正中神経が圧迫され(40.1% vs 15.1%)、23%をカットオフ値とした場合、感度は85%、特異度は80%であった。血流評価では、CD法は両群の差が無かったが、PD法、SMI法ではCTS群で有意に血流が上昇していた。SMI法はPD法に比べ、神経内血流信号面積と正中神経圧迫率、複合筋活動電位振幅とより強い相関を認めた。【考察および結論】CTSの診断にPD法、SMI法での血流評価はいずれも有用であったが、SMI法の血流信号は正中神経圧迫率や電気生理学的重症度とより強く相関していた。SMI法は神経内の微小血流評価が可能であり、また血流上昇のメカニズム解析にも有用な方法と考える。

## 手根管症候群におけるしびれの自覚から手術に至るまでの期間と治療成績との関係

平川 明弘, 河村 真吾, 秋山 治彦

岐阜大学 医学部 整形外科

【目的】手根管症候群における手術成績に影響を与える因子として年齢・性別等が報告されているが、手術までの有症状期間についての研究は少なく見解も一致していない。本研究の目的はしびれの自覚から手術に至るまでの期間が治療成績に与える影響について調査することである。

【対象と方法】2014年6月以降に手術加療を行い、しびれの自覚から手術に至るまでの期間が調査可能であった118例を対象とした。その期間が6ヵ月未満（I群 32例）、6ヵ月から1年未満（II群 23例）、1年から3年未満（III群 23例）、3年以上（IV群 40例）の4群に分けて術前、術後3, 6ヵ月および1年時点でのVAS によるしびれ感、静的触覚閾値(S-W test)、第2虫様筋-第1掌側骨間筋潜時差、日手会版手根管症候群質問表を調査した。手術は全て鏡視下手根管開放を行い、重度例に対して母指対立再建術を併施した。

【結果】しびれは術後6ヵ月および1年の時点においてIV群（6ヵ月:10.2 1年:8.7）がI群（6ヵ月:2.3 1年:1.4）に比べ有意に残存していた。S-W testでは術前からIV群の閾値（4.4）はI群（3.7）に比べ高く、術後1年の時点（I:2.9 II:3.0 III:2.9 IV:3.5）では他の全ての群に対して有意差を認めた。電気生理学的には術前からIV群の潜時（4.1ms）はI群（3.7ms）に比べ有意に延長しており、術後1年の時点（I:0.5 ms IV:1.3 ms）でも残存していた。手根管症候群質問表スコアは術前、術後において群間における有意差は認めなかった。

【考察】しびれの持続期間が3年以上である症例は手術により症状の改善は得られるものの、6ヵ月未満の症例と比べると症状が残存しやすく手術成績が劣る可能性が示唆された。本研究結果は手術加療のタイミングや症状改善について説明する際に有用と考える。

## Semmes-Weinstein testから見る手根管症候群の術後の各指の回復

西塚 隆伸, 赤根 真央, 中村 蓼吾, 中尾 悦宏  
茶木 正樹

中日病院 名古屋手外科センター

<背景> 手根管症候群の術前後の知覚評価においてSemmes-Weinstein test (以下SWT)は有用であり,信頼性や妥当性が確認されているが,例えば手根管開放術後にどの指の回復が最も悪いか,などをSWT結果を用いて比較した報告は少ない.今回,SWTの結果からそれらを検討した.<対象と方法> 対象は2018年から2019年の間に手指しびれを主訴とし手根管症候群の診断にて直視下手根管開放術を受けた100例の内,術前と術後1年にSWTを測定していた51例(平均年齢67歳)で,男性10例,女性41例.全例とも術前のSCV値は30以下もしくはNot evokedであった.術前と術後1年の各指のSWTの数値や色を調査し,各指の(1)術前の平均値,(2)術後の平均値(3)術前の「赤(4.56~6.65)or測定不能(6.65~)」の人数,(4)術後の「赤or測定不能」の人数,を検討した.また,術後のHand20と術後の各指SWT値との関連も検討した.なお手根管症候群の特徴を鑑みて,環指は橈側と尺側に分けて評価した.<結果> (1)術前SWTの平均値は母指4.80,示指4.78,中指4.88,環指橈側4.50,環指尺側3.85,小指3.66であり,中指が特に不良であった.(2)同じく術後は母指3.98,示指3.80,中指3.83,環指橈側3.79,環指尺側3.59,小指3.54であり,母指が最も不良であった.(3),(4)各指においてSWで「赤or測定不能」の人数は,全51人中,母指が術前31人 術後8人,示指が27人 5人,中指が27人 6人,環指橈側が9人 4人,環指尺側が9人 4人,小指が4人2人とそれぞれ減少していたがこれも母指が術前術後の両方で最も多かった.また,Hand20は術前43.5 術後1年16.5であり,術後のHand20値は,母指~環指のSWT値と正の相関が見られた( $r=0.54\sim 0.71$ ).知覚異常が機能面にも影響していることが分かった.<結論> 手根管開放術の術後1年での各指の知覚の回復をSWTにて評価,比較すると,母指が最も不良であった.

## 手根管症候群術後のしびれ残存例についての検討

片岡 武史, 辻井 雅也, 須藤 啓広

三重大学 大学院 整形外科

【はじめに】手根管症候群（CTS）においても手術治療後の予後予測は治療適応の決定や説明に重要である。手根管開放術（CTR）は良好な成績が多く報告されているが、CTSの代表的愁訴であるしびれが残存する症例もあり、本研究の目的はしびれ残存例の特徴を検討することである。【方法】対象は当院でCTRを行い6ヵ月以上経過観察が可能であった85例90手（男性27例、女性58例、平均年齢65.0歳）で、最終観察時にしびれを有した残存群と、しびれを全く認めない改善群の2群間で比較検討した。検討項目には患者背景（年齢、性別、body mass index(BMI)、糖尿病の有無）、患者立脚型質問票（DASH-JSSH、手根管症候群質問票（CTSI-JSSH）、Hand20）、電気生理学的重症度を用いた。また各群での治療成績を術前と比較した。【結果】CTR後にしびれが残存したのは42例49.4%であった。残存群は消失群に比べ有意に高齢であり、術前のHand20、DASH、CTSI-FSは有意に不良であった。また術後の評価も残存群では改善群に比して有意に悪かった。一方で性別、糖尿病の有無、術前のCTSI-SS、電気生理学的重症度では差を認めなかった。また両群とも最終経過観察時に各評価スケールの改善を認めた。【考察】今回の検討でCTR術後にしびれを認めるものは49.4%と比較的高い頻度で認めた。その特徴として年齢が高いことと術前の機能障害が強いことが示された。高齢者のCTRではしびれや感覚障害の回復不良が多いという過去の報告と同様であった。また術前の患者立脚型質問票の結果もしびれ残存の予測に重要である可能性が示唆されたが、しびれが残存した症例群でもCTR後に機能の改善が示されており、しびれの残存に関して慎重な説明を要するが、手術治療は積極的に適応しうると考えられた。

## 手根管症候群術後患者における術後早期の神経障害性疼痛の改善に与える因子の検討

清永 健治<sup>1</sup>, 海老原 佑樹<sup>1</sup>, 萩原 秀<sup>2</sup>, 堀井 倫子<sup>2</sup>  
安食 孝士<sup>2</sup>

<sup>1</sup>医療法人社団友志会石橋総合病院 リハビリテーション科

<sup>2</sup>医療法人社団友志会石橋総合病院 整形外科

【緒言】手根管症候群における神経障害疼痛は、術後早期に改善がみられるケースをしばしば経験する。しかし、早期から改善が得られても他評価における改善過程は明らかではない。そこで今回我々は、術後早期の神経障害性疼痛の改善について2群に分け比較検討を行ったので報告する。【対象】2016年4月から2021年10月までに当院で鏡視下手根管開放術を行い、術後1か月時点でVAS（安静時・運動時・夜間）が0になった13名（以下、早期群）と、0にならなかった16名（以下、対照群）を対象とした。なお、対照群は早期群の年齢にマッチした症例を抽出した。早期群は男性2名、女性11名、平均年齢57.8歳。対照群は男性4名、女性12名、平均年齢59.8歳。除外基準は頸椎疾患、膠原病、両側例、骨折例とした。評価項目は術前、術後1週、1か月時点でのSWT、VAS（安静時・運動時・夜間）、CTSI-SS下位項目（6, 9, 10）スコア、術前APB-DL、罹患期間とした。なおSWTは村岡らが報告した方法に準じスコアを算出した。統計は多重比較検定を用い、各調査時期における2群間比較にはMann-Whitney U検定を用い、危険率5%未満を有意差ありとした。【結果】両群共全ての調査時期で術前より術後にかけて全項目で有意な改善を示した( $p < 0.05$ )。2群間比較では、VASの安静時・運動時・夜間の3項目、SWT、CTSI-SSは6番のみ早期群が対照群よりも術前から術後にかけて有意に低値を示した( $p < 0.05$ )。APB-DLは両群共に有意差は見られず、罹患期間は対照群の方が有意に短いという結果になった( $p < 0.05$ )。【結語】両群共に術後一定の回復をするが、早期群は術前からVAS、SWT、CTSIのスコアが低く軽症例であった可能性が考えられる。しかし、APB-DLや罹患期間は個人差があり、必ずしも神経障害性疼痛の改善過程においては影響を与えない可能性が示唆された。

## 手根管症候群患者における手根管開放術後2年間の患者立脚型評価の改善経過

濱 峻平<sup>1</sup>, 岡田 充弘<sup>1</sup>, 江川 卓弥<sup>1</sup>, 斉藤 公亮<sup>1</sup>  
古瀬 洋一<sup>2</sup>, 中村 博亮<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科, <sup>2</sup>サトウ病院 整形外科

【目的】手根管症候群(CTS)に対する手根管開放術(CTR)後の臨床成績の改善経過についての報告は少ない。もし、その改善経過がわかれば、CTR後どれくらいの期間の経過観察が必要かについての手がかりになる。本研究の目的は全患者または、アメリカ神経筋電気診断医学会の電気生理学検査による重症度分類を行った患者群でのCTR後の患者立脚型評価(PROMs)の改善経過、改善のプラトーに達する時期を調べることである。【方法】2016年1月から2019年12月に直視下手根管開放術(OCTR)または鏡視下手根管開放術を受けた63患者を後ろ向きに調べた。Quick DASH(QDASH)・症状の重症度スケール(SSS)と機能的状態スケール(FSS)で構成されるBoston carpal tunnel questionnaireを術前、術後3・6・9・12・18・24ヶ月に記録し、全患者と重症度別でPROMsの術前から術後24ヶ月までの改善経過を調べ、改善のプラトー時期を調べた。改善のプラトー時期は評価期間でPROMsの有意差を認めなくなった時期と定義した。【結果】平均年齢は68.1歳で、47患者(71.2%)が女性であった。37患者(59.0%)がOCTRを受けていた。重症度の内訳は軽症6例、中等症24例、重症33例であった。全患者でみるとQDASH・SSS・FSSは術後すべて改善を認め、QDASHは術後6ヶ月、SSSは術後9ヶ月、FSSは術後3ヶ月で改善のプラトーに達していた。重症度別にみると、重症群、中等症群のPROMsはそれぞれ術後3ヶ月、術後6ヶ月で改善のプラトーに達していたが、軽症群では症例数が少なかった為、有意差を認めた期間はなかった。【結論】本研究において、全患者で術後PROMsは改善し、CTR後9ヶ月までにPROMsの改善はプラトーに達していたことがわかった。この結果はCTS患者に対するCTR後の経過観察期間の1つの基準になるかもしれない。

## 手の描き方

加々美 高浩

スタジオ潮風

### 【プロフィール】

生年：1962年 2月 神奈川県出身

職業：アニメーター。TV、劇場映画、ネット配信用に製作されるアニメーションにおける作画作業。

経歴：高校卒業後、1982年、アニメーターとして東映動画(現 東映アニメーション)の作品制作に参加、以降フリーとして現在まで各社のアニメーション製作に携わる。

### 【主な作品経歴】

(動画担当)

「とんがり帽子のメモル」「パタリロ」「トランスフォーマー(G1)」他

(原画+作画監督担当)

「魔法使いサリー」「ゴーストスイーパー美神」「スラムダンク」

「地獄先生ぬ〜べ〜」「美少女戦士セーラームーン」「OVA 湘南爆走族8 赤い星の伝説」

「遊 戯 王デュエルモンスターズ」「蟲師」「デスノート」

「OVA 聖闘士星矢 THE LOST CANVAS」

「劇場版ワンピース オマツリ男爵と秘密の島」「劇場版ワンピース FILM Z」

「BANANA FISH」「SK (エスケイイト)」他

(キャラクターデザイン、作画監督+総作画監督)

「劇場版 銀河鉄道999エターナルファンタジー」「絶対可憐チルドレン(TVシリーズ)」

「劇場版遊戯王 超融合 時を超えた絆」「劇場版遊戯王 THE DARK SIDE OF DIMENSIONS」など

### 【著書等】

『加々美高浩が全力で教える「手」の描き方』

(2019年 11月 SBクリエイティブ株式会社 出版)

手の描き方を、デザイン的に分析してイラストとしての表現に落とし込めるように説明した本。

『加々美高浩がもっと全力で教える「すごい手」の描き方』

(2022年 1月 SBクリエイティブ株式会社 出版)

では触れなかった腕の描き方や影の付け方、手を効果的に見せるための画面構成等を説明した続編的内容。

『ARTIST SUPPORT ITEM -ハンドモデル(仮)-』

(手の可動式フィギュア、2022年株式会社 寿屋コトブキヤ (@kotobukiyas) より発売予定)

本物の手の様に指を動かせる手の立体フィギュア。等身大(中性的な成人)サイズ。現在試作調整中で2022年内に完成発売予定。

## 手外科手術記録詳記のすゝめ～手術記録とは一本の漫画である～

蜂須賀 裕己

あかね会 土谷総合病院 整形外科 広島手の外科研究所

手術記録を記載し保存することは医療法施行規則上外科医の義務です。

義務的に処理するのであれば、患者氏名・ID、診断名、施行術式、術者・助手名、手術時間、出血量の記録だけで構いません。あとは使用したインプラント名をこれに付け加えれば十分でしょう。リハビリを依頼するには、損傷部位と修復方法をついでに記載しておけばなお良いかもしれません。

では、何故上級医は専攻医に手術記録を書くことを命じるのでしょうか？

自分が書くのが面倒くさいから？ 確かにそんな上級医もいる様ですが、どちらも漠然と「教育のため」と考えているのではないのでしょうか。

津下健哉教授の著書“私の手の外科”に見る通り、広島大学整形外科の手外科班は手術記録を絵で描くということを伝統的に重視してきました。かつては新入局した研修医を対象に手術記録のコンペティションがあったほどです。

私は学生時代に週刊誌で漫画の連載を持っていました。講談社の忘年会で、かわぐちかいじ先生に「漫画家より医者の方がいいよ」と言われて最終的に医者になった変わり種です。絵を描くことは私にとって苦痛ではなく、むしろ楽しい作業です。ですが、絵を描くこと自体を苦痛に感じる先生方もおられるでしょう。

絵を描くことには、言語以上に情報量が多いとか、解剖の勉強になる、といった利点があります。しかし、さらに突き詰めると「執刀医の手術を疑似体験する」手段に他ならないのです。私は国内外の病院で手術に参加した時には必ず絵による記録を残してきました。一度絵を描いた術式は基本的に再現できます。

疑似体験するということはどういうことか。何をどうすれば疑似体験たる手術記録になるのかを、講演の中でお話したいと思います。

少しだけネタバレすると それは一本の漫画を描くことと同じなのです。



## 2次骨折予防の重要性～橈骨遠位端骨折でのリエゾンサービス～

萩野 浩

鳥取大学 医学部 保健学科

2022年度診療報酬改訂での新しい評価のひとつに2次骨折予防がある。2次骨折予防とは、脆弱性骨折を生じた症例で引き続き発生する骨折を予防する取り組みである。2次骨折が重要である理由は、脆弱性骨折例では骨折リスクが高まっているため、その予防のための治療が費用対効果に優れ、QOLや生命予後改善をもたらすからである。2022年度の改定では大腿骨近位部骨折後の2次骨折予防が評価されることとなったが、あらゆる脆弱性骨折が骨折連鎖を生じる。例えば橈骨遠位端骨折例では橈骨遠位端骨折の発生リスクが3.3倍に高まり、大腿骨近位部骨折のリスクも1.9倍有意に上昇する。しかしながら、橈骨遠位端骨折後に2次骨折予防が実施されている割合は低く、骨折例の13～20%に過ぎない。

橈骨遠位端骨折は閉経後に発生率が高くなることが知られていて、骨粗鬆症関連骨折の中でも最も若年層に好発するが、75歳以上では加齢ともなう発生率の上昇がない。これは転倒時に反射的に手による防御ができなくなるため、対照的に大腿骨近位部骨折の発生率は、75歳以降、加齢と共に指数関数的に上昇する。大腿骨近位部骨折や脊椎椎体骨折は患者の生命予後を悪化させることが広く知られていて、「骨卒中」と呼ばれている。これに対し、橈骨遠位端骨折例は疫学研究結果で骨折による生命予後悪化は示されていない。しかしながら骨脆弱化に気付いていない閉経後女性に、それを気付かせてくれる「お知らせ」骨折と言える。したがって橈骨遠位端骨折は2次骨折予防の対象となる重要な骨折である。

骨折リエゾンサービス(FLS)は1990年代に英国で開始された、多職種による2次骨折予防の取り組みである。FLSでは脆弱性骨折例に対する2次骨折予防を医師以外のコーディネータが実施するため、医師の負担は軽減される。わが国では日本骨粗鬆症学会が看護師を中心とする骨粗鬆症マネージャーの認定を2015年から実施し、マネージャーがFLSコーディネータとして活動している。本セミナーでは、橈骨遠位端骨折を含む骨折例を対象にわれわれが実施した2次骨折予防の前向き試験結果を示し、骨粗鬆症マネージャーによるFLSの実際とその有用性を解説する。

## 腱鞘滑膜におけるアミロイド沈着の検討

武谷 博明<sup>1</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>  
松村 昇<sup>1</sup>, 佐藤 和毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学スポーツ医学総合センター

【目的】心アミロイドーシスは心不全発症後の生命予後が不良な難治性疾患であるが、手根管症候群は心疾患に先行し発症することが報告されておりearly red flagとして注目されている。今回、当院にて循環器内科と連携し術中滑膜生検を行った症例を報告する。【対象および方法】2019年1月から2021年7月の間に当院にて術中滑膜生検を行った22症例（循環器内科からの生検依頼12例、術中に屈筋腱腱鞘滑膜炎を認めたためスクリーニング検査として実施した10例）を対象とした。平均年齢は68(45-91)歳、男性13人、女性9人、手術は手根管症候群12例、手指腱鞘炎6例、手根管症候群と手指腱鞘炎の同時手術4例であった。【結果】アミロイド陽性は14例(手根管症候群10例、手指腱鞘炎3例、同時手術1例)、陰性は8例(手根管症候群2例、手指腱鞘炎3例、同時手術3例)であった。アミロイドタイプはトランスサイレチン15例、免疫グロブリン軽鎖 1例であった。循環器内科より依頼のあった12例全例がアミロイド陽性であり、このうち3例が滑膜生検によりトランスサイレチン型心アミロイドーシスの確定診断に至った症例であった。スクリーニング目的で滑膜生検を行った10例のうち4例がアミロイド陽性であり、循環器内科で精査を行ったが心アミロイドーシスを発症している症例はなかった。高齢、男性、両側手根管症候群が有意にアミロイド沈着との関連を認めた( $p < 0.05$ )。【結論】致命的疾患である心アミロイドーシスの早期診断に手根管症候群の有用性は報告されているが、整形外科領域でその認知度は低い。当科の症例でも両側手根管症候群がアミロイド沈着と有意に関連を認めており、また手指腱鞘炎の滑膜からもアミロイド沈着が検出されたことから、腱鞘滑膜炎に起因する手外科疾患が多発している症例には注意を要すると考える。

## 特発性手根管症候群患者術中検体の種類によるアミロイド陽性率の違い

脇田 浩正, 松浦 佑介, 赤坂 朋代, 金塚 彩  
谷口 慎治, 戸口 泰成, 渡辺 丈, 伊藤 陽介  
久保田 憲司, 佐久間 昭利

千葉大学大学院医学研究院整形外科

【背景】全身性アミロイドーシス患者の初発症状として手根管症候群を呈することがわかってきた。そのため、特発性手根管症候群患者の手術時に検体を病理検査に提出し、アミロイドの有無を検索する取り組みがなされるようになってきた。ただし、報告されている術中検体におけるアミロイド陽性率は2.3~34%とばらつきが大きい。提出する術中検体の種類により、アミロイド陽性率が違うのかを調査した。【方法】2020年1月から2021年10月にかけて、県内の大学病院と地域中核病院2つの合計3病院で手根管開放術が行われた特発性手根管症候群患者73例を対象とした。男性23例、女性50例、平均年齢は70.2歳であった。手術中に横手根靭帯か屈筋腱滑膜のどちらかの一部を病理検査に提出した。どちらを提出するかは術者の裁量により決定した。横手根靭帯と屈筋腱滑膜の検体でアミロイド陽性率の差があるかを調査した。【結果】横手根靭帯群38例と屈筋腱滑膜群35例で性別、年齢に有意差はなかった。横手根靭帯群で陽性者は23例(60.5%)、屈筋腱滑膜群で陽性者5例(14.3%)と有意に横手根靭帯群で陽性率が高かった。【考察】生検部位によるアミロイド検出率の違いについての報告は散見されているが、手根管症候群に限定した靭帯と滑膜との差についての報告はない。今回、横手根靭帯群で有意に陽性率が高い結果となったが、ATTRアミロイドーシスにおいて腱・靭帯組織に高率にアミロイドを認める報告もあり、感度がより高い可能性がある。その一方で、アミロイドを検出する際の染色法によっては膠原線維との鑑別が難しいこともあり、横手根靭帯検体のほうが偽陽性が高くなっている可能性も考えられた。【結論】特発性手根管症候群手術時検体としては横手根靭帯のほうが屈筋腱滑膜よりもアミロイド陽性率が高かった。

## 手根管開放術時における心アミロイドーシススクリーニングのための 病理組織検体として採取すべき組織の検討

古月 拓己<sup>1</sup>, 上羽 宏明<sup>1</sup>, 泉 仁<sup>1</sup>, 森本 暢<sup>1</sup>, 池内 昌彦<sup>1</sup>  
久保 亨<sup>2</sup>, 杉浦 健太<sup>2</sup>

<sup>1</sup>高知大学 医学部 整形外科教室, <sup>2</sup>高知大学老年病科

【背景】心アミロイドーシスはアミロイド線維が心筋へ沈着することにより、心肥大や不整脈などを来し、重篤な経過をとる疾患であり、トランスサイレチンアミロイド(ATTR)や、軽鎖アミロイド(AL)が原因とされている。手根管症候群は心アミロイドーシスに5-10年先行して発症することが多いとされ、これらの報告が相次いでいる。我々は以前、手根管開放術を行った症例74例中24例(32%)にATTRの沈着を認め、そのうち3例はごく早期に心アミロイドーシスの診断に至ったことを明らかにし、スクリーニングの為の病理組織検査の有用性を報告した。一方、採取する組織については、皮下脂肪、横手根靭帯、滑膜性腱鞘などの報告があるが、アミロイドがどの組織に沈着しやすく生検に有用かは不明であり、これを比較・検討した報告もない。これを明らかにすることが本報告の目的である。【方法】2019年11月から2021年9月に当科で小皮切直視下手根管開放術を行った44例54手(男性25例,女性19例,平均年齢73±10.4歳)について、皮下脂肪、横手根靭帯、前腕深筋膜、滑膜性腱鞘を病理組織検体として提出し、コンゴレッド染色を行なった。アミロイド陽性の検体はさらに免疫染色を行い、サブタイプ診断を行った。4組織それぞれのアミロイド検出率を検討した。【結果】アミロイドの沈着を認めた症例は33例39手(ATTR32手、サブタイプ不明7手)であり、37手は滑膜性腱鞘に、36手は横手根靭帯に、28手は深筋膜に、12手は皮下脂肪に認めた。深筋膜、皮下脂肪から検出されたすべての症例では、横手根靭帯、滑膜性腱鞘のいずれかからも検出された。また、3手は滑膜性腱鞘のみから、2手は横手根靭帯のみから検出された。【考察】心アミロイドーシスのスクリーニングにおいて、横手根靭帯と滑膜性腱鞘が検体として適当であると考えられた。

## 抗血栓薬を内服する手根管症候群患者において術前休薬・継続での術後短期成績への影響-無作為化オープンラベル並行群間比較研究-

土橋 皓展, 夏目 唯弘, 山田 陽太郎

医療法人 豊田会 刈谷豊田総合病院

【目的】手根管症候群に対する鏡視下手根管開放術(以下ECTR)において抗血栓薬内服の休薬・継続が術後3か月までの短期成績に与える影響を調査した。【方法】前向き無作為化オープンラベル並行群間比較研究とした。2016年12月から2021年7月に当科でECTRを行った手根管症候群患者のうち抗血栓薬内服患者で抗血栓薬休薬・継続をブロックランダム化割付にて割りつけられた抗血栓薬休薬群(休薬群)28例・抗血栓薬内服継続群(継続群)28例の計56例を対象とした。検討項目は主要評価項目としてCarpal Tunnel Syndrome Instrument(以下CTSI)、Semmes Weinstein Monofilaments Test(以下SWT)、副次評価項目として腫脹(中指周囲径、手関節周囲径、手関節部8の字法)、VAS(Pain, Swell患者評価、Swell医師評価)、合併症(心血管イベント、再手術が必要な出血、縫合不全、感染)とした。CTSIは術前・術後3か月、SWTは術前・術後1か月・術後3か月、腫れは術前・抜糸時・術後1か月、VASは抜糸時・術後1か月、合併症は術後3か月まで調査した。【結果】合併症は両群ともに認めなかった。患者背景では両群間に有意差はなかった。休薬群ではCTSIの重症度スケール、機能スケールが術後3か月で有意に改善を認めた。継続群ではCTSIの機能スケールが術後3か月で有意に改善を認め、周径では手関節、8の字法において抜糸時に有意に悪化した。両群間の比較では術後3ヶ月でのCTSI重症度スケールで休薬群が継続群に対して有意に改善が得られていた。術後1か月でのVAS Swell患者評価、医師評価で休薬群と比較し継続群で有意に高かった。【考察】術前休薬において心血管イベントの有害事象はなく、術後の臨床評価で継続群と比較し良好な評価が得られたことから、術後短期成績に関して抗血栓薬の術前休薬が好ましい。

## 抗血栓薬を内服する手根管症候群患者の術前休薬・継続での術後長期成績への影響:無作為化オープンラベル並行群間比較研究

夏目 唯弘, 土橋 皓展, 山田 陽太郎

刈谷豊田総合病院

【目的】抗血小板・凝固薬を服用し鏡視下手根管開放術（以下ECTR）を受ける患者に対し、その休薬・継続が術後長期（1年）の臨床評価に与える影響を明らかにすること。

【対象・方法】研究デザインは前向き無作為化オープンラベル並行群間比較研究とした。2015年10月～2020年10月に当院にて抗血栓薬を服用しECTRを行った患者のうち研究への同意を得た患者を対象とした。ブロックランダム化割り付けを行い抗血栓薬休薬群（休薬群）27例・抗血栓薬継続群（継続群）26例であった。検討項目は、主要評価項目としてCarpal Tunnel Syndrome Instrument(以下CTSI)、Semmes Weinstein Monofilament Test(以下SWT)、副次評価項目として術後有害事象（心血管系イベントの発生・再手術が必要な重篤な出血等）、握力・ピンチ力（健側比）、電気生理学的重症度（Padua分類）、短母指外転筋遠位潜時（以下MDL）、感覚神経伝導速度(以下SCV)、超音波検査での手根管入口部正中神経断面積（以下Inlet CSA）とした。電気生理学的検査および超音波検査は術前・術後1年、それ以外の項目は術前・術後6か月・術後1年で調査した。

【結果】両群の患者背景に有意差を認めなかった。術後有害事象は両群とも発生しなかった。SWT・CTSI重症度スケールは術前-術後6か月、術後-術後1年で両群とも有意な改善を認めた。CTSI機能スケール・握力・ピンチ力は両群とも術前後で有意な改善を認めなかった。Padua分類、MDL、SCV、Inlet CSAは術前後で両群とも有意な改善を認めた。両群間の比較では術後6か月・1年時いずれの項目においても改善の程度に有意差を認めなかった。

【結論】抗血栓薬を服用する手根管症候群患者においては休薬の有無にかかわらず術後長期の機能改善に差はなく、基本的に継続して手術を行っても問題のないものと考えられる。

## 手根管症候群術後に関節リウマチを発症する頻度と診断時の所見についての検討

大石 崇人<sup>1</sup>, 大村 威夫<sup>2</sup>, 鳥養 栄治<sup>1</sup>, 松山 幸弘<sup>2</sup>

<sup>1</sup>磐田市立総合病院 整形外科, <sup>2</sup>浜松医科大学 整形外科

関節リウマチ(RA)は発症前から血清マーカーの陽性率が上昇すると報告されているが、RAの早期診断や発症前予測は容易ではない。RAの一症状として手根管症候群(CTS)はよく知られる一方、CTS手術後に数か月から数年経過しRAと診断される症例を経験することがある。CTS手術後におけるRA発症の頻度と診断時の所見についての検討は渉獵されなかったので、報告する。

### 対象と方法

2015年9月から2020年9月までに手根管症候群の診断で手術施行した260例中、すでにRA既診断、人工透析中の症例は除外、演者が直接検診可能であった166例196手を対象とした。平均年齢：65.4歳。男性58手/女性138手。平均術後経過観察期間：10ヶ月。術後にRAと診断されたのは男性1例女性4例(3%) 全例両側例だった。CTS/RAの診断は各々、当院手外科専門医とリウマチ科専門医の診断によった。調査項目は、喫煙歴、RA診断時リウマチ因子(ACPA)、抗CCP抗体、CRP、血沈1時間値、EULAR診断基準点数、手術からRA診断までとRA症状発症から診断までの期間、手指関節に対するUS施行例での罹患関節数とした。

### 結果

喫煙歴：2例(40%)、ACPA 平均8.4IU/ml、抗CCP抗体 陽性1例 14.8U/ml、CRP 平均3.53mg/dl、血沈 平均40mm、EULAR:平均7点、手術からRA診断までに平均15.5ヶ月、RA発症から診断まで平均3.6ヶ月だった。USは4例に施行。罹患関節は平均5.8ヶ所だった。

### 考察

RAの本邦での罹患率は1%以下と報告されるが、CTS術後にRA発症する頻度はより高い結果であった。罹患関節は小関節主体が多く、ACPAや抗CCP抗体で異常のない症例が多かった。USが診断に有用と考えられた。

## LED照明付き透明プラスチック鉤を用いた小皮切手根管開放術の経験

宮本 洋，青木 優季

佐野記念病院

最近まで、当院での手根管開放術では、手根管部での正中神経の確実な除圧を目的に、手掌中央基部に4～5cmの皮膚切開を行っていた。多くの場合は術後数か月間はpillar painの訴えがあり、中には長期に続く症例も見られた。そこで、皮切を小さくするために、2021年7月よりコウブライト（LED照明付き透明プラスチック鉤、安井株式会社）、TFナイフ（腱鞘切開用メス、株式会社アラタ）、フックナイフ（パノラミックECTRシステム、ケイセイ医科工業）を用いて手術を行った。コウブライトは鉤の部分が透明のプラスチックでできており、先端部分が発光する。症例数は14例。男性3例、女性11例。平均年齢75才。手術は、局所麻酔後に、手首皮線にかかる15mmの小皮切より皮膚切開後に長掌筋腱の尺側から横手根靭帯を露出し、手掌腱膜との間を剥離して、コウブライトでスペースを確保して、横手根靭帯を皮切直下部や近位部はセーレで切開し、遠位方向へ向けてTFナイフで押し切りし、切りにくい再遠位部をフックナイフで引き切りした。ペンローズドレーンを入れて閉創した。手術時間は平均14分。術後1週間手関節シーネ固定を行った。全例で術後早期より知覚症状の改善が得られ、癒痕痛は1か月後の時点で自制内であった。一般的に小皮切による手根管開放術は、術野が狭く、照明が当たりにくいため、盲目的操作が多く、横手根靭帯の切り残しや神経損傷の一定のリスクがある。今回の方法では、15mmという鏡視下手術とほぼ同じ小皮切でも、術野が明るくよく見えるため、安全確実に横手根靭帯を切開することができた。術後の痛みに関しても、我々の従来の方法よりも明らかに少ない印象であった。本方法は手根管開放術の有用な術式の一つになると考える。



## 電気メスを用いた鏡視下手根管開放術の治療成績

橋野 悠也<sup>1</sup>, 飯田 博幸<sup>1</sup>, 田中 祥継<sup>1</sup>, 廣田 高志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>飯田病院, <sup>2</sup>福岡大学 医学部 整形外科

【目的】手根管症候群（CTS）は上肢の神経絞扼性障害の中でも頻度の高い疾患であり、手術として鏡視下手根管開放術（ECTR）が行われることが多い。患者には抗血栓薬内服中の者や透析に関連したものも少なくないため術後出血に対する注意を要することがある。本研究の目的は、前向きに電気メスによるECTRと通常メスによるECTRの結果を比較し、電気メス法の安全性と術後の出血を検討することである。【対象と方法】2019年8月から2021年5月までに両側CTSに対して同時期にECTRを行い、3ヶ月以上経過観察できた62例124手である。手術はone-portal endoscopic techniqueで行い、乱数表を用いて左右どちらかを電気メス、対側を通常メスによる切開を行った。検討項目は術後の手掌部圧痛、皮下出血と合併症の有無、術前・術後3か月の正中神経終末潜時、手根管症候群質問表（CTS1）の症状尺度（CTS1-SS）と機能尺度（CTS-FS）としそれぞれの項目を通常メス群と電気メス群で比較した。統計学的評価はMann-Whitney U test、Chi-square testを用い、 $P<0.05$ を有意差ありとした。【結果】術直後の手掌部圧痛は両群間に統計学的有意差は認められなかった。皮下出血は電気メス群の方が有意に少なかった。合併症は両群ともに認められなかった。正中神経終末潜時、CTS-SS、CTS-FSの術前術後変化は、両群ともに術後3か月で有意に改善していた。両群間に有意差は認められなかった。【結論】電気メスを用いたECTRは従来法と同等の安全性と結果が得られ、術後出血の減少が期待できるため出血リスクが高い症例に対して有用な手段の可能性はある。

## 手掌内小皮切に1ポータル関節鏡を併用した手根管開放術～手技と術後成績～

長谷川 和重<sup>1</sup>, 藍澤 一穂<sup>2</sup>, 林 耕宇<sup>1</sup>, 宮坂 芳典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>仙塩利府病院整形外科, <sup>2</sup>東北大学整形外科

【はじめに】直視下OCTRの小皮切法では皮切の辺縁がブラインド操作になる。これを解決するために関節鏡を併用した手術を行ったので、手技と術後成績を報告する。【対象と方法】3カ月以上経過観察可能であった特発性CTS55例、男15手、女40手、平均年齢67歳（49～85）を対象とした。経過観察期間は平均6.4ヵ月（3～12）で、浜田分類1：30手、2：11手、3：14手、術前の短母指外転筋遠位潜時（APB-DL）は平均8.3ms（5.9～11.6：導出不能12）であった。手術方法：手掌部に2cmの切開を加えて正中神経を同定し、直視範囲の横手根靭帯を切離後、近位部に向けてCTSリリースキット（Zimmer）を挿入し、鏡視下に近位部の横手根靭帯、前腕筋膜を切離した。切離後USEシステムの透明外筒を挿入して鏡視し、切離の状態と神経損傷がないことを確認した。その後直視下に正中神経反回枝分岐部を含む遠位部の除圧が十分であることを確認した。術後は1週間程度の外固定を行った。臨床症状、神経伝導検査所見、合併症、手術時間について検討した。【結果】Kellyの評価は優30例、良20手、可5手であった。APB-DLは術後3カ月で平均5.4ms（4.3～6.3）に改善、導出不能例はすべて経過観察期間内に導出可能となった。合併症は神経損傷なし、手をつけないほどのpillar painは生じなかった。手術時間は平均26分（20～38）であった。【考察】本法は従来法の手技の一部を関節鏡操作に置き換えるもので、手術時間の延長はほとんどなく、ラーニングカーブも短い。従来法への変更も容易である。関節鏡挿入に困難を感じた症例はないが、小皮切に過剰にこだわらず、必要があれば皮切を延長し、あくまでも直視が主、関節鏡は補助というコンセプトで行うことが肝要と考えている。

## 横手根靭帯上に存在するHypertrophic muscleの手根管外鏡視による検討

村上 賢也, 佐藤 光太郎, 土井田 稔

岩手医科大学 医学部 整形外科

【緒言】横手根靭帯上を横切る筋組織はHypertrophic muscle (HM) と呼ばれ, 正中神経運動枝の走行異常との関連が示唆されているが, 本邦での調査報告は少ない. 今回, 手根管症候群の手術例においてその存在率や手術時の注意点を検討した.

【方法】我々は手掌腱膜と屈筋支帯の間に作成した皮下トンネルにスコープを挿入して屈筋支帯を切離す手根管外鏡視手根管開放術を1portal法で行っている. 本術式は下向きに屈筋支帯を見るため直視下法と同様な視野であり, 横手根靭帯表層の観察も可能である. 両側例16例を含む119手, 男性37手, 女性82手, 平均年齢63.4歳 (33-83) に対し鏡視ビデオで横手根靭帯の表層, 又は層内の筋組織の有無や形状を確認し分類した.

【結果】横手根靭帯に筋肉を含まなかったのが19手 (16%), 横手根靭帯の浅層と深層の間に筋組織を認めたのが43手 (36%), 横手根靭帯の表層に筋組織 (HM) を認めたのは57手 (48%) 男性15手, 女性42手であった. HMの形状は薄いもの26手, 中程度25手, 厚いもの6手であった. HM例において屈筋支帯を貫く運動枝を3例に認めた. 両側を観察しえた16例のうち, 両手ともにHMを認めたのは4例, 片手に認めたのは9例, 両手ともにHMを認めなかったのが3例であった.

【考察】過去の報告ではHMの存在率は2~51%とされている. 本研究では48%であり, 過去の報告と同様であった. HMを伴う症例では高率に運動枝の走行異常を認めると報告されている. 我々は中指と環指の指間の延長線上で横手根靭帯を切離しているが, この部位で屈筋支帯を貫く運動枝を3例に認め, HMを伴う症例であった. 術中にHMを確認した際は医原性の運動枝損傷に注意が必要である. また, HMの存在は左右で一致することは少なく, 対側の予想にはつながらないことに留意する必要がある.

## 重度手根管症候群に対する手術療法の機能的予後

日高 典昭<sup>1</sup>, 山中 清孝<sup>1</sup>, 鈴木 啓介<sup>1</sup>, 細見 僚<sup>2</sup>  
新谷 康介<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大阪市立総合医療センター整形外科, <sup>2</sup>大阪市立総合医療センター小児整形外科

[目的] 重度手根管症候群(CTS)に対する腱移行(TT)の是非は意見が分かれる。当科での術後成績を調査し, TTの適応について考察する。

[方法] 2014年~2020年に施行したCTS手術241例275手のうち, 術前の神経伝導検査(NCS)で短母指外転筋(APB)の複合筋活動電位(CMAP)の導出できなかった重度CTSは59例73手であった。このうち, 1年以上の経過観察ができた39例56手を対象とした。男性10例, 女性29例, 平均年齢は73歳, 経過観察期間は1~7年であった。術式は手根管開放のみが33手で, TTを追加したものが23手あった。TTは, 尺骨神経支配筋による代償性の掌側外転ができず, 患者が希望した場合に追加した。評価項目は, 術前後のNCS, 握力, つまみ力, Hand20とした。

[結果] 術後のNCSは47手に施行し, うち28手でCMAPの導出が可能であった。また, 残りの9手のうち4手で肉眼的に回復がみられたので, 全体では32手(57%)のAPBが回復していた。腱移行を施行した23手のうちHand20が25以下となっていたのは, APB回復手の10手では7手あったのに対し, 非回復手の14手では5手であった。一方, 手根管開放のみを行った33手のうちAPB回復手は18手あったが, そのうちHand20を計測した11手中9手で25以下となっていた。握力, つまみ力の変化については一定の傾向はなかった。

[考察] 重度CTSの60%近くで術後にAPBは回復するため, TTの意義を正確に評価することは難しい。本研究でも術後の満足度は腱移行の有無ではなく, APBの回復の有無に依存していた。APBの回復を正確に予測する手段はないため, TTの適応については十分なインフォームドコンセントが必要である。

## 手根管症候群の重症度と母指運動障害の関連 - 母指3次元動作解析による検討

兒玉 祥<sup>1</sup>, 車谷 洋<sup>2</sup>, 田中 晶康<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>1</sup>  
中島 祐子<sup>1</sup>, 砂川 融<sup>2</sup>, 安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学大学院系科学研究科整形外科学

<sup>2</sup>広島大学大学院医系科学研究科 上肢機能解析制御科学

【背景】我々はこれまでに3次元動作解析にて手根管症候群に対する手根管開放術後では母指の関節可動域, 指尖の軌跡が拡大する事を解明した. 本研究では母指3次元動作解析の手根管症候群における重症度評価としての妥当性を検討するため母指動作解析と臨床評価との関連を評価した. 【方法】未治療の特発性手根管症候群患者52例66手を対象とした. 女性35例男性17例, 年齢は平均66.5歳(43-81)であった. 重症度はPadua分類で, Mild3手 Moderate18手, Severe25手, Extreme20手であった. モーションキャプチャーを用いた3次元動作解析にて母指運動を評価した. 課題動作は母指の分回し運動とした. 得られた位置座標から母指CM, MP, IP関節の可動範囲, 母指指尖部の軌跡長, 面積を算出した. これらの結果と感覚評価(SWテスト), 握力, ピンチ力, 神経伝導検査(NCS)および患者立脚型評価(DASH, CTSI)を含む臨床評価との間の相関分析及び因子分析を行った. 【結果】因子分析では第一因子の固有値は5.06で, 負荷量は軌跡面積0.73, CM関節内外転0.47, MP関節内外転0.72, CMAP0.68が含まれ正中神経障害の程度を示すものと考えられた. 第2因子の固有値は2.51で, 負荷量はIP関節屈曲伸展0.55. 第3因子は固有値2.2で負荷量は指尖軌跡長0.6, MP関節の屈曲伸展0.62などが含まれ, 外在筋の運動や代償動作に関連しているものと考えられた. 相関分析では軌跡面積, CM, MP関節の内外転とNCS結果, 母指筋力, 示指SWテストに相関を認めた( $r=0.2-0.5$ ,  $P<0.05$ ). しかし動作解析結果とDASH, CTSIとの間に相関関係は見られなかった. 【考察】本研究の解析では手根管症候群における母指運動障害に関連する動作の抽出が可能であった. 母指指尖の軌跡面積, CM関節MP関節の内外転の指標を用いて母指運動障害の重症度を定量化可能であると考えられた.

## 短母指外転筋複合筋活動電位消失の重症手根管症候群における術後筋力回復

桐山 真美<sup>1</sup>, 山本 真一<sup>1</sup>, 山口 莉沙<sup>1</sup>, 三上 容司<sup>2</sup>

<sup>1</sup>横浜労災病院 手・末梢神経外科, <sup>2</sup>横浜労災病院 運動器センター

背景：短母指外転筋 (APB) の複合筋活動電位 (CMAP) が消失した重症手根管症候群 (CTS) に対する直視下手根管開放術 (OCTR) 後の筋力回復について、予後予測因子としての第2虫様筋 (2L) - CMAP などとともに検討した。

対象・方法：対象は、2010年1月～2020年9月に当科でOCTRを行った201例中、術前にAPB-CMAP消失が確認され、術後1年以上経過観察された54人59手である。術前の2L-CMAP・遠位潜時 (DL) や最終APB筋力 (MMT) などを診療録から後ろ向きに調査した。

結果：平均年齢72.6歳 (36～93歳)、男性13手・女性46手、右38手・左21手、平均術後経過観察期間31.6か月 (12～84か月) であった。2L-CMAPは41手 (69.5%) で導出され、示指刺激感覚神経活動電位 (SNAP) 導出は13手 (22.0%) であった。2L-CMAP消失例は、平均78.6歳と有意に高齢であった。術後にAPB筋力が[3]以上に回復したのは、全体で46手 (78.0%)、2L-CMAP導出例で37手 (90.2%)、消失例でも9手 (50.0%) であった。2L-CMAP消失例の6手 (33.3%) が筋力[0-1]と回復不良であった。母指対立再建術は、二期的に1手のみに行われていた。

考察：これまでに重症 (APB-CMAP消失) CTS の予後予測因子として、針筋電図でのAPB随意収縮波や2L-CMAP・DLなどが挙げられている。これまでの報告とあわせると2L-CMAP消失例が最重症と考えられた。当科のOCTRは、母指球萎縮例では運動枝の筋入口部まで確実に除圧しており、靭帯貫通例の割合が多かった。術前に2L-CMAPが導出されれば、少なくとも一期的な母指対立再建術は不要と思われた。

## 高齢者の手根管症候群において高血圧は術前の短母指外転筋遠位潜時を延長させる

橋本 哲, 浅見 昭彦, 伊藤 恵理子, 梅木 駿

地域医療機能推進機構佐賀中部病院 整形外科

<目的> 手根管症候群（以下CTS）のリスクファクターの一つに生活習慣病が挙げられるが、CTS患者において生活習慣病が術前の電気生理学的検査結果に与える影響については明らかになっていない。したがって、本研究の目的は、CTS患者において生活習慣病が術前の電気生理学的検査結果に与える影響について調査することである。<対象と方法> 2016年2月から2021年8月に当院で鏡視下手根管開放術を行った特発性CTS患者のうち、術前の短母指外転筋遠位潜時（APB-TL）と生活習慣病の合併の有無の評価が可能であった340例409手を対象とし、術前のAPB-TLと患者背景（年齢・性・罹病期間）、生活習慣病（糖尿病、高血圧症、高脂血症、肥満）の合併の有無との関連について評価した。<結果> 患者背景では、単変量解析・多変量解析ともに年齢と罹病期間が術前のAPB-TLと有意な正の相関を認めた。いずれかの生活習慣病の合併の有無では、術前のAPB-TLに有意差を認めなかったが、生活習慣病あり群でAPB-TLが延長する傾向があった（ $p=0.053$ ）。生活習慣病の各項目では、単変量解析・多変量解析ともに高血圧症あり群でAPB-TLの有意な延長を認めた。また、高血圧症あり群は高血圧症なし群と比し、性・罹病期間に有意差を認めなかったが、年齢は有意に高齢であった。<考察> 加齢に伴う末梢神経線維の軸索の数の減少と細径化が報告されている。また、高血圧症では虚血・再灌流障害により末梢神経に脆弱性が生じるとされている。そのため、高齢で高血圧症を合併する症例では、手根管内圧の上昇により電気生理学的重症度が進行しやすい可能性が考えられる。<結語> 高齢で高血圧症を合併するCTS患者は電気生理学的重症度が進行している可能性が示唆された。

## 重度手根管症候群に対する短母指外転筋腱移行術による一次的母指対立再建術の治療成績

國分 直樹

鈴鹿中央総合病院 整形外科

【緒言】重度の手根管症候群に対し、短母指外転筋(APB)起始部の撓側手根屈筋腱(FCR)への移行術による一次的母指対立再建術を行っており、その治療成績を報告する。

【対象と方法】重度手根管症候群に対し一次的母指対立再建術を施行した10例11手で、男性2例、女性8例、平均年齢75歳(65～90歳)、平均経過観察期間は19か月(9～32か月)であった。手術適応はAPBに重度の萎縮があり、APBの遠位運動潜時が測定不能か高度の遅延を認め、母指対立障害によるADL障害を認めた症例とした。手術方法はまず手根管開放術を行い、次に母指球筋の基部に約3cmの皮切を加えてAPBの基部を掌上し、手関節中間位、母指最大掌側外転位でFCRにinterlacing sutureを行った。評価項目はKapandji index、握力、ピンチ力、quick DASHを術前と術後6か月、最終経過観察時でそれぞれ評価した。

【結果】Kapandji indexは2.7から術後6か月で7.9、最終が8.1、握力は10.6kgから術後6か月で18.2kg、最終が19kg、ピンチ力は1.7kgが術後6か月で2.9kg、最終が3.3kg、quick DASHも25.5点から術後6か月で7.2点、最終が4.7点といずれも術後6か月の時点で有意に改善を認めた。

【考察】重度手根管症候群に対する一次的母指対立再建術は不要との意見もあるが、母指対立機能の回復には術後半年から1年を要することから、早期の母指対立機能回復には有用とする報告もある。術式に関してはCamitz法が一般的で成績も良好だが、腱の浮き上がりや対立時の回内不良などの問題点も指摘されている。今回行ったAPBを用いた母指対立再建術は、通常の手根管開放術に母指球筋の起部に皮切を加えるだけで可能で、プーリーの作成が不要であり、力源がFCRと強力で、APBの回復を妨げないことが利点と考える。本検討結果から、本術式を用いた一次的母指対立再建術は術後早期の母指対立機能の回復に有用と考えられた。



## 重症手根管症候群に一次的再建は必要か．第一報：Semmes-Weinstein monofilament testと主観的評価の短期術後成績からの検討

大久保 ありさ<sup>1</sup>，中村 英次郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>明野中央病院 形成外科・手外科，<sup>2</sup>明野中央病院 整形外科

【背景】重症手根管症候群に対して、当院当科では、母指球筋が回復しなくても感覚の改善により機能が改善するという考えと、母指球筋は多くの症例で回復するという考えの2点から一次的再建は行っていない。今回、第一報として感覚の改善とその効果について短期成績を報告する。

【方法】2020年10月から2021年9月までに手外科手術を施行した83名87手のうち、重症手根管症候群に対して神経剥離術を施行した25名26手を対象に、術前、術後3ヶ月、術後6ヶ月のHand20、疼痛（Numeric Rating Scale、NRS）、CTSI（FS、SS）、握力、短母指外転筋筋力（APB MMT）、Semmes-Weinstein monofilament test（SWT）（母指、中指）について検討した。

【結果】6ヶ月評価までし得た症例は13名13手であった。術前NCSは運動神経で短母指外転筋（APB）法と第2骨間筋（2L）法ともに導出不良が7手、APB法のみ導出不良が4手、2L法のみ導出不良は0手、APB法、2L法ともに導出可能が2手であった。術前、術後3ヶ月、術後6ヶ月の各評価項目の平均値は、Hand20が90.1、74.6、40.3、NRSが3.6、4.2、1.3、CTSI-FSが22.7、16.2、14.5、CTSI-SSが25.5、20.3、18.8、握力が15.3kg、16.0kg、17.6kg、APB MMTは2.9、3.1、3.4であった。SWT（母指）は、術前が脱失4手、赤3手、紫3手、青3手、緑0手、術後6ヶ月が脱失0手、赤1手、紫1手、青11手、緑0手であった。SWT（中指）は、術前が脱失3手、赤4手、紫4手、青2手、緑0手、術後6ヶ月が脱失0手、赤2手、紫4手、青6手、緑1手であった。

【考察】短母指外転筋筋力はまだ十分に戻らない時期でもHand20やCTSI-FSは有意に改善していた。母指対立筋の回復の影響の可能性はあるが、SWTの改善、すなわち静的感覚の改善により把持力の調整が効くようになることで機能評価項目が改善したと考えられた。

## 手根管症候群重症例に対するCamitz変法の術後成績

曽根崎 至超, 服部 泰典, 坂本 相哲, 佐伯 侑治  
土井 一輝

JA山口厚生連 小郡第一総合病院

(目的) われわれは、母指対立障害を愁訴とし短母指外転筋の複合筋活動電位(以下、APB-CMAP)が導出できない手根管症候群(以下、CTS)の重症例に対して、Camitz変法による母指対立再建術を行なっている。本発表では、その術後成績と意義について検討したので報告する。(方法) 2007年4月から2021年3月までに当院で手術を行なった特発性CTSは1256手で、そのうちCamitz変法を施行したのは125手であった。われわれが行なっているCamitz変法は、長掌筋腱を横手根靭帯に作成したpulleyを通して短母指外転筋腱に移行している。このうち、術後3か月及び1年以上の診察とAPB-CMAPの評価が可能であった71例77手を対象とした。男性14例15手、女性57例62手、年齢は平均72歳、術後観察期間は平均25ヶ月であった。術前、術後3か月、術後1年における母指掌側外転角、手根管症候群質問票(以下、CTSI)、ピンチ力、APB-CMAPについて検討した。(結果) 母指掌側外転角は術前平均19度が術後3か月で42.6度、1年で43.3度に改善した。CTSIのSSIは術前平均2.82が術後3か月で1.65、1年で1.22に改善した。CTSIのFSIは2.53が術後3か月で1.62に、1年で1.24に改善した。ピンチ力は健側比で術前0.49から術後3か月で0.62に、1年で1.04と改善がみられた。APB-CMAPは、術後3か月で77手中19手に、術後1年で60手で導出可能となった。(結論) 手根管開放術のみでも母指球筋の機能回復の可能性はあるが、長期間を必要とする。Camitz変法はinternal splintとして有用で、早期のADLの改善が期待でき、母指対立障害を愁訴とする症例には推奨される。

## 遊離長掌筋腱を用いたLRTI変法について 現状と展望

森崎 裕

東京大学医学部附属病院整形外科

当院では保存療法での改善が乏しいEaton分類Stage II以上の母指CM関節症に対して大菱形骨を全切除し、遊離長掌筋腱にて第一中手骨を安定化するLRTI変法を行っている。皮切は母指中手骨基部に2-3 cm、長掌筋腱直上に1 cmの2皮切、遊離長掌筋腱を中手骨孔に通し、橈側手根屈筋腱に縫着し、安定性を得る。使用インプラントは術後固定に用いるK-wireのみである。後療法としては3週間後にK-wireを抜去し自動運動開始、術後2ヶ月でスポーツを含めて制限を解除する。術後3ヶ月、半年、1年で使用時疼痛VASは術前比47%、8%、9%、安静時疼痛VASは術前比37%、7%、4%にそれぞれ改善した。握力、sideピンチ力、tipピンチ力は、術後数ヶ月で術前と同等に回復し、術後1年で術前比1.5倍、2.1倍、2.4倍にそれぞれ改善した。疼痛ならびに筋力の改善は、術後3年、5年でもほぼ維持されたが、3年から5年ではtip pinch力、握力の低下傾向が見られた。加齢、あるいは後述の中手骨沈み込みなどの影響を考えている。大菱形骨切除後スペースは5年間で経時的に減少しており、中手骨の沈み込みは進行性であった。今後も中手骨の沈み込みが疼痛など症状へ影響を及ぼすかを含めて観察が必要と考えている。術後1年での遺残疼痛を遺残疼痛あり・なし群で検討すると、安静時疼痛残存には利き手手術、男性症例が有意なリスク因子であった。その原因としては、使用頻度、使用強度などが影響しているものと推測している。本法は特別な道具も不要で良好な成績が得られる関節形成術であるが、術後安静期間の長さ、経時的な沈み込みなどが改善すべきポイントだと考えている。

## Suture button suspensionplastyを併用した鏡視下関節形成術

坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>, 高木 知香<sup>1</sup>, 仲 拓磨<sup>2</sup>  
川端 佑介<sup>2</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科 手外科センター, <sup>2</sup>横浜市立大学 整形外科

母指CM関節症に対する手術治療は多くの術式が報告されている。その中でも関節形成術と関節固定術が主流であるが、その関節形成術においても多くの術式がある。1996年にMenonが報告した鏡視下手術においても種々の術式が行われている。しかし、鏡視下滑膜切除のみでは一時的な鋼線固定を併用しても有効な除痛は得られなかった。一方、同時に自家腱組織を採取して靭帯再建を併用することは侵襲が大きく手技が煩雑であった。2010年にChristopherやYaoによりsuture buttonを併用した関節形成術の簡便な術式と短期ではあるが良好な臨床成績が報告された。suture buttonの使用は脛腓靭帯や肩鎖関節などでも利用されており、人工靭帯の両端に金属製のボタンを使用して骨間を一定の位置に固定することができる。これをCM関節の背撓側への亜脱臼整復後の制動に利用出来ると考えた。特に、鏡視下関節形成術は大菱形骨の部分切除で亜脱臼が整復出来、関節周囲の靭帯構造を温存できるため、suture buttonを用いた簡易な関節制動でCM関節の安定性が得られると考えた。この考えでsuture button suspensionplastyを併用した鏡視下関節形成術を2014年から開始し2015年に本邦初の報告を本学会で行った。当初はZipTight system (Zimmer Biomet社) を使用して行ったが、2015年よりMini TightRope (以下MTR) (Arthrex社) に変更し現在に至る。MTRも当初の術式を変更し、現在は2.4mmの骨孔を作成しボタン間の靭帯を二重にすることで靭帯強度を上げたMTR4S法を行い安定した成績が得られている。しかし、至適固定位置や締結強度、骨切除間隙量など解決する問題は多い。本講演では、suture button suspensionplastyを併用した鏡視下関節形成術の導入から現在行っている術式の実際、そして今後の展望について述べる。

## 北米の手外科医療 ~ Louisville Kleinert experience ~

吉田 史郎, 仲摩 憲次郎, 松浦 充洋, 高田 寛史  
志波 直人

久留米大学整形外科

私は2017年10月から1年10か月間米国ケンタッキー州にあるChristine M. Kleinert Institute Hand and Microsurgery (以下Kleinert) でfellowshipをする機会を得た。60年の歴史を持つこのfellowshipはhand surgeryのパイオニアである故Dr Kleinertのもとに日本からは多くのご高名な手外科医の先生方が留学された。またKleinertでfellowshipを終えたアメリカ人医師はそれぞれ自分のclinicを持ち、その後Kleinertで得た知識や技術を各地で伝承している。そしてアメリカ人のみならず世界中から手外科を学ぶためにKleinertを訪れ、人種も様々でその文化の多様性を知ることができるのも非常に魅力的であった。滞在期間中に多くの手術、外来患者、ERを経験することができ、アメリカならではの効率の良い合理的なシステムについての知見を得ることができた。自分一人では成し得なかったこの貴重な機会を与えて頂いたKleinert卒業生の諸先輩方、久留米大学のスタッフ、そして丁寧に指導していただいたTsai先生を始めKleinertのattending、苦楽をともにした戦友とも呼べるfellow達、なによりも傍で支えてくれた家族に感謝の気持ちを込め、以下の内容を紹介したい。 1. Kleinertの外来から手術までの概要 (移動型clinic system etc.) 2. 代表症例 (外傷、 Gunshot wound、 母指CM関節症など) 3. ERでの対応

## カナダにおけるEvidence-based Medicine教育と手外科研究

坂 なつみ

帝京大学 医学部

現在、日本においてもEvidenceに基づく医療が推進され、橈骨遠位端骨折ガイドラインをはじめとして日本整形外科学会からも多くのガイドラインが出版されている。しかしEvidenceに基づく医療に対する理解、実際の臨床現場での応用、またEvidenceの基となる研究の批判的吟味について臨床医が学ぶ場は、日本において多くはない。演者はCanada, Ontario州, HamiltonにあるMcMaster University, Health Research Methodology course, Master of Science programにてEvidence-based medicineについて学ぶ機会を得た(2020年9月から現在まで留学中)。McMaster UniversityはEvidence-based Medicineを最初に提唱した施設であり、同施設ではMeta-analysisやguideline development、およびRandomized controlled trialを実施するだけでなく、そのmethodologyに関する研究も数多く行われている。また整形外科分野でのEvidence-based medicineに関する研究も盛んである。発表では留学に到るまでの経緯、留学先の選び方、国内や海外の類似したプログラムとの内容の比較、COVID-19禍での渡航および留学、プログラムの内容や研究内容に関して紹介した後、学んだ内容と手外科領域における研究との関連を論ずる。

## フランスにおける手外科事情

内藤 聖人<sup>1,2</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学医学部整形外科学講座

<sup>2</sup>順天堂大学大学院医学研究科 整形外科・運動器医学

演者は2010年9月から2011年12月までの16ヶ月間、フランス東部に位置するストラスブール大学手外科教室に留学する機会を得た。日本における研修とフランスにおけるそれとの違いを肌で感じることができる、とても貴重な経験であった。ストラスブール大学では、手外科手術のほとんどが日帰り手術であった。演者が研修していた期間、入院加療を要した症例は、切断指の再接着手術、感染に対するデブリードマン後の創処置と抗生剤投与によるものなど限られた症例であり、橈骨遠位端骨折や人工手関節置換術といった腕神経叢ブロック下に行う手術でさえ、日帰り手術の対象となっていた。また、研修先では、積極的にda Vinci robotを使用した、Telemicrosurgeryを行っており、日本では知ることのできない、代表的な治療を経験することができた。その他、SOS la mainという手の外傷に特化した救急システムの導入や大学の垣根を越えた研修プログラム、Cadaverを用いた実習など、本邦の外科医が羨むような教育ならびに診療のシステムが存在していることがわかった。本演題では、これらのフランスで実際に行われている、手外科診療について紹介する。

## インドにおける手外科事情

芝山 浩樹, 松居 祐樹, 遠藤 健, 門間 太輔  
松井 雄一郎, 河村 太介, 岩崎 倫政

北海道大学 整形外科

【病院紹介】2015年に南インドのCoimbatoreにあるGanga hospitalの形成外科で1ヶ月間研修をした内容を元に、インドの手外科事情について述べたい。当院は主に整形外科と形成外科からなる480床の病院で、整形外科医のDr. Rajasekaranとその兄弟で形成外科医のDr. Raja Sabapathyがそれぞれの部長を務めている。在籍医師数は約180人、年間手術件数は約3万件で、手外科は形成外科が担当している。Dr. Rajaと形成外科のConsultantのうち2名を合わせた3名が手外科専門医である。その他にインド各地からフェローが20名ほど来ており、研修を積んでいる。【手外科専門医制度】日本と同様に専門医制度があり、現在775名の専門医がおり、整形外科医70%：形成外科医30%である。研修制度は、所定の施設で2～3年間の研修を行い、試験に受ければ専門医資格を得ることができる。当院では毎年4人の手外科フェローを受け入れており、症例数が多いため研修期間は2年間である。【手術症例】見学した手術は101件で、外傷61件、変性疾患・先天異常が40件と外傷の比率が多かった。手外科手術は約半数の53件で、マイクロを要する外傷（四肢切断・遊離皮弁など）19件、腕神経叢麻痺13件、その他（骨折6件、先天異常4件、胸郭出口症候群2件、腱損傷2件など）であった。【まとめ】研修先が形成外科であったため、手外科の中でもマイクロサージャリー関係の症例が多かった。また日本では交通事故や労災事故、分娩麻痺などが減少傾向にあるが、インドではこれらの事故が未だに多く発生しており、貴重な経験ができた。再接着や遊離皮弁などの手術もあっという間に完遂してしまうのは見ていて非常に楽しかった。百聞は一見にしかずというが、普段経験できない症例も数多くあるので、インドでの手外科・マイクロサージャリー研修をお勧めしたい。



## 台湾の手外科事情 E-Da Hospitalでのfellowship programを通して

久能 隼人

亀田総合病院 整形外科 手外科マイクロサージェリーセンター

私は2018年に台湾、高雄のE-Da Hospitalにfellowとして短期留学の機会を得て、Prof. Yuan-Kun Tuのもと腕神経叢損傷や重度四肢外傷、手外科疾患を中心とした手術を数多く学ばせて頂きました。E-Da Hospitalは規模、役割としても素晴らしい病院ではありますが、特筆すべきはその症例数の多さです。Prof. Tuが率いるOrthopedic Departmentは年間手術件数8000件と圧倒的な症例数を誇ります。この理由は国の経済的背景、交通事情、病院間の医療レベルの違いなど多々あると思いますが、最も大きな理由はProf. Tuという素晴らしい医師のもとで学びたいという高いモチベーションをもった優れた医師達が集い、協力し発展させたからに他ならないからでしょう。なかでも手外科という領域は、その扱う症例の多様さ、複雑な手術手技、学問としての深遠さ故に敬われているように感じました。一方で医療費、保険点数の問題から手外科は必ずしも経済的には恵まれているとは言えない実情があるようです。またこの留学を通して偉大な先人達が切り拓いてきた日本の誇るべき医療、マイクロサージェリーの変遷についても改めて認識することができました。世界初の指再接着を初め、腕神経叢損傷に対する肋間神経移行、double muscle transfer、遊離血管柄付き大腿骨内側上顆など日本発の素晴らしい手術がたくさんあります。しかし現在に目を向けてみると、技術革新や交通事情の改善などにより世界的に重度外傷が減少しているのは間違いなく、我々にとってこれらの手術を学ぶ貴重な機会が失われつつあるとも言えます。このような点において私の台湾手外科経験はその隙間を埋めてくれる貴重な経験となったことは間違いありません。

## 手根管症候群に潜む全身性ATTRアミロイドーシスの早期診断と早期治療

植田 光晴

熊本大学大学院生命科学研究部 脳神経内科学

アミロイドーシスとは、不溶性のアミロイド線維が組織に沈着することにより発症する疾患群である。通常は可溶性の蛋白質が、遺伝、加齢、腫瘍、炎症などにより構造変化を生じ、重合することで不溶性のアミロイド線維を形成する。これまでにヒトでアミロイド線維を形成する蛋白質は37種類以上が報告されている。トランスサイレチン（TTR）は代表的なアミロイド原因蛋白質であり、遺伝子変異を生じることで遺伝性トランスサイレチン（ATTR）アミロイドーシスの原因となる。また、遺伝子変異を伴わない野生型TTRも加齢と共に諸臓器にアミロイド沈着を生じ、野生型ATTRアミロイドーシスを生じる。遺伝性ATTRアミロイドーシスと野生型ATTRアミロイドーシスは共に手根管症候群が初発症状となる場合があるため、日常診療で本症を鑑別疾患に挙げることは極めて重要である。

本症に対する治療法は急速に発展している。しかしながら進行した病態に対する効果は限定的であるため、早期診断、早期診断が極めて重要である。近年、早期診断のツールとしてピロリン酸シンチグラフィーが広く用いられるようになった。本講演では、本症の病態および早期診断のポイントについて概説する。

## 手根管症候群と野生型ATTRアミロイドーシスの関連

山中 芳亮<sup>1</sup>, 大茂 壽久<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>戸畑共立病院 整形外科

近年、手根管症候群(CTS)の発症原因の一つに野生型トランスサイレチン(TTR)アミロイドの関与が指摘されている。TTRアミロイドは、手根管以外では心臓に主に沈着し、野生型ATTRアミロイドーシス(ATTRwt)と呼ばれる。ATTRwtでは心症状に先行して約半数にCTSを発症することが知られており、CTSはATTRwtの早期診断の一助となる可能性がある。しかしCTS患者におけるTTRアミロイド沈着の頻度やTTRアミロイド陽性患者の臨床的特徴、心機能については不明な点が多い。本発表では、これらの点について検討したので報告する。

対象は、特発性CTSに対して手根管開放術を行った99手とした。平均年齢は $68.7 \pm 13.0$ 歳、男性31手、女性68手。屈筋腱滑膜内のTTRアミロイド陽性率は42.4%であり、平均年齢は、陽性群(75.9歳)が陰性群(63.4歳)より有意に高かった( $p < 0.05$ )。男女別では、男性は陽性群が61.2%、女性は33.8%であり男性で有意に多かった( $p < 0.05$ )。また、陽性群は陰性群と比較して心臓超音波検査で心室中隔厚(IVS)、左室後壁厚(PWT)、左房径(LAD)の肥厚を認めたが正常範囲内であった。TTRアミロイド沈着の有無を目的変数、年齢、性別、Padua分類、総コレステロール、LDLコレステロール、脳性ナトリウム利尿ペプチド、IVS、PWT、LAD、心電図上の刺激伝導系異常の有無を説明変数としてロジスティック回帰分析を行ったところ、年齢(relative risk 1.1, 95%信頼区間: 1.03-1.18)と心電図異常(relative risk 5.3, 95%信頼区間: 1.08-25.8)が有意な説明変数であった。

今回の検討でATTRwtのCTS発症時の心機能は心電図上の刺激伝導系異常の頻度は高いものの軽症例が多いことが明らかになった。そのため、基礎疾患のないCTSではATTRwtの初期症状の可能性を念頭に置く必要がある。ATTRwtを確定診断した場合には、TTR4量体安定化剤を中心とした適切な治療を行うことで心臓を中心とした全身へのアミロイド沈着を抑制し、心不全の発症を予防できる可能性があると考えられる。

## 炭酸ガス経皮吸収療法の手外科領域への応用：基礎

乾 淳幸<sup>1</sup>，西本 華子<sup>1</sup>，美船 泰<sup>2</sup>，酒井 良忠<sup>3</sup>  
黒田 良祐<sup>2</sup>

<sup>1</sup>神戸大学医学部附属病院 整形外科，<sup>2</sup>神戸大学大学院医学研究科整形外科

<sup>3</sup>神戸大学大学院医学研究科リハビリテーション機能回復学

はじめに炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)の局所投与は炭酸泉などとして使用され古来より血流改善効果が期待されてきた。我々は過去10数年間、CO<sub>2</sub>の経皮的吸収を促進させるゲルを使用し組織損傷の治癒促進効果について報告してきた。その作用機序は皮膚に塗布したゲルがCO<sub>2</sub>吸収媒体となって生体組織内へのCO<sub>2</sub>の溶解が生じ、組織内のpHを低下させる事で血管平滑筋が弛緩する血流増加と、ボア効果による酸素解離曲線のシフトにより局所の酸素分圧が上昇する事による。以下に過去の基礎的実験の結果をまとめる。**方法**ラットに対する運動負荷モデル、筋損傷モデル、骨折後の筋萎縮モデル、下肢骨折モデル、骨欠損モデル、有茎皮弁モデルおよび末梢神経損傷モデルについてその効果の検討を行った。**結果**CO<sub>2</sub>経皮投与によりラットの走行距離は約1.3倍に改善し、筋損傷モデルでの筋繊維径は約1.2倍と改善した。また、骨折後の筋萎縮モデルでは筋重量は非治療群の約1.2倍に維持されていた。骨折モデルにおける骨癒合率は受傷後3週の時点で対照群の約2.8倍に、骨欠損モデルでは癒合率は約3.9倍改善した。また背部の皮弁モデルにおいては、皮弁の生存面積が約1.2倍に上昇した。坐骨神経圧座モデルでは受傷後4週での坐骨神経の運動機能スコアおよびCMAPの振幅が約2.0倍良好であった。**考察**CO<sub>2</sub>経皮療法は各種損傷モデルで有意な効果を示し、局所の血流増加や酸素代謝能改善が必要な病態において有用であると考え。治療による大きな副反応はなく今後臨床への応用が期待される。

## 手外科領域に対する炭酸ガス経皮吸収療法の試み

戸羽 直樹, 飯山 俊成, 原 夏樹

北九州総合病院 整形外科

【はじめに】CO<sub>2</sub>療法は、炭酸ガスの血管拡張・血流増加、Bohr効果による組織への酸素供給効果が原理と推察される治療法である。演者らは、屈筋腱腱鞘炎、CRPSおよびCRPS前駆症状、拘縮が予想される外傷肢および拘縮肢に対して倫理委員会の承認を得て臨床応用を行ってきた。手探り状態で症例を重ねている現状であるが、演者らの行っているCO<sub>2</sub>療法と治療状況を報告する。【方法】CO<sub>2</sub>療法は、炭酸ガス吸収促進剤であるハイドロゲル（（株）毎日メディラボ、神戸）を患部に塗布し、ビニール袋で患部を密封し炭酸ガスを送気する。1回20分、週2回ハンドセラピストが実施している。CO<sub>2</sub>療法中は投薬・注射・手術などの追加処置は行っていない。【対象】腱鞘炎31（男性15,女性16）例、平均67歳、CRPSおよび前駆症状15（男性3,女性12）例、平均68歳、外傷14（男性9,女性5）例、平均55歳である。【結果】腱鞘炎症例は評価可能であった29例中19例（65.6%）で、可動域制限・疼痛・腫脹のいずれかが消失し効果を認めた。いずれも消失しなかった症例は9例（31%）であった。1例はCO<sub>2</sub>送気中の刺激痛の為に中断となった。CRPSおよび前駆症状の症例は、評価可能であった14例中9例（64.3%）で可動域制限・疼痛・腫脹のいずれかが消失した。いずれも消失しなかった症例は5例（35.7%）で、増悪例は無かった。外傷症例14例は主観的な評価になるがCO<sub>2</sub>療法の効果を演者が実感したのは14例中8例（57.1%）であった。また全症例でCO<sub>2</sub>療法の効果に影響を与える因子は罹病期間であった。【考察】本研究のlimitationは定量評価が行えていないことにある。しかしながら患者、医師が効果を実感できる症例を多く経験している。CO<sub>2</sub>療法は屈筋腱腱鞘炎、CRPSおよびCRPS前駆症状、拘縮が予想される外傷の補助的治療になる可能性がある。

## 小児上腕骨外側顆骨折の治療経験

大谷 慧<sup>1</sup>, 市原 理司<sup>1</sup>, 石井 紗矢佳<sup>1</sup>, 鈴木 雅生<sup>1</sup>  
山本 康弘<sup>2</sup>, 原 章<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学医学部付属浦安病院 整形外科・手外科センター

<sup>2</sup>順天堂大学医学部付属順天堂医院 整形外科

【目的】小児上腕骨外側顆骨折に対して手術療法を行った症例の内固定法による治療成績を比較し検討すること。【対象及び方法】2015年4月から2021年6月までに2施設で手術加療を行った小児上腕骨外側顆骨折43例のうち、6か月以上経過観察可能であった29例を対象に、骨折型、内固定法、手術待機期間、外固定期間、抜釘時期、経過観察期間、可動域、Baumann angle(BA),Tilting angle(TA)、Carrying angle(CA)、flynnの評価基準、合併症に関して後ろ向きに検討を行った。また、CCS使用例に関しては単純X線側面像でのCCSの挿入方向(前後または後前)ごとの検討を行った。【結果及び考察】骨折型はWadsworth分類でtype2が19例、type3が10例、内固定法はCCS1本が5例、CCS+K-wire1本が14例、K-wire 2本以上が5例、TBWによる固定が5例であった。平均手術待機期間は1.2日(0-14日)、外固定期間は3.6週(1-6週)、抜釘時期は4.5か月(2-10か月)、経過観察期間は15.4か月(6-60か月)、可動域は伸展-0.1度(-10-5度)、屈曲135.5度(120-145度)、BAは70.6度(54-78度)、TAは40.1度(32-60度)、CAは14.6度(3-33度)、flynnの評価基準では86%がFair以上であった。CCS1本で固定した1例で魚尾状変形を生じ、K-wire2本で固定した1例で整復不良により再手術を要した。魚尾状変形を生じた1例以外の症例では内外反変形や早期骨端閉鎖は認めなかった。CCSの挿入方向により軽度可動域の差は認めるものの、各項目において内固定法の違いによる有意な差は認めなかった。

## 小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的鋼線刺入術においてKirschner wireは埋没すべきか？ 傾向スコアマッチングを用いた解析

菅沼 省吾<sup>1</sup>, 多田 薫<sup>2</sup>, 高川 真伍<sup>1</sup>, 高田 宗知<sup>1</sup>  
島貴 景都<sup>1</sup>, 藤田 健司<sup>1</sup>, 安竹 秀俊<sup>1</sup>

<sup>1</sup>石川県立中央病院, <sup>2</sup>金沢大学附属病院

【はじめに】小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的鋼線刺入術において, Kirschner wire (K-wire)を埋没させるべきかどうかのコンセンサスは得られていない。本研究の目的は, 傾向スコアマッチングを用いてK-wire埋没の有無によるアウトカムの違いを検討することである。

【対象と方法】2007年1月から2021年5月に当科で手術を行った小児上腕骨顆上骨折191例のうち, 適格基準に該当した149例を対象に年齢, 性別, 骨折型, 使用したK-wire数, K-wire埋没の有無, 手術時間, 術後合併症, 抜釘までの期間・通院回数, 総入院期間, 術直後と抜釘直前のX線学的パラメータを調査した。傾向スコアマッチングを用いて交絡因子を調整した埋没群と非埋没群の2群を作成し, 両群間における術後合併症発生率, 抜釘までの期間・通院回数, 総入院期間, 矯正損失を比較検討した。

【結果】マッチング後の症例数は各群43例であった。術後合併症に関しては, K-wire断端の刺激症状は埋没群で有意に多く ( $P<0.01$ ), K-wireの逸脱は非埋没群で有意に多かった ( $P<0.01$ )。感染率 ( $P>0.99$ )や総合併症発生率 ( $P>0.99$ )に有意差は認められなかった。また, 抜釘までの通院回数は埋没群で有意に多く ( $P<0.01$ ), 抜釘までの期間および総入院期間はいずれも埋没群で有意に長かった ( $P<0.01$ )。さらに, 冠状面 ( $P=0.61$ ), 矢状面 ( $P=0.48$ )における矯正損失は2群間で有意差を認めず, 回旋転位の増悪に関しても2群間で有意差は認められなかった ( $P>0.99$ )。

【考察】術後合併症発生率や矯正損失に関して, 2群間で有意差は認められなかった。一方で, 抜釘までの期間・通院回数や総入院期間に関しては有意差が認められた。これらは, 埋没群におけるコスト高や保護者の物理的・経済的負担につながる可能性がある。

## 転位型の小児上腕骨顆上骨折に対する鋼線刺入固定術：夜間・休日に行うか，待機して平日に行うか？

杉村 遼太<sup>1</sup>，生田 研祐<sup>1</sup>，佐々木 源<sup>1,2</sup>，黒住 健人<sup>1,2</sup>  
渡部 欣忍<sup>1,2</sup>，河野 博隆<sup>1</sup>，宮本 英明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>帝京大学医学部 整形外科学講座，<sup>2</sup>帝京大学医学部附属病院 外傷センター

【背景】転位型の小児上腕骨顆上骨折に対して多くの場合鋼線固定術が選択されるが，適切な手術タイミングについて結論は得られていない．本研究の目的は，鋼線固定術を行う時間帯・受傷からの時間経過が治療結果に与える影響を明らかにすることである．

【方法】2009年5月から2020年10月までの間に，Gartland type 3の上腕骨顆上骨折に対し鋼線刺入固定術を受けた小児を対象とし，後ろ向きにデータを抽出した．開放骨折，循環障害，初療時のコンパートメント症候群を除外した．手術の時間帯を平日と夜間休日，また受傷当日と翌日以降の待機手術に分け，プライマリアウトカムとして整復不良例（変形癒合または整復のための再手術）の頻度，セカンダリアウトカムとしてコンパートメント症候群の発生頻度，観血的整復の要否，手術時間，医原性神経障害の頻度を比較した．

【結果】平日手術の2/51例（4%），夜間休日手術の14/84例（17%）が整復不良であり（ $p=0.03$ ，Fisherの正確検定），医原性神経麻痺は夜間休日手術の2例のみであった．当日緊急手術と待機手術を比較すると，観血的整復を要したのはそれぞれ32/83例（39%）と26/52例（50%）であり（ $p=0.19$ ，カイ二乗検定），手術時間中央値は56分と55分であった（ $p=0.82$ ，Mann-Whitney U検定）．いずれの群にもコンパートメント症候群をきたした例はなかった．

【考察】夜間休日の成績不良は，疲れやスタッフの不足に起因している可能性がある．初療の時間帯や医療体制によっては翌日以降に待機することは安全な選択肢となり得る．

【結論】転位型の小児上腕骨顆上骨折に対する手術を夜間・休日帯に行うと平日に比べて成績不良であった．初療時にコンパートメント症候群を疑う症状のない症例では，翌日以降に待機してもコンパートメント症候群を生じなかった．



## Modified Gartland 4 型小児上腕骨顆上骨折の臨床的特徴

志村 治彦<sup>1</sup>, 二村 昭元<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>, 鍋木 秀俊<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京ベイ・浦安市川医療センター 整形外科

<sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野

「はじめに」Modified Gartland4型は本邦であまり認知されておらず、また報告例が非常に少ない。当院で経験したmodified Gartland4型の症例の臨床的特徴を報告する。「対象と方法」2014-2020年に当院で治療したmodified Gartland4型の上腕骨顆上骨折5例を対象とした。受傷時年齢は平均10.4(8-12)歳で、男児3例女児2例であった。経過観察期間は平均11(5-23)か月であった。検討項目は、受傷時単純X線での転位型(伸展または屈曲)、手術時間、観血的整復の有無、肘関節可動域、Flynn評価、合併症とした。「結果」手術時間は平均63.4(23-126)分、5例中2例に観血的整復を行っていた。転位方向は、2例は屈曲型、3例は伸展型であった。最終経過観察時の肘関節可動域は伸展平均5(-5~20)度、屈曲平均135(130~145)度であり、Flynn評価ではExcellent2例、Good2例、Poor1例であった。術後に尺骨神経麻痺を生じた1例に再手術を行い、術後6か月で完全回復を得た。伸展変形癒合を生じた1例に対して経過観察中である。「考察」modified Gartland4型はLietchらによってmultidirectional unstable supracondylar humeral fractureとして報告された。屈曲方向にも伸展方向にも不安定で全周性の骨膜破綻を生じている。通常のGartland3型よりも整復位の維持が困難で手術時間が長く、治療成績も良好であるとは言えず注意を要する。

## 小児上腕骨顆上骨折において内側骨折線低位や外側骨折線高位の症例では，クロスピンニング時に医原性尺骨神経障害を生じやすい

宮本 英明，杉村 遼太，生田 研祐，佐々木 源  
黒住 健人，河野 博隆

帝京大学 医学部 整形外科

【背景】小児上腕骨顆上骨折に対するクロスピンニングでは，内側からのピン刺入により医原性尺骨神経障害が生じることがある．しかし，その要因は術者の経験や技量によるものとされ，骨折型との関連について調査した報告はない．本研究の目的は，上腕骨顆上骨折の骨折線の位置と医原性尺骨神経障害の発生頻度との関連を明らかにすることである．【方法】2009年5月から2021年9月までの間に，上腕骨顆上骨折に対しクロスピンニングを行った13歳以下の患者を後方視的に調査した．術前から尺骨神経障害のあった症例と術中に尺骨神経を直視下に確認した症例を除外した．X線で内側骨折線の位置が高位/低位群間，外側骨折線の高位/低位群間でそれぞれ尺骨神経障害発生率をFisherの正確検定を用いて比較した(有意水準  $P < 0.05$ ) ．【結果】男児75例，女児32例の合計107例(平均7歳)が対象となった．11例に医原性尺骨神経障害が生じた．尺骨神経障害は，内側骨折線の高位群82例中4例(5%)，低位群25例中7例(28%)に生じ，低位群で発生率が高かった(オッズ比 7.6,  $P < 0.01$ ) ．また，外側骨折線の高位群28例中6例(21%)，低位群79例中5例(6%)に生じ高位群で発生率が高かった(オッズ比 4.0,  $P = 0.034$ ) ．2例に再手術での神経展開を要したが，最終観察時には全例で尺骨神経障害症状が完治していた．【考察】内側骨折線が低位または外側骨折線が高位の症例では医原性尺骨神経障害の発生頻度が高かった．それらの症例では，巧まずして内側からのピン刺入点が遠位になってしまうために，医原性尺骨神経障害が生じやすくなると考えられた．【結論】上腕骨顆上骨折において内側骨折線が低位，または外側骨折線が高位であると，クロスピンニング時に医原性尺骨神経障害を生じる危険性が高い．

## 小児橈骨遠位端骨折では骨折部位が矯正損失に影響する

松浦 真典, 佐藤 光太郎, 村上 賢也, 三又 義訓

岩手医科大学 整形外科

【目的】小児の骨幹部に近い橈骨遠位部骨折は変位が起きやすいことが報告されている。今回、小児橈骨遠位端骨折における骨折部位に着目し単純X線を検討した。【方法】対象は橈骨遠位部骨折を鋼線固定で加療した小児95例（男児69、女児26）、平均年齢10.2歳（4-15）である。骨折部位で2群に分類した。骨端線部で橈骨横幅の長さを測定し、骨端線から近位に向けて橈骨横幅分の長さの位置をマークした。骨端線からマークの半分までの部位の骨折（骨端線損傷含む）をD群（57例）、半分からマークまでの部位の骨折をP群（38例）とした。単純X線で骨幹部の垂線と骨端線がなす角を測定し、術直後から癒合時までの強制損失が10度以上となった例を成績不良例とした。また、保存治療中に変位が生じて手術を要したものも不良例とした。X線パラメーターと不良例の割合について両群を比較した。【成績】X線側面像における矯正損失はD群で1.7度、P群で5.6度であり、P群で有意に矯正損失が大きかった。成績不良例はD群1例、P群12例で、P群で有意に多かった。【考察】小児の橈骨遠位端骨折でも近位で発生した場合には橈骨の径が細くなる、鋼線の刺入が鋭角となり指摘位置に挿入することが困難になるなど、骨端線に近い部位より固定性が低下する為、より注意が必要となる。【結論】小児の橈骨遠位端骨折では、骨端線から橈骨横幅の二分の一を超えた部位での骨折は強制損失が発生しやすい。

## 小児橈骨骨折術後合併症と成長障害

大塚 純子<sup>1</sup>, 洪 淑貴<sup>1</sup>, 堀井 恵美子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日本赤十字社 愛知医療センター 名古屋第一病院 整形外科

<sup>2</sup>関西医科大学附属病院 整形外科

【目的】小児の骨折で橈骨骨折は最も頻度が高く、その治療成績は良好であるが、時に再骨折を含む術後合併症や成長障害が発生するので、その発生頻度と詳細について調査した。

【対象と方法】2009年～2021年8月に手術加療を行った橈骨骨折中、近位端骨折以外の152例を対象とした。骨折部の内訳は、遠位骨端線損傷47、骨幹端骨折66、骨幹部骨折39例で、平均年齢は10.7歳、経過観察期間は平均15か月であった。同側肢の合併損傷は、尺骨骨折98、上腕骨顆上骨折4、肘関節後方脱臼1、肘関節分散脱臼1例であった。固定方法は、ピンニング103、髓内釘25、プレート17、創外固定7例であった。術後合併症、再骨折、また1年以上経過観察し健側X線と比較可能であった66例の成長障害について調査した。

【結果】鋼線刺入部感染は6例、骨髓炎は1例に認めた。鋼線脱転は3例、術後再転位は4例（骨幹端1、骨幹部3）であった。再骨折は6例で骨幹端1（プレート）、骨幹部5例（髓内釘4、プレート1）で、1例は術後2か月で髓内釘が入ったまま転倒し再骨折した。5例は内固定抜去後1～5か月で再骨折した。橈骨の骨端線早期閉鎖は5例（骨端線3、骨幹端2）で認め、そのうち手術を要した症例は1例であった。尺骨の成長障害は1例に認めた。10例（骨幹端9例、骨幹部1例）では、健側比2ミリ以上の橈骨の過成長を認めた。

【考察】再骨折率は橈骨全体では4%であるが、骨幹部骨折に限ると13%と高率であった。橈骨の骨端線早期閉鎖は3%に認め、単純X線を後ろ向きに調査すると受傷後5～11か月でX線変化が出始めていた。早期ではX線での骨端線の閉鎖はわかりにくく、Radial inclinationやdorsal tiltの変化を健側X線と比較することが重要で、受傷後最低1年の慎重な経過観察が必要と考えた。

## 小児Bado3型Monteggia骨折の3例

増田 高将, 篠原 孝明, 能登 公俊

医療法人 宏潤会 大同病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

### 【はじめに】

Monteggia骨折Bado type3で近位骨片が小さいためプレート固定が困難な症例に対して,我々は刺入した鋼線をjoy-stickとして利用する鋼線刺入固定法を行っている.今回その治療経験を報告する.

### 【対象および方法】

Monteggia骨折Bado type3で近位骨片が小さく,外側から橈骨頭を徒手整復することに加えて,骨折部10mm程度遠位内側から刺入した鋼線をjoy-stickとして使用し,遠位骨片を整復しつつ鋼線刺入固定する方法を用いて加療した3例を対象とした.全例男児で,手術時平均年齢は9歳(8-11歳),術後平均観察期間は18か月(14-24か月),近位骨片の最小距離は平均13mm(9-21mm)であった.術後4週間のギプス固定後にピン抜去を行い,2例に1-2週のシャーレ固定を追加した.画像評価として骨癒合期間,最終観察時の橈骨頭脱臼の有無,理学所見として肘関節および前腕可動域,疼痛の有無につき調査し,機能的評価としてWheelerらの評価基準を用いた.

### 【結果】

骨癒合は平均2.1か月(2-2.5か月)で得られ,橈骨頭の脱臼は認めず,肘関節および前腕可動域は健側比100%,最終観察時に疼痛の訴えはなく,Wheeler評価は全例で優であった.

### 【考察】

鋼線刺入部の皮質骨は小児でもしっかりしておりjoy-stick法での整復に耐えうる強度であった.本法は髄内釘と比較すると整復位の保持がしやすく,より強固な固定が得られる.骨折線が肘頭に近いためにプレート設置や創外固定が困難な症例にも対応可能であることから有用な方法と考えられた.

## 当院におけるMonteggia脱臼骨折の治療成績

岸本 克馬<sup>1</sup>, 津村 卓哉<sup>1</sup>, 松本 泰一<sup>2</sup>, 伊藤 宣<sup>1</sup>

<sup>1</sup>倉敷中央病院, <sup>2</sup>兵庫県立尼崎総合医療センター

【目的】当院で経験した15歳以下の小児Monteggia脱臼骨折の治療成績を報告する。【方法】2005年から2021年までに当院で治療した小児Monteggia脱臼骨折29例の治療成績を調査した。骨折型はBado分類によって評価し、治療方法、最終観察時の臨床成績、合併症の有無について検討を行った【結果】平均年齢7.2歳、男17女12例、平均観察期間7.7ヵ月、骨折型はBado分類1型11例、2型0例、3型17例、4型1例、徒手整復4例、経皮的ピンニング14例、観血的整復固定術2例、陳旧症例に対する創外固定が3例であった。上腕骨顆上骨折と橈骨尺骨遠位端骨折の合併をそれぞれ1例づつみとめ、尺骨塑性変形を伴ったhume骨折を2例に認めた。後骨間神経麻痺を2例に認めた。陳旧例をのぞき、神経障害の残存や成長障害をきたした症例はなかった。受傷後長期間橈骨頭の脱臼を放置された陳旧例においては創外固定を用いた骨切術を行った。【考察および結論】小児Monteggia脱臼骨折は早期診断による適切な治療を行えば良好な成績を得ることができる。しかしながら橈骨頭の脱臼整復が不十分であった場合、陳旧例では治療が困難となる。受傷後可及的早期に腕橈関節脱臼を完全整復することが望ましいと考え、当院ではほぼ全例受傷当日に観血的骨整復術を施行しており、当院の小児Monteggia脱臼骨折は基本的に諸家らの報告と同様に成績良好な結果であった。橈骨頭の脱臼が放置された陳旧例の3症例については尺骨矯正骨切り術を要し、特に4年もの間放置された1例は尺骨の相対的な短縮をきたしており、非常に整復が困難であったが、イリザロフ創外固定器による骨延長を用い、おおむね良好な成績を得ることができた。

O51-5

0

## 尺骨の急性塑性変形を伴う小児橈骨頭脱臼の急性期治療

岡田 恭彰<sup>1,2</sup>, 根本 菜穂<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>埼玉県立小児医療センター 整形外科

<sup>2</sup>埼玉慈恵病院埼玉手外科マイクロサージャリー研究所

<sup>3</sup>板橋区医師会病院 整形外科

【はじめに】尺骨の急性塑性変形（APB）を伴う小児橈骨頭脱臼8例の治療経験から急性期の治療方針について検討した。【方法】対象期間は2014～2021年で男女各4例、年齢6.8(5～10)歳、経過観察期間は11(3～58)か月であった。急性期の定義は受傷から4週以内とした。治療は全身麻酔下にまずAPBの可及的な徒手矯正および橈骨頭の徒手整復を行い、橈骨頭が整復できたらAPBの矯正損失予防を目的とし尺骨髄内釘を追加する。徒手整復できない場合にはAPBの矯正不足を考慮して尺骨髄内釘を追加し、それでも安定性が得られなければ腕橈関節を展開し整復障害因子を除去して橈骨頭を整復する。観血的整復後も安定性が担保できない場合は尺骨矯正骨切りを追加する方針とした。受傷から手術までの期間、橈骨頭の整復方法、観血的整復を要した例の整復障害因子、初診時・術直後・最終調査時のMaximum Ulnar Bow(MUB)、および最終調査時の橈骨頭の整復状態、肘関節・前腕の可動域を調査した。【結果】受傷から手術までの期間は5.3(0～26)日であった。徒手整復が可能であったのが7例で、受傷後26日経過した1例は徒手整復されず、尺骨の髄内釘固定を行うも回外位での橈骨頭の安定性が得られなかったため、観血的整復を要した。整復障害因子は輪状靭帯の腕橈関節内陥入であった。初診時のMUBは5.2(3.9～6.5)mm、術直後は3.3(2.1～4.7)mm、最終評価時は1.9(0.5～3.6)mmであり有意に改善した( $p<0.05$ )。術後再脱臼例はなく、可動域は健側と同等であった。【まとめ】本研究では諸家の報告と同様に受傷後1週以内であれば徒手整復が可能であった。徒手整復で橈骨頭の安定性が得られない場合には整復障害因子の除去により橈骨頭の安定化を試み、それでも安定性が担保できない場合にのみ尺骨矯正骨切りを考慮すべきと考えられた。



## 母指多指症の術後長期の臨床成績と患者・両親の満足度

藤田 有紀<sup>1</sup>, 佐々木 規博<sup>1</sup>, 市川 奈菜<sup>1</sup>, 上里 涼子<sup>2</sup>  
石橋 恭之<sup>1</sup>

<sup>1</sup>弘前大学大学院医学研究科 整形外科学講座

<sup>2</sup>あすなる療育福祉センター 整形外科学

【はじめに】母指多指症は一般的に1歳頃に片側指切除が行われるが、温存母指には低形成や変形を生じることがある。今回、母指多指症術後10年以上経過した症例を対象に、臨床成績と患者・両親の満足度を調査した。【対象と方法】母指多指症患者20例のうち、術後10年以上フォローアップし、患者・両親の満足度の回答が得られた8例(男児4例、女児4例)を対象とした。初回手術時月齢は $12.5 \pm 4.9$ ヶ月、術後経過観察期間は $11.8 \pm 0.9$ 年、患者満足度の回答時年齢は $13.9 \pm 3.2$ 歳であった。Wassel分類は1型1例、2型1例、4型5例、5型1例であった。患者と両親に対し自己記入式アンケート調査にて、「全体」「動き」「大きさ」「変形」「爪の整容面」の満足度についてそれぞれ大変満足4点、満足3点、普通2点、不満1点とした。またWassel 4型の5例に対し最終経過観察時のIP関節、MP関節の可動域、単純X線で温存母指と健側母指の末節骨・基節骨・中手骨の長径と横径を測定し健側比、橈屈角度を算出した。【結果】「全体」「動き」「大きさ」「変形」「爪の整容面」はそれぞれ患者 $2.6 \pm 0.9$ 、 $2.4 \pm 1.2$ 、 $2.9 \pm 0.6$ 、 $2.9 \pm 0.8$ 、 $2.9 \pm 0.6$ 点であり、両親は $2.1 \pm 0.8$ 、 $2.5 \pm 1.2$ 、 $2.3 \pm 0.7$ 、 $2.3 \pm 0.7$ 、 $2.6 \pm 0.5$ 点であり、「全体」の満足度は患者の方が両親より高値であった( $p=0.046$ )。末節骨長の患健比は $95.0 \pm 3.3\%$ であり、患者の「変形」の満足度と相関した( $r=0.95$ ,  $p=0.014$ )。可動域と「動き」の満足度に相関は認められなかった。【考察】Wassel 4型では末節骨長が健側よりも小さく患者の「全体」の満足度と相関を認めた。手術時には患者は理解力がないため、両親に温存母指の低形成や変形などについて十分説明を行うとともに、経過観察中に本人にも説明していくことが重要と考えられる。

## MP関節不安定に対して切除指屈筋腱を用いて側副靭帯再建を行った中手骨型母指多指症の検討

佐々木 薫，大島 純弥，相原 有希子，田村 文一  
齋藤 かれん，関堂 充

筑波大学医学医療系形成外科

### 目的

母指多指症治療においてMP関節尺側側副靭帯欠損では、橈側偏位を引き起こし手の機能を低下させる。中手骨型母指多指症は多彩な臨床症状を呈ししばしば治療に難渋する。今回我々は著しいMP関節不安定性を認めた症例を経験したため報告する。

### 対象、方法

当科で手術を行った中手骨型母指多指症31例のうち、著しいMP関節不安定性を認め切除指屈筋腱を用いて側副靭帯再建を行った2例について検討した。

### 手術方法

切除指の長母指屈筋腱を採取し両端を4-0ループ針で“loop” stitchesを行い、骨端線より基節骨は遠位、中手骨は近位に骨孔を作成、腱両端の糸を誘導、尺側に移植腱を配置し橈側靭帯再建を行った。

### 症例 1

3歳男児。肺動脈閉鎖があり根治術の後に母指多指症の治療を行った。大きさは尺側優位で尺側指温存としたがMP関節の不安定性は外転65°、内転0°で橈側に著しい不安定性を認めた。術後5年では外転20°、内転15°であり健側とほぼ同等であった。成長障害も認めず、患側を利き手として使用している。

### 症例 2

Wassel 5型母指多指症。重複母指のMP関節のいずれにも不安定性を認めた。温存するMP関節は内転-10°、外転100°と橈側に著しい不安定性を認めた。靭帯形成後屈曲伸展時の不安定性を解消する目的で切除指関節包を合わせて移植し補強した。術後2年で不安定性、成長障害は認めなかった。

### 考察

母指再建には、筋腱のバランスの取れた動的な安定化が必要である。しかしMP関節が著しく不安定な場合には筋腱のバランスだけでは安定性の確保は難しく関節構造の再建を考慮する必要がある。側副靭帯再建は廃棄する組織の2次利用という点で有用であった。本症例では現時点では問題は出でおらず、長期評価が必要であると思われた。

## 再手術を要した母指多指症の検討

花香 恵, 射場 浩介, 斎藤 憲, 高島 健一  
山下 敏彦

札幌医科大学 整形外科

【目的】母指多指症は発生頻度が高い手の先天異常であり、良好な術後成績が報告されている。一方、術後7～20%で再手術を要することが報告されている。今回当科における母指多指症の再手術症例の特徴を検討した。

【対象と方法】対象は2004年から2020年の間に、1施設1術者が手術を行った母指多指症99例107母指で、再手術症例は10例11母指であった。男児5例、女児5例、患側は右7母指、左2母指、両側1例であった。初回手術時年齢は平均13か月(7-19か月)、初回手術は、全例橈側列母指切除術が施行され、併用として指列移動2母指、指間形成、physiolysisが各々1母指であった。初回手術から再手術までの期間は平均49か月(12-120か月)、再手術時年齢は平均5歳(1-11歳)、再手術後の経過観察期間は平均65か月(12-168か月)であった。検討項目は、再手術頻度、初回手術前の病型、原因、再手術方法、日手会機能評価を用いた母指機能評価とした。

【結果】再手術の頻度は、Wassel分類2型4母指(19.0%)、4型3母指(6.3%)、5型2母指(28.6%)、6型1母指(8.3%)、8型1母指(33.3%)で、三節指母指1母指、delta骨1母指、かに爪変形2母指を含んでいた。再手術原因は、癒痕・肉芽など軟部組織の膨隆3母指、橈屈偏位5母指、尺屈偏位2母指、関節不安定性4母指であった。手術方法は、矯正骨切り6母指、軟部組織切除2母指、関節固定1母指、関節形成1母指、皮膚形成1母指であった。日手会機能評価は、優6母指、良2母指、可3母指であった。

【考察】再手術の頻度が高いとされる4型の再手術は3母指6%と低く、かに爪様変形と三指節母指の症例であった。再手術の理由として2型では整容上の問題が、4、5、6型では変形による機能障害が主であった。術式の種類は比較的多く、再手術となる原因は多様であると考えられた。

## 母指多指症における3次修正手術についての検討

小西 麻衣<sup>1</sup>, 川端 秀彦<sup>2</sup>

<sup>1</sup>第二大阪警察病院 整形外科, <sup>2</sup>南大阪小児リハビリテーション病院

【目的】母指多指症では、10-25%の症例で二次手術が必要とされているが、さらに二次手術後に三次手術が必要となる場合が散見される。今回、我々は三次手術を行った症例を抽出し、三次手術に至った原因等を検討した。【方法】母指多指症のうち、日本手外科学会母指多指症術後成績評価表で評価できた症例は440例であり、そのうち二次手術を施行したものは83例、さらに三次手術を施行したものは24例であった。これらの症例の手術適応、術式、治療成績を分析した。【結果】平均手術時年齢は初回手術1.1、二次手術7.2、三次手術11.6歳であった。Modified Wassel分類は2型5、3型1、4型9、5型4、6型3、浮遊型2例であった。二次手術の愁訴が改善しないために三次手術を行った症例が19例、二次手術で新たに問題が生じた例が4例、予定三次手術が1例であった。二次手術で靭帯再建を行った11例中、8例で三次手術で関節固定または骨切り術が行われた。二次手術で骨切り術を行った12例は全例で三次手術で関節固定または再骨切り術が行われた。初回手術後、二次手術後、三次手術後の成績評価が揃っている症例は18例で、評価平均点数は初回手術後13.6点、二次手術後14点、三次手術後17点と手術を重ねることで改善が見られた。初回手術後、二次手術を行ったが点数の改善がなかった例が15例あったが、それら全例が三次手術で改善した。【考察】三次手術が必要となった症例では、二次手術の術式選択が不適切であった可能性が示唆された。関節不安定性や軸偏位の強い症例では、二次手術の段階で関節固定や骨切り術などの骨性手術を検討する必要があると考えられた。母指多指症の再手術の率を減らすためには、術前の変形の正しい評価や、それに基づく綿密な手術計画、適切な手術を行うことが重要である。

## 母指多指症術後10年以上の長期成績

根本 菜穂<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>2</sup>

<sup>1</sup>埼玉県立小児医療センター 整形外科, <sup>2</sup>板橋区医師会病院 整形外科

【目的】当科における母指多指症術後の長期成績について調査を行うこと。【対象・方法】2011年までに受診した305手の母指多指症うち10年以上経過観察可能であった50手を対象とした。男児31手, 女児19手, 右22手, 左20手, 両側4例8手であった。初診時年齢平均2.3か月, 経過観察期間平均13.0年であった。調査項目はWassel分類(手の先天異常マニュアル 日手会2012年改訂), 手術時年齢, 初回手術方法, 再建母指形態(軸偏位, 不安定性), 追加手術とした。【結果】Wassel分類はI型1手, II型8手, III型6手, IV型29手, V型4手, VI型2手であり, 手術時年齢平均9.2か月(4~21か月)であった。初回手術は全例橈側切除を行い, 短母指外転筋移行術の併用37手, 矯正骨切りの併用4手であった。再建母指の軸偏位を21手(42%)に認め, 特にII型は8手のうち5手(62.5%)と多い傾向であった。再建母指の不安定性は10手に生じていた。追加手術は5手に施行し1手については2回手術を行った。その内容は瘢痕形成2手, 矯正骨切1手, 短母指外転筋移行1手, IP関節縫縮1手, IP関節固定1手, 詳細不明1手であった。【考察】今回の調査では軸偏位を42%に認めたが, 偏位が軽度で機能的に問題ない場合は手術を望まないことが多く, 矯正骨切りに至った症例はわずかに1例であった。初回手術時に骨切りを併用するか否かについては意見が分かれるが, 当センターではV型, VI型を除き初回は軟部組織の修復にとどめ, 変形や機能障害の程度を十分に評価した上で二期的な修復術を施行している。Wassel I型とII型は軸偏位を残す事が多く, 初回手術方法については今後も課題である。

## 皮膚高位および骨分岐高位・骨幅に基づく「重複領域」：母指多指症の形態異常バリエーションを理解するための新しい概念

齊藤 晋, 牧野 愛子, 山中 浩気, 森本 尚樹

京都大学 大学院医学研究科 形成外科学

【目的】母指多指症は同じ「解剖学的分岐高位」であっても爪や骨の形態、関節偏位の程度にバリエーションがある。われわれは「解剖学的分岐高位」とは別に、皮膚（合指）高位・骨分岐高位・骨幅に基づく「重複領域」（＝骨・軟部組織が異常を呈する領域）という概念を定義した。本研究の目的は、この「重複領域」と、爪・骨格の形態異常との関係を調べることである。【方法】対象は2010年から2021年の12年間に当科にて加療された母指多指症患者で、術前（0-1歳時）X線写真と外観写真があるものを適格とした。X線評価項目には、日手会分類（尺側三指節は別に分類）、骨分岐高位・分岐部近位側の骨幅増大を認める高位、基節骨骨頭および基部の非対称性形態の程度、IPおよびMP関節偏位の程度が含まれた。外観評価には、皮膚（合指）高位、爪の非対称性形態の有無が含まれた。各高位は日手会分類と同様に1～6で表現した。日手会分類1・2を末節型、3・4を基節型、5・6を中手型と定義して層別化し、各高位より定義した重複領域と爪形態異常および骨形態異常・関節偏位との関連性を評価した。【結果】125患者132手（末節型24・基節型52・中手型12・尺側母指三指節2・浮遊型36・分類不能3）が適格基準を満たした。重複領域については、日手会分類可能な型で24のバリエーションがあった。末節型を除いて、基節骨骨頭の非対称性は皮膚高位2および3と関連し、皮膚高位4・5・6とは関係なかった。爪形態異常は皮膚高位1および2と関連し、皮膚高位3・4・5とは関係なかった。基節骨基部非対称性は骨分岐高位4かつ中手骨骨幅増大なしと最も関連した。【考察】形態と重複領域の関係には規則性があった。皮膚高位や、骨分岐高位および骨幅に基づく「重複領域」は、母指多指症の形態バリエーションを系統的に理解する鍵となる。

## 温存母指にアライメント異常を認めた母指多指症の術後中長期成績

高島 健一， 射場 浩介， 斎藤 憲， 高橋 信行  
山下 敏彦

札幌医科大学整形外科学講座

【背景】これまでに、温存母指のアライメント不良を認める母指多指症に対して一期的な矯正骨切りを行わず、軟骨部分切除や軟部組織再建による矯正で良好な術後成績を報告してきた。今回は中長期の術後成績について検討した。

【対象と方法】対象は3年以上経過観察が可能であった母指多指症18例18手とした。全例で温存母指のIP関節またはMP関節は $20^{\circ}$ 以上の骨軸偏位を認めた。男児8例、女児10例、手術時年齢は12ヶ月であった。Wassel分類2型が7手、4型が7手（カニ爪型5手）、分類不能が4手（radial deviation 型3手）であった。手術は基本手技に加えて軟骨部分切除や切除母指側の伸筋腱や軟部組織を使用したアライメント矯正を行った。術後観察期間は72ヶ月であった。術後評価は日手会母指多指症術後成績評価表とX線所見、追加手術の有無と特徴について検討した。また、保護者の評価を追加手術希望の有無で調査した。

【結果】評価表による術後最終評価では平均19.1点、優8手、良10手であった。Wassel分類2型のIP関節は $26^{\circ}$ から $13^{\circ}$ 、4型のIP関節は $33^{\circ}$ から $8^{\circ}$ 、MP関節は $33^{\circ}$ から $8^{\circ}$ となり、有意に改善した( $p < 0.05$ )。追加手術を行った4手(22%)中、術前に4型のカニ爪様変形を認めた2例とデルタ骨を伴う分類不能型の1例に二期的な矯正骨切り術を追加し、最終的に良好なつまみ機能とアライメントを獲得した。また、保護者が追加手術を希望した症例と一致していた。

【考察】軟骨成分が多い幼少期では正確な矯正骨切り術に限界がある。本研究では14手(78%)で術後中長期の良好な機能と外観が維持されていた。また、矯正骨切りを追加した3例においても最終的に良好な成績を獲得した。アライメント不良を認める母指多指症の初回手術で骨切り術を行わない治療計画は選択肢の1つと考える。

## 多発性軟骨性外骨腫症における橈骨頭脱臼の予測因子

新谷 康介<sup>1</sup>, 細見 僚<sup>1</sup>, 中川 敬介<sup>2</sup>, 鈴木 啓介<sup>3</sup>  
日高 典昭<sup>3</sup>

<sup>1</sup>大阪市立総合医療センター 小児整形外科

<sup>2</sup>大阪市立大学大学院医学研究科 整形外科学

<sup>3</sup>大阪市立総合医療センター 整形外科

【目的】多発性軟骨性外骨腫症による前腕変形は機能障害を伴うことが多く、様々な手術加療が行われているが、その適応と成績は一様でない。一度橈骨頭脱臼が生じれば治療に難渋するため、適切な時期に治療介入することは重要である。本研究では、多発性軟骨性外骨腫症による前腕変形に対する治療介入の一助とするため、橈骨頭脱臼の予測因子を検討した。【対象と方法】対象は1995年から2021年に多発性軟骨性外骨腫症に伴う前腕変形と診断された18例25肢(男児13例、女児5例)で、評価時平均年齢は10.5歳であった。単純X線で橈骨頭の脱臼または亜脱臼を認めるものを脱臼群(D群、5肢)とし、非脱臼群(L群、20肢)と比較検討した。評価項目は、単純X線におけるRadial Bow(RB)、Ulnar Bow(UB)、Total Radial Bow(TRB)、Total Ulnar Bow(TUB)、Percent Ulnar Length(PUL)、Ulnar Shortening(US)、Radial Articular Angle(RAA)、Modified Masada分類、近位橈尺関節(PRUJ)の不整像とした。【結果】TUB : D群 $23.2 \pm 6.2^\circ$ 、L群 $17.5 \pm 8.6^\circ$  ( $p=0.0057$ )、PUL : D群 $99.1 \pm 4.3\%$ 、L群 $107.4 \pm 5.4\%$  ( $p=0.015$ )において、両群間で有意差を認めた。D群において有意にPRUJの不整像を認めた( $p=0.046$ )。【考察】多発性軟骨性外骨腫症に伴う前腕変形に対し橈骨頭脱臼の予測因子を検討することで、経過観察期間や治療介入時期の適正化につながる可能性がある。



## 巨指症の治療経験

堀井 恵美子<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>1</sup>, 中島 沙弥<sup>1</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1</sup>  
浜田 佳孝<sup>1</sup>, 洪 淑貴<sup>2</sup>, 大塚 純子<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学 整形外科, <sup>2</sup>名古屋第一赤十字病院

巨指症は、比較的稀な疾患であり、かつ個々の臨床像が異なるので、治療に難渋することが多い。合併症を有しない巨指症の臨床像を明らかにし、手術成績について検討したので報告する。【対象】手術治療を行った15名、男性11女性4例について、その診療録とX線を調査した。罹患指、初回手術年齢および総手術回数、合併症、術後可動域について調査を行った。最終調査時の年齢の中央値は16.6歳である。可動域に関しては、0; ほぼ消失1; 60%以下, 2; 軽度制限の3段階評価とした。【結果】罹患指は母指9, 示指13, 中指9, 環指1, 小指0で、正中神経領域に多発していた。初回手術を他院で施行した2例を除いて、初回手術時の平均年齢は4.4歳で、2歳未満で手術施行例が6 (A群)、待機的手術施行例が7 (B群)であった。平均手術回数はA群3.1回だが、B群1.7回と有意に少なかった。正中神経のhamartomaは、A群の3例でみられ、手根管開放術を施行した。罹患指総数32指のうち、2指は初回手術で切断した。骨切り・骨端線切除などの手術は19指、軟部組織のみの切除は5指、手術未施行が6指あった。骨手術を施行した19指の可動域に関して、DIP/PIPとも0は5指、DIP0/PIP1は3指、DIP0/PIP2は7指、DIP1/PIP2は4指であった。神経切除に伴う知覚障害は見られなかったが爪変形・癒痕形成の愁訴があった。【考察】巨指症の治療は基本的に、縮小手術であり、早期手術例では、成長コントロールが困難で、再手術を余儀なくされた。大部分の症例で、最終可動域は減少がみられ、機能・整容両面から、症例ごとに治療計画を考えることが必要であった。

## 自家海綿骨移植を併用した関節鏡支援下母指CM関節固定術

横田 淳司, 大野 克記, 根尾 昌志

大阪医科薬科大学 整形外科

【目的】本研究の目的は、当科で行っている自家海綿骨移植を併用した関節鏡支援下母指CM関節固定術(以下本法)の術後成績を明らかにすることである。【対象と方法】本法を施行し、術後6か月以上の観察が可能であった5例7指を対象とした。男3例4指、女2例3指、平均年齢55歳、Eaton分類は2が1指、3が6指、平均観察期間は21(6-36)カ月である。手術は鏡視下に残存軟骨および軟骨下骨を出血を認めるまで切除した後、骨髄生検針を用いて腸骨より海綿骨を採取し、ポータルに挿入した小径の耳鏡を介して関節内に移植した。続いて第一中手骨背側より2本のheadless screwを交差挿入し内固定した。術後は初期は3週間のギプス固定を行ったが最近では外固定は行わず、早期に手指の使用を許可している使用ポータル。骨癒合までの期間、合併症の有無、術前と術後6か月時の疼痛およびkey pinchの推移を調査した。【結果】使用ポータルは5例でCM-Uとthenar の2ポータル、2例ではこれに加えCM-Rポータルを使用した。全例で骨癒合が得られ、骨癒合までの期間は平均10(8-12)週であった。1例で母指背側に一過性の感覚障害を認めた。術前後の疼痛VASは安静時19mm-9mm、労作時83mm-35mm、術前後key pinch対側比は66%-104%に改善していた。【考察】母指CM関節症に対する関節固定術の問題点は、比較的高い偽関節率(7~29%)であり、骨癒合率向上を目的にロッキングプレートによる固定の報告が増加している。しかし、プレートによる軟部組織損傷やプレート折損など合併症が懸念される。関節鏡支援下に関節固定を行う本法は局所の血流が温存でき、早期に骨癒合が得られ疼痛やピンチ力の改善も良好で、術後合併症も少なく術後成績は良好であった。

## 母指CM関節症に対するlocking plateを用いた関節固定術の成績

廣瀬 仁士, 河村 真吾, 平川 明弘, 秋山 治彦

岐阜大学 整形外科

はじめに】保存的治療に抵抗する母指CM関節症に対しての関節固定術は良好な予後が見込める確立された方法であるが、固定方法はさまざまである。我々は2018年2月よりlocking plateを用いたCM関節固定術を行ってきており、その治療成績について報告する。【対象・方法】2018年2月から2020年9月にCM関節固定術を施行した15例17手を検討した。平均年齢59歳、男性5例・女性10例、平均経過観察期間は15.2ヵ月であった。術前のレントゲン評価は全例Eaton stage3であった。術前・最終経過観察時の母指可動域、Kapandji score、握力、ピンチ力、疼痛VAS、DASH score、Hand20 scoreを調査した。【結果】骨癒合率は83%であり、3手に癒合不全（1手は無症状）を認めた。再手術を施行した2手を除く15手の最終経過観察時の成績は、患側握力は25.4kg（健側比96%）、ピンチ力4.1kg（健側比103%）、疼痛VAS 10.8、DASH score 8.3点、Hand20 score 11点であり、術前より有意に改善した( $p<0.05$ )。患側母指可動域は掌側外転 $36.4^\circ$ 、橈側外転 $33.2^\circ$ 、Kapandji score 8.9であり、術前と有意差を認めず、可動域は保たれていた。【考察】locking plateによるCM関節固定術は強固な固定が可能となるが、17%に骨癒合不全を認めた。その原因として固定力を過信したことで後療法を早めたことが考えられた。しかし、本法は高い除痛効果と母指の機能維持による高い満足度が得られるため、壮年期の母指CM関節症に対する有用な手術方法の一つとなりうる。

## 初期固定性の向上を目的とした母指CM関節固定術

森谷 史朗, 宇津 朋生, 木曾 洋平, 戸谷 裕樹

香川労災病院 整形外科

【目的】母指CM関節症に対する関節固定術は優れた除痛とピンチ力が得られる術式とされる。その一方で、短期的合併症として骨癒合遷延、骨癒合不全、それに伴う外固定期間の長期化が報告されてきた。日常生活や就業への早期復帰が求められる昨今の社会情勢において、この課題への対策として初期固定性の向上を目的とした手術手技と臨床成績を報告する。【対象・方法】2020年4月～2021年8月までに母指CM関節症に対して、縦2列のレクトアングル形状のロッキングプレート(VA-HAND 2.0)を用いて関節固定術を行った12関節(男性7関節,女性5関節)を対象とした。平均年齢57歳(45-76歳),平均観察期間10.4か月(4-16か月),術前のEaton分類はstage 3が11関節,stage 4が1関節で、外傷性(CM関節脱臼骨折後)の2関節とZ変形を呈した2関節が含まれた。全例、前述のプレートを用いて内固定し、骨移植は行わなかった。抜糸まではギブスシーネ固定とし、以後は手洗いを許可して労作時や就寝時のみ簡易装具装着とした。【結果】全例で術後4か月以内に骨癒合が得られ、プレートやスクリューの折損はなかった。臨床評価(術前平均/最終調査時平均)はNumerical Rating Scaleによる疼痛評価が8.9(6-10)/2.2(0-5),side pinchが2.7kg(0.5-7.8kg)/4.4kg(1.5-8.0kg),pulp pinchが1.9kg(0.5-3.0kg)/2.9kg(0.5-4.5kg),握力が13.2kg(4.0-31.0kg)/19.4kg(4.0-39.0kg),Hand 20が98.4(71-114)/21.8(11-64)と改善した。【考察・結論】2.0mm規格の縦2列のロッキングプレートを用いることで、遠位骨片に4本のスクリューをスクエアに挿入できるため、曲げや回旋モーメントに抗する初期固定性が期待できる。今回は短期・少数であるものの臨床成績は改善し、とくに骨質不良例や変形が大きく骨性アライメントの矯正・維持が必要な外傷性関節症やZ変形を呈した症例に有用であった。

## 3Dプレートを用いた母指CM関節固定術の治療成績

入江 徹<sup>1</sup>，三好 直樹<sup>1</sup>，奥原 一貴<sup>1</sup>，伊藤 浩<sup>1</sup>  
奥山 峰志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>旭川医科大学 整形外科，<sup>2</sup>奥山整形外科

### 【はじめに】

母指CM関節固定術において、適切な内固定法の選択が重要である。2015年本学会において矩形のミニプレート（3Dプレート）による関節固定術を行った12例12手を報告したが、さらに症例を蓄積し結果を報告する。

### 【対象と方法】

2012年1月～2021年4月に当院および関連施設で本術式を行った44例48手中、術後6か月以上経過観察できた35例39手を対象とした。術後の経過観察期間は平均39（6～105）か月、平均年齢63.4（53～84）歳、男性7例女性28例、OA 34例38手（Eaton分類stag2が19手、3が15手、stage4が1手、不明1手）、RA1例1手であった。CM関節面を切除して橈側外転20～30°、掌側外転30～40°の肢位となるように矯正し3Dプレートを用い複数本のスクリューで固定した。プレートは、2015年まではノンロッキングプレート（モジュラーハンドシステム）15手、2015年からはロッキングプレート（VAハンドシステム5手、アプテュスハンドシステム13手）を使用した。術後の単純X線における骨癒合、術前後の疼痛の変化、偽関節や抜釘を要した症例について、後ろ向きに調査した。

### 【結果】

35手（90%）で骨癒合が得られたが、4手が偽関節となり3手に再手術を行った。疼痛は13手で消失、21手で改善し、偽関節4手を含む5手で改善しなかった。偽関節例の詳細は、RA1手、統合失調症1手、酪農従事者1手、術中大菱形骨骨折を生じた症例1手であった。骨癒合した35手中3手で、プレート部の疼痛や違和感が残存し抜釘を行った。

### 【考察】

3Dプレートは安定性があり抜去の必要がない有用な内固定材と考えるが、偽関節例や抜釘を要した症例も存在した。より慎重な手術を心がけ、リスクの高い症例には他の内固定法も考慮する必要がある。

## 当科での母指CM関節症に対する鏡視下CM関節固定術の治療成績

谷本 佳弘<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>1,2</sup>, 中島 祐子<sup>1,3</sup>  
 國崎 篤<sup>1</sup>, 横田 徹<sup>1</sup>, 徳本 真矢<sup>1</sup>, 林 悠太<sup>1,2</sup>, 砂川 融<sup>4</sup>  
 安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学大学院 医系化学研究科 整形外科

<sup>2</sup>広島大学大学院 医系科学研究科 四肢外傷再建学

<sup>3</sup>広島大学大学院 医学系研究科 運動器超音波医学

<sup>4</sup>広島大学大学院 医系科学研究科 上肢機能解析制御科学

【はじめに】母指CM関節症に対する鏡視下関節固定術は関節周囲組織に対して低侵襲であり、母指の可動域制限や偽関節の発生を軽減することが期待される。しかしその手技は難易度が高く、未だ確立されていない。我々は従来の1R, 1U portalに加え、Thenar portalから鏡視することで背側の関節面の切除を行っている。今回Thenar portalを併用し鏡視下CM関節固定術の治療成績を検討した。【対象】2018年1月から2021年1月までに鏡視下CM関節固定術後の12例13指を対象とした。手術時平均年齢は67.9(±7.46)歳で、男性5例女性7例であった。全例Eaton Stage3で経過観察期間は平均13.3(±4.30)か月であった。【術式】鏡視下にCM関節面を切除し橈側外転20°、掌側外転30°を目安にCM関節を保持しDTJscrew2本を交差し固定した。術後は2~3週の外固定を行った。3例で大菱形骨の骨切除が不十分であり直視下に移行した。【結果】母指可動域は橈側外転が術前37.0(±17.3)°から術後46.3(±8.41)°、掌側外転が術前30.7(±8.06)°から37.7(±5.32)°と掌側外転が有意に改善した。握力、pinch力は術前後で有意差は認めなかった。VASは術前69.7(±12.0)から術後5.80(±11.6)に有意に改善した。DASH scoreは術後改善傾向にあったが有意差は認めなかった。全例骨癒合が得られたが、3例で骨癒合の遷延がみられ超音波骨折治療法を必要とした。骨癒合期間は平均7.50(±1.80)か月であった。【考察】関節固定の問題点として可動域制限および偽関節が挙げられる。本症例では可動域は改善し全例で骨癒合が得られた。鏡視下手術により偽関節率が低下できる可能性が示唆された。Thenar portalを利用することで大部分の症例で鏡視下に背側の骨切除が可能であったが、第1中手骨の屈曲変形の強い症例では関節内操作のみでは背側の骨切除量に限界があると考えられた。

## 当院における母指CM関節症に対する関節固定術の術後短期成績-母指MP関節に注目して-

伊藤 雄也<sup>1</sup>, 草野 寛<sup>1</sup>, 阿部 拓馬<sup>2</sup>, 青木 陸<sup>2</sup>  
堀内 行雄<sup>1</sup>, 伊藤 恵康<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶友整形外科病院 整形外科, <sup>2</sup>慶友整形外科病院リハビリテーション科

### 【はじめに】

当院では母指CM関節症Eaton分類stageIIIに対して第1中手骨外転対立位骨切り術(以下、A00)を第一選択とし、母指MP関節過伸展変形の改善なども含め良好な成績を報告している。A00はCM関節を温存し、関節の適合性を改善させる術式であり、関節の変形が強い症例では不十分な結果となることが危惧される。このような症例に対しては当院では関節固定術を選択する。今回、関節固定術の術後短期成績や母指MP関節に与える影響を検討したので報告する。

### 【対象と方法】

Eaton分類stageIIIの症例に対して関節固定術を施行し、術後6か月以上追跡可能であった症例8例8手を対象とした。関節固定は骨移植を行わずにDTJ screw 2本を用いてcrossで固定を行った。平均年齢は64.4歳、術後平均観察期間は10.4か月であった。評価項目は疼痛(VAS)、母指MP関節可動域、握力、pulp pinch、lateral pinch、DASH、Hand20、合併症の有無とした。

### 【結果】

VASは5.7から1.3と改善した。母指MP関節の屈曲は39.5°から50.2°、伸展は21.0°から12.3°となり、屈曲方向へ偏位し、過伸展変形が矯正される傾向であった。握力、pulp pinch、lateral pinchはそれぞれ17.9kgから24kg、1.4kgから5.2kg、2.8kgから6.9kgと改善した。DASH、Hand20はそれぞれ30から15.5、44.3から18.6と改善した。軽度の橈骨神経浅枝の障害を1例に認めた。偽関節の症例はなかった。

### 【考察】

関節変形の強いEaton分類stageIIIに対する関節固定術は、疼痛、筋力、患者の満足度を改善させ、良好な成績であった。

母指MP関節過伸展変形は予後不良因子の一つとして挙げられるが、これに対する処置は様々な報告があるが一定の見解はない。本研究では、母指MP関節に対する処置を行わなくても過伸展変形が矯正される傾向にあり、有用な術式であった。

## 母指CM関節症に対するダブルミニタイトロープ法における、術後平均5年、25例の中期成績

河原 三四郎, 宇佐美 聡, 武光 真志, 稲見 浩平

高月整形外科病院 東京手の外科スポーツ医学研究所

### <目的>

母指CM関節症に対するダブルミニタイトロープ法の中期成績を明らかにする。

### <方法>

母指CM関節症に対してダブルミニタイトロープ法を行った31例のうち、術後3年以上の経過観察が可能であった25例を対象とした。主要評価項目は、大菱形骨切除後スペースの変化とし、trapezial space ratio (TSR)を指標として用いた。副次評価項目は可動域、visual analogue scale (VAS)、握力、キーピンチ力、合併症とした。

### <結果>

平均年齢は63歳で、経過観察期間は平均59カ月(43-77)であった。TSRは術前平均0.42、最終経過観察時は0.32であり、第1中手骨沈下率は平均23%であった。掌側外転と橈側外転はそれぞれ術前平均48.8度と48.4度、術後平均は47.2度と48.8度でありいずれも有意な変化はなかった。VASは術前平均66から術後15へと有意に改善した。握力とキーピンチ力はそれぞれ術前平均20.3 Kgと3.9 Kg、術後平均はそれぞれ19.3Kgと4.4Kgで有意な変化を認めなかった。合併症では第2中手骨骨折が2例に発生し、いずれも保存的に治癒した。第1中手骨が完全に沈下したものが1例あったが、再手術は行わなかった。2例において、ボタンによる違和感のため抜去を要した。

### <結論>

ダブルミニタイトロープ法は強固なサスペンションが可能で、術後外固定を2週間程度とすることができる。平均約5年の中期成績は、大菱形骨切除後スペースの維持、可動域、筋力の面で他の手術方法と比べて同等の結果であった。合併症の発生は20%に見られた。ダブルミニタイトロープ法は、通常シングル法に比して、より優れた支持力を持つことがバイオメカニクス研究でも示されており、術後早期から強い荷重などを必要とする場合には適応があると考えが、合併症のリスクもあるため慎重に考慮すべきである。



## 母指CM関節症に対するSuture Button SuspensionplastyとLigament Reconstruction and Tendon InterpositionIの術後成績

有菌 行朋<sup>1</sup>, 守 宏介<sup>1</sup>, 古川 真也<sup>1</sup>, 浜田 良機<sup>2</sup>

<sup>1</sup>みつわ台総合病院, <sup>2</sup>東京医療学院大学

(はじめに)母指CM関節症に対する手術方法としてSuture Button Suspensionplasty(以下SBS)の良好な治療成績が散見される。今回SBSと従来のLRTIとの術後成績について比較検討を行ったので報告する。(対象・方法)SBSあるいはLRTIを施行し6か月以上経過観察できた症例を対象とした。SBS法は16例17手で年齢平均61.5歳(47~81歳)、男性2手、女性15手、Eaton分類はStageIIが2例StageIII13例StageIVLRTI法14例15手で年齢平均63.6歳(49~77歳)、男性1手、女性14手、Eaton分類はStageII1例StageIII14例で術後平均経過観察期間64ヵ月(28~120ヵ月)であった。比較対象項目として手術時間、関節可動域は母指橈側、掌側外転、MP関節屈曲、伸展角度を、ピンチ力はkey、chuck、tip pinchを測定した。機能評価としてDASHおよびHand20を調査した。(結果)平均手術時間はSBS94.2分(58~170)LRTI155分(106~225)術後関節可動域はSBS平均掌側外転62.6°、橈側外転66.9°MP関節屈曲54.2°伸展10.8°LRTIは67.3、66.0、45.3、13.7°ピンチ力はSBSが4.5(KeyPinch)、5.1(ChuckPinch)、4.2(TipPinch)、LRTIは3.9、4.8、3.9であった。DASHはSBSが平均14.4点、Hand20が16.9点LRTIは19.5、27.7点であった。(考察・結語)手術時間はSBSがLRTIに比べて明らかに短縮していたが、関節可動域、ピンチ力、DASH、Hand20等において有意な差はなく両群ともに良好な治療成績であった。SBSはLRTIに比べて低侵襲な術式であると思われるが、経過観察期間が短く、長期の経過観察が必要である。

## 母指CM関節症に対する関節形成術の検討 -LRTIとSBSの比較検討

岩本 卓士<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学スポーツ医学総合センター

【目的】母指CM関節症に対する治療として近年suture-button suspensionplasty (SBS)の良好な短期成績が報告されている。当科における短期成績を従来のLigament reconstruction and tendon interposition法(LRTI)と比較検討する。【対象および方法】2012年以降に同一術者が手術を施行し1年以上経過観察可能であった25例28手(男4女24、手術時年齢:平均70歳)を対象とした。術式はBurton and Pellegrini法に準じて大菱形骨の全切除にFCR半腱を用いた靱帯再建を併用したLRTI法が11手、自家腱を採取せずにMini TightRope (Arthrex)を用いて第1-第2中手骨間を固定するSBS法が17手(13手は大菱形骨全切除、4手は鏡視下部分切除)であった。これらの症例について術後1年での臨床成績と単純X線での大菱形骨長 (Trapezial space height; TSH)を経時的に計測し、2群間で比較検討した。【結果】疼痛は術前VAS平均68から術後11と有意に改善し、2群間でのVAS改善率に有意差はなかった。ピンチ力、握力は両群ともに軽度の改善は得られたが術前後での有意差は認めなかった。術前TSHからの維持率をみた%TSHでは、術後1年の時点でSBSで良好に維持されていたが(SBS 66%、LRTI 60%)、2群間に有意差はなかった。鏡視下部分切除例では%TSHが最も保たれていた(103%)。手術時間はSBSが平均82分、LRTIが平均96分で有意差はなかったが、鏡視下切除例を除外するとSBSは平均71分であり、LRTIより有意に短かった。【結論】SBSとLRTIの臨床成績には明らかな差は無く、自家腱採取の必要性がない簡便なSBSでも従来法と同等の短期成績が得られていた。鏡視下切除によりTSHが維持される可能性はあるが、手術時間の延長が課題である。

## 母指CM関節症に対するsuture button suspensionplastyの治療成績

村井 玲那, 大村 威夫, 杉浦 香織, 岡林 諒  
松山 幸弘

浜松医科大学 整形外科

【目的】母指CM関節症に対し、suture button suspensionplasty (SBS) は有効な治療法として数多く報告されているが、術中suture button締結の緊張度に関する一定の見解は無い。当院で母指CM関節症に対しsuture buttonを一定の緊張度で締結した症例において、術後の画像上の変化に着目して検討すること。【方法】2018年1月1日から2021年10月31日までの期間、当院にて母指CM関節症に対してSBSを行った症例を対象とした。全例で大菱形骨を除去し、第中手骨から第2中手骨にかけて 1本ないしは2本suture buttonを通して関節形成を行い、締結の緊張度はflat palmが可能であり、central migrationが生じない事を基準とした。第一中手骨と舟状骨間の距離、母指橈側偏位を、術前・術後1カ月・術後半年で比較した。【結果】症例は13例14手、男性2例、女性11例、平均年齢69.5歳、左が9手、右が5手であった。術前のEaton分類は3または4、術直後、麻酔下での第一中手骨基部は第二基部と比較し、4.1mm遠位に位置した。術前後で比較し、中手骨 舟状骨間距離は術後1か月で11mm, 術後半年で10mmと短縮した。橈側偏位は術後1か月で2.9mm, 術後半年で5.4mmと有意に変化した。【考察】当院ではSBSの際はsuture buttonの緩みを考慮して第1中手骨を第2中手骨よりもやや引き上げた位置で固定している。術後経過で舟状骨間との距離が全例で短縮し、最終的には第2中手骨基部とほぼ同等になり、中手骨がやや橈側へ転位していたが可動域など機能面は良好であった。

## 母指CM関節症に対する鏡視下関節形成術およびSuture-Button-Suspensionplastyの術後成績及び手技におけるピットフォール

露口 和陽<sup>1</sup>, 藤尾 圭司<sup>1</sup>, 山口 さおり<sup>1</sup>, 橋村 卓実<sup>2</sup>  
関 謙太郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>おおさかグローバル整形外科病院, <sup>2</sup>神戸市立中央医療センター市民病院

【目的】我々は、2014年より鏡視下大菱形骨部分切除およびSuture buttonを用いたSuspensionplasty（以下SBS法）を行い、低侵襲かつ良好な短期成績を報告してきた。当院での中期成績と、手術手技におけるピットフォールについて報告する。

【方法】術後平均4年以上（26-76か月）経過した50例58手について術後経過の評価を行い、臨床評価として動作時VAS、DASH score、握力、ピンチ力を測定した。X線評価として、母指側面像での母指側の刺入位置と、示指正面像での示指側の刺入位置をそれぞれ評価した。

【結果】50例58手において、動作時VASは58.4から21.9（ $p<0.05$ ）、DASH scoreは32.2から17.6（ $p<0.05$ ）、ピンチ力は36.3Nから41.6N（ $P=0.015$ ）、Gripは19.5kgから21.4kg（ $p=0.04$ ）であり全ての項目で改善を認めた。母指側の刺入位置は母指背側皮質骨に近い位置から刺入されていた症例において、疼痛VASの改善が乏しく成績が不良であった。示指側の刺入位置は示指中手骨の近位1/3を中心に刺入されており、術後成績への影響は認めなかった。

【考察】母指CM関節症に対する鏡視下大菱形骨部分切除を併用したSBS法は中期成績においても良好であった。鏡視下大菱形骨部分切除は、低侵襲かつ確実な骨棘、滑膜、遊離体の切除が可能である。これらの操作が不十分であれば疼痛が残存する可能性があり、十分に行う必要がある。加えて、橈側亜脱臼が徒手的に整復できるよう大菱形骨内側の骨棘を十分に切除することに留意する。SBS法においては、母指側の背側皮質に近い位置から刺入し過ぎぬように十分に確認し刺入する必要があり、示指中手骨骨幹部の近位1/3を狙って刺入することで安定した成績を得られると考える。

## 母指CM関節症に対するsuture buttonを用いた平行2骨孔再建法の術式と術後成績

鈴木 大介<sup>1</sup>, 小野 浩史<sup>1</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 石崎 歩<sup>1</sup>  
藤谷 良太郎<sup>3</sup>, 速水 直生<sup>3</sup>, 田中 康仁<sup>4</sup>

<sup>1</sup>西奈良中央病院 整形外科・手外科センター, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科講座

<sup>3</sup>医真会八尾総合病院 整形外科, <sup>4</sup>奈良県立医科大学 整形外科科学教室

### 【目的】

母指CM関節症に対するsuture button suspension arthroplastyのうち、Yao法が広く行われているが、1骨孔での固定のためCM関節運動によりropeのたわみやねじれが生じ、術後の関節面距離の短縮や背側亜脱臼を助長する可能性がある。著者らは第1・2中手骨間に平行な2骨孔を作成し1セットのsuture buttonで固定することで第1・2中手骨間を面で支持する再建方法(以下2骨孔法)を考案し、2020年7月より行なってきたため、この術後短期成績をYao法と比較して報告する。

### 【方法】

対象：母指CM関節症に対しsuture button suspension arthroplastyを施行した連続する40例。うち11例を2骨孔法で行なった。男性6例、女性34例。平均年齢は67.6歳であった。  
2骨孔法の術式：鏡視下に大菱形骨を関節面と平行に部分切除した後、母指・示指をtip pinchさせた肢位で第1中手骨基部から第2中手骨近位骨幹部に2本の平行な骨孔を作成した。1セットのMini Tight Rope(Arthrex社)を骨孔に誘導し、第1・2中手骨間を合計4本のropeで固定した。評価項目は手術時間、術前・術直後・術後6ヶ月での単純X線側面像における関節面距離(中手骨近位関節面と大菱形骨近位関節面の距離 / 中手骨長 x100)、背側亜脱臼(中手骨基部背側縁と大菱形骨背側縁の距離 / 中手骨基部幅 x100)、これらの変化量、術後6ヶ月時点でのVAS、qDASH、Kapandji score、自動関節可動域(橈側外転、掌側外転、内転)とした。Yao法群と2骨孔法群の間で、上記項目について有意性検定を行なった。

### 【結果】

2群間で年齢、性別、術前関節面距離、術前背側亜脱臼に有意差を認めなかった。評価項目のうち、術後6ヶ月と術直後の間での背側亜脱臼変化量がYao法9.1%に対し2骨孔法6.7%と2骨孔法で有意に小さかった。

### 【結論】

2骨孔法は術後背側亜脱臼の進行防止に有効であった。

## 母指CM関節症に対するWeilby関節形成術の治療成績

江尻 荘一<sup>1,2</sup>, 利木 成広<sup>1,2</sup>, 長島 智春<sup>1,2</sup>, 紺野 慎一<sup>1</sup>  
鈴木 丈夫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>福島県立医科大学 手外科・四肢機能再建学講座

<sup>2</sup>いわき市医療センター 整形外科

【緒言】母指CM関節症に対するWeilbyの関節形成術は、骨孔作成や特殊な手術器具を必要としない利点を有する。本法の治療成績を評価し、大菱形骨切除後の間隙や背側亜脱臼との関係について検討した。

【対象と方法】術後6ヵ月以上経過した42手を対象とした。性別は男性4手、女性38手で、手術時年齢は平均62.5歳（48-79歳）であった。Eaton分類は、Stage3が17手、Stage4が25手であった。術後観察期間は、平均2年（6ヵ月-5年9ヵ月）であった。検討項目は、患者立脚アウトカムとして疼痛（VAS 0-10）、DASHとHAND20スコア、医師側のアウトカムとして握力とピンチ力（健側比%）、対立動作（Kapandjiスコア）とした。さらに、単純X線での大菱形骨間隙（TM値：大菱形骨間隙/第1中手骨長）と背側亜脱臼の程度（SM値：舟状骨長軸線から第1中手骨背側縁までの距離/第1中手骨長）を調査し、各アウトカムとの相関関係について検討した。統計学的検討には、Spearmanの順位相関係数を用い、有意水準5%未満を有意差ありとした。

【結果】最終経過観察時の各アウトカムの平均値は、疼痛VAS 0.3、DASHスコア7.4、HAND20スコア8.1、Kapandjiスコア9.5、握力健側比96%、ピンチ力健側比86%であった。術前/術後のTM値とSM値はそれぞれ25.7/12.5、27.1/18.9であり、大菱形骨間隙は減少したが、背側亜脱臼は改善していた。各アウトカムとTM値およびSM値との相関関係では、TM値と疼痛、HAND20間で有意に弱い負の相関（ $r = -0.36$ 、 $-0.32$ ； $p = 0.02$ 、 $0.04$ ）を認めしたが、他の項目で相関は認められなかった。

【考察】本法は、術後握力とピンチ力が軽度低下するものの、除痛、可動域、上肢機能は良好であった。一方、間隙が狭小化するほど疼痛が悪化し、手の機能が低下する可能性が示唆された。今後、手術法や適応症例の検討が必要である。

## 母指CM関節症に対する大菱形骨部分切除と靭帯形成術の治療成績とピンチ力改善の重要性

辻井 雅也<sup>1,2</sup>, 片岡 武史<sup>1</sup>, 大角 秀彦<sup>3</sup>, 藤澤 幸三<sup>4</sup>  
須藤 啓広<sup>1</sup>

<sup>1</sup>三重大学大学院整形外科, <sup>2</sup>永井病院整形外科, <sup>3</sup>おおすみ整形外科

<sup>4</sup>鈴鹿回生病院整形外科

【緒言】母指CM関節症の治療において除痛、ピンチ力の改善、可動域の維持は重要な治療目標である。大菱形骨切除はそのための重要な手技と考えられており、本邦でも標準的手技の一つである。当科では大菱形骨を部分切除にとどめて靭帯形成術を行っており、治療成績を検討した。

【方法】対象は術後2年まで定期的に診察した60例で、平均年齢は7歳、女性47例、男性13例で、手術は大菱形骨部分切除後に長掌筋腱かsuture-buttonで靭帯形成を行った。DASH、動作時疼痛VAS、握力、指腹・側方つまみ力、可動域（掌側外転、橈側外転、内転、MP関節伸展）を測定し、術前と術後2年で比較検討した。また術後2年でのminimum clinically important difference (MCID)の達成率をDASHの改善量（15）、疼痛VASの改善量（2）、ピンチ力の改善率（19.5%）で評価し、さらにDASH改善量と各パラメーターとの相関も検討した。

【結果】術後2年でDASH、疼痛VAS、握力、指腹・側方ピンチ力は術前に比して有意に改善した。可動域は掌側外転に変化なかったが、橈側外転と内転は有意に低下し、MP関節伸展は有意に増加した。MCID達成率はDASH 57%、疼痛VAS 87%、指腹ピンチ力67%、側方ピンチ力68%であった。またDASH改善量は疼痛VAS改善量、指腹・側方ピンチ力の改善率と有意な弱い相関であったが、可動域との相関はなかった。

【考察】母指CM関節症に対する大菱形骨部分切除と靭帯形成術の術後2年成績は良好で、組織温存の目的から初回治療に良い適応と考えられた。また治療後のDASH改善量の検討から除痛とピンチ力の改善は重要な治療目標であることが再認識された。特にピンチ力の改善は当科での過去の研究で1年を要することが示されており、除痛が得られる術後3-6ヵ月からの訓練などピンチ力改善に対する工夫に取り組む必要性を考えた。

## 母指CM関節固定術における至適角度の検討

加藤 次郎<sup>1</sup>, 森田 哲正<sup>1</sup>, 小嶽 和也<sup>1</sup>, 牧野 祥典<sup>1</sup>  
辻井 雅也<sup>2</sup>, 建部 将広<sup>3</sup>, 平田 仁<sup>3</sup>, 藤澤 幸三<sup>1</sup>

<sup>1</sup>鈴鹿回生病院 整形外科, <sup>2</sup>三重大学大学院 整形外科, <sup>3</sup>名古屋大学手の外科

【緒言】母指CM関節症に対して関節固定術は一般的に行われているが、至適固定角度については一定の見解がなく、諸家の報告においても回内角度についてまで言及されているものは少ない。今回我々は回内を含むCM関節の固定角度と術後成績の関連について調査した。

【対象と方法】2017年5月から2020年4月までに当院で母指CM関節症に対してロッキングプレートを用いて関節固定術を行なった16例18手を対象とした。男性9例、女性7例、平均年齢65.3歳(49-77)であった。術後の母指掌側外転角度と橈側外転角度の他、母指回内角度としてCheemaらの報告に準拠して第2,3中手骨の背側接線と第1中手骨頭の内外両顆を結ぶ線のなす角度を計測し、術後1年時点での握力、tip pinch、pulp pinch、key pinch、DASH、Hand20、VAS、関節可動域との関連を調査した。

【結果】平均固定角度は回内72.9°(59.5-88.3)、掌側外転25.6°(12.0-38.4)、橈側外転32.3°(19.4-46.3)であり、回内はDASHと、掌側外転はHand20と有意な負の相関を認め(p<0.05)、共に固定角度が大きいほど成績が不良となる傾向にあった。その他の評価項目においては統計学的に有意な相関は認められなかった。

【考察】城野らは母指CM関節の至適固定角度について掌側外転30-45°、橈側外転0-20°としており、掌側外転45°以上では機能障害が大きくなると報告している。本研究においても掌側外転は12.0°から38.4°の範囲であったがHand20と負の相関を認め、回内角度もDASHと負の相関を認めた。母指CM関節固定時には掌側外転角度や橈側外転角度のみならず、回内角度もADLに関連している可能性があり、過大な角度での固定は避けるべきと考えた。



## 母指CM関節症に対する第1中手骨外転対立骨切り術（A00）の短期成績

増田 哲夫, 水関 隆也, 鈴木 修身

広島県立障害者リハビリテーションセンター 整形外科

【目的】母指CM関節症の手術療法には関節形成術、関節固定術、中手骨骨切り術、人工関節置換術など様々な方法がある。そのうち中手骨骨切り術は早期の関節症には良好な成績が示されており、近年では骨切りの工夫によりEaton 分類 stage IIIの症例でも良好な成績が報告されている。我々は保存治療に抵抗するStage IIIまでの母指CM関節症に対し第1中手骨外転対立骨切り術（A00）を行ってきたのでその術後成績を報告する。【症例】症例は2016年以降に当院で手術を行った11例11手で、平均年齢は62.5歳（44-78）、右2手左9手であった。レントゲンでのEaton分類ではstage Iが3手、IIが5手、IIIが3手であった。【方法】手術ではFutamiらの方法に準じ、外転・対立方向へ約30度の骨切りを行い、tension band wiringで固定した。術後はThumb spica固定を6週行い、その後可動域訓練を開始した。【結果】握力は術前18.3kgから21.3kgに改善した。ピンチ力は術前3.99kgから4.04kgとわずかに改善した。Quick DASHでは術前28.9から術後8.2と改善した。レントゲン側面像でのvolar tiltは術前14.5度から8.4度と改善した。術後合併症として1例で偽関節を認めた。【考察】当院で行ったA00の結果から、比較的進行した症例でも症状の改善が得られ、とくに疼痛や日常生活動作などの主観的項目での改善が得られており、患者満足度は非常に高い結果となった。関節が温存でき、他の健全な組織を犠牲にすることなく行える本法は有用な治療法の一つであると考えられる。

## 母指CM関節症に対する第1中手骨矯正骨切り術後の再鏡視における軟骨修復

松田 匡弘<sup>1</sup>, 矢野 良平<sup>1</sup>, 櫛田 学<sup>2</sup>

<sup>1</sup>福岡整形外科病院, <sup>2</sup>櫛田学整形外科クリニック

【はじめに】母指CM関節症に対する第1中手骨矯正骨切り術（以下A00）は、関節温存が可能であり良好な成績が散見されるものの、疼痛改善が得られるメカニズムは明らかにされていない。今回、A00術後の関節軟骨所見を評価したので報告する。【対象と方法】2017年11月から2021年2月まで手術施行したのは27例32手で、内訳は男性6例女性21例で、年齢平均58.1歳（41-75歳）であった。Eaton分類stage1が4手、2が13手、3が15手であった。初回手術時と抜釘時（術後半年）にCM関節鏡視を行い、関節軟骨をICRS分類にて評価した。また、中手骨角、亜脱臼率、中手骨と大菱形骨の関節面のなす角（正面像は 角、側面像は 角と定義）の術前後を調査し、比較検討した。【結果】関節軟骨は術前ICRS分類grade1が0手、2が6手、3が1手、4が25手であった。再鏡視時はgrade1が1手、2が8手、3が10手、4が13手であった。線維軟骨による被覆で改善が見られたのは14手（44%）、不変が16手（50%）、増悪が2手（6%）であった。軟骨修復の改善群、不変群、増悪群に分け、術前後の中手骨角、亜脱臼率、角、角、それぞれの術後変化量について比較したが、いずれも相関を認めなかった。【考察とまとめ】本研究にて、A00術後に線維軟骨によるCM関節の軟骨修復像が認められた。A00術後に関節内の力学的な変化が起こり、軟骨摩耗部への負荷が軽減したため軟骨修復が得られたと考えた。軟骨修復が得られない症例の傾向がわかれば、初回手術時にドリリングなどの処置を追加する症例を限定することができ、また抜釘時の再鏡視が不要となるのではと考えたが、本研究では有意差が得られなかった。今後、抜釘時の再鏡視にて修復が得られていない症例にドリリングを追加することで関節軟骨修復を促す必要がある。

## 高度に関節脱臼した母指CM関節症に対する第1中手骨外転対立位骨切り術の有用性

堂後 隆彦

西能病院 整形外科

【はじめに】我々は内固定にロッキングプレートを用いた第1中手骨外転対立位骨切り術(A00)を考案し、母指CM関節症に対する第一選択の手術法として行いその有用性を報告してきた。A00は“関節温存手術”であるがゆえに、“どういった症例まで適応可能かどうか”が必ずしも明確ではない。そこで今回、“高度に関節脱臼した”母指CM関節症に対して行ったA00の治療成績を検討した。

【対象と方法】2010年11月から2020年11月にA00を行った母指CM関節症126例134手のうち、術前の単純X線側面像における脱臼率（以下、脱臼率）が50%以上であった14（男3，女11）例14（右7，左7）手を対象とした。手術時年齢は平均58(38-72)歳，術後経過観察期間は平均3.8(1.0-9.4)年であった。Eaton分類は全てstage3であった。手術は第1中手骨基部で、橈掌側を基部，尺背側を頂点とする30度の楔状骨切りを行い，ロッキングプレートで固定した。治療成績として，術前，最終調査時における臨床評価（疼痛VAS，QuickDASH-JSSH（以下，Q-D））と画像評価（単純X線側面像上の第1中手骨大菱形骨間距離（以下，関節裂隙），脱臼率）を検討した。

【結果】疼痛VASは術前平均64(37-96)mmから最終調査時平均8.1(0-30)mm，Q-Dは術前平均41(2-92)点から最終調査時平均14(0-48)点となりいずれも有意な改善を認めた。関節裂隙は術前平均0.2(0-0.5)mmから最終調査時平均0.5(0-1.1)mm，脱臼率は術前平均57(50-68)%から最終調査時平均34(20-46)%となりいずれも有意な改善を認めた。過去に行った術前の脱臼率が50%未満であった71手と比較すると，疼痛VAS，Q-D，脱臼率では改善率に有意差を認めず，関節裂隙のみ高度脱臼例の改善が有意に悪かった。

【結論】A00は2/3程度までの高度関節脱臼した母指CM関節症に対しても有用な術式であると考えた。

## 母指CM関節症における保存療法と手術療法の臨床像の比較

岡野 英里子<sup>1</sup>, 小川 健<sup>2</sup>, 池田 和大<sup>3</sup>, 吉井 雄一<sup>4</sup>  
井汲 彰<sup>5</sup>

<sup>1</sup>筑波大学 医学医療系 整形外科, <sup>2</sup>水戸医療センター 整形外科

<sup>3</sup>キッコーマン総合病院 整形外科, <sup>4</sup>東京医科大学茨城医療センター 整形外科

<sup>5</sup>水戸協同病院整形外科

【目的】母指CM関節症における保存療法と手術療法の臨床像を比較するため、当院及び関連施設において調査を実施した。

【対象と方法】【対象と方法】対象は、2018年4月から2019年3月までに初診し、1年以上追跡可能であった母指CM関節症 49手。男性5手、女性47手、平均年齢62.6歳(42-82歳)。保存加療 24手、手術加療 25手であった。検討項目は、利き手、症状発現から初診までの罹病期間、Eaton分類、転帰(軽快、不変)とした。保存加療群と手術群、および保存加療群のうち症状改善群と症状不変群において、各検討項目について統計学的に検討した。有意水準5%として、利き手と転帰は  $\chi^2$ 検定、罹病期間とEaton分類はMann-Whitney U検定を用いた。

【結果】利き手の有無は、保存加療群で利き手7手、非利き手8手、手術群で利き手12手、非利き手9手、不明は11手。罹病期間は、保存加療群で平均 $14.7 \pm 16.4$ ヶ月、手術群で平均 $31.8 \pm 22.3$ ヶ月。Eaton分類は、保存加療でstage 1:3手、stage 2:8手、stage 3:12手、stage 4:1手(症状改善群はstage 1:2手、stage 2:8手、stage 3:2手、症状不変群はstage 1:1手、stage 2:2手、stage 3:10手、stage 4:1手)、手術群ではstage 2:2手、stage 3:22手、stage 4:3手。転帰は保存加療群で軽快10手、不変14手、手術群では軽快24手、不変1手。統計学的検討では、手術群は保存加療群と比較し、罹病期間とEaton分類、転帰において有意差あり(順に $p = 0.008, 0.006, 0.00004$ )、保存加療群のうちの症状改善群は症状不変群と比較し、Eaton分類のみ有意差があった( $p=0.008$ )。

【【結語】当関連施設における母指CM関節症は、手術群は保存加療群と比較し罹病期間、Eaton分類、転帰について有意差があり、保存加療群の症状改善群は症状不変群と比較しEaton分類のみ有意差があった。

## 母指CM関節症に合併したMP関節高度過伸展変形に対する一期的MP関節capsulodesisの成績

三宅 崇文<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 木幡 一博<sup>1</sup>, 小峰 彩也香<sup>1</sup>  
三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院 整形外科, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【目的】母指CM関節症に伴うMP関節過伸展変形に対する治療の必要性や手術方法、手術時期には一定の見解がない。我々は40度以上のMP関節過伸展変形を伴う母指CM関節症に対し、LRTI変法に加えて一期的にMP関節capsulodesisを行っており、今回60度以上の高度過伸展例に対する成績を報告する。

【対象と方法】2013年10月から2020年10月に母指CM関節症に対し当科で手術を行った141母指中、13母指でMP関節過伸展40度以上でcapsulodesisを同時実施。その内60度以上の高度変形例7例8母指を対象とした。女性6例、利き手4母指、手術時平均年齢は64歳、術前Eaton分類はStage3 7母指、Stage4 1母指であった。長掌筋腱を用いたLRTI変法に加えて、MP関節capsulodesisは掌側関節包を近位で切離し、中手骨にアンカーで縫縮固定した。術前と最終観察時での、MP関節可動域・疼痛VAS・握力・Pinch力・母指可動域・DASH scoreを評価した。

【結果】平均手術時間137分。平均観察期間50か月。再手術は1母指で、MP関節過伸展再燃・疼痛により術後10か月でMP関節固定術を行った。その他7母指で術前後の評価を行った。MP関節伸展角度は術前65.6度が術後30.0度と低下したが、屈曲角度は術前54.3度が術後49.3度と有意差なし。疼痛VASは術前60.0 mmが術後2.7 mm、握力は術前15.1 kgが術後17.9 kg、Side Pinch力は術前2.0kgが術後4.1 kg、Tip Pinch力は術前1.8 kgが術後2.7 kgといずれも改善した。Kapandji内転indexは術前10:4例 9:3例が術後10:5例 9:2例、母指掌側外転距離は術前107 mmが術後106 mm。DASH scoreは術前50.2点が術後23点と低下した。

【考察】MP関節高度過伸展変形を伴う母指CM関節症に対する一期的MP関節capsulodesisは、過伸展変形は残存するものの母指可動域やMP関節屈曲を制限せず、除痛効果と握力・Pinch力の改善が得られた。

## ピロリン酸カルシウム結晶沈着（CPPD）を合併する母指CM関節症 の特徴と術後成績

井川 真依子<sup>1</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 田中 康仁<sup>3</sup>

<sup>1</sup>市立東大阪医療センター

<sup>2</sup>奈良県立医科大学附属病院 整形外科教室 手の外科学講座

<sup>3</sup>奈良県立医科大学附属病院 整形外科教室

【はじめに】母指CM関節症とCPPDの合併に関する詳細な報告はみられない。今回、手術を要した母指CM関節症症例のレントゲンおよび関節鏡画像をもとにCPPD合併症例の特徴と術後成績を調査した。

【対象と方法】2016年から2021年の間に、母指CM関節症に対し鏡視下大菱形骨部分切除形成術を施行し、母指CM関節鏡画像、術前レントゲン画像（単純、CT）を確認した症例70手（男性19手、女性51手、平均66歳）を対象とした。関節鏡ビデオ画像からCPPD合併例（CPPD陽性例）と非合併例（同陰性例）に分け、レントゲンによるCPPD診断感度を算出した。CPPD合併・非合併例の平均年齢、性別、Eaton stage分類、術前後のDASH score、PRWE scoreを比較し、陽性例ではレントゲン画像から他の沈着部位を調査した。

【結果】CPPD陽性例は25手（男性8、女性17手、平均70歳）で全症例の36%であった。術前画像検査によるCPPD合併の診断感度は単純レントゲンで0.2、CTで0.68であった。CPPD陽性例の平均年齢は陰性例（平均64歳）と比して有意に高齢であった。Eaton分類はCPPD陽性例でstage1,2が16%、stage3,4が84%、陰性例ではstage1,2が38%、stage3,4が62%でありCPPD陽性例のstageが高い傾向を示した。CPPD陽性例の母指CM関節以外のCPPDは40%にみられ、三角線維軟骨複合体、手根中央関節に多く認められた。CPPD陽性例、陰性例ともにDASH、PRWE scoreは術後有意に改善したが2群間における術前後の機能改善の程度に有意差を認めなかった（CPPD陽性例のDASH;34から18、PRWE;47から17、陰性例のDASH;45から25、PRWE;54から20）。

【結語】手術を施行した母指CM関節症患者のCPPD合併率は36%であり、単純レントゲンによる診断感度は低い。結晶沈着合併は高齢者に多くみられたが手術により非合併例と同程度の機能改善を認めた。

## 母指CM関節症術後の骨孔拡大の調査

坂井 洋<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 勝村 哲<sup>1</sup>, 石井 克志<sup>1</sup>  
増田 謙治<sup>1</sup>, 佐原 輝<sup>1</sup>, 高木 知香<sup>1</sup>, 河野 寛人<sup>1</sup>  
小倉 和成<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科, <sup>2</sup>横浜市立大学附属病院整形外科

【はじめに】当院では母指CM関節症に対してArthrex社のMini Tightrope(MTR)を二重折りにして鏡視下関節形成術を行っている(MTR4S法)が、術後X線写真でMTRの骨孔拡大を認めることがある。母指CM関節症術後の骨孔拡大の有無と臨床データの関係について調べたので報告する。【対象と方法】対象は2017年10月から2020年9月までに母指CM関節症にMTR4S法で鏡視下関節形成術を施行した30例34手。男性2例, 女性32例, 平均年齢は67.6歳であった。術後骨孔拡大の有無, 術前の第1中手骨の背側線からの垂線と関節面のなす角(volar tilt), 臨床データとして術前と術後1年の疼痛VAS値, 可動域, 握力, ピンチ力, QuickDASHscore(QDASH)を調査した。骨孔拡大なし(A群), 第1中手骨または第2中手骨で骨孔拡大あり(B群), 両方で骨孔拡大あり(C群)の3群に分け各データとの関連を調べた。【結果】A群が6例, B群が19例(第1中手骨16例, 第2中手骨3例), C群が9例であり, 骨孔拡大の発生時期は平均術後2.64か月であった。術前と比較するとA群では疼痛VAS値, 掌側外転, 握力, QDASHが, B群ではすべての項目が, C群では疼痛VAS値, 橈側外転, 握力, ピンチ力, QDASHが有意に改善していた。C群はA群と比較するとvolar tiltが有意に大きかった。骨孔の大きさとvolar tiltの相関係数は0.24と弱い相関を認めた。【考察】各群とも術後成績は良好であった。術後2か月から制限なく母指のつまみや握りこみを許可しているが, 骨孔拡大は術後2.64か月で発生しており, 本格的な運動開始により骨孔が拡大すると考えられる。過去の報告では関節症の進行に伴いvolar tiltは増加し, 第1中手骨にかかる軸圧が背側方向に増大するといわれている。C群では第1中手骨の背側方向にかかる力が強いいため, MTRにかかる力が大きいことが骨孔拡大の一因と考えられた。

## 母指CM関節症に対するKleinman法の術後母指MP関節過伸展変形の経時的变化

根本 高幸<sup>1</sup>, 金 潤壽<sup>1</sup>, 平出 周<sup>2</sup>

<sup>1</sup>太田総合病院 手外科センター, <sup>2</sup>牧田総合病院 整形外科

【目的】母指CM関節症に対するKleinman法は大菱形骨全摘後に橈側手根屈筋腱の半裁腱を用いて靭帯再建と腱球置換を行うLRTI法であり,骨孔を作製しない簡便な手術法で,良好な中期成績が報告されている.本法は長母指外転筋腱付着部の前進術を行うため,内転拘縮した第1中手骨が動的に外転位に保持され,MP関節過伸展変形は動的腱固定効果により矯正される.今回我々は本法における母指MP関節過伸展変形の経時的变化をX線学的に検討したので報告する.【方法】対象は母指CM関節症に対してKleinman法を行った24手中,術前に過伸展変形を認めた19手である.方法は単純X線による母指CM関節側面像を用いて,MP関節過伸展角度(MP過伸展角),第1・2中手骨角(M1M2角),母指短縮長(TS長)を経時的に計測した.また,MP関節過伸展変形の術後矯正損失の危険因子について,術前のMP過伸展角,術後M1M2角の矯正損失角,TS長を説明変数として重回帰分析を用いて統計学的に検討した.【結果】症例は男1手,女18手.手術時平均年齢67.6歳.術後平均経過観察期間は2年4ヵ月であった.MP過伸展角は術前平均23.3°が術直後-3.6°,最終調査時9°となり.M1M2角は術前平均8.2°が術直後30.5°,最終調査時19.2°であった.TS長は術前平均11.7mmが術直後8mm,最終調査時4.9mmであった.また,MP関節過伸展変形の術後矯正損失の危険因子は術後M1M2角の矯正損失角であった.【考察】母指CM関節症に対するKleinman法はMP関節過伸展変形に対して術後良好な矯正位が得られていたが,経時的に矯正損失が生じていた.MP関節過伸展変形の再発は術前のMP関節過伸角や術後の母指短縮量とは関係なく,第1中手骨の内転拘縮の再発と関係していた.MP関節過伸展変形は臨床的に問題ないとする報告もあるが,我々の症例ではtip pinchの困難さや整容面での不満を訴えていた.



## 母指CM関節の安定化に対する母指対立筋の寄与について

野呂瀬 美生<sup>1,2</sup>, 二村 昭元<sup>3</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>, 錦木 秀俊<sup>1</sup>  
大川 淳<sup>1</sup>, 秋田 恵一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学, <sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 臨床解剖学分野

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

### 【背景】

母指手根中手(TMC)関節症は、**関節不安定性を契機に関節適合性が損失し、進行性に母指内転変形**をきたす疾患である。第64回本学会で、**我々はTMC関節の安定化機構は、背側は第一背側骨間筋(FDI)腱膜と結合した厚い線維性の関節包が、橈側は対立筋とそれを裏打ちする薄い関節包が担うことを解剖学的に報告した。特に橈側の関節包は背側と比して薄いため、対立筋機能による回内運動がピンチ時の安定化に必須であると仮説を立てた。**本研究の目的は、**健常生体においてピンチ動作時の母指回内運動の有無が、TMC関節適合性に及ぼす影響を単純X線により解析することである。**

### 【方法】

若年健常者10名20手(平均36歳)を対象に、母指指尖と示指近位指節骨間関節橈側との間において、母指回内・回外位でピンチ動作を行った。両肢位でFDI・対立筋収縮を確認した後に、TMC関節の単純X線正面像を撮像した。大菱形骨遠位関節面と第一中手骨(1st MC)骨軸とのなす角度を計測し、t検定を用いて比較した。

### 【結果】

母指回内を伴うピンチでは対立筋の収縮を認めたが、回外では認めなかった。大菱形骨遠位関節面に対する1st MC骨軸角度は、母指回内時 $89.3 \pm 7.0$ 度、回外時 $106.5 \pm 5.1$ 度であった( $P < 0.05$ )。母指回外を伴うピンチ時は、回内時に比較し1st MCが内転位を呈した。

### 【考察】

一般的に母指CM関節症の進行により、母指内転変形を伴う。**対立筋収縮がない母指回外を伴うピンチでは、母指は内転位を呈していた。**このことから、**ピンチ動作時の母指の回旋が回内から回外へと変化すると、TMC関節橈側の安定化に必須の対立筋による taut機能が発揮されず、TMC関節症発症の起点になりえる**と考えた。一方ピンチ動作負荷における母指回内による外転位の保持は、TMC関節の動的安定化、ひいては関節症の発症予防に寄与できる可能性がある。

## 超音波断層像の動態評価によるTFCC損傷診断

篠原 一生, 乾 淳幸, 美舩 泰, 西本 華子  
向原 伸太郎, 吉川 智也, 加藤 達雄, 古川 隆浩  
黒田 良祐

神戸大学大学院医学研究科 整形外科学

緒言三角線維軟骨複合体 (Triangular Fibrocartilage Complex:以下TFCC) は手関節の安定性に重要である。TFCC損傷の診断にはMRIや関節造影が用いられるがその精度については一定した報告はない。本研究では超音波断層像 (以下エコー) を用い、流体力学分野で利用される粒子画像流速測定法 (以下PIV法) を応用しTFCCの動きの定量化を試みた。対象と方法健常ボランティア24手(control群)とPalmer1B typeのTFCC損傷15手 (損傷群) を対象とした。手関節回内位で背側から尺側手根伸筋 (以下ECU) に平行となるようにTFCCの長軸像を描出した。手関節の橈尺屈を1秒間に1回のリズムで行ない得られたエコー動画より連続静止画を作成した。計測範囲を関節円板の関節包から月状三角靭帯までの深さの面積と規定し、画像解析ソフトにて計測した。また関節円板及びECUの運動速度をPIVによる相互相関法にて定量化した。両群間の比較にはt検定を用い、 $p < 0.05$ を統計学的に有意差ありと判定した。結果control群では関節円板の平均面積は橈屈時 $25.37 \pm 2.74\text{mm}^2$ 尺屈時 $27.66 \pm 2.89\text{mm}^2$ で尺屈時の面積が有意に大きかった ( $p < 0.05$ )。一方損傷群では橈屈時 $29.6 \pm 4.07\text{mm}^2$ 尺屈時 $26.7 \pm 3.98\text{mm}^2$ と橈屈時の面積が有意に大きかった ( $p < 0.01$ )。PIV法で測定した運動速度は関節円板がcontrol群 $1.95\text{mm/s}$ 、損傷群 $3.21\text{mm/s}$ と損傷群で有意に大きく、特に長軸方向への動きが損傷群で大きかった。ECUはcontrol群で $1.94\text{mm/s}$ 、損傷群で $2.45\text{mm/s}$ であり損傷群で有意に大きかった ( $p < 0.01$ )。考察Palmer 1B typeのTFCC損傷群で関節円板の面積は橈屈で大きく、運動速度も健常者より有意に大きかった。関節円板附着部での損傷によりCushion性の破綻と不安定性の増加が生じていることが原因と考えられる。エコーによる動態解析はTFCC損傷の画像診断として有用な可能性がある。

## 尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮骨切り術前後の手関節接触面に関する検討

太田 光俊<sup>1</sup>, 門間 太輔<sup>2</sup>, 井上 望<sup>3</sup>, 入江 徹<sup>1</sup>  
岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>札幌東徳洲会病院 整形外科, <sup>2</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科科学教室

<sup>3</sup>Dept. of Orthop. Surg., Rush Univ. Medical Center

【目的】尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮骨切り術は良好な成績が報告されているが、生体内における生理的環境下での関節接触面の術前後変化については不明である。われわれはCTから作成した三次元骨モデルを用いることで、関節接触面の評価が可能であると考えた。本研究の目的は、尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮骨切り術前後の橈骨、尺骨、手根骨間の関節接触面を解析することである。

【方法】尺骨突き上げ症候群に対してCTを撮像した13例16手関節を対象とした。術前後に撮影したCTデータをソフトウェア(Mimics, Materialise Inc.)で再構成し、得られた三次元骨モデルから、橈骨、月状骨、舟状骨、尺骨の関節表面を抽出、接触面をオリジナルソフトウェアで計測した。統計学的解析にはJMP Pro 16.0.0を用い、 $p < 0.05$ で統計学的有意差ありとした。

【結果】橈骨月状骨間の接触面の中心は術後に尺側へ移動した一方、掌背側方向や近位遠位方向への移動は見られなかった。また橈骨月状骨間の接触面積は減少、橈骨舟状骨間の接触面積は増加する傾向にあった。さらに遠位橈尺関節の接触面積は、有意に増加した。

【考察】尺骨短縮骨切り術は近位手根列を尺側に移動させるのみで、近位には移動させないことが示された。つまり尺骨頭手根骨間は開大し、尺骨頭やTFCCへの負荷は減少すると考えられた。また術後の橈骨月状骨間の接触面積減少と、橈骨舟状骨間の接触面積増加は過去に報告された生体力学研究の結果を支持するものであった。一方遠位橈尺関節の接触面積が有意に変化することは、本術式が遠位橈尺関節の関節症性変化を進行させるうることに関与する可能性がある。

【結論】尺骨短縮骨切り術は、近位手根列を尺側に移動させるが近位方向へは移動させず、尺骨頭やTFCCへの負荷を減少させる術式である。

## 橈骨遠位端骨折のCTから骨粗鬆症を診断できるか

鈴木 宣瑛, 川瀬 大央, 河野 賢人

長岡赤十字病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折患者の手関節CTから橈骨・尺骨・有頭骨HU値を計測し骨粗鬆症との関連を検討した。【対象と方法】低エネルギー受傷、50歳以上の橈骨遠位端骨折例で、手関節CTおよびDEXAによる骨密度検査が施行されていた30例を対象とした。関心領域は海綿骨のみに設定し、橈骨は水平断のリスター結節高位で最大の骨片、尺骨は水平断の遠位橈尺関節高位で尺骨頭の最大径、有頭骨は冠状断の手関節中央で有頭骨の最大径に設定し、同一検者1名が各HU値を1症例につき3回計測し、平均値を採用した。検討項目は性別、受傷時年齢、BMI、各HU値とし、多変量解析で検出された危険因子に対しROC曲線を作成した。【結果】YAM80%未満である原発性骨粗鬆症P群は22例、YAM80%以上である非骨粗鬆症NP群は8例であった。性別はP群：男1、女21、NP群：男2、女6、受傷時平均年齢はP群：69.3歳、NP群：67.4歳、平均BMIはP群：21.2、NP群：26.1であった（ $p=0.041$ ）。各HU値の平均は橈骨がP群：185.9、NP群：267.7（ $p=0.001$ ）、尺骨がP群：171.4、NP群：198.9、有頭骨がP群：283.1、NP群：342.6であった（ $p=0.029$ ）。単変量解析で有意差を認めたBMI、橈骨HU値、有頭骨HU値を独立変数としてステップワイズ法によって多重ロジスティック回帰分析を行った結果、橈骨HU値（オッズ比0.971、95%CI 0.951-0.992、 $p=0.008$ ）が骨粗鬆症の危険因子として検出された。橈骨HU値に対しROC曲線を作成すると、cutoff値は187.4、感度は87.5%、特異度は50%、AUCは0.869であった。【まとめ】CT水平断のリスター結節高位における橈骨最大骨片の海綿骨HU値が骨粗鬆症の危険因子として検出され、ROC曲線によるcutoff値は187.4であった。手関節CTは骨粗鬆症を診断する指標になりうる。

## 橈骨遠位部の単純X線と3DCT計測指標の信頼性評価

松浦 智史, 吉井 雄一, 工藤 考将, 石井 朝夫

東京医科大学茨城医療センター

【背景】橈骨遠位端骨折の診療に際して、単純X線のvolar tilt(VT)、radial inclination (RI)などの計測指標が広く用いられる。しかし、これらの指標は具体的な参照点が示されていないため、計測値の信頼性に乏しい。本研究では、橈骨遠位部の3D画像をもとにX線計測に相応する形態計測を行い、それぞれの測定誤差と検者間信頼性を評価した。【方法】2016年4月から2020年9月に患側との比較目的に単純X線、CTを撮像した健常手関節31例31手を対象とした。手関節X線の正面像、側面像においてVT、RIを計測した。またCT画像から橈骨遠位部の3D画像を再構築した。橈骨骨幹部の長軸に並行で橈骨茎状突起から尺骨切痕の最深部を通る面を冠状面、長軸を含み冠状面に直交する面を矢状面、長軸に対して直交する面を軸断面と定義した。3D画像において橈骨の茎状突起尖端部 (1)、掌尺側関節縁 (2)、背尺側関節縁 (3)の参照点をマークし、それぞれの3次元座標を調べた。冠状面に投影した座標(1)-(2)を結ぶ線の傾き(3DRI)と矢状面に投影した座標(2)-(3)を結ぶ線の傾き(3DVT)を求めた。2人の検者が同様の計測を行い、検者間信頼性を級内相関係数(ICC)で評価した。また各計測値の検者間での測定誤差を求め、X線計測とCT計測で比較した。【結果】ICCはRI:0.74、3DRI:0.98、VT:0.61、3DVT:0.67でありいずれもCT計測によるICCが高値であった。またRIと3DRIの測定誤差は $1.8 \pm 1.9^\circ / 0.9 \pm 1.1^\circ$ で、3DRIが有意差をもって測定誤差が少なかった( $P=0.01$ )。VTと3DVTの測定誤差は $4.2 \pm 3.1^\circ / 2.8 \pm 5.0^\circ$ で、有意差を認めなかった( $P=0.09$ )。【考察】単純X線における形態計測指標は撮影肢位や検者によって測定誤差があることが知られている。今回示した3DCTをもとにした計測指標は、X線計測に対応する信頼性の高い形態計測指標として活用できる。

## Dual Energy 3D-CTにより掌側ロッキングプレート屈筋腱損傷は予測できるか-超音波計測との比較検討の試み-

太田 剛<sup>1</sup>, 串田 淑久<sup>3</sup>, 横山 浩之<sup>1</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>  
大川 淳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>埼玉県済生会川口総合病院, <sup>2</sup>東京医科歯科大学 整形外科, <sup>3</sup>さいたま赤十字病院

【はじめに】Dual Energy CTは2種類のエネルギーの異なるX線を照射し、様々な仮想単色X線画像を構築することにより、元素ごとの物質識別画像の構成が可能となる。我々は橈骨遠位端骨折術後の掌側ロッキングプレートとFPLの距離を計測しFPL損傷のリスク評価を試みた。【対象と方法】対象は当院で橈骨遠位端骨折を掌側ロッキングプレートで手術した13手、男性6例6手、女性7例7手。年齢は17-76歳（平均58.4歳）。術後2-4か月で骨癒合評価のためにDual Energy CTを撮影しFPL画像とプレート画像を抽出し、最短距離を計測した。同時期に超音波検査でFPLとプレートの最短距離を計測し両者を比較した。【結果】Dual Energy CT計測でのFPLプレート間距離と超音波計測との差は0.1-0.3mm（平均0.18mm）であり、両者の間に強い相関を認めた（相関係数0.99）。【考察】掌側ロッキングプレート後の屈筋腱損傷（特にFPL損傷）は重篤な合併症であり、その危険性の予測に超音波検査が有用である事が報告されている。今回Dual Energy CTによる計測が超音波検査と同等の計測が可能である事が示された。超音波検査より再現性が高く、被爆の問題があるが、屈筋腱損傷のシルク予想に有用であると思われた。

## 第5中手骨頸部骨折に対する逆斜位レントゲン撮影について

畑中 渉

札幌中央病院 整形外科

[目的] 中手骨頸部骨折の角状変形を評価するには3方向のX線撮影(正面、側面、斜位)が推奨されるが、通常の斜位像は回内45度での撮影である。Lamraski(2005)やSletten(2012)は、回内斜位像で角状変形を測定すると過大に評価されることになるため、側面像での測定を推奨しているが、側面像では隣接指との重なり合いで測定困難なことがある。CT撮影が最も測定には容易ではあるが、一般的とは言えない。Lane(1992)が報告した逆斜位像(回外斜位像)が角状変形の測定に有用であるが、その根拠に関して検討した。

[対象と方法] 第3中手骨に対する第5中手骨の外旋角度と、中手骨の近位部と遠位部における骨軸のねじれを文献的に調査した。また、伏臥位上肢拳上手掌設置位でのCT Axial撮影を行い、中手骨近位部と遠位部における骨軸の角度を測定した。

[結果] Singh(1979)の報告では左右で違いがあり、第5中手骨は右で11.09度、左で20.87度ねじれている。第3中手骨に対する第5中手骨の外旋角度は、右が近位で39.93度、左が遠位で16.91度、左が近位で42.60度、遠位で16.87度である。CT撮影で第3中手骨に対する第5中手骨の外旋角度は近位が38.95度に対し遠位が7.52度であった。

[考察] 第3中手骨に対して第5中手骨は、中手骨近位では約40度の外旋位にあるため、約45度の回内斜位像が中手骨の側面像を表しているとされていたが、実際には来中手骨自体の骨軸のねじれと手部の横アーチにより中手骨遠位では約20度の外旋位になり、また手部の形状によってはより外旋角度は減じている。正確な側面像を測定するには通常の内位よりも回外する必要があり、Braarkman(1996)の中手骨遠位部のsubcapital-axis angleも考慮すると、創面像よりも軽度外旋した外旋斜位像の方が、隣接指との重複もなく角状変形が測定しやすく推奨される。

## 上肢神経鞘腫に対する 3D-T2\* 強調像を用いた術前画像評価

大久保 宏貴<sup>1</sup>, 大中 敬子<sup>1</sup>, 與儀 彰<sup>2</sup>, 宮崎 志穂<sup>3</sup>  
呉屋 克典<sup>3</sup>, 仲宗根 素子<sup>1</sup>, 金城 政樹<sup>1</sup>, 西田 康太郎<sup>1</sup>

<sup>1</sup>琉球大学 整形外科, <sup>2</sup>琉球大学病院 放射線科, <sup>3</sup>琉球大学病院 放射線部

【目的】上肢発生神経鞘腫に対して腫瘍核出術を行っても腫瘍周囲の正常神経束を損傷することで術後神経脱落症状を生じることがある。術前に腫瘍と神経束との位置関係を把握できればそのリスクを低減できる可能性がある。上肢発生神経鞘腫に対して3D-T2\*強調像(3D-T2\*WI)が術前画像評価として有用か検討した。【方法】研究1:健常者を対象に四肢用コイルを用いて3T MR装置にて3D-T2\*WIを撮像した。腫瘍内の神経束様構造が描出できるように信号雑音比などを調整し、最適な撮像条件を設定した。研究2:前医MRIにて上肢発生神経鞘腫が疑われた4例(男性2例、女性2例、平均年齢52歳)に対して、3D-T2\*WIを追加した。発生神経の同定、腫瘍周囲を走行する神経束の位置を術中所見と一致するか検討した。【結果】研究1:上腕中央以遠で各神経内に神経束様構造を確認できた。研究2:全例で発生神経を同定できた。正中神経、尺骨神経からの発生例において腫瘍遠位部で神経束の位置が確認でき術中所見と一致していた。【考察】3D-T2\*強調像は脳神経外科領域、頭頸部外科領域や脊髄・神経根の報告はあり、末梢神経では稀である。本研究にて上腕中央部以遠で神経内に神経束構造を確認することができた。3D-T2\*強調像では適切なコントラストが維持された薄いスライス厚の撮像が可能となるため、発生神経を適切に同定することができた。また腫瘍遠位部で神経束の位置が術前に推測でき、術前評価に有用で、術中神経束損傷を低減できる可能性が示唆された。【結論】3D-T2\*強調像にて上腕中央部遠位で神経束構造が描出できた。この部位に発生した神経鞘腫において核出術の術前画像検査として有用と考えられた。



## 手関節X線透視画像に基づく3次元骨位置推定

吉井 雄一<sup>1</sup>，岩橋 優太<sup>2</sup>，佐次田 哲<sup>2</sup>，石井 朝夫<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科大学茨城医療センター 整形外科，<sup>2</sup>レキシー株式会社

【背景】体表に設置した金属マーカーをもとに術中のX線透視画像の位置変化に対応して骨の3次元位置を推定するシステムを開発した。3次元位置推定の精度を手関節の各肢位において評価した。

【方法】X線透視画像における参照点と術前計画で作成した3D画像の参照点を比較することで、被写体の3次元位置を推定するシステムとした。手関節モデルに直径3mmの金属マーカーを5つ設置しCTを撮像した。CTのDICOMデータから、手関節モデル内の橈骨とマーカーの位置関係を示す3次元画像を作成した。次にX線透視画像で手関節モデルを描出した。X線透視画像上のマーカーと作成した3次元画像のマーカーを対比し、手関節モデルの位置変化を追尾して3次元骨画像を描出できるか検証した。手関節の回外から回内に向かう5つのX線透視画像（前後、回外斜位、側面、回内斜位、後前）で精度を検証した。X線透視画像上のマーカー間距離と3次元骨画像を投影したモニター上のマーカー間距離を計測して平均誤差を調べた。各肢位における平均誤差を比較して、位置推定精度を検証した。

【結果】手関節の方向に対応したマーカー間距離のX線透視画像と3次元画像の計測値の差は前後、回外斜位、側面、回内斜位、後前像で、それぞれ平均 $0.9 \pm 0.5\text{mm}$ 、 $2.3 \pm 0.3\text{mm}$ 、 $5.7 \pm 4.0\text{mm}$ 、 $6.3 \pm 3.6\text{mm}$ 、 $1.5 \pm 0.3\text{mm}$ であった。実測値に対する誤差の割合は、前後、回外斜位、側面、回内斜位、後前像で、それぞれ平均 $1.4 \pm 0.8\%$ 、 $3.9 \pm 0.6\%$ 、 $13.9 \pm 10.4\%$ 、 $12.0 \pm 8.2\%$ 、 $2.2 \pm 0.5\%$ であった。前後・後前像に対して側面・回内斜位像での誤差は有意に大きかった（ $p < 0.05$ ）。

【考察】X線透視画像から推定した3次元位置は、前後・後前像の方が側面・斜位像よりも精度が高い。X線透視画像の歪み補正や奥行距離情報の追加により、精度向上の可能性があった。

## 超音波検査が診断に有用であった手部痛の2例

田中 祥貴<sup>1</sup>, 五谷 寛之<sup>1,2</sup>, 佐々木 康介<sup>3</sup>, 八木 寛久<sup>1</sup>  
岡本 幸太郎<sup>1</sup>, 宮島 佑介<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪掖済会病院 整形外科・手外科外傷マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>静岡理科大学 手外科微小外科領域先端医工学講座, <sup>3</sup>白庭病院 整形外科

【緒言】近年、超音波検査が手外科領域でも用いられるようになり、種々の報告でその有用性が示されている。今回我々は超音波検査によりX線検査と異なる診断となった手部痛2例について報告する。症例1 48歳 男性、右母指球部の痛みのため、近医を受診。X線にて右母指手根中手（CM）関節症と診断され当科を紹介受診した。初診時グラインドテストが陰性で、長時間使用後はしびれを伴う痛みがでるなどしたため超音波検査を施行したところ、舟状大菱形（ST）骨関節掌側にガングリオンと思われる低エコー像の腫瘤を認めた。超音波下に腫瘤を穿刺すると腫瘤は縮小し、疼痛は改善したが、腫瘤再発とともに再燃した。手術ではガングリオン上に橈骨神経浅枝掌側枝が走行しており、ガングリオンによる神経の圧迫が痛みの原因と思われた。術後1年の時点で疼痛は完全に消失しており終了とした。症例2 53歳 男性 左手関節痛を認めたため、近医を受診。X線、MRIにて左Kienbock病と診断され、当科を紹介受診した。初診時圧痛が月状骨部のみでなく手関節背尺側複数箇所にも認めたため、超音波検査を施行したところ、伸筋腱周囲を覆うように滑膜の増生と思われる低エコー像を認めた。採血ではRAや抗CCP抗体は陰性であった。同部にステロイド注射を施行したところ、一時的に疼痛が軽減した。seronegative RA等の可能性も考え、ステロイド内服を開始したところ、疼痛が消失し、2年経過後も疼痛増悪認めなかったため終了とした。【考察】演者は超音波検査が簡便なことから典型的な所見と合致しない場合は積極的に検査を追加している。上記2例のようにX線で明らかな所見を認める場合でも、症状と差異を感じた場合に超音波検査で適切な診断ができることがあり有用であると思われた。

## 上腕骨外側上顆炎におけるCT HU値を用いた短橈側手根伸筋の変性の評価

徳本 真矢<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 中島 祐子<sup>2</sup>, 四宮 陸雄<sup>3</sup>  
林 悠太<sup>3</sup>, 國崎 篤<sup>1</sup>, 横田 巖<sup>1</sup>, 砂川 融<sup>4</sup>, 安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 整形外科, <sup>2</sup>広島大学 運動器超音波医学, <sup>3</sup>広島大学 四肢外傷再建学

<sup>4</sup>広島大学 上肢機能解析制御科学

【目的】上腕骨外側上顆炎(LE)における画像評価として短橈側手根伸筋(ECRB)起始部の異常所見が知られているが、健常者にも見られることが多く診断や治療方針を決定する方法としては一定の見解が得られていない。そこでCTでのHounsfield unit (HU)のECRB腱変性の新たな評価指標としての可能性を探索するため、組織学的所見と対比させ検討した。【方法】LEに対して手術を行った15例15肘を対象とした。男性7例、女性8例、平均年齢53.3歳、平均罹病期間10.8か月であった。ステロイドの注射歴は全例に認めた。CTは前腕中間位にて冠状面でECRB上腕骨付着部を近位、中央、遠位の3領域に分割し、その内部の平均値を求め各区域におけるCT値を比較した。対照として肘関節外側に症状のない16名を同様に計測した。手術は伝達麻酔下に直視下Hohman法にてCTで評価した部分のECRBを一塊にして採取し、組織学的に正常(Grade1)、軽度変性(Grade2)、中等度から高度変性(Grade3)の3段階で評価し、組織所見とCT値の関係について検討した。【結果】術前のVASとCT値や組織変性とに関連性はなかった。LE患者のCT値はECRB近位で29.5HU、中央で52.9HU、遠位で52.3HUであり、中央、遠位に比べて近位が有意に低かった。一方、対照群ではECRBのHUは近位、中央、遠位で有意な差はなかった。組織所見では近位がGrade2 6例、Grade3 9例、中央がGrade1 6例、Grade2 9例、遠位がGrade1 9例、Grade2 6例であった。また組織変性ごとのCT値はGrade1 58.9、Grade2 43.5、Grade3 41.1であり、Grade3はGrade1に比べて有意に低かった。【考察】LEではECRBのCT値は近位で有意に低く、組織所見は近位では変性が強く、遠位では変性を認めなかったことから、CT値は変性が進行すると低くなり、ECRBは近位から変性が進行することが考えられる。手術適応の決定にCT値が一助となる可能性が示唆された。

## Sauve-Kapandji手術後の橈骨骨幹部非定型骨折：単純X線像による骨折の進行過程

中嶋 建元<sup>1</sup>，大野 克記<sup>2</sup>，横田 淳司<sup>2</sup>，根尾 昌志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>高槻赤十字病院 整形外科，<sup>2</sup>大阪医科薬科大学 医学部 整形外科

【はじめに】Sauve-Kapandji手術（SK）は関節リウマチ（RA）患者の遠位橈尺関節（DRUJ）炎に適応されるが、骨粗鬆症も伴いビスフォスフォネート（BP）を長期間服用していることが多い。非定型骨折（AF）のリスクは、BP治療の期間とともに増加するが、SK後のAFの危険性に関する報告はない。更に、AFは前駆症状の発症時に診断されることが多いため、初期の発生過程はよく理解されていない。本症例はRA患者のSK後に発生した橈骨骨幹部のAF症例であり、X線所見はAFの自然史を示していた。

【症例】61歳。女性。RAによる左DRUJ炎に対し19年前にSKを受け、年に1、2回当院を受診していた。特に誘因なく2週間の左前腕痛を自覚したため再診した。患者は骨粗鬆症のためにアレンドロネートを13年間服用していたが、Tスコアが正常範囲内のため、前腕痛が現れる2年前に治療を中止していた。単純X線像は、橈骨骨幹部の横骨折であり、骨折部で局所的な皮質骨肥厚を伴っていた。以前のX線写真を遡って調査すると、前駆症状を発症する18か月前から骨折部位にわずかな限局性皮質肥厚が見られ、時間経過とともにより明白になった。手術直前のTスコアは正常範囲内であった。橈骨骨幹部のAFと診断し、観血的骨接合術を行った。術中骨折部は1 cm切除し腸骨からの骨移植を行なった。骨折部および移植骨からの病理組織検査では、骨芽細胞は著明に減少し、破骨細胞は観察されなかった。術後テリパラチドと超音波骨折治療器を開始し、術後10か月で骨癒合を得た。

【考察】RAでBP使用歴のある患者において、SK後はX線像で橈骨骨幹部に着目することが重要であり、無症候期にAFを早期検出できると考える。

## 上肢手術患者における手術前後の心理的因子と上肢機能の変化について

木幡 一博<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 三宅 崇文<sup>1</sup>, 小島 伊知子<sup>1</sup>  
三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【目的】本研究の目的は、上肢疾患患者における術前の抑うつ状態、痛みに関する破局的思考、痛みの感受性が高まった中枢性感作、および上肢機能障害が術後にどのように変化するかを明らかにすることとした。【対象と方法】2019年12月から2021年6月に当院で上肢手術を行った患者を対象とした。抑うつ状態の程度を簡便に評価できるツールSelf-Rating Depression Scale (SDS) 疼痛に関する体験を否定的に捉える破局的思考をPain Catastrophizing Scale (PCS)、中枢神経系によって痛覚の感受性が高まった中枢性感作状態をCentral Sensitization Inventory(CSI) で評価し、上肢機能障害をDASH値で評価した。術前、術後2か月以上の最終観察時のアンケート調査を比較した。その他の患者背景として年齢、性別、利き手等を測定項目とした。各評価項目の変化について調査し統計学的な解析を行った。【結果】術前後にアンケート記入をおこなうことができた35症例を解析対象とした。疾患は手指関節症11例、絞扼性神経障害8例、骨折8例、靭帯や腱の損傷などの軟部組織損傷の手術8例。術前調査時からの平均観察期間は185日であった。女性27名、平均年齢64歳、術前調査時SDS平均38、PCS平均22、CSI平均24、DASH値平均38、術後最終調査時はSDS平均29、PCS平均14、CSI平均23、DASH値平均29であった。PCS、DASH値のみ術後評価にて術前よりも有意に低下していた。また疾患毎の解析において、有意差はないものの同様の傾向にあったが、特に骨折症例の上肢機能障害の改善が大きかった【考察】手外科疾患患者において、破局的思考と上肢機能障害は手術によって改善する可能性があるものの、抑うつ状態や中枢性感作状態は術後の改善がみられにくい可能性がある。

## 高齢者の上肢機能とフレイルの関連

依田 拓也

新潟大学 医歯学総合研究科 健康寿命延伸・運動器疾患医学講座

【目的】新潟県阿賀野市の70歳の住民を対象に上肢機能評価と性別、フレイルとの関連について調査した。

【方法】令和2年に上肢機能評価表(quick DASH)と基本チェックリスト(KCL)に回答した70歳の地域住民679名を対象とし、quick DASH score、フレイルスコアについて調査した。Mann-Whitney U検定を用い、男女間でquick DASH score、フレイルスコアを比較した。またquick DASH scoreを目的変数、性別、KCLの各項目を説明変数として多変量解析を行った。

【結果】有効回答数は675人(男性341、女性334人)だった。Quick DASH scoreは男性4.83、女性6.53 ( $p<0.05$ ) だった。フレイルスコアは男性3.44、女性3.55 ( $p=0.68$ ) だった。単変量解析ではQuick DASH scoreとフレイルスコア ( $r=0.523$ ,  $p<0.01$ )、日常生活動作 ( $r=0.215$ ,  $p<0.01$ )、運動機能 ( $r=0.435$ ,  $p<0.01$ )、口腔機能 ( $r=0.312$ ,  $p<0.01$ )、閉じこもり ( $r=0.248$ ,  $p<0.01$ )、認知機能 ( $r=0.311$ ,  $p<0.01$ )、抑うつ気分 ( $r=0.440$ ,  $p<0.01$ ) と有意な相関を認めた。多変量解析では日常生活動作、運動機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ気分が有意な因子として抽出された。

【考察】quick DASH scoreは女性で有意に高値であった。またquick DASH scoreとフレイルスコアは有意に相関しており、特に日常生活動作、運動機能、閉じこもり、認知機能、抑うつ気分が影響していた。

【結論】上肢機能評価は上肢のみならず、様々な因子に影響される。フレイル予防は上肢機能の改善につながる可能性がある。

## 高齢者における健常者と手外科疾患患者の握力の相違

高本 康史, 大江 隆史, 福田 明, 飯田 恭生  
首藤 哲也

NTT東日本関東病院

### 目的

握力測定は簡便で明確な数値が出るため、上肢の運動機能評価、治療効果判定等で利用される基本検査である。フレイルやその主因と考えられているサルコペニアのスクリーニングや診断基準の一つとしても用いられる。高齢者に多い典型的な手疾患の有無で握力に影響がある場合、サルコペニアやフレイルの診断にも関わる。本研究は手疾患の有無による握力の違いについて調査した。

### 方法

当院倫理委員会の承認後、被験者は65歳以上に絞ってリクルートした。当院で手外科専門医の診断を受けた未治療の典型的な手疾患患者の有疾患群と、頸椎・上肢疾患の既往がなく上肢に自発痛・圧痛・知覚障害がない対照群の握力を男女それぞれ測定した。同じハンドル位置にしたJamar握力計を用いて、決められた測定肢位で左右の握力を交互に3回測定しその最大値を使用した。両群各100人の被験者の背景について、年齢はWilcoxon-Mann-Whitney検定、二群間比較はスチューデントt検定を用い、統計学的有意差は $P<0.05$ とした。

### 結果

被験者の年齢の中央値は有疾患群72.5歳、対照群は72歳であり、有意差はなかった( $P=0.40$ )。有疾患群の患側の最大計測値を用いたスチューデントt検定、補正をしない左右の平均値を用いた場合とも、男女とも二群間で有意差を認めた( $P<0.01$ )。

### 考察

手疾患では疼痛・神経障害・筋力低下などによって握力が低下することが知られており、整形外科において手疾患の診察や治療過程で握力を測定することは一般的である。握力は現在のフレイルやサルコペニアのスクリーニングや診断基準の一つとして組み込まれている。手疾患患者の握力が有意に低下することは、その診断に影響を及ぼす可能性があるため、疾患・症状の有無を尋ねる問診を追加することや、必要に応じて代替の筋力測定法を使用するのが望ましい。

## 骨粗鬆症を有する血液透析患者におけるデノスマブ投与による前腕骨密度変化

本間 龍介, 佐竹 寛史, 丸山 真博, 仁藤 敏哉  
高木 理彰

山形大学 医学部 整形外科

【目的】血液透析患者の骨粗鬆症治療では使用薬剤の選択に難渋する場合が多い。当科では積極的にデノスマブによる治療を行いこれまで報告してきた。今回、症例数をさらに蓄積したので、投与前3年から投与後2年までの結果を報告する。

【方法】2015年3月以降にデノスマブを投与した、血液透析中の骨粗鬆症患者71例を対象とした。男性19例、女性52例、平均年齢73(48~92)歳、平均透析期間117(3~566)か月であった。前腕骨の骨密度(DEXA)を、デノスマブ投与前36か月、24か月、12か月、投与開始直前、投与開始後6か月、12か月、24か月時点で測定した。統計学的解析にはt検定を用いた。

【結果】平均DEXA ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ) は、投与前36か月は0.422、投与前24か月は0.417、投与前12か月は0.414、投与直前は0.394、投与後6か月は0.401、投与後12か月は0.396、投与後24か月は0.396であった。DEXAは、投与前36か月から投与直前までに有意に減少し、投与直前から投与後6か月に有意に増加した。投与直前と投与後12か月、24か月を比較すると有意差は認めなかった。

【考察】血液透析中の骨粗鬆症患者では経年的に骨密度が低下するが、デノスマブ投与により骨密度は投与後6か月時点では有意に増加し、その後投与直前レベルまで戻り、投与後24か月まで投与直前と同程度の骨密度を維持していた。デノスマブは血液透析骨粗鬆症患者の骨密度低下防止に有用であった。



## 骨粗鬆症患者における橈骨骨密度に対する抗スクレロスチン抗体ロモソズマブの有効性 - 1年継続使用例の検討 -

奥田 敏治

奥田整形外科

【目的】ロモソズマブ（ROMO）は骨形成促進作用と骨吸収抑制作用を示し、重度骨粗鬆症患者に対する投与期間12ヵ月の新規骨粗鬆治療薬である。臨床試験において腰椎・大腿骨で有意な骨密度増加が認められるが、橈骨における効果は不明である。当院では2019年4月より骨粗鬆症患者にROMOを使用してきたが、実臨床における継続状況や橈骨も含めた治療効果を検討したので報告する。【対象と方法】対象は51例（男性4例、女性47例、平均年齢78.2歳）で、投与前治療は未治療24例・有27例であった。これらの症例に対し、治療継続状況を調査し、投与開始時および4ヶ月毎に4部位の骨密度（腰椎、大腿骨近位部、大腿骨頸部、橈骨）、骨代謝マーカー（TRACP-5b、BAP）を測定し、経時的な変化につき検討した。【結果】1年間治療継続しえた症例は41例（80.4%）、中断10例であった。12回投与可能で4ヶ月毎に測定し得た34例について、骨密度・骨代謝マーカーの推移を検討したところ、平均骨密度（%YAM）の変化（開始時・4回・8回・12回投与後）は、腰椎：73.4・77.3・79.7・80.6、大腿骨近位部：66.5・67.4・67.5・67.7、大腿骨頸部：66.8・67.8・68.0・68.5、橈骨：59.7・60.2・60.7・60.7で、有意な増加を認めた。平均骨代謝マーカーの推移は、TRACP-5b：460.3・350.4・327.6・302.6（mU/dL）、BAP：12.5・15.3・13.4・11.3（ $\mu\text{g/L}$ ）であった。【考察】ROMO 12回投与によりすべての測定部位において有意な骨密度の増加を認めたが、腰椎に比して他の部位での増加率は低く、前治療の有無による差異もみられた。橈骨における有意な骨密度の増加を短期で認め、橈骨遠位端骨折の予防にも有用と思われる。本薬剤剤の特性である2つの作用（骨形成促進・骨吸収抑制）が4ヵ月投与時点の骨代謝マーカーの有意な変化より確認された。

## 絞扼性末梢神経障害と頸椎疾患の重複症例 -診断におけるRing Finger Splittingの重要性-

木戸 勇介, 下江 隆司, 曾根勝 真弓, 松山 雄樹  
村田 顕優, 岩崎 博, 山田 宏

和歌山県立医科大学 医学部 整形外科学講座

【目的】頸椎疾患と上肢末梢神経疾患の重複は2.3~6.7%と稀ではなく、高齢化に伴い増加している。本病態は従来から知られているが、頸椎疾患術後に上肢末梢神経疾患の重複が判明することがある。本研究の目的は、術前診断の精度向上のために今後取り組む課題を明らかにすることである。【対象と方法】2015~2020年度の6年間で頸椎疾患と上肢末梢神経疾患の重複神経障害と診断した23例（男性18例、女性5例、年齢 $72.0 \pm 8.5$ 歳）を対象に術前の診察所見、診断の経過について診療録を調査した。【結果】頸椎手術13例、末梢神経手術18例が施行され、8例は両方の手術が施行されていた。同期間の頸椎手術件数は670件で、頸椎手術症例の1.9% (13/670) に上肢末梢神経疾患の重複を認めた。末梢神経疾患の内訳は肘部管症候群 (CuTS) 13例 (両側例3例)、手根管症候群 (CTS) 10例 (両側例5例) であった。CuTS 13例中7例が頸椎術前に診断されており、うち6例で環指橈尺側での感覚解離 (ring finger splitting: RFS) に関する記載があり、5例で陽性であった。一方、頸椎術後にCuTSが診断された6例では全例RFSに関する記載がなかった。CTS 10例中7例が頸椎術前に診断されており、2例は頸椎術後に診断され、1例は手根管開放術後に頸椎疾患が判明していた。頸椎術前にCTSが診断された7例のうち6例でRFSに関する記載がなかったが、5例は手指夜間痛により早期からCTSの重複が疑われていた。【考察】頸椎疾患単独でRFSは起こり得ず、RFS所見がある場合は末梢神経疾患の関与が強く疑われる。本研究結果から、術前にRFS所見を確認することで大部分の重複神経障害、特にCuTSは術前にその存在を疑うことが可能と考える。頸椎疾患の診察では末梢神経障害の合併を念頭におき、夜間痛およびRFS所見の有無についての診察は必須である。

## 当科における腕神経叢全型損傷に対するdouble muscle法の成績

柿木 良介<sup>1</sup>, 池口 良輔<sup>2</sup>, 大谷 和裕<sup>1</sup>, 田中 寛樹<sup>1</sup>  
貝澤 幸俊<sup>3</sup>, 赤木 将男<sup>1</sup>

<sup>1</sup>近畿大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>京都大学 医学部 整形外科

<sup>3</sup>関西電力病院 整形外科

目的当科における腕神経叢全型損傷に対するdouble muscle法の成績を報告する。患者及び方法症例は、腕神経叢全型損傷でdouble muscle transfer法を受けた患者のうち、2回目筋肉移植術後2年以上経過観察された13名のうち、術後後神経束領域に自然回復を認めた1例を除外した12名(男性10名、女性2名)である。患者の手術時平均年齢は、27才(18-41)。平均経過観察期間は、2回目筋肉移植手術術後76ヶ月(24-182)であった。1例で片側の大腿切断のため、薄筋と広背筋を使用した。そのほかの症例では全例両側の薄筋を使用した。3例で正中神経再建にCC7術を受けていた。残りの7例では、手掌の知覚再建には肋間神経の外側枝を移行した。肩甲上神経再建には6例で横隔神経を、1例でCC7からの部分神経を移行した。その他肩関節固定1例、肩関節再建をしなかったもの1例であった。5例で長胸神経への肋間神経移行術を受けていた。橈骨神経上腕三頭筋枝の再建には、肋間神経移行8例、CC7術での尺骨神経への端側吻合2例であった。結果肩関節外転、屈曲はそれぞれ20-40度/10-40度であった。全患者とも肘屈曲はM4以上を獲得した。肘伸展再建では、M3 1例、M2 6例、M1 3例であった。手掌知覚は、S3 1例、S2 7例、S1 2例であった。CC7術を受けた3例とも患側手掌の刺激で健側手に痺れを感じていた。手指機能としては1例で把持機能を獲得し、全例でhook機能を獲得していた。平均DASH scoreは術前65.8から術後47.6に改善していた。結論Double muscle法は、腕神経叢全型患者全員に強い肘屈曲力とhook機能を獲得させた。

## 腕神経叢損傷MRI(3D-T2-SPACE法)の節前損傷診断信頼度

土井 一輝, 服部 泰典, 坂本 相哲, 曾根崎 至超  
佐伯 侑治

小郡第一総合病院整形外科

目的腕神経叢損傷の治療選択において、損傷レベルの術前診断にはMRI診断は有用である。しかし、現在のMRIでの通常のシーケンスの撮像では節前損傷の正確な読影は困難であった。私達は既存の1.5 tesla 3D-T2-SPACE法で撮影した4イメージをモニター上で同期させて読影するmultiple images synchronizing法を使用して読影診断を行ってきたので本法の節前損傷診断における病的所見とその信頼度について報告する。対象・方法対象症例は、2009～2021年の間に当院において診断・治療した腕神経叢損傷患者の内、腕神経叢手術展開を行った119例である。MRI撮像は、1.5 tesla、Magnetom-Avantoを使用し、撮像イメージはPACSで分析し、療用PCモニター画像で診断した。撮像シーケンスは、T2-coronal, transverse, coronal-oblique, STIRの4法であり、PCモニター上に4画像を並べて、各画像をシンクロナイズしながら読影した。MRI異常所見は、前者3法での脊髄浮腫、根系消失・根系数減少、椎間孔内神経節存在有無、髄膜嚢腫、ブラックライン、T2-STIR像での椎間孔外神経根陰影の各項目について調査した。腕神経叢手術展開・神経根電気刺激所見および臨床症状麻痺所見による節前・節後損傷および正常神経根診断とMRI所見との間の信頼度を分析・検討した。結果節前損傷診断に最も信頼度が高かったのは前後両系の消失あるいは根系数減少と神経節転位であった。脊髄浮腫・脊髄嚢腫は高感度、低特異度であった。ブラックラインは中感度、低特異度であった。T2-STIRによる椎間孔外神経根所見での節前損傷診断能力は低感度、低特異度であった。

## リウマチ性疾患に随伴する小胸筋症候群が疑われた5例

行岡 正雄<sup>1</sup>, 中村 真由子<sup>1</sup>, 有光 小百合<sup>1</sup>, 信貴 厚生<sup>1</sup>  
行岡 千佳子<sup>1</sup>, 森友 寿夫<sup>1,2</sup>, 正富 隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>行岡病院, <sup>2</sup>大阪行岡医療大学

【はじめに】リウマチ性疾患に随伴する小胸筋症候群を疑う5例を経験した。全例が上肢の強いしびれを訴えており4例で円回内筋症候群を随伴しており正中神経支配領域の知覚異常を認めた。そこでその臨床的特徴、治療法、治療成績について報告する。

【症例】関節リウマチ（RA）4例、不全型脊椎関節炎1例、女性1例、男性4例、調査時平均年齢61歳でRAの3例は罹病期間の長い多関節置換の患者であった。残り2例は介護職、土木作業員で、上腕二頭筋の過度の使用を疑った。5例中2例は両側性であった。

【臨床的特徴】1) 初診時1例は頸椎後方固定術後、1例（2肢）は手根管症候群（CTS）手術後に上肢のしびれを訴え、初回その再発を疑った。2) 胸郭出口症候群の誘発テストは陰性で、烏口突起下の圧痛と圧迫によるしびれの増悪を認めた。3) 全例で上腕二頭筋短頭に沿って圧痛を認めた。4) 円回内筋症候群は円回内筋部の圧迫で症状が増強し、肘屈曲前腕回内位で症状の軽減を認めるものを円回内筋随伴例と診断し5例中4例に認められた。5) 治療は3例（4肢）に対し烏口突起上腕二頭筋、小胸筋附着部へのキシロカイン＋ステロイドの局注と小胸筋や上腕二頭筋のストレッチや筋膜リリース等緊張緩和のリハビリを行った。又円回内筋症候群を呈している患者には圧痛のある部分へのキシロカイン＋ステロイドの局注と同時に筋緊張緩和のリハビリを行なった。6) 治療した3例の内2例は完全に症状が消失、1例はしびれの範囲が上肢から手の正中神経支配領域まで縮小した。

【結論】リウマチ性疾患患者の上肢のしびれの原因は頸椎病変やCTS等の他、小胸筋症候群も念頭に置く必要がある。

## 分娩麻痺として紹介され実際には分娩麻痺ではなかった例の検討

奥野 杏子, 川端 秀彦, 高橋 直美

南大阪小児リハビリテーション病院

はじめに：分娩麻痺の診断において鑑別に悩む症例が存在する。本研究の目的は新生児・乳児期に上肢麻痺または分娩麻痺の診断で初診し、最終的に分娩麻痺ではなかった症例を分析し鑑別診断に有用な経緯・症状等について検討することである。方法：上肢麻痺患者データベース(1994-2021)から、1歳未満で初診し、紹介元の診断が上肢麻痺・分娩麻痺であった症例を抽出した。それらを最終診断から分娩麻痺群と非分娩麻痺群に分けて患者背景・出生歴・臨床経過等を比較した。結果：最終的に分娩麻痺と診断された症例は387例、分娩麻痺の診断が否定された症例は27例であった。出生時週数(以下、分娩麻痺群/非分娩麻痺群)は38.4/39.0週、出生時体重は3896/2910g、初診時年齢は81/115日であった。異常分娩の比率は98/44%と分娩麻痺群に高率で、肩甲難産は分娩麻痺群の54%に見られたが、非分娩麻痺群では見られなかった。一方、帝王切開は分娩麻痺群が13例3%に対して非分娩麻痺群では9例33%で、新生児仮死は51/19%と分娩麻痺群に多かった。非分娩麻痺群の紹介元は整形外科16、小児科9、産科2例であった。紹介状に記載されていた診断名は分娩麻痺10、分娩麻痺疑い16、上肢麻痺8、その他3例であった。最終的に分娩麻痺が否定された根拠は、生直後に麻痺がなかった、生直後から麻痺以外の所見があった、中枢神経障害が疑われた、など多岐にわたった。非分娩麻痺群で頸髄MRIを施行した14例は全例正常で、試験展開した7例で腕神経叢の損傷はなかった。最終診断は先天性多発性関節拘縮症など先天異常6例、脳性麻痺5例、外傷4例、単麻痺4例、子宮内姿勢異常4例、脊髄梗塞1例、筋内膿瘍1例で2例は診断未確定であった。結論：鑑別診断には患者背景・出生歴・臨床経過等の情報を、分娩麻痺に特徴的な所見と比較することが重要である。

## 橈骨神経麻痺・後骨間神経麻痺に対する短母指伸筋腱を用いた母指 伸展機能再建

伊藤 陽介, 松浦 佑介, 谷口 慎治, 脇田 浩正  
戸口 泰成, 渡辺 丈, 佐久間 昭利, 久保田 憲司  
金塚 彩, 大鳥 精司

千葉大学医学部附属病院 整形外科

橈骨神経麻痺や後骨間神経麻痺で生じる母指伸展が不能な状態では機能上の障害が大きく、治療として腱移行術が選択される。手指伸展再建の腱移行術は術式として数多く報告されているが、本邦ではRiordan法、津下法が一般的である。いずれの方法においても母指伸展再建のために、長母指伸筋腱を中枢側で切離し、これを掌側で切離した長掌筋腱と縫合する操作が行われる。また滑車としては長母指外転筋腱を切離し、縫い付けることで作成している。これにより母指IP関節の伸展機能が得られるが、腱の走行が本来の解剖学的走行と異なるため、母指を外転する際に橈側外転ではなく、掌側外転になりやすい。橈側外転力を増強させる工夫として、長母指伸筋を第1背側区画の下へ潜らせる方法などがあるが、当院では短母指伸筋腱へ長掌筋腱を移行する方法を用いており、この手術方法を報告する。実際の手術では短母指伸筋腱を可能な限り前腕部の近位で切離し、第1背側区画近位に横切開を加えて短母指伸筋腱を引き抜く。さらに長母指外転筋と橈骨動脈の下方を通して掌側に引き出す。長掌筋腱は他の手術と同様の操作で準備し、掌側へ引き出した短母指伸筋腱と手関節屈曲位、母指伸展位でInteracing Suture (3Weaves + 遠位Krackow法) にて縫合する。短母指伸筋のみで母指IP関節伸展が不能な症例には長母指伸筋腱と短母指伸筋腱の側々縫合を追加する。この方法により第1背側区画をそのまま滑車として利用できることで橈側外転力を高められ、また縫合部と滑車の距離が遠いため癒着が起こりにくいといった利点がある。当院では5名の患者の手術をこの方法で行っており、患者満足度、術後経過ともに概ね良好である。過去に当院で行われている長母指伸筋腱から長掌筋へ移行する方法と動画を供覧、比較し、報告する。

## 取り下げ



## InternalBraceを用いた母指MP関節靭帯修復術の短期治療成績

富田 一誠<sup>1,2</sup>, 久保 和俊<sup>3</sup>, 久保田 豊<sup>2</sup>, 東山 祐介<sup>3</sup>  
酒井 健<sup>4</sup>, 池田 純<sup>5</sup>, 川崎 恵吉<sup>4</sup>, 稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>國學院大學 人間開発学部 健康体育学科, <sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>昭和大学江東豊洲病院整形外科, <sup>4</sup>昭和大学横浜市北部病院整形外科

<sup>5</sup>とごし整形外科&手のクリニック

(はじめに)手指の外傷は、日常生活、仕事やスポーツ活動中に人や道具や物との接触にて発生し、その多くが突き指や捻挫として放置されてしまうか保存的に治療される。しかし、後に不安定性や痛みなどが残存し、仕事やスポーツ活動のパフォーマンスに影響をあたえることを経験する。当科では、有症状で活動性の高い症例に対して、積極的に手術治療を行い、最近ではInternal Braceにて補強修復術を行っている。小経験ではあるが、短期治療成績について調査したので報告する。(対象と方法)対象は、2019年以降に当科にて母指MP関節靭帯損傷の診断を受け、痛みや不安定性のために手術治療を行った7例(男性7例)、平均年齢34歳(17-68)である。受傷靭帯は、母指橈側近位が3例、母指尺側遠位が4例であった。スポーツ活動が5例で、外傷が2例であった。治療は、全例アンカーを用いてFiber wireにて修復術を行い、InternalBrace(Suture Tape1.3mm)にて補強した。後療法は、関節固定は行わず、約2~3週間の外固定後に可動域訓練を開始した。(結果)全例痛みと不安定性が改善し、社会・スポーツ活動に完全復帰した。可動域の健患側差は、MP関節屈曲-3.3°(0-20)、IP関節屈曲-3.3(0-10)であった。68歳の橈側靭帯修復1例でMP関節の軽度伸展制限、約10°の尺側偏位を認めた。同症例はゴルフのスウィング中に軽度の痛みが残存した。(考察)生体力学的実験により、修復術に補強を加えると強度が増すことが報告されている。本法は、初期固定力の改善により、術直後の関節固定と長期の外固定を必要とせず、早期の運動療法を可能にする。活動性の高い症例には、早期復帰を目指すことができ、有用な治療法の一つと考えた。

## 伸筋腱脱臼を伴わない小指MP関節弾発現象の治療経験

山崎 修平, 今田 英明, 神原 智大, 藤岡 悠樹  
森 亮, 岸 和彦

独立行政法人 国立病院機構 東広島医療センター 整形外科

【緒言】小指MP関節の弾発現象の原因としては屈筋腱腱鞘炎の他に伸筋腱脱臼、肥厚した関節包のMP関節内への嵌入などの報告がある。今回我々はこれらの所見を認めず撓側側副靭帯、背側関節包の弛緩が原因と考えられる小指MP関節の弾発現象を呈した2名3指を経験したので報告する。【症例1】37歳女性。買い物かごに左小指をぶつけ受傷、翌日より小指MP関節が屈伸に伴いカクカクするようになった。近医整形外科にて4週間の外固定治療を受けるも改善ないため当科紹介となった。伸筋腱の脱臼は認めなかった。ストレス単純X線、関節造影、MRIにて関節不安定性や関節包、側副靭帯損傷は認めなかった。局所麻酔下手術において伸筋腱脱臼や腱間結合の異常は認めず、掌側切開にてA1腱鞘を切離するも改善はなかった。そこで撓側矢状索を伸筋腱付着部にて切離し背側関節包が確認したが関節内への嵌頓は認めなかった。続いて関節包を開放した状態でMP関節を自動屈曲すると屈曲50度付近で基節骨が回内しつつ掌側にわずかに亜脱臼する際に弾発現象が生じているのが確認された。そこで撓側側副靭帯背側ならびに背側関節包の一部を縫縮したところ弾発現象は消失した。術後6か月現在、症状消失し経過良好である。【症例2】60歳女性。両側例である。誘因なく両側小指MP関節の弾発現象出現、術中、両指とも伸筋腱脱臼や腱間結合の異常は認めず症例1同様、MP関節の屈曲に伴い基節骨が掌側にわずかに亜脱臼する際に弾発現象が生じているのが確認された。撓側側副靭帯背側ならびに背側関節包の一部を縫縮したところ弾発現象は消失した。【考察】我々が渉猟し得た範囲では自験例のメカニズムによる小指MP関節弾発現象の報告はない。術中、伸筋腱の脱臼が確認出来ない場合、本病態を知っておくことは治療の一助となる。

## 母指MP関節ロッキング 9 例の経験

福田 正剛<sup>1</sup>, 漆崎 亜弥<sup>1</sup>, 児島 新<sup>1</sup>, 木下 理一郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>福田総合病院, <sup>2</sup>関西医科大学香里病院

【はじめに】母指MP関節ロッキングは頻度の多い外傷ではないためMP関節の過伸展変形の程度が強くない症例では見過ごされてしまうこともある。また診断されても整復の難しさが問題になる外傷である。今回我々は9例の母指MP関節ロッキング症例を経験したので報告する。【対象と結果】調査期間は2011年8月～2021年10月。年齢は9～77歳、男性6例、女性3例で全例初回受傷の新鮮例であった。受傷機転はスポーツ外傷が5例、日常生活動作での受傷が4例であった。受傷から初診までの期間は受傷同日から13日で全例他院からの紹介症例であった。また紹介の時点では9例中6例で診断がついていなかった。治療方法では8例は非観血的に整復できたが1例には観血的な治療が必要であった。整復操作後や術後の合併症はみられなかった。【考察】母指MP関節ロッキングは、スポーツなどの外傷で母指MP関節が過伸展されることによって屈曲制限と疼痛が発生する病態である。特異的な変形を呈する症例では診断はつくが、変形が少ないとMP関節靭帯損傷と判断され固定治療が行われた症例もあった。整復阻害原因は副靭帯が種子骨を伴って中手骨頭橈側顆部を乗り越えconstriction bandを形成し戻らなくなる説が有力である。我々は整復操作後に本病態をX線イメージ下に動的に観察できた症例も経験した。新鮮例では麻酔下に徒手整復できる症例も多いが、陳旧化すると観血的な整復が必要となる場合があり、正しい初期診断と早期の対応治療が大切である。

## 上腕骨外側上顆炎における肘内反ストレステスト時の再現痛は肘内反不安定性と関連があるか？

今田 英明, 山崎 修平, 神原 智大

東広島医療センター 整形外科

【背景】近年，難治性上腕骨外側上顆炎と肘不安定性との関係が注目されている．当科でも肘内反ストレステストによって腕橈関節の開大と強い疼痛の再現を認める症例に対しては病巣切除に加え積極的に外側側副靭帯修復術を追加している．しかし肘内反ストレス時の疼痛の再発と肘不安定性との関係は明らかになっていない．

【目的】本研究の目的は上腕骨外側上顆炎における肘内反ストレステスト時の再現痛と肘内反不安定性との関連を明らかにすることである．

【対象と方法】2017年から2021年3月の間に当科を受診した上腕骨外側上顆炎患者100名のうち初診時，もしくは術前に単純X線撮影に加えMRI，肘伸展位，30度屈曲位内反ストレステストを行った18名（ $50.2 \pm 11.3$ 歳），18肘を対象とした．これらの症例をストレステスト時に疼痛が再現する群（陽性群）と再現しない群（陰性群）に分け，肘内反不安定性に対する感度，特異度を算出した．なお今回，肘内反不安定性の定義として両肘の内反ストレス時の腕橈関節開大距離を計測し患側の方が大きいものを不安定性あり，差がないか患側の方が小さいものを不安定なしとした．さらに外側上顆付着部のMRI所見を上原分類に準じて3段階に分類しその変性の程度を両群間で比較した．

【結果】肘伸展位内反ストレス時の疼痛の内反不安定性に対する感度は93%，特異度は50%，30度屈曲位内反ストレステストでは感度，特異度ともに50%であった．MRI所見の比較では肘伸展位テストにおける陽性群と陰性群間で有意差が存在し（ $p = 0.02$ ），陽性群の方が変性の程度が高かった．

【考察】上腕骨外側上顆炎における肘伸展位内反ストレステスト時の再現痛は外側上顆付着部変性に伴う肘内反不安定性評価の一助となる．

## 上腕骨外側上顆炎におけるLateral collateral ligament complexの損傷と上腕骨小頭に対する橈骨頭の後方転位の関連性

佐伯 将臣, 山本 美知郎, 徳武 克浩, 米田 英正  
栗本 秀, 建部 将広, 平田 仁

名古屋大学 医学部 手の外科

目的上腕骨外側上顆炎の患者におけるLateral collateral ligament complex(LCLC)の損傷と上腕骨小頭に対する橈骨頭の後方転位の発生について調査すること方法2016年4月から2021年7月までに、当院で手術を行った上腕骨外側上顆炎の18例18肘のうち、術前MRIでcoronalとsagittal画像のある15例を調査した。調査項目は、年齢、罹患側、喫煙歴、発症から手術までの期間、注射療法の有無、Common extensor tendon(CET)とLCLCのMRI所見、橈骨の長軸と上腕骨小頭の回転中心の最小距離(RHD)、関節鏡下手術の14例におけるBaker分類とした。CETのMRI所見をtendinosis or low-grade partial tear (CET1)、intermediate-grade partial tear (CET2)、high-grade partial tear or full tear (CET3)に、また、LCLCのMRI所見をnormal (LCL0)、partial tear, thickening or thinning of the ligament (LCL1)、near complete or complete tear (LCL2)に分類した。CETとLCLCの分類、およびBaker分類においてRHDの比較をKruskal-Wallis testで行ない、有意水準は0.05とした。結果年齢は平均49.3歳(36-81歳)、罹患側は右9例、左6例、喫煙の経歴は7例、発症から手術までの期間は平均17.6ヶ月(5-31ヶ月)であった。全例で注射療法を受けていた。CET 1 5例、CET 2 6例、CET 3 4例で、それぞれのRHDは平均1.33mm、2.68mm、1.48mm、また、LCL0 4例、LCL1 9例、LCL2 2例で、それぞれのRHDは平均0.65mm、2.46mm、2.22mm、Baker分類はtype1 9例、type2 1例、type3 4例で、それぞれのRHDは平均1.24mm、3.79mm、2.45mmであった。LCL0とLCL1の間でRHDに有意差を認めた。結論上腕骨外側上顆炎において、MRI所見におけるLCLCの損傷と上腕骨小頭に対する橈骨頭の後方転位の発生に関連性があることが示唆された。

## 表面置換型人工PIP関節置換術の中・長期成績

新妻 学<sup>1</sup>, 黒田 拓馬<sup>1</sup>, 筒井 完明<sup>1</sup>, 久保 和俊<sup>2</sup>  
川崎 恵吉<sup>3</sup>, 稲垣 克記<sup>1</sup>

<sup>1</sup>昭和大学 医学部 整形外科学講座, <sup>2</sup>昭和大学 江東豊洲病院 整形外科

<sup>3</sup>昭和大学 横浜市北部病院 整形外科

【目的】変形性PIP関節症に対する表面置換型人工PIP関節置換術の術後5年以上の成績と関連する項目を調査した。

【対象と方法】1999年から2016年の17年間に施行した表面置換型人工PIP関節置換術のうち5年以上経過観察し得た10例12指を対象とした。Bouhard結節9例、外傷後スワンネック変形1例だった。アプローチは背側3指、掌側9指だった。関節可動域、Mayo score、X線評価を行った。

【結果】平均年齢は66.2(44-75)歳。男性1例、女性9例。罹患は右手6指、左手6指。罹患指は示指4指、中指4指、環指4指、小指0指。使用機種はAVANTA SRが7指、石突式が5指。術前後のPIP関節は屈曲62.1°が71.7°、伸展-33.3°が-22.9°へ改善。手術アプローチでacrに差は無かった。Mayo scoreはgoodが7例、fairが3例。1例に術後外傷に伴うPIP関節背側脱臼を生じ屈曲強直となり、最終的に遠位コンポーネントを抜去した。再置換率は12指中1指8.3%だった。PIP屈曲に有意な改善を認めたが(p=0.0328)伸展には認めず。X線でインプラントの沈み込みを12指中4指に認め、1指に橈屈偏位を認めた。

【考察】AVANTA SRと石突式はステムの形状が異なるがcondyle mold型でデザインコンセプトが近い。当初は背側アプローチだったが伸筋腱操作後にPIP・DIPの屈曲制限が残存し、以降は掌側アプローチを行っているが、アプローチ別で術前後arcに差は無かった。X線の沈み込み変化は術後3年以内に出現するがそれ以降は安定した。

## Bouchard結節に対する人工関節再置換術の検討

岩城 啓修<sup>1</sup>, 平瀬 雄一<sup>1</sup>, 小野澤 久輔<sup>1</sup>, 牛尾 茂子<sup>1</sup>  
柳下 幹男<sup>2</sup>

<sup>1</sup>四谷メディカルキューブ, <sup>2</sup>金沢医科大学 形成外科

目的：著者らはBouchard結節に対しPIP関節人工関節置換術（以下人工関節置換術）を行っており、症例の増加や術後経過観察期間が長くなり、様々な原因でPIP関節人工関節再置換術（以下再置換術）を行う症例が増加してきた。今回著者らが行った再置換術の症例について検討したので報告する。症例：2021年2月までに当院でBouchard結節に対しシリコンインプラント（INTEGRA、AVANTA）を用いた人工関節置換術を行った症例は484指であり、その内再置換術を行い6か月以上の経過観察が可能であった31指を対象とした。内訳はINTEGRA30指、AVANTA1指、再置換率はINTEGRA7%、AVANTA1%、示指8指、中指11指、環指8指、小指4指であった。手術適応はPIP関節の尺屈、人工関節の回旋、人工関節の破損のいずれかもしくは複数を認め日常生活に支障を生じ手術を希望された症例とした。指別の原因として、示指は尺屈6指、回旋1指、破損1指、中指は尺屈4指、回旋5指、破損4指、環指は尺屈回旋破損各3指、小指は回旋3指、破損1指であった。手術術式は全例背側アプローチで行い、術後経過観察期間は平均13か月であった。運動時VAS、PIP関節可動域、DASH、側方偏位の術前と術後の中央値を比較したところ全ての項目で改善した。考察：示指の原因は尺屈が最も多くlateral pinchが原因であると考え、中環指は尺屈、回旋、破損はほぼ同数であり、小指は尺屈が1指も認められないのはlateral pinchを行う機会が少ないことが原因であると考えた。検討した項目で術前後の中央値を比較して全て改善した結果から日常生活に支障を生じ手術を希望された症例には積極的に手術を行ってよいと考えた。

## 側方安定性を維持したシリコンDIP人工関節置換術：intramedullary inseting法

宇佐美 聡<sup>1</sup>, 稲見 浩平<sup>1</sup>, 河原 三四郎<sup>1</sup>, 武光 真志<sup>1</sup>  
南川 義隆<sup>2</sup>, 木下 由紀子<sup>2</sup>, 浜田 佳孝<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京手の外科・スポーツ医学研究所 高月整形外科病院

<sup>2</sup>南川整形外科 なんばハンドセンター, <sup>3</sup>関西医科大学総合医療センター 整形外科

緒言：DIP人工関節は除痛効果に優れるが、術後の問題点として側方不安定性の悪化があげられる。2020年1月よりなるべく中節骨の側副靭帯と附着部骨皮質を残し、シリコンインプラントを髓腔内に埋入させて設置するintramedullary inseting法（IMI法）を用いてきたので側方安定性への効果に関して後方的に調査した。

対象：シリコンDIP人工関節置換術を施行した20例34指を対象とした。インプラントはSWANSON:17指、AVANTA:17指で、術式は従来法が20指、IMI法が14指である。安静時と比較して他動でDIP側屈20°以上発生もしくは患者自身が指の使用時に不安定感を訴える場合を動揺性ありと考え、術前後の変化を調査した。なお、術前に側方不安定性のある場合、手術時に側副靭帯の縫縮を追加している。その他に中節骨切除量、DIP可動域も調査した。

結果：観察期間は従来法17.3か月、IMI法7.6か月だった(p=0.00)。中節骨の骨切除長は従来法4.1mm、IMI法3.1mmであり(p=0.00)、IMI法は有意に骨切除が短かった。術後に側方不安定性の悪化を認めたのは、従来法6/20例(30%)、IMI法2/14例(14%)であり(p=0.29)、IMI法により不安定性悪化例は減少したものの有意差はなかった。尚、インプラント別ではSWANSONで従来法3/11例、IMI法0/6例であり(p=0.16)、AVANTAで従来法3/9例、IMI法2/8例であった(p=0.71)。術後のDIP可動域は従来法24.4°、IMI法24.2°であり(p=0.48)、DIP伸展lagは従来法14.5°、IMI法11.4°であった(p=0.15)。

結語：従来法とIMI法で観察期間が異なるものの、術後可動域に大差はなく、IMI法は骨切除長を減少させることで側方不安定性の解消に貢献する可能性がある。今後IMI法の長期成績を追っていく必要がある。



## 変形性指PIP関節症に対する表面置換型人工指関節の獲得関節可動域とレントゲンパラメータの関連

吉良 務<sup>1,2</sup>, 面川 庄平<sup>2,3</sup>, 藤谷 良太郎<sup>4</sup>, 大西 正展<sup>5</sup>  
清水 隆昌<sup>2</sup>, 仲西 康顕<sup>2</sup>, 速水 直生<sup>4</sup>, 河村 健二<sup>6</sup>  
片山 健<sup>4</sup>, 田中 康仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国保中央病院, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 整形外科科学教室

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 手の外科講座, <sup>4</sup>医真会八尾総合病院 整形外科

<sup>5</sup>東大阪市立総合医療センター 整形外科

<sup>6</sup>奈良県立医科大学 玉井進記念四肢外傷センター

目的：手指PIP関節の変形性関節症に対して行なった表面置換型人工関節置換術における獲得可動域に影響を与える因子を評価すること。方法：2011年以降PIP-0Aに対してセメントレス表面置換型人工関節を用いて手術を行い、術後一年以上経過を追うことができた35関節を対象とした。手術時平均年齢は64歳（45-75歳）、術後経過観察期間は68か月（13-119か月）であった。ROMの改善量（ROM）と術前後のレントゲンパラメータとの相関を調査した。レントゲンパラメータはPIP関節の正面像、側面像で指節骨の長軸径と短軸径、PIP関節周囲の骨棘の大きさ、基節骨に対する中節骨の橈尺側への偏位量（deviation）と掌側への亜脱臼（subluxation）を測定した。結果：PIP関節の自動可動域は術前37°から術後56°と有意に改善した（ $p < 0.05$ ）。骨棘切除量はROMと相関があり、deviationはROMの増加と有意に正の相関を認めた。指節骨の大きさとsubluxationはROMとの間に有意な相関を認めなかった。結語：表面置換型人工指関節は良好な除痛と関節可動域の改善が得られるが、症例により獲得可動域にばらつきがあり、その要因は明らかではない。今回の結果からPIP関節のdeviationの矯正と可及的骨棘切除がPIP表面置換型人工関節置換術後の獲得ROMに影響を及ぼすと考えられたが、今後アプローチの違いや年齢などの要因も考慮し検討する必要がある。

## 全人工手関節手根骨ステムの至適なエントリーポイントの同定

遠藤 健<sup>1</sup>, 河村 太介<sup>1</sup>, 松井 雄一郎<sup>1,2</sup>, 門間 太輔<sup>3</sup>  
芝山 浩樹<sup>1</sup>, 松居 祐樹<sup>1</sup>, 岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科科学教室, <sup>2</sup>北海道大学大学院歯学研究院

<sup>3</sup>北海道大学病院スポーツ医学診療センター

【目的】人工関節置換術での術中骨折、穿破を防ぐには、適切なエントリーポイントから骨軸に沿ってインプラントを挿入する必要がある。本邦で唯一使用可能なDARTS®人工手関節の手根骨ステムは、有頭骨を経て第3中手骨へ挿入するが、適応となる関節リウマチ(RA)症例では有頭骨の変形によりエントリーポイント決定に難渋することがある。本研究の目的は、第3中手骨骨軸に沿ったステム挿入を行うための、有頭骨エントリーポイントを明らかにすることである。【方法】2015年から2020年に当科で行った手部CT検査を用い、第3中手骨-有頭骨間アライメントの後ろ向き研究を行った。RA群(Larsen grade 4、5)、および中手骨、有頭骨に変形のない他疾患症例を対照群とし、各6手を比較検討した。評価項目は、第3中手骨背側皮質角(Dorsal cortical angle: DCA)、矢状断、冠状断での第3中手骨-有頭骨角(Capitometacarpal angle: CMA)、また第3中手骨軸と有頭骨背側皮質の交点をエントリーポイントとした際の、CM関節面からの距離(mm)、および有頭骨中央からの偏位率(%、橈側を正とする)とした。【結果】RA群と対照群でDCAに有意差はなかった(順に $3.5^{\circ}$  vs  $3.4^{\circ}$ )が、有頭骨軸に対し第3中手骨軸はRA群で有意に掌屈、尺屈していた(矢状断CMA  $13.3^{\circ}$  vs  $8.3^{\circ}$ 、冠状断CMA  $13.1^{\circ}$  vs  $2.7^{\circ}$ 、 $p<0.05$ )。またエントリーポイントはCM関節面に有意に近く( $5.9$  mm vs  $11.6$  mm、 $p<0.05$ )、また橈側に偏位していた( $26.6\%$  vs  $5.5\%$ 、 $p<0.05$ )。【考察】第3中手骨-有頭骨アライメントは正常では直線的であるとされているが、RA群では掌尺屈していた。これは中手骨の変形ではなく、有頭骨軸の偏位に伴うものであると考えられた。RA症例で第3中手骨軸に沿った手根骨ステム挿入を行うには、有頭骨の橈背側にエントリーポイントを作成する必要がある。

## DARTS人工手関節置換術の治療成績（2年以上経過例の検討）

児玉 成人，竹村 宜記，安藤 厚生，今井 晋二

滋賀医科大学整形外科

（はじめに）本邦でも人工手関節が開発され、リウマチ（以下RA）患者の重度手関節障害に対する治療の一つの選択肢となった。我々もLarsen grade IV以上のRA手関節炎に対し本法を行っており、今回、その2年以上経過例の治療成績について検討した。（対象・方法）対象はRA患者Larsen grade IV以上の8例で、Figgieスコア平均29点の患者であった。男性1例、女性7例、年齢は61-75歳（平均70歳）で、Larsen分類 Grade IV 6例、V 2例であった。右手5例、左手3例で利き手側は6例であった。術後経過観察期間は25から45か月（平均37か月）であった。2例は手指PIP関節の人工関節を同時に施行、1例は伸筋腱断裂を合併し、腱移行を同時施行した。手技は手関節背側縦切開から関節包遠位を基部として関節を露出、橈骨遠位端を背側に脱臼させ、定型的な骨切り、ラスピングを行い、インプラントをセメント固定した。術後は2-4週間の外固定を行い、その後、ROM訓練を開始した。評価項目はX線像評価、手関節可動域、握力、DASH (JSSH version)、疼痛VASとした。（結果）X線像では2例で遠位インプラントの2mm以上の偏位を認めたと、再置換に至る症例はなかった。偏位は2例とも術後1年以内に発生していた。握力は術前平均8.5kgから術後12 kgに、手関節可動域は背屈12°から24°、掌屈18°から19°に改善した。DASHは平均49点から25点、疼痛VASも81点から7点に改善した。（考察）重度のRA手関節障害に対する人工関節置換術は除痛効果と手関節の可動性が得られる理想的な方法である。その長期成績は不明であるが、今回の結果から、2年以上の経過例では治療成績は安定していた。今後、長期的な経過観察とともに、遠位インプラント偏位症例の追跡調査が必要である。

## Challenge for earlier recovery of entrapment neuropathy of the upper extremity

K. Ming Chan

University of Alberta, Canada

Carpal tunnel syndrome and cubital tunnel syndrome are the most common entrapment neuropathies encountered in clinical practice. In cases where severe axonal loss has occurred, functional recovery is poor, particularly in cubital tunnel syndrome where the entrapment site is far from the innervation targets. With the slow rate of nerve regeneration at only 1-3 mm/day, the probability of the regenerating axons at the elbow to reach the hand is low. This is largely attributable to the fact that the environment in the distal nerve stump, muscle and skin support of nerve regrowth rapidly declines over time. To overcome these barriers, means to shorten the distance of regeneration and to expedite the rate of nerve regrowth are needed. One way to circumvent the challenge of long distance of regeneration is through distal nerve transfer by rerouting a healthy donor close to the denervated target. This has gained increasing popularity over the past decade. The efficacy of this surgical technique can be further enhanced by brief post-surgical electrical stimulation which has been shown to reduce the delays of axon growth across the coaptation site. It has been tested in randomized controlled trials on entrapment neuropathies in the upper limb and was found to be efficacious. More recently, conditioning electrical stimulation, administered prior to nerve surgery, was found to mimic the effects of conditioning lesion which is capable of accelerating the regeneration rate in the distal stump. Since conditioning electrical stimulation is non-injurious, it is clinical feasible and could be a promising adjunct treatment.

## 陳旧性TFCC損傷に対する鏡視下縫合の適応と限界

藤尾 圭司, 山口 さおり, 関 謙太郎, 露口 和陽  
丸川 雄大

おおさかグローバル整形外科病院

TFCCが硬化し浮き上がったような陳旧性TFCC fovea損傷に対して鏡視下に掌側の関節包を解離し附着部を無理なく縫合することで可動域、疼痛が改善した例を経験した。その後陳旧例や高齢者においても関節鏡下に断端部の靭帯のqualityが保たれた症例であれば掌側の関節包を解離してfoveaに縫合することによって以前より可動域と成績の向上を得たので、その手術手技と成績について報告する我々は受傷後一年以上経過した陳旧例もしくは60歳以上のTFCC fovea 損傷に対しても積極的に縫合してきた。しかし症例によっては術後、回外制限が残り疼痛の遺残が生じる例がある。そこで鏡視下に掌側の関節包を解離し附着部を無理なく縫合することで可動域、疼痛が改善した経験から、陳旧例や高齢者においても関節鏡下に断端部の靭帯のqualityが保たれていれば、掌側の関節包の解離することによって以前より可動域と成績の向上を得たのでその手術手技と成績について報告する。【症例及び成績】2014-20年までにTFCC fovea損傷と診断された症例で受傷後一年以上経過し、MRIでTFCCがfoveaから浮き上がりがあるが実質は残存している症例を対象とした。男性22例、女性35例、平均年齢は33.5才であった。手術は我々が行っているisometric inside-out 縫合法と中村式再建法の準備をして行った。手術は全例鏡視下に徹底的な掌側関節包解離と硬化変性が強い症例では開窓を行い、foveaはdirect foveaから徹底的にデブリを行った。1例を除いて全例縫合可能であった。術後全例可動域は90度以上を獲得し、VASは平均80から8に改善していた。1例は中村法で再建した。

## 尺側手根伸筋腱半裁腱を用いた手関節TFCC 再建術の成績

中村 俊康<sup>1</sup>, 片山 正典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国際医療福祉大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>山王病院整形外科

重度のDRUJ不安定性を伴う陳旧性TFCC損傷に対し、尺側手根伸筋腱（以下ECU）半裁腱を用いたTFCC再建法の成績を検討した。[術式] 手術適応は重度DRUJ 不安定性を伴うTFCC 尺骨小窩完全断裂を呈した縫合不可能例である。TFCC 内にECU 半裁腱を誘導、腱とTFCC を強固に縫合し、ECU 腱を尺骨小窩中央から尺骨外側にあげた直径2.5 mmの骨孔に通し、尺骨外側に引き出すことで、残存TFCCを小窩に引き込んだ。ECU 半裁腱は尺骨または橈骨より採取した小皮質骨とinterference screw を用いて小窩部に固定した。[方法] これまでに本手術を行い1年以上経過観察が可能であった症例は74例75 手関節で、男32女42 例右49左24両側1、年齢は平均38（13～68）歳で、平均経過観察期間は53（12-156）ヵ月であった。受傷原因は転倒39、交通事故15、スポーツ10、労災2で、原因不明8であった。15手で尺骨短縮術を併施した。術前後の疼痛、回内外可動域、DRUJ不安定性と臨床成績を調査した。[結果] 術前、57手で強い尺側手関節痛を、18手で中程度の疼痛を訴えた。回内外可動域制限を呈した症例は2手のみであった。DRUJ不安定性は重度74手、中程度1手で認めた。最終経過観察時には疼痛は中程度8手、軽度4手で残存したが、63手で消失した。20度の回外可動域制限を1例で認めたが、74手では可動域制限はなかった。DRUJ不安定性が残存したものは軽度3、中程度8、重度4手であったが、50手では安定性を得た。臨床成績は優50 良18 可3 不可4 とおおむね良好であった。[考察] TFCC の再建はその解剖構造と損傷形態を把握して初めて良好な成績をおさめることができる。本手術法はTFCC の3次元構造を良く温存し、回旋中心である尺骨小窩に残存TFCC を誘導することで、比較的良好的な成績をおさめることができた。

## TFCC尺骨小窩部損傷に対する人工靭帯を用いた鏡視下縫合術「outside in法によるone-tunnel transosseous縫合法」の3年成績

堂後 隆彦

西能病院 整形外科

【目的】我々は2017年以降、TFCC尺骨小窩部損傷に対する手術治療として人工靭帯を用いた鏡視下縫合術「outside in法によるone-tunnel transosseous縫合法」を行ってきた。今回、術後3年以上経過観察した症例を検討した。

【対象と方法】2017年8月から2018年9月に尺骨短縮骨切り術に合併して本法を行ったTFCC尺骨小窩部損傷38例39手のうち、3年以上経過観察した22（男11，女11）例23（右13，左10）手を対象とした（追跡率59%）。手術時年齢は平均42(16-58)歳、術後経過観察期間は平均3.3(3.0-4.1)年であった。手術は、まず、ガイドワイヤーを尺骨頭近位尺側から尺骨小窩部まで刺入し、ドリルで直径3.5mmの骨孔を作成した。パッサーで関節円板の異なる部位に貫通させた人工靭帯を骨孔に導き、アンカーで固定した。術前と最終調査時に疼痛VAS，QuickDASH-JSSH，TMS（徒手検査7項目における陽性項目の合計）を調査し検討した。また、最終調査時に前腕回旋可動域と単純X線正面像での骨孔拡大の有無について調査した。

【結果】疼痛VASは術前平均47(0-81)mmから最終調査時3(0-34)mmへ，QuickDASH-JSSHは術前平均31(6-68)点から最終調査時平均6(0-39)点へ，TMSは術前平均4.3(2-6.5)点から最終調査時平均0.2(0-2)点へといずれも有意に改善した。最終調査時の可動域は回内平均84(75-90)度，回外平均89(80-90)度と回旋制限は認めなかった。骨孔拡大は8手(35%)に認め，その幅は平均4.7(4.0-5.5)mmであった。疼痛VAS，QuickDASH-JSSH，TMSの改善率について，骨孔拡大あり群：8手と骨孔拡大なし群：15手との間に有意差はなかった。

【結論】術後3年以上における本法の治療成績は良好であった。懸念された前腕回旋制限は生じなかった。治療成績への影響はなかったが，35%に骨孔拡大を認めたことから，術式の改良が必要と考えた。

## 遠位橈尺関節の水平断形態が TFCC 損傷に与える影響 (MRIでの評価)

大中 敬子, 大久保 宏貴, 仲宗根 素子, 金城 政樹  
西田 康太郎

琉球大学 整形外科

【はじめに】三角線維軟骨複合体 (以下TFCC) 損傷の発生に、遠位橈尺関節 (以下DRUJ) の水平断における形状が影響するかを検討した。【対象と方法】当院の2011年1月1日～2021年9月30日の期間で手関節 MRIで検索された200例から、DRUJの測定可能な画像が存在しない (手関節が入っていない、手関節の変形等) 50例、軟骨が多く測定不能1例、PACSの測定機能が使用できない2例を除外し、DRUJ形状が冠状断にて計測可能であった147例を抽出した。そのうち、手外科医が理学所見、画像所見から TFCC 損傷と診断した31例をTFCC 群 (手術15例、保存16例) とした。残りの116例から、手関節尺側部痛疾患、変形性手関節症 16例、T2強調像で小窩部が高輝度であった1例を除外した89例を対照群とした。Tolatのsigmoid notchの分類、sigmoid notchの半径、傾き (橈骨掌側に対するsigmoid notchの掌背側縁を結ぶ線のなす角)、深さ、尺骨頭の半径、尺骨頭の半径に対するsigmoid notchの半径の比について、2群間を比較した。【結果】対照群とTFCC群において性別、年齢、左右は有意差を認めなかった。傾きはTFCC群が対照群に対し有意に小さく ( $p = 0.021$ ,  $83.0 \pm 4.1^\circ$  vs.  $85.5 \pm 5.5^\circ$ )、尺骨頭の半径はTFCC群が対照群に対し有意に大きかった ( $p = 0.022$ ,  $15.9 \pm 2.3$  mm vs.  $16.9 \pm 2.3$  mm)。相関係数は、傾きは-0.235、尺骨頭の半径は0.221と弱い相関を認めた。その他の項目では両群間に有意差を認めなかった。【考察】本研究では、sigmoid notchの弯曲の形状 (半径、深さ) はTFCC損傷に影響を示さなかったが、背側への傾斜がなだらかな程、尺骨頭が大きい程TFCC損傷を起こしやすいという弱い傾向を示した。回内時に尺骨頭が背側へ亜脱臼する際に、より大きな力がTFCCにかかることで損傷しやすくなる可能性が示唆された。



## TFCC小窩部損傷に対する鏡視下transosseous縫合術の成績

中村 俊康<sup>1,2</sup>, 片山 正典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>国際医療福祉大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>山王病院整形外科

[はじめに] TFCC小窩部損傷は重度のDRUJ不安定性を生じる。新鮮例であれば鏡視下にTFCCを尺骨小窩へpull-out縫合することが可能である。これまでの症例の臨床成績を報告する。[対象および方法] 鏡視下transosseous縫合術を行い、1年以上経過観察可能であった症例は45例45手関節であった。男28女17、右30左15、平均年齢30(10-59)であった。受傷から手術までの期間は平均8(1-48)ヵ月であった。受傷原因は転倒29、スポーツ15、ドラムによる反復受傷1であった。尺骨varianceは+2mm 6手、+1mm 2手、0mm 35手、-1mm 2手であった。経過観察期間は平均48(24-60)ヵ月であった。疼痛、回内外可動域、DRUJ不安定性を術後成績として調査した。[結果] 術前全例で認めた疼痛は術後35手で消失、6手で軽度残存、4手で重度であった。また、術前可動域制限を呈した症例はなかったが、術後1例で30度の回外制限を認めた。DRUJ不安定性は術前軽度2手、中程度9手、重度34手で、術後は38手でDRUJ不安定性は消失、中程度の不安定性が3手、重度の不安定性が4手で残存した。術後成績は優32良5可4不可4であった。受傷成績が不良な症例は初期例で、手術までの期間が長く、尺骨plus例であった。[まとめ] 鏡視下縫合術は比較的良好な成績をおさめることができた。初期の症例、受傷後から手術までの期間が長い症例、尺骨plus variance例では成績不良であった。

## 直視下TFCC縫合術の臨床成績

中村 俊康<sup>1,2</sup>, 片山 正典<sup>2</sup>, 寺田 信樹<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国際医療福祉大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>山王病院 整形外科

<sup>3</sup>藤田医科大学 医学部 整形外科

DRUJ不安定性を伴うTFCC小窩部損傷の治療には、新鮮例の場合には鏡視下transosseous縫合術、直視下TFCC縫合術、TFCC再建術が効果的である。われわれはTFCCの立体構造に着目し、背側進入で3次元的なmattress縫合を行なう直視下修復術を考案し、臨床応用を行ってきた。これまでの症例の臨床成績をまとめる。[適応と術式] 手術適応は中程度から重度のDRUJ不安定性を伴うTFCC尺骨小窩断裂例である。背側進入で第6コンパートメントを開放し、尺側手根伸筋腱（ECU）を脱臼させ、DRUJの背側関節包を切離し、DRUJを展開する。TFCCが小窩部で断裂していることを確認後、TFCCの近位背側部を5 mm程度縦切開し、橈尺靭帯の状態を検査する。小窩部を海綿骨が露出するまで新鮮化し、同部から尺骨尺側に向かって1.2 mmのK-wireを用いて2つの小孔を開け、橈尺靭帯をdouble mattress法で小窩にpull-out縫合した。使用糸は3-0 タイクロンまたはエチポンドを2本束ねて使用した。2001年以来、直視下TFCC修復術を209例212手に施行した。男123、女86、右113、左93、両側3、平均年齢28歳（11-85）であった。受傷から手術までの期間は平均5.7ヵ月（0日-25年）、経過観察期間は平均43ヵ月（24-165ヵ月）であった。26手で尺骨短縮術を併施した。最終臨床成績は優160、良44、可5、不可3と良好であった。成績が可・不可例では尺骨短縮術を1例に、ECU半裁腱を用いたTFCC再建術を6手に行い、RSDを合併した1例ではSK法を施行した。縫合術ではできる限り正確に回旋中心である尺骨小窩中央に残存TFCCを誘導することである。直視下TFCC縫合は橈尺靭帯を尺骨小窩の正しい位置に縫合可能で、良好な術後成績が得られた。

## 橈骨遠位端骨折に合併したTFCC小窩部断裂に対する一期的縫合の術後成績

石崎 歩<sup>1</sup>, 鈴木 大介<sup>1</sup>, 小野 浩史<sup>1</sup>, 藤谷 良太郎<sup>2</sup>  
面川 庄平<sup>3</sup>, 田中 康仁<sup>4</sup>

<sup>1</sup>西奈良中央病院 整形外科, <sup>2</sup>医真会八尾総合病院 整形外科

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 手の外科講座, <sup>4</sup>奈良県立医科大学 整形外科

目的橈骨遠位端骨折(以下DRF)に合併した三角線維軟骨複合体(以下TFCC)小窩部断裂は、遠位橈尺関節(以下DRUJ)の不安定性を生じ、術後成績不良の原因となる。このため著者らはDRF手術症例に対して、全例で関節鏡診断を行い、TFCC小窩部断裂の一期的縫合を行っている。その術後短期成績を、非断裂例と比較検討した。方法当院でDRFに対して掌側ロッキングプレートを用いて関節鏡視下の観血的整復固定術を施行した連続する166例を対象とした。80歳以下でRCまたはDRUJ関節鏡にてTFCC小窩部繊維の不連続性を認めた症例に対して一期的縫合を行った。変性断裂は除外した。TFCC縫合は背側アプローチでの直視下もしくは鏡視下に、TFCC断端をfiber wireで小窩部に縫着した。術後2週間の前腕ギプス固定後、術後4週から回内外訓練を開始した。一期的縫合を行った14例を縫合群とした。小窩部断裂を認めない症例から、縫合群と年齢・性別を一致させた14例を抽出し、非断裂群とした。術後評価項目として可動域、握力健側比、qDASHを調査し、t検定にて有意性検定を行った。また、術後のDRUJ不安定性と尺骨小窩部の圧痛の有無を調査した。結果縫合群/非断裂群の術後平均追跡期間は16.7/17.4ヶ月と有意差は認めなかった。縫合群/非断裂群の、平均可動域は背屈80.4/85.4度、掌屈80.4/82.1度、回内86.9/90度、回外86.5/89.3度、平均握力健側比は93.1/95.8%、平均qDASHは11.1/3.7点であった。いずれの項目も両群間に有意差は認めなかった。DRUJ不安定性は縫合群で1例、非断裂群で2例に認めた。尺骨小窩部の圧痛は縫合群では全例で認めず、非断裂群では1例に認めた。DRUJ不安定性と小窩部圧痛には関連はなかった。結論DRFに伴うTFCC小窩部断裂の一期的縫合により、著明な機能障害を来すことなく、無痛で安定したDRUJを獲得できた。

## Targeting deviceを用いた手関節鏡視下TFCC縫合術症例の検討

領家 幸治<sup>1</sup>, 辻本 由美子<sup>1</sup>, 国村 大樹<sup>1</sup>, 原口 圭司<sup>1</sup>  
今田 光一<sup>1</sup>, 仲宗根 素子<sup>2</sup>, 内尾 祐司<sup>3</sup>

<sup>1</sup>若草第一病院 整形外科, <sup>2</sup>琉球大学 整形外科, <sup>3</sup>島根大学 整形外科

(緒言) 第54回本学会で報告して以降、われわれは手関節鏡視下TFCC縫合術を独自に作成した Targeting deviceを用いて行っている。今回はこれらの症例の成績と問題点を検討した。(症例) 2010年から2021年までに同手術を行った20例(男性3例、女性17例: 21歳~69歳)について検討した。主訴、理学所見、キシロカインテストおよび画像診断で総合的に診断したTFCC損傷のうち、単独損傷が12例で、橈骨遠位端骨折に合併したものが8例であった。これらすべての症例にTargeting deviceで同手術を行い、縫合術に要した手術時間を調査した。術後は手関節背側部の疼痛の有無、遠位橈尺関節の不安定性、DASH scoreを用いて経過を観察した。(結果) 経過観察は平均19ヵ月で、18例は手関節背側の疼痛も遠位橈尺関節の不安定性もなかった。2例で術前の疼痛と不安定性が残存した。また、術前症状は軽快したものの1例で遅発性の尺骨神経背側枝に一致する知覚障害が出現した。DASH scoreは平均32点であった。手術時間は1時間6分~3時間24分であり平均手術時間は2時間16分であった。(考察) 手関節鏡視下TFCC縫合術では実際の鏡視下手術の場では手術手技の煩雑さが問題となる。われわれはその手技の煩雑さを少しでも減らすべくTargeting deviceを用いて手術を行ったが結果としては長時間に及ぶ症例もみられた。原因としては手術症例が多くなると次の手術までの時間が長くあくことで手術手技の習熟度が遅れる事、縫合用の専門機器の開発の必要性やTargeting deviceの精密性や設置場所などの問題があると考えられた。

## テープ型人工靭帯による三角線維軟骨複合体縫合術の術後成績の検討

篠原 一生, 乾 淳幸, 美舩 泰, 西本 華子  
向原 伸太郎, 吉川 智也, 加藤 達雄, 古川 隆浩  
黒田 良祐

神戸大学大学院医学研究科 整形外科

緒言三角線維軟骨複合体 (TFCC) は遠位橈尺関節 (DRUJ) における重要な stabilizer である。DRUJ に不安定性を来す TFCC 損傷に対し、早期では鏡視下縫合術が施行される。縫合術の方法にはこれまでに様々な術式が報告されているが一定の見解は得られていない。近年では肩・膝・足関節においてテープ型人工靭帯を使用した縫合術が注目されており、当院では Arthrex 社の Suture Tape 1.3mm を TFCC 縫合術に使用している。今回、当院において Suture Tape を使用した TFCC 縫合術後の早期成績を報告する。対象と方法対象は 2017 年 7 月から 2020 年 10 月までに Palmer 1B type の TFCC 損傷に対して鏡視下縫合術を施行し、1 年以上経過観察可能であった患者とした。再断裂例やデブリドマンのみ施行例は除外した。術後合併症、術後 3 ヶ月での関節可動域、握力、Mayo score、Cooney score とした。結果 20 手 (男性 9 手) に対して Suture Tape を使用した鏡視下縫合術が outside-in 法で行われた。手術時平均年齢は 37 歳 (18-52)、平均追跡期間は 17 ヶ月 (12-24) であった。術後合併症として 2 手 (10%) に尺側部の異常知覚を認めた。術後 3 ヶ月における平均関節可動域は回外が  $77^{\circ} (\pm 13^{\circ})$ 、回内が  $73^{\circ} (\pm 26^{\circ})$  であった。平均握力は術後 3 ヶ月において健側の 85% ( $\pm 13^{\circ}$ ) であった。また、3 ヶ月時点での Mayo score は平均 83 ( $\pm 11$ )、Cooney score は 91 ( $\pm 8$ ) であった。考察 Palmer 1B type の TFCC 損傷に対して Suture Tape による鏡視下縫合術を行い良好な短期成績が得られた。Suture Tape による修復は従来の縫合糸と比較して付着部への圧着力が強く、強度も 31% 高かったと報告される。Palmer 1B type の修復においては尺骨小窩付着部への圧着が重要であり Suture Tape を用いた修復術が有用である可能性がある。

## APTUS 2.5 Ulna Shortening Systemを用いた尺骨短縮骨切り術の治療成績

宮島 佑介<sup>1,2</sup>, 上村 卓也<sup>1</sup>

<sup>1</sup>JR大阪鉄道病院 整形外科, <sup>2</sup>大阪掖済会病院 整形外科

【緒言】三角線維軟骨複合体 (TFCC) 損傷や尺骨突き上げ症候群 (UIS) に対して尺骨短縮骨切り術 (USO) は確率された術式であるが、骨切り部の遷延癒合や偽関節の問題がある。当院では2019年から45度斜め骨切りガイドが付属したAPTUS 2.5 Ulna Shortening System (MES社) を使用しており、その治療成績について報告する。

【対象と方法】2019年5月から2021年7月までにTFCC損傷またはUISに対してUSOを施行した14症例 (男性9例, 女性5例, 平均43歳) を後ろ向きに検討した。手術は骨切りガイドに従って、予め設定していた骨切り量で斜め骨切りを2か所平行に行い、圧迫デバイスを用いて骨切り部を圧着しロッキングプレート (長さ84mm) で内固定した。全例に手関節鏡を施行し、TFCC縫合術 (10例) あるいはTFCC部分切除術 (4例) を併行した。手術時間、骨切り量、骨癒合期間、術前後の疼痛 (VAS)・握力・可動域・患者立脚型機能評価質問表、術後合併症を評価した。

【結果】手術時間は平均190分、骨切り量は平均3.0mmであった。全例骨癒合し、骨癒合期間は平均3.2か月であった。疼痛VASは術前平均76mmから術後9mmに、握力は術前健側比平均74%から術後86%に、前腕回内は術前平均96%から術後98%に、QuickDASH, Hand20は術前それぞれ平均52.8, 56.6から術後17.6, 19.9に改善した。尺骨神経背側枝領域のしびれを2例に認め、抜釘時に神経剥離を行い、症状は消失或いは改善した。

【考察・結論】APTUS 2.5 Ulna Shortening Systemは骨切りガイドと圧迫デバイスが付属しているため、正確な骨切りと短縮・プレート固定操作が簡便に行える。また45度斜め骨切りのため骨切り部の接触面積が広く、骨癒合の短縮につながったものと考えられる。USOにおいてAPTUS 2.5 Ulna Shortening System (尺骨短縮術用プレート) は有用であった。

## APTUS ulnar-shortening system®尺骨短縮術の短期成績

野口 貴志, 池口 良輔, 安藤 麻紀, 吉元 孝一  
坂本 大地, 松田 秀一

京都大学医学部附属病院 整形外科

### はじめに

演者らは尺骨プラス変位の症例に対して尺骨遠位骨幹部で骨切をする尺骨短縮術を行っている。2019年よりAPTUS Ulna Shortening System®を使用しており、その短期成績を報告する。

### 対象

2019年から上記プレートを使用し、半年以上の経過観察が可能であった24症例（男 11例、女 13例）を後ろ向きに調査し、それ以前に同手術を施行した9症例（男 5例、女4例）と比較した（メイラ尺骨骨切りプレート 5例、その他 4例）。術前診断、骨癒合率、手術時間と同時手術手技、短縮量、尺骨骨切り部の位置、手術前と最終診察時の疼痛、合併症や抜釘術の有無を調査した。

### 結果

平均経過観察期間は15ヶ月だった。主な術前診断は、尺骨突き上げ症候群が5症例、TFCC損傷が18症例、骨折後変形治癒・偽関節が3症例だった。併用手術手技では、手関節鏡下TFCC手術が21例あり、橈骨矯正骨切りを2例に、血管柄付骨移植を2例に同時施行した。23/24症例に術後半年で骨癒合が得られた（96%）。偽関節となった1例（80歳）は偽関節手術を追加した。その他の合併症は認めなかった。以前の骨切り9症例では1例にインプラントの緩みによる早期再手術と1例に尺骨神経障害を認めた。また、手術時年齢（平均52歳 vs 49歳）、短縮量（平均3.1mm vs 2.6mm）、手術時間（平均2h24m vs 2h04m）には、統計学的な差は認めなかった（ $p>0.05$ ）。骨切り部位（尺骨頭から平均67mm vs 59mm）は、本プレートを使用した時に、より近位骨幹部での骨切となる傾向がみられた（ $p=0.08$ ）。手術前（平均VAS 6.7）から最終診察時（平均VAS 1.24）に有意な疼痛の改善が認められた（ $p<0.01$ ）。手術後18ヶ月以上経過した9症例中、6症例に抜釘術を施行した。

### まとめ

APTUS Ulna Shortening System®を用いた尺骨短縮術は、高い骨癒合率と疼痛改善効果があり良好な短期成績が得られた。

## 当院における尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮術の治療成績

井汲 彰<sup>1</sup>, 小川 健<sup>2</sup>, 岩淵 翔<sup>3</sup>

<sup>1</sup>筑波大学附属病院 水戸地域医療教育センター 整形外科

<sup>2</sup>国立病院機構水戸医療センター整形外科, <sup>3</sup>筑波大学整形外科

【背景】当院における尺骨突き上げ症候群患者に対する尺骨短縮術の治療成績を報告する。

【対象と方法】尺骨突き上げ症候群の診断で尺骨短縮術を行い術後1年以上経過観察可能だった17例を対象とした。症例の内訳は、男性5例・女性12例（ $42 \pm 11$ （14-59）歳）、利き手10例・非利き手7例、重労働7例・軽作業7例・主婦2例・学生1例であった。発症-手術までの期間は $4.1 \pm 6.2$ 年で、発症原因は特になし7例・軽微な外傷6例・骨折4例、術後経過観察期間は $34 \pm 17$ （12-68）か月であった、全例初回手術時に手関節鏡でTFCC損傷の有無を評価した。術前・最終観察時の掌背屈可動域、握力、各種疼痛誘発テスト、Quick DASHと、画像評価として術前・術後・最終観察時のUVの推移、DRUJの関節症性変化の有無を評価した。

【結果】手術時間は $134 \pm 25$ 分で、使用インプラントはMizuho J-plate11例・ME system APTUS2.5 5例・Synthes DCP 1例であった。関節鏡でのTFCC損傷（disc tear）は8例に認めたが、Fovea付着部の損傷はなくTFCCへの処置は行わなかった。臨床評価は、掌背屈可動域： $112 \pm 29$   $128 \pm 22$ °、握力： $75 \pm 31$   $98 \pm 12\%$ 、Quick DASH（Disability/Symptom）： $52 \pm 27$   $13 \pm 16$ と全例術後に改善し、Fovea sign陽性15 1、DRUJの圧痛13 1、DRUJ ballottement test7 0、Ulnocarpal stress test17 4と各種誘発テストの陽性率も概ね改善した。画像評価では、UV（術前/術直後/最終観察時）は $3.0 \pm 1.8 / 0.3 \pm 1.1 / 1.5 \pm 1.4$ mmと術後から最終観察時にかけて平均1.2mmの増加を認めた。最終観察時に6例（35%）に関節症性変化を認めたが臨床評価との関連はなかった。

【結語】当院における尺骨突き上げ症候群に対する尺骨短縮術は概ね良好な成績が得られていたものの、術後にUVの増加や関節症性変化を認める症例があり、長期的な症状の再燃には注意が必要である。



## 尺骨短縮術後の骨癒合遅延群と正常癒合群の比較

山本 美知郎, 建部 将広, 栗本 秀, 岩月 克之  
米田 英正, 平田 仁

名古屋大学 手の外科

【はじめに】TFCC損傷や尺骨突き上げ症候群に尺骨短縮術が行われている。安定した治療成績が得られる一方で、骨癒合まで比較的長期間を要し、その間の日常生活や就労、さらにスポーツ活動に制限を要することが問題である。骨癒合遅延例と正常癒合例における治療成績の違いについては不明な点が多い。今回、尺骨短縮術を行った症例に対して正常癒合群と癒合遅延群に分けて患者背景と治療成績の比較を行った。【対象と方法】2010年から2020年まで当科にて尺骨短縮術を行った105例のうち骨癒合まで定期的に経過観察を行った80例を対象とした。5か月以内に骨癒合が得られた56例を正常癒合群とし、骨癒合に6か月以上要した24例を癒合遅延群として、年齢、性別、橈骨骨折の既往、短縮量(mm)、術前後の掌背屈および回内外可動域、握力健側比、Hand20スコア、painスコア、平均経過観察期間を比較した。【結果】骨癒合期間は正常癒合群が平均4.1か月、癒合遅延群は平均7.8か月だった( $p < 0.01$ )。両群の比較では年齢において有意に癒合遅延群が高かった $49(\pm 16)$  vs  $39(\pm 14)$ 、 $p < 0.01$ 。他には短縮量で癒合遅延群が大きい傾向があったが有意差は無く、橈骨骨折の既往の有無、術前後の可動域、握力、Hand20スコア、painスコア、経過観察期間において有意差は認めなかった。【考察】過去の報告では、年齢、喫煙歴、術前の手関節と前腕可動域が骨癒合期間との関連が報告されている。今後は多施設での調査を行い骨切り位置や尺骨横径やプレートによる違いなど網羅的な解析が必要と考えている。

## 尺骨突き上げ症候群に対する尺骨骨幹部短縮骨切り術と遠位部短縮骨切り術の治療成績の比較

齋藤 太一，根津 智史，島村 安則，西田 圭一郎  
尾崎 敏文

岡山大学 整形外科

【目的】当院では以前より尺骨突き上げ症候群に対しては尺骨骨幹部での短縮骨切りを施行してきたが、近年皮膚切開量が短く、骨癒合が有利な尺骨遠位部での骨切りをおこなっている。今回骨切り部位別に治療成績を比較検討したので報告する。【方法】尺骨突き上げ症候群に対して骨切り術を行い、術後評価可能であった37例を対象とした。骨幹部骨切り症例は15例（男性7例、女性8例）含まれ、平均年齢39.7歳、遠位端骨切り症例は、22例（男性13例、女性9例）含まれ、平均年齢45.9歳であった。骨幹部骨切りではLC-LCP plate small (Depuy Synthes)を用いて、遠位端骨切りではStellar II plate (HOYA)のプレートを骨切りガイドを用いて固定した。これらの群に対して骨癒合期間、握力、手関節可動域、術後合併症をそれぞれ比較した。【結果】平均骨癒合期間は骨幹部骨切り群では3.3か月、遠位端骨切り群では2.6か月、術後1年経過時の握力については骨幹部、遠位端骨切り群それぞれ平均32.2kg、31.8kgであった。術後1年経過時の掌背屈可動域は骨幹部、遠位端骨切り群それぞれ150.0度、152.7度、回内外可動域は骨幹部、遠位端骨切り群それぞれ155.0度、170.1度であり、どの項目も平均術後成績に有意差は認められなかった。また、偽関節となった症例は認められなかったが、骨幹部症例において癒合まで6か月必要とした症例が一例みられ、遠位骨切りではフック部のルースニングが見られた症例が2例あったが、どちらも3ヵ月以内には癒合が得られた。【結論】骨癒合期間、回内外の可動域については遠位端での骨切りの方が優れていた傾向にあった。骨癒合については尺骨遠位骨切りでは遷延癒合となりにくいが、フック部のルースニングをきたす症例もあり、術後回内外制限をかけるなどの注意が必要であると思われた。

## 尺骨短縮術後の治療成績とCT機能写所見

佐伯 侑治, 坂本 相哲, 土井 一輝, 服部 泰典  
曾根崎 至超

JA山口厚生連小郡第一総合病院 整形外科

【目的】尺骨短縮術(USO)は尺骨突き上げ症候群などに広く行われ、遠位橈尺関節(DRUJ)の不安定性が改善するが、その程度を詳細に評価した報告は少ない。今回、USOの術後成績、CTでのDRUJ亜脱臼について調査した。

【方法】2007-20にUSOを48例に施行し、術前後CTを撮影し直接検診できた20例21手(男6,女14)を対象とした。調査項目は、臨床成績を、術前と最終調査時のVisual Analogue Scale(VAS), Modified Mayo wrist score(MMWS), Disabilities of the arm, shoulder and hand(DASH), Patient-rated wrist evaluation(PRWE)で調査した。画像所見は、単純X線, CTにおいて関節症変化の有無, また術前と最終調査時に前腕回内位, 中間位, 回外位の各肢位でCT機能写を撮影し, DRUJ亜脱臼をSubluxation Ratio(SR)とRadioulnar Ratio(RR)で評価した。

【結果】手術時平均年齢48歳(16-72), 平均観察期間は81か月(9-166)であった。術前ulnar variance平均2.5mm(0.5-5.0), 骨短縮量は平均3.2mm(2-4), 臨床成績はVAS術前平均70mmが術後6mm, MMWSは術前62.6が術後93.0, DASHは73.1が9.2, PRWEは51.5が2.7点であった。関節症変化を8例に認めた。CT評価は回内位SR術前平均28.8%が術後19.4%, RRは71.8%が63.3%で, いずれも有意に改善した。中間位SRは11.1%が2.3%, RRは53.7%が49.2%, 回外SRは-15.3%が-18.1%, RRは30.4%が33.0%で, いずれも有意差はなかった。健側と比較し, 回内位SRは術前+3.0%から術後-5.9%, RRは術前+2.5%から術後-6.1%でいずれも有意差に改善した。

【考察】DRUJ亜脱臼の客観的評価法は困難であるが, CTを用いてUSO術後に回内位での亜脱臼の改善を評価した。SR, RRは個人差が大きく亜脱臼のカットオフ値の設定が困難であるが, 健側と比較しても亜脱臼の改善を認めた。

## 上肢発生神経鞘腫に対する被膜内切除術の治療成績

岩永 隆太<sup>1</sup>, 三原 惇史<sup>1</sup>, 山縣 大樹<sup>1</sup>, 藤井 賢三<sup>1</sup>  
村松 慶一<sup>2</sup>, 伊原 公一郎<sup>3</sup>, 油形 公則<sup>1</sup>, 坂井 孝司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山口大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>長門総合病院 整形外科

<sup>3</sup>関門医療センター 整形外科

(はじめに) 神経鞘腫に対する手術は核出術が一般的な方法であるが、特に上肢発生例は術後の神経脱落症状が80%に達するという報告もある。術後の神経脱落症状を抑え、かつ症状を軽減するために我々は2010年から被膜内切除術を行ってきた。だが腫瘍が硬く、被膜外切除術を行わざるを得ない症例も経験したため、報告する。(対象と方法) 2010年から当院で被膜内切除術を試みた上肢発生神経鞘腫27例を対象とした。男性8例女性19例、平均年齢59歳(22-85)、罹病期間は平均24か月(1-107)、術後観察期間は平均26.8か月(6-101)であった。被膜内切除術が可能であった21例を被膜内群、被膜内切除が困難で被膜外切除を行ったもしくは50%以上腫瘍が残存した6例を切除困難群とし、年齢、罹病期間、腫瘍最大径、部位、神経脱落症状、その他合併症などについて比較検討を行った。なお神経脱落症状についてはGrade1(minor), G2(major), G3(transient)の3段階に分けて比較した。(結果) 年齢・罹病期間・腫瘍最大径・部位については両群間に有意差を認めなかった。術後神経脱落症状は被膜内群でG1:18例G2:3例、困難群でG1:2例G2:3例G3:1例であり、両群間に有意差を認めた。(考察と結論) 被膜内切除術はあえて全切除を目指さず、特に遠位端・近位端の腫瘍を無理に切除しないことで神経を温存する方法である。よって腫瘍が残存する場合があるが、神経鞘腫を切除する目的は病理診断を行うことと症状を軽減することである。だが被膜内切除困難例が上肢発生では自験例から6/27(22%)発生しうることがわかった。よって術前に十分にインフォームドコンセントを行っておくことが肝要である。

## 上肢末梢神経内に発生した神経周膜腫に対し自家神経移植術を行った4例

栗本 秀, 徳武 克浩, 建部 将広, 山本 美知郎  
岩月 克之, 米田 英正, 大山 慎太郎, 佐伯 総太  
村山 敦彦, 平田 仁

名古屋大学 手の外科

【目的】神経内神経周膜腫 (intraneural perineurioma) は末梢神経内で神経周膜細胞の限局性増殖を示す極めて稀な神経原性腫瘍である。これまでに主要末梢神経内に約150例の発生が報告されている。神経麻痺に対して手術加療を要した4例を経験したため文献的考察を交え報告する。【方法】2001年以降に名古屋大学附属病院で摘出術が行われた神経原性腫瘍のうち、epithelial membrane antigen (EMA)陽性及びS-100蛋白陰性の神経周膜細胞の増生を軸索とSchwann細胞を取り囲むように認め、病理組織学的所見により神経周膜腫と診断できた症例を対象とした。【結果】平均年齢23歳 (6-48歳)、平均経過観察期間は33ヶ月であった。発生部位は片側の橈骨神経3例、尺骨神経1例で限局性であった。MRI検査では病変部は数cmにわたり紡錘状に拡張し、T1強調画像で等信号、T2強調画像で等または軽度高信号を認めた。緩徐な運動麻痺の進行を認めたため、腫瘍切除後の欠損 (平均7cm) に対して自家神経移植術を行なった。経過観察期間が6ヶ月以下の1例を除く3例において、腫瘍の再発は認めず運動機能回復を認めた。【結論】運動麻痺優位の末梢神経障害が緩徐に進行すると報告されており、神経内膜腫による神経障害の程度と切除後の欠損長から予想される機能回復を慎重に比較検討し治療法を選択する必要がある。病変部の神経内では神経周膜細胞がびまん性に増殖しており、核出術や神経束を温存した腫瘍切除は困難であり、保存加療、神経移植を併用する完全切除、腱移行が行われている。報告した1症例では、腫瘍性病変を疑われず、絞扼性神経障害として神経剥離が行われており、MRI検査で明らかな信号変化を認めなくとも、絞扼部位と不釣り合いな紡錘形腫大を認めた際は、神経内神経周膜腫を疑い治療にあたる必要がある。

## 腕神経叢神経鞘腫の外科的治療 術中神経モニタリングの適応

中島 沙弥<sup>1</sup>, 堀井 恵美子<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>1</sup>, 板倉 毅<sup>1</sup>  
浜田 佳孝<sup>2</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学附属病院整形外科, <sup>2</sup>関西医科大学総合医療センター

【目的】神経鞘腫が腕神経叢部に発生することは比較的稀である。合併症の発症を懸念し、また症状は軽微であることが多いので、経過観察をすることが多い。術中神経モニタリングは脊椎外科の領域ではよく行われ、合併症の回避に有用であるといわれている。神経鞘腫切除の際に、モニタリングを行ったので、その方法と治療成績を報告する。【症例提示】症例1. 61歳男性、腫瘍は2か所あり、長径は14mmと30mm、術前は軽度の圧痛があったが、他に症状はなかった。術野に腫瘍を露出して、刺激プローブを腫瘍表面に接触して筋電図の反応を検出し、反応がないところから腫瘍を剥離・切除をする、mapping法を行った。術後2.5年の現在、頸部に軽度のしびれはあるが、疼痛・神経障害はみられない。症例2. 44歳男性、直径は32mm、術前の症状は、小指の違和感があった。患側上肢に記録電極を貼付し、術中に経頭蓋電気刺激を持続するMEPを行った。腫瘍切除中に上腕三頭筋、上腕二頭筋、腕橈骨筋の振幅が低下したため、剥離操作を一時停止し、振幅の回復を確認して腫瘍摘出を進めた。しかし、摘出終盤で母指球筋、小指球筋まで振幅が低下し、回復がみられず終了となった。術後10か月の時点で、環指小指に感覚鈍麻としびれを認め、重度の麻痺があり、経過観察中である。【考察】腫瘍切除を安全に行うために術中モニタリングを導入してみた。両方法ともに、手術操作の神経への影響を反映することは明らかであった。しかし、観察できた神経生理学的な変化をどのように術野で判断して、それを手術操作に反映させるかに関しては、症例数も少なく、今後さらに検討が必要である。

## 上肢軟部腫瘍切除後の末梢神経障害の検討

伊原 公一郎, 栗山 龍太郎, 富永 康弘

国立病院機構関門医療センター整形外科

【目的】神経鞘腫の術後に一定の割合で新たな神経症状を合併することはよく知られているが、神経鞘腫以外の軟部腫瘍の術後神経障害の報告は少ない。本研究の目的は、上肢発生の軟部腫瘍切除後に神経障害を合併した症例について検討し、その要因や手術の注意点などについて考察することである。【対象と方法】2016年1月から、2020年12月の5年間に亘って、当院で手術を行った軟部腫瘍症例を後方視的に調査した。ガングリオン、粉瘤などの腫瘍類似疾患も含め、術後の神経障害の有無を検討した。なお、術前に神経症状を認めた症例はなかった。【結果】対象症例は60例、61腫瘍であった。腫瘍の内訳は脂肪腫10例、腱鞘巨細胞腫9例、粉瘤およびガングリオンが7例ずつ、神経鞘腫4例、グロームス腫瘍および血管腫が3例ずつなどであった。このうち術後に神経障害を合併したのは12例で、感覚障害が11例、運動障害は1例のみであった。部位別では上腕8例中2例、前腕・手関節15例中1例、手38例中9例であった。腫瘍の種類は腱鞘巨細胞腫と結節性筋膜炎が2例ずつ、脂肪肉腫、線維腫、粉瘤、ガングリオンなどが1例ずつであった。腫瘍のサイズは8～33 mmであった。神経障害は10例で完全に回復したが、2例では軽度のしびれが遺残していた。【結論】神経症状のない良性軟部腫瘍においても、19.7%の症例で術後に神経障害が発生していた。発生部位別では手で高頻度であった。唯一の運動障害例は回外筋部の線維腫で、過去にも後骨間神経障害の合併が数多く報告されており注意が必要である。術前に腫瘍と神経が近接していると予想される場合には顕微鏡か、少なくとも拡大鏡での手術を準備すべきである。当院ではそのように対応してきており、幸い重大な後遺症を来した症例はなかった。

## 手関節以遠に発生した高悪性軟部肉腫の臨床像と治療成績

宮城 道人, 片桐 浩久, 和佐 潤志, 村田 秀樹  
高橋 満

静岡県立静岡がんセンター 整形外科

【目的】手関節以遠の高悪性軟部肉腫は、本邦での発生数が年間20例ほどと非常にまれで治療成績の報告は少ない。当科で手術した手関節以遠の高悪性軟部肉腫の治療成績を報告する。

【方法】2007年9月から2019年9月までの12年間に当科で手術を施行した手関節以遠の悪性軟部肉腫は12例であった。そのうち高悪性軟部肉腫9例を対象とした。男性2例、女性7例、手術時平均年齢は44歳（14-76）、経過観察期間は術後平均73月（24-108）、6例はUnplanned excision後であり、そのうち1例は患肢温存が不可能で上腕切断となった。病理診断、発生部位、切除縁評価、補助療法の有無、術後機能、予後を調査しその特徴を検討した。

【結果】病理診断は滑膜肉腫4例、横紋筋肉腫2例、類上皮肉腫1例、悪性末梢神経鞘腫1例、多形型脂肪肉腫1例、発生部位は、手関節3例、手深層5例、固有指1例であった。当院での切除縁は顕微鏡学的陽性（R1）が1例、他は切断となった類上皮肉腫1例を含めてすべて陰性であった。補助療法は横紋筋肉腫2例と悪性末梢神経鞘腫1例に抗癌剤治療が行われ、R1の1例に術後放射線治療が行われた。術後に涉獵しえた6例のMSTSスコアは平均89%、TESSIは平均94%であった。腫瘍学的予後は1例（11%）が術後7年9ヵ月で腫瘍死したが全生存率89%、5年生存率100%と良好であった。

【考察】手関節以遠の軟部肉腫は、まれであるためUnplanned excision後に紹介されることが多い。また解剖学的構造が複雑且つ繊細であり正常組織が少ないため、機能損失と安全な切除縁のバランスが難しい。当科では第一に正しい切除縁で切除すること、第二に残存した機能を有効利用し積極的に機能再建術を追加している。その結果、生命予後、機能ともに良好な結果が得られた。



## 有茎皮弁・遊離皮弁による再建を行った上肢骨軟部腫瘍症例の受診経緯と予後の関連

園木 謙太郎<sup>1</sup>, 石井 義剛<sup>1</sup>, 宮城 道人<sup>2</sup>, 中尾 淳一<sup>1</sup>  
荒木 淳<sup>1</sup>, 森 裕晃<sup>1</sup>, 村上 響一<sup>1</sup>, 柿沼 翔太<sup>1</sup>  
片桐 浩久<sup>2</sup>, 安永 能周<sup>1</sup>

<sup>1</sup>静岡県立 静岡がんセンター 再建・形成外科

<sup>2</sup>静岡県立 静岡がんセンター 整形外科

【背景】骨軟部悪性腫瘍は稀な疾患であり、上肢発生のものは更に稀である。また、臨床像がバリエーションに富むため、悪性を疑わずに切除(unplanned excision、UE)されることも少なくない。当院で皮弁による再建を要した骨軟部腫瘍の症例について報告する。【方法】2002年9月から2021年10月に、当院で根治切除と有茎皮弁・遊離皮弁による再建を行った上肢原発の悪性骨軟部腫瘍症例を抽出し、患者背景、受診経緯、再建方法、合併症、予後について検討した。【結果】全30例(女性12、男性18)、平均年齢49.7歳、平均術後観察期間92か月。発生部位は、肩・上腕:9例、肘:5例、前腕・手関節:13例、手・手指:3例。悪性軟部腫瘍23例、悪性骨腫瘍7例、皮膚扁平上皮癌2例であった。既手術症例やUE例が16例(53%)であり、適切な生検の後、当院を紹介受診したのは2例(7%)であった。軟部腫瘍に対する再建方法は、遊離前外側大腿皮弁11例、有茎広背筋皮弁5例、遊離広背筋皮弁2例、後骨間動脈穿通枝皮弁2例、遊離鼠径皮弁・遊離胸背動脈穿通枝皮弁・遊離腓骨皮弁が各1例であった。骨腫瘍に対しては遊離腓骨皮弁6例、有茎広背筋皮弁1例であった。全ての皮弁が全生着(100%)し、再建の合併症に起因する再手術はなかった。原病死6例うち5例がUE例で、局所再発による肢切断3例は全てUE例であった。UE例の方が原病死・肢切断が有意に多かった( $p=0.013$ )。【考察】日常診療で上肢発生の骨軟部悪性腫瘍に出会うことは稀で、悪性を疑わずにUEを行って、追加広範切除と皮弁による再建が必要になる症例がある。上肢への皮弁移植は安全に行われていたが、その一方でUE例の生命予後と患肢温存率が有意に悪いことが明らかになった。

## 手掌部に発生した骨脂肪腫の切除経験

岡本 駿郎, 重本 顕史, 岩井 信太郎, 羽土 優  
本田 宗一郎, 前田 麟, 堀井 健志

富山市立 富山市民病院 整形外科・関節再建外科

【はじめに】脂肪腫に骨軟骨化を含む症例は稀とされている。今回、手掌部に神経症状を伴った、一部に骨軟骨化を含む脂肪腫の1例を経験したので考察を加えて報告する。【症例】80歳女性2年程前から特に誘因なく左手掌に腫瘤を自覚していたが放置していた。徐々に腫瘤増大し、徐々に母指示指のしびれ、物のつかみにくさを自覚するようになり、精査加療目的に当院を受診した。左手掌部母指球部に4×5センチメートル程の弾性軟の腫瘤を認め、母指示指のしびれ、対立運動障害を認めた。単純X線検査では母指球部に、内部に骨化を含んだ腫瘤陰影を認めた。尚、骨化部は第2中手骨基部掌側に位置していた。MRIはT1、T2強調像いずれも高信号で、STIRで抑制効果を認める脂肪性腫瘤を認めた。内部の骨化部の周辺は造影効果もあり悪性も否定できなかった。そのため、手術では悪性腫瘍の可能性も考慮し、まず小皮切で切開生検を行い悪性像の有無を確認した上で腫瘍切除を行う方針とした。まず、母指球部にbiopsy tractをおき、そこから腫瘍の一部を切開生検した。術中病理組織診断にて明らかな悪性像がないことを確認し、生検で使用した皮切を拡大し辺縁腫瘍切除を行った。腫瘍は、菲薄化した短母指屈筋直下に存在し、周囲の組織から剥離し概ね一塊にして辺縁切除した。骨化部は正中指神経の走行部付近であったため、骨化部の切除は神経を損傷しないよう丁寧に行った。最終病理診断でも悪性所見はなく、成熟した骨軟骨組織を含んだ脂肪性腫瘍であり、骨脂肪腫 osteolipomaと診断した。術後、神経症状や対立運動障害は改善した。【まとめ】このように四肢に骨軟骨化を伴う脂肪腫が生じることは稀とされており、報告も少ない。今回考察を加えて報告する。

## 手指グロムス腫瘍と鑑別が困難であった手指末節部軟部腫瘍

木下 有紀子<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>3</sup>, 南川 義隆<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>2</sup>  
澤田 充宏<sup>3</sup>, 中村 優子<sup>3</sup>, 堀井 恵美子<sup>2</sup>, 斎藤 貴徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>南川整形外科, <sup>2</sup>関西医科大附属病院, <sup>3</sup>関西医科大学総合医療センター

【緒言】強い疼痛で爪下に生じた腫瘍や腫瘤は、MRIで爪下にT1低信号、T2高信号があればグロムス腫瘍を疑い手術することが多い。グロムス腫瘍以外にどのようなものが術後に病理診断されていたのか調査した。【対象と方法】臨床所見や術前MRIで手指に発生したグロムス腫瘍と診断した手術症例を後ろ向きに調査し、病理検査の結果を含めて調査した。2017年1月から2021年9月まで治療した手指グロムス腫瘍37例を対象とした。女29例、男8例であり、手術時平均年齢は42.3歳であった。発生部位は右手17例、左手20例、母指12例、示指7例、中指6例、環指10例、小指2例で全例指末節部に存在した。36例に手術を施行し、1例は保存加療を行った。36例でMRIを行っており、T1低信号、T2高信号の典型的なグロムス腫瘍を疑う所見を認めた、残り1例は臨床所見で手術を施行されていた。【結果】治療を行った37例中の5例、13.5%にあたる症例は病理検査で外傷性神経腫2例や瘢痕1例、Pacini neurofibroma1例の診断であった。(確定診断を得られたのは36例中4例)以上の経験から、臨床所見とMRIはグロムス腫瘍に類似している外傷後の1例は、外傷性神経種を疑い手術を施行せずに経過観察を行うと、痛みは残存するもMRIでは腫瘍が縮小傾向を認めた。【考察】病理検査でグロムス腫瘍以外の結果が出た症例のMRIを見直しても、画像診断で鑑別は困難であった。造影MRIであれば鑑別は可能かもしれないが、侵襲やコスト、時間を考えると現実的ではない。臨床所見やMRIでグロムス腫瘍を疑われた症例は、超音波検査も施行し、ドップラーなどで血流シグナルの有無を確認することも有効だと考える。外傷性神経種を疑った場合は経過観察と、グロムス腫瘍以外の症例も手術により全例痛みが消失した為、疼痛残存例は手術加療の有効性が示唆された。

## グロムス腫瘍の術後再発例の検討

向田 雅司<sup>1</sup>，鈴木 歩実<sup>2</sup>，神田 俊浩<sup>3</sup>，大井 宏之<sup>2</sup>

<sup>1</sup>聖隷浜松病院 形成外科，<sup>2</sup>聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>3</sup>聖隷浜松病院 整形外科

【はじめに】グロムス腫瘍は指末節部疼痛の原因の一つで治療は摘出術となることが多いが再発例も散見される。今回、術後再発例について検討した。

【対象と方法】2021年6月までの過去10年間に当科で手術を行った指末節部に生じたグロムス腫瘍30例（男性13指・女性17指・平均年齢42.6歳）を対象とした。これに対し、指別・性別・年齢・腫瘍の存在部位・大きさ・MRI上の所見について再発例・非再発例で比較した。

【結果】再発率は16.7%（30指中5指）で、再発したのは全て男性であった。そのうち3指は同一症例同一指での再発であった。再手術までの期間は平均3.8年であった。再発例は全例とも爪下～掌側にかけて腫瘍が存在していた。逆に爪下～掌側に腫瘍が存在していた場合の再発率は45%（11指中5指）であった。

【考察】今回、爪下～掌側にかけて存在する腫瘍の再発率が高かったのは、側方からのアプローチだけでは（爪が存在しているため）爪下部分の摘出が不十分になりがちなためと考えられた。また、術後にグロムス腫瘍の再発を見たとき、本当に再発なのか、新たに発生したのかが問題となってくるが、明確に区分できないような症例も存在した。今回、複数回再発した症例では初回MRIでは爪下の病変は不鮮明で、再発時のMRIでは爪下に分節状に存在し、7年後に再撮影したMRIで初めて掌側の腫瘤を確認した。

【まとめ】爪下～掌側にかけて存在するグロムス腫瘍は再発率が高いので注意が必要である。

## 手指末節部グロムス腫瘍24例の検討

田中 秀弥<sup>1</sup>, 筒井 美緒<sup>1</sup>, 金谷 貴子<sup>2</sup>, 戸祭 正喜<sup>3</sup>  
黒田 司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>新須磨病院 整形外科, <sup>2</sup>神戸労災病院 整形外科, <sup>3</sup>医療法人川崎病院 整形外科

【対象】グロムス腫瘍は比較的稀な疾患でありまとまった報告は限られている。当院含む3施設で2011年以降に手術治療を行った手指末節部グロムス腫瘍24例を対象とし、圧痛・寒冷時痛・爪変形の臨床所見の有無、MRI・超音波検査の画像所見の有無、術後成績を調査した。【結果】年齢は平均47.0歳（24～91歳）で男4例、女20例であった。発生部位は1例の指腹部を除き全て爪下であり、母指6例・示指2例・中指2例・環指11例（うち指腹部1例）・小指3例で、発症から受診までの経過年数は平均5.2年（0.1～10年）、治療後の経過観察期間は平均5.0ヶ月であった。圧痛は23/24例（96%）、寒冷時痛は13/24例（54%）、爪変形は9/24例（38%）に認められた。MRIは実施した21例中20例、超音波検査は実施した8例中5例で腫瘍が同定できた。切除した腫瘍の長径は平均4.4mm（1-8mm）であった。術後は24例全例で疼痛の消失が得られ、経過観察期間中の再発はなかった。爪変形は4例に残存した。【考察】グロムス腫瘍は過去の報告でも発症から手術までに長期間を要する例も多く、本研究でも同様であった。その原因として、他覚的所見に乏しく診断に難渋することが挙げられる。臨床所見としては疼痛・圧痛・寒冷時痛のCarrollの3徴や爪変形が挙げられるが、全てそうすることは稀とされ、特に寒冷時痛や爪変形の有無は過去の報告でそれぞれ診断感度18～73%、22～67%と低く本研究でも54%、38%であった。また2mm以下の腫瘍はMRIや超音波でも確認できない例があるとされており、手術治療の成績は良好であることから、他覚所見に乏しくても発生部位や病歴から本疾患を疑った場合は、手術による摘出を検討する必要があると考えられた。

# 末節骨に発生した類表皮嚢腫の臨床，画像的特徴-内軟骨腫と比較して

藤淵 剛次，今井 浩，清松 悠，城野 明裕  
三浦 裕正

愛媛大学大学院 医学系研究科 整形外科

【背景・目的】末節骨に発生する骨腫瘍は比較的まれであるが，その中では手指骨によく見られる内軟骨腫以外に骨内類表皮嚢腫の発生も多いと言われている．今回，手指末節骨に発生した類表皮嚢腫の臨床，画像所見を内軟骨腫と比較して診断のポイントにつき考察を行ったので報告する．【対象・方法】2009年4月以降，当院にて手術治療を行い病理学的に診断が確定された末節骨内類表皮嚢腫4例と末節骨発生内軟骨腫3例を対象とした．これらの症例につき臨床症状，画像所見を比較検討した．【結果】骨内類表皮嚢腫群は男性3例，女性1例，発生指は母指，中指それぞれ2例，年齢中央値35歳(34-75歳)，最大径中央値9.5mm(6-14mm)，内軟骨腫群は男性1例，女性2例，発生指は中指1例，小指2例，年齢中央値40歳(31-49歳)，最大径中央値10.0mm(10-11mm)であった．臨床経過，局所所見としては両群とも罹患指の腫脹，疼痛，ばち状指などを認めた．画像的特徴として，類表皮嚢腫群では3/4例で形状は類円形，4/4例ではっきりとした硬化縁をもち，辺縁整，平滑であったものが2/4例，4/4例で皮質骨の破綻を認め，腫瘍内石灰化を認めたものは0/4例であった．これに対し，内軟骨腫群では類円形の形状は0/3例，はっきりとした硬化縁は0/3例，辺縁整であったもの0/3例，皮質骨の破綻を認めたもの0/3例，腫瘍内石灰化を2/3例に認めた．MRI画像ではいずれかの群に特徴的な所見は見出せなかった．【考察・結論】骨内類表皮嚢腫では画像的に辺縁が平滑ではっきりとした硬化縁を持つ類円形の形状をしていることが多く，皮質骨の破綻を認め，腫瘍内石灰化を認めないなどが特徴的であった．治療の際に，類表皮嚢腫の場合は嚢腫壁の除去を要し，術前に画像所見から類表皮嚢腫の可能性があり得ることを予想して手術に臨むことが望ましいと思われる．

## 手指発生の原発性良性骨腫瘍に対する病巣搔爬術に併用したリン酸カルシウム骨ペーストによる人工骨充填術の短期成績

沖田 聡司, 山本 宗一郎, 山上 信生, 青木 陽  
伊藤 修司, 内尾 祐司

島根大学 医学部 整形外科

【目的】手指発生の原発性良性骨腫瘍に対し、病巣搔爬術に併用したリン酸カルシウム骨ペーストによる人工骨充填術の短期成績を明らかにすることである。【対象】2016-2021年に当科で手術治療を行い、術後6か月以上経過観察可能（6-18か月、平均8か月）であった7例（男性1例、女性6例）で、手術時平均年齢39歳（20-60歳）であった。発生部位は基節骨4例、中節骨2例、末節骨1例で、病理組織学的診断は内軟骨腫6例、骨内ガングリオン1例であった。手術は全例に病巣搔爬、無水エタノール処置を行った後、リン酸カルシウム骨ペースト（バイオペックス<sup>®</sup>）を充填した。腫瘍の再発、術後骨折、関連する関節の術後可動域、単純X線像での術直後の病巣への骨ペーストの充填率、骨リモデリングの有無、骨ペーストの吸収率について調査した。【結果】全例で腫瘍の再発、術後骨折はなかった。術前疼痛による可動域制限を認める1例を除く6例中4例で軽度の可動域制限を認めた。病巣搔爬部は全例でほぼ完全に骨ペーストが充填されており、術後6か月を経過しても骨ペーストはほぼ吸収されず残存した。骨リモデリングは平均1.6か月（1-2ヶ月）で開始を認め、全例において骨ペースト周囲で骨リモデリングによりX線透過性は低下した。【考察】人工骨充填術は、 $\beta$ -リン酸三カルシウム（以下  $\beta$ -TCP）を使用している報告が多いものの、ペースト状で病巣の形状に合わせて充填が可能であること、早期に硬化し、 $\beta$ -TCPと比較し高い初期固定強度が得られることから、当院ではリン酸カルシウム骨ペーストを使用している。またその骨伝導能から骨リモデリングも良好で、術後も十分な骨強度が得られた。長期に残存しても合併症はなかったとの報告もあり、有用な充填剤であると考えらる。

## 外傷性PIP関節伸展拘縮に対する観血的関節授動術の治療成績

神田 俊浩<sup>1</sup>, 鈴木 歩実<sup>2</sup>, 吉水 隆貴<sup>1</sup>, 向田 雅司<sup>3</sup>  
大井 宏之<sup>2</sup>

<sup>1</sup>聖隷浜松病院 整形外科, <sup>2</sup>聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>3</sup>聖隷浜松病院 形成外科

【緒言】手指PIP関節の可動域は、外傷後の手指機能に大きく関わる。PIP関節の屈曲拘縮は一度生じると改善が困難であるため、我々は伸展可動域を意識した後療法を行い、残存した伸展拘縮に対しては、観血的な授動術を施行している。その治療成績を後ろ向きに評価したので報告する。

【対象と方法】2010年-2019年で、屈曲可動域が60°に満たない外傷例に対し、観血的治療を施行した10例15指を対象とした。手術はPIP関節包切開術(capsulotomy)に加え、伸筋腱剥離および屈筋腱剥離を必要に応じ施行した。全例男性であり、平均年齢54.7歳(38-77歳)、平均経過観察期間12.9か月(8-25か月)であった。再接着指が8指、手背組織欠損創後拘縮が3指、伸筋腱損傷を伴った基節骨開放骨折が2指、PIP関節脱臼骨折後が2指であった。これら対象の術前後のPIP関節可動域を調査し、改善の程度を調査した。

【結果】術前可動域は伸展平均-11.3°(-30-5°)屈曲平均33.2°(0-52°)であり、最終評価時は伸展平均-18.7°(-52-8°)、屈曲平均74.7°(55-92°)であった。伸展可動域の変化量は平均-7.5°(-40-4°)、屈曲可動域の変化量は平均41.5°(7-92°)であった。16指中15指で60°以上の屈曲可動域を得ることができた。しかしながら、伸展可動域が低下する例が見られ、可動域幅(伸展+屈曲)の改善量は平均35.0°(1-95°)であり、可動域幅の改善量が10°に満たない例が3指あった。

【考察】屈曲可動域を得るという目的は概ね果たされていたが、それに伴い伸展可動域が低下する例が見られた。伸展拘縮に対する授動術後は、屈曲可動域を獲得するための訓練を進めるため、伸展可動域が低下しやすい。授動術後の屈曲可動域獲得を進めながらも伸展可動域を維持するための後療法の工夫が必要である。



## Dupuytren拘縮における疾患関連SNPsと炎症誘導機構の解析

木田 博朗<sup>1,2</sup>, 松井 雄一郎<sup>1,3</sup>, 高橋 郁子<sup>2</sup>, 村上 正晃<sup>2</sup>  
岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科教室

<sup>2</sup>北海道大学大学院 遺伝子病制御研究所 分子神経免疫学分野

<sup>3</sup>北海道大学大学院 歯学研究院

【目的】Dupuytren拘縮において、ゲノムワイド関連解析により複数の疾患関連一塩基多型（以下SNPs）が報告されている。また、本疾患の発症や進行に慢性炎症が関与することが示唆されているが、その詳細なメカニズムは依然として不明である。我々是非免疫系細胞において、NF- $\kappa$ BとSTAT3の同時活性化により引き起こされる慢性炎症増幅機構（以下IL-6アンブ）と当該SNPsの関連遺伝子であるprotein Xに着目した。本研究の目的は、本疾患におけるIL-6アンブの活性化の確認および疾患関連SNPsのIL-6アンブへの影響を明らかにすることである。【方法】Dupuytren拘縮患者（疾患群）および手根管症候群患者（対照群）由来の手掌腱膜組織及び線維芽細胞、protein Xノックダウン細胞を用いて免疫組織染色、qPCR、SNPジェノタイプ解析を行った。【結果】疾患群の組織の免疫染色においてp-NF- $\kappa$ Bとp-STAT3の活性化を認めた。さらに、疾患群由来線維芽細胞においてNF- $\kappa$ BとSTAT3を共刺激するとIL-6の過剰発現を認めた。当該SNPsのリスクアレル保有頻度は疾患群で高く、リスクアレル保有例由来の線維芽細胞においてprotein Xの発現上昇を認めた。また、protein Xをノックダウンした細胞において、NF- $\kappa$ BとSTAT3を共刺激した場合、IL-6発現は低下し、さらにNF- $\kappa$ B経路の標的遺伝子の発現も低下した。一方、STAT3経路の標的遺伝子の発現は変化しなかった。【考察】本研究の結果、疾患群の組織においてIL-6アンブの活性化を認めた。さらに、当該SNPsのリスクアレル保有により発現上昇したprotein Xが、NF- $\kappa$ B経路を通じてIL-6アンブを活性化し、慢性炎症を生じていると考えられた。【結論】Dupuytren拘縮において疾患関連SNPsがIL-6アンブを活性化し、疾患の発症や進行に寄与する可能性が示唆された。

## Depuytren拘縮の拘縮解離後の皮膚欠損に対する指動脈穿通枝皮弁の有用性

森本 友紀子, 石河 恵, 曾我部 祐輔, 川端 確  
高松 聖仁

淀川キリスト教病院 整形外科

【緒言】Depuytren拘縮では拘縮解離後に皮膚欠損を生じるが、拘縮による屈曲が強いほど皮膚欠損は大きくなる。当科にてDepuytren拘縮の術前の拘縮角度と拘縮解離後の皮膚欠損幅を調査し、皮膚欠損に対し指動脈穿通枝（以下DAP）皮弁を施行した症例を検討し報告する。

【対象と方法】Depuytren拘縮に対し、拘縮解離後の皮膚欠損にDAP皮弁を施行した7指を対象とした。内訳は男性6指、女性1指、平均年齢62.7歳（50-73歳）であった。術前に穿通枝の位置をエコーにて確認した。皮切は拘縮している関節部は皮線に沿い、基節部は側方より皮弁を挙上できるようにL字とした。拘縮解離後に皮膚欠損のサイズにあわせた皮弁を基節部側方にデザインして挙上し回転させ、皮膚欠損部に移行した。調査検討項目は、術前の拘縮角度、術中拘縮解離後の皮膚欠損幅、皮弁の大きさ、皮弁挙上部への植皮の有無、合併症、追加処置とした。

【結果】罹患関節はMP関節が5指、PIP関節が2指であった。術前の拘縮角度は平均-47度、術中拘縮解離後の皮膚欠損の幅は平均6.9mm（5-8mm）であり、皮弁のサイズは平均 $17.7 \times 7.7 \text{mm}^2$ であった。皮弁挙上部は全例単純縫縮可能であった。皮弁は問題なく生着し、合併症は全例に認めず、追加処置は行われなかった。

【考察】従来、Depuytren拘縮の拘縮解離後の皮膚欠損に対し、Z形成やVY前進法が行われているが、皮膚欠損が大きいと緊張が強くなり、被覆困難なことがある。DAP皮弁は、皮膚欠損サイズに応じ皮弁をデザインできること、穿通枝皮弁であり血流が安定していること、癒痕形成を生じにくいことが利点としてあげられる。また、他の穿通枝皮弁と組み合わせて欠損部を被覆することも可能である。DAP皮弁はDepuytren拘縮解離後の皮膚欠損に対し有用な皮弁であると考えられる。

## Dupuytren拘縮に対する経皮的腱膜切離術の小経験と、針刺入時痛を緩和させる一工夫

柏 隆史<sup>1</sup>, 齋藤 憲<sup>2</sup>, 射場 浩介<sup>2</sup>, 山下 敏彦<sup>2</sup>, 早川 光<sup>3</sup>  
石川 一郎<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日鋼記念病院 整形外科, <sup>2</sup>札幌医科大学 医学部 整形外科, <sup>3</sup>市立室蘭総合病院

【緒言】本邦では、2020年4月からコラゲナーゼ（ザイヤフレックス）が出荷停止となった。演者は、酵素注射療法の代替として経皮的腱膜切離術を行っており、その小経験を報告する。【対象及び方法】対象は2020年10月から2021年10月に実施した経皮的腱膜切離術の7例9手11指である。男性5例、女性2例、年齢は平均72歳、罹患指は環指3指、小指8指、観察期間は平均4か月であった。調査項目は手術時間、合併症、%improvement【（術前伸展不足角-術後伸展不足角）÷術前伸展不足角×100】、Successful correction（術直後の伸展不足角が5度未満）、再発率（20度以上の屈曲拘縮の進行）である。手術方法：手術60分前に患部にリドカイン・プロピトカイン配合剤クリーム（エムラクリーム）を塗布した。局所麻酔を27G針で皮内もしくは関節内に注射した。針刺入時痛はほとんどなく施行可能であった。【結果】手術時間は平均59分、1指あたりの手術時間は平均38分であった。一過性の神経症状を1例2手2指、皮膚裂傷を3例3手3指に認めた。Successful correctionは、MP関節91%、PIP関節82%であり、術後半年で計測した%improvementの平均値は、MP関節61%、PIP関節38%であった。再発率は、MP関節33%、PIP関節50%であった。再発した1指に対して術後10か月で腱膜切除術を行ったが、創部の癒着形成や周囲組織との癒着を認めなかった。【考察】術直後の矯正は概ね良好であったが、短期間での再発率が高い印象であった。しかし再発した場合でも、再度の経皮的手術、もしくは観血的手術への移行という選択肢が残される。経皮的腱膜切離術の保険術式は、K023筋膜切離・切開術（840点）としているが、K099-2デュブイトレン拘縮手術（1指10430点）、J116-5酵素注射療法（2490点）と比べ保険点数が低いことが問題点である。

## Dupuytren拘縮に対するコラゲナーゼ注射療法の長期成績の検討

安食 孝士<sup>1</sup>, 竹下 克志<sup>2</sup>

<sup>1</sup>石橋総合病院整形外科, <sup>2</sup>自治医科大学整形外科

【目的】2015年9月にDupuytren拘縮に対するコラゲナーゼ注射療法が国内で承認されてから6年以上が経過した。海外ではすでに本治療の長期成績が報告されているが、本邦における長期成績の報告はない。今回我々は、コラゲナーゼ注射後5年以上追跡し得たDupuytren拘縮患者の治療成績について検討したので報告する。【方法】2015年10月から2021年10月まで、コラゲナーゼ最終投与後5年以上経過したDupuytren拘縮患者13例18指を調査対象とした。平均年齢は70.5歳(52~91歳)で、全例男性だった。両側罹患が4例、片側環小指罹患が1例だった。罹患指は、環指MP関節5指、環指PIP関節3指、小指MP関節5指、小指PIP関節5指だった。コラゲナーゼ注射は3例で同一指に1か月以上あけて2回注射し、残り10例は罹患指に1回のみ注射した。注射後の伸展操作で5例に皮膚裂創を生じたが、全例保存治療で治癒した。【結果】平均伸展不足角度は、治療前47.6°、治療30日後6.7°、1年後10.6°、3年後17.2°、5年後22.8°と経時的に増悪した。伸展不足角度がコラゲナーゼ最終投与後30日後の角度より20度以上増大したものを再発と定義すると、治療5年後の再発例は18指中9指(50%)だった。その内訳は、MP関節が2指(環指1指、小指1指)、PIP関節が7指(環指3指、小指4指)と、PIP関節罹患例に再発が多かった。【結語】Dupuytren拘縮に対するコラゲナーゼ注射療法の5年以上の臨床成績を調査すると、伸展不足角度は年々少しずつ増悪した。Peimerらは、5年再発率が46.7%(291/623例)と報告しており、我々もほぼ同様の再発率であった。とくにPIP関節罹患例は長期的に再発しやすい傾向を示した。今後は、症例数を増やして更なる検討が必要と考える。

## NBDオープンデータを用いた日本国内のDupuytren拘縮の調査

松田 匡司<sup>1</sup>, 多田 薫<sup>2</sup>, 赤羽 美香<sup>3</sup>, 村井 惇朗<sup>2</sup>  
中村 勇太<sup>2</sup>, 吉村 光生<sup>1</sup>, 土屋 弘行<sup>2</sup>

<sup>1</sup>春江病院 手の外科センター, <sup>2</sup>金沢大学附属病院 整形外科

<sup>3</sup>金沢市立病院 整形外科

【はじめに】我々はDPCデータを用いたDupuytren拘縮患者の日本における全国規模の調査について昨年の本学会で報告した。DPCデータは施設が限定されたデータであったため、今回、我々はNDBオープンデータを用いて日本国内におけるDupuytren拘縮患者数の地方間の偏りについて調査したので報告する。

【対象と方法】平成26年4月から平成30年3月の5年間に、Dupuytren拘縮手術、酵素注射療法で加療された患者データをNDBオープンデータから抽出し、都道府県別の人口からみた地方間の偏りを調査した。地方の分け方は北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、九州・沖縄の8地方とした。

【結果】Dupuytren拘縮の治療を受けた患者数は5年間で合計13397人であり、内訳はDupuytren拘縮手術が5年間で8709人、酵素注射療法が3年間で4688人であった。人口10万人当たりの年間患者数は全国平均で2.1人/年であった。老年人口10万人当たりの年間患者数は7.8人/年であった。地方ごとには北海道10.6人/年、東北6.8人/年、関東5.6人/年、中部6.5人/年、近畿5.7人/年、中国8.0人/年、四国8.5人/年、九州・沖縄6.8人/年であった。老年人口当たりの患者数では、北海道は関東、中部、近畿、九州・沖縄より有意に多かった。調査したすべての年度のすべての項目で計測下限を下回っていたのは沖縄県のみであった。

【考察】Dupuytren拘縮の発生数は北欧に多いとされ、世界規模では地域間の偏りが報告されている。本研究では老年人口当たりの患者数は北海道が多い傾向にあった。沖縄県はすべての年度で計測下限を下回っており、他の県に比較して患者数が少ない可能性が示唆された。

## 大きな手部皮膚欠損を伴う重度手部外傷に対する有茎後尺骨動脈皮弁の有用性

田中 祥貴<sup>1</sup>, 五谷 寛之<sup>1,2</sup>, 佐々木 康介<sup>3</sup>, 八木 寛久<sup>1</sup>  
岡本 幸太郎<sup>1</sup>, 宮島 佑介<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪掖済会病院 整形外科・手外科外傷マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>静岡理工科大学 手外科微小外科領域先端医工学講座, <sup>3</sup>白庭病院 整形外科

【目的】尺骨動脈の穿通枝皮弁である後尺骨動脈皮弁は採取できる皮弁サイズが10×5cmまでで小 中程度の皮膚欠損の再建に適応があると言われている。その後20×9cmまで挙上した症例が報告されており、演者も比較的大きな手部皮膚欠損症例に対し、この方法を用いている。今回その有用性について報告する。【対象】症例は演者が執刀し、挙上した皮弁サイズが15×5cm以上であった5肢5例である。男性4例、女性1例で平均年齢は38.4歳(16-70歳)であった。全例プレス機等による手部圧挫損傷を受傷し、3例で手背皮膚欠損、2例で手掌皮膚欠損を認めため、本法で再建した。全例で術前に超音波検査を行い、後尺骨動脈の拍動およびカラードプラーでの描出が良好であることを確認した。【結果】挙上した皮弁のサイズは最小で20×5cm、最大で20×10cmであった。全例で後尺骨動脈は豆上骨から3-5cm近位で確認でき、超音波検査で同定した位置と一致していた。全例で皮弁は問題なく生着した。2例で皮弁辺縁に5mm幅内の壊死を認めたが、全例で壊死部切除および創再縫合のみで対応できた。【考察】後尺骨動脈皮弁は前腕尺側に位置するため、創が目立ちにくい利点がある。また手部外傷例では皮弁の動脈自体が損傷しているリスクがあるが、この動脈は手関節掌尺側に存在するため、損傷されにくい利点がある。我々はさらにリスク軽減のため超音波装置で動脈を評価している。また従来からの報告よりも大きなサイズの皮弁を挙上したが、重度の合併症を認めることなく生着していることから、多くの手部皮膚欠損に適応できる方法と考える【結語】大きな手部皮膚欠損を伴う重度手部外傷例に対して、有茎後尺骨動脈皮弁による再建は合併症も少なく有用な方法であった。

## 皮弁による手指背側皮膚軟部組織欠損の再建

根本 充, 熊澤 憲一, 柏木 慎也, 下村 実貴子  
田口 成美, 助川 裕和, 坂田 芳洋, 新美 雄大  
武田 啓

北里大学 医学部 形成外科・美容外科学

【はじめに】手指背側皮膚軟部組織欠損に対する再建は周囲組織を利用した局所皮弁による再建だけでは限界があり、区域皮弁や遊離皮弁を用いなければならないことがある。我々は手指背側皮膚軟部組織欠損の再建に用いた皮弁を調査し、皮弁による再建の現状について報告する。【対象と方法】対象は2015年1月から2020年12月の間に皮弁を用いて創閉鎖を行った手指背側皮膚軟部組織欠損24例28指とした。性別は男性14例、女性10例、年齢は19-77歳（中央値47.9歳）、観察期間は3-28ヶ月（中央値10.6ヶ月）であった。方法は皮膚軟部組織欠損の原因、部位別（基節部、中節部、末節部）再建法、合併症、追加手術を調査し、欠損部位別に選択した皮弁の被覆範囲や課題について検討した。【結果】原因は腫瘍および腫瘍類似疾患18例、外傷6例であった。皮弁の内訳は局所皮弁14例15指、区域皮弁6例7指、遊離皮弁4例6指であった。部位別では基節部に局所皮弁を2例2指、区域皮弁を6例7指に適用した。中節部には局所皮弁を3例3指、遊離皮弁を4例6指に適用した。末節部には局所皮弁を9例10指に適用した。合併症は遊離皮弁で被覆した1例に部分壊死が起こり植皮を行った。局所皮弁のみでは創閉鎖が困難だった1例に対し人工真皮を併用して創閉鎖を行った。またPIP関節授動術を3例に追加した。【考察】PIP関節背側皮膚を利用した局所皮弁は基節部から末節部のどの部位でも適応が可能であり、texture matchやcolor matchが優れていた。区域皮弁の1つである逆行性背側中手動脈皮弁は基節部からPIP関節にかけての被覆に有用だが手背皮弁採取部に残る瘢痕が難点であった。手指背側再建に用いる遊離皮弁は薄い皮弁であることが理想であり、medialis pedis flap、尺骨動脈穿通枝皮弁、静脈皮弁の中から欠損の状態に応じて選択した。

## 手指皮膚欠損創に対してPAT(Perifascial areolar tissue)を用いた治療経 験

倉橋 真吾<sup>1,2</sup>, 武田 真輔<sup>1,2</sup>, 柴田 隆太郎<sup>1,2</sup>, 松野 優司<sup>1,2</sup>  
三矢 未来<sup>1,2</sup>, 三矢 総<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>豊橋市民病院 外傷・マイクロサージャリーセンター, <sup>2</sup>豊橋市民病院 整形外科

【緒言】骨や腱が露出した創部に対しては、一般的に局所皮弁や遊離皮弁などが用いられているが、30mm以下の創部であれば、比較的手技が簡便であるPerifascial areolar tissue (PAT)移植による創閉鎖療法も治療の1つとして考えられている。今回、手指皮膚欠損創に対してPATを用いて治療した症例を報告する。

【方法】当院で治療した骨や腱が露出した手指皮膚欠損創を対象とした。検討項目は年齢、性別、受傷部位、創の大きさ、PATの大きさ、PAT採取部位、術後感染など合併症、患指可動域(Total active motion, 以下TAM)とした。

【結果】4例が該当し、平均年齢は56歳、全例男性であった。受傷部位は示指背側部、環指背側部、示指指腹部、小指指腹部であり、創の大きさは15mm×15mm～25mm×30mmで、PATの大きさは20mm×30mm～50mm×60mmであった。PAT採取部位は外腹斜筋腱膜上が2例、上腕三頭筋腱膜上が2例であった。全例PATは生着し、術後感染はなかった。指腹部にPAT移植した2例は皮膚の硬さがやや残存した。患指TAMは135~270であり、TAMと135なった1例は伸筋腱損傷がありPIP関節固定したため低値となった。

【結論】骨や腱が露出した30mm以内の手指皮膚欠損創に対してPAT移植で治療し、全例生着した。PAT移植は手技が簡便であり、低侵襲であることに加えて術後早期より可動域訓練が可能である。手指の症例において、同側の上腕三頭筋腱膜上からのPAT採取は、1か所の腋窩ブロックで手術が可能であり、患者侵襲を軽減でき有用であると考えられた。



## Oblique Triangular Flapによる指尖部再建：術後合併症に関わる要因の検討

石田 直也<sup>1</sup>, 宇佐美 聡<sup>2</sup>, 稲見 浩平<sup>2</sup>, 田中 顕太郎<sup>1</sup>  
森 弘樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学 形成再建外科学分野

<sup>2</sup>東京手の外科・スポーツ医学研究所 高月整形外科病院

【目的】Oblique Triangular Flap (OTF) は指先部再建に対して有用な方法であるが、術後合併症としてPIP関節の屈曲拘縮、指先部の感覚低下、しびれの残存などがあり、引き起こす要因についてこれまでにいくつかの報告がされているが定まった見解は得られていない。指先部損傷に対してOTFを用いた症例を後方視的に調査し、合併症に関する要因を検討した。【方法】2010年から2021年に母指を除く指先部損傷に対してOTFで再建を行い、術後6ヶ月以降に患指の関節可動域、感覚検査を施行することができた41症例43指を対象とした。対象は年齢：22~81歳(平均年齢:49.9歳)、性別:男34例 女7例、Flap前進距離：6~15mm(平均前進距離:10.6mm)であった。PIP関節伸展不足を引き起こす要因として、年齢、性別、Flap前進距離、患指の部位を説明因子として多変量解析を行い、さらに指先部の感覚(静的2点識別覚：s2PD)、しびれに関してはPIP伸展不足角も説明因子に加えて統計学的検討を行った。【結果】 Flap前進距離、性別、患指の部位はPIP関節屈曲拘縮、s2PD、指先部のしびれの発症因子として関与しなかった。年齢はs2PD、しびれの発症に関与しなかったが、PIP関節屈曲拘縮に関与し、年齢が増す(カットオフ値：48.5歳)ほど屈曲拘縮が引き起こされることがわかった( $p=0.008$ 、odds比=1.078)。また、PIP関節の屈曲拘縮の有無がs2PDに関与し指先部の感覚の回復遅延に関連していることがわかった( $p=0.026$ )。【考察】Flap前進距離はOTFの術後合併症には寄与しなかった。高齢の患者ほどPIP関節屈曲拘縮が引き起こされ、患指の拘縮が感覚の回復の遷延につながる可能性が示唆された。高齢の患者においては術後早期からリハビリ介入し、関節可動域を向上させ拘縮を防ぎ、知覚低下を予防する必要があると考える。

## 当院における手部デグローピング損傷の治療

吉水 隆貴, 鈴木 歩実, 神田 俊浩, 向田 雅司  
大井 宏之

聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

【目的】手部デグローピング損傷に対する治療は、その損傷形態の多様性から治療法に一定した見解がない。初回手術においてデグローピングした組織による被覆が行えたとしても血行不良により壊死に至り再建手術を必要とすることも多い。デグローピング損傷におけるマイクロ技術を用いた血行再建の意義は明らかになっていない。本研究では自験例をもとにその治療の問題点について検討を行った。【方法】手部デグローピング損傷に対して治療を行った5例を対象として調査した。5例とも男性で、年齢平均45歳であった。損傷レベルと部位、初回手術時に行った血行再建の内容、デグローピング部位の壊死範囲の割合、追加手術の内容を検討した。【結果】損傷部位は手掌手背の全周性が2例、手背のみが1例、手掌のみが2例であった。損傷レベルは近位が全例手関節で、遠位は末節が2例、中手指節関節が3例であった。初回手術は4例で静脈吻合を行っており4例で合計13本(1例あたり2-5本)の吻合を行った。13本のうち8本が背側の静脈で5本は掌側の静脈であった。掌側単独の損傷例は血管の吻合を行えなかった。壊死範囲は手掌側が全例の平均59%で、手背側は38%であった。追加手術は手掌側には皮弁が必要(有茎鼠経皮弁1例、前外側大腿皮弁2例、内側足底皮弁1例だったが、手背側の皮弁は有茎鼠経皮弁の1例で残りの2例は植皮のみであった。【考察】今回の症例では手背の方が静脈の再建が行いやすく救済できる組織の範囲も多く、結果として植皮の追加手術ですむこともあった。当院ではデグローピング損傷に対して可能な限りの静脈吻合を行うことで救済できる組織が増えると考え治療にあたっており、特に手背の損傷でよりメリットがあると考えられた。

## 当院の上腕部切断症例の治療戦略-Temporary Intra Vascular Shuntを用いて-

濱田 大志<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>1</sup>, 小杉 健二<sup>2</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

【背景】上肢major切断の治療は時間との戦いである。2018年1月-2020年12月に当院で救肢し、手のフック機能を有し肘関節の屈曲機能獲得し得た上腕部切断3症例を報告する。【症例1】49歳女性 飛び降りて受傷。多発外傷に右上腕部完全切断を合併していた。大腿骨骨幹部骨折に対する創外固定術と同時に、上腕切断再接合術施行。TIVSを施行して4時間以内に血流の再開が可能であった。静脈移植を行なって上腕動脈、静脈の吻合と、神経の再建を行なった。その後、有茎広背筋皮弁による肘屈曲再建を行い、肘の自動屈曲は可能となった。【症例2】31歳男性 機械に挟まれて受傷。完全阻血な右上腕部不全切断を認めた。TIVSを施行して3時間40分で血流の再開が可能であった。静脈移植を用いた上腕動脈の吻合と、正中神経の縫合を行なった。有茎広背筋皮弁による上腕部の軟部の再建と肘関節屈曲再建を行い、現在は5kg程度の物を持ったまま肘の屈曲が可能になった。【症例3】40歳男性 3時間の圧挫損傷。開放性上腕骨折と前腕骨骨折を認めた。上腕動脈の連続性はあったが、橈骨動脈の拍動はなかった。骨折部の圧迫解除と薬物処理等により橈骨動脈の拍動は再開した。翌日、徐々に末梢血流が増悪したため再手術を行った。上腕動脈は前日と比較して著明に狭窄していたため、静脈移植を用いて上腕動脈の再建を行なった。また、前腕部はコンパートメント症候群を併発しており減張切開術を追加した。以後手指良肢位での固定を行ない経過観察中である。【結語】WeiらがTIVSを報告してから血行再建時間の短縮が可能となったが、それでも、window of surgical opportunityは非常に狭い。日頃からチーム内で戦略の確認、手技のシミュレーションを行い準備すること、すぐに手術室へ入室できる体制を整えておくことが肝要である。

## 筋肉移植術による上腕切断再接着後の機能再建

服部 泰典, 土井 一輝, 坂本 相哲, 曾根崎 至超  
佐伯 侑治

JA山口厚生連小郡第一総合病院 整形外科

【目的】前医で行われた上腕切断再接着術後に当院で筋肉移植術による機能再建を行った症例の成績から、上肢major replantationの機能再建のゴールについて検討したので報告する。【方法】2006年から2017年までに上腕切断再接着術後に筋肉移植術を行ったのは4例で、全て男性、受傷時平均年齢は37歳であった。全例で不全切断であり、前医で上腕骨の骨接合術と静脈移植による血行再建を受けていたが、神経は修復不可能であった。当院初診時、肩機能は全例で良好であったが、肘屈曲はM2が1例、M0が3例、肘伸展は全例でM2以上であった。手指の自動運動は全例で不可能で知覚も脱失していた。3例でdouble muscle法を、1例でsingle muscle法とEDC腱固定術などを併用した手指機能再建を行った。筋肉移植術の作動神経は、副神経:3、胸背神経:3、外側胸筋神経:1であった。double muscle法の1例で手指伸展再建のための移植筋が生着せず、結果的にはsingle muscle法となった。知覚再建は2例に行い、それぞれ神経移植による正中神経修復と橈骨神経浅枝・正中神経交差縫合術を行った。【結果】肘屈曲は全例でM3以上に回復し、平均125度の自動屈曲が可能となった。手指機能はTAMが平均56度まで回復しフックグリップが獲得できた。しかし、知覚回復は不良であり防御知覚が獲得できた症例はなかった。【考察】上腕切断再接着術後の機能再建のゴールは、肘屈曲が最優先であり可能であれば手指のフックグリップと知覚機能の獲得である。筋肉移植術による再建では、全型腕神経叢損傷と比べて肩機能と肘伸展が残存しているため、良好な手指機能獲得が期待できる。手技上の問題点は軟部組織損傷やコンパートメント症候群のため広範な瘢痕組織が存在することであり、知覚機能の獲得が今後の課題である。

## 血管柄付き腓骨移植後の腓骨採取側claw toe deformityの検討

石橋 栄樹<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>2</sup>, 國崎 篤<sup>1</sup>, 横田 徹<sup>1</sup>  
徳本 真矢<sup>1</sup>, 林 悠太<sup>2</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 中島 祐子<sup>3</sup>, 砂川 融<sup>4</sup>  
安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 大学院医系科学研究科 整形外科学, <sup>2</sup>広島大学 四肢外傷再建学講座

<sup>3</sup>広島大学 運動器超音波医学, <sup>4</sup>広島大学 上肢機能解析制御科学

【はじめに】血管柄付き腓骨移植後の合併症に腓骨採取側のclaw toe deformityがある。その原因の一つとして長母趾屈筋の血流障害の可能性が指摘されている。腓骨採取後の一次創閉鎖がclaw toe deformityに与える影響を検討した【方法と対象】2010年4月から2021年2月までに当科で血管柄付き腓骨移植術を施行した中で調査可能であった19例を対象とした。男性13例, 女性6例, 手術時平均年齢35.3歳, 平均経過観察期間55.8ヵ月, 疾患の内訳は外傷後骨髄炎10例, 先天性偽関節1例, 腫瘍8例であった。皮弁を付けて採取したのは18例, その平均面積は69.2cm<sup>2</sup>, 腓骨採取部を一次創閉鎖したのは10例, 皮膚移植の併用は9例であった。claw toe deformityの頻度と腓骨採取部の一次創閉鎖が与える影響に関して調査した。統計学的評価は頻度の検定に $\chi^2$ 検定, 関連しない2群の比較にマン・ホイットニーのU検定を使用し $P < 0.05$ 未満を有意差ありとした。【結果】19例中5例(26.3%)でclaw toe deformityを認めた。Claw toe deformityを認めた5例中5例(100%), deformityを認めなかった14例中5例(35.7%)で一次創閉鎖が施行されており, 一次創閉鎖を行った方が有意にdeformityを生じていた。一次創閉鎖した症例の中で採取した皮島の平均面積はdeformityを認めた症例で66.6cm<sup>2</sup>, 認めなかった症例で22.8 cm<sup>2</sup>であったが有意差を認めなかった。【考察】腓骨採取部の一次創閉鎖がclaw toe deformityと関連していた。栄養血管である腓骨動脈が採取されることで長母趾屈筋への血流は著明に減少する。その上, 皮弁採取後の一次創閉鎖が施行されることで, 他の筋よりも低い下腿内圧で長母趾屈筋は阻血性変化を生じるのではと推測された。今後, 適切な腓骨皮弁サイズの検討を行う必要があるが血管柄付き腓骨移植の採取部はゆとりある閉創が望ましい。

## 3Dプリンタを用いたWrap around flapにおける移植骨の骨切りシミュレーションの工夫

上蘭 健一<sup>1</sup>, 沖野 尚秀<sup>2</sup>, 永野 義博<sup>2</sup>, 山田 香穂子<sup>2</sup>  
森田 裕紀<sup>2</sup>, 林 稔<sup>2</sup>

<sup>1</sup>九州大学病院, <sup>2</sup>聖マリア病院形成外科

Wrap around皮弁はドナーの犠牲・術後の歩行時痛が問題点であり、最小限の組織採取のために様々な皮弁・軟部組織のデザインの報告がなされてきた。しかし、骨採取に関するデザインの報告は少ない。今回、3Dモデルを用いて、低侵襲な移植骨ドナー採取のために、術前に採取する骨をデザインのシミュレーションを行い、良好な結果を得たので報告する。症例1 30歳 女性 幼少期の石川分類subzoneIIの示指切断後の指先端欠損に対する二期再建を希望された。拇趾末節骨の一部を含めたwrap around皮弁での再建を予定した。拇趾及び示指の指節骨の3Dモデルを作成し、シミュレーションを行った。示指末節骨の15×5mmの骨欠損に対して15×5mmの拇趾末節骨を切除するデザインを行った。術前に欠損した指節骨の3Dモデルにスクリー固定を行い、骨接合面が広くなるようにデザインした。術中は3Dモデルを参考にCワイヤでガイドピンを留置し、骨切りを行った。移植骨はVA hand で固定を行った。術後のCTで良好な指節骨の位置を確認した。術後半年の時点で歩行時の痛みは認めていない。症例2 46歳 男性 中指石川分類subzoneIIの切断に対して再建を希望された。同様の方法で指節骨及び足趾のシミュレーションを参考に骨切りを行い、良好に再建された。考察 3Dモデルを用いたwrap around flapの移植骨のシミュレーションはドナーの犠牲を考慮して必要最低限の末節骨部の移植骨を採取する場合は有用な方法であると考えられた。将来的な骨吸収の程度に関しては様々な報告があり、今後は長期的な骨吸収の程度評価して移植骨のサイズを検討したい。

## 血管柄付き立方骨骨軟骨移植の解剖学的検討および臨床応用

日比野 直仁<sup>1</sup>, 山野 雅弘<sup>1</sup>, 笠井 時雄<sup>2</sup>, 高橋 芳徳<sup>1</sup>  
佐藤 亮佑<sup>1</sup>, 殿谷 一郎<sup>3,4</sup>, 和田 一馬<sup>1</sup>, 近藤 研司<sup>1</sup>  
西良 浩一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>徳島県鳴門病院 手の外科センター, <sup>2</sup>高松赤十字病院, <sup>3</sup>徳島大学運動機能外科学

<sup>4</sup>徳島大学クリニカルアナトミーラボ

緒言) 血管柄付き骨軟骨移植術のドナーとして大腿骨滑車の骨軟骨移植が一般的であり種々の報告がある。一方立方骨の骨軟骨移植はlateral tarsal arteryを血管柄に骨軟骨を挙上する方法であるが一般的とは言えない。本研究の目的は立方骨を血管柄付きで挙上する時に関係する解剖学的特徴を明らかにし、臨床応用につなげることである。方法) 新鮮凍結遺体6体10足趾を使用しlateral tarsal arteryを剖出し、足背動脈からの分岐の位置、血管柄として挙上可能な長さ、足背動脈からの分岐部での動脈、静脈の血管径、骨軟骨の形状を検討した。これらの検討をもとに舟状骨近位偽関節の分節化を伴った壊死の症例、Lichtman stage III bのキーンベック病の症例に対して臨床応用を企図した。結果) lateral tarsal arteryの分岐の高さは距腿関節から平均27.6mmであり、採取可能な血管柄の長さは平均35.9mm、分岐部での動脈径は平均1.51mm、静脈径は平均1.52mmであった。骨軟骨の形状はflatからやや凹であった。骨軟骨の形態に関しては、レシピエント、ドナーのCT画像をベースに作成した3Dモデルでマッチングを確認し臨床応用した。2例とも骨癒合が得られた。考察) 立方骨もしくは対峙する第4中足骨基部はlateral tarsal arteryおよびそのconcomitant veinを血管柄に挙上することが可能であり、顕微鏡下に吻合可能な径を有し、周囲の血行の悪い部位のflatからやや凹の骨軟骨欠損の再建に対して有用と思われた。骨軟骨形態に関してはCTをベースに作成した3Dモデルによる検討が必要不可欠であった。

## 当院手外科センターにおける指節間関節固定術の治療成績

石井 紗矢佳<sup>1,2,3</sup>, 市原 理司<sup>1</sup>, 鈴木 雅生<sup>1,3</sup>, 大谷 慧<sup>1,3</sup>  
原 章<sup>1</sup>, 石島 旨章<sup>3</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学浦安病院 手外科・外傷再建センター, <sup>2</sup>最成病院 整形外科

<sup>3</sup>順天堂大学医学部 整形外科科学講座

【はじめに】母指IP・DIP関節固定術は、保存加療に抵抗する変形性指関節症やリウマチ性関節症に対して、除痛や変形の矯正を目的に行われている。しかし、骨質・骨量低下などの問題から偽関節やインプラント損傷が合併症として報告されている。今回われわれは、当院におけるDIP関節固定術の治療成績を後ろ向きに検討したので報告する。

【対象と方法】2016年5月～2021年6月までに当院と関連施設にて母指IP・DIP関節固定術を施行した16例20指を対象とした。内訳は、女性14例、男性2例であり、RAによる変形が4例、外傷後の変形が1例、ヘバーデン結節が11例であった。罹患指は、母指IP関節7指、示指DIP関節4指、中指DIP関節6指、環指DIP関節1指、小指DIP関節2指であった。1例は小皮切で固定のみを行ったが、他15例は終止伸筋腱を翻転して関節軟骨を搔爬し、Headless Compression Screw(HCS)を1本もしくは2本用いて固定を行った。固定に使用したインプラントはAcutwist(Acumed社)2例、Percufix(Stryker社)14例であった。評価項目として、術後の骨癒合・VAS・QDASHを検討した。

【結果】全例で骨癒合が得られた。合併症として指尖部の知覚異常を2例に認めたが、感染やインプラント損傷などの重大な合併症は認めなかった。固定角度は全例0度であり、平均矯正角度は41.87度だった。スクリューを2本使用したのは10例であった。最終評価時の平均VASは0、平均QDASHは10.23であった。

【結語】当施設におけるIP・DIP関節固定術における治療成績はおおむね良好な結果であった。関節固定術による偽関節リスクを減らすには、可能な限り長いインプラントを2本挿入することが重要と考える。近年では、経皮的固定や小切開での関節内搔把などが報告されており、症例に応じて骨棘や関節軟骨の処置を行うべきかを検討すべきである。



## 変形性DIP関節症に対する夜間スプリント療法の短期治療効果

里中 東彦<sup>1</sup>, 小林 凱<sup>1</sup>, 浅野 貴裕<sup>1</sup>, 塚本 正<sup>1</sup>  
鈴木 慶亮<sup>1</sup>, 吉田 格之進<sup>1</sup>, 原 隆久<sup>1</sup>, 辻井 雅也<sup>2</sup>  
須藤 啓広<sup>2</sup>

<sup>1</sup>市立伊勢総合病院 整形外科, <sup>2</sup>三重大学大学院 整形外科

【目的】手の変形性関節症に対する保存治療の1つとしてスプリントが使用され、疼痛と手指機能の改善が得られたとの報告があるが、変形性DIP関節症(Heberden結節)に対するスプリントの治療効果のエビデンスは多くない。今回、変形性DIP関節症に対して夜間スプリント療法を行い、その短期治療効果について検討した。

【対象と方法】変形性DIP関節症に対して夜間スプリント療法を行った14例28指を対象とした。男性1例、女性13例、平均年齢57歳、DIP関節のみ固定(D)群(4例12指)とDIPおよびPIP関節の2関節固定(DP)群(10例16指)の2群に分けた。両群ともオリジナルのcustom-made gutter splintを作製し、夜間6時間以上12時間以下で1週間に6日以上装着を行った。治療開始時と治療後1ヵ月で疼痛VAS, TAM, DIP関節周径, 対側比握力, Hand20を評価し、2群間で比較した。

【結果】疼痛VASはDP群で治療開始時47mmから治療後1ヵ月30mmと有意差はなかったが低下傾向にあり、平均変化量はD群が-0.6mm, DP群が-17.6mmとなりDP群で有意に改善した。Hand20はDP群で治療開始時30から治療後1ヵ月17と有意に低下し、変化量もD群が4.9, DP群が-13.5となりDP群で有意に改善した。TAM, DIP関節周径, 対側比握力では両群間に有意差はなかった。

【考察】WattらやIkedaらは変形性DIP関節症に対するDIP関節固定スプリントの有効性を報告している。今回の結果ではDIP関節とPIP関節の2関節固定群で疼痛VASとHand20において有意な改善が得られたが、PIP関節とDIP関節の運動機構は斜支靭帯を介して同時性を有しており、DIP関節の安静のためにはDIP関節とPIP関節の2関節を制動する必要があると示唆される。変形性DIP関節症に対するDIP関節とPIP関節の2関節固定による夜間スプリント療法は簡便で有用な保存治療の1つであると考えられた。

O72-3

0

## 手外科診療におけるステロイド注射に対する整形外科医の現状調査

佐々木 亨<sup>1</sup>, 白坂 律郎<sup>1</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>土浦協同病院 整形外科, <sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

### 目的

ステロイド注射はばね指や母指CM関節症での有効性が報告されているが、投与量や投与回数の明確な基準を示す報告は少なく、医師の裁量で行われることが多い。ステロイドの副作用（腱断裂、感染、軟骨損傷など）を考えると適切な使用方法を定めることが望ましい。今回われわれは、手外科診療における適切なステロイド使用方法を定めることを目指し、上肢班整形外科医にアンケートによる現状調査を行ったので報告する。

### 方法

東京医科歯科大学整形外科関連病院の上肢班医師31名に無記名Webアンケート調査を行った。ばね指と母指CM関節に対するステロイド注射の使用薬剤と使用量について調査した。

### 結果

ばね指腱鞘内注射における使用ステロイドは、トリアムシノロンアセトニド4mg12人、5mg7人、6mg2人、8mg2人、10mg2人、12mg1人、20mg1人であった。注射回数制限は2回までとしている：9人、3回まで：10人、4回以上：11人であった。

CM関節症では、注射を行う人が18人、行わない人が13人であった。使用薬剤は、トリアムシノロンアセトニド4mg 5人、5mg2人、6mg1人、8mg2人、10mg3人、20mg2人、その他3人であった。注射回数制限は3回以下：4人、4回以上：14人であった。

### 考察

ばね指と母指CM関節症に対するステロイド注射の使用方法について上肢班医師にアンケート調査を行った。使用薬剤はトリアムシノロンアセトニド4～20mgまでと多様であった。投与回数は、ばね指は3回までに制限している人が多く、CM関節注射は4回以上行っている人が多かったが、いずれもばらつきを認めた。ステロイド注射の副作用を考慮すると、使用量や使用回数については適切な方法を定めるべきであるが、個人差がおおきかった。今後、投与方法、投与間隔、合併症を含めた前向き研究を検討することが必要と考えられた。

## 手外科領域における炭酸ガス経皮吸収療法の臨床成績（多施設共同研究）

善家 雄吉<sup>1</sup>, 濱田 大志<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>1</sup>, 小杉 健二<sup>2</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 飯山 俊成<sup>3</sup>  
原 夏樹<sup>3</sup>, 戸羽 直樹<sup>3</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

<sup>3</sup>北九州総合病院 整形外科

はじめに炭酸ガス経皮吸収療法による血管新生・拡張による血流改善、およびボア効果による組織酸素化効果が、手外科分野の症例においても効果があると仮説を立て、その臨床効果と安全性を調査するために、2019.8月から2021.7月までの期間に、選択基準に合致した以下の症例に対し、炭酸ガス経皮吸収療法を実施した。症例85例、A群：腱鞘炎症例32（男性16,女性16）例、平均年齢66.5歳、B群：CRPS症例19（男性6,女性13）例、平均69.4歳、C群：外傷後症例30（男性21,女性9）例、平均53.8歳、D群：血行障害症例4（男性2,女性2）例、平均61.5歳であった。方法炭酸ガス吸収促進剤であるハイドロゲルを患部に塗布した後に、ビニール袋で密封し炭酸ガスを送気する方法で、1回20分、週2回OTが実施した。評価項目は、局所所見（外観）、握力、TPD、自覚評価を基準とした。結果自覚評価は、非常に効果あり(E)、効果あり(G)、やや効果あり(F)、効果なし(N)、悪化(W)、評価不能(X)として判定した。1：腱鞘炎症例(A群)32例 \*平均治療回数25(2-65)回 E8, G11, F6, N4, W1, X22 : CRPS症例(B群)19例 \*平均治療回数34(8-80)回E5, G7, F5, N1, W1, X13 : 外傷後症例(C群)30例 \*平均治療回数40(8-140)回C-1受傷早期から開始:15例(E5,G8,N2) C-2 拘縮が認められてから:12例(E1,G3,N8) C-3 ギブス・創外固定など不動化後拘縮:3例(E0,G2,N1) 4: 血行障害(D群)4例 \*平均治療回数44(22-57)回G1, F1, N2まとめ他覚評価に関しては課題があるものの、いずれの症例群も自覚評価としては概ね効果ありと判定され満足度も高いものであった。

# 筋、腱膜、関節包に基づいた肘関節外側尺側側副靭帯(LUCL)の解剖学的検討

深井 敦大<sup>1</sup>, 二村 昭元<sup>2</sup>, 秋田 恵一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 臨床解剖学分野

<sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 運動器機能形態学講座

【目的】肘関節外側尺側側副靭帯(LUCL)の破綻は後外側回旋不安定性(PLRI)の病因とされる。陳旧例では移植腱を用いた再建手術が行われるが、一定頻度の成績不良が報告される。LUCLの既存の解剖学的報告には差異がある。その一因として関節包、回外筋、浅層伸筋群等の周囲線維性構造との関係が不明確な事が挙げられる。本研究の目的は、LUCLを関節包、周囲筋、腱膜の観点から解析する事である。【研究方法】解剖実習体21体24肘を用いた。20肘で、浅層伸筋群と回外筋腱膜のうち関節包と分離できる部位を切除した。次に、関節包と回外筋腱膜を一塊として骨より剥離し、平面状に展開して高解像度CTにて撮像した。得られたCT値に応じて画像解析ソフトを用いて厚みの分布を可視化し、肉眼所見と併せて厚みがある部位の構成組織を同定した。また外側上顆における関節包付着幅を計測し、腱起始部位別に比較検定した。残りの4肘はMasson trichrome染色にて組織学的に解析した。全ての手順は学内倫理委員会の承認を得ている。【結果】浅層伸筋群の中で総指伸筋と尺側手根伸筋の深層腱膜は、回外筋腱膜、関節包と結合していた。関節包は外側上顆から鉤状突起と橈骨切痕背側へかけて、遠位は橈骨頭まで回外筋腱膜が結合し厚みを成していた。外側上顆において、関節包と回外筋腱膜は、総指伸筋起始部遠位で他に比較して有意に幅広く、線維軟骨を介して付着していた。【考察】橈骨頭より近位の回外筋腱膜と関節包は連続した厚みの有る膜状構造として、外側上顆、鉤状突起、橈骨切痕背側を連結し、総指伸筋と尺側手根伸筋は深層腱膜を介して橈骨頭を後外側より支持すると解釈される。LUCLは、前述の膜状構造の後方に総指伸筋と尺側手根伸筋が結合した部位を人為的に区別した組織と解釈できる。

## DPCデータベースを用いた日本の切断指の疫学調査と再接着術術後壊死に影響を与える因子の検討

濱田 大志<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>1</sup>, 佐藤 直人<sup>1</sup>, 小杉 健二<sup>2</sup>  
辻村 良賢<sup>2</sup>, 田島 貴文<sup>2</sup>, 山中 芳亮<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>2</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター, <sup>2</sup>産業医科大学 整形外科

【背景】小松・玉井らが世界初の母指の再接着術に成功し、現在では、切断指の再接着術は日本全国で行われている。しかし、これまで疫学調査や術後壊死に影響を与える因子に関する報告は少ない。【目的】本邦の切断指の疫学を調査することと、再接着術術後壊死に影響を与える因子を解明することである。【対象】2014年4月-2020年3月の間に切断指で入院した全患者14004例をDPCデータベースから抽出し、多数指切断は除外した計13484例を対象とした。【方法】評価項目は、年齢、罹患指、入院時併存症、曜日、地域、特定機能病院かどうか、施設毎の症例数、抗凝固療法の薬剤とした。切断指のうち、再接着術を行った症例の割合を再接着術施行率として計算した。また、同一入院中に再接着術後の2週間以内に創傷処理、断端形成術、皮弁形成術などの手術を行なったものを壊死症例と定義して、壊死率を計算した。再接着術施行率、壊死率をPrimary outcomeとして、ロジスティック回帰分析を用いてそれぞれに与える因子に関するオッズ比(OR)を求めた。【結果】13484例のうち1786例で再接着術が施行された。[施行率:13.24%(1786/13484)]。1786例のうち壊死症例は169例であった。[壊死率:9.46%(169/1786)]。母指(OR:1.25)、糖尿病の併存(OR:1.58)、時間外(OR:5.26)、日曜日(OR:2.84)、教育機関(OR:9.21)では有意に再接着術施行率が高かった。壊死率は、母指(OR:0.37)、近畿地区(OR:0.46)で有意に低く、65歳以上(OR:1.53)、ウロキナーゼ投与症例(OR:1.47)では有意に高かった。施設毎の症例数や時間帯、曜日では壊死率に有意差はなかった。【結論】切断指再接着術は、母指、時間外、日曜日、教育機関では施行率が高かった。また、壊死率には罹患指や年齢、ウロキナーゼ投与が関与し、地域差も認められた。

## 再接着後の萎縮の要因の究明と検討

酒井 愛, 藤原 祐樹, 太田 英之, 丹羽 智史

名古屋掖済会病院

【目的】近年再接着の成功率は大幅に上昇し、85%に近いと言われている。それに伴い再接着の成功率だけでなく、機能及び整容性について議論されるようになってきた。動脈及び静脈還流に障害があると骨萎縮や偽関節になりやすいと言われているが、その要因は明らかになっていない。本研究の目的は、再接着後の遠位断端における骨萎縮や偽関節の要因を明らかにすることである。【方法】2011年1月1日から2020年12月31日の間に固有指部の完全切断に対し当院で再接着術を施行し、6ヵ月以上レントゲンでの経過観察が可能であった症例を対象とした。除外項目は、骨接合の施行のないもの、皮膚の連続性があるもの、手部に血管損傷を伴うものとした。術後及び6ヵ月後のレントゲンの骨萎縮を比較し、5%以上の萎縮をあるものを萎縮群とし、損傷指、玉井分類、多数指損傷の有無、骨折型、切断部の損傷状態、動脈吻合の本数、静脈吻合の本数、術後の瀉血方法、術後の創部状態、二次手術を独立因子として、損傷のない群と単変量解析を行った。【結果】対象は46人52指(母指11,示指9指,中指13指,環指14指,小指5指)であった。萎縮群は32人37指、対象群は14人15指であった。単変量解析の結果、どの項目においても有意水準5%を下回る有意差は見いだせなかったが、術後に感染がある時、二次的手術が必要な時は骨萎縮が起きやすい傾向にあった。【考察】本研究では再接着後の骨萎縮の要因を明らかにすることはできなかったが、術後に感染がある時、二次的手術が必要な時は骨萎縮が起きやすい傾向にあった。先行研究で言われていた動脈血流や静脈血流が必ずしも骨萎縮の要因ではなかったが、今後症例数を増やして再検討する価値はある。

## PIP関節機能温存を主眼とした切断指再接着

五谷 寛之<sup>1,2</sup>, 田中 祥貴<sup>1</sup>, 八木 寛久<sup>1</sup>, 岡本 幸太郎<sup>1</sup>  
宮島 祐介<sup>1</sup>

<sup>1</sup>公益社団法人日本海員掖済会大阪掖済会病院

<sup>2</sup>静岡理科大学手外科微小外科先端医工学

(目的)再接着指の機能向上には二次的再建を視野に入れた治療が重要となる。我々は、手指基部切断及びPIP関節離断、準ずる症例に、関節再建後PIP関節可動式創外固定器を用いた成績を報告する。(対象及び方法)対象はPIP関節近傍での切断指症例を含む重度外傷症例である。鋭利切断に加え、プレス損傷、引き抜き損傷などの挫滅損傷である。再接着は1)骨接合 2)橈尺側指動脈、神経縫合 3)ケスラー法による屈筋腱縫合(FDP) 5)伸筋腱縫合6)静脈縫合を基本とした。血行再建や腱縫合は従来法を用いたが指神経再建に後日神経再生誘導術を施行した症例も含む。関節近傍の鋭利切断では、強固な骨接合、屈筋腱縫合に加え、抗凝固療法終了後に創外固定器を装着して、自動他動運動を開始した。ROM exerciseを目的としてGlobal hinge型創外固定器以下GH(可動ヒンジが2枚で構成されるタイプを含む)、市販されていないがCompass PIP ヒンジ型創外固定器、鈴木式創外固定器を装着したのは28例、31指である。Global hinge型創外固定器の特徴としては関節牽引下に自他動どちらのROMを試行も可能なことが挙げられる。関節面の欠損があり肋骨肋軟骨移植を行った症例は5指、有頭骨移植を行った症例は2指、第2足趾からの関節移植は2例であった。これらの手術時期は受傷後8週以降で移植前に創外固定でROMを施行したのは5例であった。(結果)可動式創外固定器の平均装着時期初療からは最短で1週、平均3.7週であった。平均TAMは63%、日本手の外科学会の切断指機能評価新基準では平均71点であった。(考察)関節固定が適応になることも多い、PIP周囲の重度外傷指の治療に可動式創外固定器を導入することにより、骨癒合前や骨軟骨移植前の指関節への牽引や自動他動運動が容易になり、手指機能向上に寄与したと考えられた。



## 指尖部再接着においては神経縫合が生着率に寄与する

宇佐美 聡<sup>1</sup>, 稲見 浩平<sup>1</sup>, 河原 三四郎<sup>1</sup>, 武光 真志<sup>1</sup>  
平瀬 雄一<sup>2</sup>, 森 弘樹<sup>3</sup>

<sup>1</sup>東京手の外科・スポーツ医学研究所 高月整形外科病

<sup>2</sup>四谷メディカルキューブ 手の外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>3</sup>東京医科歯科大学 形成・美容外科

緒言：指尖部再接着術は高度なマイクロ技術を要するが、整容的に良好な結果を得ることができる。今回生着に影響する因子について後方視的に調査した。

対象：2009年から2020年にかけて行った玉井zone1レベルの指尖部再接着術236指を対象とし、生着に関わると考えられた15の影響因子；性別、年齢、受傷指、左右、喫煙の有無、糖尿病、高血圧、受傷機転（clear, blunt, crush-avulsion）、切断レベル（石川subzone1,2）、虚血時間、術者の再接着術経験値（0～25指、25～49指、50指以上）、動脈吻合数（1,2本）、静脈吻合数（0,1本）、神経縫合数（0～2本）、vein graftの有無について調べた。

結果：190指が生着（79.5%）した。単変量解析ではcrush-avulsion損傷（ $p=0.058$ ）、術者経験値（ $p=0.068$ ）、静脈修復の有無（ $p=0.016$ ）、神経縫合の有無（ $p=0.004$ ）が影響因子として挙げられ、続く多変量解析（二項ロジスティック回帰解析）ではcrush-avulsion損傷（ $p=0.020$ ）、静脈修復の有無（ $p=0.039$ ）、神経縫合の有無（ $p=0.003$ ）が生着に影響する因子として有意差を認めた。特に、静脈非修復指（ $p=0.004$ ）、subzone2切断（ $p=0.004$ ）、blunt損傷（ $p=0.002$ ）では、静脈修復指、subzone1切断、crush-avulsion損傷と比較して神経縫合が生着率を有意に高めた。

結語：静脈修復、神経縫合、clearもしくはblunt損傷、術者の経験値（50指以上）は指尖部再接着における生着率を高める因子であった。指尖部再接着では静脈吻合は必ずしも必要ではないと言われるが、我々の結果からは可能であれば静脈吻合が望ましいと判断された。神経縫合が生着率を高める原因としては血行豊富な神経縫合部における早期血行再開が影響しているのではないかと考えられた。早期の血行再開が指尖部の小さい切断片ではうっ血や虚血の改善に大きく寄与すると思われた。

## 切断指再接着術後（玉井分類zone3, 4, 5）に施行した腱剥離術の治療成績

武重 宏樹, 原 龍哉, 倉橋 俊和, 桑原 悠太郎  
高見 英臣, 浦田 士郎

安城更生病院 整形外科

【はじめに】切断指再接着術後の二次手術として施行する腱剥離術は、修復腱の再断裂を生じる危険や、剥離術後の可動域改善が限定的であるという報告も散見されるため、手術適応を慎重に決定する必要がある。

【目的】切断指再接着術後（玉井分類zone III, IV, V）の二次手術として施行した腱剥離術の治療成績を検討すること。

【対象と方法】2003年4月から2021年8月までに当院で施行した玉井分類zone III, IV, Vの切断指再接着術122例169指のうち二次手術として腱剥離術を施行した14例24指を検討の対象とした。男性12例, 女性2例, 平均年齢39.9歳（20～71歳）, 母指0指, 示指6指, 中指9指, 環指6指, 小指3指, 玉井分類zone III3指, zone IV11指, zone V10指。1指切断8例, 2指切断0例, 3指切断2例, 4指切断4例であった。腱剥離術は屈筋腱剥離術のみが13指, 伸筋腱剥離術のみが7指, 両方が4指に施行され, 後療法は術翌日より入院管理下でハンドセラピスト指導のもと可動域訓練を施行した。評価項目は手術時期, 術前TAM（%TAM）と最終診察時TAM（%TAM）, 改善率（最終診察時%TAM-術前%TAM）, 合併症とした。

【結果】手術時期は再接着術後平均6.9か月（5～10か月）。術前の平均TAM（%TAM）は114.6°（42.3%）, 最終診察時の平均TAM（%TAM）は171.2°（63.1%）で改善率は20.8%で有意に改善していた。合併症は腱剥離術後の再断裂を1例に認めたが, 腱移植で再建術を施行した。

【考察】玉井分類zone III, IV, Vの切断指再接着術169指中24指（14.2%）に腱剥離術を施行し, 改善率は20.8%であった。症例を選んで手術を行えば比較的良好な成績が得られると考えられた。

## 労災切断指に対する1/2母趾爪皮弁術での造指術

深澤 克康<sup>1</sup>, 西村 健<sup>1</sup>, 菅原 留奈<sup>1</sup>, 増山 直子<sup>2</sup>  
小林 康一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関東労災病院 整形外科 切断指再接着・手の外科センター

<sup>2</sup>JCHO東京高輪病院 整形外科

不慮の事故により手指を切断した時、誰もが本来あるべき指を取り戻すことを希望する。我々は再接着術の術後壊死や高度挫滅ないしは断端欠損のため断念した症例に対して、1/2母趾爪皮弁術による『指を造る』手術（造指術）の治療選択を提示している。1/2母趾爪皮弁とは、黒島により開発された遊離複合組織移植による造指術であり、母趾の腓骨側半分の爪に限定して末節骨と軟部組織、吻合血管である0.5mm血管径の短茎動脈を一塊として移植し、ドナーサイトの一時的閉鎖を可能とした術式である。しかしWrap-around flapや第2足趾移植を含め、造指術は日本のみならず世界において適応される対象が少ない。その理由として経済的問題や障害受容における価値観の多様性、そして医療技術や体制などの病院側の問題がある。日本の労災事故では補償制度による経済的問題の軽減と復職援助のため、受傷早期から治療を開始することが可能である。そこで労災事故による切断指に対して本術式を行った症例を対象として、造指術の患者背景、治療期間、術前後の手術回数などに関して調査を行い、本術式による造指術の現状と実際を報告する。

対象は2011年から2021年に労災切断指に対して造指術を行った20例24指である。受傷から手術日までの平均日数は280日であり、治療終了まで1103日を要した。術前に平均0.6回、術後に1.9回の調整手術を行っていた。

造指術を行う上で、皮膚状態や可動域の改善、治療内容の理解、職場での勤務調整のため術前に一定の待機期間を必要とした。術後、ドナーとレシピエントの形態は時間経過とともに適合していく。この様はメカニカルストレスの重要性とともに『手の造形手術』としての意義を訴える。術者は造指術の遂行のみに満足して完結することなく、中長期的に患者に向き合うことが大切である。

## 低位尺骨神経麻痺に対し長掌筋腱移行術（平山法）による示指外転機能再建をした症例の治療成績

松山 善之，幸田 久男，石坂 佳祐，松尾 裕次郎  
森谷 浩治，坪川 直人，成澤 弘子，牧 裕

一般財団法人 新潟手の外科研究所

【目的】尺骨神経麻痺の第一背側骨間筋の筋力低下に対し，第一背側骨間筋への長掌筋腱移行術により示指外転機能再建を行った症例の治療成績を検討した．

【対象と方法】低位尺骨神経麻痺で第一背側骨間筋の筋力低下のためにピンチ動作が困難な症例に対し長掌筋腱による示指の外転機能再建を施行した13例のうち，調査可能であった7例（男性7例）を対象とした．手術時の平均年齢は69歳（65-75），術後経過観察期間は平均56か月（36-109），麻痺の原因は肘部管症候群6例，神経鞘腫核出術術後の神経障害1例であった．肘部管症候群例では尺骨神経皮下前方移行術を併施した．腱移行術は平山法に準じ，長掌筋腱に手掌腱膜をつけて第一背側骨間筋腱に編み込み縫合した．移行腱は皮下に通す原法とは異なり，長母指外転筋腱，短母指伸筋腱，長母指伸筋腱の掌側を通した．評価項目は術前・後の患側ピンチ力と健側比，術後QuickDASH，巧緻動作の獲得および合併症についてである．

【結果】ピンチ力は術前平均1.4 kg（0.8-2.2）に対し術後平均3.2 kg（2.1-4.6）であり，健側比46%から76%と改善を認めた．術後QuickDASHは平均12.0（平均0-27.3）で，術前困難であった箸の使用や書字，ボタンかけ等の巧緻動作も可能となった．術後縫合部で断裂を生じた症例が1例あったが，その他は最終観察時も移行腱が機能していた．

【考察】尺骨神経麻痺で第一背側骨間筋の萎縮が強く，回復が困難または時間を要すると推測される症例に対し，示指外転機能再建として腱移行術が行われる．しかしNeviaser法で用いる長母指外転筋はピンチ動作時の活動性が低く長掌筋腱の方が活動性が高いという大山らの実験報告がある．長掌筋腱移行術によって有効なピンチ機能が再獲得できており，結果は大山らの報告に合致するものであった．

## 神経磁界計測装置を用いた肘部尺骨神経機能の非侵襲的評価方法の検討

田中 雄太<sup>1</sup>, 川端 茂徳<sup>1,2</sup>, 橋本 淳<sup>1</sup>, 足立 善昭<sup>3</sup>  
渡部 泰士<sup>4</sup>, 石田 洸樹<sup>4</sup>, 鍋木 秀俊<sup>1</sup>, 藤田 浩二<sup>5</sup>  
二村 昭元<sup>5</sup>, 大川 淳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学分野

<sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座

<sup>3</sup>金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, <sup>4</sup>株式会社リコー

<sup>5</sup>東京医科歯科大学大学院 運動機能形態学講座

### 【緒言】

神経磁界計測装置は、神経軸索活動から発生する磁界を計測し、電流分布を計算することで非侵襲的に軸索活動を可視化できる。我々は肘部尺骨神経においても評価可能であることを既に発表した。神経絞扼症状の誘発のために肘関節屈曲位で計測を行うと伝導速度の計算が行えないことが問題となっていた。本研究の目的は、肘関節屈曲位での神経伝導を評価できる新たな手法を考案することである。

### 【方法】

対象は健常者4名。手関節部で経皮的に尺骨神経を刺激し、肘部で磁界を計測した。肘の屈曲角度は0度、30度、60度、90度の4角度で行った。計測により得られた電流分布と単純X線画像を重畳し、軸索活動を可視化した。得られた電流分布の成分のうち、従来行っていた内向き電流の成分を用いる方法と、軸索内電流の成分を用いる方法の2通りで神経伝導速度を計算した。伝導速度は内側上顆の近位2cmから遠位2cmまでの区間で算出した。これらの結果と、肘部体表電極で記録した複合神経活動電位から求めた神経伝導速度と比較した。

### 【結果】

全例、全肘屈曲角度において尺骨神経磁界が計測可能であった。電位による伝導速度の75%値を下回る値を不適値とした場合、従来の内向き電流法では、肘屈曲0度2例、30度1例、60度1例、90度3例で不適値を認めた。一方、新しく考案した軸索内電流法では、90度2例のみ異常値となった。

### 【考察】

肘関節屈曲に伴う神経のカーブによって、内向き電流の伝播が神経伝導を反映していないことが問題であったが、新たに考案した軸索内電流法によって神経のカーブに影響されない神経機能の評価が可能となった。この結果をもとに、伸展位では自覚症状がなく、肘屈曲位で神経絞扼症状が誘発される症例の早期診断ツールとしての臨床応用を目指す。

## 尺骨神経麻痺に対する前骨間神経移行術の検討

大村 威夫<sup>1</sup>, 澤田 智一<sup>2</sup>, 大石 崇人<sup>3</sup>, 杉浦 香織<sup>1</sup>  
岡林 諒<sup>1</sup>, 松山 幸弘<sup>1</sup>

<sup>1</sup>浜松医科大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>静岡市立静岡病院 整形外科

<sup>3</sup>磐田市立総合病院 整形外科

【目的】神経麻痺の回復は脱神経支配を受けた時間と損傷部位から支配筋までの距離に依存し、高位尺骨神経麻痺での手内筋回復は困難である。これに対しMackinnonらは尺骨神経深枝にたいする前骨間神経終末枝の端側移行(supercharged end to side anterior interosseous nerve transfer: SETS)を報告している。我々は尺骨神経麻痺に対し、同術式を行ったので報告する。【対象、方法】尺骨神経麻痺に対してSETSを行い、術後1年以上経過観察可能であった肘関節での外傷性神経断裂3例、肘部管症候群(CuTS)1例の計4例を対象とした。男性3例、女性1例、平均年齢は30.3歳であった。神経断裂の1例は部分神経損傷であり、術前の小指外転筋(ADQ)、第一背側骨間筋(1OD1)筋力はMMT1であったが、その他の手内筋は完全麻痺であった。SETS施行前、神経断裂症例に対してはそれぞれ神経縫合、神経移植、部分神経移植術を行い、CuTSに対してはKing変法を行った。外傷例のSETS待期間は平均2.7か月、CuTS例は自覚症状から手術までの期間は1年であり、平均術後経過観察期間は2年1か月であった。【結果】完全麻痺症例では針筋電図におけるADQの再支配は術後平均で5か月に見られ、術後1年では3例でMMT3、1例でMMT2であり、最終経過観察時は全例でMMT3以上であった。1OD(1)の回復は術後平均10か月で生じ、最終経過観察時のMMTは完全麻痺例で2、不全麻痺例で4であった。しかし全例でfinger escape signが見られた。【考察、結語】SETSの目的は、より末梢での神経移行により早期に手内筋へ軸索を到達させ、手内筋の不可逆的変性させつつ、最終的には尺骨神経からの軸索により再支配を受けることである。SETSにより手内筋のより早期の回復が期待されることが示唆された。

## 尺骨神経管症候群の臨床的特徴と神経伝導検査法

信田 進吾<sup>1</sup>, 佐藤 諒<sup>1</sup>, 奥野 洋史<sup>1</sup>, 八田 卓久<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東北労災病院 整形外科, <sup>2</sup>関節外科スポーツクリニック石巻

【目的】尺骨神経管（Guyon管）症候群の臨床的特徴と神経伝導検査の有用性を検討した。【対象と方法】本症の18例（男8、女10、平均年齢53歳）を対象とした。全例に手術を行ない、術後経過観察期間は平均11カ月である。Gross分類で麻痺型は1型12例、2型3例、1+2型3例である。知覚障害は手掌尺側6例、手掌と手背尺側9例、正常3例である。手術所見からみた原因はガングリオンが5例、尺骨動静脈による圧迫4例、腱性アーチ3例、尺骨神経管部の癒着4例、破格筋1例、静脈瘤1例である。尺骨神経伝導検査は第一背側骨間筋（FDI）の複合筋活動電位（CMAP）（18例）、小指外転筋（ADM）のCMAP（17例）、小指知覚神経活動電位（SNAP）（8例）を手関節部刺激で導出し、健常例20名の計測値より求めた正常範囲をもとに潜時延長と振幅低下を判定した。【結果】FDI-CMAPは15例に振幅低下（平均1.6mV）、14例に潜時延長（平均6.7ms）を認め、ADM-CMAPは14例が潜時延長（平均5.1ms）と振幅低下（平均1.3mV）を示し、FDI-、ADM-CMAPともに正常の症例はなかった。SNAPは3例が潜時延長と振幅低下を示した。治療成績は麻痺の完治が11例、改善が7例、不変0例であった。治療前後の小指の静的2点識別覚テストは平均19mmから9mmへ、ピンチ力は平均2.1kgから3.9kgへ改善した。【考察】本症は尺骨神経深枝麻痺が多いのでFDI-CMAPが神経伝導検査で重要とされるが、ADM-CMAPも潜時延長と振幅低下を高頻度にし、FDI-およびADM-CMAPの両者の分析により確定診断が容易となると考える。

## 手術療法を行った尺骨神経障害

上甲 巖雄, 鴨居 史樹, 内山 茂晴

岡谷市民病院 整形外科

尺骨神経障害の多くは肘部管が病変となることが多く, Guyon管症候群による尺骨神経障害の頻度は少ない. 当院において手術療法を行った尺骨神経障害について調査した. 【対象と方法】対象は2017年1月から2021年9月までの間に当院において尺骨神経障害で手術療法を行った症例のうち, 外傷を除いた76例である. 尺骨神経の障害部位, 障害の原因, 術式を調査した. 【結果】肘部管での障害が73例, Guyon管での障害が3例であった. 肘部管での障害主因と術式は以下の通りである. 関節症による症例が35例, 前方移動術を17例, 単純除圧術を16例, King法を2例行っていた. ガングリオンによる症例は17例, 全例ガングリオンの除去と前方移動術を行っていた. 関節症性変化を認めず, 関節リウマチや糖尿病などの内科的な関連疾患を認めない特発性の肘部管症候群は18例認め, 前方移動術を4例, 単純除圧術を13例, King法を1例行っていた. 肘部管での再発例は3例認め, 1例はリウマチによる滑膜増生, 2例は術後癒着によるものと考えられ, 神経剥離術を行っている. いずれも術後症状は改善傾向である. Guyon管での神経障害の原因は, 2例がガングリオンによる障害で, 1例で軟部腫瘍を認めた. ガングリオンの1例は環指小指の鉤爪指変形のみで痺れの訴えはなく, 初診時に頸椎由来と診断した経過があり, 診断に苦慮していた. 全例にGuyon管の開放を行い, ガングリオンや軟部腫瘍の摘出を行った. 軟部腫瘍は腱鞘巨細胞腫であった. 【考察】尺骨神経障害の多くは肘部管周囲での神経障害であり診断は容易であった. Guyon管での障害は頻度が少なく, しびれなどの典型的な尺骨神経麻痺の症状を訴えないことがあることを念頭に置くことが重要である.



## ギヨン管内に発生した尺骨神経内ガングリオンの1例

森本 美希, 樋渡 龍, 徳永 進, 松戸 隆司

松戸整形外科病院

### 症例

46歳女性。初診の1ヶ月前に右手をたくさん使ってから右環指伸展障害、手に力が入らないことを主訴に近医受診、当科紹介初診となる。

初診時理学所見として環指PIP関節伸展 $-52^{\circ}$ と伸展制限著明であったがばね指は認めず、経過から腱鞘炎と考え、伸展装具用いて保存治療とした。1ヶ月以上経過しても改善乏しく骨間筋の軽度萎縮も認めたためMRIを施行した。MRIではギヨン管遠位で尺骨神経深枝の走行に一致してT1WI低信号、T2WI高信号、T2脂肪抑制で高信号の占拠性病変を認めた。ガングリオンを疑いエコー下に穿刺を試みたが内容物は引けず、初診から3ヶ月で手術となった。

### 治療

伝達麻酔下に手術を行い、ギヨン管を解放したが尺骨神経本幹には所見なく、遠位へ追跡したところ深枝内にガングリオンを認めた。上膜をメスで切開し、ゼリー状内容物の流出を確認した。経過術後1年半の現在、若干のclaw finger残存を認めるが書字、箸の使用は問題なく改善した。

### 考察

上肢の神経内ガングリオンの報告は尺骨神経から発生するものが多い。しかしそのほとんどは肘部管において発生している。今回われわれは、手関節部から手掌内で発生した尺骨神経深枝の神経内ガングリオンを経験した。本症例のように原因不明の手内筋萎縮や、環指のみの伸展制限のような説明のつきにくい症例には、神経内ガングリオンも鑑別に入れるべきである。

## 穿通枝脂肪弁を併用した人工神経による上肢末梢神経断裂の治療

上村 卓也<sup>1</sup>, 高松 聖仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JR大阪鉄道病院, <sup>2</sup>淀川キリスト教病院 整形外科

【緒言】知覚神経などの末梢神経欠損に対して人工神経を用いた神経移植が行われている。しかし人工神経移植では、周囲環境（軟部組織損傷や血行状態）によっては人工神経吸収後に再生した神経がどうなるのかという問題もある。これまで我々は人工神経移植を行った場合、積極的に穿通枝脂肪弁を併用して人工神経の被覆を行ってきた。今回その治療経験について報告する。

【対象と方法】上肢末梢神経断裂に対して人工神経（ナーブリッジ7例、リナーブ6例）移植を行い、穿通枝脂肪弁を挙上して人工神経を被覆した13症例を対象とした。人工神経を移植した後に、固有指神経（7例）は指動脈穿通枝脂肪弁で、橈骨神経浅枝（4例）は橈骨動脈穿通枝脂肪弁や中手骨動脈穿通枝脂肪弁で、尺骨神経（2例）は尺骨動脈穿通枝脂肪弁でそれぞれ被覆した。神経の欠損長、穿通枝脂肪弁の大きさ、術前後の創部痛としびれ、患者立脚型機能評価質問票、術後合併症について検討した。

【結果】神経欠損は平均13mmであった。挙上した穿通枝脂肪弁の大きさは平均 $11 \times 28\text{mm}^2$ であり、全例で人工神経を被覆できた。創部痛VASは術前平均78mm 術後20mmに、しびれVASは術前平均70mm 術後24mmに改善し、患者立脚型機能評価質問票も術後有意に改善した。感染や皮膚壊死の合併症は認められなかったが、肥厚性瘢痕を1例に認めた。

【結論・考察】これまで我々は末梢神経損傷の治療（神経縫合や剥離）において、末梢神経を穿通枝脂肪弁で被覆することで周囲瘢痕から神経を保護し、再癒着の防止に努めてきた。人工神経の場合も同様に、脂肪弁で人工神経を被覆することによって、人工神経吸収後も血流などの神経周囲の環境が改善され、癒着防止・神経保護効果も併せて良好な神経再生が期待できるものと考えられる。今後は対照群との比較検討を行う必要がある。

## 尺骨神経断裂に対して人工神経リナーブを使用した治療経験

武田 真輔<sup>1</sup>, 栗本 秀<sup>2</sup>, 三矢 聡<sup>1</sup>, 柴田 隆太郎<sup>1</sup>  
倉橋 真吾<sup>1</sup>, 松野 優司<sup>1</sup>, 三矢 未来<sup>1</sup>, 平田 仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>豊橋市民病院 外傷・マイクロサージャリーセンター, <sup>2</sup>名古屋大学 手の外科

【緒言】リナーブは、感覚神経 30mmまでの欠損に対して自家神経移植と同等の回復と報告がある。今回、混合神経である前腕部尺骨神経の断裂にリナーブを使用した症例を報告する。

【方法】2017年8月から2020年8月までの間に、前腕部尺骨神経断裂に対してリナーブを用いて治療した症例を対象とした。検討項目は、年齢、性別、利き手と患側、経過観察期間、合併損傷、神経断裂部位（遠位手首皮線から神経近位断端までの距離）、神経欠損長、リナーブのサイズ、知覚機能評価（小指指腹部で評価、Mackinnon-Dellon scale）、運動機能評価（握力、lateral pinch力、小指外転筋力、骨間筋萎縮残存）、神経伝導速度検査、Hand20、簡易型McGill疼痛質問表（SF-MPQ-2）、治療満足度（VAS 0~100mm）とした。

【結果】4例（男2例女2例）で、平均年齢は60歳（54~64歳）であった。右利き4例で、左手3例、右手1例の受傷であった。経過観察期間は平均24ヶ月（12~36ヶ月）で、合併損傷は、尺側手根屈筋腱断裂4例、尺骨動脈断裂3例、環指および/または小指屈筋腱断裂3例であった。神経断裂部位は遠位手首皮線から9cm2例、3cm2例であった。神経欠損長は10mm2例、15mm1例、30mm1例で、リナーブサイズは2.8~3.7mmであった。知覚機能はS3+が2例でgood、S3が2例でpoor、握力は健側比平均68%、lateral pinch力健側比平均52%、小指外転筋MMTは3が3例、2が1例、全例で骨間筋萎縮が残存した。神経伝導速度検査は2例に24ヶ月時点で行い、小指外転筋のCMAPは振幅が健側比24%、36%、SNAP健側比が5%、24%であった、Hand20は15~49点、SF-MPQ-2は3例がすべて0点で、1例のみS-PRIが1点でVASが9mm、治療満足度は平均76mmであった。

【結語】4症例の平均24ヶ月の結果を示した。知覚評価は2例がpoorであった。筋力は回復の途中段階の可能性があるが、全例で骨間筋萎縮が残存した。

## 神経再生誘導チューブ(ナーブリッジ®)の使用経験

八木 寛久, 五谷 寛之, 宮島 佑介, 岡本 幸太郎  
田中 祥貴

大阪掖済会病院 手外科外傷マイクロサージャリーセンター

【目的】知覚神経の欠損に対して神経再生誘導チューブ(ナーブリッジ®)を用いて架橋した神経再生誘導術の成績を報告する。【対象と方法】2017年1月から2019年12月までに当院で神経再生誘導術を行った22例を対象に後ろ向き調査を行った。男性19例, 女性3例で, 平均年齢48(27-73)歳であった。神経は正中神経1例, 橈骨神経浅枝1例, 尺骨神経背側枝1例, 腓腹神経1例, 指神経18例に使用していた。受傷から手術までの期間は, 受傷後14日以内の症例が7例(0-14日)で, 受傷後14日以降の症例が15例(52-732日)だった。平均経過観察期間は46(4-137)週で, 術前後のSemmes-Weinstein monofilament test(以下S-Wテスト)としびれのvisual analogue scale(以下VAS)(0-10)を調査した。【結果】神経を新鮮化して生じた欠損の長さは平均15(5-25)mmで, 使用した人工神経の径は1.5mm:3例, 2mm:18例, 4mm:1例であった。1例で手術時に人工神経を脂肪弁で被覆していた。既往歴は2例に認め, うつ病と糖尿病であり, 糖尿病の1例は術後感染を認めた。術前のS-Wテストはuntestable:3例, red:15例, purple:4例であったが, 最終経過観察時はuntestable:1例, red:2例, purple:15例, blue:4例であった。術後感染を起こした1例はS-Wテストの改善が得られず, 移植のために採取した腓腹神経に生じた断端神経腫に用いた1例ではS-Wテストは不変であったが, Tinel徴候の延長を認めていた。また平均VASは術前8.9が最終経過観察時は2.7と改善していた。【考察】神経再生誘導術によりS-WテストやVASの改善が得られていた。知覚神経の欠損に対する神経再生誘導チューブでの架橋は知覚の改善や断端神経腫に対する除痛に有用であった。

## 神経障害性疼痛に対する神経再生誘導チューブの治療成績

高橋 都香<sup>1</sup>, 堺 慎<sup>1</sup>, 柴田 定<sup>1</sup>, 真壁 光<sup>2</sup>, 高畑 直司<sup>2</sup>

<sup>1</sup>勤医協中央病院, <sup>2</sup>勤医協苫小牧病院

【はじめに】神経再生誘導チューブは2013年に日本で初めて認可・市販された人工神経で、広く臨床で使用されている。その後2017年7月よりリナーブ®(ニプロ)の販売が開始された。今回、神経障害性疼痛を有する患者に対し本製材を使用し治療を行った症例に対して検討を行ったので報告する。

【対象と方法】2019年6月から2021年3月までにリナーブ®を使用した6症例6神経を対象とした。年齢は43歳から76歳(平均年齢64歳)で全例女性である。外傷3例、医原性神経損傷3例。対象神経は母指固有指神経2例、橈骨神経知覚枝2例、尺骨神経(上腕遠位)1例、尺骨神経知覚枝1例である。母指固有指神経1例と尺骨神経例では、神経周囲の癒着を認めるものの、神経自体の外見は正常ないし紡錘状を呈しておりSeddon分類でaxonotmeisと考えられ、Wrappingを施行した。他4例は神経の完全断裂ないし損傷部が癒着で連続している症例であり、神経断端を新鮮化し人工神経で架橋するBridgingを施行した。Bridging施行例の平均欠損部は21.3mm、内径平均は2.3mmだった。術後観察期間は2ヶ月から2年3ヶ月。評価項目は、自覚症状、疼痛(VAS)、知覚(Semmes-Weinstein test: 以下SW test)である。

【結果】自覚症状は術後速やかに改善したが、1例は術前のVASよりは低値だが症状の再燃を認めた。経過観察中に死亡し評価不能の症例を除いて、最終経過観察時には全例VASの改善を認めた。Bridgingを施行した4例の術後SW testは緑1、青-紫1、紫2だった。Wrappingを施行した母指固有指神経の1例は紫だった。

【考察】神経障害性疼痛に対する神経再生誘導チューブの使用は、症状の緩和に有効であり、知覚の回復も良好であった。Wrappingによる神経保護作用や、Bridgingにより癒着形成が予防され良好な軸索再生が行われたことが一因と考えられた。

## 神経束間剥離術を行った特発性前骨間神経麻痺の治療成績

松尾 知樹<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>  
佐藤 和毅<sup>2</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学 スポーツ医学総合センター

【背景】特発性前骨間神経麻痺(sAINP)に対する標準的な手術方法として神経束間剥離術が広く行われている。今回我々は、sAINPに対する神経束間剥離術の治療経験について報告する。

【方法】2003年から2021年にsAINPの診断で神経束間剥離術を施行した症例を後ろ向きに調査した。患者背景、随伴症状、症状出現から手術までの待機期間、展開範囲、術中の砂時計様くびれの特徴(位置・数・狭窄率)、MMTが3以上に回復するまでの期間を調査した。さらに最終観察時にMMTの改善を全く認めなかった症例(経過不良群)の特徴を調査した。

【結果】症例は18例で男性9例、女性9例、平均年齢は51歳(27-73歳)であった。肘部痛の前駆症状を14例で認め、円回内筋の萎縮を2例で認めた。手術までの平均待機期間は6.9か月(1-16か月)であった。手術は全例で肘近位から遠位に及ぶS字切開による皮膚展開が行われた。全例で内側上顆から近位約1-8cmの間の砂時計様くびれを認め、また円回内筋の萎縮を認めた症例では正中神経円回内筋枝にも同様のくびれを認めた。くびれの狭窄率3/4以上が1例、1/4以上3/4未満が12例、1/4未満が5例であった。術後の機能評価が可能であった13例において、臨床症状の改善を認め始めた時期は平均術後5.0か月(1-12か月)であり、最終観察時点でMMTが3以上に改善したものは10例であった。一方、経過不良群は3例あり、くびれの数が多い、狭窄率が高いという特徴を有していた。

【結論】本研究結果からもsAINPに対する神経束間剥離術の術後成績は比較的良好であった。一方で、術中所見で認めたくびれの位置や数、狭窄率などは、予後予測因子になり得ることが示唆された。

## 神経部分断裂に対する手術症例の検討

澤田 智一<sup>1</sup>, 佐野 倫生<sup>1</sup>, 大村 威夫<sup>2</sup>, 松山 幸弘<sup>2</sup>  
鈴木 重哉<sup>3</sup>, 大石 崇人<sup>4</sup>

<sup>1</sup>静岡市立静岡病院 整形外科, <sup>2</sup>浜松医科大学 整形外科, <sup>3</sup>藤枝市立総合病院

<sup>4</sup>磐田市立総合病院

【はじめに】神経部分断裂は神経修復術の14～28%にみられ、さほど稀な損傷ではないが、まとまった報告は少ない。【対象と方法】当院及び浜松医科大学関連施設において神経部分断裂に対し手術を行った15例中、固有指神経例を除外した9例を対象とした。男4例、女5例、手術時平均年齢39.6歳、平均経過観察期間は20.5か月であった。損傷神経、受傷機転、受傷から手術までの期間、術前麻痺、術中所見、術後麻痺について検討した。【結果】損傷神経（部位）は正中神経5例（手関節4例、前腕1例）、尺骨神経4例（手関節2例、肘関節2例）であった。受傷機転は切創5例、刺創2例、医原性1例、挫滅創1例であった。受傷から手術までの期間は3日以内3例、1か月以内3例、5か月以上3例であった。正中神経損傷は4例にAPB完全麻痺がみられ、感覚障害は全領域に及ぶもの2例、部分的なもの3例であった。尺骨神経損傷は手関節部での損傷は2例ともに感覚麻痺のみ、肘部では2例とも運動・感覚ともに不全麻痺であった。手術は受傷後1か月以内の5例は縫合術、挫滅創例は部分神経移植を行った。受傷後5か月以上例中2例は2cmの欠損が生じ部分神経移植術を、1例は断裂部が大きく神経移植を行った。追加手術は1例で早期回復目的に末梢での神経移行を行った。感覚障害の回復は様々であったが、運動麻痺は7例中5例でMMT3以上の回復がみられた。不良例は肘での尺骨神経損傷1例、受傷後5か月の神経移植例であった。【考察】断裂神経は時間経過とともに癒痕形成し修復が困難になる。一方、早期に手術を行った鋭的損傷は縫合術が可能で成績も良好であった。開放創に伴う神経麻痺のほとんどが神経損傷を伴うといわれており、疑う場合は早期手術で確認することが重要である。

## 若手医師のためのスモールグループディスカッション（手の外科てらこや）

若手医師を対象としたスモールグループの症例検討ベースのセッションです。大きな学会では若手医師が発言できる場はほとんどありません。せっかくmotivation高く学会に参加したものの、聞きたいことを聞けずにモヤモヤした思いで、帰路につくなることがないよう、持っている疑問はその場で解決するという場を与えるというのが狙いです。人数は10名程度と少人数制となりますので、事前参加登録が必要です。進行は、臨床経験豊富な中堅どころの2名の医師に担当していただきます。1時間の枠で2症例をcase oriented lecture、その都度参加者に意見を聞きながら進行するというスタイルとなります。

**対象：**整形外科非専門医（卒後6年目程度まで）

### **プログラム：**

1グループ2つのトピックス（座長の持ち寄り症例）を1時間の時間内にじっくりと解説しながらマネージメント。目安：1トピックス30分

### **座長（オーガナイザー）：**

#### **リウマチ手・腱断裂**

竹内 直英（原三信病院整形外科）

#### **橈骨遠位端骨折**

筒井 完明（昭和大学医学部整形外科学講座）

### **参加方法：**

定員10名

定員を超えたお申込みがあった場合には先着順とさせていただきます。

学術集会の参加登録をお済ませの上、ご登録ください



# 鋼線連結型創外固定器を用いた手指・手関節骨接合の治療 その利点と可能性の観点から

浜田 佳孝

関西医科大学総合医療センター 整形外科

ピンニングをより強固に、さらに緩みにくくできるということで、本手技の長所はロッキングプレートに類似しており、ロッキングピン固定といえる。鋼線連結型創外固定器JuNction? (アラタ社, 東京) を手関節内骨折、手指CM関節内又は脱臼骨折、手指切断や感染後の難治症例に使用してきた。本手術手技の利点と可能性の観点から症例を交えて解説する。

## 橈骨遠位端骨折に対するStellar D plateの治療成績

田中 秀弥, 筒井 美緒, 黒田 司

新須磨病院 整形外科

【背景】橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定は良好な成績を示すが、小さな遠位骨片を有し、遠位設置型プレートによる固定が必要な症例も散見される。我々はそのような症例にHOYA Technosurgical社の遠位設置型Stellar D plateを用いており、臨床評価・画像評価とともに報告する。【対象と方法】Stellar D plateを用いて手術治療を行い術後3カ月以上経過観察可能であった橈骨遠位端骨折18例19手（男9女9）を対象とした。平均年齢56.0歳（30～81歳）で、骨折型はA0分類C2：1手、C3：18手であった。遠位骨片の掌側骨皮質最小長軸長およびRadial Inclination（以下RI）、Palmar Tilt（以下PT）、Ulnar Variance（以下UV）、抜釘時期、最終診察時の可動域、Mayo wrist score、合併症を調査した。【結果】掌側骨皮質最小長軸長は平均6.0mm（4～10mm）で全例骨癒合が得られ、術後4.5ヶ月（3～8か月）で全例抜釘が行われていた。最終観察時における矯正損失はそれぞれ平均RI -1.8°、PT -0.3°、UV 0.1mmと術後の整復位を維持できていた。最終観察時の可動域は背屈64.2°、掌屈61.7°、回内89.2°、回外83.8°、Mayo wrist scoreは77.1点であった。合併症は手根管症候群様の手指のしびれを1例にみとめ抜釘とともに手根管開放を行って軽快した。腱断裂の発生はなかった。【考察】当科では遠位骨片の掌側骨皮質最小長軸長が10mm以内の症例で遠位設置型のStellar D plateを選択しており、従来plateと遜色ない結果が得られた。また遠位設置型plateでは腱との干渉による腱断裂の報告があるが、Stellar D plateは中央が窪んだデザインのため腱との干渉が少ないとされ、本報告で腱断裂の発生はなかった。小さな遠位骨片を有する橈骨遠位端骨折に対してStellar D plateは有用な固定材料であると考えられた。

## 高齢者の橈骨遠位端関節内粉碎骨折に対するdistraction plateの治療成績

辻村 良賢<sup>1</sup>, 山中 芳亮<sup>1</sup>, 田島 貴文<sup>1</sup>, 善家 雄吉<sup>2</sup>  
濱田 大志<sup>2</sup>, 佐藤 直人<sup>2</sup>, 酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 救急科・四肢外傷センター

【はじめに】高度な関節内粉碎骨折を伴う橈骨遠位端骨折の治療は困難であり侵襲が大きくなることが少なくない。橈骨遠位端粉碎骨折に対する手術療法として1998年にBurkeらによって報告されたdistraction plateがあるが、本邦では治療成績についての報告は少ない。今回、当院で行った高齢者の橈骨遠位端関節内粉碎骨折に対してdistraction plateを用いた治療成績を報告する。【方法】症例は2013年12月から2020年9月までに当院で手術を施行した4肢を対象とした。全例女性で、手術時平均年齢は82.8(77-88)歳、骨折型はすべてA02R3C3であり、平均観察期間は35(12-83)ヶ月であった。【結果】全例、最終観察時に骨癒合を認めた。抜釘は希望しなかった1例を除いた3例に行い、3例の最終観察時の手関節平均可動域は掌屈25°(健側比39%)、背屈50°(79%)、回内83°(92%)、回外88°(98%)であった。最終観察時のQuickDASHは13.6(2.273-25)、握力は健側比79(52.6-100)%であった。術直後と最終観察時の平均X線パラメーター変化はradial inclinationが22.8°から20°、palmar tiltが8.3°から3.6°、ulnar varianceが-2.2mmから-3.5mmであった。合併症は開放骨折であった1例に感染を認めたがインプラント抜去をせずに沈静化した。【結論】高齢者の橈骨遠位端関節内粉碎骨折に対してdistraction plateは粉碎骨片の整復位や関節面の保持、橈骨短縮の予防に有効であった。手関節可動域制限は認めるが日常生活動作に支障なく、高齢者の橈骨遠位端関節内粉碎骨折に対して治療選択の1つになり得ると考えられた。

## 掌側転位型橈骨遠位端骨折に対する遠位設置型掌側ロッキングプレート固定術の治療成績

小曽根 和毅<sup>1</sup>, 高井 盛光<sup>3</sup>, 亀田 正裕<sup>4</sup>, 都丸 倫代<sup>1</sup>  
中山 健太郎<sup>1</sup>, 山本 紘嗣<sup>5</sup>, 種市 洋<sup>1</sup>, 長田 伝重<sup>2</sup>

<sup>1</sup>獨協医科大学 整形外科, <sup>2</sup>獨協医科大学日光医療センター 整形外科

<sup>3</sup>上都賀総合病院 整形外科, <sup>4</sup>亀田整形外科内科 整形外科

<sup>5</sup>那須赤十字病院 整形外科

### 【目的】

近年、掌側転位型橈骨遠位端骨折に対し遠位設置プレートの有用性が示唆されているが、報告は少ない。当科の治療成績を報告する。

### 【対象と方法】

対象は、2019年10月以降にHYBRIX-Dを用いて治療した掌側転位型橈骨遠位端骨折17例中、術後6か月以上経過した8例8手（女性6例，男性2例）で、年齢は平均60.8歳（17~71歳），骨折型はA0分類でB3.3: 2例，C3.1: 4例，C3.2: 1例，C3.3: 1例。術後観察期間は平均8.7か月（6~22か月）だった。

評価項目は、単純X線像にてVolar tilt(VT), Radial inclination(RI), Ulnar variance(UV)を経時的に計測した。また、術前CTにより掌尺側骨片の縦径，横径を計測し，術後単純X線，CTにより関節面のgapとstep off (SO)とVLF骨片に対するプレート被覆率(PS)を算出した。臨床成績は関節可動域，握力（健側比），術後合併症，Quick-DASH score，PRWEを調査した。

### 【結果】

X線計測値の中央値（術前/手術時/最終時）はVT(°): 26/ 12/ 13, RI(°): 16/ 26/ 26, UV(mm): 4/ 0/ 1, 掌尺側骨片の縦径: 10.5(mm), 横径: 15(mm), 縦径PS: 89.3%, 横径PS: 80.6%, gap(mm): 3.5/ 2/ 0.7, SO(mm): 2.3/ 0/ 0.5, 関節可動域は伸展: 70°, 屈曲: 60°, 回外: 90°, 回内: 83°, 橈屈: 20°, 尺屈: 45°, 握力(健側比): 86%であり，臨床成績はQ-DASH: 2.27点, PRWE: 2.5点であった。術後合併症として掌尺側骨片の掌側転位を2例，背尺側骨片の背側転位を1例，骨吸収を1例に認め，これらの掌尺側骨片の縦径は平均6.2mm(4.5~10)と，転位しなかった4例[平均: 20.7mm(11.6~22)]に比べ小さかった。再転位例では術後VT値の矯正損失が大きかった(-14~-15.2°)。

### 【考察】

良好なプレート設置にも拘らず，掌尺側骨片の縦径が10mm以下の3例で再転位を認めたが，症例数が少ないため，更なる検討が必要である。

## 小児橈骨遠位部骨折後の尺骨変異

中台 雅人, 後藤 真一, 吉田 謙

鶴岡市立荘内病院

【目的】小児の橈骨骨折後に過成長が生じることがあり, その影響で尺側変異(UV)に異常が生じる可能性がある. 小児橈骨遠位部骨折後のUVを調査した. 【方法】2010年から2019年の10年間に当院で加療した15歳以下の橈骨遠位部骨折は136例であった. このうち6か月以上診察し, 最終診察時に両側のUVが計測できた34例を対象とした. 性別は男27例, 女7例, 受傷時年齢は平均11.2(7-15)歳, 観察期間は平均18.5(6-62)か月であった. 骨折部位は骨端線損傷が7例, 遠位骨幹端が13例, 遠位1/3骨幹部が14例であった. 治療は14例で保存療法, 20例で手術(鋼線刺入固定18例, プレート固定2例)を行った. これらの対象について, 最終診察時におけるUVの健患差が2mm以上かつUVが-2mm以下の尺骨マイナス変異が残存した症例を調査し, さらにその中で患側における治療直後と最終診察時のUV差が2mm以上あるものを調査した. また遠位骨幹端骨折と遠位1/3骨幹部骨折では橈骨が完全骨折か不完全骨折かについても調査した. 【結果】対象の34例のうち, 健患差2mm以上の尺骨マイナス変異の残存は12例(35%)に認めた. 骨折部位別では, 骨端線損傷は0例, 遠位骨幹端は7例, 遠位1/3骨幹部は5例で, 初回と最終のUV差が2mm以上であったのはそれぞれ0例, 4例, 1例であった. 遠位骨幹端骨折と遠位1/3骨幹部骨折の27例のうち, 完全骨折は14例, 不完全骨折は13例で, 健患差2mm以上の尺骨マイナス変異の残存はそれぞれ11例, 1例であった. 【考察】小児橈骨遠位部骨折において, 遠位骨幹端骨折と遠位1/3骨幹部骨折の, 特に完全骨折の場合に健患差2mm以上の尺骨マイナス変異が残存する可能性が高かった. その原因として, 7例では初回治療時に生じた尺骨マイナス変異が残存した可能性があり, 5例では橈骨の過成長が影響した可能性が示唆された.

## 橈骨遠位骨幹端掌側粉碎骨折に対するVolar locking long plate症例の検討

北野 陽二, 米良 好正, 岩橋 弘樹, 谷上 正純  
北裏 卓也

新宮市立医療センター 整形外科

橈骨遠位骨幹端粉碎骨折に対しVolar locking long plate 使用症例について検討した。2006~2017にVolar locking long plate(VLLP), Volar locking extra long plate(VLELP), Volar locking long extension plate(VLLEP)を使用し, 掌側粉碎を認めた29例を対象とした。男10例, 女19例, 平均年齢73.1歳(46~87歳), AO分類ではA3:11例, C2:12例, C3:6例であった。開放骨折7例, 多発外傷6例, 尺骨茎状突起骨折合併18例, 尺骨遠位端骨折合併8例, TFCC損傷合併1例であった。結果: 2 stage operation症例6例(初回手術は全て創外固定), 橈骨骨幹部に対する追加固定6例, 尺骨茎状突起骨折に対するTension band wiring法(TBW) 7例, 尺骨遠位骨幹端骨折に対するLocking plate 4例, 人工骨移植9例。全例に骨癒合が得られた。Cooney 臨床評価では, E:18 G:1 不明:10であった。考察: 橈骨遠位骨幹端掌側粉碎骨折の特徴として, 高エネルギー外傷と骨脆弱性が強い症例の2極化の傾向があった。高エネルギー外傷に対しては, 軟部組織損傷の程度により2 stage operationを考慮すべきであり, 初回手術においては創外固定を行い, 軟部組織の腫脹の消退を待ってからdefinitive operationを行う。橈骨の再構築が重要であり粉碎が強く, 短縮も強いいため整復に難渋することが多い。このために牽引装置の利用(EF, Chinese finger trapの有効利用), 楕円ホールによるdistractionは有用である。また皮質骨は非常に脆弱であるため, 比較的強度の強い橈骨の尺側をコンタクトすることが重要である。また髄腔には海綿骨がほとんど無いため, 人工骨を十分に充填することで髄腔の保持につながり遊離骨片をある程度の位置に整復し得る。これにより再転位や偽関節の予防につながると考えられた。

## 橈骨遠位端骨折術後の超音波学的骨癒合過程

小西 宏樹

大阪赤十字病院 整形外科

【目的】骨折治療の目標の一つは骨癒合であり一般にその評価は単純写真で行う。しかし単純写真での骨癒合評価は思いのほか難しく検者間のバラツキが多いとの報告がある。CTでの評価は有用であるが被曝などの問題があり全例に行うことは現実的ではない。そこで低侵襲かつ即時性のある補助診断として超音波が有用ではないかと考えた。橈骨遠位端骨折術後に超音波を併用し経過観察を行い得られた経験を報告する。【対象と方法】橈骨遠位端骨折に対しプレート固定を施行し骨癒合まで経過フォローが可能であった26手とした。術後に、橈側より橈骨骨軸上、背側よりリスター結節を描出し橈骨骨軸上の2方向から経時的評価を行った。得られた画像から、超音波学的骨癒合のstage分類を考案した。stage1を骨折部に間隙が見られ、断端が鋭、stage2を骨折部に間隙が見られ断端が鈍、stage3を架橋が見られるが間隙にエコービームの進入が確認できるもの、stage4を架橋が見られ、エコービームの進入は見られないものの完全には架橋が得られていないもの、stage5を完全に架橋が得られているが、滑らかな連続性でないもの、stage6を完全に滑らかな連続性を得られたものとした。【結果】概ねどの症例にも考案した分類に沿って、段階を追って骨癒合が得られる様子が観察された。考案したstage分類は骨癒合の段階を推定するのに有用となり得る可能性が示唆された。【考察と結語】橈骨遠位端骨折に対しプレート固定術後は一次性骨癒合をたどり仮骨形成が確認できず骨癒合評価が難しい。超音波は微細な骨折間隙を捉え骨癒合評価の補助診断として有用と考える。超音波検査一般に言えることだが、精度や評価の再現性という課題はある。今後、観察部位の妥当性、検者間・検者内信頼性の向上のための方法を検討したい。

## 80歳以上の高齢者の橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレート固定の有用性

根本 信太郎<sup>1</sup>, 石垣 大介<sup>1</sup>, 渋谷 純一郎<sup>2</sup>, 花香 直美<sup>3</sup>  
加藤 義洋<sup>4</sup>, 本間 龍介<sup>5</sup>, 仁藤 敏哉<sup>5</sup>, 丸山 真博<sup>5</sup>  
佐竹 寛史<sup>5</sup>, 高木 理彰<sup>5</sup>

<sup>1</sup>済生会山形済生病院, <sup>2</sup>泉整形外科, <sup>3</sup>県立河北病院, <sup>4</sup>至誠堂総合病院

<sup>5</sup>山形大学整形外科

【目的】近年は活動的な高齢者が増えており、橈骨遠位端骨折を受傷した高齢者に手術が行われることも多いが、ガイドラインでは高齢者に対する手術の推奨度は2である。当科では掌側ロッキングプレート（VLP）固定術後は早期にハンドセラピストの介入下に機能訓練を行い、日常生活への早期復帰を図っており、その成績を報告する。【対象と方法】2009年1月から2021年1月に橈骨遠位端骨折に対しVLP固定術及び早期機能訓練を行い術後3か月以上経過観察可能であった80歳以上の患者を対象とした。評価項目は入院の有無及び期間、術後外固定期間、手関節可動域、単純X線、Quick Dash、Patient-related wrist evaluation（PRWE）、Hand 20とした。【結果】症例は69例、平均年齢は84.0歳で女性65人、男性4人であった。69例中入院は58例、平均入院期間は5.8日であった。受傷前に入所していた症例と下肢の骨折の合併例以外は全例自宅退院していた。術後外固定は12例に行い、平均期間は18.9日であった。術後3か月の可動域の平均は背屈72.5°、掌屈64°であった。X線像上、橈骨の短縮が4例に認められたが、再手術に至らず骨癒合が得られた。スクリューの関節内穿破が1例あり、抜釘を勧めたが希望なく通院終了となった。骨癒合は癒合前に通院終了となった11例を除き骨癒合が得られていた。Quick Dashの機能障害が平均16.2、PRWEは12.8、Hand 20は16.2であった。【考察】80歳以上の高齢者に対し、VLP固定術を行い早期に機能訓練を行うことで、術後3か月で良好な機能回復が得られていた。また本調査では穿破の1例を除き再手術を要する矯正損失は認めず、骨癒合も概ね良好であった。長期の外固定は日常生活復帰の障害となることが考えられ、内固定を行い早期に機能回復訓練を行うことによってより早期に復帰できると考えられた。



## 当院における小児前腕遠位部骨折手術法の検討 掌側転位型骨折におけるピンニング法の限界

大森 康宏, 花田 麻須大, 見明 豪

九州労災病院 整形外科

【はじめに】成人での前腕遠位部骨折の治療法はプレート固定を行うことが多いが、小児前腕遠位部骨折の治療法としては侵襲の低さからピンニングを行うことが多い。しかしながら、ピンニングは整復保持力に限界があり、術後転位や偽関節を生じる可能性がある。再骨折や変形治癒の報告が散見されるが、早期の予定外の再手術を余儀なくされた症例を検討した報告は少ない。今回、小児前腕遠位部骨折の手術法や再手術症例を検討したので報告する。【対象・方法】2008年から2021年の上肢外傷の内、受傷時年齢が18歳未満で開放骨折・感染・抜釘・予定2期的手術による再手術を除外した前腕遠位部骨折例を調査し再手術例についても検討した。

【結果】術式はピンニング/プレート固定それぞれ橈骨遠位端骨折 背側転位型:28/2掌側転位型:9/6, 橈骨遠位骨端線損傷:41/1, 橈骨遠位骨幹部骨折:10/2例であった。再手術症例は99例中3例(3%)で橈骨遠位端骨折掌側転位型2例にピンニング後再転位しプレート置換し、橈骨遠位骨幹部骨折1例でピンニング後遷延癒合した為プレート置換した。【考察】橈骨遠位骨幹部骨折においてはプレート固定を推奨する報告が認められ、当院でも遷延骨癒合が発生していた。当院では橈骨遠位端骨折掌側転位型には約半数プレート固定行っており、最も率が高かったにもかかわらず、ピンニング症例から2例の再転位プレート固定となった症例が発生していた。掌側転位型にしては初回より積極的に固定力を強めるため、ピンニングを工夫するか、プレート固定を検討すべきと思われた。

## 橈骨遠位端骨折における尺側タブ付きRim plateの治療成績

岩淵 翔<sup>1,3</sup>, 小川 健<sup>2</sup>, 井汲 彰<sup>3</sup>

<sup>1</sup>筑波大学医学医療系 整形外科, <sup>2</sup>国立病院機構 水戸医療センター 整形外科

<sup>3</sup>筑波大学附属病院水戸地域医療教育センター 茨城厚生連病院 水戸協同病院 整形外科

【はじめに】我々は橈骨遠位端骨折の術後掌側亜脱臼が危惧される症例に対して、プレートの遠位尺側にタブがついているRim plateを使用しており、その治療成績を報告する。

【対象と方法】2017年10月から2020年5月まで、当院で手術を行った橈骨遠位端骨折は139例で、その内Rim plateを使用した症例は22例であった。内訳は男性8例 女性14例、平均年齢は62.2 (19~83) 歳であった。使用インプラントはDVR Crosslock タブ付き13例 (D群), APTUS Rim plate (A群) が9例であった。いずれもタブ部分からのScrew固定は行わなかった。骨折型、骨折の転位方向、VLF骨片の縦径を調査し、設置位置に関してプレート間で比較した。(t検定)臨床評価として術後の掌側亜脱臼と転位の有無、抜釘の時期、合併症、最終観察時の健側握力比、Mayo wrist scoreを評価した。

【結果】A0分類はA3 1例, B2 1例, B3 3例, C1 1例, C2 2例, C3 14例で、掌屈転位11例、背屈転位11例、VLF骨片の縦径は平均9.6mmだった。各プレートの設置位置は、遠位関節面までの距離は2.7/2.6mm、尺側関節面までの距離は4.7/3.1mmと有意差はなかった。掌側亜脱臼を生じた症例はなかったが、D群で1例、A群で2例VLF骨片の軽度の背屈転位を認めた。抜釘は1例をのぞいて術後平均9.5 (5~20) か月で行った。合併症は、D群の4例、A群の1例で母指屈伸時の違和感があったが、抜釘で改善が見られた。最終観察時の健側握力比は82.6%で、Mayo wrist scoreは79.2点だった。

【考察】いずれのプレートも掌側亜脱臼を生じず、重篤な合併症はなかった。しかし、VLF骨片が軽度転位する症例を認め、プレートのサポート不足や骨片へのScrew挿入がなかったことが原因と考えられたが、臨床的には問題がなかった。合併症も少なく、VLF骨片をサポートできるプレートとして有用と考える。

## 掌側rim骨片を伴った橈骨手根関節掌側脱臼の1例

岩田 勝栄, 峠 康

和歌山労災病院

< 緒言 > 橈骨手根関節脱臼は稀な外傷で、その中でも掌側脱臼は少ない。今回掌側rim骨片を伴った橈骨手根関節掌側脱臼骨折の1例を経験した。< 症例 > 22歳男性、バイクで転倒受傷した。初診時画像から掌尺側の小骨片を伴った橈骨手根関節の掌側脱臼骨折と尺骨茎状突起骨折と診断し手術を行った。掌尺側のrim骨片に対してリムプレート（エム・イー・システム）で固定し、掌橈側のLRL靱帯をスーチャーアンカーで橈骨に縫着したが動揺性が残ったため、背側の橈骨手根靱帯も同アンカーで縫着すると、掌側への動揺性は消失した。尺骨には内固定を行い、術後ギプス固定を4週間行った。その後のCTにて近位手根列の掌側へのわずかな偏位が見られたが、明らかな動揺性はなかった。術後約1年10か月の時点では、軽度の関節症性変化が認められ、背屈85度、掌屈50度、握力44kg（健側比約82%）で、DASH scoreは2.5点であった。< 考察 > 橈骨手根関節脱臼は高エネルギーにより生じ、手関節損傷全体の約0.2%で、なかでも掌側脱臼は少ないとされている。その多くは、靱帯が付着している橈骨茎状突起部の骨折や尺骨茎状突起骨折を伴う。本症例では橈骨茎状突起骨折の代わりに掌橈側のLRL靱帯が断裂し、SRL靱帯が付着した掌側rim骨折が生じ、かつ背側靱帯が断裂していた。それらを可及的に修復した後に手関節の動揺性が消失したと判断し、術後ギプス固定で対応した。しかし術後経過で近位手根列の軽度の掌側偏位が生じ、軽度の関節症性変化を来したことから、創外固定や橈骨月状骨間のピンニングなどを追加すべきだったことが反省点である。これらから橈骨手根関節の掌側脱臼骨折は靱帯損傷としての意味合いが強く、掌側だけでなく背側の靱帯修復を要し、必要であれば追加固定を検討することが肝要と考えられた。

## 難治性橈骨遠位端骨折である高齢者Smith骨折の治療成績-人工骨移植は有用か

荻原 陽<sup>1</sup>, 川崎 恵吉<sup>1,2</sup>, 酒井 健<sup>2</sup>, 坂本 和歌子<sup>1,2</sup>  
上野 幸夫<sup>1</sup>, 筒井 完明<sup>1</sup>, 新妻 学<sup>1</sup>, 黒田 拓馬<sup>1</sup>  
久保 和俊<sup>1</sup>, 稲垣 克記<sup>1</sup>

<sup>1</sup>昭和大学 医学部 整形外科科学講座, <sup>2</sup>昭和大学横浜市北部病院

はじめに】高齢者Smith骨折は掌側骨皮質の粉碎により不安定性が強く、整復位の保持も困難で、難治性橈骨遠位端骨折と言われている。現在、様々な問題点が上がっており、今回 retrospective に治療成績を調査した。対象と方法】対象は、2018年以降に昭和大学横浜市北部病院および城山病院で掌側ロッキングプレート（VLP）固定術を施行した、65歳以上の橈骨遠位端Smith骨折の41例である。平均年齢は76.2歳、平均術後経過観察期間は9.2か月、1例以外は全員女性であった。骨折型は、A0分類A型が4例、B3型が9例、C型が28例で、尺骨頸部骨折の合併は7例であった。術前のcarpal translation (CT) 値は2.5mm、volar lunate facet (VLF) 骨片の縦径の平均は8.5mm、横径は8.3mm、奥行きが9.5mmで、同骨片の2重骨折を10例に認めた。これらに対し、使用した主なVLPは、ADAPTIVE-2が18例、APTUS rim plateが16例（以上MES社）、VAVRP（Depuy-Synthes社）が2例で、大きなブロック状の人工骨移植を21例に併用した。これらの症例の臨床評価、画像評価、合併症について調査した。また人工骨移植を行った群21手と行わなかった群20手の比較検討も行った。結果】全例に骨癒合が得られた。各種パラメーターの矯正損失はUPVが-0.7mm、VTが0.2°、RIが-0.2°、最終診察時のVT値が5.5°、CT値は-2.8mmであった。可動域の平均は背屈が59.1°、掌屈が55.5°、Mayo Wrist Scoreは82.5pointであった。術後掌側亜脱臼や屈筋腱断裂は認めなかった。人工骨移植の有無による矯正損失の比較では、有意な差は得られなかった。考察】高齢者のSmith骨折に対するVLP固定術は容易ではなく、人工骨移植の有無による治療成績の差は認められなかったが、術中の関節面や橈骨長の整復には有用であった。

## 月状骨窩掌側小骨片に中空スクリューで追加内固定を行った橈骨遠位端骨折の治療経験

上野 幸夫<sup>1</sup>, 川崎 恵吉<sup>2</sup>, 稲垣 克記<sup>3</sup>

<sup>1</sup>太田総合病院附属太田西ノ内病院 整形外科, <sup>2</sup>昭和大学横浜市北部病院 整形外科

<sup>3</sup>昭和大学医学部 整形外科

【はじめに】Hernessは術後掌側亜脱臼例から月状骨窩掌側骨片（VLF骨片）の支持の重要性を述べた。しかしVLF骨片が小さい場合、掌側ロックングプレート（VLP）固定のみでは、十分な支持が得られず、これに対して様々な内固定法が報告されてきた。この内、VLPに加えVLF小骨片を中空スクリューで追加内固定した症例を経験し、その治療成績を報告する。

【対象と方法】2018年から2021年の間に、当院にてVLP固定を行ったC3型橈骨遠位端骨折の内、VLF小骨片を中空スクリューで追加内固定した6例を対象とした。男性1例、女性5例で、平均年齢55.8歳で、平均観察期間は9.3か月であった。手術はVLP（VariAx：Stryker社）に中空スクリュー（Asnis Micro 2mm：Stryker社）を用い、VLF小骨片を追加内固定した。6例のVLF骨片径、プレートサポート率、VLF骨片のスクリュー数を計測し、臨床評価としてMayo Wrist Scoreを、画像評価としてX線で掌側亜脱臼を含めた矯正損失を計測し、併せて合併症の有無を調査した。

【結果】6例ともVLPからのスクリュー固定が困難なVLF小骨片であった。Mayo Wrist Scoreは平均83.3点であった。スクリューがわずかにバックアウトした症例が1例あったが、術後掌側亜脱臼に至る矯正損失や腱断裂や神経障害などの合併症を認めなかった。

【考察】VLF小骨片を中空スクリューで追加内固定したものは、臨床成績は概ね良好であり、術後掌側亜脱臼や合併症を認めず、VLF小骨片に対する内固定法の選択肢のひとつとなり得ると考えられた。

## 当院における橈骨遠位端骨折の骨粗鬆症評価率 - 手術症例と保存症例の相違から -

高井 大樹<sup>1</sup>, 安岡 宏樹<sup>1</sup>, 栗田 洋平<sup>2</sup>, 尼子 雅敏<sup>3</sup>

<sup>1</sup>所沢明生病院 整形外科, <sup>2</sup>防衛医科大学校 整形外科

<sup>3</sup>防衛医科大学校 リハビリテーション部

【目的】本邦では治療率20%程度とされる骨粗鬆症について、評価・導入の改善が推進される一方、橈骨遠位端骨折は脆弱性骨折の初発部位に挙げられるも、その評価・導入には未だ議論の余地が大きい。今回我々は、当院における橈骨遠位端骨折受傷後の骨粗鬆症評価と治療状況を調査した。【方法】2017年11月より2019年10月までの3年間に当院を橈骨遠位端骨折で受診した123例（平均年齢73.8歳）を対象とした。検討項目は(1) 既存の骨粗鬆症治療率、(2) (1)を除いた症例のDXAによる骨粗鬆症評価率、(3) DXA評価された症例中のガイドライン上の要治療率、(4) 要治療と判定された症例の新規治療開始率とし、また手術群76例と保存群47例に群分けし、各々の相違も評価した。【結果】(1) 既存の骨粗鬆症治療率は17例14%で、手術群12%、保存群17%であった。(2) (1)を除いた106例の評価率は60例49%で、手術群54例71%に対し保存群は6例13%と有意に評価率が低かった ( $p<0.001$ )。 (3) DXA評価後の要治療率は45例75%であった。手術群76%、保存群67%で有意差を認めなかった。(4) 要治療45例の新規治療開始率は24例53%であった。【考察】過去の岡本らの300例で評価率12.7%、新規治療開始率10.7%の報告に比べ、当院ではそれぞれ49%、22.6%と高い結果であった。手術群の評価率が71%と高く、術前に骨粗鬆症検査もルーチン化した点が有用と考えられた。しかし保存群で13%の低い評価率、要治療でも半数が未治療であった結果を得て、今後の評価・導入を改善する取り組みが必要である。

## 両側同時受傷の橈骨遠位端骨折例の検討

高見 英臣，倉橋 俊和，原 龍哉，狩野 智洋  
武重 宏樹，浦田 士郎

安城更生病院 整形外科

【はじめに】橈骨遠位端骨折は日常診療でよく遭遇する外傷であるが，その中で両側同時受傷例は比較的稀である．

【目的】当院で治療した両側同時受傷の橈骨遠位端骨折例について検討すること．

【対象と方法】2011年4月から2021年10月までに当院で治療を行った橈骨遠位端骨折は1572例であり，そのうち両側同時受傷の橈骨遠位端骨折18例を検討の対象とした．男性6例，女性12例，平均年齢45.7歳（14-72歳），平均経過観察期間は9.8か月（3-24か月）であった．評価項目は受傷機転，橈骨以外の合併損傷，治療法，外固定期間，X線学的評価（手術例での術直後と最終診察時での各パラメータの矯正損失），最終診察時の手関節および前腕可動域，Hand20とした．

【結果】受傷機転は高エネルギー外傷が7例，転倒が7例，バイク事故が2例，スノーボードが2例であった．橈骨以外の合併損傷を6例に認め，中手骨骨折が2例，肺挫傷が2例，肘関節脱臼骨折が1例，手根骨骨折が1例，脳挫傷が1例，脾損傷が1例であった（重複あり）．治療法は両側とも骨折観血的手術を施行したものが10例，片側のみが8例で，両側とも保存的治療を行なった症例はなかった．外固定期間は手術側が平均5.0日，保存治療側が平均33.6日であった．X線学的評価での矯正損失は平均VT 0.4°，RI 0.0°，UV 0.4 mmであった．最終診察時平均可動域は手関節掌屈59.0°，背屈71.6°，前腕回内77.3°，回外88.3°で，Hand20は平均11.7点であった．

【考察】両側同時受傷の橈骨遠位端骨折は，通常の高齢者橈骨遠位端骨折よりhigh energyの受傷機転で年齢が若い傾向にあった．両側もしくは片側に手術を施行することで，外固定期間を短縮して早期に社会復帰ができ，X線学的，臨床学的評価ともに良好な成績を得ることができた．

## 橈骨遠位端骨折遠位設置型プレートStellar Dの非抜釘症例16例の術後評価

吉澤 貴弘<sup>1</sup>, 関谷 繁樹<sup>1</sup>, 山田 賢治<sup>2</sup>, 林 進<sup>1</sup>

<sup>1</sup>赤心堂病院 整形外科, <sup>2</sup>杏林大学保健学部救急救命学科

緒言：我々は、橈骨遠位端骨折の遠位設置型プレートに対し術後6か月程度を目安に抜釘術を行ってきた。2020年4月に新型コロナウイルス感染が拡大し、術後6か月を経過してもコロナ禍での抜釘を見送る事を希望する患者が増加した。今回、遠位設置型プレート固定術後6か月以上経過した非抜釘症例の術後評価を行った。対象と方法：2020年4月以降橈骨遠位端骨折に対して遠位設置型プレートを使用して手術を実施し、術後6か月以上抜釘をせずに経過している患者を対象とした。内訳は16例16手（男性2名、女性14名）、平均年齢70.4歳であった。使用インプラントは、遠位設置型のStellar Dプレート（HOYA technosurgical 社）のみであった。検討項目は、骨折型、術後の平均経過観察期間、X線による骨癒合の状態、Mayo wrist score、手関節可動域等の臨床成績、母指および手関節部の自覚症状の有無、超音波での屈筋腱の異常所見の有無とした。結果：骨折型は、AO分類typeC1:8例、C2:8例であった。術後平均観察期間は12.3か月（8-21か月）で、全例骨癒合が得られていた。Mayo wrist scoreは平均78.4点、手関節可動域は掌屈平均66.3度、背屈平均59.0度であった。母指及び手関節部に自覚症状のある症例は無かった。最終観察時に超音波で手関節部の屈筋腱に滑膜炎所見を有する症例は無く、6か月以上経過しても屈筋腱の滑走状態は良好と判断した。考察：Stellar Dプレートによる内固定術後6か月以上経過している16例の術後評価を行ったところ臨床成績は良好で、特に最終観察時に屈筋腱の異常所見を認める症例はなかった。屈筋腱に滑膜炎を疑わせる所見が確認された症例は、骨癒合後に速やかに抜釘を行うことは論をまたないが、それ以外の症例については患者負担軽減のために非抜釘の基準について検討を行う方針である。



OD3-5

0

## 橈骨遠位端骨折の術後疼痛に対するアセトアミノフェン静注液投与の前向き検討

浅野 貴裕<sup>1</sup>, 里中 東彦<sup>1</sup>, 小林 凱<sup>1</sup>, 塚本 正<sup>1</sup>  
鈴木 慶亮<sup>1</sup>, 吉田 格之進<sup>1</sup>, 原 隆久<sup>1</sup>, 辻井 雅也<sup>2</sup>  
須藤 啓広<sup>2</sup>

<sup>1</sup>市立伊勢総合病院 整形外科, <sup>2</sup>三重大学 整形外科

【緒言】中高年で生じる橈骨遠位端骨折は骨粗鬆症を基盤とすることが多いが, 早期社会復帰のために術後の疼痛コントロールは重要である. 他部位における術後の疼痛コントロールとしてアセトアミノフェン静注液が有用であるとする報告が散見されるが, 橈骨遠位端骨折の術後に対する報告は乏しい範囲ではなかった. 今回, 橈骨遠位端骨折術後にアセトアミノフェン静注液を投与し, その効果を前向きに検討したので報告する. 【方法】当院にて橈骨遠位端骨折に対して伝達麻酔下に掌側ロックングプレート固定を行う症例を対象とした. 伝達麻酔の持続時間を考慮し, 術後5時間, および翌朝7時に鎮痛薬の投与を行った. 鎮痛薬としてアセトアミノフェン静注液を使用した群 (A群) と, セレコキシブ200mgを内服した群 (S群) の2群に無作為に分け, 術後6時間, 翌朝8時の疼痛VAS, 鎮痛薬レスキューの回数を評価した. 【結果】エントリーは29例で, 他疾患で鎮痛薬の定期内服していた2例と腎機能障害で投薬調整が必要であった2例を除外した25例が対象となった. A群13例, S群12例で, 平均年齢はそれぞれ67.8, 76.2歳であった. 術後6時間の疼痛VASはそれぞれ平均62mm, 76mm, 翌朝までの鎮痛薬レスキューの回数はそれぞれ0.6回, 0.8回といずれも2群間に有意差を認めなかったが, 翌朝8時の疼痛VASはそれぞれ15mm, 42mmであり, A群で有意に低値であった. 【考察】橈骨遠位端骨折の術後は早期退院となることが多く, 点滴製剤による疼痛コントロールが可能な期間は限られる. そのため本研究では当日, 翌日のみの投与としたが, 翌朝の疼痛は有意に改善されていた. 手術翌朝の疼痛が軽減されることで, 患者の苦痛は低減され, 通院への切り替えやその後のリハビリ介入がしやすく, 入院中は積極的なアセトアミノフェン静注液の投与を検討してもよいと考えられた.

## 橈骨遠位端骨折に対するDesmanet法の術中整復効果の検討

田中 希, 小島 安弘, 小島 隆治, 熊谷 優

如水会今村病院 整形外科・四肢外傷再建センター

【目的】当院では橈骨遠位端骨折に対し、Desmanet法に準じたKirschner鋼線（以下K-wire）による一時的な整復および整復位保持を行い、掌側ロックングプレート固定を行っている。Desmanet法による整復効果について調査した。【対象と方法】対象は2016年7月-2021年9月までに当院で治療した橈骨遠位端骨折204例で、男性55例、女性149例、受傷時平均年齢は $67.2 \pm 15.6$ 歳（17-96歳）であった。骨折型はAO分類でA1 1例、A2 43例、A3 5例、B1 2例、B2 2例、B3 13例、C1 80例、C2 16例、C3 42例であった。方法はDesmanet法に準じた整復の有無、施行した場合は術前と施行直後のRI、VT、UVをX線学的に評価した。Desmanet法で使用するK-wireは径1.5mm、刺入しやすいよう先端から約1cmの位置で約 $30^\circ$ 曲げ、約15cmの位置を先端と同方向に $90^\circ$ 、さらに反対方向にZ字型に曲げ操作しやすいよう工夫した。【結果】Desmanet法を行ったのは172例（84.3%）、使用したK-wireは平均1.9本（1-3本）であった。術前RI  $16.6 \pm 7.8^\circ$ 、VT  $-15.0 \pm 15.6^\circ$ 、UV  $2.9 \pm 2.6^\circ$ であり、健側RI  $24.6 \pm 2.9^\circ$ 、VT  $15.1 \pm 4.4^\circ$ 、UV  $0.9 \pm 1.5^\circ$ であった。Desmanet法直後のRI  $23.6 \pm 3.2^\circ$ 、VT  $9.9 \pm 4.1^\circ$ 、UV  $0.2 \pm 1.2^\circ$ であり、健側に対する整復率はRI 96.7%、VT 72.7%であった。Desmanet法を行わなかった32例（15.7%）の内訳は、安定型骨折、掌側転位型、創外固定併用例など不要と判断したものが31例あり、1例のみ背尺側wireにより橈側シフトが生じたため橈側wireと橈骨茎状突起から尺側皮質までを経皮的にK-wire固定し整復位を保持した。【考察】Desmanet法は整復のみならずその整復位が比較的容易な手技で保持できる利点がある。Desmanet法が不要な例も存在するが、掌側皮質粉碎例で整復ならびに整復位保持効果が得られない場合があり注意を要する。

## 橈骨遠位端骨折発生時に、すでに骨密度、筋肉量及び筋力は低下している

前田 和茂<sup>1</sup>, 今谷 潤也<sup>2</sup>, 近藤 秀則<sup>2</sup>, 檜崎 慎二<sup>2</sup>

<sup>1</sup>まえた整形外科外科医院, <sup>2</sup>岡山済生会総合病院 整形外科

【目的】橈骨遠位端骨折(以下DRF)は骨粗鬆症の初発骨折となることが多く,本骨折発生時は,続発する二次骨折を予防するための治療介入の好機とされる.また近年,DRF患者において骨粗鬆症と転倒およびサルコペニアとの密接な関係が示唆されている.今回,整形外科外来を受診した患者のうち,DRF患者(DRF群)と非骨折患者(非骨折群)の2群間で骨量および筋肉量,筋力などの患者背景を比較検討し,若干の考察を加えて報告する.【対象と方法】対象は年齢・身長・体重をマッチングさせた,転倒により受傷した脆弱性骨折既往のないDRF群94人と非骨折群94人である.評価項目は骨粗鬆症治療歴,腰椎及び大腿骨近位部骨密度,四肢骨格筋肉量や健側握力,サルコペニア罹患率などを比較検討した.【結果】骨粗鬆症治療歴は(DRF群/非骨折群)4例/3例とともに低く両群間で有意差は無かった.腰椎及び大腿骨近位部のYAM値はそれぞれ85.6%/94.7%,78.5%/84%であり,ともにDRF群で有意に低下していた( $p<0.001$   $p<0.0001$ ).四肢筋肉量及びSMIは13833 g /15969 g, 5.8/6.6であり,ともにDRF群で有意に低下していた( $p<0.001$   $p<0.001$ ).健側握力も20.7kg/23.1kgとDRF群で有意に低下しており( $p=0.021$ ),サルコペニアの割合も14.9%/5.3%でありDRF群で有意に高かった( $p=0.031$ ).【考察】本研究の2群間の比較から,骨粗鬆症治療歴は両群ともに骨粗鬆症治療の普及度は低く,腰椎及び大腿骨近位部骨密度の骨密度,各種筋肉量や筋力のすべてでDRF群が有意に低かった.このことからDRF患者では骨折発生時,すでに同年代の非骨折患者よりも骨密度のみならず筋肉量や筋力の低下していることが明らかになった.したがって,二次骨折の予防にはDRFの治療に並行して,速やかに骨密度及び転倒回避のための筋肉量や筋力の向上を図る必要性がある.

## VLF骨片を伴うAO分類C3型橈骨遠位端骨折における術後整復位損失と機能予後

横井 卓哉<sup>1</sup>, 金城 養典<sup>1</sup>, 玄 承虎<sup>2</sup>, 矢野 公一<sup>1</sup>  
坂中 秀樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>社会医療法人清恵会 清恵会病院 整形外科 手外科マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>済生会中津病院 整形外科

【緒言】AO分類C3型橈骨遠位端骨折（以下C3DRF）のプレート固定術後に整復位損失と手根骨の掌側亜脱臼を生じるリスクとしてVolar lunate facet fragment（VLF骨片）の存在が指摘されているが、解剖学的特徴や術後整復位損失の程度、また機能成績との関連は明確ではない。本研究の目的は、C3DRFにおいてVLF骨片の解剖学的特徴を明らかにし、術後整復位損失への影響、術後整復位損失の程度と機能成績との関連を調査することである。

【対象と方法】2015年から2019年に手術加療を施行したC3DRF 85例を後ろ向きに検討した。骨折型、VLF骨片の出現率と長さ、X線パラメーターとしてPalmer Tilt（PT）、Volar Offset Distance（VOD）、AP Distance（APD）を計測し、最終経過観察時における術直後からの整復位損失量（PT、VOD、APD）を算出した。骨折型やVLF骨片の有無ととの関連、と最終経過観察時の機能成績（握力、可動域、DASH、Mayo Wrist Score）との関連を統計学的に検討した。

【結果】C3DRFにおいて、VLF骨片は51/85例（60%）に存在した。発生率はColles型（C型）よりSmith型（S型）骨折に有意に多く（C型48.1%、S型80.7%、 $P=0.005$ ）、長さ10mm以下となる率はC型27%、S型32%であった。VLF骨片を伴う場合、S型骨折はC型骨折よりもは掌側方向へ大きくなるが、機能成績との間に相関関係はなかった。

【考察】C3DRFにおいてVLF骨片は60%に存在しS型では特に多かった。C型、S型いずれも整復位損失量と機能成績に関連はなかったが、S型ではVLF骨片の固定が不十分となれば掌側方向へ整復位損失し、掌側亜脱臼をきたすリスクがC型よりも高いため、同骨片の確実な固定が必要と考えられた。

## 橈骨遠位端骨折に伴う軟部組織損傷が手関節に及ぼす影響について

守屋 淳詞, 梅原 溪太郎

JCHO 徳山中央病院 整形外科

【背景】橈骨遠位端骨折に伴ってTFCC・舟状月状骨靭帯(以下SLIL)・月状三角靭帯損傷(以下LTIL)を高率に合併するが軽度の軟部組織損傷は手関節機能への影響は少ないとされている。しかし治療担当者としては軟部組織損傷を有する症例は手関節の機能回復が遅延する負の因子と感じる。今回橈骨遠位端骨折に合併する軟部組織の損傷と術後経過について評価したので報告する。

【対象・方法】2017年4月から2020年10月までに関節外の橈骨遠位端骨折に手関節鏡を併用し手術した症例とし、尺骨茎状突起を含む他の部位の骨折・認知症・糖尿病の合併例は除いた。39症例のうちTFCCを縫合等の6例を除く33症例を対象とした。平均年齢68歳,男性5例,女性28術後に可動域及び握力を評価した。

【結果】TFCC損傷例は15/33例に認められた。SLIL損傷は8/33例,LTIL損傷は3/33例に見られた。TFCC損傷の有無では短期的には掌屈制限が出現したが,術後6ヵ月の時点では可動域・握力共に全く同等の結果となった。舟状月状骨靭帯損傷でも有意差はなかったが同様傾向であった。

【考察】橈骨遠位端骨折のリハビリテーションは掌屈・背屈可動域が各々60度以上となることが一つの目安である。軟部組織損傷が無い症例は術後2ヵ月で掌屈が60度以上可能となるが,軟部組織損傷がある場合は4ヵ月で可能となる。この違いが臨床現場で軟部組織損傷を有する症例は機能回復が悪いと感じる原因である。しかし術後6ヵ月では手関節機能は同等に回復する。

【結語】軽度の軟部組織損傷を有すると機能回復が遅延するが最終結果は手関節機能に影響を及ぼさない。

## 85歳以上の高齢者橈骨遠位端骨折における近位・遠位設置型掌側ロッキングプレートの選択の特徴とその治療成績

片山 健, 藤谷 良太郎, 速水 直生

医真会八尾総合病院 整形外科

【目的】85歳以上の高齢者橈骨遠位端骨折(DRF)に対する近位・遠位設置型掌側ロッキングプレート(P型/D型VLP)選択の特徴とその治療成績につき報告する。

【方法】2011年10月から不安定型DRFに対してVLPによる手術加療を行った連続する267例のうち85歳以上の47例で、受傷時平均年齢は87.9歳、骨折型はA0分類typeA/B/Cが各々7/0/40例であった。VLP選択基準は、術前手関節CT正面像の月状骨窩中央部の矢状面像を用いて掌側遠位骨片長(d値)を計測し、我々の報告に基づき基本的にはd値7.1mm以上はP型VLP、d値7.1mm未満はD型VLPを選択するが、最終的にはVLPによる掌側遠位骨片に対するバットレス支持および骨折線の位置と遠位螺子による関節面の軟骨下骨支持の獲得を想定したプレート選択を行った。

検討項目は85歳以上の47例と85歳未満の220例(A0分類typeA/B/Cが各々16/8/196例)に対する骨折型とP型/D型VLP選択につき2乗検定で評価した。臨床成績は手関節可動域(背屈、掌屈、回内、回外)と術後合併症としてcarpal translation、腱断裂の有無につき調査した。有意水準5%未満を有意差ありとした。

【結果】2群間で骨折型に差はなく、P型/D型VLPの使用につき85歳以上は38/9例、85歳未満は144/76例で2群間に有意差を認めた。臨床成績は手関節背屈/掌屈/回内/回外は平均53°/60°/73°/71°、術後合併症を生じた症例はなかった。

【考察】85歳以上の高齢者DRFに対して腱断裂のリスクと抜釘の必要性を低下しうるP型VLPを選択した症例は80.9%と多かった。適切なプレート選択が術後合併症の予防につながり臨床成績も比較的良好な結果が得られたことから85歳以上の高齢者に対する手術加療は有用な治療の選択肢となりうる。

## 掌側月状骨窩骨片に二重骨折のある橈骨遠位端骨折についての検討

甲斐 系乃<sup>1</sup>, 鎌田 綾<sup>1</sup>, 戸田 雅<sup>2</sup>, 大田 智美<sup>3</sup>  
帖佐 悦男<sup>3</sup>

<sup>1</sup>地域医療機能推進機構 宮崎江南病院 整形外科, <sup>2</sup>藤元総合病院 整形外科

<sup>3</sup>宮崎大学 医学部 整形外科

【はじめに】掌側月状骨窩骨片（以下VLF骨片）のある橈骨遠位端骨折（以下DRF）では術後の骨片再転位など治療に難渋するが、VLF骨片に二重骨折を認める場合、更に注意が必要となる。VLF骨片の二重骨折があるDRFについて検討を行った。【方法】対象は2016年から2020年の5年間で手術を行ったDRF 112例中、VLF骨片のある30例のうち、二重骨折を認め術後3か月以上経過観察が可能であった20例とした。男性6例、女性14例、平均年齢は $65.9 \pm 12.9$ 歳。骨折型はA0分類B3.3 7例、C3.2 13例であった。全例掌側ロッキングプレートを用い、追加処置は創外固定2例、掌側関節包縫合2例、人工骨移植が4例であった。評価項目は1. 単純X線での判別可否、2. 各種X線パラメータの術後矯正損失、3. VLF骨片の再転位有無、4. VLF骨片サイズとプレートによる骨片被覆率とし、計測はCTを用い冠状断で横径・縦径（横径の中央で計測）、矢状断で側面縦径を計測した。VLF骨片サイズと骨片のプレート被覆率は二重骨折のない症例（以下ND群）と比較を行った。【結果】単純X線で二重骨折を判別できたのは9例（45%）で、11例はCTで判別可能であった。X線パラメータの術後矯正損失の平均はRI  $2.4^\circ$ 、PT  $0.8^\circ$ 、UV  $1.3\text{mm}$ であり、VLF骨片の再転位を10例に認めた。VLF骨片サイズの平均は横径  $14.2\text{mm} \pm 2.4\text{mm}$ 、縦径  $7.3 \pm 1.7\text{mm}$ 、側面縦径  $9.7 \pm 1.8\text{mm}$ で、ND群では横径  $14.2\text{mm} \pm 2.9\text{mm}$ 、縦径  $11.4 \pm 2.1\text{mm}$ 、側面縦径  $14.6 \pm 4.6\text{mm}$ と縦径・側面縦径で有意差を認めた。プレート被覆率の平均は横77%、縦49%でND群の平均は横76%、縦66%と縦の被覆率で有意差を認めた。【結論】VLF骨片があるDRFの67%に二重骨折を認めしたが、単純X線では判別しづらくCTが有用であった。二重骨折のあるVLF骨片は縦の固定性が得られにくく適切なインプラントを選択し手術に臨む必要がある。



## 橈骨遠位端骨折保存治療における肘下固定と肘上固定の比較: システマティックレビューとメタアナリシス

坂 なつみ<sup>1,2,3</sup>, 星加 昭太<sup>3,4</sup>, 井上 円加<sup>3,5</sup>, 渡部 純<sup>3,6,7</sup>  
阪野 正大<sup>3,8,9</sup>, 河野 博隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>帝京大学 医学部 整形外科

<sup>2</sup>Department of Health Research Methods, Evidence & Impact, McMaster University

<sup>3</sup>Scientific Research WorkS Peer Support Group (SRWS-PSG), <sup>4</sup>船橋整形外科病院

<sup>5</sup>独立行政法人医薬品医療機器総合機構, <sup>6</sup>自治医科大学 消化器一般移植外科

<sup>7</sup>自治医科大学 地域医療学, <sup>8</sup>交正会精治療病院 精神科・神経科

<sup>9</sup>名古屋大学 大学院医学系研究科 精神医学分野

背景：橈骨遠位端骨折保存治療のギプス固定において、固定に肘関節を含むべきかに関する意見は一定でなく、またこれまでにメタアナリシスが行われたことはなかった。本研究の目的は橈骨遠位端骨折保存治療における肘下固定と肘上固定の成績をメタアナリシスにより明らかにすることである。

方法：2人の独立した評価者によりMEDLINE, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Clinicaltrials.gov, and World Health Organization International Clinical Trials Registry Platformを使って系統的検索を行った。対象は肘下固定と肘上固定を比較した無作為比較化試験とした。主要評価項目はDisabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) scoreの短期 ( $\leq 6$ 週)および長期 ( $> 6$ 週)成績と治療の失敗(手術もしくは再整復、または明らかな転位)とした。二次評価項目はX線学的指標、patient-rated wrist evaluation score、pain scoreおよび有害事象とした。バイアスのリスクはCochrane Risk of Bias tool version 2を用いて評価し、エビデンスの質はGRADE approachを用いて評価した。

結果：当初の検索では1775件の記録が抽出され、スクリーニングの結果10研究909人の参加者を組み入れた。主要評価項目であるDASH scoreの短期成績および治療の失敗の割合には有意差はみられなかった。DASH scoreの長期成績の差は-0.83 points (95%CI: -1.64 points to -0.03 points, low certainty)で有意に肘下固定の方が優れていたが、この差は臨床的に意義のある最小変化量である10には届かなかった。二次評価項目には有意差はみられなかった。

結論：肘下固定は肘上固定に比較して臨床的に意義のあるDASH scoreの改善をもたらさなかった。低いエビデンスの質を考慮すると、より質の高い研究が必要である。

## 橈骨遠位端骨折に対する掌側ロックングプレート固定術後の症状に 関しての、抜釘と自然経過の比較検討

萩原 健<sup>1</sup>, 鈴木 拓<sup>2</sup>, 松村 昇<sup>2</sup>, 西脇 正夫<sup>3</sup>, 増田 秀輔<sup>4</sup>  
加藤 知行<sup>5</sup>, 木村 洋朗<sup>2</sup>, 岩本 卓士<sup>2</sup>, 佐藤 和毅<sup>2</sup>

<sup>1</sup>静岡市立清水病院, <sup>2</sup>慶應義塾大学病院整形外科, <sup>3</sup>川崎市立川崎病院

<sup>4</sup>平塚市民病院, <sup>5</sup>荻窪病院

【目的】橈骨遠位端骨折術後の抜釘により可動域・臨床症状が改善したとの報告が散見される。しかし橈骨遠位端骨折術後の自然経過による改善の可能性がある。抜釘をした症例としなかった症例の可動域・症状の変化の比較検討を行った。【対象と方法】2019年1月以降に橈骨遠位端骨折に対して掌側ロックングプレートによる内固定を行った140症例のうち、術後12か月以上観察できた91症例90手を対象とした。術後6か月以降12か月未満で抜釘をした症例を抜釘群（27手）、12か月以内に抜釘をしなかった症例を自然経過群（63手）とした。抜釘群は抜釘時と抜釘後3か月の時点で、自然経過群は術後6か月と12か月の時点でそれぞれ手関節可動域、疼痛・違和感・しびれ等の症状の有無の確認を行った。抜釘群と自然経過群のそれぞれの可動域の変化量の比較検討を行った。また術後6か月の時点でなんらかの症状があった症例が、抜釘後、あるいは自然経過で術後12か月の時点で症状が改善したか、不変であったかを比較検討した。【結果】手関節屈曲可動域は、抜釘群では、61.9°から70.0°自然経過群では 65.8°から69.0°にそれぞれ改善し、抜釘群が有意に改善した（ $P=0.01$ ）。手関節伸展可動域は、抜釘群では73.5°から80.8°、自然経過群では67.8°から71.7°にそれぞれ改善し、有意差はなかったが抜釘群の方が改善する傾向があった（ $P=0.07$ ）。また抜釘群で抜釘前に有症状であった症例14例中10例は症状が改善し、自然経過群で術後6か月の時点で有症状であった症例15例中4例は12か月の時点で改善し、抜釘群の方が有意に症状の改善を認めた（ $P=0.02$ ）。【考察】術後半年以降で抜釘を行った症例は、術後半年以降の自然経過よりも屈曲可動域が有意に改善した。また術後半年でなんらかの症状がある症例は、抜釘により有意に改善できた。

## 橈骨遠位端骨折に伴う豆状骨脱臼の検討

片岡 佳奈<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>1,2</sup>, 古川 真也<sup>1</sup>, 白石 紘子<sup>1</sup>  
富塚 孔明<sup>1</sup>, 谷本 浩二<sup>1</sup>, 李 賢鎬<sup>1</sup>, 中西 一義<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本大学医学部整形外科系整形外科学分野, <sup>2</sup>板橋区医師会病院

【緒言】橈骨遠位端骨折(DRF)に豆状骨脱臼を合併する例はまれとされてきたが, 近年報告が散見されるようになった. 当科における豆状骨脱臼合併率とその特徴, 経過などについて調査した. 【対象と方法】2016年8月からの5年間に当科でDRFと診断した症例のうち, 単純X線またはCTで豆状三角骨間(PT)関節の形態評価が可能であった292例298手を対象とした. 平均年齢61.6(8~102)歳, 男性72例, 女性220例, 骨折型はAO分類でA1/A2/A3は各々15/109/19手, B1/B2/B3は6/17/9手, C1/C2/C3は54/10/37手, 小児骨折22手であった. 調査項目は豆状骨脱臼の有無, 合併例の年齢・性別・DRFの骨折型, 脱臼形態, DRFの治療法および経過とした. なお脱臼の定義は1. PT関節間距離 > 4mmもしくは健側や骨折治療前後でPT関節間距離に差があるもの, 2. PT関節面の角度 > 20°, 3. PT関節面の近位・遠位方向への乗り上げ > 2mmのいずれかを満たす例とした. 【結果】脱臼合併例は38手(12.8%)あり, 平均年齢61.2(10~88)歳, 男性8手, 女性30手であった. 骨折型はA2/A3が14/5手, B2が1手, C1/C3が9/5手, 小児骨折4手であった. 脱臼形態は近位掌側/掌側/近位/遠位開大/近位開大型が各々8/8/17/4/1手であった. DRFの治療法は保存/観血的整復固定が9/19手で, 10例は転医・中断していた. 経過が追えた16手中14手は橈骨整復後に脱臼も改善したが, 64歳男性, A3型の近位脱臼例と79歳女性, B2型の近位掌側脱臼例はDRF術後も脱臼が残存していた. しかしそれらに有意な症状は認めなかった. 【結語】DRFに豆状骨脱臼が合併し得ることの認知度はまだ低い, 本調査での脱臼合併率は12.8%と決して少なくない. 脱臼を合併しても有事となる可能性は低い, 症状を伴い, その整復に手術を要した報告もあり, DRF診察時には豆状骨脱臼合併に留意すべきである.

## 橈骨遠位端骨折術後に生じた長母指屈筋腱断裂に対する手術成績

早川 光, 齋藤 憲, 射場 浩介, 高島 健一  
山下 敏彦

札幌医科大学 医学部 整形外科

【目的】長母指屈筋（以下FPL）腱断裂は橈骨遠位端骨折術後の合併症として報告されている。本合併症に対し当科で手術を行った症例の術後成績について検討したので報告する。【対象と方法】2011年以降、橈骨遠位端骨折術後のFPL腱断裂に対し当科で手術を施行した5例5手を対象とした。全例女性、右4手、左1手であった。プレート固定からFPL腱断裂までの期間は平均30.8か月（7~57）、断裂から手術までの期間は平均2か月（1~4）、手術時年齢は平均62歳（28~80歳）、術後経過観察期間は平均8ヶ月（6~12ヶ月）であった。検討項目は術式、最終経過観察時の握力、IP関節可動域、握り・つまみ動作機能、Mayo wrist scoreとした。【結果】術式は長掌筋腱による腱移植が4例、腱移行が1例であった。最終経過観察時、全例握り・つまみ動作は改善していた。握力、IP関節可動域、MWSは全例で改善した。【考察】FPL腱断裂は橈骨遠位端骨折に対する掌側ロッキングプレートを用いた骨接合術後の合併症として報告されている。その治療方法として腱移植、腱移行などあるが、環指FDSを用いることで握力低下や可動域制限が生じることから、当科では近年主にPL腱を用いた腱移植（Short bridge）を行っている。受傷早期の症例については腱移植、経過が長いものに対しては腱移行が良好な成績であるとの報告もされているが、明確な期間についての結論は出ていない。今回の検討では、受傷後4か月経過した症例であっても腱移植により良好な結果がみられ、ある程度経過が長くても腱移植で対応可能であると考えられた。

## 手根管症候群と頸椎病変の関連

白崎 圭伍, 小園 直哉, 竹内 直英, 鍋島 央  
中島 康晴

九州大学 整形外科教室

【はじめに】手根管症候群と頸椎疾患は臨床症状が類似しており、鑑別すべき疾患である。当院では手術適応のある手根管症候群患者に対して術前に頸椎MRIを施行し、脊髄圧迫病変の有無について評価を行っている。本研究では脊髄圧迫病変の有無と手根管開放術後の症状改善の有無について調査した。【対象及び方法】対象は2011年8月から2021年9月に手根管開放術を行った50例65手で両側性のものは15例であった。男性15例、女性35例、平均年齢は68歳（36-89歳）であった。頸椎レベルでの脊髄圧迫病変の有無、術後6ヵ月での症状改善の有無、手根管開放術後の頸椎手術歴、合併症などについて後ろ向きに調査した。【結果及び考察】手根管開放術を行った50例中26例で頸椎レベルでの脊髄圧迫病変を認めたが術後6ヵ月では、ほぼ全例で症状改善を認めた。Nagataらによるコホート研究では頸椎レベルでの脊髄圧迫性病変を有する割合は24.4%（男性29.3%、女性21.9%）と報告されているが本研究では52.0%（男性60.0%、女性48.6%）であり、手根管症候群患者では頸椎レベルでの脊髄圧迫病変が多い傾向があった。合併症に関しては、糖尿病12例、血液維持透析3例、関節リウマチ6例と手根管症候群患者において糖尿病を多く認めたが関連はないとされている。手根管症候群患者では脊髄圧迫病変を多く認め、頸椎疾患との鑑別が難しい場合があり、神経症状や電気生理学的検査、頸椎MRIなどを含めて総合的に診断することが重要である。

## 破格腱Palmaris profundusを伴った手根管症候群の2例

谷口 泰徳<sup>1</sup>, 北野 岳史<sup>1</sup>, 山中 学<sup>2</sup>

<sup>1</sup>社会医療法人 貴志川リハビリテーション病院 手・足の外科センター

<sup>2</sup>和歌山県立医科大学 整形外科

【目的】今回我々は、破格腱Palmaris profundusを伴った手根管症候群の稀な2例を経験したので報告する。

【症例】症例1: 67歳男性、職業は置職人。初診時、右手正中神経領域にシビレ、右母指球筋の萎縮を認めた。Tinel sign、Phalen testは陽性であった。レントゲン検査では、右手根管内には明らかな占拠性病変は認めなかった。右手根管症候群の診断にて手根管開放術を行った。手根管内に破格腱が存在し、その破格腱の橈側を正中神経が走行していた。破格腱は手掌腱膜の深層部に停止していた。正中神経は横手根靭帯によって著明に圧迫されていたが、破格腱による圧迫は認めなかったため、横手根靭帯のみ切離した。術後3か月時には右手指のシビレ消失及び右母指球筋萎縮の改善を認めた。症例2: 79歳女性、無職。初診時、右手正中神経領域にシビレ、Tinel sign、Phalen test陽性、母指球筋の軽度の萎縮を認めた。レントゲン、CT検査では、右手根管底部に石灰沈着像を認めた。右手根管症候群と診断し手根管開放術を行った。手根管内に破格腱が存在し、破格腱は中枢から末梢に走行し充血した正中神経の上層を斜めに横切って、手掌腱膜の深層部に停止していた。手根管開放術に破格腱切除を追加した。術後6か月時に右母指球筋萎縮は改善し、感覚障害は消失していた。

【考察】今回の破格腱を伴った2例とも、手根管内に長母指屈筋腱、浅指屈筋腱、深指屈筋腱が全て存在しており、それらの正常腱の上層を走行する破格腱であることから、長掌筋腱の破格であるPalmaris profundusと診断した。破格腱Palmaris profundusを伴った手根管症候群の治療は、手根管開放を行い術中所見として、破格腱Palmaris profundusが正中神経圧迫の要因と考えられる時は、破格腱切除を追加すべきである。

## 手根管症候群と肘部管症候群の合併例で見られたidiopathic arm pain56例の検討

萩原 祐介<sup>1</sup>, 園木 謙太郎<sup>1,2</sup>, 夏目 由美子<sup>1,3</sup>, 水谷 泰士<sup>1,4</sup>  
我妻 朋美<sup>5</sup>, 中村 達雄<sup>6</sup>, 吉田 竜<sup>7</sup>

<sup>1</sup>東邦鎌谷病院 整形外科, <sup>2</sup>静岡県立静岡がんセンター 再建・形成外科

<sup>3</sup>大島郡医師会病院 整形外科, <sup>4</sup>帝京大学医学部附属病院 救急科

<sup>5</sup>京都大学 大学院医学研究科社会健康医学専攻

<sup>6</sup>京都大学 ウイルス・再生医科学研究所

<sup>7</sup>シーダーズ・サイナイ医療センター 整形外科

【目的】絞扼性神経障害(EN)の近位症状としては疼痛が生じやすいと言われ、また複数神経障害下では広範症状を呈しやすいことも知られる。我々は、手根管症候群(CTS)・肘部管症候群(CuTS)の合併で生じた上肢痛を検討した。

【方法】上肢痛を愁訴とし、明らかな頸椎・肩疾患を除外した患者のうち、手根管圧迫テスト・肘部管チネル徴候が陽性となった56例を対象とした。治療方法は、1) 手関節夜間装具を行い、非改善例に2) エコー下正中・尺骨神経ブロックを施行した。2)で効果が持続しない例に、電気生理検査(CTS比較法、肘上下伝導遅延)の後、3) CTS、CuTSに対する手術(直視下手根管開放術、筋層下神経移行術)を行った。自動ROM、握力、qDASHスコア、3)では術中上肢複合外旋角を追加で計測し、それぞれt検定( $p < .05$ )で判定した。

【結果】1) 6例は装具で60%以上のNRS改善( $NRS4.7 \pm 0.8SD$   $2.2 \pm 0.8SD$ )が得られた。2) 23例は神経ブロックで改善( $6.0 \pm 1.7$   $2.1 \pm 1.9$ )が持続した。3) 電気生理検査では、27例中21例でCTS、18例でCuTSが診断され、3例がCTS単独手術、24例がCTSとCuTSの同時手術を受けた。術後1年で疼痛は( $6.2 \pm 2.0$   $1.2 \pm 1.0$ )と改善した。術中複合外旋角は( $62.6^\circ \pm 9.9^\circ$   $92.7^\circ \pm 7.7^\circ$ )と増大、肩自動外転ROMも( $134.4^\circ \pm 51.3^\circ$   $175.7^\circ \pm 13.9^\circ$ )と増加した。

【考察】明らかな原因が不明のidiopathic arm painは多く見られ、心理的要素とされがちである。複数部位ENの近位症状に着目したところ、一定数の末梢神経疾患の症例が含まれていた。手術では複合外旋角の増大がROM改善に寄与したと思われた。

【結論】ENの遠位症状(しびれなど)の自覚が乏しい場合は、近位症状の疼痛原因の診断が難渋しやすい。愁訴と離れた部位の診察は重要で、エコー下神経ブロックは診断・治療・手術決定に有用であった。

## 手根管症候群における手根管開放術後の第二虫様筋複合筋活動電位の変化について

牧野 絵巳<sup>1</sup>, 荻原 弘晃<sup>1</sup>, 大村 威夫<sup>2</sup>

<sup>1</sup>浜松赤十字病院 整形外科, <sup>2</sup>浜松医科大学 整形外科

### 【背景】

手根管症候群の電気生理学的診断において、第二虫様筋の複合筋活動電位（以下SL-CMAP）は有用な検査項目である。測定不能例が少なく術後の経過観察においても有用な検査項目と思われるが、術後のSL-CMAPの変化に注目した報告は少ない。

### 【目的】

手根管症候群の手術症例で術前後にSL-CMAPを測定し、他の検査項目と比較する。

### 【方法】

対象は当科で手根管開放術を行った8例8手（男性1例、女性7例、年齢47～78歳 平均61.8歳）。電気生理学的検査を術前と術後6か月時に行い、短母指外転筋の複合筋活動電位（以下APB-CMAP）・SL-CMAPと、感覚神経伝導速度（以下SCV）を測定し、術前後で比較した。

### 【結果】

APB-CMAPの遠位潜時は術前測定不能は3例で、うち2例が術後測定可能となった。他の5例では術後改善していた。振幅は1例を除き術後改善していた。SL-CMAPは全例で測定可能で、遠位潜時は術後全例で改善していた。振幅は2例を除き術後改善していた。SCVは1例を除き術後改善していた。

術前後でのAPB-CMAPとSL-CMAPの遠位潜時の改善時間（ms）を症例毎に算出した。APB-CMAPでは0.8～4.1ms（平均2.3ms）、SL-CMAPでは0.8～7.1ms（平均2.54ms）であった。特に、SL-CMAPの遠位潜時の改善時間は、術前にAPB-CMAPが測定不能だった重症例3例で2.0～7.1ms（平均4.37ms）と改善が大きかった。

術前にAPB-CMAPが測定可能であった5例で、APB-CMAPとSL-CMAPの術前後での遠位潜時の改善時間を症例毎に比較すると、いずれも改善時間はAPB-CMAPでやや大きかったが、その差は0～3.3ms（平均0.86ms）と小さかった。

### 【考察】

術前後を通してSL-CMAPは全例で測定可能であり、これまでの報告同様有用な検査項目と考えた。APB-CMAPが測定可能であった症例では、術前後のAPB-CMAPとSL-CMAPの遠位潜時の改善の程度が近似している可能性があると考えた。



## 手根管症候群の片側罹患例における正中神経の横断面積と身体的特徴の関係

吉井 雄一<sup>1</sup>, 工藤 考将<sup>1</sup>, 原 友紀<sup>2</sup>, 小川 健<sup>3</sup>  
石井 朝夫<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京医科大学茨城医療センター 整形外科, <sup>2</sup>筑波大学医学医療系 整形外科

<sup>3</sup>水戸医療センター 整形外科

【背景】手根管症候群の多くは特発性でどのような誘因で症状を呈するかはいまだ不明なことも多い。今回、手根管症候群の片側罹患例において健側と患側の正中神経横断面積と身体的特徴の関係を調べ、発症の危険因子を考察した。

【方法】対象は片側に症状を呈した手根管症候群患者81名（男性26名、女性55名、30-89歳、平均65.9歳）とした。慢性腎不全と占拠性病変、外傷後の手根管症候群は除外した。手根管症候群の診断は臨床症状と神経伝導速度検査、超音波検査で確定した。初診時に対象患者の身長、体重、body mass index (BMI) を記録した。また超音波検査における手関節皮線レベルでの手根管横断像から正中神経の横断面積を計測した。超音波検査は患側・健側ともに実施した。ピアソンの積率相関分析にて患側と健側の正中神経横断面積と身長、体重、BMIとの相関係数を求めた。

【結果】正中神経の横断面積は患側： $14.1 \pm 3.8 \text{ mm}^2$ 、健側： $11.5 \pm 2.9 \text{ mm}^2$ で、健側に対して患側で有意に大きかった（ $p < 0.01$ ）。患側の横断面積と身長、体重、BMIの相関係数は0.08、0.18、0.18であった。健側の横断面積と身長、体重、BMIの相関係数は0.10、0.39、0.44であった。患側の横断面積と身長、体重、BMIには有意な相関はなかった。健側の横断面積と体重、BMIの間には有意な相関があった。男性と女性の健側の横断面積とBMIの相関係数は、0.40/0.46（男性/女性）で、女性の方がより強い相関があった。

【考察】BMIが高いと手根管症候群の発生率が高くなることは報告されており、肥満が手根管症候群の危険因子であることが示唆されている。今回の結果から、BMIが高いと正中神経内の浮腫などにより無症状例でも正中神経の横断面積が増大し、手根管症候群の発症リスクとなると考えられた。

## 手根管症候群に対する鏡視下手根管開放術において生じる開放不良 についての検討

上原 和也, 重富 充則, 吉田 紘二, 鎌田 敬子

山口県立総合医療センター

【緒言】手根管症候群に対する鏡視下手根管開放手術(endoscopic carpal tunnel release: ECTR)での不十分な手根管開放は再発のリスクとして知られている。当科では安全且つ確実な手根管開放を目指し遠位portalを3cm程度の拡大皮切で行うtwo portal法でのECTRを行ってきた。近位側からレトログレードナイフでの横手根靭帯切離後に遠位portalから術者の小指を挿入して開放不良の有無を直接評価し、開放不良例では直視下切離を追加してきた。実際にどの程度開放不良例が存在したか、また本術式における再手術例の有無、Pillar Painの発生率についても報告する。【対象と方法】2017年から2021年10月に手根管症候群と診断し、単独の術者にてtwo portal法でのECTRを施行した168名(女性114名、男性54名)236手(右126手、左110手)、平均年齢66.9(34-92)歳を対象とした。鏡視下での手根管開放後に遠位portalから術者の小指を挿入し、抵抗なく挿入できなかったものを開放不良例と定義した。Pillar Painは術後の創部および周囲の疼痛が3ヶ月以上遷延するものとして定義した。【結果】開放不良は30手(12.7%)、Pillar Painは6手(2.5%)で認められた。その他の合併症はなく、再手術を要した症例はなかった。【考察】開放不良の有無を評価する際に術者の小指が抵抗なく挿入できるスペースが確保されることの意義は明らかではないが、今回検討した全症例において再手術を要した例はなく、直視下での開放状態の確認を併用することで開放不良を防ぐことができたと考えられる。また、近位portalから鏡視下に横手根靭帯の切離のみを行った後の手根管内の状態が一樣ではないことが明らかとなった。あくまでも一つの仮説にすぎないが、今回観察された開放不良が昨今報告されている成績不良や再手術の一因となる可能性が示唆された。

## 重度手根管症候群に対する固有示指伸筋腱を用いた母指対立再建術の治療成績

松木 寛之<sup>1</sup>, 中土 幸男<sup>2</sup>, 百瀬 敏充<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 蕪崎市国民健康保険 蕪崎市立病院 整形外科

<sup>2</sup> 社会医療法人 抱生会 丸の内病院 整形外科

【目的】重度手根管症候群に伴う母指対立障害に対して、我々は移行腱として固有示指伸筋腱を用いる母指対立再建術を行ってきた。今回それらの追跡調査を行い、治療成績を検討した。

【対象と方法】対象は43例43手で、男性13例女性30例、右35手左8手、手術時平均年齢は71.3歳であった。手術は、小切開による手根管開放術を行ったのち、固有示指伸筋腱をMP関節近位で切離し、伸筋支帯近位部へ引き出し、尺骨尺側部の筋層下を通して手根管開放部に引き出し、母指球部の皮下を通したのち、手関節屈曲位・母指最大掌側外転位で移行腱を短母指外転筋腱に縫合した。術後成績を母指の可動域、ピンチ力、DASH scoreを用いて評価した。

【結果】術後平均経過観察期間は16.7ヵ月であった。Kapandji testによる母指対立評価は術前平均5.6から術後平均9.6、爪面对向角は術前平均111.4°から術後平均148.5°、掌側外転は術前平均37.6°から術後平均46.3°、橈側外転は術前平均39.0°から術後平均44.5°へといずれも有意に改善していた。ピンチ力は指腹つまみが術前平均2.6kgから術後平均4.1kg、側方つまみが術前平均3.6kgから術後平均5.2kgへといずれも有意に改善していた。DASH scoreは術前平均44.9から術後平均11.4へと改善した。示指の単独伸展は術後全例で可能であった。

【考察】固有示指伸筋腱を用いる母指対立再建術は、侵襲が小さく、腱採取による機能欠損も少なく、良好な母指対立運動と十分なピンチ力が得られる有用な方法である。

## 手根管症候群再手術例に対する正中神経屈筋腱滑膜弁ラッピングの 治療成績

木村 真大<sup>1</sup>, 池口 良輔<sup>2</sup>, 野口 貴志<sup>2</sup>, 安藤 麻紀<sup>2</sup>  
吉元 孝一<sup>2</sup>, 坂本 大地<sup>2</sup>, 柴田 弘太郎<sup>1</sup>口バーツ<sup>1</sup>  
松田 秀一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>大阪府済生会野江病院整形外科, <sup>2</sup>京都大学医学部附属病院整形外科

(目的) 手根管開放術後に正中神経が周囲との癒着により、疼痛の原因となることがある。本研究の目的は、手根管症候群再手術の際に、正中神経を屈筋腱滑膜弁でラッピングする手術法の有用性について検討することである。

(方法) 2016年12月から2021年4月までに手根管症候群再手術例に対して正中神経を屈筋腱滑膜弁にてラッピングした10例を対象とした。適応は、手術時に手根管を再開放した際に正中神経が周囲と癒着していた症例とし、正中神経剥離の後、屈筋腱滑膜を遠位尺側茎として近位から拳上翻転し、癒着部位をラッピングした。検討項目は、術前と最終観察時の、手根管部Tinel signの有無、母指球筋萎縮、疼痛(VAS)、qDASHとした。

(結果) 性別は男性1例、女性9例、平均年齢は73.7歳(67から84歳)であった。術前9患者に手根管部Tinel sign が認められたが消失( $p<0.01$ )し、術前8患者に認められた母指球筋萎縮は7患者で改善( $p<0.01$ )した。VASについては術前平均76.5が最終観察時13.0と有意に改善( $p=0.0001$ )し、qDASHについては術前平均52.4が最終観察時19.3と有意に改善( $p=0.002$ )した。

(考察) 手根管症候群再手術の際には、神経剥離を行った正中神経を血流豊富な軟部組織で被覆して神経の再癒着を防止することが勧められる。被覆する方法として、小指外転筋弁、小指球脂肪弁、橈骨動脈穿通枝脂肪弁、尺骨動脈穿通枝脂肪弁などがあるが、これらと比較して本法は簡便で他部位の展開も必要なく、手術時間も短時間という利点があり、本研究では疼痛と臨床スコアに有意な改善が認められ、有用な方法であると考えられる。

(結論) 手根管症候群再手術例に対して正中神経を屈筋腱滑膜弁にてラッピングする手術方法について検討した。疼痛と臨床スコアに有意な改善が認められ、本法は有用な方法であると考えられる。

## 手根管症候群の重症度が母指関節運動に与える影響

車谷 洋<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>2</sup>, 田中 晶康<sup>2</sup>, 安達 伸生<sup>2</sup>, 砂川 融<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 大学院 医系科学研究科 上肢機能解析制御科学

<sup>2</sup>広島大学 大学院 整形外科科学

【背景・目的】手根管症候群（CTS）患者は母指球筋麻痺による母指運動障害が生じる。しかし、CTSの重症度が母指運動に及ぼす影響は明らかではない。本研究は、CTSの重症度が母指運動時の母指関節可動範囲および運動協調性に影響するかを明らかにすることである。【方法】CTS患者35名の39手（Padua分類：Moderate, Severe, Extreme各13手）および健常成人9名18手を対象とした。光学式三次元動作解析装置を用いて、母指ぶん回し運動時の母指関節運動を記録し、母指指尖部軌跡面積、手根中手（CM）関節、中手指節（MP）関節、指節間（IP）関節の屈曲/伸展可動範囲、CM関節の外転/内転、回内/回外可動範囲を算出した。また、母指関節運動協調性として、主成分分析から主成分得点を算出した。可動範囲と主成分得点の健常成人とCTS患者間の分析には一元配置分散分析を用いた。【結果】CTS全重症度の指尖部軌跡面積、CM関節屈曲/伸展、回内/回外、MP関節屈曲/伸展の関節範囲は健常成人より有意に減少していた。IP関節屈曲/伸展可動範囲では、Moderate（34.6°）とSevere（36.3°）のCTS患者は健常成人（55.7°）より有意に減少したが、Extreme（46.8°）のCTS患者は健常成人と差がなかった。関節運動協調性は全CM関節運動の協調性とMP・IP関節間協調性があり、前者は全重症度のCTS患者の協調性が健常成人より有意に低下し、後者は健常成人とExtremeのCTS患者の協調性がModerateのCTS患者より有意に高かった。【まとめ】CTS患者の母指運動は重症度が高くなると、母指球筋麻痺によるCM関節の機能低下をMP・IP関節運動で代償していることが示唆された。

## 長期血液透析に伴う手根管症候群に対する鏡視下手根管開放術後のばね指発症について - 術中超音波検査を用いた検討 -

喜多島 出<sup>1</sup>， 山本 精三<sup>2</sup>， 中道 健一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国家公務員等共済組合連合会虎の門病院分院 整形外科

<sup>2</sup>国家公務員等共済組合連合会虎の門病院 整形外科

<sup>3</sup>国家公務員等共済組合連合会虎の門病院 リハビリテーション科

【緒言】手根管開放術後に発症するばね指は，手根管を開放することにより屈筋腱が手根管内で掌側移動（以下bowstring）することが原因のひとつと考えられている。われわれは初発手根管症候群（CTS）に対して超音波検査を併用し鏡視下手根管開放術（one portal technique: 奥津法）（ECTR）を行っている。屈筋支帯（FR）切離後、Distal Holdfast Fibers of the Flexor Retinaculum（DHFFR）切離後にはUniversal Subcutaneous Endoscope system（USE system）が掌側に偏位する。その偏位は屈筋腱のbowstringの指標となると考えた。特発性症例と血液透析症例における術中USE systemのbowstringを検討し、血液透析症例における術後ばね指の発症との関連を検索した。

【対象】対象は2019年1月より2021年2月までの期間に、当院にて初発CTSに対してECTRを施行された130症例である。平均年齢：70.0歳、男性/女性：42例/88例、特発性CTS 90例、血液透析CTS 40例である。

【方法】手根管近位レベル、手根管遠位レベルで超音波検査を施行。FR切離後、DHFFR切離後にUSE systemの掌側偏位距離を測定した。術後ばね指発症例と非発症例における超音波検査によるbowstring等の計測値を比較検討した。

【結果】術後特発性症例で12例、血液透析症例で7例ばね指を発症した。特発性症例では、近位FR切離後、遠位FR切離後、近位DHFFR切離後、遠位DHFFR切離後のいずれの項目においても統計学的に有意な差を認めなかったが、血液透析症例群では、いずれの項目においても統計学的に有意な差を認めなかった。

【考察】ECTR術後のばね指発症は、屈筋腱bowstringが引き起こす合併症である可能性がある。血液透析症例では屈筋腱自体の肥厚によりFR切離によるbowstringが小さく、特発性に比較しばね指発症に対する影響が少ないと考えた。

## ニボルマブによる免疫関連有害事象（irAE）が原因と考えられる両側手根管症候群の一例

亀山 泰樹，齋藤 憲，高島 健一，射場 浩介  
山下 敏彦

札幌医科大学 整形外科学講座

免疫チェックポイント阻害薬であるニボルマブによる免疫関連有害事象（irAE）と考えられる屈筋腱滑膜炎を呈し、両側手根管症候群を発症した極めて稀な一例を経験したため報告する。症例は57歳女性、左手正中神経領域の疼痛、しびれを主訴に、既往に対し内服中のニボルマブによるirAEであるリウマチ性多発筋痛症でPSL治療中の神経内科を受診。神経伝導速度の低下を認め、左手根管症候群と診断された。投薬加療で改善を認めず、発症5か月後に当科へ紹介された。発症当初はなかった手関節遠位から手掌にかけての腫脹が生じ、MRIで同部位にT1強調像で低信号、T2強調像で高信号、脂肪抑制で抑制されない内部不均一の境界明瞭な病変を認めた。屈筋腱周囲滑膜炎による手根管症候群と診断し、ステロイド局所注射などを行ったが改善は一時的であり、手術加療を施行した。術中所見で病変は屈筋腱周囲に癒着しており、手根管内を通りMP関節レベルまで連続していたため、慎重に剥離切除したうえで病理検査へ提出した。病変はニボルマブによる免疫関連有害事象（irAE）が原因である可能性が高いと診断された。術後症状は消失した。その後右手に対しても同様の症状が発症し手術加療を施行した。免疫チェックポイント阻害薬のirAEとして、炎症性関節炎や腱滑膜炎などが報告されているが、本症例のような腱滑膜炎による手根管症候群の報告は少ない。ステロイド治療では効果が薄く、滑膜切除により症状の改善を認めた。同薬剤を使用している患者に手根管症候群が生じた場合、irAEによる可能性を考慮すべきであると考えた。

## 手根管症候群患者におけるローゼンスコアの術後経過

村井 貴<sup>1</sup>，宮澤 諒<sup>1</sup>，赤羽 陽子<sup>1</sup>，井戸 芳和<sup>2</sup>  
中村 恒一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>北アルプス医療センターあづみ病院 リハビリテーション科

<sup>2</sup>信州大学医学部附属病院 リハビリテーション部

<sup>3</sup>北アルプス医療センターあづみ病院 整形外科

【はじめに】ローゼンスコアは，知覚機能，運動機能について検査し，痛み不快について患者自身の主観的な訴えを聴き取り，手の機能回復の指標を得ることができる評価法である．昨年の本学会において，ローゼンスコアを手根管症候群患者の評価として一定の妥当性があることを報告した．今回は術前から術後12か月までのローゼンスコアの経過と反応性について報告する．

【対象と方法】2014年11月～2019年11月までに手根管症候群の診断にて，手根管開放術を施行され，術後1年まで追跡できた患者145例158手（平均年齢は $71.7 \pm 10.6$ 歳）を対象とした．対立再建術施行例や，術後12か月までの各時期でデータ欠損のあった者は除外とした．術前，術後1，3，6，12か月の計5回ローゼンスコアにて評価を行った．統計学的解析はTukey法を用い，危険率5%未満を有意差ありとした．また術後の反応性の評価として，standardized responsive mean (SRM) と effect size (ES) を算出した．

【結果】ローゼンスコア総得点は術前 $2.16 \pm 0.43$ ，術後1か月 $2.29 \pm 0.39$ ，3か月 $2.47 \pm 0.39$ ，6か月 $2.62 \pm 0.33$ ，12か月 $2.72 \pm 0.32$ であり，術後6か月と12か月の間では差を認めなかったが，他期間では有意に改善を示していた．術後の反応性（SRM/ES）は術後1か月 $0.38/0.32$ ，3か月 $0.75/0.72$ ，6か月 $1.21/1.09$ ，12か月 $1.37/1.31$ であり，術後6か月以降に大きな反応性を示した．

【考察】ローゼンスコアによる評価では術後6か月まで改善を示した．ローゼンスコアは反応性も高く，手根管症候群の術前後の評価として，適した評価法であることが示唆された．



## 有鉤骨鉤の解剖学的破格が鏡視下手根管開放術に与える影響の検討

斉藤 公亮<sup>1</sup>, 岡田 充弘<sup>1</sup>, 石河 恵<sup>2</sup>, 濱 峻平<sup>1</sup>  
江川 卓弥<sup>1</sup>, 中村 博亮<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪市立大学 大学院医学研究科整形外科学, <sup>2</sup>淀川キリスト教病院整形外科

【目的】鏡視下手根管開放術(ECTR)において、手根管の尺側縁を形成する有鉤骨鉤は適切に関節鏡を挿入するためのランドマークとして重要である。献体を用いた有鉤骨鉤の形態研究では3.1%に低形成を認め、低形成の症例にはECTRの適応を慎重に検討すべきであると報告されている。本研究で、当院でECTRを施行した症例の有鉤骨鉤の低形成の発生率および有害事象の有無を検討したので報告する。【対象と方法】2016年3月から2020年12月に当院でECTRを施行した患者を対象に、有鉤骨の長さ、鉤の長さ、有鉤骨にしめる鉤の割合、手根管断面積を単純MRIにて計測した。また、有鉤骨鉤の低形成および無形成の発生率、術後6か月での神経伝導速度検査、有害事象に関して後ろ向きに調査した。【結果】対象患者数は53例(男6女47)、56手、平均年齢は64.8歳であった。有鉤骨の長さおよび鉤の長さはそれぞれ平均19.33mm, 7.98mmで、有鉤骨に対する鉤の割合の平均は0.41で、手根管の断面積の平均は206.8mm<sup>2</sup>であった。また、割合が0.34以下の低形成は6手(10.5%)であった。有鉤骨の長さおよび鉤の長さはともに手根管の断面積と相関を認めたが、術後6か月での短母指外転筋の遠位潜時と振幅には相関は認めなかった。また、有害事象は低形成の症例で一過性の神経障害を1手、鈍棒挿入時の放散痛を1手で認めた。【考察】本研究では、有鉤骨鉤の低形成の発生率が10.5%と解剖学的研究よりも発生率が高かった。この原因として、本研究は手根管症候群発症例を対象としており、有鉤骨鉤の低形成による手根管断面積の減少が、手根管症候群の発症に関連していると考えた。また、有害事象は有鉤骨鉤の低形成症例にのみ生じており、術前に有鉤骨鉤の形態を評価し、有鉤骨鉤の低形成症例でのECTRの適応は慎重に検討すべきと考えた。

## 橈骨遠位端骨折前後の手根管症候群と潜在性手根管症候群について

原田 康江<sup>1</sup>, 向田 雅司<sup>1</sup>, 神田 俊浩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリセンター, <sup>2</sup>聖隷浜松病院 上肢外傷外科

【諸言】過去10年間の橈骨遠位端骨折前後の手根管症候群(以下CTS)をしびれの発生時期別に分類し,しびれの改善と骨折型,潜在性CTSとの関係および触圧覚の改善について検討した.【対象】2010年1月から2021年6月の橈骨遠位端骨折1891例中,CTSと診断された男性7例,女性39例の計46例を対象とした.平均年齢は69.2(49-87)才であった.【方法】しびれの発生時期を受傷前,受傷から1週以内(急性期),1~12週(亜急性期),13週以降(晩期)に分類し,骨折型と改善例(しびれの消失),潜在性CTSの有無およびSWT(Weinstein Monofilament Test)を調査した.【結果】受傷前より発症例は3例(4手) A0分類type Cが50%,急性期発症例は7例,type Cが57.1%,亜急性期は24例,晩期は12例でtype Aが最も多く,各66.7%,58.3%であった.しびれの改善例は,受傷前2例で観血的整復固定術時に手根管開放術(以下OCTR)を同時に施行した.急性期6例,亜急性期14例,晩期3例で晩期に改善例が少なかった.潜在性CTSは,急性期2例,亜急性期11例,晩期4例でしびれが改善しなかった17例中,潜在性CTSは12例と多かった.OCTR前後にSWTが評価可能であった15例でしびれは残存例も改善がみられた.【考察】関節内骨折例では急性期にCTSが生じる傾向がみられ,受傷後早期からCTSを念頭におき治療をする必要がある.関節外骨折例は亜急性期,晩期にCTSの発症が多かった.潜在性CTS例における骨折後CTSでは,しびれが残存し易い傾向がみられたが,OCTR後は,触圧覚の改善はみられた.必要に応じCTSに対する観血的治療はすべきである.また,骨折以前からのCTS例は,手術と同時にOCTRを施行することでしびれの軽減につながると示唆された.

## 電気生理学的な重症度分類における、鏡視下手根管開放術と小切開直視下手根管開放術の治療成績についての比較検討

佐伯 岳紀, 奥井 伸幸, 中野 智則, 川本 祐也

市立四日市病院 整形外科

【目的】当院では小切開直視下手根管開放術（以下、mini-OCTR）を従来行ってきたが、近年鏡視下手根管開放術（以下、ECTR）の施行も増えている。その成績について電気生理学的重症度分類に基づいて比較検討した。【方法】2018年1月から2021年4月の期間に手根管症候群に対して手術を施行し、術後6か月以上経過観察可能であった112例154手（ECTR 31例46手、mini-OCTR 81例108手）を対象とした。術前の神経伝導検査、最終観察時の自覚症状、臨床成績（浜田らの方法）、合併症の有無を調査した。また、Padua分類・Kanatani分類に準じて、軽中等症群と重症群にわけて比較した。【結果】男性は30例、女性は82例であった。平均フォローアップ期間はECTR群で13.4か月、mini-OCTR群で15.1か月であった。短母指外転筋終末潜時（APB-DL）はECTR群で計測不能5手、平均6.9ms、mini-OCTR群で計測不能9手、平均6.3msであった。また知覚神経伝導速度（SCV）はECTR群で計測不能20手、平均39.5m/s、mini-OCTR群で計測不能34手、平均38.1m/sであった。最終観察時の自覚症状としてECTR群において30手（65%）に軽度のしびれ残存を認め、mini-OCTR群では25手（23%）に軽度のしびれ残存を認めたが、重症度別の比較では軽中等症群においてのみmini-OCTRの方が有意にしびれ残存が少なかった。臨床成績は、ECTR群で優21手、良23手、不可2手であり、mini-OCTR群で優73手、良33手、不可2手であったが、重症度別での比較では有意な差を認めなかった。両群において合併症や再手術例は認めなかった。【結論】本研究ではECTRとmini-OCTRの比較において重症度別の臨床成績には有意な差を認めなかった。しかし、軽中等症群における比較ではmini-OCTRの方が、自覚症状であるしびれの改善が得やすい可能性が示唆された。

## CTSI-SSは手根管開放術後に速やかに改善する

有島 善也<sup>1</sup>, 小倉 雅<sup>1</sup>, 佐々木 裕美<sup>2</sup>

<sup>1</sup>恒心会おぐら病院整形外科, <sup>2</sup>鹿児島大学整形外科

【緒言】 手根管症候群（以下CTS）において、手術適応の決定や術後成績の評価法の一つに、患者立脚型アウトカムであるCTSI-JSSHがある。CTSI-JSSHを経時的に調査した報告は散見されるが、術後超早期に評価した報告は未だない。【対象】 CTS患者のPadua分類 severeで2018-2021年にOCTRを施行した患者90名中のうち、術前、術後1週、術後半年のCTSI-JSSH評価を実施できた26名31手（男性13名17手、女性13名14手）を対象とした。【方法】 術前、術後1週、術後半年のCTSI-SS（夜間痛・しびれなどの平均値）およびCTSI-FS（手の使用満足度）の各項目、合計点の値にFriedman検定を行い、有意差を認めた項目には多重比較検定を実施した。術前、術後半年のHand20はShapiro-Wilk検定にて正規性を認めなかったため、Wilcoxon符号付順位検定にて検討した。【結果】 CTSI-SS値は術前：2.84、術後1週：1.73、術後半年：1.42（中央値）であった。術前と術後1週間および術前と術後半年の比較で有意差を認めた（ $P=0.0001$ ）が、術後1週と術後半年の比較では有意差を認めなかった。CTSI-FS値は術前：2.06、術後1週：2.58、術後半年：1.36（中央値）であった。術前と術後1週の比較では有意差なく、術前と術後半年および術後1週と術後半年の比較で有意差を認めた（ $P=0.015$ 、 $0.0001$ ）。多重比較検定では、CTSI-SSの4項目において術後1週時点で有意な改善を認めていた。Hand20は術前：28.5、術後半年：10.5（中央値）であり有意差を認めた（ $P=0.0001$ ）。【考察】 今回の研究からCTS（Padua分類severe）患者の夜間痛やしびれは手術により速やかに改善することが示唆された。

## 術後長期経過を追跡した手根管症候群術後患者のSWT回復過程の検討

海老原 佑樹<sup>1</sup>, 清永 健治<sup>1</sup>, 萩原 秀<sup>2</sup>, 堀井 倫子<sup>2</sup>  
安食 孝士<sup>2</sup>

<sup>1</sup>石橋総合病院リハビリテーション科, <sup>2</sup>石橋総合病院 整形外科

【緒言】Semmes-Weinstein monofilament test (以下, SWT) は感覚検査として, 信頼性と妥当性を満たす唯一の定量的評価であるとされる。今回我々は, 手根管症候群(以下, CTS) に対して SWTによる感覚機能評価を術前から術後1年まで長期的に調査した。そして CTS術後における SWTの回復過程について検討した。【方法】2016年8月から2021年6月まで当院でCTSに対し鏡視下手根管開放術を行い, 術後1年まで経過観察可能であった28例28手(男2名, 女26名, 平均年齢65.3歳)を対象とした。頸椎疾患, 透析例, 膠原病患者は本研究から除外した。SWT評価は村岡らが報告したスコア化する方法に準じ, 手掌面を含まない母指~環指の正中神経領域を11区画に区分し, 触圧覚閾値において赤に3点, 紫に2点, 青に1点, 緑に0点を付与し, 11領域の総和(0-33点)で感覚機能を評価した。緑と青を正常範囲(0-11点)とし, 術前, 術後1週, 1ヶ月, 3ヶ月, 6ヶ月, 1年にてSWTスコアを算出した。【結果】平均SWTスコアは術前23.1, 術後1週17.5, 1ヶ月15.2, 3ヶ月12.7, 6ヶ月12.0, 1年12.3と経時的に低下し, 術後1週を除いて全調査時期において術前より有意に改善した。術後1ヶ月以降は緩徐に改善した。正常範囲に達した症例は術前7.1%, 術後1週28.6%, 1ヶ月35.7%, 3ヶ月50.0%, 6ヶ月50.0%, 1年46.4%だった。【結語】CTS術後のSWTは, 比較的早期から有意な改善を示し, その後の回復は緩徐だった。また正常範囲に達した症例は, 術後3ヶ月で約5割を占めたものの, その後は大きく変わらなかった。その要因として, 高齢者と重症例では回復が遅延する傾向があるという報告があり, 本症例が65.3歳と高齢であったことがSWT回復遅延を招いた可能性が考えられる。今後はさらに長期症例を増やし, 年齢別, 重症度別調査も併せて行う予定である。

## 手根管症候群における前腕部運動神経伝導速度と重症度との関連

橋本 貴弘，桑原 嘉一，山部 喬将，森脇 透

宇部興産中央病院

【背景】手根管症候群に対する神経伝導速度検査では、遠位運動潜時（DML）の遅延や複合筋活動電位（CMAP）の低下などが見られる。一方で、重症となるにつれて手根管部よりも中枢の前腕部運動神経伝導速度（FMCV）が低下することも知られている。逆行性変性や選択的神経ブロックが機序として考えられているが、臨床的重症度との関連についてはあまり報告されていない。本研究の目的は、FMCVの低下と重症度および治療法選択との関連を調査することとした。

【方法】当院整形外科で正中神経伝導速度検査を行った63例113手を調査した。そのうち、診断が手根管症候群であった症例をC群、それ以外であった症例をコントロールとして検討した。FMCVの群間およびPadua分類による比較、DML、CMAP、治療法との関連について調査した。

【結果】FMCVはC群で有意に低下（C群：50.7 m/s、コントロール：55.2m/s、 $p<0.05$ ）し、DMLおよびCMAPとも有意な相関を認めた。Padua分類ではsevere群（46.2 m/s）がmoderate以下群（52.5m/s）に対して、有意にFMCVが低下していた。治療法別では保存例で有意にFMCVが高く（保存療法：52.9 m/s、手術療法：48.5 m/s）、ROC解析ではAUC 0.71で、FMCV 52m/s以上で感度 84%、特異度50%で保存療法が選択されていた。

【考察】本研究では、C群でFMCVが低下し、また、より重症となるにつれてFMCVが低値を示していた。治療法との関連においては、保存群ではFMCVが有意に高く、特にFMCV 52m/s以上で保存療法が多く選択されていた。FMCVは治療法選択において、一つの補助的な判断材料となり得る可能性が考えられた。

## PIP関節内/関節脱臼骨折に対してIchi-Fixator systemを使用した3例

竹之下 真一，堀内 孝一，亀山 真，今林 英明

東京都済生会中央病院

PIP関節内/関節脱臼骨折に対して、Ichi-fixator創外固定器を用いて手術を行った3例を経験した。

症例1は13歳，女性，右環指PIP関節内骨折。体育の授業中にバスケットボールで右手を突き指して受傷し、当院紹介受診。初診時、単純X線、単純CTで右環指中節骨基部の粉碎、PIP関節面の陥没を認めた。Ichi-fixator創外固定器を用いてPIP関節を牽引し、Hintringer法の要領で関節面を整える関節内観血的整復固定術施行。

症例2は47歳，男性，右小指PIP脱臼骨折。サッカーで右手を突き指し受傷し、当院紹介受診。初診時、単純X線、単純CTで右小指PIP背側脱臼骨折を認めた。Ichi-fixator創外固定器を用いてPIP関節を牽引し、中節骨基部背側骨片のピンニングを追加。

症例3は45歳，男性，右小指PIP脱臼骨折。症例2同様、サッカーで右手を突き指し受傷し、当院紹介受診。初診時、単純X線、単純CTで右小指PIP背側脱臼骨折を認めた。Ichi-fixator創外固定器を用いてPIP関節を牽引し、基節骨に石黒法の要領でBlock pinを挿入し、さらに中節骨基部掌側骨片ピンニングを追加。

全症例、創外固定術後1日目から全指ROM訓練を開始。手術後6週で抜釘し、手術後2-3ヶ月の時点で、Total Active Motion (TAM)を測定した。症例1は270 (MP 0~90度/PIP 0~90度/DIP 0~90度)、症例2はTAM 260 (MP 0~90度/PIP 10~90度/DIP 0~90度)、症例3はTAM 210 (MP 0~90度/PIP 0~90度/DIP 15~45度)といずれも良好なROMを得た。

### 考察

PIP関節内/脱臼骨折は術後後遺症として関節拘縮が残存することが多い。Ichi-Fixator systemは従来の創外固定と比較しコンパクトに使用可能で隣接指への障害が少なく、ROM訓練が可能であった。そのため今回の3症例では術後関節拘縮をきたさず良好なROMが得られたと考える。

## PIP関節背側脱臼骨折に対する腱鞘温存掌側アプローチを用いた掌側ロッキングプレート固定術

高群 浩司<sup>1</sup>, 徳山 直人<sup>2</sup>, 田平 敬彦<sup>2</sup>, 松下 隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>新百合ヶ丘総合病院 外傷再建センター, <sup>2</sup>国立病院機構 相模原病院 整形外科

[背景]近年PIP関節背側脱臼骨折に対する掌側アプローチを用いたプレート固定術の良好な成績が散見されるが、通常の腱鞘を開く掌側アプローチでは、屈筋腱の癒着やプレートの刺激による合併症が懸念される。今回我々は腱鞘を開かない掌側アプローチを用いて掌側ロッキングプレート固定を行ったので報告する。

[対象と方法]対象は9症例9指。全例男性で手術時平均年齢は36歳。罹患指は示指2指、中指2指、環指5指。使用したロッキングプレートは全例APTUS hand system (エム・イー・システム社)であった。腱鞘温存掌側アプローチは、腱鞘には切開を加えず腱鞘の橈側もしくは尺側から副靭帯を切離し中節骨骨膜下を展開し骨折部を確認後、掌側骨片は掌側板を付着させたまま近位に反転して関節内骨折部を直視下に展開するアプローチである。陥没した関節内骨片を整復し、掌側からロッキングプレートをもちいてbuttress固定を行った。

[結果]最終経過観察時のPIP関節の平均自動可動域は伸展-11°、屈曲91°であった。2指で最終観察時のX線でPIP関節の亜脱臼を認めた。3指ではプレートの抜釘を行っておらず、抜釘を行った6指でも関節可動域制限が理由で抜釘を行った症例は1指のみであった。

[結論]PIP関節背側脱臼骨折に対する腱鞘温存掌側アプローチにより、屈筋腱の癒着予防やプレートによる屈筋腱への刺激を軽減できる可能性がある。



## 反復性小指PIP関節亜脱臼に対して靭帯断裂縫合術を施行した1例

村山 敦彦<sup>1</sup>, 平田 仁<sup>1</sup>, 建部 将広<sup>2</sup>, 山本 美知郎<sup>1</sup>  
栗本 秀<sup>1</sup>, 岩月 克之<sup>1</sup>, 米田 英正<sup>1</sup>, 大山 慎太郎<sup>1</sup>  
佐伯 将臣<sup>1</sup>, 徳武 克浩<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学 大学院医学系研究科 人間拡張・手の外科学

<sup>2</sup>名古屋大学 大学院医学系研究科 四肢外傷学寄附講座

### 【症例】

症例は30歳の男性で、15歳の時にバレーボールで右小指近位指節間関節（以下PIP関節）を受傷した。当時は腫脹と疼痛に対して近医でテーピング固定による保存的治療を行い、易脱臼性なく可動域は良好であった。その後明らかな外傷歴はなかったが、近年PIP関節の亜脱臼を繰り返すようになり、自己整復していた。他覚所見として、小指PIP関節を完全伸展すると尺屈変形と過伸展が顕著となり、PIP関節の可動域は伸展30°屈曲0°であった。橈側側副靭帯の不安定性を認めており、内反ストレスをかけると容易に整復され、可動域は伸展0°屈曲100°まで可能になった。レントゲンやCTでは、PIP関節は尺背側に亜脱臼しており、中節骨基部橈側の小骨辺および基節骨骨頭のmalalignmentを認めた。陳旧性亜脱臼であり靭帯再建術を視野に入れてwide awake surgeryを施行した。術中所見としては、掌側板と橈側側副靭帯は軽度の癒着化を認めたが、靭帯成分としての形態は残存しており、fan like portionとcord like portionが一塊として基節骨骨頭側から剥がれていた。そこで、これらをanchor sutureを用いて骨頭中心に縫合した。術中の外反ストレスで不安定性が消失し、自動可動域運動で易脱臼性は消失した。術後6か月時には、側方動揺性なく、PIP関節の可動域は伸展5°屈曲95°であり、レントゲンでは明らかな関節変形の進行を認めなかった。

### 【考察】

初期治療時において不安定な脱臼骨折があったかは不明だが、PIP関節の不安定性が疑われた場合には、隣接する正常な指とテーピングするだけでなく、副子固定による伸展ブロックが望ましい。陳旧性亜脱臼の症例であっても掌側板や側副靭帯が残存している場合があり、靭帯断裂縫合術で安定性が得られた。今後は変形性関節症が懸念されるため、長期的な経過観察を要する。

## PIP関節掌側脱臼骨折に対するフックプレートを用いた骨接合術の有用性

原 龍哉, 倉橋 俊和, 桑原 悠太郎, 高見 英臣  
武重 宏樹, 浦田 士郎

安城更生病院 整形外科

【はじめに】PIP関節掌側脱臼骨折は背側脱臼骨折より頻度が少なく、比較的稀な骨折である。外固定による保存的治療では整復位保持が困難なことが多く、良好な治療成績を獲得するためには、手術による強固な固定と早期可動域訓練が必要である。

【目的】PIP関節掌側脱臼骨折に対しplate固定を施行した症例の治療成績を検討すること。

【対象と方法】2019年7月から2021年7月までに当院で施行したPIP関節掌側脱臼骨折に対する背側侵入でのplate固定術5例5指を検討の対象とした。骨折型はPIP関節掌側脱臼骨折で最も頻度の高いcentral slip附着部のdorsal avulsion fragmentを伴うものを対象とし、PIP関節内pilon骨折は除外した。男性2例、女性3例、平均年齢38.4歳（13-55歳）、平均経過観察期間7.8か月（5-12か月）、受傷指は環指1指と小指4指、受傷機転はスポーツでの受傷が3例と壁や床にぶつけて受傷したものが2例であった。手術は背側より弧状切開で侵入し、骨折部を整復した後hook plateでscrew1本もしくは2本での骨接合術を施行。後療法は基本的に術翌日より可動域訓練を開始した。評価項目はX線学的評価として骨癒合と術後再脱臼や亜脱臼の有無、臨床学的評価として最終診察時の可動域、握力健側比、Hand20、疼痛（NSRで評価）、合併症とした。

【結果】全例術後3か月までに骨癒合を認め、術後再脱臼および亜脱臼の残存は認めなかった。可動域はPIP関節（屈曲/伸展）が平均108°/-5.5°、DIP関節（屈曲/伸展）が平均70°/10.5°。TAMは平均290.5°、%TAMは平均96.8%であった。握力健側比は平均95.1%、Hand20は平均5.5点、疼痛はNRSで平均0.3点、術後合併症は認めなかった。

【考察】PIP関節掌側脱臼骨折に対しplateを用いて強固に固定し、早期可動域訓練を行うことにより非常に良好な術後成績を得ることができた。

## 小児指節骨骨折の傾向

渡邊 忠良<sup>1</sup>, 佐竹 寛史<sup>2</sup>, 高木 理彰<sup>2</sup>

<sup>1</sup>公立置賜総合病院 整形外科, <sup>2</sup>山形大学医学部整形外科学講座

【はじめに】第62回本学会にて、過去5年間に当院救命センターを受診した18歳以下の手部・手指骨折132指を調査し、骨折は13歳以降に増加し、小指罹患、基節骨骨折が多く、運動に伴う受傷が77%と高率であったことを報告した。一般的に小児骨折では、男女の骨の成長速度や活動性の違いが影響するとされるが、今回は検討しなかった。今回は、過去20年間における外来受診も含めた15歳以下の指節骨骨折例を対象に、骨折部位をより詳細に区分し、男女別に年齢や運動との関連について調査したので報告する。

【対象と方法】2000年11月から2020年10月の期間に当院を受診した指節骨骨折例を対象とし、年齢、性別、受傷指、受傷部位、および受傷機転を調査した。受傷部位は指節骨を遠位、骨幹部、基部の3つに区分した。複数指にわたる外傷は除外した。

【結果】20年間の指節骨骨折は407指、男250指、女157指で、平均年齢はそれぞれ11.7歳、11.4歳であった。骨折のピークは男14歳、女13歳で、中学2年生がともに最大であった。指別では男女とも小指の受傷が最多で、ついで環指の受傷が多かった。指節骨では、男は基節骨、女は中節骨が最多であった。全指節骨で基部骨折の発生が多く、末節骨と基節骨は成長軟骨板損傷、中節骨は掌側板付着部裂離骨折の受傷が多かった。成長軟骨板損傷は全骨折の39%、掌側板裂離骨折は22%を占めていた。成長に伴い成長軟骨板損傷が減少すると掌側板付着部裂離が増加し、その変換点は男女とも6年生で、女児の変化が急峻であった。運動に伴う受傷は、中学生以降男女とも80%以上を占め、ともにバスケットボールによる受傷が最多であった。

【結論】指節骨骨折の部位には男女による差異が存在するが、骨折数のピークは中学2年生で同時期であった。

## 指節骨骨折に対する経皮的鋼線髓内固定術

林 智志，貴島 崇文，白坂 渉，鄭 明和

岸和田徳洲会病院 整形外科

【目的】当院では転位のある指節骨骨折に対して経皮的鋼線髓内固定法を施行しており、今回その治療成績を報告する。【方法】対象は2018-2021年に当院で手指基節骨骨折に対して経皮的鋼線髓内固定法を施行した18人21指で、男性9人、女性9人、年齢は6-83歳（平均50.9歳）であった。骨折指は小指15指、環指4指、母指2指で、指節骨別では基節骨19指、中節骨2指だった。骨折部位は頸部3指、骨幹部2指、基部13指、基部-骨幹部3指だった。手術は透視下に徒手的にまたは経皮的に鋼線を用いて骨折を整復し、基節骨、中節骨近位端背側より鋼線を2本または3本髓内に刺入して遠位まで進めた。鋼線は短く切って皮下に埋めた。術後は主にMP関節屈曲位で外固定を行い、痛みに応じて手指運動を行なった。【結果】抜釘は術後26-168日（平均85日）に行った。全例骨癒合し、指交差を認めた症例はなかった。経過観察期間は3-15か月（平均7.9か月）で、最終経過観察時の指可動域は健側比平均74%で、握力は健側比平均82%、Hand20 scoreは平均21だった。【考察】指節骨骨折の治療には様々な方法があるが、経皮的鋼線髓内固定法は低侵襲で比較的容易に治療できる。治療成績は他の治療法と比べて遜色ないが、複数指骨折、粉碎骨折では治療成績がやや劣る傾向にある。

## 有痛性Bouchard結節症例に対する浅指屈筋腱切除術の適応

沢辺 一馬<sup>1</sup>，南 瑠那<sup>1</sup>，白井 久也<sup>2</sup>，船越 登<sup>3</sup>

<sup>1</sup>美杉会 男山病院 整形外科，<sup>2</sup>美杉会 佐藤病院 整形外科

<sup>3</sup>京都下鴨病院 整形外科

### はじめに

Bouchard結節症例の治療の対象は痛みが最も多い。有痛性Bouchard結節に対する浅指屈筋腱切除術の有効性が平瀬ら<sup>1)</sup>により報告されているが、どのような疼痛を訴える症例に有用であるかを検討した。

### 手術適応

腱切除術の適応を腱鞘炎による疼痛を有する症例としている。患指の他動伸展で疼痛が誘発されA2腱鞘からステロイドとリドカインを注射し疼痛が軽減することを確認する。6週以降に再診し、疼痛再燃あれば手術を検討する。

### 対象

2019年10月から2021年4月の間に、女性10例13指、男性1例1指、示指4指、中指5指、環指4指に対し手術を施行した。観察期間は6か月から24か月で平均11か月であった。

### 手術方法

近位はA1腱鞘部、遠位は基節部掌側に約1cm斜め切開し、遠位切開部で浅指屈筋腱付着部を切離し近位切開部に引き抜き、できるだけ引き出して切除する。

### 結果

1例1指を除き疼痛はほぼ消失した。疼痛の残存した1例は腱鞘炎の痛みだけでなく関節痛が残存しており、のちに関節形成術（Tupper法）を行い疼痛は消失した。

### 考察

平瀬ら<sup>1)</sup>は、Bouchard結節の疼痛をPIP関節痛と表現している。演者はBouchard結節の疼痛は腱鞘炎の痛みとPIP関節の痛みの二つの痛みが合併していると考えており、その診断は、指を他動伸展させることで疼痛が誘発されれば腱鞘炎の痛みであり、屈曲させて痛みが誘発されるものはPIP関節の痛みとしている。症例によって腱鞘炎と関節の疼痛の程度は異なっており腱鞘炎の痛みの程度が強い症例には腱切除術が有効である。また、腱鞘炎といってもA1腱鞘の肥厚はなく、いわゆるばね指とは異なっており、A1腱鞘の切開のみでは症状は改善せず、腱切除術が必要となる理由である。

1) 平瀬雄一ほか. PIP関節症症例の検討 第2報: Bouchard結節に対する切腱術について. 日手会誌31: 716-721, 2015.

## 当科での手指骨に対するMasquelet法の短期成績

岡 邦彦<sup>1</sup>, 加地 良雄<sup>1</sup>, 中村 修<sup>2</sup>, 山口 幸之助<sup>1</sup>  
野村 優美<sup>1</sup>, 山本 哲司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>香川大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>香川県立白鳥病院

<背景>Masquelet法(M法)は主に下肢長幹骨の骨髓炎や骨欠損に対しての報告が多く、手指骨に関する報告は少ない。当科にて手指骨に対してM法で治療した症例の短期成績を報告する。<対象と方法>症例は2020年7月から2021年5月までに治療を行なった5例であり、男性3例、女性2例であった。4例はDIP関節周囲の骨髓炎であり、示指2指、中指1指、小指1指であった。残りの1例が母指基節骨偽関節であった。骨欠損長の平均は5.4mmであった。first stageでは全例搔爬及びVCM含有セメントを挿入し、平均33.6日後にsecond stageとしてセメントの抜去とInduced membrane内部への自家骨移植を行なった。骨髓炎の4例はDIP関節固定を行い、偽関節例ではプレートによる骨接合術を行った。術後平均6.6カ月の経過観察を行い、全例で骨癒合が得られた。関節固定例では隣接関節の可動域制限はごく軽度であった。骨接合例では術前の可動域制限が残存していた。また、骨髓炎の1例では骨癒合確認後に軟部組織の感染を認めインプラント抜去を行ない、抗生剤加療にて沈静化した。<考察>指節骨は小さく、M法を行う際に初期、及び最終固定の固定力が不足しやすいと考えられる。M法では自家骨移植を行う際に海面骨のみを移植することが推奨されているが、当科では短縮や転位の予防のために皮質骨も同時に移植を行なった。今回は全例骨癒合が得られた。<結語>手指骨に対してM法を用いて治療を行い短期的に良好な成績を得た。内固定方法が今後の課題と思われた。

## 陳旧性骨性マレット指に対するpull-out wiring法の治療経験

谷本 浩二<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>2</sup>, 冨塚 孔明<sup>1</sup>, 白石 紘子<sup>1</sup>  
古川 真也<sup>1</sup>, 片岡 佳奈<sup>1</sup>, 李 賢鎬<sup>1</sup>, 永井 多賀子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本大学医学部 整形外科学系 整形外科学分野, <sup>2</sup>板橋区医師会病院 整形外科

【緒言】陳旧性骨性マレット指に対するpull-out wiring(以下POW)法の治療成績について報告する。【対象と方法】受傷5週以上経過した本症に対してPOW法を行い、術後3か月以上経過観察しえた5例5指(平均年齢49.8歳、男性4例、女性1例、平均経過観察期間8.6か月)を対象とした。罹患指は中指が2指、示指・環指・小指が各1指で、骨折型はWehbe分類1Bが2指、2Bが3指であった。以上の症例に対して、POW法施行までの治療、手術待機期間(初回受傷からPOW法施行まで)、DIP関節仮固定期間・仮固定角度、骨癒合の有無、最終観察時DIP関節自動可動域(以下ROM)、臨床成績(蟹江の評価基準)を調査した。【結果】POW法施行までの治療は未治療2指、石黒法(成績不良)3指であった。手術待機期間は平均54.2(37~90)日、DIP関節仮固定期間は平均39.6(26~43)日、仮固定角度は平均屈曲4.1(-11~20)°であった。最終観察時、全例骨癒合が得られ、DIP関節ROMは伸展平均-9(-20~0)°、屈曲平均38(10~80)°で、臨床成績は優・良・可が各1指、不可2指であった。優・良の2指はDIP関節仮固定角度が-11°・5°であったのに対し、可の1指は仮固定角度が20°で屈曲は80°と保たれていたが20°の伸展制限が残存していた。また、不可の2指はいずれも石黒法術後であり、うち1指は仮固定角度が13°で最終観察時に20°の伸展制限および掌側亜脱臼を呈していた。もう1指は仮固定角度が-7°で伸展制限はなかったが著明な屈曲制限が残存していた。【結語】本症に対するPOW法は骨癒合には有用であったものの、臨床成績は蟹江の評価基準が伸展制限の程度に影響するためかばらつきがあった。屈曲位で関節仮固定された症例は伸展制限を残す傾向にあったため、DIP関節は伸展位で仮固定すべきと考えられた

## Mallet thumbの治療経験

富塚 孔明<sup>1</sup>, 長尾 聡哉<sup>2</sup>, 谷本 浩二<sup>1</sup>, 片岡 佳奈<sup>1</sup>  
白石 紘子<sup>1</sup>, 古川 真也<sup>1</sup>, 李 賢鎬<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本大学 医学部 整形外科学系 整形外科学分野, <sup>2</sup>板橋区医師会病院 整形外科

【目的】mallet thumbの症例を後ろ向きに調査し、治療法について検討すること。

【対象と方法】当科及び関連病院で治療したmallet thumb8例8指を対象とした。性別は全例男性で、受傷側は右6指、左2指、平均年齢は35.0(20~49)歳であった。病型は骨性・腱性が各4指で、受傷機転はボクシング・球技各3指、転倒1指、その他1指で、平均経過観察期間は12.1(3~48)か月であった。評価項目は治療法、治療開始までの期間、平均IP関節固定期間、最終経過観察時のIP関節平均屈曲・伸展角度、蟹江の評価基準とした。

【結果】治療法は骨性の2指で石黒変法、2指でスクリュー固定、腱性の3指で腱縫合、1指で装具治療が選択されていた。スクリューで固定した2指は指腹部からスクリューを触知するため骨癒合後に内固定抜去が行われていた。治療開始までの期間は平均12.5(6~25)日であった。装具による治療を選択した1指は治療開始までの期間が6日で、腱縫合を行った3指(11~15日)より短かった。平均IP関節固定期間は5.3(4~6)週であった。腱縫合を行った3指の固定期間は各4週、6週、6週で、装具で治療した1指は6週であった。最終経過観察時の母指IP関節平均屈曲角度は57.5(30~80)°、平均伸展角度は-0.6(-5~0)°、蟹江の評価基準は優7指、良1指と比較的良好な治療成績が得られていた。

【まとめ】骨性mallet thumbは他指に比して骨片が大きくスクリュー固定で強固に内固定を行いやすい反面、スクリューの掌側突出により内固定抜去を要する可能性がある。腱性では他指に比して伸筋腱が厚く強固に縫合可能なため術後IP関節固定期間を短縮できると報告されているが、受傷後7日以内であれば装具治療でも良好な成績が得られていた。IP関節固定期間に関しては、腱縫合例と装具例で差はなかった。



## 稀な中・環指MP関節ロッキングの治療経験

藤野 圭太郎, 植田 直樹, 劉 長まん, 澄川 美奈子  
齋藤 敦徳, 小林 一郎

北摂総合病院 整形外科

【目的】臨床において母指と示指のMP関節ロッキングは稀に遭遇するが、中指から小指は極めて稀である。中指・環指MP関節のロッキングを1例ずつ経験したため報告する。【症例】74歳および88歳女性。症例1は環指の、症例2は中指のMP関節伸展制限が誘因なく出現し、前医にて屈筋腱腱鞘炎と診断され、保存的加療を受けていたが、症状が改善せず紹介受診となった。2例ともに初診時のMP関節可動域は自他動ともに伸展-30°であり、単純X線像ではMP関節は軽度屈曲・尺屈位で、CT画像では中手骨尺掌側に骨棘形成を認めた。局所麻酔下の徒手整復を試みたが、整復困難であり、観血的整復術を行うこととなった。症例1は掌側より副靭帯掌側板付着部まで展開し、同部で副靭帯を切離することでロッキングは解除されたが、MP関節包の付着部付近での弾発現象が残存した。そのため中手骨骨棘も切除し、関節包を一部縦切開することで弾発現象は消失した。症例2は全身麻酔下にMP関節を回旋かつ伸展することで整復が可能であったが、整復後に弾発現象が残存した。同様に中手骨掌側の骨棘を切除し副靭帯を切離することで弾発現象は消失した。2例とも術後ロッキングの再発は認めなかった。【考察】報告した症例はいずれも明らかな外傷歴がなく、屈曲位を呈していることから、前医で屈筋腱腱鞘炎と診断された。MP関節が掌尺側に偏位し、伸展制限がMP関節に限局しているなど、MP関節ロッキングの診断は容易と考えられるが、中指、環指にロッキングが非常に稀であることから、頻度の高い屈筋腱腱鞘炎と誤診されたと考えられた。2例共に全身麻酔下でロッキング解除した後に、弾発現象が残存した。副靭帯切離と骨棘切除を行うことで、術後にロッキングの再発はなく、経過は良好であった。

## 母指MP関節橈側・背側不安定症に対する再建術

中村 優子<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>1</sup>, 澤田 允宏<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>2</sup>  
堀井 恵美子<sup>2</sup>, 齋藤 貴徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学総合医療センター 整形外科, <sup>2</sup>関西医科大学附属病院 整形外科

【緒言】母指MP関節側副靭帯断裂に関しては、尺側靭帯の重要性に重点が置かれることが多いが、橈側靭帯損傷も機能障害を生ずることが時にある。今回著者らは関節包の縫縮とあわせて短母指外転筋（以下APB）を切離することなく移行した再建術を行ったため、その短期成績について報告する。【対象と方法】9名9指（左3指右6指）、男性8名女性1名、平均年齢42.7歳（17歳～75歳）、受傷から手術までの期間は7日～7年で、単純X線正面像で基節骨が中手骨に対して健側比較で尺側偏移している例、伸展位の側面像で中手骨に対して基節骨が掌側へ偏移している例、単純MRIによる靭帯損傷、徒手による尺側ストレスでエンドポイントが消失している例を手術適応とした。手術はHorchらの方法に準じ、母指中手骨頭外側顆部の側副靭帯付着部よりも背側に縫合糸付きアンカーを設置した。MP関節橈背側の関節包を縫縮し、その浅層には母指の他動伸展が得られるまで剥離したAPBの腱成分に糸をかけ背側に引き上げるように補強を行った。MP関節はK鋼線で術後2～5週間伸展位固定し、以降は自動運動を開始した。最終観察時の単純X線、不安定性、疼痛、母指MP関節可動域を評価した。【結果】術後4か月～1年での最終観察時に疼痛はいずれも消失し、不安定性はみられなかった。母指MP関節の平均可動域は伸展-2度屈曲51度であった。感染のため術後3週でK鋼線を抜去した1例では単純X線で掌側亜脱臼が再燃したが症状はみられなかった。術後3～4か月にて全例前職への復帰を果たした。【考察】母指MP関節の橈側側副靭帯損傷は橈側不安定性と基節骨の掌側亜脱臼をもたらす。関節包の縫縮とともにAPBを橈背側に引き上げることは基節骨の掌側亜脱臼に対して整復方向に作用し、手技も簡便で有用な方法であると考えられた。

## 手指DIP関節症に対する関節固定術の手術成績

瀧川 直秀, 江城 久子, 新保 高志郎

西宮協立脳神経外科病院 整形外科

【目的】手指DIP関節症の治療は疼痛が強い場合は関節形成術や関節固定術が選択されることがある。また時に粘液嚢腫の合併から化膿性関節炎を併発することもあり、治療に難渋することがある。今回手指DIP関節症に対して関節固定術を行なった症例について手術成績を調査し検討したので報告する。【対象および方法】2015年以降に、手指DIP関節症に対して関節固定術を行った19例23指（男性2例、女性17例、平均年齢61歳）を対象とした。罹患指は示指9指、中指9指、環指1指、小指4指であった。疼痛を伴う手指DIP関節の変形に対して関節固定を行った症例が17指で、粘液嚢腫が自壊し感染した症例に対して、一期的に関節固定で治療した症例が6指であった。経過観察期間は平均23か月（5~58か月）であった。スクリューは全例Acutwist（日本メディカルネクスト社）を用いた。検討項目として骨癒合の有無、骨癒合期間、合併症の有無を調査した。【結果】骨癒合は全例に得られ、骨癒合期間は平均7.9週であった。偽関節、感染の再燃などの合併症はなかったが、スクリューの突出による疼痛のためスクリューを抜去した例が1例あった。【考察】手指DIP関節症に対する関節固定術の治療成績は概ね良好であった。手指DIP関節症では粘液嚢腫を合併することもあり、診断に至る前に自壊し、感染することも少なくない。今回感染例にも一期的に関節固定術を行い、感染の再燃なく骨癒合しており、感染例に対しても一期的に関節固定手術をすることも考慮しても良いと考える。

## SLAC wristに対するfour-corner fusionの経験

大島 諒士<sup>1</sup>, 百瀬 敏充<sup>2</sup>, 中土 幸男<sup>2</sup>, 松木 寛之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>鹿教湯病院, <sup>2</sup>丸の内病院, <sup>3</sup>蕨崎市立病院

【目的】SLAC wristは、舟状月状骨解離が原因となって発症する変形性手関節症である。今回、SLAC wristに対して舟状骨切除を併用したfour-corner fusionを施行したので報告する。【対象】対象は2003年2月から2021年4月までに手術を施行した7例7関節で、性別は男性5例、女性2例。罹患側は右5例、左2例、手術時平均年齢は67(56-72)歳であり、平均経過観察期間は22.6ヵ月(5~71ヵ月)であった。Watson stage分類ではStage2が4例、stage3が3例であった。手術は橈骨茎状突起骨棘切除、舟状骨切除、four-corner fusionを行った。3例は後骨間神経切離を施行した。月状骨、三角骨、有頭骨、有鉤骨間をKirschner鋼線4本で固定し、骨移植を行った。うち2例は有頭・月状骨間をDTJ screwで固定した。この際、有頭骨が月状骨上に位置するようにし、DISI変形を認めるものは背側よりK-wireを刺入し整復した。術前後の可動域、握力、DASH score、Radiolunate angle について検討した。【結果】全例で手関節痛、圧痛は改善した。術前の手関節可動域は平均背屈58°、掌屈34°であり、術後の手関節可動域は平均背屈43°、掌屈41°であった。一方、握力は術前平均16kg(健側比65%)であったが、術後平均22kg(健側比82%)と改善した。DASH scoreも術前平均32点が術後平均12点到改善した。Radiolunate angleは術前平均-18°が術後平均-12°であった。X線検査では全例で骨癒合が得られた。【結語】SLAC wristに対する外科的治療には手関節固定や近位手根列切除術などがある。我々は、部分手関節固定術の1つであるfour-corner fusionを施行した。術後可動域の改善は得られなかった。しかし除痛効果を認め、握力、DASH scoreは改善し、有効な治療法であると考えられた。

## 橈骨遠位端骨折に月状骨周囲脱臼と有鉤骨鉤骨折を合併した1例

鎌田 綾<sup>1</sup>, 甲斐 系乃<sup>1</sup>, 戸田 雅<sup>2</sup>, 大田 智美<sup>3</sup>  
帖佐 悦男<sup>3</sup>

<sup>1</sup>地域医療機能推進機構宮崎江南病院 整形外科, <sup>2</sup>藤元総合病院 整形外科

<sup>3</sup>宮崎大学医学部 整形外科

【はじめに】橈骨遠位端骨折に手根骨骨折を合併することはあるが、舟状骨骨折、有頭骨骨折、有鉤骨鉤骨折を同時に伴うことは極めて稀である。今回この稀な1例を経験し、その受傷機序について文献的考察を加え検討したので報告する。【症例】22歳、男性。バイク乗車中に右折する対向車を避けようとして転倒し受傷した。左手関節変形と右母指球に擦過傷を認めた。初診時単純X線、CT画像で左手に橈骨遠位端骨折（関節外Smith骨折）、尺骨茎状突起骨折、舟状骨骨折、有頭骨骨折、有鉤骨鉤骨折を認め、右手にBennett骨折を認めた。受傷後9日で手術施行した。Smith骨折に掌側ロッキングプレート固定を行い、尺骨茎状突起骨折はtension band wiring固定を行った。転位のない舟状骨遠位部骨折は小切開で鋼線刺入固定、有頭骨骨折と有鉤骨鉤骨折は背側からdouble thread screw固定を行った。術後6週で鋼線抜去と外固定除去し、手関節可動域訓練を開始した。術後3か月で骨癒合得られ、術後10か月時点で手関節掌屈70度、背屈70度、回内90度、回外90度、握力は健側比97.9%、QuickDASH score 15.9点、Mayo wrist score 80点、単純X線で橈骨月状骨角59度でDISIを認めず経過良好である。【考察】橈骨遠位端骨折に舟状骨骨折、有頭骨骨折、尺骨茎状突起骨折、有鉤骨鉤骨折を合併することは極めて稀で、これまでの報告は数例に留まる。本症例の受傷機序は、手関節背屈強制によりSmith骨折を生じるとともに直達外力で有鉤骨鉤骨折が起こり、背屈位で尺屈さらに手関節回外を強制する力により経舟状月状骨周囲脱臼が生じたと推察した。橈骨尺骨、手根骨の解剖学的整復と鋼線やプレート、スクリュー固定により安定した骨性支持が得られ、偽関節を予防し手根不安定症を回避することができたと考えられた。

## Trans scaphoid fracture dislocation の治療成績における予後予測因子と治療の要点

藤田 俊史<sup>1</sup>, 塚本 義博<sup>1</sup>, 橋村 卓実<sup>1</sup>, 松永 一宏<sup>1</sup>  
原田 崇史<sup>1</sup>, 宮本 哲也<sup>1</sup>, 池口 良輔<sup>2</sup>

<sup>1</sup>神戸市立医療センター中央市民病院 整形外科, <sup>2</sup>京都大学医学部 整形外科

【はじめに】月状骨周囲脱臼の治療成績は一般的に不良例も多いと言われている。自験例における術後成績不良症例の原因検索と初期治療の要点を検討したので報告する。【対象・方法】2008年より2020年に当院で手術加療を行なったMayfield stage3以上の舟状骨骨折を伴う月状骨周囲脱臼11例(男性11例、平均35歳、右5手 左6手)を対象とした。全例高エネルギー外傷で9例が多発外傷であり、全例舟状骨腰部の骨折であった。受傷後平均0.3(0-2)日で初期整復を行い13.3(0-11)日で本固定を行っていた。掌側アプローチ7例(内4例は小皮切)背側アプローチ4例であった。Follow 期間は平均13ヶ月(6-36ヶ月)で最終診察時のMayo wrist score(MWS)、舟状月状骨間距離(S-L gap)、舟状月状骨角(SLA)による評価を行なった。【結果】月状骨が橈骨前方に逸脱したstage4の2例と舟状月状靭帯の合併損傷を認めた1例は虚血に起因すると思われる骨壊死に至り成績不良(1例にサルベージ手術を施行)となっていた。掌側アプローチの症例において全例月状三角骨靭帯断裂の縫合を要していた。最終S-L gapは平均2.4mm(0.9-5.0)、SLAは71.6(50-94)°でS-L gap 3mm以上、SLA80°以上の症例は成績不良となっておりMWL(平均67.3)との相関(S-L gap:  $r=-0.68$   $p<0.01$ . SLA:  $r=-0.88$   $p<0.01$ )も認められた。【結論】月状骨と舟状骨近位への血流低下が治療成績に強く影響を及ぼすものと考えた。そのことに留意した上で各レントゲン指標を正確に維持することが大切で観血的に背側からの舟状月状骨間靭帯のみならず掌側より月状三角骨靭帯の修復が必要と考えた。

## 異なる病態により発症した豆状三角関節障害に対する治療経験

大竹 悠哉, 助川 浩士, 小沼 賢治, 見目 智紀  
高相 晶士

北里大学 医学部 整形外科

【目的】豆状三角関節障害（以下PTJ障害）は手関節尺側部痛を来す比較的稀な疾患である。今回、異なる病態により発症したPTJ障害を2例経験したので報告する。【症例1】38歳男性、ジムインストラクター。主訴：右手関節尺側部痛。現病歴：水泳のバタ足補助の際に右手掌部を蹴られて受傷した。近医整形外科でTFCC損傷と診断され保存療法を行なったが症状改善せず当院に紹介受診した。経過：MRI像でPTJに著明な水腫を認め急性外傷に伴うPTJ障害と診断した。PTJに2度のステロイド注射と手関節装具固定を行なったが、仕事復帰により症状の再燃を認め手術療法の方針とした。手術はDTJ mini screw（メイラ）を用いたPTJ固定術を行い、問題なく骨癒合が得られた。現在、術後16か月で疼痛の再燃はなく、術後経過良好である。【症例2】74歳男性、事務職。主訴：左手関節尺側部痛。現病歴：2年前から誘因なく徐々に増悪する手関節痛を自覚した。近医で関節リウマチが疑われ精査加療目的に当院に紹介受診した。経過：CT像でPTJに関節症性変化を認め、慢性的な変性に伴うPTJ障害と診断した。豆状骨の不安定性が顕著で、患者の手術希望が強いため手術療法の方針とした。手術は豆状骨摘出術を行い、現在、術後15か月で疼痛の再燃はなく、術後経過良好である。【考察と結果】PTJ障害は急性または慢性的な外傷が原因で発症する。手術療法は豆状骨摘出術を基本とするが、摘出に伴い手関節伸展位での屈曲力低下をきたす可能性があり、特に手関節の屈伸を要する労働者やアスリートにはPTJ固定術も選択の一つとなる。今回、異なる病態により発症したPTJ障害を2例経験し、症例1は患者の活動性が高くPTJ固定術を行い、症例2は豆状骨摘出術を行なった。いずれも症状の再燃はなく術後経過は良好である。

## Kienbock病に対して規格化された人工月状骨置換術を施行した2例

久島 雄宇, 黒沼 祐哉, 窪野 はな, 小畑 亮輔  
黒澤 理人, 種子島 諒時, 伊佐治 雅, 尼子 雅敏

防衛医科大学校病院整形外科科学講座

【緒言】Lichtman病期分類Stage2-3のKienbock病に対する治療法はこれまでに橈骨短縮骨切り術など様々な方法が報告されているが、確立された術式はない。今回、人工月状骨置換術（Samurai-Lunate®、京セラ株式会社、）を施行し良好な成績が得られたので報告する。【症例】症例1：78歳男性。Lichtman分類3AのKienbock病で、術前可動域は屈曲45度、伸展55度であった。人工月状骨置換術（サイズS）を施行し、術後1年時、疼痛は消失し、可動域は屈曲60度、伸展65度、握力は健側比が術前38%から最終観察時77%へ改善した。Carpal height ratio (CHR)は術前0.47から0.50へ回復し、Mayo modified wrist score (MMWS)は80点でGood、DASHは4.31点であった。症例2：71歳女性。Lichtman分類2のKienbock病で、術前可動域は屈曲17度、伸展53度であった。人工月状骨置換術（サイズSS）を施行し、術後1年時で疼痛は軽減し、可動域は屈曲40度、伸展60度、握力は健側比が術前42%から最終観察時83%へ改善した。CHRは術前0.52から術後0.52と変化はなく、MMWSは70点でFair、DASHは16.7点であった。【考察】Lichtman病期分類Stage2-3のKienbock病に対する人工月状骨置換術の報告は少ない。今回、使用したインプラントはアルミナセラミック製で規格化され、他の機種と比し、左右別の形態を有する解剖学的な構造となっていることが特徴である。また、掌背側の関節包に吊される形態をとり、スペーサーの役割を果たし、月状骨が圧潰した症例に対してCHRを回復させる利点がある。課題としては、背側と掌側の両側を展開するため侵襲が大きく、症例2のように可動域制限が残存することが挙げられる。今回、2症例ではあるが臨床および画像成績は比較的良好であったため、Kienbock病に対する治療選択肢の一つとして考慮しても良いと考えられた。



## Preiser病が疑われた舟状骨偽関節に対して手関節鏡視下手術が有用 だった1例

芝山 昌貴, 吉川 恵

千葉メディカルセンター

【背景】軽微な外傷により発症したためPreiser病が疑われた舟状骨偽関節に対し手関節鏡視下手術が有用だった1例を経験したので報告する。【症例】41歳男性、夫婦げんかの際に強くグリップしたあとから手関節痛が出現し、しばらく自宅で経過観察するも改善せず発症6週後に近医を受診。同院MRIにて近位骨片の血流不全が疑われたため発症より8週目に当科を紹介受診。初診時、手関節部のいわゆるsnuff-boxに圧痛を認めた。CTおよびMRIに加え、血流評価目的に造影MRIを施行。近位骨片の血流が温存されている可能性が示唆されたため手関節鏡視下手術の際に近位骨片からの出血有無を確認した後、経皮的に腸骨から海綿骨を採取し、鏡視下遊離自家骨移植術を施行した。術後3ヶ月CTで骨癒合傾向を認め、現職復帰とし、術後8ヶ月で肘関節・前腕・手指などいずれも可動域制限を認めず治癒した。【考察】舟状骨骨折の診断にMRIは有用であり、発症からの経過時間により輝度が推移すると言われている。造影MRIは間接的に血流の有無を評価する補助となるが、手関節鏡視下手術の際に搔爬後の骨髄からの出血を直接確認できることのメリットは大きい。直視下手術の際には周囲軟部組織からの出血と海綿骨からの出血を厳密に区別することが困難な場合もあるため、本例のように判断が悩まれる際には手関節鏡視下手術が有用と考えられる。

## 手根骨長軸脱臼の術後に有頭有鉤骨間の動揺性を生じ、関節固定にて症状の改善を得た一例

吉見 育馬, 松末 武雄, 木村 浩二, 矢野 舞

関西電力病院 形成再建外科

手根骨長軸脱臼は、プレス機などの掌側背側方向の高度な圧挫傷にて、手根部の横アーチを扁平化するような力が加わることで引き起こされる。1901年にOberstにより初めて報告され、発症率は手根骨脱臼全体の1.4%と比較的稀な外傷である。開放創であることが多く、正中神経や尺骨神経、手指屈筋腱・伸筋腱の損傷を合併するケースもみられる。機能回復のため早期の手術が望ましいとされ、デブリードマン、観血的整復固定や靭帯修復による解剖学的に正確な横アーチの再建、神経血管の修復、コンパートメント症候群予防の手根管開放などが行われる。主な術後合併症として、関節の動揺性による疼痛や握力低下が挙げられる。今回我々は、初回術後4ヶ月時に出現したグリップ時の術後疼痛に対し、有頭有鉤骨（以下CH）間関節固定を行い症状の改善を得た一例を経験したため、報告する。

患者は20歳、男性。仕事中に印刷機に左手を巻き込まれ、受傷した。第3,4中手骨間、CH間、月状三角骨（以下LT）間の離開ならびに母指球から前腕の皮膚欠損創で、緊急の整復固定術ならびに靭帯再建術を施行した。術後1ヶ月で固定していたワイヤーを抜去し、手関節の可動域訓練を開始した。大きな合併症もなく経過していたが、術後4ヶ月時にグリップ時の疼痛が生じるようになり、レントゲンにてCH間の動揺性を認めた。LT間の離開はみられなかった。CH間の動揺性が疼痛の原因と考え、初回術後7ヶ月でコンプレッションスクリューによるCH間関節固定を行い、症状の改善を得た。現在、仕事にも復帰し、レントゲン上も動揺性は見られていない。手根骨長軸脱臼術後は良好に整復が得られていた場合でも、手指の運動により関節間の動揺性が出現することもあるため、慎重な経過観察が必要と考えられた。

## まれな有頭骨壊死の治療経験

常深 健二郎，田中 寿一

荻原整形外科病院

【はじめに】手根骨壊死はキーンベック病が有名だが、今回まれな有頭骨壊死の2例を経験した。【症例1】32歳、女性。主訴は右手関節痛である。約半年前から右手関節痛を自覚、近医を受診、MRIにて有頭骨に異常を指摘された。鎮痛剤で経過観察されるも効果乏しく、再検MRIで病巣拡大と壊死を疑われ、当科紹介受診となった。初診時、手関節の可動域制限を軽度認め、有頭骨部に圧痛を認めた。MRIではT1強調画像で低信号、STIRで不均一な高信号を呈していた。有頭骨壊死と診断し手術を行った。掌側進入で有頭骨を部分開窓し、病巣部を搔爬した。病理組織検査で、阻血性壊死を呈していた。術後経過は良好で骨癒合が得られた【症例2】31歳、女性。主訴は左手関節痛。約10年から左手関節痛を自覚していたが、放置。約2ヶ月前に近医受診。単純X-p像とMRIで有頭骨壊死を疑われ、当科紹介受診した。初診時、手関節掌屈制限と握力の低下を認めた。単純X-p像は変形性手関節症と有頭骨の壊死が疑われた。MRIでT1強調画像で低信号、STIRで不均一な高信号を呈していた。有頭骨壊死と診断し手術を行った。背側進入で、有頭骨を展開し、壊死部を含めて約3mm切除、皮質海綿骨を移植し、移植骨をDTJ screwで固定した。病理組織検査では壊死像と線維芽細胞の増生を認めていた。術後経過は良好で骨癒合は得られた。【考察】キーンベック病、プライサー病以外の骨壊死は稀で、有頭骨壊死の報告は少ない。原因は外傷によるものが多い。病院としては血流障害と不安定性によるものと考えられる。我々の症例では明らかな外傷歴がないため発生原因はMicro Traumaが原因と考える。診断はMRIが有用で、治療は、早期では搔爬、骨移植で、圧潰やOA化が生じていれば部分手関節固定が適応と考える。【結語】まれな有頭骨壊死の2例を経験した。

## 母指CM関節症患者における牽引MRIによる関節軟骨評価

井汲 彰<sup>1</sup>, 神山 翔<sup>2</sup>, 小川 健<sup>3</sup>, 原 友紀<sup>4</sup>, 吉井 雄一<sup>5</sup>

<sup>1</sup>筑波大学附属病院 水戸地域医療教育センター 整形外科

<sup>2</sup>キッコーマン総合病院整形外科, <sup>3</sup>国立病院機構水戸医療センター整形外科

<sup>4</sup>筑波大学整形外科, <sup>5</sup>東京医科大学茨城医療センター

背景：我々はこれまでに牽引MRIを用いて非侵襲的に関節軟骨病変を評価する試みを実施してきた。本研究の目的は、母指CM関節症患者に対し牽引MRIを行い、関節軟骨視認性に及ぼす牽引の効果を検証することである。

対象と方法：母指CM関節症患者20例を対象に牽引MRIを実施した。平均年齢65.2 (51-80) 歳、男性7例・女性13例、右9・左11、Eaton分類はStage2 3例・Stage3 14例・Stage4 3例であった。母指にチャイニーズフィンガートラップを装着し、牽引なしと牽引あり (3-4kg) のMRIを撮像した。MRIはSiemens製3T MRIであるMagnetom Skyraを用い、シークエンスには3D T2\* multi echo data imaging combination (MEDIC)を用いた。解像度を向上させるため母指CM関節にMicroscopy coilを装着し、Boxel sizeは0.3×0.3×0.3mmとした。牽引前後の関節裂隙距離 (中央・掌側縁・背側縁・橈側縁・尺側縁の5点で計測) と独自の視認性評価分類を用いて牽引の有効性を検証した。

結果：関節裂隙距離 (牽引なし/あり) は中央1.2/2.3mm、掌側縁2.2/3.9mm、背側縁2.2/3.0mm、橈側縁3.7/4.7mm、尺側縁1.7/2.2mmと全ての部位で有意に開大した ( $p<0.01$ )。視認性分類は牽引なしではPoor (関節裂隙の分離が可能な範囲が50%以下) : 19例、Intermediate (関節裂隙が一部接触) 1例だったのに対し、牽引ありではPoor : 3例、Intermediate : 12例、Complete (関節裂隙が100%分離可能) : 5例と有意に改善した ( $p<0.01$ )。

結語：母指牽引MRIは母指CM関節症患者において、関節裂隙を開大させ、関節軟骨の視認性を有意に向上させる。

## 男性の母指CM関節症に対するHybrid suspension plastyの治療成績

坂本 和歌子<sup>1,2</sup>, 川崎 恵吉<sup>1</sup>, 酒井 健<sup>1</sup>, 久保田 豊<sup>2</sup>  
稲垣 克記<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学横浜市北部病院, <sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

【はじめに】母指CM関節症は閉経後の女性に頻発するが、男性にも発症する。当科では2015年より、早期および長期にわたる安定性を得ることを目標として、Hybrid suspensionplasty（以下Hybrid法）を行い、閉経後女性での有用性を報告してきた。生来、男性と閉経後女性間は、握力に差があり、生活環境や必要とする機能も異なるため、今回男性を対象とし、母指CM関節症における本手術法の有用性について報告する。

【対象と方法】2015年4月以降、当科で母指CM関節症に対してHybrid法を行った105手で、今回術後6か月以上経過観察しえた男性の症例の22手を対象とした。右：左が13：9例、平均年齢は69.1（51～85）歳、平均術後経過観察期間は20.7か月であった。Eaton分類は2型が1手、3型が20手、4型が1手であった。臨床評価として疼痛VAS値、握力とピンチ力の健側比、橈側/掌側外転角度、DASH scoreを調べ、画像評価として、大菱形骨腔距離、及び術中術後の合併症を調査した。

【結果】最終診察時の疼痛VASは術前に比べ著明に減少し、DASH scoreも改善していた。最終診察時の握力とピンチ力の健側比は術前に比べ増加し（93.6%と91.6%）、平均橈側外転/掌側外転角度は47.8/44.4度、内転は全例0°まで可能で、平均DASH scoreは11.0pointであった。

【考察】生来、男性に比べて女性の握力が低いと報告されており、母指CM関節への負荷や手の使用状況も性別で異なることが予想される。重労働を要することが多い男性では、閉経後女性とは異なり、以前から関節形成術よりも関節固定術が選択されることが多かった。男性の母指CM関節症に対するHybrid法は、術後の機能評価が良好で、さらに長期にわたって安定性が得られる可能性があり、選択肢の一つとなりうる。

## 母指CM関節症に対するheadless compression screwとロッキングプレートを併用した関節固定術の短期成績

村井 惇朗, 多田 薫, 赤羽 美香, 松田 匡司  
中村 勇太, 土屋 弘行

金沢大学 整形外科

【はじめに】母指CM関節症に対する関節固定術において、スクリューやプレート、鋼線による固定法が報告されているが、どの術式においても一定の偽関節の報告が散見される。当科ではこれまでに母指CM関節症の関節固定を行う際に、自家骨移植とheadless compression screw (HCS) によるcriss-cross法を用いて関節固定術を行ってきたが、偽関節となった症例を経験してきた。そのためより確実な骨癒合を得るために、HCSによる固定と、プレート固定を併用した関節固定術を近年行っており、その短期成績に関して今回報告する。【対象・方法】対象は母指CM関節症に対してCM関節固定術を行った8例8手である。平均年齢は60.9歳(55~74歳)であり、右5手、左3手、男3例、女性5例、Eaton分類は2が7例、3が1例であった。手術方法は、母指橈背側から展開し、鋭匙やサージエアトームで関節面の軟骨下骨まで切除した後にガイドピンで仮固定、その後腸骨や橈骨から自家骨を移植した。自家骨を移植した後にHCSを1本挿入して骨同士を引き寄せた後に外側からロッキングプレートで固定した。術後は母指と示指の中手骨をK鋼線で固定し、硬性装具で約8週固定した。K鋼線は術後約8週で抜去した。【結果】全例に骨癒合を認め、平均骨癒合期間は10.8週であった。VASは術前平均58.2から術後平均3.3まで改善し、術後のカパンジースコアは平均8.8点であった。【考察】母指CM関節症の関節固定術に関して、プレート固定は強固な固定が得られるが、大菱形骨と中手骨の引き寄せは困難である。一方でHCSは大菱形骨と中手骨を引き寄せることができるが、プレートと比較すると固定性にやや不安が残る。本術式はHCSで骨の引き寄せを行った後にプレート固定を行うことができ、骨癒合率を高められる術式と考える。

## 母指CM関節症Stage4に対するCM関節固定術とSTT関節腱球移植併用術

林 正徳<sup>1</sup>, 内山 茂晴<sup>2</sup>, 岩川 紘子<sup>1</sup>, 宮岡 俊輔<sup>1</sup>  
北村 陽<sup>1</sup>, 磯部 文洋<sup>1</sup>, 加藤 博之<sup>3</sup>

<sup>1</sup>信州大学 整形外科, <sup>2</sup>岡谷市民病院整形外科

<sup>3</sup>流山中央病院手外科・上肢外科センター

【はじめに】舟状大菱形小菱形骨間（STT）関節症を伴う母指CM関節症（Eaton分類 Stage4）に対する治療法については意見の一致がない。演者らは本症に対しCM関節の固定とSTT関節への腱球移植の併用術を行ってきた。今回、術後2年以上経過した症例について臨床成績を調査した。

【対象および方法】2014年から当院においてCM関節の固定とSTT関節への腱球移植の併用術を行った母指CM関節症（Eaton分類 Stage4）患者のうち2年以上経過した6例9手を対象とした。手術時年齢は55から77歳（平均63.3歳）、性別は女性6例であった。CM関節症に対しては関節面の切除と自家骨移植を行い、T-plateで固定した。また、STT関節症に対しては舟状骨関節面の切除を行い、球状に形成した長掌筋腱を移植した。調査項目は術前後の握力、ピンチ力、VAS score、DASH score、PRWE scoreの他、術後のKapandji score、単純X線像によるDISI変形、手術満足度とした。術後観察期間は2から7年（平均4.6年）であった。

【結果】CM関節の骨癒合は9手全てで得られた。1手でSTT関節におけるインピンジメントを生じ、再手術を行った。握力は術前後で差を認めなかった。術前後の調査値は、ピンチ力で平均3.1 kgから4.2kgに、VAS scoreは平均77から11に、DASH scoreは平均48から23に、PRWE scoreで平均64から12に改善した。また、術後のKapandji scoreは平均9であり、DISI変形は全例で認めなかった。手術に対する満足度は大変満足が5手、満足が4手であった。

【考察】本術式の術後2年以上の臨床成績は良好であり、患者満足度は高かった。本術式は母指の変形が強く他の術式の選択が困難である症例に対して効果が期待できる。

## 母指CM関節形成術：Kaarela法に対するミニタイトロープ併用の効果

澤田 允宏<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>1</sup>, 南川 義隆<sup>3</sup>, 中村 優子<sup>1</sup>  
外山 雄康<sup>1</sup>, 堀井 恵美子<sup>2</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学 総合医療センター 整形外科

<sup>2</sup>関西医科大学附属枚方病院 整形外科, <sup>3</sup>南川整形外科

【緒言】母指CM関節症に対し、我々は大菱形骨全摘後にAPLの一部とFCRを利用するKaarela法を行ってきたが、術後に裂隙（第一中手骨基部と舟状骨の距離）の狭小化や、母指のZ変形を経験した。第一中手骨を安定化するためにミニタイトロープ（Arthrex製）を併用することで、これらの変形を予防できないか、単独群と併用群の治療成績を比較したので報告する。【対象と方法】対象は単独群16例17手、男性1例女性15例、平均年齢64.8歳と併用群25例29手、男性6例女性19例、平均年齢68.8歳である。術後は中間位でシーネ固定を単独群3週、併用群1週行い、以後は自動可動域訓練を行った。評価項目としては、裂隙の短縮、Volar tilt（第1中手骨背側骨皮質の垂線と第1中手骨底部の角度 以下VT）、MP過伸展の有無を術前と術後3か月での変化を比較した。【結果】平均裂隙は単独群で、術直後6.1mm、3か月後3.7mm、矯正損失は39%であった。併用群では、術直後9.7mm、3か月後7.1mm、矯正損失23%で、併用群では、統計学的に有意に術直後の裂隙も大きく、矯正損失は少なかった（ $p<0.05$ ）。術前のVTと裂隙の狭小化の関連に関しては、併用群では関連性を認めなかったが、単独群では、VT $20^{\circ}$ 以上の6例で、最終裂隙2.9mm、 $20^{\circ}$ 以下の11例で、最終裂隙4.2mmと有意差が生じた。術後MP過伸展の抑制に関しては、有意差は認めなかった。【考察・結語】術後短期間の経過観察でも、併用群では、術後の裂隙短縮を有意に予防できた。VTの大きさと裂隙の狭小化の関連に関しては以前より指摘されてはいたが、単独群では、VTの大きい症例では、術後裂隙狭小が起りやすいが、併用群ではVTが大きくても裂隙を維持することができた。MP過伸展変形の矯正効果は、RAの著しいZ変形例には本併用手技とMP伸展ブロックピンを埋没し、良好な結果を得ているが、今回はピンの併用なく、今後の検討課題である。



## 母指CM関節症に対する第1中手骨外転対立位骨切り術と関節形成術の術後成績の比較

岡部 眞弓, 河野 慎次郎, 大村 泰人, 門野 夕峰

埼玉医科大学病院

【背景】母指CM関節症に対する治療法には、第1中手骨外転対立位骨切り術（以下骨切り術）、関節形成術、関節固定術などがあり、その良好な治療成績が報告されている。しかし、骨切り術とその他の術式との比較検討した報告は演者らが渉獵する限りは見られない。今回、母指CM関節症に対し当科で施行した骨切り術と関節形成術の術後成績を比較検討したので報告する。【対象と方法】対象は当院において2018年から2021年の期間で、Eaton分類stage2, 3の母指CM関節症に対し関節形成術または骨切り術を施行した症例のうち、術後6か月以上経過観察可能であり、さらに再手術例は除外した24例26手である。その内訳は、骨切り術群は16例16手（Eaton分類stage2：8手、stage3：8手）、関節形成術群8例10手（Eaton分類stage2：3手、stage3：7手）であった。これらの症例に対し最終観察時のDASH、Hand20、NRSとside pinch比（術後/術前）を評価し、両群間で比較検討した。【結果】DASH、Hand20、NRSはそれぞれ術前と比較し術後有意に改善したものの両群間に有意差はなかった。それに対し、side pinch比は関節形成術群と比較し骨切り術群で有意に高値となった。【結論】骨切り術は関節形成術と同程度の除痛効果と機能回復が得られ、さらに関節形成術と比較し、pinch力の改善が見込まれることが示唆された。

## 高齢女性の進行期母指CM関節症に対する術式選択について - 関節固定術か関節形成術か -

佐野 和史<sup>1</sup>, 木村 和正<sup>2</sup>, 田中 龍一<sup>3</sup>, 秋山 洋輔<sup>4</sup>  
高橋 里奈<sup>4</sup>, 水野 博司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学 医学部附属順天堂医院 形成外科, <sup>2</sup>越谷誠和病院 整形外科

<sup>3</sup>越谷誠和病院 リハビリテーション部

<sup>4</sup>獨協医科大学埼玉医療センター リハビリテーションセンター

### 目的

高齢女性の進行期母指CM関節症に対する望ましい術式を検討するために、自験例における関節固定術と関節形成術の治療成績を比較検討した。

### 対象と方法

対象は2011年～2021年までに一次性母指CM関節症（Eaton分類III期）に対して手術加療を施行した24例27手のうち、65歳以上（平均72.6歳）の高齢女性13例14手とした。関節形成術と関節固定術両者の特徴を伝えた上で患者本人に術式を選択させ、関節形成術を6例7手（利き手4手）に、関節固定術を7例7手（利き手4手）に施行した。関節形成術はKleinman法によるtendon suspension sling arthroplastyを施行し術後3週間で外固定を除去し使用を許可した。関節固定術では腸骨移植を併用し引き寄せ鋼線締結法と4週間の外固定の後、徐々に使用を許可し、骨癒合後に金属抜去手術を施行した。平均経過観察期間は16.7か月。これらに対して、患者背景、術前後の握力、ピンチ力、DASH、周辺合併症について検討した。

### 結果

有職者や活動的な趣味を有する症例で関節固定術を選択していた。関節固定術施行例では全例で骨癒合を認め、ピンチ力、DASH(症候、仕事)が有意に改善した。経過中に転倒し術側の舟状骨骨折に対して追加手術を施行した1例では、握力、ピンチ力の改善なく離職となった。関節形成術で回復に有意差を認めたのはDASH(仕事)のみであった。

### 考察

従来、高齢女性の進行期母指CM関節症では関節形成術を推奨する報告も多いが、高齢女性の生活スタイルも変化しており、有職者や独居、さらに老老介護を強いられている場合もあり、活動性の高い症例においては積極的に関節固定術も選択すべきと思われる。

## "就労女性の母指CM関節症に対する手術治療成績-関節固定術と大菱形骨切除+靭帯再建・腱球挿入術の比較検討-"

河村 真吾, 平川 明弘, 廣瀬 仁士, 秋山 治彦

岐阜大学 医学部 整形外科

【はじめに】母指CM関節症に対する関節固定術は主に男性, 肉体労働者に適応され, 大菱形骨切除+靭帯再建・腱球挿入術(以下LRTI法)は手へ過剰な負担をかけることが少ない女性に適応されることが多い。しかし, 手への負荷や使用頻度が高い就労女性に対して, 関節固定術とLRTI法のどちらが適しているかの答えはない。

【目的】就労女性に対する関節固定術とLRTI法の手術成績を比較すること。

【対象と方法】2015年~2020年に母指CM関節症に対して手術を施行した症例のうち, Eaton分類stage2-3の就労女性で術後1年以上経過観察可能であった症例, 関節固定群(F群)10例(平均57歳), LRTI群(L群)11例(平均年齢63歳)を対象とした。関節固定術は全手locking plateを用いて施行, LRTI法はFCR半裁腱を用いて施行した。両群において, 術後1年時の母指可動域, 握力, Keyピンチ力, 疼痛VAS(0-100), DASHスコア, Hand20スコア, 合併症を調査し, 統計学的に比較した。

【結果】母指可動域はMP関節伸展:F群 $17.8^{\circ}$ /L群 $10.9^{\circ}$ , MP関節屈曲:F群 $52.6^{\circ}$ /L群 $45.5^{\circ}$ とF群で有意に大きかった。一方, 掌側外転と橈側外転には両群間で有意差がなかった。握力はF群 $22.9\text{kg}$ /L群 $18.0\text{kg}$ , Keyピンチ力はF群 $4.6\text{kg}$ /L群 $3.1\text{kg}$ で共にF群で有意に良好であった。DASHスコアはF群8.8点/L群19.8点であり, F群で有意に低値であったが, Hand20スコアはF群10.8点/L群18.8点, 疼痛VASはF群10.7/L群9.8で有意差はなかった。合併症はF群で遷延癒合1例, 偽関節1例, L群で橈骨神経浅枝障害2例, CRPS1例に認めた。

【考察】就労女性において, LRTI法と比較して関節固定で得られたより大きな筋力回復がDASHスコアの有意な改善につながったものと思われた。両術式とも利点・欠点はあるが, 就労女性においては関節固定術を積極的に勧めてもよいと考える。

## 母指CM関節症に対するsuture-button suspensionplastyの術後2年以上の成績

亀山 真，堀内 孝一，竹之下 真一，今林 英明

東京都済生会中央病院 整形外科

はじめに：母指CM関節症に対する手術治療として，近年各施設でsuture-buttonを用いたsuspensionplasty（以下，SBS）が行われており，安定した成績が報告されている．しかし大菱形骨全切除を行ったSBSについて，術後2年以上追跡した報告はほとんどない．今回2年以上経過した症例の治療成績を分析したので報告する．

対象および方法：対象は2017年9月以降，大菱形骨全切除でSBSを行い，術後2年以上経過した17例17手で，性別は男性7手，女性10手，年齢は49-77歳（平均65.8歳），Eaton分類はstage3 10手，stage4 7手，30度以上（他動を含む）のMP関節過伸展は7手，MP関節症変化は1手であった．術後経過観察期間は24-49カ月（平均34.2カ月）であった．手術では，極力大菱形骨を一塊で摘出し，第2中手骨の骨孔は近位1/5の位置で1.2mmK-wireにより尺側から橈側へ向けて作成してからTightRopeを通すようにし，骨孔位置の一定化を図った．評価内容は術前後のTSR（大菱形骨長/基節骨長），母指橈側・掌側外転可動域，Kapandji test，握力，ピンチ力，VAS score，HAND20とした．

結果：TSRは，術前0.39が術後（最終調査時）0.2，橈側外転可動域は36°が37°，掌側外転可動域は33.3°が38°，Kapandji testは9.3が9.4，握力（対健側比）は73.5%が100.8%，ピンチ力（対健側比）は69.4%が95%，VAS scoreは74.7が9.3，HAND20は45.8が7.9となった．最終調査時での母指MP関節痛は4手であったが，これに対する追加治療を希望する例はなかった．Suture-buttonの皮膚刺激症状や第2中手骨骨折を生じた例はなかった．

考察：本術式ではTSRが最終調査時で術前の約1/2に減少していたが，良好な除痛効果と機能回復が得られていた．MP関節に対する手術は，基本的には症状が顕在化しADLに支障を生じた場合に考慮すれば良いと考える．

## 閉経後女性における母指CM関節形成術後の手根管断面積の間接的変化

久保田 豊<sup>1</sup>, 久保 和俊<sup>2</sup>, 川崎 恵吉<sup>3</sup>, 稲垣 克記<sup>4</sup>

<sup>1</sup>丸子中央病院, <sup>2</sup>昭和大学江東豊洲病院, <sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院

<sup>4</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

【目的】母指CM関節症と手根管症候群の合併率は高く、特に閉経後女性に多い。今まで母指CM関節形成術後の手根管容積を比較した論文はあるが、症例数は少ない。大菱形骨を切除する母指CM関節形成術は手根管の断面積や形態にどのような変化するのか調査した。

【対象と方法】対象は2015年以降、当院及び関連施設で母指CM関節症に対して手術治療を行った閉経後女性のうち、関節形成術を施行した20例と関節形成術に手根管開放術を同時に施行した7例である。

関節形成術の手術方法はすべて大菱形骨を全切除し、LRTI(Ligament reconstruction with tendon interposition arthroplasty)とsuture buttonを併用したHybrid suspension plastyを行った。手根管開放は別皮切で行った。これらの症例に対して術前後のCTを用いて、手根管の断面積と形態を調査した。

【結果】両群間で術前の手根管断面積に有意差はなかった。手根管の断面積は関節形成術群で術後10.8%増加し、関節形成術と手根管開放術群で27.6%と有意に増加した。横径に対する長径比率は両群とも有意に増加した。

【考察】母指CM関節形成術は手根管の断面積を増大する。これは横径の変化はなく、長径が増大することでおきる。

母指CM関節形成術のみでも手根管の断面積が増大するが、完全除圧には不十分である。

## 進行期母指CM関節症に対する第1中手骨外転対立位骨切り術と関節固定術の比較

白川 健, 串田 淑久

さいたま赤十字病院 整形外科

母指CM関節症に対する母指中手骨外転対立位骨切り術(A00)は、かつては初期関節症が適応とされてきたが、近年では進行期関節症においても良好な成績が報告されている。今回、進行期関節症に対するA00の有用性について評価するため、関節固定術との比較検討を行なった。

【対象と方法】Eaton分類stage IIIの母指CM関節症に対してA00(A00群)または関節固定術(固定群)を行い、術後1年以上経過した34例37指を対象とした。A00群は23例24指で、手術時平均年齢は68.3歳、平均フォローアップ期間は2年4ヶ月であった。術式は、母指中手骨の基部より1cm以内で橈背側を底面とする閉鎖楔状骨切りを行いミニプレートで固定した。固定群は11例14指で、手術時平均年齢は58.5歳、平均フォローアップ期間は3年7ヶ月であった。術式は、関節軟骨を除去後に海面骨を移植して鋼線にて固定した。quick DASH、握力、ピンチ力について調査し、統計学的に両群間で比較検討した。

【結果】A00群のquick DASHは術前平均41.3が最終観察時に17.1、握力、ピンチ力は、それぞれ術前比で149%、147%といずれも有意に改善していた。1例で症状の改善が得られず初回術後9ヶ月で関節固定を要した。固定群のquick DASHは最終観察時で平均15.5、握力、ピンチ力は、それぞれ術前比で149%、276%といずれも有意に改善していた。両群間の比較では、quick DASH、握力は有意差を認めなかったが、ピンチ力の改善は関節固定で有意に大きかった。

【考察】進行期母指CM関節症に対するA00は、関節固定と比較してピンチ力の改善で劣るものの、除痛に加えて関節可動域が温存されることで遜色のない改善効果が期待できる。改善に乏しい場合や症状再発時には関節固定などのsalvage手術が可能であり、有用な手術選択肢と考えられる。

## 母指CM関節症におけるピンチ動作時の母指アライメントの変化

名倉 奈々<sup>1</sup>, 小畑 宏介<sup>1,2</sup>, 川北 壮<sup>1,2</sup>, 有富 健太郎<sup>3</sup>  
岩瀬 嘉志<sup>4</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学 医学部 整形外科

<sup>2</sup>順天堂大学 大学院医学研究科 整形外科・運動器医学

<sup>3</sup>順天堂大学 医学部附属練馬病院 整形外科

<sup>4</sup>順天堂大学 医学部附属順天堂高齢者医療センター 整形外科

【目的】母指CM関節症において、ピンチ時の母指アライメント変化についてはいまだ明らかにされていない。そこで、単純X線を用いて母指CM関節症患者の母指伸展位とピンチ動作時における母指CM関節での中手骨の脱臼の程度と母指MP関節、IP関節との可動域を測定しそれぞれの関連性を評価した。【方法】対象は、母指CM関節症と診断された11例20手（男性1例、女性10例）、平均年齢は61.7（54～75）歳であった。単純X線で母指伸展位とピンチ動作時における母指CM関節の側面像を撮影した。IP関節、MP関節、母指中手骨と第2中手骨のなす角度（M1-2）、さらに、中手骨の亜脱臼比は大菱形骨から脱臼した距離 / 中手骨底の幅で測定し、母指伸展位とピンチ動作時とで比較した。【結果】IP関節は、母指伸展位では伸展16（0～50）°、ピンチ動作時では伸展 - 28（- 74～47）°と、ピンチ動作により有意に屈曲方向へ移動した（ $P < 0.01$ ）。MP関節は、母指伸展位では伸展23.5（-33～97）°、ピンチ動作時では伸展12.4（-42～95）°と有意な屈曲方向への移動はなかった（ $P = 0.14$ ）。M1-2は、母指伸展位では10.5（-13～35）°、ピンチ動作時では17.1（-10～39）°と有意な変化はなかった（ $P = 0.22$ ）。そして亜脱臼比は、母指伸展位では0.39、ピンチ動作時では0.22と有意に減少した（ $P < 0.01$ ）。【考察】母指CM関節症では、ピンチ動作によって中手骨内転が改善され、亜脱臼が減少することがわかった。また、ピンチ動作にはIP関節の可動が大きく寄与し、MP関節の可動には影響を及ぼさないことが示された。

## 母指CM関節症に対する関節鏡視下関節固定術の成績

石河 利広, 板野 佑生, 正司 晃子, 松浦 喜貴  
寺井 勇

大津赤十字病院 形成外科

【緒言】母指CM関節症に対する関節固定術は、確実な除痛、ピンチ力の改善を期待できる方法であるが、合併症として偽関節が問題となる。近年、関節鏡視下母指CM関節固定術の報告が散見される。報告数、それぞれの症例数も少ないが、いずれの報告においても偽関節の発生は少ない。当科にて関節鏡視下母指CM関節固定術を行った症例の術式および術後成績について報告する。

【対象と方法】母指CM関節症に対して関節鏡視下関節固定術を行った8例8指を対象とした。男性1指、女性7指、手術時平均年齢は62.8歳、術後平均観察期間は23.3カ月であった。1例のみ全身性エリテマトーデスに続発した母指CM関節症で、その他は変形性母指CM関節症であり全例Eaton分類はstage IIIであった。手術は、1Uおよびthenarポータルより、鏡視および滑膜切除、軟骨切除を行い中手骨、大菱形骨側ともに軟骨下骨を露出させた。腸骨より採取した海綿骨を関節腔内に充填した。その後、橈側外転、掌側外転30度を目安に外側小皮切より内固定を行った。術後は平均4.5週の外固定後、労作時のみ硬性装具を術後3から4カ月使用した。これらの症例について偽関節の有無、骨癒合期間、術前および最終観察時のHand20について評価した。

【結果】偽関節例はなく、平均10.5週で全例骨癒合が得られた。Hand20は、平均術前50から術後24に、うち疼痛項目は平均術前7から術後1.3に改善した。アマチュア音楽家の1例のみ疼痛項目が術前7から術後8へと悪化した。

【考察】関節鏡視下手術では、母指CM関節内を隈なく視認することができ変性軟骨の切除を過不足なく行える。骨移植追加により関節固定部の適合性を向上、骨癒合を促進させ確実な骨癒合を得られる。骨移植を併用する関節鏡視下母指CM関節固定術は、従来問題となった偽関節を減少させる有効な方法である。



## 壮年男性に対するLRSAの術後成績

赤須 優希<sup>1</sup>, 副島 修<sup>1,2</sup>, 榎田 真吾<sup>3</sup>, 塚本 和代<sup>3</sup>

<sup>1</sup>福岡山王病院 整形外科, <sup>2</sup>福岡国際医療福祉大学

<sup>3</sup>福岡山王病院リハビリテーション科

【はじめに】進行期母指CM関節症に対する多くの手術法があるが、青壮年男性の肉体労働者に対してはこれまで関節固定術が多く施行されてきた。当院では、2015年より早期リハビリテーションを目標として、二重折PL腱とsuture buttonを併用した靭帯再建関節形成術（LRSA）を第一選択としており、今回、特に壮年男性に対する術後成績を評価したので報告する。【対象と方法】70歳未満の壮年男性でLRSA術後1年以上経時的に経過を追っている症例の内、LRSA術後再手術を行った1例を除外した6例7指（術後平均経過期間29.0か月、12-48ヵ月）を対象として、術前および術後1年での臨床成績およびX線所見を検討した。手術時平均年齢62.3歳（52-69歳）、術前Eaton分類はstage III 5指/IV 2指であった。【結果】全例で原職への復職が得られていた。疼痛（VAS）は安静時12.1 0、作業時81.0 6.6、握力/ピンチ力は26.8Kg 28.9Kg/ 6.1Kg 6.6Kg、可動域（橈側外転/掌側外転）は55° 62°/ 60° 60°へそれぞれ向上あるいは維持されていた。DASH/HAND20の評価でも、25.7 7.3/ 34.8 3.1へそれぞれ改善を認めた。X線でのtrapezial resection space ratioの計測では0.22 0.16と沈下を認めたが、これまで同様に術早期に沈下を生じるものの以後は維持されていた。特に報告すべき合併症は認めていない。【結語】今回の検討より、これまで関節固定術で対応されてきた壮年男性に対しても、本術式にて対応出来る可能性が示唆された。しかし、術後の母指変形再燃にて再手術を施行した1症例を経験しており、手術適応の拡大については更なる検討も必要と考えている。

## 母指CM関節症に合併したMP関節高度過伸展変形に対する一期的MP関節固定術の成績

三宅 崇文<sup>1</sup>, 上原 浩介<sup>1</sup>, 木幡 一博<sup>1</sup>, 小峰 彩也香<sup>1</sup>  
三浦 俊樹<sup>2</sup>, 大江 隆史<sup>3</sup>, 田中 栄<sup>1</sup>, 森崎 裕<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学医学部附属病院 整形外科, <sup>2</sup>JR東京総合病院, <sup>3</sup>NTT東日本関東病院

【目的】母指CM関節症の進行に伴うMP関節過伸展変形に対する治療の必要性や手術方法、手術時期には一定の見解がない。高度過伸展変形に対して一期的MP関節固定術を推奨する報告があるが、その影響の報告はない。今回我々はLRTI変法に加えてMP関節固定術を一期的に行った症例の術後成績を報告する。

【対象と方法】2013年10月から2020年10月に母指CM関節症に対し当科で手術を行った141母指の内、MP関節固定術を同時に行い3年以上観察可能であった4例4指を対象とした。全例女性、右2母指、利き手1母指、手術時平均年齢は68(49-76)歳、術前Eaton分類はStage3 3母指、Stage4 1母指であった。既往はMarfan症候群1例、強皮症と多発性筋炎合併1例、関節リウマチ1例。手術は全例CM関節症に対し長掌筋腱を用いたLRTI変法、MP関節はAcutrak screwにて軽度屈曲位で関節固定を行った。MP関節過伸展角度は他動伸展角度にて測定した。術前と術後3年での、疼痛VAS・握力・Pinch力・母指可動域・DASH scoreを評価した。

【結果】術前平均MP関節伸展角度は76.3(60-90)度であった。平均手術時間は184分。MP関節固定角度は平均屈曲24度であった。MP関節偽関節を含む合併症はなかった。疼痛VASは術前40.0 mmが術後3.0 mm、握力は術前10.8 kgが術後14.5 kg、Side Pinch力は術前2.3 kgが術後2.9 kg、Tip pinch力は術前1.8 kgが術後2.5 kgといずれも改善した。Kapandji内転indexは術前10:4例が術後10:1例 9:2例 8:1例に、母指掌側外転距離は術前96 mmから術後87 mmと母指可動域は低下した。DASH scoreは術前50.8点、術後32.5点と低下した。

【考察】MP関節高度過伸展変形を合併した母指CM関節症に対する一期的MP関節固定術とLRTI変法は、術後母指可動域は低下するものの、除痛効果と握力・Pinch力の改善が得られDASH scoreも低下した。

## 鏡視下母指CM関節形成術の術後成績への年齢の影響について

速水 直生<sup>1</sup>, 面川 庄平<sup>2</sup>, 片山 健<sup>1</sup>, 藤谷 良太郎<sup>1</sup>  
田中 康仁<sup>3</sup>

<sup>1</sup>医真会八尾総合病院 整形外科, <sup>2</sup>奈良県立医科大学 手の外科学講座

<sup>3</sup>奈良県立医科大学 整形外科

【目的】我々の関連施設では母指CM関節症に対して、鏡視下大菱形骨部分切除に追加してAPL腱もしくはtight ropeを用いた関節形成術を行っている。これまで本学会で術後成績に年齢が関係している可能性を報告しており、今回は手術時年齢で患者群を2群に分けてそれぞれの術前術後データを比較した。【方法】2010年8月から2020年9月の間に本術式を施行し、1年以上の術後成績を追跡可能であった患者を対象とした。他の手指の手術を同時にした症例、データに欠損がある症例は除外した。患者群を65歳以上と65歳未満に分け2群の術前と最終観察時について統計学的に検討した。【結果】65歳以上群は平均年齢73歳、39人(男:9女:30)で、平均観察期間は19か月、術前後比較でピンチ力は3.7kgから4.5kg、DASH scoreは43から20と有意に改善した。レントゲン画像データについては、背側脱臼度は35%から19%、大菱形骨腔は11.2mmから10.1mmと有意に変化した。65歳未満群は平均年齢57歳、36人(男:9女:27)で、平均観察期間は21か月、術前後比較でピンチ力は3.5kgから4.9kg、DASH scoreは31から15と有意に改善した。レントゲン画像データについては、背側脱臼度は38%から22%、大菱形骨腔は11.6mmから10.6mmと有意に変化した。ピンチ力、DASH score、背側脱臼度、大菱形骨腔の変化量について、2群間で比較したところいずれも有意差は無かった。【考察および結論】鏡視下母指CM関節形成術について、年齢で2群に分けて術後成績を検討したが、2群とも有意にデータは改善していた。これらのデータの変化量について、高齢群と若年群の間に統計学的差は無かった。高齢でも本術式により症状の改善が期待できると思われる。

## 母指末節骨破壊性腫瘍の2例

中島 沙弥<sup>1</sup>, 堀井 恵美子<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>2</sup>  
木下 理一郎<sup>3</sup>, 齋藤 貴徳<sup>1</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学附属病院整形外科, <sup>2</sup>関西医科大学総合医療センター

<sup>3</sup>関西医科大学香里病院

良性腫瘍による指節骨破壊像を示した2症例を経験したので治療経過を含め報告する。【症例1】55歳女性, 1か月前から右母指痛と腫脹が出現した。単純X線で母指末節骨の骨融解像と菲薄化を認めた。MRIでは末節骨内部にT1, T2強調像でやや高信号の境界は比較的明瞭な腫瘍を認めた。一部は骨皮質を破壊し, 周囲へ進展していた。手術は橈側正中侵入で展開し, 搔爬し人工骨を充填した。腫瘍は末節骨基部で皮質骨を超えて露出していた。病理結果は骨巨細胞腫で悪性像は認めなかった。術後1年の現在, 疼痛は軽減し, 可動域制限を認めないものの, 掌側の皮下腫脹は増大傾向にあり, 慎重に経過観察中である。【症例2】80歳男性, 1か月前から右母指痛と腫脹が出現し, MRIにてGCT疑いで, 当院へ紹介受診となった。単純X線・CTで母指末節骨に骨融解像と菲薄化を認めた。MRIではT1強調像で低信号, T2強調像で高信号の境界明瞭な骨外まで浸潤する腫瘍を認めた。手術は橈側正中侵入とした。腫瘍は軟で, その基部は掌側にあり, 一塊に切除した。腫瘍よりクリーム状の白色液体流出があった。末節骨内を搔爬し, 尺骨近位より自家骨を採取し, 移植した。病理結果ではepidermal cystで悪性像は認めなかった。疼痛は軽減し, 術後4カ月で, 可動域制限は認めず, 骨癒合良好である。【考察】指節骨にできる骨腫瘍としては, 内軟骨腫, 骨軟骨腫, 骨嚢腫などがあり, 多くは良性腫瘍で, 病的骨折で発見されることが多い。今回経験した2症例はいずれも皮質骨破壊像を示し, 術前診断に苦慮した。結果として良性疾患であり, 皮質骨破壊は見られたが, IP関節の可動域が温存できたので, 臨床的には良好な成績が得られた。

## 示指に発生したDeep fibrous histiocytomaの一例：遺伝子検査を施行した症例

芝山 浩樹<sup>1</sup>, 松井 雄一郎<sup>2,3</sup>, 松居 祐樹<sup>1</sup>, 遠藤 健<sup>1</sup>  
松岡 正剛<sup>1</sup>, 門間 太輔<sup>1</sup>, 河村 太介<sup>1</sup>, 岩崎 倫政<sup>1</sup>  
畑中 豊<sup>4</sup>, 畑中 佳奈子<sup>5</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科教室, <sup>2</sup>北海道大学大学院 歯学研究院

<sup>3</sup>北海道大学 整形外科, <sup>4</sup>北海道大学病院 病理部 / 病理診断科

<sup>5</sup>北海道大学病院 医療・ヘルスサイエンス研究開発機構

【はじめに】Deep fibrous histiocytoma(DFH)は軟部組織に発生する線維性組織球腫である。約半数が四肢に発生するが、手指に発生することは非常に稀で、渉猟し得た限り国内での手指発生例は2例のみであった。今回我々は、示指に発生した一例を経験したので報告する。

【症例】34歳男性。当科初診の8ヶ月前より、誘因なく左示指中節部に米粒大の腫瘤を自覚した。徐々に増大傾向にあるため前医を受診し、当科紹介となった。左示指中節部掌尺側に約1cm大の弾性軟の腫瘤があり、軽度の圧痛と示指遠位へ放散するTinel sign、示指尺側に軽度の痺れを認めた。造影MRI検査では皮下に10mm大の比較的境界明瞭な腫瘤があり、T1 iso/T2 lowでGd造影では腫瘍辺縁に造影効果を認めた。手術では黄白色の腫瘍が尺側神経血管束と強固に癒着していた。病理組織検査では、HE染色標本で楕円形核に好酸性胞体を持つ紡錘形細胞が花むしる状に細胞密度高く増殖しており、免疫組織化学染色ではCD34・STAT6・S100蛋白陰性、FactorXIIIa・SMA陽性であり、DFHの診断となった。遺伝子検査として、RT-PCR法で3種の融合遺伝子(PDPN-PRKCB, LAMTOR1-PRKCD, CD63-PRKCD)の有無を検査したが、いずれも検出されなかった。次にimbalance assay法でPRKCBおよびPRKCDの異常発現を確認したが、検出されなかった。術後1年経過し、局所再発兆候はなく、疼痛や痺れも消失している。

【考察】Gleasonらは、本疾患は皮膚に生じるfibrous histiocytomaと比較して局所再発率が高いことや、稀に転移することがあると報告している。手指に生じた軟部腫瘍で、MRIでT2 low intensityとなる場合は、本腫瘍の可能性も考慮すべきと考えられた。診断では免疫染色が重要で、最近では一部の症例に融合遺伝子を認めるとの報告もあるが、本症例では検出されなかった。

## Pachydermodactylyに対して手術加療を行った2例についての検討

戸口 泰成, 松浦 佑介, 谷口 慎司, 脇田 浩正  
渡辺 丈, 佐久間 昭利, 久保田 憲司, 伊藤 陽介

千葉大学医学部附属病院

Pachydermodactylyは健康な若年者において手指PIP関節橈尺側の軟部組織肥厚をきたす稀な良性疾患である。病理検査では炎症細胞の浸潤を伴わない過角化や顆粒層肥厚、コラーゲン線維の増殖を呈するものであり、通常は無症状であるため積極的な治療を要しない。今回、整容面での不満や隣接指との干渉による疼痛をきたしたことにより、手術加療を行ったPachydermodactyly患者2症例を経験したため報告する。

名の患者は18歳男性と25歳男性であり、前者は右示指・中指, 左中指の罹患、後者は両中指の罹患であった。いずれも特記すべき既往歴や家族歴を持たなかった。血液検査では膠原病は否定的であり、レントゲン写真では骨関節に異常所見を認めなかった。MRIやエコーにおいて皮下組織の肥厚を認めるものの明らかな軟部腫瘍を認めず、Pachydermodactylyと診断した。いずれの患者も摘出を強く希望されたため、指ブロック下でPIP関節の橈尺側にそれぞれ側正中切開を行い、肥厚した軟部組織を切除した。切除検体を病理検査に提出し、Pachydermodactylyと矛盾しない所見を確認した。

いずれの患者も術後に関節可動域制限や創部の刺激感等の愁訴は生じず、整容面で満足のいく結果が得られた。Pachydermodactylyの病因として指への機械的刺激が一因と考えられており、それらの負荷を減らすだけで腫脹の改善が見られた報告も存在するため、患者にはまず生活習慣を見直すよう注意すべきである。治療介入として、ステロイド局所注射やトラニラストの内服を行った報告があるが、腫脹の軽快は限定的なようである。根治を期待して外科的切除を行った報告は少数存在し、我々と同様に良好な結果が得られたとされているため、患者の希望次第では外科的切除も治療選択枝の一つになり得るものと考えられた。

## 手指末節骨内に発生した表皮嚢腫 (epidermal inclusion cyst)の3例

大野 義幸

岐阜市民病院 形成外科

手指末節骨に発生した3例を経験し、全例、十分な画像検査後に、顕微鏡視下に手術を行った。症例1 . 22歳男性。右中指の爪変形と疼痛を主訴に当科紹介。16歳時に同指の外傷歴あり。近位爪郭に異所爪を認め、安静時指尖部痛もあった。X-Pでは末節骨骨折後の変形治癒と考えられた。MRIで骨欠損部から骨外に伸展する軟部腫瘍陰影を認め、異所爪切除および骨内腫瘍搔爬切除を行った。症例2 . 5歳女児。2.5年前に石川subzone 1の右示指指尖切断にて保存的に治癒。1か月前より右示指の疼痛、発赤、腫脹が出現し、排膿を認め、当科紹介。圧迫で指尖よりわずかな白色固形物と浸出液流出を認めた。X-Pで末節骨先端骨透亮像を認めた。骨髄炎を疑い、麻酔下にMRI, CT検査を行い、背側骨皮質欠損ならびに骨幹部髓内にT2high, T1low影を認めた。手術は爪甲を外したところ排膿を認め、末節骨内の内壁を確実に搔爬し、ABK含侵 -TCP顆粒を充填した。病理組織検査で上皮成分を認め、感染した骨内表皮嚢腫と診断した。症例3 . 70歳女性。外傷歴なし。2か月前から左母指先端痛が出現し、他院を転々としたが、診断はつかず、当科紹介。先端に皮膚硬化を認めた。X-Pで末節骨先端骨透亮像を認め、MRIで病巣低信号、周囲軟部の強い浮腫像を認め、骨内Glomus腫瘍を考えた。爪甲を外し、透視下に確認しつつ爪床切開、反転し、背側骨皮質欠損部から肉芽様組織を十分に搔爬切除した。ポイント：外傷歴があれば鑑別に骨内表皮嚢腫が上がるが、症例3は外傷歴なく、疼痛が主のことから骨内Glomus腫瘍を考えた。症例1では異所爪に注意が向き、骨内腫瘍が放置される可能性があった。症例2では骨内表皮嚢腫を疑って病理組織を出さなければ骨内表皮嚢腫の診断はなかった。MRI, CTが病巣の把握に有用で、顕微鏡視下手術は必須と考える。

## 再発を繰り返した手指に発生したmyxoinflammatory fibroblastic sarcomaの1例

新井 理恵<sup>1</sup>, 長谷川 健二郎<sup>2</sup>, 原 啓之<sup>2</sup>, 難波 孝徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>川崎医科大学 形成外科, <sup>2</sup>川崎医科大学 脊椎・災害整形外科

### 目的

myxoinflammatory fibroblastic sarcoma (以下, MIFS) は1998年に初めて報告された, 四肢遠位端に発生する低悪性度の稀な肉腫である. 今回我々は右環指に発生し, 4回の摘出術を繰り返すも術後7年間再発を認めず, 手の機能を温存できた1症例を経験したので報告する.

### 症例

37歳女性, 3年5ヵ月前に前医で腫瘍摘出術を受け巨細胞腫と診断された. 1年前より再発し当科に紹介となった. 右環指基節部遠位橈側に可動性不良で境界不明瞭な圧痛のない1.5×1cm大の軟部腫瘍を認めた. MRIではT1強調画像で中間信号, T2強調画像では高信号で, Gd造影にて造影効果を認めた. 腫瘍摘出術を施行するも術後8ヵ月, 右環指小指間に腫瘍を触知, 術前のMRIでもskip lesionが確認された. さらに右環指末節部橈側にもskip lesionが疑われたため, 右環指小指間の腫瘍摘出術, 右環指末節部橈側の生検を施行した. 前医の標本も含め再検討した結果MIFSと診断された. 術後1年4ヵ月, 右環指末節部橈側に再発し腫瘍摘出術を施行したが, 術後3年10ヵ月で右環小指間と右環指基節部遠位尺側に再発し腫瘍摘出術を施行した. 術後7年で再発を認めていない.

### 考察

MIFSは悪性度は低いが高率に局所再発し, 稀にリンパ節転移, 肺転移をきたす. 本腫瘍の報告は本邦では少なく稀な肉腫である. 本邦における手指に発生したMIFSは8症例で, 6例に対し摘出術が行われ, 再発を認めなかったものが3例, 再摘出術を行ったものが1例, 追加広範切除術を行ったものが1例, 追加切断術を行ったものが1例であった. 我々は4回の摘出術を繰り返すも, その後7年間再発を認めなかった1症例を経験した. 基本的にはMIFSは広範切除術の適応と考えられるが, 手指に発生した場合, 顕微鏡視下腫瘍摘出術も選択肢の一つと考えられる.



## 手に発生したPacinian neuromaの治療経験

野村 英介<sup>1,2</sup>, 加藤 直樹<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国立病院機構村山医療センター 手外科センター, <sup>2</sup>医療法人誠壽会 上福岡総合病院

Pacinian neuromaは比較的稀であり十分に認知されていない疾患と思われる。今回われわれはDupuytren拘縮に合併した2例と弾発指の腱鞘切開術後に発症した1例を経験したので報告する。【1例目】76歳,女性。2年前から右環指伸展制限,その後右示指痛が出現し同部に索状物を認めている事からDupuytren拘縮と診断し手術を施行した。術中に多数(37個)のパチニ小体を認め摘出した。【2例目】71歳,男性。2年前から右手掌に索状物が出現し徐々に小指の伸展制限が増悪した。その後,中指と環指の指間部にも索状物を触れるようになり,圧痛も伴っていることから,Dupuytren拘縮と診断し手術を施行した。術中に多数のパチニ小体を認め摘出した。【3例目】49歳,女性。3年前に左環指弾発指に対して腱鞘切開術が行われ,半年経過した頃から創部の尺側に痛みが出現した。同部に明らかな圧痛があり,腱鞘切開術後や外傷後に発症した報告があることから本症の可能性も考慮して手術を施行したところ多数のパチニ小体を確認した。本症は病理学的にはパチニ小体のhyperplasiaやhypertrophyだがPacinian neuromaやPacinian corpuscle neuromaなどと記載されており,未だ統一された呼称がない。過去にGlomus腫瘍との合併,外傷や術後の発症の報告は散見されるがDupuytren拘縮との合併の報告は国内ではなく非常に稀と考えられる。われわれが経験した症例を含めて摘出後に神経脱落症状を認めたものはなく,術後に疼痛が全例改善したことから本症を考慮した際には積極的にパチニ小体を摘出する必要があると考えられた。

## MRI画像診断でグロムス腫瘍が示唆された症例の検討

菅野 百合, 松井 瑞子, 坪根 隼次郎, 神谷 佳亮  
米倉 悠太, 渡邊 寛子

聖路加国際病院形成外科

目的：手のMRI画像診断によってグロムス腫瘍を示唆された症例について検討した。

方法：対象は当院でMRI撮影し、画像診断によってグロムス腫瘍を示唆され手術を行った23例である。男6例女17例、手術時平均年齢42.5歳、病理診断はグロムス腫瘍17例、他は血管拡張性肉芽腫、血管腫、粉瘤、粘液嚢腫、有棘細胞癌、線維性結合組織各1例ずつであった。グロムス群(以下、グ群)と非グロムス群(以下、非グ群)に分けて画像所見、臨床所見についてretrospectiveに調査した。

結果：手術までの平均罹病期間はグ群71.2か月、非グ群28か月で非グ群が短かった。罹患部位はグ群の16例が爪甲下、1例が小指掌側DIP部、非グ群は4例が爪甲下にあり、母指背側IP部と小指球部が各1例ずつで両群とも非爪甲下例があった。疼痛はグ群全例に有り、非グ群では4/5例に有り、1/5例では疼痛が無く、1例は記載が無かった。皮膚色変化をグ群の8/11例に認め、3/11例に認めず、非グ群では記載のあった5例全例に認めた。爪甲変形をグ群の10/15例に認め、5/15例に認めず、非グ群では記載のあった4例全例に認めた。初診時臨床診断は、グ群はグロムス腫瘍16例、神経原性腫瘍1例で、非グ群ではグロムス腫瘍4例、血管腫1例、粘液嚢腫1例であった。画像上での平均腫瘍長径はグ群4.7mm、非グ群6.3mmで非グ群の方が大きい傾向にあった。T2強調像で高信号に描出されたのは対象23例中20例で3例が等信号だった。STIR像を撮影した18例全例高信号であった。T1強調像ではグ群で低信号8例、高信号4例、等信号5例であり、非グ群では低信号4例、高信号1例、等信号1例で、グ群ではT1低信号例が半分にとどまったが、特徴と言えるものでも無かった。

考察：MRI画像では腫瘍の局在・存在を確認する事に意義はあるが、グロムス腫瘍と特定するのは難しいと考えられた。

## 診断に苦慮したSubungual Keratoacanthoma (SUKA) の1例

今泉 督

沖縄県立中部病院 形成外科

### 【はじめに】

Keratoacanthomaは中高年に好初する良性皮膚腫瘍であるが、ときに有棘細胞癌との鑑別を要す。この爪下発生 (Subungual Keratoacanthoma ;SUKA) は稀である。今回、別診断で加療され、病理組織検体が十分でなかった為に診断に苦慮をした症例を報告する。

【症例】51歳女性、2-3ヶ月間で右母指爪甲の盛り上りと痛みが生じ抗菌薬治療で軽快せず、外骨腫疑いで前医に紹介された。末節骨骨透亮像を認め骨髄炎として搔爬が行われた。その時の病理診断は類上皮腫であった。後の骨移植術時に提出された病理検体では癌真珠に類似の形態 (異型核を有する細胞) が認められ有棘細胞癌の疑いで当科に紹介となった。前医病理検体の再検討では極性の乱れは中程度であったが、有棘細胞癌を疑う所見 (異型性、異常核分裂、棘融解) はなかった。しかし、検体の断片化で全体像の把握が困難であった。再度2mmの切除縁で皮質骨上で切除した。病理診断では前回同様の成分が少量残存し、大部分が反応性細胞であり有棘細胞癌を疑う所見は認めなかった。その後、逆行性指交叉皮弁にて創閉鎖を行い、術後1年間再発は無い。

【考察】SUKAは稀であり英語文献では6報告 (45例) ほどがある。鑑別疾患には感染症 (ウィルス性疣贅等)、良性腫瘍 (外骨腫等)、良性嚢胞性病変 (類皮嚢腫等)、悪性病変 (悪性黒色腫等) がある。本疾患を疑う点としては急速に増大し痛みと腫脹を伴うことや圧排性骨透亮像が挙げられ、MRIも有用であったと考えられる。腫瘍性病変を念頭に切除が行われていなかった為に病理検体は断片化しその全体像を把握することが困難で臨床経過と合わせて確定診断に至った。

【結論】爪下病変には炎症性病変に類似した腫瘍性病変 (SUKA) の存在も考慮すべきである。

## 尺骨神経に生じた神経内ガングリオンの2例

山上 信生，山本 宗一郎，青木 陽，伊藤 修司  
内尾 祐司

島根大学 医学部 整形外科

神経内ガングリオンはまれな疾患であり、今回尺骨神経に発症した神経内ガングリオンを2例経験したので報告する。【症例1】 69歳 男性 右肘の痛みと小指のしびれがあり、肘部管症候群の診断で手術を行なった。Osborne bandの近位部で尺骨神経内に薄い被膜を持つ腫瘤を認めた。被膜の一部を切除すると、ゼリー状の内容物が排出され、ガングリオンと診断した。その後尺骨神経の前方移動を行なった。術後2年を経過し、小指のしびれは改善傾向である。【症例2】 68歳 男性。右手掌部（小指球筋付近）の腫瘤形成、右小指尺側のしびれを主訴に当科を受診した。MRIにて尺骨神経浅枝～小指尺側の指神経に沿って存在する数珠状のT1低信号、T2高信号の軟部腫瘤を認めた。手術所見では、尺骨神経浅枝～小指尺側指神経内に軟部腫瘤を認め、顕微鏡視下に被膜を部分切除し、内容物を可及的に排出した。内容物は無色透明ゼリー状でありガングリオンと診断した。術後2ヵ月の超音波検査で再発所見を認めたものの、経過観察のみで自然消退した。術後1年を経過し、小指のしびれは軽減し、超音波検査で明らかな腫瘤を認めていない。【考察】神経内ガングリオンの起源として、隣接関節由来のガングリオンが神経関節枝を通じて、神経幹内に浸潤したとする神経外発生説と神経外鞘あるいは神経鞘内結合組織から発生したとする神経内発生説がある。症例1は肘関節由来のガングリオンが尺骨神経に浸潤した神経外発生の神経内ガングリオンの可能性がある。尺骨神経前方移動により再発予防できると考える。症例2は、関節近傍の神経ではなく、ガングリオンも中心よりに発生しており、神経内発生の可能性がある。被膜の完全切除は出来ていないため、再発の可能性は高く、今後も慎重な経過観察が必要である。

## ガングリオンに対する小児例の検討

松本 紘子<sup>1</sup>, 荒田 順<sup>2</sup>, 井上 真一<sup>1</sup>, 貝田 亘<sup>1</sup>

<sup>1</sup>島根県立中央病院 形成外科, <sup>2</sup>国立病院機構京都医療センター 形成外科

【緒言】全年齢層の手部ガングリオン症例のうち20歳以下は約10%、10歳以下は約2%以下とされており小児症例に関する報告は少ない。今回われわれは小児手部ガングリオン症例の経過を後ろ向きに調査を行ったので検討するとともに、文献的考察を加えて報告する。

【対象と方法】2001年1月より2018年4月までにガングリオンと診断され、かつ1年以上の追跡調査が可能であった0歳から15歳までの小児45人に対し、発生部位、診断法、治療法、経過につき検討を行った。

【結果】発生部位は手関節背側が20人、手関節掌橈側が14人、指掌側が11人であった。多発例は認めなかった。診断方法は触診のみのものが21人、穿刺によるものが10人、14人にエコーを行ない、そのうちの1人はMRIが施行されていた。治療法に関しては穿刺なしで保存的に経過観察した症例が27人（60%）、穿刺歴ありが13人（28.9%）、手術を施行した例が5人（11.1%）であった。経過は穿刺なし経過観察例は全例でガングリオンが自然消失していた。穿刺歴がある症例では1回で消失した例が9例、2回目で消失した例が2例、3回で消失した例が2例、3回穿刺するも消失せず再発を繰り返す1例は手術となった。手術例は全例再発、合併症なく経過した。

【考察】自然消失の原因は未だ明らかになっていない。諸家の報告と同様に小児、特に乳幼児における自然消失率は高く60%程度であった。また諸家の報告では消失した症例はその1～2年程度でほとんどが消失するとされているが、本研究は患者家族へ電話で問い合わせた例が多く、消失時期が不確定な答えがほとんどであり消失時期についての検討はできなかった。手術や穿刺は合併症の可能性や低くはない再発率が報告されており、安易な穿刺や腫瘍の切除のみを目的とした安易な切除は慎まなければならない。

## 当科における上肢発生の悪性軟部腫瘍の臨床成績

鍋島 央<sup>1</sup>, 松本 嘉寛<sup>1</sup>, 遠藤 誠<sup>1</sup>, 藤原 稔史<sup>1</sup>  
飯田 圭一郎<sup>1</sup>, 花田 麻須大<sup>2</sup>, 竹内 直英<sup>1</sup>, 小園 直哉<sup>1</sup>  
小田 義直<sup>3</sup>, 中島 康晴<sup>1</sup>

<sup>1</sup>九州大学 整形外科, <sup>2</sup>九州労災病院 整形外科, <sup>3</sup>九州大学 形態機能病理学

【背景】上肢において悪性軟部腫瘍は稀であるが、上肢の解剖学的な特徴により血管や神経・筋腱と近接し発生していることが多く切除範囲の設定に苦慮する。今回当科における上肢発生の悪性軟部腫瘍の臨床成績について検討したので報告する。【対象】症例は2013年1月から2020年10月の間に上肢悪性軟部腫瘍に対して手術加療を行い、1年以上フォロー可能であった37例を対象とした。【結果】平均年齢60.5歳(10-90歳)、男性26人、女性11人、平均フォロー期間は33.9か月(12-86か月)であった。腫瘍組織型は粘液線維肉腫14例、平滑筋肉腫4例、未分化多形肉腫3例、滑膜肉腫2例、骨外性骨肉腫2例、MPNST2例、その他10例であった。発生部位は腋窩・肩が8例、上腕12例、前腕13例、手指4例であった。腫瘍サイズは平均57.5mm(12-143mm)。軟部再建を要した症例は14例(植皮のみ7例、局所皮弁・有茎皮弁・遊離皮弁5例、肘関節屈曲再建1例、肘LCL再建1例)、神経合併切除は4例(橈骨神経3例、正中神経1例)であり、2例は神経再建、1例は後日腱移行術を施行した。断端陽性は13例(35%)であり、術後に放射線治療や追加広範切除を行った。局所再発は6例(局所制御率83.8%)、遠隔転移1例、DOD1例であった。【考察】本研究では全体としては比較的良好な局所制御が得られていたが、断端陽性が35%と高率であり、重要な神経血管を温存するため辺縁切除となったことや浸潤性の腫瘍組織型が多かったことが要因と推測された。

## APTUS Wrist Ulna Shortening System 2.5を用いた遠位橈尺関節不安定症に対する尺骨短縮骨切り術の治療成績

富山 陽平, 佐藤 攻

函館五稜郭病院 整形外科

尺骨短縮骨切り術はTFCC損傷、尺骨突き上げ症候群を含む遠位橈尺関節不安定症に対して広く使用されている。今回我々はAPTUS Wrist Ulna Shortening System 2.5を用いた尺骨短縮骨切り術を行いその治療成績について検討した。2019年2月～2021年7月に尺骨短縮骨切り術を行った保存加療抵抗性の遠位橈尺関節不安定症17例19手（女性14手男性5手、手術時平均年齢は46.9歳）を対象とした。骨切りガイドを使用して45度斜め骨切りを行いデバイスによるコンプレッションをかけて骨切り部に垂直となるようにラグスクリューを挿入、plate固定を行った。骨切り量はUV plus variant例ではUV 0mmを目標、neutral以下は骨切り量を1mmとした。術後はUlnar gutter splintを4週間装着した。評価項目は手術時間、骨癒合期間、上肢機能評価Hand 20、Numerical Rating Scale(NRS)、合併症とした。手術時間は平均57分（31-89分）、偽関節例は無く平均骨癒合期間は76日（27-160日）であった。Hand20、NRSは術後に有意な改善を認めた。合併症は1例のみ遠位橈尺関節の関節症変化を認めたが、無症状で経過している。従来の尺骨短縮骨切り術は術者がマニュアルで行うため短縮量の微調整や正確な骨切りに熟練、技術を要する。今回の方法では全ての操作をガイド越しに行えるため、マニュアルによる骨切りと比較して容易に正確な骨切りが可能であった。APTUS Wrist Ulna Shortening System 2.5は遠位橈尺関節不安定症に対する尺骨短縮骨切り術を行う際には有用なデバイスであると考えられた。

## APTUS Ulna Shortening System 2.5を使用した尺骨短縮術の小経験

小畑 亮輔, 久島 雄宇, 窪野 はな, 黒沼 祐哉  
伊佐治 雅, 近藤 晋哉, 尼子 雅敏, 千葉 一裕

防衛医科大学校整形外科学講座

【はじめに】三角線維軟骨複合体 (TFCC) および尺骨突き上げ症候群3例に対してAPTUS Ulna Shortening System 2.5を使用した尺骨短縮術を行い良好な術後成績が得られたので報告する。【症例】対象は尺骨突き上げ症候群にTFCC損傷を合併したと診断された女性3例、平均年齢は67.6歳(66-70歳)、平均経過観察期間は13.8か月(5.5-21か月)であった。術前単純X線ではulnar plus varianceは平均3.0mm(2-4.5mm)であった。手術はAPTUS Ulna Shortening System 2.5を使用した尺骨短縮術を施行し、2例には関節鏡視下滑膜切除術も同時に施行した。短縮量は全例3mmであり、全例に骨癒合を認め、平均骨癒合期間は4.7か月(4-6か月)であった。また最終経過観察時Mayo Wrist Scoreは全例Excellentであり、疼痛は改善し日常生活動作上の支障を認めていない。【考察】TFCC損傷および尺骨突き上げ症候群に対する術式の一つである尺骨短縮術は尺骨を短縮することにより尺骨手根骨間の除圧と、TFCC等の周囲軟部組織に緊張を与えることによる遠位橈尺関節の安定化が得られる。しかし、問題点として骨切り部の術後偽関節が8%、遷延治癒が13%といった報告があり、骨癒合が困難であった症例が少なからずみられた。今回、我々が使用したAPTUS Ulna Shortening System 2.5はプレートに専用デバイスを取り付けた状態で短縮量を決定し斜めに骨切りを行い、骨切り部に対して垂直にラグスクリューを挿入することで骨切り部に強い圧着力をかけることが可能であり、骨癒合が得られやすい設計となっている。実際、今回の3症例では全例で早期に骨癒合を認め、偽関節は生じなかった。また、3症例とも疼痛が改善し、短期ではあるが良好な術後成績を得た。APTUS Ulna Shortening System 2.5は尺骨短縮術における有用なプレートの一つであると考えられた。



## 当科におけるSauvè-Kapandji法のX線学的評価

島貫 景都<sup>1</sup>, 菅沼 省吾<sup>1</sup>, 多田 薫<sup>2</sup>, 高田 宗知<sup>1</sup>  
藤田 健司<sup>1</sup>, 高川 真伍<sup>1</sup>, 河合 雅文<sup>1</sup>, 鈴木 健翔<sup>1</sup>  
安竹 秀俊<sup>1</sup>

<sup>1</sup>石川県立中央病院, <sup>2</sup>金沢大学附属病院

本研究は遠位橈尺関節（以下DRUJ）のスクリュー固定のみを行い、尺骨近位断端の腱固定を行わないSauvè-Kapandji法（以下SK法）を行った症例を後ろ向きに比較検討した。2008年10月から2019年3月の間に当科および関連施設でSK法を行った23手を対象とした。原疾患は、関節リウマチ（以下RA）14手、変形性関節症（以下OA）9手であった。これらの症例に関して、術直後と最終観察時のX線学的パラメータを計測した。殆どのX線学的パラメータに変化がなかったが、OAの尺骨偽関節部の距離（以下UP）が有意に増加していた。RAにおいて橈骨と尺骨の幅の合計値（RUW）と手根骨の尺側偏位との間には負の相関関係があり（ $p = 0.046$ ）、尺側偏位を防ぐためには十分な幅の棚を形成することが重要である。また、DRUJの偽関節がRA 14手中4手（17.4%）に生じ、OAには生じなかった。RAにSK法を行う場合にはDRUJの滑膜切除、搔破、骨移植の追加を検討した方が良いと考える。一方、OAに対するSK法はscrew挿入のみで十分であり、DRUJに対する追加処置は必要ない可能性が示唆された。

## 尺骨近位断端の制動術を併用したSauve-Kapandji法の治療成績と合併症 - 尺骨骨切り部断端障害を中心に -

下田 康平<sup>1</sup>, 笠島 俊彦<sup>1</sup>, 山本 康弘<sup>1,2</sup>, 岩崎 倫政<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JA北海道厚生連 札幌厚生病院, <sup>2</sup>北海道大学大学院医学研究院 整形外科学教室

【背景】遠位橈尺関節障害に対しsauve-kapandji法(以下S-K法)は広く行われている術式であるが、尺骨近位断端の不安定性や疼痛が問題となることがある。当院における尺骨近位断端の制動術を併用したS-K法の治療成績を調査したので報告する。

【対象と方法】2011年から2021年に当院でS-K法を施行し、術後6カ月以上経過観察し得た11例13手を対象とした。症例の内訳は関節リウマチ2例,変形性関節症7例,橈骨遠位端骨折後変形治癒2例で,平均年齢は65(49-84)歳,術後経過観察期間は平均42(6-111)か月であった。手術は骨切りした尺骨頭がzero varianceとなるように遠位橈尺関節を内固定し,尺骨近位断端は骨孔をあけ半裁した尺側手根伸筋腱を通して制動した。伸筋腱断裂を合併していた7例は同時に伸筋腱の再建を行った。評価項目は術前後の疼痛と可動域,術直後と最終経過観察時の橈骨と尺骨近位断端との距離(以下RUD: radioulnar distance),骨癒合の有無,断端不安定性の有無,術後合併症とした。統計学的検討はノンパラメトリック法を用いた。

【結果】術前後で疼痛のVASが50.1から3.6へと改善した( $p=0.001$ )。可動域は術前後で有意な変化は無かった。RUDIは術前後で減少した( $p=0.02$ )。全例で遠位橈尺関節の骨癒合が得られ,7手で尺骨近位断端部にあけた骨孔の破綻が生じたが,尺骨近位断端の疼痛や不安定性を訴える症例は無かった。1例で術後に橈骨の疲労骨折を生じた。

【考察】尺骨近位断端の制動術を併用したS-K法は良好な疼痛改善効果を示した。活動性の高い壮年期や骨脆弱性のある関節リウマチ症例で術後3-6カ月の期間に骨孔の破綻を生じた。その時期に制動部が破綻しても臨床上問題となる不安定性は生じなかったが,骨孔の位置などの改善が求められる。重労働者の1例で橈骨疲労骨折が発生し,適応を考慮する必要がある。

## 小児前腕骨変形治癒後の遠位橈尺関節掌側不安定症に対し矯正骨切りを施行した一例

筒井 完明, 稲垣 克記, 黒田 拓馬

昭和大学医学部整形外科科学講座

症例は6歳女児。転倒し受傷。同日近医受診し、右橈尺骨骨幹部骨折の診断となった。沈静下に整復した後に保存療法の方針となりcast固定を行なった。6週間のcast固定と2週間のsplint固定を行い骨癒合が得られ定期通院で経過観察を行っていた。経過観察期間中、特に痛みなどの症状はなかったが、受傷後1年の再診時に回内外時にクリックが出現するようになったと訴えが出現し原因精査も含め当院紹介受診となった。当院紹介時、身体所見では回内は60度と可動域制限があり、回外時に反復性の尺骨頭掌側脱臼を認めた。健側も含めCTで精査を行なったところ、尺骨はほぼ変形は認めなかったが、橈骨は矢状面で約8度掌側凸変形をきたしていた。前腕骨変形治癒後の遠位橈尺関節(DRUJ)掌側不安定症の診断となり、矯正骨切りを行う方針とした。術前計画は3D-CTをComputer Aided Designソフトを用いて骨切りをデザインし、8度のClosed wedge osteotomyを計画した。手術は全身麻酔下に行なった。橈骨を掌側アプローチで展開し、術前の計画に従い矯正骨切りを施行した。骨切りを行なった時点で骨を一時仮固定し他動的に回内、回外の肢位でDRUJの評価を行なった。DRUJのクリック、尺骨頭の脱臼が改善したことを確認し、plate固定を追加して手術を終了とした。術後は4週splint固定を行い、その後は特に制限なく可動域訓練を実施した。術後1年経過時、DRUJの不安定性は消失しており、痛みや可動域制限もなく経過良好である。比較的稀な前腕骨変形治癒後のDRUJ掌側不安定症を経験した。正確な変形の評価や骨切りの計画に三次元的評価は有用であった。

## 10歳以上の小児前腕両骨骨折の手術成績

坂崎 太紀, 松本 泰一, 平塚 将太郎

兵庫県立尼崎総合医療センター 整形外科

【はじめに】小児前腕両骨骨折の術式について、経皮的鋼線刺入固定術の良好な成績がかねてより報告されているが、プレート固定術でも良好な治療成績が報告されており、術式ごとの優位性については一定の見解が得られていない。プレート固定術が術式として検討されうる世代を対象として、当院での手術成績を報告する。

【対象と方法】2015年7月から2021年7月までに当院で手術加療を行った、手術時10歳以上16歳以下の小児前腕両骨骨幹部骨折のうち、骨癒合まで観察可能であった44例(平均12.1歳、男39例・女5例、右15例・左29例)を対象とした。骨折部位は遠位1/3:27例、中央1/3:16例、近位1/3:1例で、骨端線損傷や脱臼骨折は除外した。骨折部の固定法によりW群(鋼線固定):37例(うち13例は橈骨のみ固定、1例は尺骨のみ固定)、P群(プレート固定もしくはプレートと鋼線の併用固定):7例と分類し、治療成績を検討した。

【結果】W群のうち4例で骨癒合前に骨折部が再転位し、追加手術を要した。他のW群33例では骨癒合したものの、4例で鋼線刺入部に感染を認め、2例は骨癒合後に再骨折した。一方、P群は全7例で骨癒合したが、2例で抜釘後に再骨折した。骨癒合までの期間はW群で平均59.3日、P群で平均47.0日であり、Grace and Eversmannの評価基準では骨癒合した全例でExcellentであった。

【考察】W群・P群ともに、その術式特有の合併症が生じうる。鋼線固定はプレート固定と比較して固定性の低下が懸念されるが、例えば太めの径の鋼線や複数本の鋼線を刺入したり、長期留置を前提として鋼線を皮下に埋没したりすることで、その懸念を補えると考えられる。10歳以上の症例においても、適切な固定方法、術後管理、患者指導を行いながら、侵襲の少ない鋼線刺入固定術で良好な成績が得ることができると考えられる。

OD17-3

0

## 小児前腕骨骨折における経皮的キルシュナー鋼線髓内固定術後の鋼線断端処理法の違いによる予後の比較検討

木村 圭吾, 太田 憲和

東京都立小児総合医療センター

【背景】小児の前腕骨骨幹部骨折は再骨折の頻度が高いことで知られ、実際、骨折後に運動再開を許可するタイミングに苦慮する場面が少なくない。【目的】小児前腕骨骨幹部骨折に経皮的キルシュナー鋼線髓内固定術を施行した際に、鋼線断端を皮膚外に留置した群と皮下に埋没させた群で予後に差異がでるのかを後ろ向きに比較検討した。【対象と方法】2010年3月以降、当院で前腕両骨骨幹部骨折に経皮的キルシュナー鋼線髓内固定を施行した77例のうち、橈尺骨ともに中央1/3での骨折で、鋼線断端を橈骨茎状突起と肘頭の皮膚外に出したままとしてギプス固定を併施。その後キルシュナー鋼線を抜釘したタイミングでシャーレへ変更した例(皮膚外群14例)と、鋼線断端を皮下に埋没させ、術後早期にギプスから装具に変更した例(皮下埋没群12例)を抽出、二群間で骨性架橋完成に要した期間、軽運動復帰までに要した期間、再骨折の発生数を後ろ向きに比較検討した。【結果】平均年齢は皮膚外群8.1歳、皮下埋没群が10.8歳で、骨性架橋完成に要した期間はそれぞれ平均14.8週と15.8週、軽運動再開に要した期間は平均12.0週と11.8週であった。皮膚外群の3例で、それぞれ術後9週、15週、41週目に骨折同部に再骨折をきたしたが、皮下埋没群では再骨折した症例がなかった。【考察】両群間で骨性架橋完成や軽運動復帰までに要した期間に明らかな差は認められなかったが、皮膚外群では硬仮骨のリモデリングが遅く、幼弱な仮骨が長期に残っていることが再骨折発生頻度の高さの原因と考えられた。また、皮下埋没群では骨内に長期留置された鋼線が再骨折を防いでくれた可能性も考えられる。【結論】鋼線断端を皮下に埋没させることで、安全に運動復帰を許可できる可能性が示唆された。

## 尺骨遠位端骨折に対する骨接合時の術中肢位と術中透視法の工夫

井畑 朝紀, 森谷 珠美

札幌清田整形外科病院

【目的】当院では不安定性のある尺骨遠位部骨折に対して、tension band wiringをはじめとした骨接合術を行っている。尺骨遠位部は術中の肢位により回旋するため、鋼線やスクリューの刺入方向や長さに注意を要するが、具体的な術中の肢位や透視法についての報告は少ない。当院で以前は、肘を屈曲し手を胸の上に置いて骨接合を行っていたが、整復や鋼線刺入、プレート設置時に手関節中間位で透視できず、手術に難渋していた。2020年2月以降で本法を採用し、現在までに9例の手術を行った。本法採用以前の14例と比較し、方法とともに報告する。

【方法】フィンガートラップを装着した示中指を点滴架台に吊り下げ、肘屈曲、手関節中間位を保持したまま、骨折部を中心に側正中切開し、尺骨神経皮枝は温存した。内固定は骨折型に応じてtension band wiring、プレート固定を行った。手を吊り下げたまま、水平にしたミニCアーム(ガデリウス社 ORTHOSCAN FD)を挿入し、水平回転させることで正確な正面像と側面像を透視した。対象は2018年5月-2020年2月まで本法採用前に手術を行った14手(C群)、2020年2月-2021年7月の本法採用後に手術を行った9手(H群)。尺骨茎状突起骨折はC群10手H群6手、尺骨遠位端骨折はC群4手H群3手。鋼線の骨片外への逸脱、鋼線のDRUJ内迷入、術後鋼線の転位、骨癒合、尺骨神経症状を調査した。

【成績】鋼線の骨片外への逸脱はC群で1例、DRUJ内迷入はC群で1例、術後鋼線の転位はC群で3例に認めた。全例で骨癒合が得られたが、C群の1例で変形治癒が生じた。術後尺骨神経症状はH群1例で認めたが最終経過観察時は消失した。

【結論】本法は尺骨骨接合の精度を高める方法として有用と考えられた。

## 上腕骨小頭せん断骨折・変形治癒骨折に対する治療経験

高崎 実<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>原三信病院整形外科, <sup>2</sup>九州労災病院整形外科

上腕骨遠位端coronal shear fractureは肘周囲骨折の中で稀な関節内骨折である。適切に治療された場合は良好な成績が報告されている。発表者は、coronal shear fractureの新鮮骨折2例と変形治癒骨折1例に対して手術的治療を行い、比較的良好な結果を得ることができた。新鮮症例の2例の骨折型はDubberley分類 Type 2AとDubberley分類 Type 3Aであり、両症例ともにkaplan approachで進入して複数のheadless screwで整復固定を行った。術後最終可動域はともに伸展-10度、屈曲135度であり、JOA scoreはともに96点であった。変形治癒症例は以前に前方アプローチで骨接合術を施行されたが、約3.5mm程度の転位が存在しておりこのため可動域制限が伸展-40度、屈曲80度と著明であった。肘頭骨切りを併用した後方アプローチにて内固定抜去、関節内矯正骨切りをおこなった。術后可動域は伸展-30度、屈曲125度まで改善し、JOA score83点となった。新鮮例および変形治癒症例共に、比較的良好な結果であったため、アプローチや整復時の注意点などについて、文献学的考察も含めて報告する。



## 当院における鉤状突起骨折を伴う肘関節後方脱臼の治療成績

比嘉 円, 澤田 英良

日本赤十字社 愛知医療センター 名古屋第二病院 整形外科

【はじめに】鉤状突起骨折を伴う肘関節脱臼骨折において、鉤状突起骨片の修復については一定の見解が得られておらず、治療に難渋することが多い。【目的】鉤状突起骨折を伴う肘関節後方脱臼骨折の臨床成績を調査し、鉤状突起もしくは前方関節包（以下関節前方成分）の修復が必要な症例について検討することである。【方法】対象は当院で2011年1月から2021年8月までに、初発の鉤状突起骨折を伴う肘関節後方脱臼に対して手術を施行した11例（男性5例,女性6例,平均年齢56.6歳,平均フォロー期間12.9カ月）である。調査項目は患者背景（年齢、性別）、0' Driscoll分類、後方脱臼整復後の鉤状突起骨片の5mm以上の転位の有無、合併損傷、手術内容、術後再脱臼の有無、最終診察時のMayo Elbow Score（以下MES）である。また術後再脱臼例と、前方成分の修復が必要であった症例についてそれぞれ検討した。【結果】鉤状突起骨折の内訳は0' Driscoll分類tip骨折subtype1が1例、subtype2が8例、Anteromedial骨折subtype2が2例であった。全例で外側側副靭帯複合体の修復が施行され、初回手術で前方関節包の修復を要したのは3例であった。初回手術で関節前方成分を修復していない8例のうち、3例は術後再脱臼を来し、全例で前方関節成分の再建を、1例ではヒンジ付き創外固定の併用を要した。最終診察時のMESは平均84.6であった。最終的に関節前方成分の修復が必要であった症例は修復を要さなかった症例と比較して有意に年齢が高く、鉤状突起骨片の5mm以上の転位を伴う症例がおおかった。【考察】鉤状突起骨折を伴った肘関節脱臼骨折はcomplex elbow instabilityの一形態であるが、病態把握が困難であり、治療法については議論の余地があるが、脱臼整復後の鉤状突起骨片の転位量は関節前方成分修復の指標となる可能性がある。

## 当院における肘関節授動術の成績

近藤 研司, 佐藤 亮佑, 杉峯 優人, 後藤 仁  
中野 俊次

徳島市民病院 整形外科

【目的】当院で肘関節拘縮に対して行った授動術の成績を報告する。【対象と方法】2018年4月から2021年4月までに当院で手術加療を行い、術後6か月以上経過観察可能であった8例9肘〔男性4例5肘, 女性4例4肘, 平均年齢 $53 \pm 13$ 歳(13~69歳), 術後平均経過観察期間 $13.4 \pm 6.4$ か月(6~23か月)〕に対して原疾患, アプローチおよび追加術式の有無, 術前, および術中, 術後1か月, 3か月, 6か月, 最終経過観察時での平均可動域(屈曲・伸展・arc of motion), 術後合併症の有無を検討した。【結果】原疾患は変形性関節症が2例3肘, 肘関節脱臼骨折後が5例5肘, 上腕骨遠位端骨折後が1例1肘であり, 外傷性の6肘全例に異所性骨化を認めた。アプローチは後内側が2例2肘, 内外側が7例7肘であり, 脱臼骨折後の2肘は手術時脱臼が残存しており1肘で靭帯再建を, 1肘で人工橈骨頭を追加で行った。平均可動域は術前屈曲81.6度, 伸展-43.7度, arc of motion 37.9度, 術中屈曲136度, 伸展-4.38度, arc of motion 132度, 術後1か月屈曲112度, 伸展-24.4度, arc of motion 87.8度, 術後3か月屈曲123度, 伸展-26.7度, arc of motion 96.7度, 術後6か月屈曲132度, 伸展-25度, arc of motion 94.6度, 最終経過観察時屈曲134度, 伸展-12.6度, arc of motion 122度であった。術後1肘で異所性骨化が再発, 術後6か月での屈曲120度, 伸展-70度となり術後11か月で再手術を行った。【考察】術後異所性骨化を来した症例以外では良好な可動域の改善が得られた。異所性骨化の予防法や手術時期に関しては種々の報告があり今後の検討課題である。

## 小児肘関節脱臼に伴うPulseless pink handの1例

鈴木 啓介<sup>1</sup>, 新谷 康介<sup>2</sup>, 山中 清孝<sup>1</sup>, 細見 僚<sup>2</sup>  
日高 典昭<sup>1</sup>

<sup>1</sup>大阪市立総合医療センター 整形外科, <sup>2</sup>大阪市立総合医療センター 小児整形外科

【はじめに】小児肘関節脱臼の整復障害因子として内側上顆骨折の合併による腕尺関節へ骨片が嵌入することは知られている。我々は神経血管束が腕尺関節へと嵌入することによりPulseless pink hand(以下PPH)を呈した稀な小児肘関節脱臼の1例を経験したので報告する。【症例】8歳男児, 馬飛びの着地時に手をついて受傷した。肘関節の変形があり, 来院時の神経学的所見では前骨間神経麻痺を呈し, また橈骨動脈の触知ができないためPPHと判断した。レントゲンにて橈尺骨が後外側へ脱臼し, 内側上顆の骨端核も後方へ転位していた。腕神経叢ブロックにてレントゲン透視下に徒手整復を試みるも, 腕尺関節の整復が得られず, 正中神経領域の灼熱間を伴う放散痛が生じた。静脈麻酔薬を追加し, 深鎮静にて超音波評価を行ったところ, 内側上顆骨片は嵌入しておらず正中神経と上腕動脈が上腕骨滑車の内側背側へ変位していることが整復障害の原因となっていた。上腕をミルキングして前腕内反を加え, 愛護的に屈曲させて徒手整復を行った。整復後の超音波評価では神経血管束の連続性を確認し, 橈骨動脈の触知がも可能となった。4週間のギプス固定にて保存治療を行い治癒が得られた。【考察】神経血管束の嵌入時には神経ブロックでは十分な鎮痛が得られず全身麻酔もしくは十分な沈静必要であった。また内側上顆骨折を伴う小児肘関節脱臼に観血的整復が必要となることはしばしば経験するが, 本症例は超音波で詳細な位置関係を把握することで観血的整復を要さず整復ができた。

## 関節内骨折を伴う小児の肘脱臼骨折後の変形に対し関節外矯正骨切り術を行った一例

芝山 浩樹<sup>1</sup>, 河村 太介<sup>1</sup>, 松居 祐樹<sup>1</sup>, 遠藤 健<sup>1</sup>  
門間 太輔<sup>1</sup>, 松井 雄一郎<sup>2,3</sup>, 岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院 医学研究院 整形外科教室, <sup>2</sup>北海道大学大学院 歯学研究院

<sup>3</sup>北海道大学 整形外科

【はじめに】関節内骨折を伴う小児の肘脱臼骨折は非常に稀な外傷で、術後に内反肘と可動域制限が残存した症例に対し、関節外での矯正骨切り術を行った症例を経験したので報告する。

【症例】8歳男児、叔父とスノーモービル乗車中に転倒して受傷した。近医へ搬送され、右上腕骨外側顆骨折の診断で受傷翌日に観血的骨接合術を受けた。術後3ヶ月で抜釘したが可動域制限が強いため、受傷後4ヶ月で当科紹介受診した。主訴は右肘の可動域制限で痛みの訴えはなかった。Carrying angle195度、可動域は伸展/屈曲-30/80度、回内/回外55/85度、山元テストは右/左40/20度であった。XPではBaumann角3度、Tilting angle0度で、CTでは上腕骨小頭と鈎状突起に変形を認めた。前医のCTでは腕尺関節は外側に亜脱臼し、上腕骨外側顆・小頭・尺骨鈎状突起に骨折を認めた。以上より、関節内骨折を伴う脱臼骨折後の変形癒合と診断したが、まだ8歳と若年であるため関節内の矯正骨切りは侵襲が大きいと判断し、肘屈曲可動域と内旋変形の改善目的に関節外での矯正骨切り術を行った。現在術後4年で右肘の痛みはなく、可動域は伸展/屈曲-30/130度、回内/回外85/90度、山元テストは左右とも20度と良好な経過である。XPではFishtail deformity様の変形が残存している。

【考察】上腕骨顆上骨折後の内反肘変形や上腕骨外側顆骨折後の関節内変形癒合に対する骨切り術の報告は散見されるが、肘関節脱臼骨折後の関節内および関節外の複合変形に対する治療の報告は渉猟し得た中で無かった。本症例は8歳と若年で関節内の変形に関してはリモデリングの可能性があると考え、まずは関節外のアライメントを矯正し、現段階では概ね良好な経過が得られている。

## 小児上腕骨顆上骨折に対して肘関節から刺入する経皮的鋼線刺入固定法の有用性

岩田 英敏<sup>1</sup>, 関谷 勇人<sup>1</sup>, 勝田 康裕<sup>1</sup>, 水谷 康彦<sup>1</sup>  
柴田 淳<sup>1</sup>, 岡本 秀貴<sup>2</sup>

<sup>1</sup>JA愛知厚生連海南病院 整形外科, <sup>2</sup>名古屋市立大学 整形外科

【緒言】小児上腕骨顆上骨折に対する経皮的鋼線刺入固定術において内側からの鋼線刺入は医原性尺骨神経麻痺が危惧される。当院では鋼線を外側と肘関節から刺入しており、その治療成績について報告する。

【対象と方法】2013年から2020年までに当院で徒手整復後に経皮的鋼線刺入固定術を施行した小児上腕骨顆上骨折のうち、鋼線を外側と肘関節から刺入した症例で、術後6か月以上経過観察可能であった23例23肢を対象とした。内訳は男児17例女児6例、受傷時平均年齢7.2歳(1-12歳)、平均手術待機日数0.7日(0-3日)、術後平均観察期間17か月(6-82か月)であった。骨折型はmodified Gartland分類でtype2A:3例、type2B:8例、type3:12例であった。全例全身麻酔下側臥位でユニバーサルポジショナーに肘を置き徒手整復後に直径1.5から2.4mmのキルシュナー鋼線を経皮的に刺入して内固定した。関節面からの鋼線刺入は橈骨と尺骨の間から上腕骨の遠位関節面を貫いて骨折部を固定した。抜釘時期は術後平均4.4週(3-7週)であった。評価項目として術直後、抜釘時、最終観察時X線像にてBaumann angle (BA)、carrying angle (CA)、tilting angle (TA)を測定し、最終観察時の肘関節可動域と骨折および手術に伴う合併症の有無を調査した。

【結果】刺入位置は外側1本肘関節1本が16例、外側2本肘関節1本が7例であった。術直後、抜釘前、最終観察時においてBA、CA、TAの変化は少なかった。全例で骨癒合を認め、最終観察時に可動域制限は認めなかった。合併症は感染が2例、正中神経麻痺が1例あったがいずれも保存的に後遺症なく治癒した。

【考察および結語】外側と肘関節から刺入する鋼線固定法は術後に整復位損失や可動域制限を残すことなく、内側刺入時に危惧される医原性尺骨神経麻痺を回避することができる有用な方法であった。

## 小児肘関節周辺骨折に対する空気造影の有用性

天野 貴司<sup>1</sup>，久保 和俊<sup>1</sup>，東山 祐介<sup>1</sup>，川崎 恵吉<sup>3</sup>  
稲垣 克紀<sup>2</sup>

<sup>1</sup>昭和大学江東豊洲病院 整形外科，<sup>2</sup>昭和大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>昭和大学横浜市北部病院

【目的】小児肘関節周辺骨折は比較的多く遭遇し，初期診断を誤れば重大な後遺症を残す可能性のある外傷である．特に肘関節脱臼をともなう上腕骨外側顆骨折と上腕骨遠位骨端線離開の鑑別には難渋することがある．今回，我々は手技が簡便で一般的な施設にある器具のみで施行できる肘関節空気造影が補助診断に有効であると考えたため報告する．【症例】症例1：10歳男児．サッカー練習中に転倒して右手をついて受傷した．単純X線では橈骨頭，肘頭が尺側偏位しており，上腕骨外側顆骨片を含む上腕骨小頭核が橈骨頸部骨軸上にある．徒手整復にて整復位を獲得できたが容易に再転位しやすかった．全身麻酔下の手術直前に，20mlのシリンジに23Gを装着し肘関節後方から関節内に約5mlの空気を注入して空気造影を施行した．空気が外側顆の骨折線に入り込んでいるが内側には造影像は認めず，上腕骨外側顆骨折（Wadsworth分類II型）の診断となった．手術は肘関節外側からテンションバンド固定とした．症例2：4歳男児．自宅の柱より転落し左肘をついて受傷した．単純X線では橈骨頭，肘頭が尺側偏位しており，上腕骨外側顆骨片を含む上腕骨小頭核が橈骨頸部骨軸上にあることが確認できた．徒手整復では整復位の保持が困難だった．一見して上腕骨外側顆骨折と思われたが症例1と同様に術中肘関節空気造影を施行すると，空気が外側顆骨片を含む上腕骨小頭核と上腕骨滑車核を全周に取り囲んでいる像を認め上腕骨遠位骨端線離開（Salter-Harris分類II型）の診断となった．手術は内外側から鋼線固定とした．症例1，2ともに術後経過は良好であり，日常生活に支障は出ていない．【結論】空気造影は，小児肘関節周辺骨折，特に脱臼をともなう上腕骨外側顆骨折と上腕骨遠位骨端線離開の鑑別には有効性が高い検査であると思われる．

## 小児上腕骨顆上骨折に対する経皮ピンニングにおける手術体位と肘関節アライメントとの関連

鈴木 崇丸<sup>1,2,3</sup>, 川北 壮<sup>1,2</sup>, 名倉 奈々<sup>2</sup>, 小畑 宏介<sup>1,2</sup>  
菊井 彩夏<sup>1,2</sup>, 岩瀬 嘉志<sup>4</sup>, 大林 治<sup>3</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学大学院医学研究科 整形外科 運動器医学

<sup>2</sup>順天堂大学医学部整形外科学講座, <sup>3</sup>順天堂大学医学部附属静岡病院

<sup>4</sup>順天堂大学医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センター整形外科

【目的】小児上腕骨顆上骨折に対する経皮ピンニングの際の手術体位には、仰臥位と側臥位がある。今回は、手術体位と肘関節アライメントとの関連を検討した。【方法】2013-2021年に当院および関連施設において、小児上腕骨顆上骨折に対して経皮ピンニングを行った67例を対象とした。手術を仰臥位で行った群は31例（S群：平均年齢6.4歳（1歳～11歳）、男20例、女11例、Smith-阿部分類2型8例,3型11例,4型12例）、側臥位で行った群は36例（L群：平均年齢6.6歳（3歳～14歳）、男17例、女19例、Smith-阿部分類2型3例,3型17例,4型16例）であった。術直後と最終観察時における単純X線による肘関節アライメント（Baumann angle: BA、Carrying angle: CA、Tilting angle: TA）を測定し、両群間で比較した。統計学的評価はMann-Whitney U検定を使用した。【結果】術直後のアライメントは、BAはS群：16.7 ± 4.4 ° に対しL群：16.9 ± 4.1 °（P < 0.05）、CAはS群：11.8 ± 7.9 ° に対しL群：19.1 ± 12.6 °（P < 0.01）、TAはS群：37.0 ± 5.8 ° に対しL群：28.8 ± 9.6 °（P < 0.01）と、いずれもS群がL群より有意に良好であった。最終観察時のアライメントは、BAはS群：16.9 ± 4.1 ° に対しL群：13.7 ± 7.8 ° と両群間に差を認めなかったが（P = 0.05）、CAはS群：6.7 ± 3.6 ° に対しL群：9.9 ± 6.1 °（P < 0.05）、TAはS群：39.0 ± 4.4 ° に対しL群：32.4 ± 11.5 °（P < 0.01）とS群がL群より有意に良好であった。【考察】本研究の結果から、術直後に獲得されるアライメントは仰臥位の方が側臥位と比較して良好であることがわかった。その要因として、仰臥位では肘関節深屈曲位でピンを刺入できることで良好なTAが得られ、肘関節全体のアライメント保持が可能となることが考えられた。

## 若年者における肘部尺骨神経障害の検討

倉橋 俊和, 原 龍哉, 桑原 悠太郎, 高見 英臣  
武重 宏樹, 浦田 士郎

安城更生病院 整形外科

【はじめに】絞扼性神経障害である肘部管症候群は中高年者に多くみられるが、若年者の肘部尺骨神経障害は比較的稀である。

【目的】若年者における肘部尺骨神経障害の特徴を明らかにすること。

【対象と方法】2011年10月から2021年9月までに当院で手術を施行した肘部尺骨神経障害140例のうち、15～24歳の若年層にあたる4例4肘を対象とした。全例男性で手術時年齢は平均19歳（15～23歳）、術後平均観察期間は4.1か月（2～8か月）であった。検討項目は発症誘因、手術までの期間、術前症状（症状誘発動作や尺骨神経脱臼の有無）、電気生理学的所見、肘関節X線像、術式および術中所見、術後の愁訴消失時期とした。

【結果】全例でスポーツが誘因となっており、野球2肘、バレーボール1肘、和太鼓1肘で、発症から手術までの期間は2か月が2肘、5年が2肘であった。全例に小指しびれを認めたが、尺骨神経脱臼による弾発1肘と尺骨神経脱臼に加えて2nd snapとして上腕三頭筋内側頭（以下、TBM内側頭）の弾発も認めた1肘では、弾発に際して瞬間的な肘内側部痛を訴えていた。1例でFroment徴候が陽性であり、同例のみ肘部の運動神経伝導速度が低下していた。X線学的異常所見は全例で認めなかった。術式は4肘とも尺骨神経皮下前方移行術が施行されていた。尺骨神経脱臼のみの1肘と2nd snapありの1肘ではTBM内側頭が内側上顆に乗り上げる所見を認めたため、TBM内側頭の一部筋腱切離を追加した。愁訴は術後平均7週で消失し、全例でスポーツ復帰した。

【考察】若年者の肘部尺骨神経障害の誘因は投擲動作のスポーツが多いとされる。本研究でも同様の結果であり、皮下前方移行術で早期にスポーツ復帰できていた。尺骨神経脱臼例ではTBM内側頭が内側上顆へ乗り上げる所見を認める場合があり、術式選択には術前の注意深い観察が重要である。



## 肘部管症候群患者における運動神経終末潜時と運動・知覚神経伝導速度の関係

中山 純平<sup>1</sup>, 森谷 浩治<sup>1</sup>, 石坂 佳祐<sup>1</sup>, 依田 拓也<sup>2</sup>  
幸田 久男<sup>1</sup>, 坪川 直人<sup>1</sup>

<sup>1</sup>一般財団法人 新潟手の外科研究所

<sup>2</sup>新潟大学大学院医歯学総合研究科 健康寿命延伸・運動器疾患医学講座

### 【はじめに】

肘部管症候群患者における尺骨神経の運動神経終末潜時 (TL) の遅延は臨床的重症度を反映するとされているが、具体的に肘部管症候群とTLの関連について述べた報告は少ない。そこで今回、肘部管症候群患者のTLと運動・知覚神経伝導速度(以下MCV、SCV)の関係について調査したので報告する。

### 【対象と方法】

2018年9月から2021年8月の間に肘部管症候群の診断で尺骨神経皮下前方移行術を施行した125例129肘中、術前に尺骨神経の神経伝導検査をおこないTL、MCV、SCVがいずれも測定可能であった87例90肘(男性70肘、女性20肘、右肘56例、左肘34例)を対象とした。平均手術時年齢63.4歳(23~87歳)であった。方法は手関節部刺激から小指外転筋までの潜時をTL、肘関節近位刺激から手関節部までのMCV、SCVを測定し、TLとMCV、TLとSCVのそれぞれに相関があるかを調査した。相関はスピアマンの順位相関係数の検定(危険率5%)を用いて評価した。

### 【結果】

TLとMCVの相関係数は-0.47( $P<0.05$ )と中程度の有意な負の相関を認めた。TLとSCVの相関係数は-0.36( $P<0.05$ )で弱い有意な負の相関を認めた。

### 【考察】

TLは身長、肢長による個人差が出やすいものの、肘部管症候群の重症度を評価するパラメータの一つとして挙げられている。本研究からTLとMCV・SCVはいずれとも有意な負の相関を有していることが判明した。この結果の主因としては肘部で尺骨神経が圧迫されたことにより、それ以遠の神経が脱髄をおこしたためと推測される。Guyon管症候群をはじめとする低位尺骨神経障害が併存している可能性は否定できないが、TLは肘部管症候群における尺骨神経自体の障害の程度を反映していると考えられる。

## 肘部管症候群に対する尺骨神経皮下前方移動術の術後成績の推移

江川 卓弥, 斎藤 公亮, 濱 俊平, 岡田 充弘  
中村 博亮

大阪市立大学 医学部 整形外科

【背景】肘部管症候群に対する尺骨神経皮下前方移動術において、術後の経時的な回復過程についての報告は少ない。【目的】本研究の目的は、肘部管症候群に対する尺骨神経皮下前方移動術における術後成績の推移を経時的に評価することである。【対象と方法】対象は2010年11月から2018年8月まで当院で肘部管症候群の診断で尺骨神経皮下前方移動術を施行し、術後24ヶ月間経過観察が可能であった36例36肘(男性23例、女性13例、平均年齢 $64.7 \pm 10.9$ 歳)とした。術前、術後6, 12, 24ヶ月時点において、1)Quick-DASH Score(QD)、2)Hand-20 Score、3)尺骨神経の運動神経伝導速度(MCV)を測定し、それぞれの測定項目の経時変化について評価した。さらに、術前MCVにおける重症度によって2群に分類し、重症度により評価値の推移に差があるかを検討した。【結果】QD, Hand-20 Score, MCVいずれも、術後6ヶ月時点で術前より改善していた。しかし、術後6か月から術後12ヶ月にかけての改善傾向はみられず、同様に術後12ヶ月から術後24ヶ月においても改善傾向はみられなかった。MCVの重症度別では、重症群ではMCVは術後6ヶ月まで、QD, Hand-20 Scoreは術後12ヶ月まで改善傾向がみられた。一方で軽症群ではQD, Hand-20 Score, MCVはいずれも術後6ヶ月時点で改善傾向があったが、術後6ヶ月から24ヶ月にかけての改善傾向はみられなかった。【結論】電気生理学的に重症群では軽症群と比較してQD, Hand-20 Scoreが横ばいになるまでにより時間を要した。また、重症群、軽症群いずれにおいても術後12ヶ月と術後24ヶ月での成績はほとんど差がないことから、術後観察期間は12ヶ月程度が妥当であることが示唆された。

## 青年期肘部管症候群に対する尺骨神経皮下前方移行術の治療成績

齋藤 憲, 射場 浩介, 高島 健一, 山下 敏彦

札幌医科大学整形外科

肘部管症候群に対する手術療法は良好な成績が報告されているが、青年期（15~25歳）に限定した報告は少ない。今回、尺骨神経皮下前方移行術を施行した青年期肘部管症候群の術後治療成績について検討した。

肘部管症候群と診断され当院で初回手術加療を行った、青年期の症例11例11肘を対象とした。術前待機期間は平均10か月、手術時年齢は平均18.5歳、男性5例、女性6例。罹患側は利き手10例、非利き手1例。原因は打撲1例、重量物挙上後1例、スポーツ5例、外反肘1例、不明3例だった。術前症状は動作時しびれが全例、動作時痛が9例、骨間筋萎縮が2例（うち鷲手変形1例）、筋力低下が6例にみられた。尺骨神経伝導速度は運動・知覚神経ともに遅延はみられなかった。術前の赤堀分類は1期8例、2期1例、3期2例だった。手術は全例で尺骨神経皮下前方移を施行した。内側側副靭帯再建術を併用した1例のみ術後外固定を施行した。術後は全例で早期より症状の改善がみられ、赤堀の予後評価基準では優11例だった。術後再発は生じなかった。

若年者の肘部管症候群は比較的まれであり、原因として骨折既往や投擲動作スポーツが多いと報告されている。自験例では10代の症例はいずれも原因がはっきりしていた。高齢者と異なり症状が比較的軽く、尺骨神経伝導速度が正常であることも多いため、健側との比較が重要である。症状発症後一年以上経過した症例（最大29か月）でも術後成績は良好であったことから、手術時期は日常生活の不便さや早期のスポーツ復帰などの希望がなければしばらく待機することも可能と考えた。術式については単純除圧では効率に再手術を要したという報告と比較し、皮下前方移行術は良好な成績であった。

## 陳旧性腱性槌指に対するThompson法による治療経験

新倉 路生, 今泉 泰彦, 井上 諒真, 中谷 英巴  
井上 悠, 深井 恭寛, 高畑 正人, 瀧川 悟史

北播磨総合医療センター 整形外科

【緒言】陳旧性腱性槌指に対するThompson法の治療成績を報告する。

【対象】陳旧性腱性槌指4例を対象とした。男性3例、女性1例、手術時平均年齢は45.5歳(21～66歳)であった。罹患指は中指1指、環指2指、小指1指、受傷から手術までの期間は4.5か月(2～7か月)であった。平均経過観察期間は8か月(4～12か月)、であった。調査項目は術前の変形、最終経過観察時でのDIP関節の可動域とした。

【術式】DIP関節背側にクランク状切開、中節部中央に側正中切開、基節骨中央の両側に側正中切開を加える。末節骨の終止腱附着部と基節骨骨幹部に径2.0～3.0mmの骨孔を開ける。長掌筋腱を採取する。DIP関節背側から中節骨側面とPIP関節掌側を通り対側の基節骨側面に至る螺旋状の皮下トンネルを作製し、腱を通す。末梢側は腱を二分し掌側にpull-outしボタンで固定するか、suture anchorで固定する。中枢側は腱を二分し、PIP関節伸展0°、DIP関節軽度屈曲位のtensionでボタンに結びつける。DIP関節をK-wireで伸展0°に固定する。術後PIP関節までアルフェンスシーネ固定する。後療法は3週でアルフェンスシーネを除去し、PIP関節の自動運動を開始する。5週でK-wireを抜去し、DIP関節の自動運動を開始する。6週で腱を結び付けたボタンを抜去する。

【結果】術前のDIP関節屈曲変形は45.0°(20～70°)であった。最終経過観察時での手指可動域はDIP関節伸展-5.0°、屈曲56.3°であった。蟹江の分類では優2例、良2例であった。

【考察】Thompson法は斜支靭帯の再建によりDIP関節が伸展可能となる手術である。Thompson法により良好なDIP関節の伸展を獲得できた。

## 固有示指伸筋腱欠損の1例

南 公人, 吉田 健治, 杉山 貴保

筑後市立病院 整形外科

【目的】転位のない橈骨遠位端骨折に続発した長母指伸筋腱（EPL）皮下断裂に対する手術時に力源として予定した固有示指伸筋腱（EIP）が欠損する1例を経験したのでEIPの破格，治療上の対策について文献的考察を加えて報告する．【症例】60歳，女性．主訴：左母指の伸展不能．病歴：転倒し左手関節部痛があったが放置，5日後，引き出しを引いた際に手関節部に激痛が出現した．その3日後，当科を受診した．初診時所見：右利き，左手関節は軽度腫脹，母指伸展不能であった．単純エックス線所見は橈骨遠位端骨折（A0：2R3A2）を呈していた．転倒後23日目，EPL再建術においてEIPの欠損が判明したため長掌筋腱を力源とし腱移行術を施行した．EPL断端の組織学的所見は軽度の線維化，慢性炎症細胞浸潤がみられた．術後1年2か月，母指の引き上げは可能で日常生活に支障はない．【考察】今回，EIPの欠損例を経験した．諸家の報告によると約4％と言われる．EPL皮下断裂は時に遭遇する疾患である．再建に際してはEIP移行がgold standardである．本症例では行わなかったが，術前にEIPの存在を評価するにはvolume rendering CTが有用である．欠損例に対しては他の力源として長母指外転筋腱，長橈側手根屈筋腱，環指浅指屈筋腱などいくつかの選択肢がある．【まとめ】今回，転位のない橈骨遠位端骨折に引き続き生じたEPL皮下断裂例においてEIPが欠損していたために長掌筋腱を移行した症例について報告した．EIPの欠損，発育不全について文献的に考察しその場合の術式について検討をくわえた．

## 橈側腱膜縫縮及び再建により治療した母指伸筋腱脱臼の1例

阿部 真悟, 栗山 幸治

市立豊中病院

【背景・目的】特発性母指伸筋腱脱臼の発症及び治療報告は少ない。今回、橈側腱膜縫縮及び再建術により治療を行った1症例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

【症例】既往のない14歳女性。外傷の既往などの明らかな誘因はなく、チェロを演奏する際に母指屈曲時の伸筋腱脱臼に伴う疼痛を主訴に来院。母指の腫脹や圧痛は認めず、母指屈曲時にMP関節直上で伸筋腱が尺側脱臼し、伸展時には整復されていた。MP関節は伸展60度/屈曲70度であり、過伸展を認めるものの関節可動域の左右差はなかった。他関節の関節弛緩性は認めなかった。単純X線像は異常を認めず、超音波及びCTにて長母指伸筋腱（EPL）及び短母指伸筋腱（EPB）の尺側脱臼を確認し、手術加療を施行した。手術は局所麻酔で施行した。橈側腱膜の損傷は認めなかったが橈側腱膜の弛緩による伸筋腱脱臼と判断し、橈側腱膜の縫縮及び遠位側を基部としたEPBの橈側半裁建を、短母指外転筋にループを通して縫合を行う橈側腱膜再建術を施行した。術中に自他動運動により伸筋腱脱臼がないことを確認した。術後2週間外固定し、その後自他動運動を開始した。術後1年経過して母指伸筋腱脱臼は認めず、MP関節可動域は伸展60度/屈曲65度、DASHスコア0点でありチェロ演奏に復帰している。

【考察】特発性の母指伸筋腱脱臼の原因には橈側腱膜の弛みによるものと報告されている。橈側腱膜は母指伸筋腱の安定性に重要であり、自験例も同様の機序であったと考えられる。治療法は支持組織の縫縮や再建、腱による制動が報告されいずれも良好な成績が報告されている。我々も橈側腱膜の縫縮に加えてEPB半裁建を用いた橈側腱膜再建を行い、術中に自他動運動でMP関節運動制限をおこすことなく腱の制動が可能であった。EPB半裁建による腱膜再建は有用な方法であると考えられる。

## 腱間結合による弾発をともなった非外傷性の小指伸筋腱脱臼の稀な1例

杉田 憲彦, 本田 祐造, 宮崎 洋一, 貝田 英二

愛野記念病院整形外科

【はじめに】腱間結合の弾発をともなった非外傷性の小指伸筋腱脱臼の稀な1例を経験したので報告する。【症例】16歳女性、10年前から誘因なく右小指伸屈時に違和感、1年前から疼痛出現し受診した。小指屈曲時に腱間結合がMP関節を越えて遠位へ移動し、伸筋腱は尺側脱臼する現象を認めた。麻酔下にMP関節背側を展開、独立した小指の総指伸筋（EDC）は欠損、横走腱膜が環指EDCと小指伸筋（EDM）間に存在、屈曲時にMP関節遠位に移動し弾発を認めた。加えてEDMの尺側脱臼を認めた。横走腱膜を環指側で近位まで割き、小指側遠位で切離、橈側からEDMに通し折り返して再度尺側からEDMに通し、さらに環指EDCに通して縫合し、EDMを橈側に制動した。術翌日よりMP関節伸展位での装具着用、補助下に可動域訓練を開始した。術後9ヶ月で疼痛なく、脱臼は認めず、%TAMIは97%と経過良好であった。【考察】松井らは日本人の死体解剖で、小指EDCについて1)明確に1腱が小指に至るのが26%、2)Y字型の分岐枝によるものが71%、3)欠損（環指EDCとEDMが横走線維のみで連絡）が3%と報告している。小指の伸筋腱脱臼ではEDCが橈側、EDMが尺側に脱臼する報告が多く、これは1)、2)に発生すると思われ、治療法はEDCとEDM間の縫合が主である。本症例は3)に該当すると思われ、同様の伸筋腱脱臼の報告は過去に和文では1例のみであった。EDCが欠損するためEDMとの縫合では対処できない。それに対し、横走腱膜を環指側で近位まで割き、小指側は遠位で切離し、EDMに通して環指EDCに縫合した。橈側への強力な制動によりEDMの尺側脱臼が、横走腱膜の近位移動によりMP関節部での弾発が防げ、有効な術式であると思われた。小指の伸筋腱脱臼では、稀な腱の破格ではあるが、本症例と同様の病態である可能性も念頭におき治療にあたる必要がある。

## 外傷性ボタン穴変形に対するマレット装具を用いた治療経験

片岡 利行<sup>1</sup>, 亀山 貞<sup>1</sup>, 安井 行彦<sup>2</sup>, 難波 二郎<sup>2</sup>

<sup>1</sup>堺市立総合医療センター 整形外科, <sup>2</sup>JCHO星ヶ丘医療センター

はじめに：外傷性ボタン穴変形に対して、マレット装具を用いた保存加療を行ったので、報告する。

症例1：16歳男性。ラグビーの練習中に左小指をふまれ受傷。受傷から17日目に当科外来紹介受診となった。左小指はボタンホール変形を呈しており、PIP関節背側に軽度の圧痛を認めたが、側方動揺性は認めなかった。PIP関節は自動伸展-40度、他動伸展-20度、DIP関節自動屈曲0度、他動屈曲40度と自動可動域制限を認め、レントゲンでは明らかな骨傷を認めなかった。外傷性ボタンホール変形と考え、PIP関節にマレット装具を装着し、DIP関節の屈曲運動を指導した。6週間の装具装着を行い、受傷後17か月で、疼痛なく、PIP関節は自動伸展-15度、DIP関節は自動屈曲70度と著明に改善した。

症例2：57歳男性。車と接触し受傷。受傷より26日目に当科外来紹介受診となった。右小指はボタンホール変形を呈しており、圧痛や側方動揺性は認めなかったが、屈曲時痛を認めた。PIP関節は自動伸展-20度、他動伸展0度、DIP関節自動屈曲15度、他動屈曲30度と自動可動域制限を認め、レントゲンでは明らかな骨傷を認めなかった。外傷性ボタンホール変形と考え、PIP関節にマレット装具を装着し、DIP関節の屈曲運動を指導した。6週間の装具装着を行い、受傷後2か月で、PIP関節は自動伸展-5度、DIP関節は自動屈曲30度と著明に改善した。

まとめ：外傷性ボタンホール変形に対して、着脱可能なマレット装具を用いることで、良好な可動域を獲得できた。



## 橈骨遠位端骨折後に続発した長母指伸筋腱断裂の検討

川本 祐也, 佐伯 岳紀, 中野 智則, 奥井 伸幸

市立四日市病院

【はじめに】橈骨遠位端骨折の保存加療中に生じる長母指伸筋腱断裂（EPL断裂）は合併症の一つとしてよく知られている。本研究の目的はEPL断裂を生じた橈骨遠位端骨折の画像所見につき検討した。【対象と方法】対象は2014年4月から2020年3月までの期間に橈骨遠位端骨折の保存加療を行い、受傷から1年以内にEPL断裂を生じ手術加療を行った11例11手を対象とした。男性2例、女性9例、右4手、左7手で平均発症年齢は64.7歳(41-80歳)であった。検討項目として骨折からEPL断裂までの期間、AO分類による骨折型、転位の有無、骨折の位置（単純X線正面像で関節面中央から骨折線までの距離）、CTにおけるEPL grooveの所見について検討した。【結果】骨折からEPL断裂までの期間は平均41.7日（3日～4か月）であり、これらのうち、6週以内に断裂した症例は9例（82%）であった。AO分類はA2:10例、C1:1例であり全例転位はほとんど認めなかった。関節面から骨折線までの距離は平均7.7mm(6.5-10mm)であった。CTでは全例EPL grooveに骨折線または骨棘を認めた。【考察】当院における橈骨遠位端骨折の保存加療中に生じるEPL断裂は、過去の報告と同じく転位がほとんどない骨折で生じていた。受傷からEPL断裂までの期間はほとんどが6週以内であり、骨折線は過去の報告と同様に関節面に近い部位で骨折が発生していた。CTによる評価では全例EPL grooveに骨折線または骨棘を認め、骨折部または骨棘による摩耗により断裂した可能性が高いと考えられた。転位のない骨折で骨折線が関節面に近く、EPL grooveに骨折線がある橈骨遠位端骨折はEPL断裂が生じる可能性が高く、十分な説明と慎重な経過観察が必要である。

## 胸郭出口症候群に対する2-window approachを用いた第1肋骨切除術の検討

鈴木 拓<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>, 武谷 博明<sup>1</sup>  
早川 克彦<sup>2</sup>, 佐藤 和毅<sup>3</sup>, 岩本 卓士<sup>2</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学整形外科, <sup>2</sup>愛光整形外科

<sup>3</sup>慶應義塾大学医学部スポーツ医学総合センター

【はじめに】胸郭出口症候群 (TOS) に対しては、これまでに多くの術式が報告されている。われわれは、鎖骨上と鎖骨下の2-window approachによる第1肋骨切除術を施行したため、報告する。【方法】保存加療に抵抗性のTOSに対して、本術式を施行した5例を対象とした。症例は男性4例、女性1例、手術時平均年齢は48歳、TOSは血管性が3例、神経性が2例であった。手術は鎖骨上アプローチを用いて、腕神経叢剥離、前・中斜角筋の切離、第1肋骨の後方成分を展開した。次いで鎖骨下アプローチにより、第1肋骨の前方成分を展開した。両アプローチより第1肋骨の前方と後方成分を切離し、一塊として肋骨を摘出した。全例、術前のしびれ、疼痛は軽快し、Derkash 評価では、優3例、良2例であった。術前、造影CTによる鎖骨下動脈の圧迫の所見を認めた3例も、術後に圧迫は改善した。合併症として1例に術後血腫による感染を認めたが、沈静化した。【考察】本法は、鎖骨上と鎖骨下の2箇所皮膚切開を加え、斜角筋切離と第一肋骨切除を行う術式である。鎖骨上と鎖骨下のアプローチはいずれも、第一肋骨を比較的浅い層で展開できるため、良好な視野が得られる。また、特殊な機器も必要なく、技術的にも比較的容易である。侵襲が大きいという欠点を有するが、安全に施行可能な術式であると考えられた。

## 当院手外科外来を受診した後に脳神経内科での治療を要した患者の検討

樋口 史典<sup>1</sup>, 高木 陽平<sup>1</sup>, 藤岡 宏幸<sup>2</sup>, 橘 俊哉<sup>1</sup>

<sup>1</sup>兵庫医科大学 整形外科学教室, <sup>2</sup>兵庫医療大学 リハビリテーション学部

【はじめに】上肢の痛みやしびれ、麻痺の訴えで整形外科外来を受診する患者において、その原因を一つに特定することが困難な場合がある。頸椎症、絞扼性末梢神経障害、胸郭出口症候群などに由来する神経障害性病態との合併であることが多いがその中に神経内科学的疾患が混在し診断治療に難渋することがある。今回上肢の痛みやしびれなどの症状で当院整形外科を受診したが、その後脳神経内科での治療を要した症例を検討し報告する。【方法】対象は2015年から2021年に上肢症状を主訴に当院整形外科外来を受診した患者で、後に神経内科での治療を要した患者7例とした。年齢、性別、発症から治療開始までの期間、診断、治療などを検討した。【結果】平均年齢は56歳、男性4例、女性3例であった。発症から治療までの平均期間は11ヵ月であり、最終診断は神経痛性筋萎縮症（以下NA）5例、慢性炎症性脱髄性多発神経炎（以下CIPD）2例であった。治療は脳神経内科にてステロイドパルス療法、グロブリン療法が行われた。【考察】NAは片側上肢の神経痛で発症し、以後に特発性末梢神経障害を呈する疾患で、その臨床像には多様な亜型がある。CIPDは神経根や末梢神経の脱髄病変であり、四肢の神経障害がみられる。これらの診断には臨床症状に加え、神経伝導検査、針筋電図、MRIなどの検査を行った上で、頸椎疾患、絞扼性末梢神経障害、上肢関節疾患、代謝性疾患、悪性腫瘍など除外する必要がある。今回の報告の中には頸髄症術後の症例に末梢の神経剥離術を行ったが改善せず、神経内科でCIPDと診断された症例があった。【まとめ】上肢症状で整形外科外来を受診する患者の中には神経内科学的疾患が混在することがあり、これらの疾患を念頭において診察する必要がある。

## 神経磁界計測による胸郭出口症候群の診断

山田 哲也<sup>1</sup>, 川端 茂徳<sup>2</sup>, 藤田 浩二<sup>3</sup>, 二村 昭元<sup>4</sup>  
 鎌木 秀俊<sup>3</sup>, 佐々木 亨<sup>2</sup>, 田中 雄太<sup>2</sup>, 足立 善昭<sup>5</sup>  
 渡部 泰士<sup>3,6</sup>, 大川 淳<sup>3</sup>

<sup>1</sup>埼玉石心会病院整形外科, <sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 先端技術医療応用学講座

<sup>3</sup>東京医科歯科大学大学院 整形外科学講座

<sup>4</sup>東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 運動器機能形態学講座

<sup>5</sup>金沢工業大学 先端電子技術応用研究所, <sup>6</sup>株式会社リコー

【目的】胸郭出口症候群の診断は身体所見、画像所見、電気生理学的検査所見などから行われているが、障害部位を可視化することは困難である。電気生理学的に複数の末梢神経刺激によって障害部位を類推することは可能であるが、直接腕神経叢部から伝導評価を行うことは鎖骨や軟部組織の影響により困難である。これに対して神経磁界計測は骨・軟部組織の影響を受けにくく高い空間分解能を有している。第62回本学会において神経磁界計測による腕神経叢腫瘍の障害部位可視化について報告したが、今回、胸郭出口症候群患者の障害部位の可視化と診断に世界で初めて成功したので報告する。

【対象・方法】対象は右上肢しびれと脱力を主訴とする胸郭出口症候群の1例である。前医にて頸肋とそれに続く異常索状物の切除を行ったが改善しなかった。肘関節部で尺骨神経を電気刺激し、腕神経叢部の生体磁気計測装置で神経誘発磁界を測定した。得られた磁界信号から神経活動電流を計算し単純X線に重畳した。神経走行に沿って設定した仮想電極での電流波形を算出し伝導障害を評価した。

【結果】第一肋骨部で伝導遅延が可視化された。鎖骨上アプローチで第一肋骨切除術を行い、しびれ、脱力は改善した。

【考察】胸郭出口症候群（とくに神経性）において障害部位を可視化することは困難であり、頸肋と異常索状物を原因ととらえ、この切除のみ行い第一肋骨切除は不要との議論がある。提示例では頸肋切除で効果なく第一肋骨切除を行ったが、神経磁界計測による術前障害部位診断が有力な根拠となった。神経磁界計測は高い空間分解能で仮想電極部の神経伝導速度や振幅変化を評価可能であり、形態画像と融合することで従来困難であった胸郭出口症候群の障害部位の可視化と診断を可能にする。

## 末梢神経損傷および障害に対する人工神経を応用した2例

吉田 史郎, 仲摩 憲次郎, 松浦 充洋, 高田 寛史  
志波 直人

久留米大学 整形外科

【目的】外傷による神経損傷や再手術にともなう神経癒着に対して各種の人工神経を用い応用した2症例を経験したので報告する。【症例1】:27歳女性。誤ってナイフで上腕を刺し数日後当院へ紹介された。上腕内側中央に3cmほどの切創をみとめた。正中神経高位断裂と診断し受傷後1週で手術を行った。正中神経の横径の80%が断裂しており断端のトリミングを行うと2cmほどの欠損がみられたため前腕内側皮神経を採取し神経束移植を行い、その周囲に稲見ら(日手会誌2020)の報告を参考に、最大径4mmのナーブリッジ®を縦割しwrappingし移植神経の間に内容物コラーゲンを干渉材として設置し8-0プロリンでチューブを閉じ縫合した。【症例2】:26歳女性。近医にて肘部管症候群の診断にて皮下前方移行術を施行され一時改善したが徐々に増悪し、CRPSと診断されペインクリニックにて改善せず当科へ紹介された。初診時、尺骨神経の亜脱臼がみられアロデニアが強く右上肢の筋力はMMT2程度であったが筋萎縮、骨萎縮はみられなかった。手術は上腕内側皮神経に注意しつつ癒着内を観察すると尺骨神経は肘関節の屈伸で癒着とともに内上顆を乗り上げ脱臼していた。神経剥離および上腕三頭筋の筋間中隔切除を行った。リナーブ®を縦切し癒着し腫大していた神経をwrappingし、8-0プロリンでtubeを閉じた。次に屈筋より内上顆に付着させたfascial flapを拳上し神経の安定化を行った。【考察およびまとめ】近年、人工神経が開発、改良にともない治療の選択肢が増えた。しかし適応は完全断裂に限定されているのが現状である。今回、神経移植や再手術にともなう神経癒着に対して人工神経を応用し良好な結果が得られた。

## 手指神経損傷における神経再生誘導術の超音波所見をふまえた知覚回復の検討

勝村 哲<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>1</sup>, 石井 克志<sup>1</sup>, 坂井 洋<sup>1</sup>, 佐原 輝<sup>1</sup>  
高木 知香<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup>平塚共済病院 整形外科・手外科センター, <sup>2</sup>横浜市立大学 整形外科

【緒言】手指神経損傷に対してナーブリッジによる神経再生誘導術を施行した治療成績を、超音波所見をふまえて報告する。【対象と方法】当院で2014年2月から手指神経損傷に対してナーブリッジによる神経再生誘導術を施行し6か月以上経過観察が可能であった14例22指を対象とした。手術時年齢は平均37.9歳、経過観察期間は平均11.4か月であった。再建した神経は片側固有指神経損傷が11本、総指神経が4、尺骨神経浅枝が1であった。また、超音波検査を施行したものは8例8指で全例片側指神経損傷例であった。検討項目は術前、最終調査時のSWT、s2PDと最終調査時のしびれのVASで、総指神経は支配領域に対応させ8指、尺骨神経浅枝は3指として評価した。術後超音波検査を施行した8例についてはナーブリッジと関節との位置関係、形状についても検討した。【結果】SWTは、術前 untestable9指、red4、yellow9が最終時red9、yellow2、blue1、green10に、s2PDは術前平均  $14.3 \pm 4.2\text{mm}$  が  $7.2 \pm 3.2\text{mm}$  に改善した ( $p < 0.05$ )。しびれのVASは  $26.5 \pm 17.4\text{mm}$ 、使用したナーブリッジの長さは  $12.6 \pm 5.1\text{mm}$ であった。術前指の知覚が消失していた複数の総指神経と尺骨神経浅枝の損傷例では知覚の回復は不十分であった。超音波所見ではナーブリッジが関節に架かっていたものが4指、このうち管腔構造の狭小化を認めたものは3例で、術前SWTはred1指、yellow2、s2PDは  $13.7 \pm 3.2\text{mm}$ 、術後12か月の最終時のSWTはすべてgreen、s2PDは  $5.3 \pm 1.2\text{mm}$ 、しびれのVASは  $5.3 \pm 1.2\text{mm}$ 、ナーブリッジの長さは  $20.0 \pm 8.0\text{mm}$ であった。【結語】ナーブリッジを用いた神経再生誘導術での片側指神経の知覚の回復は、超音波検査で折れ曲がり認めものも含めて良好であった。術前に指の知覚が消失している損傷例の知覚の回復は不十分であった。

## 手指狭窄性腱鞘炎 改訂Quinnell分類 grade 4に対する浅指屈筋腱切除術

横田 巖<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>2</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 徳本 真矢<sup>1</sup>  
中島 祐子<sup>3</sup>, 石橋 栄樹<sup>1</sup>, 谷本 佳弘菜<sup>1</sup>, 田中 晶康<sup>1</sup>  
砂川 融<sup>4</sup>, 安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 整形外科, <sup>2</sup>広島大学 四肢外傷再建学

<sup>3</sup>広島大学大学院 医系科学研究科運動器超音波医学共同研究講座

<sup>4</sup>広島大学 上肢機能解析制御科学

【目的】手指狭窄性腱鞘炎は日常診療でよく遭遇する疾患である。PIP関節の伸展制限を伴う症例に対する治療はA1腱鞘切開のみでは伸展制限が残存しうる。FDS尺側半切除, FDS全切除, A2腱鞘拡大など様々な術式の報告があるが, FDS切除では独立運動が制限されるなどの報告もあり, その治療法には議論の余地がある。そこで当科において, 母指を除く手指狭窄性腱鞘炎のうちPIP関節伸展制限を伴う症例に対してFDS切除を行った症例の治療成績を検討した。

【方法】2017年4月~2021年8月までにFDS切除を行った12人12指を対象とした。全例5度以上のPIP関節伸展制限のある改訂Quinnell分類Grade 4の狭窄性腱鞘炎であった。女性10名, 男性2名, 平均年齢71歳で, 手術は局所麻酔下に行った。実施術式, MP関節伸展時における術前, および術後最終観察時のPIP関節自動伸展角度, 術後合併症を調査した。

【結果】FDS全切除が8例, 尺側半切除が4例であった。本手術以前に初回手術として腱鞘切開のみを行われていた症例が5例(42%)であった。FDS全切除を行った8例のうち, 3例は初回手術でA1腱鞘を温存しFDS切除のみ行った。術前のPIP関節自動伸展角度は平均-24度, 術後平均3.5か月の最終観察時点では伸展平均-2.3度まで改善した。伸展制限が5度以上残存したのは尺側半切除の1例のみであった。全例最終観察時点でswan-neck変形は認めなかった。

【考察】PIP関節伸展制限を伴う手指狭窄性腱鞘炎の病態にFDSが大きく影響していることが示された。切除されたFDSの病理解析に加えて, 術後の機能障害について慎重なフォローが必要である。またPIP関節の伸展制限は許容されることも多く, 今後は手術適応も検討課題である。

## de Quervain病に対する術前の超音波評所見およびquickDASHスコアの術前後の推移

森崎 真介<sup>1</sup>, 土田 真嗣<sup>2</sup>, 小田 良<sup>2</sup>

<sup>1</sup>済生会滋賀県病院 整形外科

<sup>2</sup>京都府立医科大学大学院医学研究科 運動器機能再生外科学

【目的】de Quervain病の他覚的検査法として超音波の有用性が報告されている。具体的には腱および腱鞘の肥厚，隔壁の存在などが挙げられる。また患者立脚型の臨床評価としてDASHスコアが一般に用いられている。本研究では超音波による健側と比較した患側の肥厚状態の差異を明らかにすることを目的とした。また術前後の臨床評価としてquickDASHスコアを用いて比較した。【対象】de Quervain病に対して手術を施行した49例を対象とした。内訳は男性12例，女子37例，年齢20-77（平均55.4）歳であった。術前の超音波は伸筋支帯第1区画の短軸像を健側と患側で比較した。評価項目は，長母指外転筋腱APLおよび短母指伸筋腱EPBの横径，縦径，腱鞘，隔壁の厚さを計測した。臨床評価として術前と術後のquick DASH スコアおよびVASを調査した。【結果】超音波検査の結果，APLおよびEPBの縦径平均3.21mm(健側2.2)，2.32mm(健側1.53)で有意差を認めた。一方横径はそれぞれ4.74(4.66)，2.73(2.93)で有意差はなかった。隔壁は患側1.21(健側0.79)で有意差を認めた。また腱鞘の厚さもAPL，EPBともに患側で有意に厚かった。qDASHスコアは術前51.1，術後12.6と有意に下がった。【考察】超音波所見から健側に比べ患側ではEPB，APLともに縦径が肥大し，隔壁，腱鞘も同様に肥厚していることが明らかになった。臨床評価によりde Quervain病に対する腱鞘切開術でquickDASHスコアで有意な改善を認め，治療効果を客観的に反映していると考えた。



## トリアムシノロンアセトニド注射後に結晶誘発性関節周囲炎が疑われた2例

伊藤 りえ<sup>1</sup>, 坂野 裕昭<sup>2</sup>, 小林 秀郎<sup>1</sup>, 川島 雄二<sup>1</sup>  
大河内 誠<sup>1</sup>, 久富 健介<sup>1</sup>, 仁田原 千晃<sup>1</sup>, 稲葉 裕<sup>3</sup>

<sup>1</sup>横浜保土ヶ谷中央病院, <sup>2</sup>平塚共済病院 整形外科・手外科センター

<sup>3</sup>横浜市立大学 整形外科

【はじめに】トリアムシノロンアセトニド（以下TA）注射は腱鞘炎や関節炎の保存的治療に有効であり、臨床の場で多く用いられている。今回TA注射後に結晶誘発性関節周囲炎をきたしたと疑われた2例を経験したので報告する。【症例提示】症例1. 51歳女性。誘因なく右示指痛出現。MP関節炎が疑われ、近医でTAの関節内注射を受け症状は改善した。6ヶ月後に症状が再燃し1ヶ月毎に2回関節内注射，1回腱鞘内注射を受けるも症状が持続した。他院受診したところレントゲンで石灰沈着性腱炎疑われ，6ヶ月の間に3回TAの関節内注射をうけるも症状緩和せず当院紹介となった。レントゲン，CTでMP関節橈側に石灰化様陰影を認め経過よりTAによる結晶誘発性関節周囲炎が疑われ摘出術を施行した。術後症状は消失した。症例2. 44歳女性。誘因なく右母指痛を自覚。MP関節周囲炎の疑いでMP関節尺側にTAの腱鞘内注射を受け症状改善するも5ヶ月で再燃し再度注射をうけた。その後2年間で4回注射をうけるも症状の増悪を認めた。レントゲン，CTでMP関節尺側に石灰化様陰影を認め，経過よりTAによる結晶誘発性関節周囲炎が疑われ摘出術を施行した。症状は術直後から消失し，術後2年現在症状の再燃を認めていない。【考察】通常の石灰沈着性腱炎、関節周囲炎はステロイド注射が著効し，石灰も消失することが多い。我々が経験した2症例はステロイドの効果が持続せずむしろ疼痛が増悪しており，TAの結晶成分による関節周囲炎が疑われた。2例とも術直後から症状は消失しており，TA注射後に効果が持続せず画像上石灰様陰影を認めた場合は同病態を疑い，手術を検討してよいと考える。

## 診断目的に滑膜切除を行った上肢の滑膜炎症例の検討

野村 優美, 加地 良雄, 山口 幸之助, 岡 邦彦  
山本 哲司

香川大学 医学部 整形外科

【目的】上肢に発生する関節および腱周囲滑膜炎症例をしばしば経験するが、特異的な臨床所見がないために診断・治療に難渋することがある。今回、当院で診断目的を兼ねた滑膜切除を行った上肢発生の滑膜炎症例について検討した。【方法】2009年から2020年までの間に当院で診断および治療目的で滑膜切除を施行した36例（男性15例，女性21例，平均年齢65歳）を対象とした。発生部位は関節が8例、屈筋腱周囲が25例、伸筋腱周囲が7例（重複あり）であった。これらの症例に対し切除滑膜の病理・培養検査から得られた診断などについて調査した。【結果】病理・培養検査から非結核性抗酸菌症（以下NTM）と診断されたのが17例、非特異的滑膜炎と診断されたもの（以下NSS）が19例であった。NSSのうち、後に関節リウマチ（以下RA）や脊椎関節症（SpA）などの膠原病と診断されたものが5例、診断がつかなかったものが14例であった。NTMと診断された症例のうち、3例はRAおよびSLEの治療中であった。NTM例とNSS例を比較すると、NTMの平均年齢は70歳（56-86歳）でNSSの61歳（17-87歳）に比べて高く、部位が屈筋腱である割合はNTM14/17例（82%）、NSS10/19例（53%）で、NTMで高い傾向を認めた。また、術前平均CRP(mg/dL)/WBC(/ $\mu$ L)はNTM0.45/7047、NSS0.77/6444といずれも軽度のCRPの上昇を認めるのみであった。発症から診断までにはいずれの群も平均7ヵ月を要していた。【考察】今回の検討では約47%がNTMと診断されており、特異的な臨床所見が乏しい滑膜炎症例ではNTMを念頭に入れて治療にあたる必要がある。特に高齢、屈筋腱発症、膠原病合併例では注意が必要である。

## ばね指に対し外科的治療を行った症例における術後治療期間に影響を与える要因

山田 佳明, 森重 浩光

坂出市立病院 整形外科

### 【目的】

本研究の目的は、母指を除いたばね指に腱鞘切開術を行った症例の術後治療期間(以下TD)に影響を与える要因を明らかにすることである。

### 【対象および方法】

対象は2019年4月から2021年3月までに母指を除いたばね指に腱鞘切開術及び継続的なOTを行った99例123指とした。研究内容として第一に、TDが長期間となった要因を明らかにするために、TD<3週間群(以下短期群)とTD>3週間群(以下長期群)に分けた。年齢、糖尿病(以下DM)の有無、透析の有無、ばね指多発の有無、術前と最終診察時におけるPIP関節ROM、患者立脚型評価、握力、安静時及び運動時Visual Analogue Scale(以下VAS)の各項目を2群間において有意水準5%で比較した。第2に、TDに影響を与える患者要因を検討するために、DM群と非DM群、ばね指多発群と単発群、術前PIP関節屈曲拘縮群と非拘縮群において各群間でTDを有意水準5%で比較した。

### 【結果】

長期群は短期群に比較し術前項目において、PIP関節自動および他動伸展ROM、握力が有意に低値であり、運動時VASが有意に高値であった。患者立脚型評価スコア及びDM、透析、ばね指多発の各症例数に有意差はなかった。また、長期群であっても術前と最終診察時ではPIP関節自動伸展ROM、握力は有意に上昇し、運動時VASは有意に低下した。最終診察時における長期群と短期群の比較ではPIP関節自動伸展ROM、握力、運動時VASに有意差はなかった。患者要因とTDについてDM群、ばね指多発群ではTDに有意な差を認めず、PIP関節屈曲拘縮群でTDは有意に長かった。

### 【考察】

ばね指において、術前PIP関節屈曲拘縮を有する症例では治療に難渋するという報告が散見される。本研究では2つの検討結果から、術前PIP関節屈曲拘縮がばね指のTDに影響を与えていると考えられた。従って、術前にPIP関節が屈曲拘縮を認める症例では継続的なOTと長期間のTDが欠かせないと考えられた。

## ばね指への低用量トリアムシノロン腱鞘内注射の複数回投与の治療成績

渡辺 丈，松浦 佑介，鈴木 崇根，金塚 彩  
谷口 慎治，脇田 浩正，戸口 泰成，佐久間 昭利  
伊藤 陽介，久保田 憲司

千葉大学大学院 医学研究院 整形外科学

【背景】ばね指に対するトリアムシノロン腱鞘内注射は、保存治療として有用である。一方で、過剰投与による腱断裂や感染による合併症の報告もあり、投与回数や投与量について議論の余地がある。我々は合併症のリスクを考慮し、トリアムシノロン4mgの腱鞘内注射を原則1か月以上の間隔で施行している。本研究の目的は、ばね指に対するトリアムシノロン腱鞘内注射の複数回投与における治療成績を検討することである。【対象と方法】対象は2009年4月～2021年10月にばね指で受診し、1回以上トリアムシノロン腱鞘内注射を施行し、効果判定が可能であった149例271指。平均年齢は62歳（17-86歳）、男性101指、女性170指、右：194指、左：77指であった。ばね指の重症度はGreen's classificationに準じて分類し、Grade1：115指、Grade2：121指、Grade3：33指、Grade4：4指であった。検討項目は、注射の施行回数、腱鞘内注射の間隔（2回以上施行した場合）、合併症、糖尿病の割合、HbA1c、手術に至った割合とした。【結果】注射の施行回数は、1回：132指、2回：43指、3回：31指、4回：25指、5回以上：40指であり、最大21回施行した症例がみられた。注射回数は平均2.7回であった。注射の間隔は中央値5.1か月（1～24か月）であった。腱断裂や感染などの合併症は全例認めなかった。糖尿病の割合は30例67指（25%）で、HbA1cは平均7.4%であった。手術に至った割合は、28例（10%）33指（12%）であった。【考察・結論】トリアムシノロン4mgで腱鞘内注射を施行し、原則1か月以上間隔をあけていれば、複数回注射を施行しても合併症を回避できる可能性が高い。低用量トリアムシノロン腱鞘内注射は、ばね指の再発期間が短くなる可能性はあるが、手術が困難、保存治療を希望される症例には有用な方法と思われる。

## 特徴的皮膚所見を呈したA3プリーでのばね指の1例

藪本 拓也<sup>1</sup>, 遠藤 健<sup>1</sup>, 河村 太介<sup>1</sup>, 松井 雄一郎<sup>1,2</sup>  
門間 太輔<sup>3</sup>, 芝山 浩樹<sup>1</sup>, 松居 祐樹<sup>1</sup>, 岩崎 倫政<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北海道大学大学院医学研究院 専門医学系部門 機能再生医学分野 整形外科教室

<sup>2</sup>北海道大学大学院歯学研究院, <sup>3</sup>北海道大学病院 スポーツ医学診療センター

【はじめに】ばね指は通常屈筋腱と腱鞘の干渉によって生じ、A1プリーで好発する。A2あるいはA3プリーでの発症例も報告されているが、多くは術中所見での診断であり、術前から罹患部位を同定した例は少ない。今回我々は中節骨軟骨腫を原因としたA3プリーでのばね指を経験した。また罹患部位の同定に有用な特徴的皮膚所見を認めたため報告する。【症例】54歳女性。右中指PIP関節掌側に腫瘤を自覚し近医を経て当科紹介受診。同部位には2mm大の腫瘤を触れ、屈伸時に弾発現象を生じた。ロッキング時には基節部側面に線状の皮膚陥凹が生じ、またPIP関節掌側に腫瘤を頂点とした逆V字の皮膚陥凹が生じた。単純X線検査・CT検査で中節骨基部骨軟骨腫および同腫瘍に伴うばね指と考え腫瘍切除術を行った。術中、C1プリーは破綻して腫瘍頂部が露出しており、伸展に伴いA3プリーと干渉しロッキングの原因となっていた。術後、弾発現象は消失し、画像上も再発なく経過している。【考察/結論】手指の骨軟骨腫は全体の4%と稀だがばね指の病因として報告されており、過去には本症例と形態が類似した基節骨軟骨腫によるA1プリーでのばね指も報告されている。本症例では、ロッキング時に特徴的な皮膚の陥凹所見がみられた。これは、腫瘍によりA3プリーが遠位に牽引されると、掌側のGrayson靭帯および橈尺側のCleland靭帯を介して皮膚を牽引することで生じると考えた。V字陥凹が形成されるメカニズムは、指の屈伸による腱鞘と皮膚の位置関係の変化に伴ってGrayson靭帯の配列も変化し、屈曲時は平行に、伸展時は遠位を頂点としたV字になるためと考えた。これらの所見はA3プリーでのばね指の診断に有用なサインと考える。

## 手関節部屈筋腱滑膜炎における原因疾患についての検討

丹羽 智史，藤原 祐樹，太田 英之，熊谷 寛明

名古屋掖済会病院 整形外科 手外科・マイクロサージャリーセンター

【目的】手関節部の屈筋腱周囲の腱滑膜炎は、保存治療に抵抗する場合に腱滑膜切除術が選択される。非特異的な滑膜炎の場合も多いが、関節リウマチや非定型抗酸菌症等の感染も原因となり得る。腱滑膜切除に際して、培養検査や病理検査を行うことで診断を確定する必要があるが、原因疾患により追加治療が異なる。疾患同定のための患者背景や参考所見に関して検討を行った。

【方法】手関節部の屈筋腱滑膜炎に対し、腱滑膜切除術を行った21例を対象とした。年齢は平均68.5歳、男性14例、女性7例であった。最終診断として、関節リウマチが5例、感染症7例（非定型抗酸菌症3例、細菌感染4例）、非特異的滑膜炎が9例であった。関節リウマチ（RA群）、感染症（I群）、非特異的滑膜炎（NS群）の3群において、患者背景、術前身体所見・検査所見、術後経過について比較検討した。3群間の比較には、Kruskal-Wallis検定およびPearsonの $\chi^2$ 検定を用いた。

【結果】年齢はRA群62.4歳、I群70.6歳、NS群70.2歳、発症から手術までの期間はRA群11.3週、I群18.8週、NS群30.4週と患者背景はいずれも有意差を認めなかった。身体所見としては、I群で発赤を認める症例が多く、RA群で他関節の疼痛腫脹を認める症例が多かった。検査所見としては、白血球数はRA群8560/ $\mu$ L、I群6530/ $\mu$ L、NS群8110/ $\mu$ L、CRP値はRA群1.8 mg/dL、I群3.7mg/dL、NS群3.1mg/dL、血糖値はRA群102.6 mg/dL、I群123.1mg/dL、NS群139.9mg/dLといずれも有意差を認めなかった。術後経過は、NS群では全例滑膜切除のみで、再発なく症状改善した。RA群では、全例症状増悪後に追加検査にて確定診断され、抗リウマチ薬の投与により症状改善した。

【考察】身体所見が原因疾患特定の一助となる可能性がある一方、患者背景や検査所見に関しては有意差を認めなかった。

## Flapを用いた外傷性手指拘縮に対する治療

山口 幸之助<sup>1</sup>, 加地 良雄<sup>1</sup>, 中村 修<sup>2</sup>, 飛梅 祥子<sup>3</sup>  
野村 優美<sup>1</sup>, 岡 邦彦<sup>1</sup>, 山本 哲司<sup>1</sup>

<sup>1</sup>香川大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>香川県立白鳥病院 整形外科

<sup>3</sup>四国こどもとおとなの医療センター 整形外科

### 【目的】

当科では手指の外傷性拘縮の治療において、皮膚延長目的の皮弁や、腱剥離後の腱癒着防止目的に穿通枝脂肪筋膜弁(PAFF)を使用している。これらの成績を検討した。

### 【方法】

対象は2013年4月より2020年12月に拘縮解離術に加えて皮弁またはPAFFを使用し、6か月以上経過観察可能であった8例(女性4例、男性4例)、手術時平均年齢57.9歳(25~82歳)であった。拘縮部位、使用した皮弁の種類、生着率(皮弁)、最終時の%TAM、拘縮改善率、合併症を検討した。

### 【結果】

拘縮部位は、外傷後屈曲拘縮(外屈拘縮)は4例(示指PIP2例、環指PIP1例、小指PIP1例)、外傷後伸展拘縮(外伸拘縮)は4例(母指MP1例、中指PIP2例、小指MP1例)で、外屈拘縮にはdigitolateral flapを、外伸拘縮にはPAFFを使用していた。皮弁は全例生着した。最終時の%TAMは、外屈拘縮91.3%、外伸拘縮81.3%、拘縮改善率は、外屈拘縮70.6%、外伸拘縮51.4%であった。感染、血腫形成などの合併症は認めなかった。複数回術後の外屈拘縮1例で%TAM69.2%、拘縮改善率11.1%の成績不良例を認めた。

### 【考察】

Digitolateral flapは拘縮解離術後の皮膚延長に有用であり、術直後から皮膚状態を危惧することなく、術中に得られた伸展可動域を維持すべく術翌日からリハビリテーションを行うことができるため、概ね良好な可動域の改善が得られた。また、伸筋腱癒着による伸展拘縮は腱剥離後の再癒着を来すことがあり、PAFFは血流のある良好な軟部組織を簡便に採取し滑走床に移植することができ、腱の癒着を防止するとともに伸筋腱の緊張を再獲得することができるため、可動域改善に有用であった。

## 外傷後PIP関節拘縮に対するdistraction arthrolysisの検討

堀井 倫子, 萩原 秀, 安食 孝士

医療法人社団 友志会 石橋総合病院 整形外科

【目的】PIP関節拘縮に対する観血的関節授動術は、侵襲が大きく術後の再発が危惧される。今回我々は、外傷後PIP関節拘縮に対して創外固定器を用いたdistraction arthrolysisを行い、その治療成績について検討したので報告する。【方法】2019年6月から2021年10月まで、外傷後PIP関節拘縮に対してdistraction arthrolysisを行った9例10指を対象とした。男性3例、女性6例、平均年齢37.7歳（16～59歳）だった。男性1例は中指および環指基節骨開放骨折後の拘縮例で2指同時にdistraction arthrolysisを施行後、屈筋腱剥離術を行った。創外固定器はOrthofixミニレールを使用し、基節骨と中節骨中央に1.6mmピンを1本ずつ挿入した。装着翌日から1日0.5mmずつ延長し、10～13日間で関節裂隙が約5mm開大したのを確認し、さらに4日間待機した後に創外固定器を抜去した。抜去後は直ちに自動他動可動域訓練を開始し、1か月間は夜間のみPIP関節伸展位で外固定した。【結果】distraction arthrolysisのみで治療した8例は、術前平均伸展-44.8°、屈曲79.4°から、術後最終観察時平均伸展-13.8°、屈曲82.1°へ改善し、平均33.7°のROMの改善を認めた。distraction arthrolysis後に屈筋腱剥離術を行った1例2指は、術前中指伸展-50°、屈曲65°、環指伸展-40°、屈曲60°から、術後中指伸展-16°、屈曲80°、環指伸展-12°、屈曲88°へ改善した。全例、創外固定による合併症はなかった。【結語】PIP関節拘縮に対するdistraction arthrolysisは、伸展角度を有意に改善させ、屈曲角度を軽度改善させた。distraction arthrolysis後に屈曲角度が不十分な症例に対して屈筋腱剥離術を行い、屈曲角度の改善が得られた。distraction arthrolysisは低侵襲で良好な臨床成績を示した。



## yoke装具を用いた早期運動療法（ICAM法）の応用

中村 優子<sup>1</sup>, 浜田 佳孝<sup>1</sup>, 澤田 允宏<sup>1</sup>, 外山 雄康<sup>2</sup>  
堀井 恵美子<sup>2</sup>, 齋藤 貴徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>関西医科大学総合医療センター 整形外科, <sup>2</sup>関西医科大学付属病院 整形外科

【緒言】伸筋腱損傷に対する縫合術後の後療法として、罹患指のMP関節を健常指より15～20度過伸展位を保持するyoke装具もしくはrelative motion orthosesと称される装具（以下yoke装具）を用いたICAM法で良好な成績が報告されている。我々はこれを様々な術後後療法に応用したのでその治療経験を報告する。【対象】対象はyoke装具を使用した25名34指。男性13名女性12名、平均年齢は52.1歳（13～86歳）、損傷指は示指2指中指16指環指8指小指8指で、対象疾患は伸筋腱皮下脱臼に対する制動術10名、伸筋腱皮下断裂8名（腱縫合1名、腱移行4名、腱移植3名）、開放性伸筋腱損傷に対する腱縫合術3名、MP関節人工関節置換術2名（表面置換型1名、シリコン型1名）、中手骨頭無腐性壊死症に対する骨切り術1名、中手骨骨軟骨腫1名であった。術後2日目頃から装具装着しセラピストの監視下自動運動を開始した。術後6～8週は終日装着、その後は3か月まで夜間装着した。【結果】25名全例プロトコールに沿ったりハビリを行うことができた。再手術を要した例はなかった。30指に関してMP関節の平均自動可動域は伸展-2.5度屈曲80.2度であった。【考察】ICAM法は1986年にHowellが報告した伸筋腱zone4～7に対する術後の後療法であり、yoke装具を装着し術後早期から自動運動を開始することで良好な可動域を獲得できる方法として注目されている。端々縫合後の報告が多いが、我々はその他伸筋腱に対する手術や背側伸筋腱縦割進入を行う手術の術後後療法にも応用できるものと考えた。アウトリガースプリントに比べて外観上もコンパクトで整容性にも優れており、テーピング法よりも容易で、患者自身による脱着が容易という利点がある。今回はプロトコールに逸脱した症例は見られなかったが、患者自身のコンプライアンスも重要である。

## 手指伸筋腱皮下断裂再建術に対するrelative motion splintを使用した ハンドセラピー

西村 信哉<sup>1,3</sup>, 佐々木 規博<sup>2</sup>, 藤田 有紀<sup>2</sup>, 市川 奈菜<sup>2</sup>  
津田 英一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>弘前大学医学部附属病院リハビリテーション部

<sup>2</sup>弘前大学大学院医学研究科整形外科学講座

<sup>3</sup>弘前大学大学院医学研究科リハビリテーション医学講座

【緒言】手指伸筋腱皮下断裂再建術後のハンドセラピーではテーピングを用いた石黒法やダイナミックスプリントを使用した方法が施行されている。我々は受傷指を非受傷指より10-15°伸展するrelative motion splint (RMS)を使用したハンドセラピーを実施している。今回その臨床成績を報告する。【対象】対象は2018年9月から2021年6月までに手指伸筋腱皮下断裂の診断でハンドセラピーを施行した8例11指（男性4例，女性4例，平均年齢68.0歳）。腱断裂に至った原疾患は関節リウマチ6例，遠位橈尺関節変形性関節症2例である。断裂腱は環小指が3名，小指のみが5名，手術は全例に腱移行術とSauve-Kapandji法が施行された。術後は掌側カックアップスプリントとRMSを作製し術後4週間装着し，その後2週間はRMSのみを装着した。重量物の把持以外はADL制限をせずスプリント装着下での患手使用を許可した。術後12週経過時点で重量物の把持を許可した。【結果】平均経過観察期間は4.5か月（3-7か月）で，最終成績におけるMP関節自動可動域は伸展角度7.3°（-12-30°），屈曲角度75.5°（60-98°），DASH -JSSH Disability / Symptom 12.9であった。【考察】手指伸筋腱皮下断裂術後のハンドセラピーでは，従来からテーピングやダイナミックスプリント等が使用されているが，管理が煩雑になるという問題点があった。本方法ではスプリントを付け替える必要がなく患者自身による管理も容易である。また，スプリント装着下でもADLでの患手使用が可能であり，有用な方法であると考えられた。

## 人工知能による姿勢推定モデルを使用した手指外転角度の測定

乾 淳幸, 美舩 泰, 西本 華子, 向原 伸太郎  
吉川 智也, 篠原 一生, 加藤 達雄, 古川 隆浩  
黒田 良祐

神戸大学大学院医学研究科整形外科

はじめに；人体の動きを撮影しその動きを解析するモーションキャプチャ技術は近年急速に発達を遂げており、近年は人工知能の技術を搭載したモデルによりWebカメラのみで手指の姿勢推定が可能となっている。本研究では手指の外転角度について、Webカメラより人工知能モデルをもちいて定量することを試みた。対象と方法；健常ボランティア10手を対象として、webカメラに正対した状態で手指の内外転運動を行わせた。Mediapipeと呼ばれる姿勢推定用の人工知能モデルのHandsというライブラリは手の20か所の座標を検出可能であり、これを使用して手指の動きをトラッキングし、母指の橈側外転角度および2-5指の外転角度を測定し、実際に角度計にて測定した角度との整合性について検討した。結果；角度計での母指、示指、環指、小指の外転角度はそれぞれ平均40.9, 21.1, 19.4, 47.6度であり、姿勢推定モデルより算出した角度はそれぞれ平均33.7, 25.2, 19.9, 60.1度であった。その相対標準偏差は順に1度当たり0.17, 0.19, 0.03, 0.26であり小指などの可動域が大きな指では10度以上の差が生じる症例がみられた。考察；パソコンに内蔵されているwebカメラと姿勢推定人工知能モデルによる測定はリアルタイムに手指の運動が測定可能であり有用な技術と考えられた。ただし検出座標からそのまま角度計算を行った場合は過大評価する場合があります、さらなる検討が必要である。

## マレットフィンガー装具を用いた外傷性ボタンホール変形に対する 保存治療

栗山 幸治, 阿部 真悟

市立豊中病院 整形外科

【はじめに】外傷性ボタンホール変形に対する初期固定にマレットフィンガー装具をPIP関節に使用した保存治療について報告する。【対象と方法】外傷性ボタンホール変形で皮下損傷4例を対象とした。骨折例、皮膚損傷を伴う症例は除外した。受傷時平均年齢は42歳（20～59歳）、全例男性で、受傷指は小指2例、示指1例、中指1例であった。当院初診時にマレットフィンガー装具をPIP関節に装着し、PIP関節の他動伸展とDIP関節の自動屈曲運動を指導した。PIP関節の自動伸展が0度となった時点でダイナミック装具に変更し、PIP関節の自動屈曲運動を開始し、PIP関節が抵抗下にも伸展位を保持できるのを確認してダイナミック装具を除去した。受傷からマレットフィンガー装具装着までは平均42日（1～94日）、マレットフィンガー装具装着期間は平均37日（29～48日）、ダイナミック装具装着期間は平均45日（28～63日）。経過観察期間は平均150日（58～205日）であった。【結果】初診時のPIP関節他動伸展は-21度（-50～0度）、最終観察時のPIP関節自動伸展は-4度（-10～0度）、自動屈曲は96度（90～100度）、DIP関節自動伸展は0度（0～0度）、自動屈曲は61度（50～75度）で全例日常生活に不自由ないレベルに回復した。【考察】マレットフィンガー装具はコンパクトであり、PIP関節の伸展と同時にDIP関節の自動屈曲が可能である。また、ベルトでの長さ調整が可能なため、PIP関節の伸展改善に伴う長さ調整が容易である。マレットフィンガー装具は外傷性ボタンホール変形の初期固定には有用と考える。

## 血管肉腫に対するリンパバイパスは有効か？

盧 率智, 光嶋 勲, 目瀬 藤四郎, 今井 洋文  
吉田 周平

広島大学 国際リンパ浮腫治療センター・形成外科

【目的】Stewart-Treves(ST)症候群とは、四肢の慢性・長期間のリンパ浮腫を発生母地とした脈管肉腫を主体とした症候群である。本症は、リンパ浮腫の発生からおよそ数年から数十年で発症し、容易に転移を来し、発症後の生存期間はおよそ数ヶ月から1年と極めて予後不良な疾患である。我々は、子宮癌術後に下肢に生じたStewart-Treves syndromeの内、4例で肉腫の消退を認めた症例を経験し、2014年発表以後、その後の経過を報告し続けている。現在4例の生存例(4-12年)生存例をフォロー中であり、これまでの長期経験例と経過を報告する。【対象】1990年から2021年までの31年間で、合計11例のST症候群を経験した。その内訳は上肢4例、下肢7例。男1例、女10例。肉腫発生部位は下腹部2、下腿2、膝1、大腿2、肘窩3、上肢不明1。浮腫発生から肉腫発生までの期間は $10.8 \pm 3.2$ 年であった。【方法】これらの患者のうち血管肉腫発生前にリンパ管細静脈吻合術(LVA)を受けていたのは3名で、発症後LVA(&リンパ管移植VL)を受けたのは2例であった。5例とも同一術者で、10例は肉腫発生後インターロイキンや放射線・抗がん剤を用いた治療がなされた。【結果】発生前LVA患者3名うち1名は死亡したが、2名は5-10年生存(66%)している。発症後LVA(&VL)患者の1名は死亡、2名は4-5年間生存(66%)中で、平均生存期間は $5.2 \pm 3.9$ 年である。【結論】今後さらなる基礎的な抗癌免疫機構の解明を要するが、発表当初から主張しているように、現時点でガン発生前にLVAがなされバイパスが機能していればガン消滅の可能性がある。また、ガン発生後でもLVAを早期に行えば抗癌療法なしでもガン消失の可能性があると思われる。

## 遊離前外側大腿皮弁の皮弁採取部合併症-閉創方法の検討-

林 悠太<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>2</sup>, 中島 祐子<sup>4</sup>, 砂川 融<sup>3</sup>  
安達 伸生<sup>2</sup>

<sup>1</sup>広島大学 四肢外傷再建学, <sup>2</sup>広島大学 整形外科

<sup>3</sup>広島大学大学院 医系科学研究科 上肢機能解析制御科学

<sup>4</sup>広島大学 運動器超音波医学

【目的】遊離前外側大腿皮弁採取部の合併症を, 閉創方法を中心に調査することを目的とした。【対象と方法】2017年から2021年の間に四肢悪性軟部組織腫瘍, 重症開放骨折, 慢性骨髄炎の治療目的で遊離前大腿外側皮弁を用いて軟部組織再建を施行した症例を後ろ向きに調査した。調査項目は患者体型, 皮弁サイズ, 皮弁採取部閉鎖法, 採取部合併症とした。【結果】症例は全40例, 41皮弁であった。対象となる疾患は重症四肢開放骨折31例, 慢性骨髄炎2例, 悪性軟部組織腫瘍8例であった。平均年齢48.9歳, 平均BMIは22.9であった。採取した皮弁面積は平均556.0cm<sup>2</sup>であった。17皮弁は一次閉鎖が可能であったが, その他は全層植皮により閉鎖されていた。一時閉鎖可能であった皮弁は不可能であった皮弁より有意に幅が狭く, 幅が8cm以上の皮弁は一時閉鎖困難のリスクであった。3例で植皮部部分壊死による予定外追加手術が施行され, 原因は全例外側広筋の壊死であった。皮弁採取部感染は1例あり, 植皮後の感染であった。【考察】遊離皮弁は軟部組織再建に必要な治療選択肢であるが, 健常組織を犠牲にするという観点から皮弁採取部は合併症をできるだけ避け, 整容面にも配慮する必要がある。前大腿外側皮弁採取部に植皮を行うと比較的目立つ部分に色素沈着等が残存するため, 患者によっては別の皮弁を選択したほうが良い可能性がある。また, 植皮後上皮化までに一定期間要する場合は感染併発のリスクがある。本研究により, 幅8cm以上の皮弁採取部は一時閉鎖できない可能性があり, 皮弁採取部合併症に注意すべきであると考えられた, 【結語】幅8cm以上のALTは皮弁採取部一次閉鎖が困難となるリスクがあり, 採取部合併症に注意が必要である。

## 遊離小指球皮弁とtransposition flapを併用した指尖部再建

景山 貴史<sup>1,2</sup>, 宮崎 柊子<sup>2</sup>, 坂井 勇仁<sup>2</sup>, 十九浦 礼子<sup>2</sup>  
山本 奈々<sup>2</sup>, 山本 匠<sup>2</sup>

<sup>1</sup>埼玉医科大学総合医療センター整形外科、救命科

<sup>2</sup>国立国際医療研究センター 形成外科

【背景】遊離小指球皮弁は指腹と質感、皮膚構造の類似したボリュームのある軟部組織・神経の再建を可能とするが、donor siteの1次縫縮が可能なskin paddleの幅は20 mm程度で、小さな欠損にしか適応がなかった。そこでdonor siteにtransposition flapを併用することで手掌の拘縮リスクを減らし、より大きな欠損に対する小指球皮弁の移植が可能となった。Free hypothenar perforator flap (HTF)とsequential ulnar palm flap (UPF) transfer (HTF・UPF)を組み合わせ指尖部再建についての結果を評価したのでここに供覧する。【方法】当院再建外科でHTF・UPFを施行された12人の患者を対象とした。HTFはproximal palmar creaseに沿ってデザインし、それよりやや面積の小さな hemi-spindle-shaped のUPFを手掌尺側でmid-lateralにデザインした。UPFはHTF挙上後の欠損被覆に使用した。Patient characteristics、flap characteristics、術中、術後の所見を評価した。【結果】12名の患者の12指を対象とし、平均年齢は42.7歳であった。施行したHTFの長さ/幅は45/20から70/40 mm (平均52.5/32.1 mm)であった。UPFの長さ/幅は40/20から55/30 mm (平均46.7/24.2 mm)であった。UPFの移植に要した手術時間は3 から9 分(平均5.1 分)であった。全てのHTF、UPFは癒痕拘縮なく生着した。術後の感覚は健側と比較して良好であった。【結語】HTF・UPFはHTFのdonor siteにおける拘縮リスクを減らしかつ、より大きな指尖部再建を可能にする。

## 大伏在静脈を用いたvenous flap：神経弁付きTurbo-& supercharged venous flapの手への応用

光嶋 勲<sup>1</sup>，目瀬 藤四郎<sup>1</sup>，盧 率智<sup>1</sup>，今井 洋文<sup>1</sup>  
吉田 周平<sup>1</sup>，藤田 明日香<sup>2</sup>，内木 敏雄<sup>2</sup>，佐々木 彩乃<sup>2</sup>  
永松 将吾<sup>2</sup>

<sup>1</sup>広島大学病院 形成外科 国際リンパ浮腫治療センター，<sup>2</sup>広島大学病院 形成外科

約30年前本邦でvenous flapが開発され、下腿の多くの穿通枝の存在が明らかとなり、大伏在静脈皮弁に下腿の穿通枝の吻合を追加することによってsupercharged型AVV venous flapとして安全に移植できることが判明した。今回は小経験ながら過去のvenous flapの問題点を振り返りその改良・今後の大型複合弁への応用に関して報告する。[症例の内訳]1988年以後28例の静脈皮弁を行なった。移植部位は足8例、下腿6例、手・前腕5例、指4例、再接着2、口腔底2、大腿1例であった。このうち大伏在皮弁18例の内訳と合併症はAVV型4例（1例壊死）、supercharge型AVV5例（生着）、turbo型AVV2例（1例壊死）、AVA型2例（1例部分壊死）、turbo型AVA2例、VVV型1例（1例部分壊死）、島状神経静脈皮弁2例（生着）であった。これらの大伏在皮弁の生着サイズの最大面積はAVV型15x7cm、supercharge型AVV23x10cm、turbo型AVV15x9cm、AVA型10x4cm、turboAVA10x5cm、VVV8x6cm（部分壊死）、島状神経静脈弁7x4cmであった。前腕近位での橈尺骨動脈神経欠損例への被覆神経付きvenous flapは新しい応用となった。[結果と考察]大型大伏在皮弁を用いる際には、皮弁に含まれる穿通枝を追加吻合することによって静脈系に循環障害が発生しても生着する皮弁とできる。われわれの経験からすれば、血行が安定しているものとしてはsupercharge型AVV（23x10cmまで）、turbo型AVV（15x9cmまで）、turbo型AVA（10x5cmまで）、島状神経静脈弁（7x4cmまで）が挙げられる。血行が不確実なものとして大型AVV&AVA。不可能と思われるものとして大型VVVが挙げられる。



## 外傷性指腹部欠損に対する足趾および手関節からの遊離皮弁による再建法の比較

金城 養典<sup>1</sup>, 矢野 公一<sup>1</sup>, 横井 卓哉<sup>1</sup>, 坂中 秀樹<sup>1</sup>  
日高 典昭<sup>2</sup>

<sup>1</sup>清恵会病院 整形外科 手外科マイクロサージャリーセンター

<sup>2</sup>大阪市立総合医療センター 整形外科

### 【目的】

外傷性指腹部損傷に対して遊離皮弁による再建法がある．その中でも hemi-pulp flap法（H法）や, superficial palmar branch of radial artery palmar flap法（S法）は指腹部と類似した組織の知覚皮弁であり有用性が報告されている．本研究の目的はH法とS法の治療成績を比較し検討することである．

### 【方法】

2015年から2021年までの外傷性指腹部欠損に対して遊離皮弁による再建を行った連続する19例で, 全例男性, 平均年齢40歳, 平均経過観察期間は12か月であった．再建指は母指4, 示指7, 中指3, 環指2, 小指2指であった．手術法はH法が10指, S法が8指であった．両法ともに神経縫合を行い知覚皮弁とした．以上について, 生着の有無, 麻酔法, 手術時間, 手術チーム数について調査した．最終経過観察時の臨床成績として, 損傷指の%TAM, 日手会Highet法による知覚評価, DASH scoreについて評価を行い, 1年以上の経過観察例について臨床成績を比較した．

### 【結果】

H法は9/10指, S法は8/8指で完全生着した．麻酔法とチーム数はH法が全身10, 2チーム9, 1チーム1指, S法は伝達5全身3で2チーム3, 1チーム5指であり, H法で有意に全身麻酔 ( $p<0.01$ ) と, チーム数 ( $p=0.02$ ) が多かった．手術時間はH法が228分, S法が248分で有意な差はなかった．最終経過観察時の臨床成績の知覚評はH法でS1 1, S2 3, S3 4指, S法でS1 1, S3 4指で両群に有意な差はなく, %TAM (H法: S法, 82.8% : 78.1%), DASH score (H法: S法, 9.01 : 29.4) も差はなかった．

### 【考察】

外傷性指腹部欠損に対する遊離皮弁を用いた再建手術の治療成績はH法S法ともに比較的良好な臨床成績であった．S法はH法より少数のスタッフで手術施行が可能であった．

## 前腕から採取した静脈皮弁で再建した掌側斜め切断と手指皮膚欠損 における治療成績の比較

矢野 公一，金城 養典，横井 卓哉，坂中 秀樹

清恵会病院 整形外科

はじめに指尖部皮膚欠損に対する再建方法は様々ある。今回、流入動脈2本の吻合を行った静脈皮弁による再建を行い、従来の方法と比較することを目的とした。対象と方法掌側斜め切断（V群、10指）と手指皮膚欠損（S群、6例）に対して前腕から採取した静脈皮弁で再建を行った。V群は、2本の流入動脈を吻合し、流出静脈の吻合は行わなかった。S群は、流入動脈、流出静脈の吻合を行った。平均追跡期間が、V群13.6カ月、S群14.5カ月であった。結果皮弁のうっ血は両群とも5指に認めた。皮弁は完全生着がV群8指、S群5指、部分壊死が両群とも1指、完全壊死がV群で1指であった。平均握力健側比はV群71.3%、S群73.4%。平均total active motion健側比はV群76.6%、S群76.8%であった。平均static two-point discriminationはV群12mm、検知不能2指であった。DASH scoreはV群13.2、S群11.2であった。結論掌側斜め切断に対する我々の方法は可動域、知覚回復が良好で、従来法よりうっ血が少なかった。

## 指尖部損傷に対するOblique triangular flapの治療成績

湯浅 悠介, 千馬 誠悦

中通総合病院 整形外科

【背景】指尖部損傷に対する治療法は、被覆療法、再接着術、皮弁形成術、断端形成術などがあり、罹患指の損傷状態や社会的背景に応じて、いずれかが選択される。われわれは皮弁形成術、特にOblique triangular flapを積極的に選択しており、今回その治療成績を報告する。【対象と方法】2015年1月～2021年6月にOblique triangular flapを施行した11例11指を対象とした。平均年齢46.5歳で、罹患指は示指4例、中指3例、環指2例、小指2例であった。損傷形態は鈍的切断6例、挫滅切断1例、引きちぎり切断4例であり、損傷高位は石川subzone分類1が1例、2が6例、3が2例、4が2例であった。調査項目は皮弁生着の有無、皮弁移動距離、最終経過観察時の感覚障害、PIP関節、DIP関節可動域とした。【結果】皮弁は全例で生着した。皮弁移動距離は平均11.9mmであった。最終経過観察時の感覚障害なしが5例、軽度しびれ感・知覚過敏が各2例、知覚鈍麻・爪周囲痛が各1例であった。PIP関節は平均伸展 $-4.4^{\circ}$ 、平均屈曲 $94.5^{\circ}$ 、DIP関節は平均伸展 $-10^{\circ}$ 、平均屈曲は $50.9^{\circ}$ であった。【考察】指尖部損傷に用いる局所の有茎皮弁には、切断指の損傷形態に影響されない、微小血管吻合の必要がない、術後の患者ストレスが少ないという利点がある。その中でもOblique triangular flapは知覚皮弁であり、鬱血しにくく、植皮は不要という特徴を持つ。合併症として知覚障害や屈曲拘縮があるが、今回の調査では重度の知覚障害は認めず、強い屈曲拘縮も生じていなかった。指尖部損傷において、Oblique triangular flapは有用な治療法である。

## 高齢者手指末節部切断に対するgraft on flap法の活用

石井 久雄, 山路 哲史

中東遠総合医療センター 整形外科・手外科センター

【はじめに】近年、指尖部切断に対しても再接着術が広く行われるようになり良好な成績が報告されている。一方、graft on flap法は有効な指尖部再建法として認識されているが、主には再接着術が不可能な場合の治療法の選択肢に留まっている。われわれは2020年以降、graft on flap法の利点に着目し、特に高齢者においては再接着可能な末節部切断に対しても積極的にgraft on flap法を施行し良好な成績を得ているためこれを報告する。【対象と方法】2020年4月以降に手指末節部切断に対してgraft on flap法にて再建を行った60歳以上の4例を対象とし、手術成績や合併症の有無について調査した。【結果】平均年齢68.5(64-75)歳、男性3例、女性1例、受傷指は母指1例、示指1例、環指2例、切断レベルは石川分類subzone I-1例、II-2例、III-1例であった。平均手術時間は93.8分(73-145分)、母指subzone IIIの1例のみ末節骨の先端を4mm短縮したが、その他の3指は受傷前の指長を維持できた。合併症として感染1例、一過性の放散痛1例、爪の変形3例を認めた。術後6か月時点でのHand 20スコアは平均5.6(0-16)点であった。【考察】graft on flap法は再接着術と比べ術後壊死の心配がほとんどなく、術後の安静や厳密な管理を必要としないため患者・医療者ともに負担が少なく、医療経済的にも短期入院での加療が可能であるという利点がある。今回皮弁の先端を大きくするなどの工夫により再接着にも劣らない機能と整容を得ることができ、患者の満足度も総じて高かった。graft on flap法は、高齢者に限らず手指末節部切断に対する指尖部再建において第1選択ともなり得る治療法と考える。

## 上肢再建のための遊離組織移植術後TcPCO2モニタリング

仲野 隆彦, 工藤 俊哉, 佐藤 宗範, 高群 浩司  
亀倉 暁, 松下 隆

新百合ヶ丘総合病院 外傷再建センター

【目的】遊離組織移植は上肢の機能再建において重要な技術であるが、術後の血流障害は組織壊死に繋がる重大な合併症の一つである。血流障害を早期に発見することができれば、早急な血流改善により組織壊死を回避できる可能性があり、近年様々な遊離組織移植後のモニタリングが報告されている。本研究の目的は、我々が行っている経皮二酸化炭素分圧(以下、TcPCO2)モニタリングが上肢再建のための遊離組織移植後血流障害を早期に発見できるか知ることである。【対象と方法】2017年11月から2021年11月までに上肢の機能再建を遊離組織移植で行い、術後にTcPCO2モニタリングを行った16例(男性13例、女性3例、平均年齢43.7歳)を対象とした。術後3日以上はTcPCO2モニターを装着し、TcPCO2の値が70mmHg以上となった場合は、再手術で血管の状態を確認するというプロトコールで術後管理を行った。これらの症例について、疾患、組織移植の種類、再手術となった症例と再手術決定時の皮弁色、再手術所見、移植組織の生着率について後ろ向きに調査した。【結果】疾患は開放骨折7例、デグローピング損傷4例、前腕切断3例、前腕腫瘍1例、上腕感染性偽関節1例で、再建に用いた移植組織はALT12例、FVFG2例、Lateral upper arm1例、Dorsal pedis1例であった。再手術となったのは1例で、再手術決定時に皮弁色の変化はなかった。再手術所見は静脈血栓を認めたが、静脈移植による再吻合で救済されていた。遊離組織は全例生着していた。【考察】上肢再建の遊離組織移植後にTcPCO2モニタリングを行い、再手術例も救済可能であった。遊離組織移植後のTcPCO2モニタリングは術後血流障害を早期に発見できる可能性がある。

## Mirror handの治療経験

三浦 孝行, 鳥谷部 莊八, 牛尾 茂子, 下寺 佐栄子  
石原 有佳子

仙台医療センター 形成外科・手外科

【はじめに】Mirror handは極めて稀な先天異常のため、まとまった報告はなく、長期にわたって追跡された症例報告は非常に貴重である。今回我々が経験した症例の14年間の治療経過について文献的考察を加えて報告する。【症例】女兒。妊娠経過、家族歴に特記すべきことなし。左手に8本の指を有し、橈側4本、尺側4本が相対するように存在する(5,4,3,2,2',3',4',5')の形を持つMirror handを認めた。単純X線像では、患指は橈・尺側でほぼ対照な8本の中手骨及び指節骨を有していた。橈側指(4',5')は中手骨底部で骨性癒合を認めた。また、前腕骨は2本の尺骨で構成されており、Al-Qattanらの分類でtype 1Aと診断した。1歳6ヶ月時に橈側指(2',4',5')を切除し、橈側指(3')を母指化した。第1指間の拡大に対して、2歳7ヶ月時に指間形成術、3歳7ヶ月時に母指内転筋移行を行った。良好な手指機能が得られたが、10歳頃より手関節掌屈変形が進行し、12歳時に手関節形成術を施行した。術後に装具着用を続けていたが変形の後もどりを来している。14歳の現症では、把持やピンチ動作は可能であるが、手関節掌屈変形あり。肘関節は屈曲90度、回内外は不能である。【考察】Mirror handは稀な先天異常の上、手指の数や前腕骨の構成にも多様な臨床像を呈する。治療は主に手指・手関節・肘関節の治療に分けられ、本症例では過剰指切除、指間形成によるつまみ機能の獲得や手関節屈曲拘縮に対する手関節形成術を行った。手関節、肘関節の可動域制限、前腕の回旋障害に対しては手術による機能改善の可能性もあるが、現時点では成長期の途上であり、手術の適応には慎重に経過観察を行っている。

## 当科における末節骨型母指多指症の治療方針

大島 純弥, 佐々木 薫, 相原 有希子, 関堂 充

筑波大学 医学医療系 形成外科

【緒言】(750)末節骨型母指多指症は治療成績が比較的良好であり、基節骨型や中手骨型に比べて治療方針の検討や報告は少ない。今回我々は当院で治療を行った末節骨型母指多指症について検討したため報告する。【対象と方法】2001年4月から2021年10月までに当科で手術を行った母指多指症患者173手のうち末節骨型母指多指症患者37例37手について診療録、臨床写真を用いて後ろ向きに検討した。検討項目は性別、罹患側、手術時年齢、術後観察期間、外観分類、切除指、術式、術後経過、追加手術の有無とした。術後評価はTadaらの基準を用いた。【結果】当院における末節骨型母指多指症は母指多指症患者全体の2.1%であった。対象となった37例37手のうち、男性21例、女性16例であった。罹患側は右22例、左15例であった。手術時年齢は6か月～12歳7か月、術後観察期間は4～141か月であった。同じサイズの指が重複しているものが16例、異なるサイズの指が重複する例が21例であった。37例で橈側指、1例で尺側指が切除された。術式は15例で単純切除、19例で皮弁法、3例で真皮弁を行っていた。術後評価は術後6か月以上経過観察できた31例のうちgood 30例fair 1例 poor 0例であった。2例で再手術を要した。【考察】当院における末節骨型母指多指症の頻度は本邦における過去の報告と同程度であり、術後成績もおおむね良好であった。軟部組織に対する術式は単純切除、骨抜き皮弁、真皮弁の3種類であった。同じサイズの指が重複しているものは皮弁法でvolumeの調整する症例が多く、異なるサイズの指が重複するものは優位な尺側指を残す単純切除が多い傾向であった。末節骨型母指多指症に対し2分併合法を施行した症例はなかった。

## 尺側裂手症の手術治療

阿南 揚子<sup>1</sup>, 江口 佳孝<sup>1</sup>, 高木 岳彦<sup>1</sup>, 稲葉 尚人<sup>1</sup>  
林 健太郎<sup>1</sup>, 武谷 博明<sup>1</sup>, 関 敦仁<sup>1</sup>, 高山 真一郎<sup>2</sup>  
金谷 文則<sup>3</sup>

<sup>1</sup>国立成育医療研究センター 整形外科, <sup>2</sup>島田療育センター, <sup>3</sup>富永草野病院

<はじめに>尺側裂手は第4指間部の過剰な指間陥凹と様々な程度の小指の低形成があり、症例数は少ない。今回我々が経験した尺側裂手の治療方法と経過を報告する。<対象・方法>2005年4月から2021年3月までに当院を受診した尺側裂手症例のうち、手術加療を行った5例(男性4例女性1例)6手を対象にし、症例ごとの欠損指数や指間陥凹の程度、手術方法を調べた。<結果>欠損指なく、指間陥凹は第4中手骨中央レベルで、小指低形成の強い1手は、他院にて有鉤骨骨切り術と右腓骨移植による中手骨延長手術を、さらに4年後に左腓骨移植による再中手骨延長手術を行った。欠損指なく、指間陥凹が第4中手骨中央レベルの1手と、1指欠損で指間陥凹が同じく第4中手骨中央レベルの1手は、ともに小指の低形成があり、術前にCTangiographyで小指の栄養血管を調べた上で、尺骨動脈切離と指神経切離を行い、一期的に小指を遠位に移動させて隣接中手骨に固定し、切離した神経は隣接指神経と縫合する手術を行った。2名3手は欠損指なく、第4指間陥凹の程度は第4中手骨指節骨間関節レベルで小指の目立った低形成はなかったため、指間形成などの軟部手術のみを行った。<考察>指間陥凹が深く、小指の低形成が強い症例ほど外観を整える治療は難易度が高かった。一期的に小指を遠位に移行したり中手骨延長をしても、小指が低形成であるため成長に伴い指間陥凹が再発しやすかった。複数回に分けて骨延長を行っていく方法は外観的に満足のいく結果だった。



## 末節骨型母指多指症の橈尺屈角度による検討

岩澤 幹直<sup>1</sup>, 三島 吉登<sup>2</sup>

<sup>1</sup>飯山赤十字病院 形成外科, <sup>2</sup>長野赤十字病院 形成外科

【目的】末節骨型母指多指症15例について、2つの末節骨の橈尺屈角度による分類を行い、特徴と手術について検討した。【方法】Xpで基節骨長軸を基準に、各末節骨の橈屈、尺屈角度を測定した。橈屈Rと尺屈U表記し、術後IPJ軸偏移と可動域で評価した。症例は15例、手術年齢は6ヶ月から1才、術後経過観察術後1年から14年。全例で橈側母指を切除した。2つの末節骨が橈屈尺屈したRUタイプでは、側副靭帯修復を行った。末節が共に橈屈したRRタイプでは、尺側側副靭帯縫縮と橈側末節骨関節の一部を基節骨橈側の関節面に移植した。EPL FPLは中心化し指軸偏移を予防した。【結果】末節が橈屈尺屈したRUタイプは13例、末節が共に橈屈したRRタイプは2例認められた。橈屈角度が大きいR>Uは9例では、術後指軸偏移なくU0度は8例、術後U5度は1例、指軸は良い。IPJ平均72.5度。尺屈角度が大きいR<Uは4例で、U22度例で矯正不足による軸偏移を残し、U35度例で術後逆に橈屈した。可動域0度から80度。RRタイプ2例は基節骨が三角骨であった。末節部分移植を行いU0度、IPJ可動域30度、60度。【考察】2つの末節骨の橈尺屈角度による分類を行った。R>Uは13例中9例で、術後結果良く、R<Uは13例中4例存在で、成育のよい尺側母指で尺屈が強かった。このうちU22度例は矯正不十分で尺屈を残し、U35度例で逆に術後橈屈した。関節面過剰切削が原因と思われた。R<Uタイプでは、基節骨の矯正骨切り術を検討する必要がある。RRタイプではRUタイプと異なる手術が必要であった。末節各成分の橈尺屈角度は、解剖変異がわかる術前に手術方針を予想できる点で有用である。

## 三角指節骨を伴う先天性斜指に対するphysiolysisおよび矯正骨切り術の中長期術後成績

銭谷 俊毅, 射場 浩介, 齋藤 憲, 山下 敏彦

札幌医科大学

【はじめに】長軸方向に骨端線が走行することで指節骨の異常形態を生じる三角指節骨は、斜指症を呈する。手術方法として骨端線の部分切除と同部位への遊離脂肪移植を行うphysiolysisや矯正骨切りなどが報告されている。今回、三角指節骨を伴う先天性斜指に対するphysiolysisおよび矯正骨切りの術後成績について検討した。【対象と方法】三角指節骨を伴う先天性斜指に対しphysiolysisおよび矯正骨切りを行った4例7指を対象とした。男児3例、女児1例、2例で先天性疾患を合併していた。罹患指は母指3手、示指2手、小指2手であり、初回手術はphysiolysisを3例5指、矯正骨切りを1例2指に施行した。経過中2例2指で矯正骨切りを追加した。physiolysis施行時年齢は30ヶ月(17-48ヶ月)であり、矯正骨切り施行時年齢は120ヶ月であった。Physiolysisは石垣らの方法に従い、三角指節骨中央部で骨端線を含めて部分切除を行い、同部位に脂肪移植を行った。矯正骨切りは症例に合わせて施行した。術後観察期間は89ヶ月(36-148ヶ月)であった。術後評価はX線正面像で、変形部位の近位、遠位の指節骨または中手骨の長軸のなす角度を指偏位角とし、術前後で比較した。また、指関節可動域についても検討した。【結果】術前の指偏位角は $45^{\circ}$  ( $26-63^{\circ}$ )であり、術後は $18^{\circ}$  ( $8-28^{\circ}$ )に改善した。改善率は60% ( $21-81\%$ )であった。術後関節可動域は術前角度が維持され、術後合併症も認めなかった。【考察】自験例では三角指節骨に対して幼少期にはphysiolysisを行い、年長期の初回手術やphysiolysis後の追加手術として矯正骨切り術を行った。2例2指で矯正不足のため追加で矯正骨切りを施行したが、最終観察時では全例で指偏位角の改善を認めた。三角指節骨変形を伴う先天性斜指の治療計画において、本研究の術式適応は1つの選択肢と考えられた。

## 難治性上腕骨内側上顆炎に対する直視下手術の長期成績

今田 英明, 山崎 修平, 神原 智大

東広島医療センター 整形外科

【緒言】上腕骨内側上顆炎に対する手術法，長期成績に関しては様々な報告があり結論に達していない．本発表の目的は難治性上腕骨内側上顆炎に対する直視下手術の長期成績を明らかにすることである．

【対象と方法】当科で上腕骨内側上顆炎の診断のもと直視下手術を行い術後1年以上経過観察可能であった6名9肘を対象とした．3肘には外側上顆炎に対する手術歴があった．内側上顆炎の診断基準としては内側上顆から円回内筋付着部に圧痛がありかつ手関節屈曲テストにて疼痛が増悪するものとした．手術時年齢は平均54.2(40~72)歳，発症から手術までの期間は24.4(7~65)か月，術前ステロイド注射回数は6.1(0~15)回，術後経過観察期間は平均46(12~70)か月であった．尺骨神経障害を1肘に認めた．手術は円回内筋と橈側手根屈筋の間から進入し変性部した組織を切除し，内側上顆直上の圧痛が著明な症例に対しては5mm程度内側上顆を切除した．また術前の尺骨神経障害の有無に拘わらず肘部管の開放も行った．これらの症例に対してVAS，握力の変化とともに疼痛の改善を自覚した時期，疼痛の再燃の有無についても調査した．

【結果】VASは術前 $85.0 \pm 6.6$ から最終 $31.9 \pm 24.2$ へ有意に改善した ( $p < 0.01$ )．握力の変化に有意差はなかった ( $p = 0.9$ )．術後疼痛の改善を自覚した時期は $4.2 \pm 2.5$ か月であった．両肘手術の3名のうち1名は術後4~6か月で疼痛の改善を自覚したがそれぞれ術後13, 53か月で疼痛が再燃し，もう1名では片側のみ疼痛が継続している．尺骨神経の明らかな圧迫所見を認めた症例はなかった．

【考察】片側例の手術成績は良好であった一方，両側手術の3名中2名で疼痛が残存または再燃しており外側上顆炎の合併を認めた．両側罹患例に対する手術に際してはこれらの可能性について特に十分な説明が重要と考えている．

## スポーツライミングで生じた青年期中指中節骨骨端線損傷の検討

奥田 将人, 佐藤 光太郎, 村上 賢也, 三又 義訓  
土井田 稔

岩手医科大学

【はじめに】若年者を中心に普及してきているスポーツライミングでは手指に強い負荷がかかる。様々な手指の障害が発生することがあり、中でも中節骨の骨端線損傷の発生は増加している。今回、中指中節骨骨端線損傷に対して治療を行った3例5指を経験したので報告する。【症例】症例1：14歳女性、左中指の罹患、症例2：14歳男性、両中指の罹患、症例3：15歳男性、両中指の罹患。全例スポーツライミングによる発生で、単純X線画像では中指中節骨基部の背側に骨端線損傷（Salter-Harris 分類3型）を認めた。症例1に対してはドリリングと低周波超音波治療（LIPUS）を行った。症例2に対しては、有症状の右中指に対し鋼線固定とLIPUS、左側は症状なく、LIPUSのみを行った。症例3に対しては、右中指は骨片が変位していた為骨切り後骨片をスクリュー固定した。左側は骨片の変位はなくドリリングを行った。【結果】全5指で癒合を認め、疼痛は改善した。可動域制限はなく、それぞれ術後4週、6週、8週でクライミングの練習を開始し再発は認めていない。【考察】スポーツライミングは東京オリンピックの正式競技に指定され、今後競技者が増加する可能性がある。本疾患はクライミングの基本的な手の型であるクリンプが原因と考えられている。クリンプは浅指屈筋腱の強い屈曲力と中央索の強い緊張が中節骨骨端に強い圧迫力と剪断力を生じさせ、骨端の力学的ストレス、循環障害をきたし骨端線障害が生じるとされる。治療法としてはクライミング中止等の保存治療、経皮的ドリリング、鋼線固定などが報告されているが症例数が少なくまだ一定の見解が得られていない。【結論】青年期に生じた中指中節骨骨端線損傷を経験した。経皮的ドリリングや鋼線固定、スクリュー固定等を症例に依じて行い良好な手術成績を得た。

## 上腕骨小頭離断性骨軟骨炎に対する骨釘移植術の長期成績

佐藤 哲也<sup>1</sup>, 中川 照彦<sup>1</sup>, 藤田 浩二<sup>2</sup>, 能瀬 宏行<sup>3</sup>  
二村 昭元<sup>2</sup>

<sup>1</sup>同愛記念病院 整形外科

<sup>2</sup>東京医科歯科大学大学院 医歯学総合研究科 運動機能形態学講座

<sup>3</sup>横浜市立みなと赤十字病院 整形外科

【目的】進行期上腕骨小頭離断性骨軟骨炎（OCD）に対し病巣軟骨部を修復する目的で、尺骨近位部から採取した自家骨釘による骨接合術を行ってきた。本法による術後長期における臨床像と関節症変化の有無を調査した。

【方法】術後9年以上経過した10症例に直接検診と画像検査（単純X線およびCT）を行った。全例男性で、受傷時は野球に専従し、進行期OCD（ICRS分類Grade 2: 6例, Grade 3: 4例）であった。手術時平均年齢13.7歳、観察時年齢27.7歳、平均経過観察期間は13.4年であった。

【結果】最終観察時に疼痛5例（平均VAS 12）、関節可動域制限は10例（患健側比84.3%）、Catching症状6例、関節不安定症1例、尺骨神経症状1例に認めた。8例でリクレーションレベルでの野球を継続していた。JOA sports scoreは82.3点、DASH disability score 2.7点、DASH sports score 7.5点、Timmerman Andrews score 174.5点。単純X線では全例で健側よりも関節症性変化の進行を認め、Rettig分類ではclass 1が5例、class 2が4例、class 3が1例であった。Morrey分類ではgrade 1が6例、grade 2が4例、grade 3が0例であった。CTでは全例で小頭の病巣部軟骨下骨に正常関節面と異なる不整な領域がみられた。

【考察】進行期OCDに対する骨釘移植術では、病巣部の骨癒合は得られていたが、正常な関節面を再生するまでの修復には至らなかった。病巣部が骨癒合しても、野球や重労働を継続することで新たな関節症性変化が生じた可能性がある。臨床的には疼痛が残存する症例でも日常動作での支障を訴えることは少なく、野球や他のスポーツを長期に継続できることが分かった。

【結論】進行期OCDに対する骨釘移植術は、長期では関節症変化を予防できない。

## 上腕骨外側上顆炎に対する体外衝撃波治療の治療成績

加藤 友規<sup>1</sup>, 平田 仁<sup>1</sup>, 岩堀 裕介<sup>2</sup>, 伊藤 岳史<sup>2</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学 医学部 人間拡張・手の外科学, <sup>2</sup>あさひ病院 整形外科

【目的】上腕骨外側上顆炎は日常診療において一般的に診られる肘の疼痛を伴う疾患であり、生活指導、装具療法、薬物療法や理学療法などの保存的加療を行うが、治療抵抗性のものも多い。近年、保存的加療に抵抗性の上腕骨外上顆炎に対して体外衝撃波治療（ESWT）を用いた報告が散見されるが、一定のコンセンサスは得られていないのが現状である。今回上腕骨外上顆炎に対するESWTの治療成績について調査したので報告する。

【対象と方法】平成29年11月から令和3年4月の間に、体外衝撃波治療を行った48人53肘（平均年齢52.4歳、男性20人、女性28人）を対象とし、後ろ向きに調査した。項目としては施術前後の安静時、運動時、夜間VASを調査した。また機能評価としてJOA score、PREE-Jを、患者立脚型評価としてQuick DASH scoreを用いて評価を行った。

【結果】ESWTは原則として1週間毎に2500shotsを4Hzで3回以上治療されていた。治療回数は平均7.2回であった。安静時のVASは15.1 11.6と有意な改善は認めなかったが、運動時VASは50.3 23.6、夜間VASは23.2 6.8と有意な改善を認めた。また機能評価であるJOA-scoreは50.5 62.0と有意に改善し、PREE-Jも39.4 18.9と有意に改善した。Quick DASH scoreは仕事で32.6 22.0と有意差が出なかったが、機能障害では32.5 18.5、スポーツでは47.9 21.6と有意な改善を認めた。

【考察】安静時の疼痛が少ない疾患であるため安静時VASの改善としては有意差が出なかったが、その他の項目については良好な成績が得られていたことより、上腕骨外上顆炎に対するESWTは疼痛および機能改善に有用と考えられる。

## 母指CM関節不安定症に対する解剖学的3靱帯同時再建術の治療成績

加藤 直樹, 野村 英介

国立病院機構村山医療センター 手外科センター

母指CM関節は骨性支持が少なく、主に靱帯成分と腱で安定性を獲得している鞍関節であり、現在anterior oblique ligament (AOL)、dorsoradial ligament (DRL)、intermetacarpal ligament (IML) の3靱帯が母指CM関節の主要なスタビライザーとして考えられている。しかし、どの靱帯が最も大きな制動効果をもたらすか未だ統一した見解はなく、またこれまで母指CM関節不安定症に対する治療としてはAOLやDRL、IMLがそれぞれ単独に再建された報告しか存在しない。演者はこれらの3靱帯は相互に影響しあって作用すると考えており、その観点から3靱帯全てを再建することが最も効果的であると考え、一期的にAOL、DRL、IMLの再建を行ってきた。今回この新しい靱帯再建術の術式と治療成績について報告する。対象は1年以上の経過観察が可能であった6例（男性1例、女性5例）であり、平均年齢44歳（17-75歳）、平均経過観察期間は15.3か月（14-18か月）であった。全例、単純X線写真で関節症性変化を認めないが、徒手的にもストレスX線写真でも母指CM関節の不安定性が著明であった。手術は注射や装具療法を行うも改善が得られなかった症例とし、AOLは横手根靱帯を用いて、DRL、IMLは長掌筋腱を遊離自家腱として用いて再建した。結果、疼痛はNRSで術前平均6.0が術後0.5に改善し、日常生活で支障はなく元の仕事に復帰されていた。握力は術前平均20kgが術後26kgに、指腹つまみ、側方つまみは術前2.5kgと4.2kgが術後4.1kgと6.1kgに増加していた。本法は3靱帯を同時に再建するため全ての症例で確実な制動性が得られ、なおかつ母指CM関節不安定症の術式として広く行われているEaton-Littler法のように骨孔を作製する必要がないため、将来的にCM関節症に進行したとしても次の治療が行いやすいという点で優れた術式であると考えている。

## 橈骨遠位端変形治癒骨折に対するデバイスと人工骨を用いた矯正骨切り術式の検討

河野 茂<sup>1</sup>, 勝見 泰和<sup>1</sup>, 岸田 愛子<sup>1</sup>, 土田 真嗣<sup>2</sup>  
小田 良<sup>2</sup>, 高橋 謙治<sup>2</sup>

<sup>1</sup>十条武田リハビリテーション病院 手外科センター

<sup>2</sup>京都府立医科大学 医学部 運動器機能再生外科

【目的】橈骨遠位端骨折後変形治癒に対して、掌側ロッキングプレートHYBRIX、付属のデバイス、およびセラベータハードタイプを用いた矯正骨切り術を考案し、その治療成績について検討した。【対象・方法】2014年3月2021年9月までに橈骨矯正骨切り術を行った7例を対象とした。男性3例、女性4例、年齢は44～89歳（平均67.2歳）、全例背側転位型であった。受傷から手術までの期間は平均6.4ヶ月、術後経過観察期間は平均7.9ヶ月であった。術前のVolar tilt(VT)を健側と比較し、矯正に必要な角度のデバイスをプレートに装着し、Radial inclination(RI)を考慮して最遠位のみロッキングピンを刺入固定した後、一旦プレートを抜去し、掌側から骨切りを行う。再びプレートを遠位から装着し、condylar stabilizing法に準じて固定する。次に背側から進入し、骨欠損部の形態にあわせて人工骨をトリミングして挿入した。単純X線評価としてUlnar variance(UV)、RI、VTを術前、術直後と最終観察時に計測した。臨床評価として手関節可動域、健側比握力、Mayo wrist scoreを検討した。【結果】手関節可動域は掌屈、背屈、回内、回外とも著明に改善した。X線評価ではUVは術前平均5.7mmが、術後平均0.6mm、RIは術前平均16.0°が、術後平均18.3°、VTは術前平均-19.4°が、術後平均8.8°であった。術直後と最終観察時の間に有意な差は認めず、整復位が保持されていた。Mayo wrist scoreは全例で改善を認めた。【考察】HYBRIXおよびデバイスを用いることにより、骨切前にプレートの設置位置を確定することができ、簡便に手術を行うことが可能である。またセラベータは高い圧縮強度を持つ -TCPの人工骨であり、強固でかつトリミングが容易である。矯正位の保持も優れており、自家骨移植を行うことなく低侵襲での手術が可能である。



## 選択的末梢神経ブロックを利用したAwake Hand Surgeryの有用性の検討

野口 貴志, 池口 良輔, 安藤 麻紀, 吉元 孝一  
坂本 大地, 松田 秀一

京都大学医学部附属病院 整形外科

運動神経の活動性維持と良好な鎮痛下で施行するAwake Hand Surgery(AHS)は、術中に主訴の改善が得られたかどうかや、手指の動作確認ができる。多量の局所麻酔を皮下注射する方法がAHSの麻酔法として報告されているが、我々は、少量の局所麻酔薬で選択的末梢神経ブロック下AHSを行ったので報告する。

### 方法

演者が、選択的末梢神経ブロックを行ない、手関節以遠のAHSを施行した7症例を検討した。男性6例、女性1例、平均年齢は67歳だった。エコー下に、正中神経手掌枝分岐部、尺骨神経背側枝分岐部、橈骨神経浅枝にアナペインを5mlずつ注射した。注射後執刀前に鎮痛と手指の自動運動を確認し、駆血して手術を開始した。手術中に、駆血解除し、3分待機して患者の手指運動を確認した。手術後3ヶ月で患者満足度を評価した。

### 結果

手術後平均観察期間は平均8ヶ月。麻酔開始から執刀まで平均15分。手術時間は、平均1時間13分で、駆血時間は1例が60分で、他は45分以内であった。術式は、手指関節拘縮解離、基節骨骨接合、伸筋腱移行が各1例、屈筋腱剥離が4例だった。腱移行の一例のみ局所麻酔を追加した。全例で、手術中に手指の自動運動を観察し、可動域の改善など手術操作の効果を確認した。その際、手内筋麻痺様の粗大な動きを示した。手術および麻酔関連合併症は認めず、5例が日帰り手術とした。術後に術中所見を患者と供覧し後療法を行った。1例を除き手術後3ヶ月での患者満足度は良好であった。1例は、手指運動の改善が不十分な症例だった。

### まとめ

選択的末梢神経ブロックは、簡便で、少量の局所麻酔薬で短時間のうちに良好な鎮痛が得られる。さらに術中に手指運動が観察できるため、特に腱や関節のAHSに有用である。ただし、本ブロックは手内筋の不全麻痺が生じることを留意すべきである。

## アドレナリン含有局所麻酔薬による手指もしくは足趾壊死の2例

柏 隆史<sup>1</sup>, 齋藤 憲<sup>2</sup>, 射場 浩介<sup>2</sup>, 山下 敏彦<sup>2</sup>, 佐治 翼<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日鋼記念病院 整形外科, <sup>2</sup>札幌医科大学 医学部 整形外科

<sup>3</sup>浦河赤十字病院 整形外科

【緒言】アドレナリン含有局所麻酔薬（以下、局麻薬）は、従来、手指や足趾に使用することは禁忌とされてきた。令和2年12月使用上の注意の改訂が行われ、リドカイン注射液にアドレナリンを添加した場合に限り、禁忌から慎重投与に変更になった。演者は、局麻薬との因果関係を否定できない手指もしくは足趾壊死の症例を経験したので報告する。【症例1】77歳女性、糖尿病（HbA1c 6.5%）合併例、非喫煙者である。初診5日前に犬に右示指を噛まれ受傷した。初診時、右示指手掌指皮線部に瘻孔を認め、手掌から示指基節部に感染所見を認めた。右示指化膿性屈筋腱腱鞘炎を疑い同日、局所麻酔下にデブリードマンを行った。キシロカイン注射液「1%」10万倍エピレナミン含有（以下、注射液）15ccで指ブロックと皮下浸潤麻酔を行った。皮下組織に膿瘍を認めたが、腱鞘内には波及していなかった。術後示指の色調は不良で、術後13日目壊死を認めた。術後20日目指列切断を行った。【症例2】50歳男性、糖尿病（HbA1c 7.3%）、高血圧、高脂血症、高尿酸血症合併例、喫煙者である。思い当たる誘因なく生じた左2趾PIP関節開放性脱臼であり、左2趾全体に感染所見を認めた。同日、局所麻酔下に脱臼整復、鋼線固定、デブリードマンを行った。生理食塩水で2倍に希釈した注射液4ccで足趾ブロックを行った。術後22日目2趾は壊死した。足関節上腕血圧比(ABI)は1.20と正常であった。術後66日目趾切断を行った。【考察】2例とも感染例で、糖尿病を合併していた。感染や糖尿病でも壊死を引き起こす可能性があり、局麻薬が壊死の原因とは断定できないと考える。しかし、因果関係がないとも断言できないため、危険因子を持つ症例では局麻薬の使用を避けるか、フェントラミンの使用を検討すべきである。

## 外傷後の橈骨神経麻痺に対してBoyes法で再建を行った1例

板野 佑生, 石河 利広, 松浦 喜貴, 正司 晃子  
寺井 勇

大津赤十字病院 形成外科

【目的】外傷後の橈骨神経麻痺症例に対してBoyes法による腱移行術を行い良好な成績を得られた。本邦でのBoyes法の報告は少ない。本症例により得られた知見を報告する。

【症例】46歳男性。ワイヤーにより肘関節部の重度挫滅創を受傷した。橈骨神経は浅枝と深枝に分岐後のレベルでいずれも断裂していた。また長掌筋、橈側手根屈筋、円回内筋、腕橈骨筋、短・長橈側手根伸筋、総指伸筋筋体中枢が断裂していた。神経および筋体の修復を行ったが術後8ヶ月で手関節および手指伸展が不能であった為、再建手術を施行した。長掌筋、橈側手根屈筋、円回内筋は癒着により十分な滑走が得られないと判断し、浅指屈筋腱を使用するBoyes法による手指伸展と遊離薄筋移植による手関節伸展の再建を行った。術後1年経過時、手関節伸展70度、手指MP関節伸展0度の可動域が得られた。

【考察】橈骨神経麻痺の腱移行による再建では、指伸展には協同筋である尺側手根屈筋か橈側手根屈筋、長掌筋が使用される事が多い。Boyes法では中指および環指浅指屈筋腱を開窓した骨間膜から背側へと移行し長母指伸筋と固有示指伸筋、および総指伸筋の再建を行う。2本の腱を骨間膜に通す方法は、直線的な走行が得られる一方、癒着を生じ易い。また、浅指屈筋は指伸筋よりもamplitudeが大きい一方、協同筋ではないため後療法時にdynamic tenodesis効果を利用できない。後療法には若干の工夫を要する。しかし、外傷による橈骨神経麻痺では、再建に使用可能な筋腱が限定されることもままある。Boyes法による再建も有用な方法のひとつである。

## Charcot-Marie-Tooth病による母指対立障害に対してcamitz法による再建を行った1例

安部 玲, 柿崎 潤

千葉県こども病院 整形外科

Charcot-Marie-Tooth病（CMT）による母指対立障害に対してCamitz法による再建を行い、対立運動が可能となり高い満足度を得た1例を経験したので報告する。

症例は4歳時にCMTと診断された女兒。10歳代前半から徐々に両側母指の対立障害が進行し、15歳6か月時に左母指に対してCamitz法による母指対立再建を行った。

術前左母指は短母指外転筋、母指対立筋いずれも機能しておらず、対立は不能であった。術後、左母指は示指、中指と対立が可能となった（Kapandji score 4）。その後、右母指の対立障害も進行したため、18歳5か月時に右母指に対してもCamitz法による母指対立再建を行った。術前、母指は示指指腹を触れることはできず、側方つまみは可能であった。術後、右母指も示指、中指と対立が可能となった（Kapandji score 4）。初回手術から3年経過した現在、両母指とも中指との対立が可能である。

CMT症例に対する腱移行術は下肢での報告は散見されるが、上肢での報告は数少ない。本症例において、Camitz法による母指対立再建は有効であった。

## 小児の橈骨遠位端骨折後の変形治癒に対するTaylor spatial frameを用いた治療経験

清水 隆昌<sup>1</sup>, 前川 尚宜<sup>2</sup>, 中野 健一<sup>2</sup>, 吉田 淳<sup>3</sup>  
山藤 滋<sup>3</sup>, 面川 庄平<sup>4</sup>, 田中 康仁<sup>1</sup>

<sup>1</sup>奈良県立医科大学 医学部 整形外科

<sup>2</sup>奈良県立医科大学 救急医学・高度救急救命センター, <sup>3</sup>大阪暁明館病院

<sup>4</sup>奈良県立医科大学 医学部 手外科

<目的> Taylor spatial frame (TSF) を用いた変形矯正は主に下肢に関する報告が多く、上肢に関する報告は少ない。本研究の目的は、小児の橈骨遠位端骨折後の骨端線早期閉鎖に伴う変形治癒に対して、TSFを用いた変形矯正の治療成績を検討することである。<対象と方法> 橈骨遠位端骨折後の骨端線早期閉鎖に伴う変形治癒に対してTSFを用いて変形矯正した男性3例、平均年齢12.7歳(10-14歳)を対象とした。術前と最終経過観察時の理学所見、画像所見およびDASHスコアを後ろ向きに検討した。さらに治療に伴う合併症の有無や装着中の問題点を調査した。<結果> 平均12カ月の追跡調査の時点で、全ての患者は痛みの訴えがなかった。手関節の可動域は、術前の屈曲/伸展が76.7度/90度、橈屈/尺屈が46.7度/26.7度、回内/回外が48.3度/70度であったが、術後それぞれ、68.3度/83.3度、25度/46.7度、73.3度/73.3度となった。X線画像上のパラメーターは、平均で橈骨傾斜角が術前2.3度から25度に、掌側傾斜角が術前-15.7度から6.3度に、尺骨変異は術前7mmから術後1mmに改善した。DASHスコアは術前平均11点から4点に改善を認めた。矯正前に2例で尺骨茎状突起基部の遷延癒合を認めたが、矯正後に骨癒合した。TSFの装着期間は平均107日(52-147日)であった。矯正中に全例でピン刺入部の表層感染を認め、経口の抗生剤の内服薬で改善したが、1例で1本ピン抜去が必要であった。<結論> TSFを用いた前腕の変形矯正は、大きな自家骨移植を用いにくい小児患者において、矯正量が大きい場合は特に有用な方法となる。装着期間が約3ヶ月と長期であり、患者およびその家族と術者の献身的なケアが必須であるが、現在は上肢においてもシミュレーションデータを利用可能であり、汎用性はさらに高まっていると考えられる。

## 前腕骨形態の左右対称性に関する三次元解析

吉田 勇樹<sup>1</sup>, 松村 昇<sup>1</sup>, 石井 和典<sup>1</sup>, 木村 洋朗<sup>1</sup>  
鈴木 拓<sup>1</sup>, 佐藤 和毅<sup>2</sup>, 岩本 卓士<sup>1</sup>, 名倉 武雄<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 整形外科, <sup>2</sup>慶應義塾大学スポーツ医学総合センター

【目的】骨接合や変形治癒の矯正骨切りなどでは、左右の骨形態が対称であるという前提で、しばしば健側の骨形態を参照にして治療方針が判断される。しかし、左右の三次元骨形態が同一であるかはエビデンスに乏しい。本研究の目的は、健常成人の前腕骨CT画像から作成した三次元表面モデルを左右で適合させ、左右の骨形態の対称性を明らかにすることである。【方法】対象は30-58歳の健常ボランティア72人144肢で、左右の前腕骨のCT画像を撮影した。得られたDICOMデータから画像解析ソフトウェアを用いて橈骨および尺骨の三次元骨表面モデルを作成し、体積・表面積・骨長を計測した。また左側の骨表面モデルを反転し、右側の骨表面モデルにマッチングさせることにより、左右の橈骨および尺骨の骨表面の不一致部位の割合を評価した。左右差はWilcoxonの符号付き順位検定を用いて比較し、左右の相関はSpearmanの順位相関係数を用いて評価した。【結果】橈骨および尺骨の体積・表面積・骨長は、いずれも右側の方が左側よりも僅かに大きかったが、有意差を認めたのは橈骨の表面積のみであり、その他の項目では有意差は無く、いずれの項目においても左右の相関は $r = 0.96$ 以上と強い正の相関を認めた。左右の不一致部位の表面積の割合は、橈骨は1mm以上の部位が平均 $10.3 \pm 8.7\%$ 、2mm以上の部位が平均 $2.0 \pm 3.3\%$ であり、尺骨は1mm以上の部位が平均 $9.2 \pm 5.4\%$ 、2mm以上の部位が平均 $1.1 \pm 1.4\%$ であり、2mm以上の差はほとんど認めなかった。【考察】本研究結果から前腕骨の骨形態は概ね左右対称であることが明らかとなった。過去の報告からも前腕骨は右側の方が大きい傾向はあると考えられるが、相関や表面積の一致率からは左右の骨形態は概ね等しく、治療計画において健側を参照することは妥当であると考えられた。

## 加齢による舟状骨，有頭骨骨密度変化について

酒井 剛<sup>1</sup>，船橋 伸司<sup>1</sup>，大野木 宏洋<sup>1</sup>，岡本 秀貴<sup>2</sup>

<sup>1</sup>小牧市民病院 整形外科，<sup>2</sup>名古屋市立大学 整形外科

【背景】舟状骨骨折と橈骨遠位端骨折は手関節背屈位で，手掌部を強打し受傷すること多い．加齢とともに舟状骨骨折は少なくなり，橈骨遠位端骨折の頻度が増加するが，その詳細な理由はわかっていない．【目的】加齢による舟状骨，有頭骨の骨密度変化を明らかにすること．【方法】CT画像におけるhounsfield unit (HU) を用いて骨密度値を測定した．当院にて撮影された女性患者の手関節/手部CT画像を利用．3D画像SYNAPSE VINCENT (富士フィルム，東京) を用いて，1mm スライスで撮影された画像を用いて再構成画像を作成．舟状骨は骨軸を近位端，腰部，遠位端の中央を通る線とし，作成．骨軸上の腰部中央と，中央をはさんで2mm近位，2mm遠位の3つの断面を用いて海綿骨のHUを計測し，その平均値を舟状骨骨密度とした．有頭骨は冠状断で最大面積となる断面像を計測した．また橈骨遠位端部も比較のために測定した．watershed lineから5mm，10mm，15mmの断面像におけるHUの平均値を計測した．統計学的検定はSPSS ver.21 (IBM, Armonk, New York, USA)を用いて行い， $p < 0.05$ を有意差ありとした．【結果】母集団の総数は140例，平均年齢は64.0歳 (21-93歳)．右手84例，左手56例．年齢と舟状骨，有頭骨骨密度は有意な負の相関を認めた (Spearmanの相関係数； $r_s = -0.624$  (舟状骨)， $r_s = -0.583$  (有頭骨))．一方で橈骨遠位端部は年齢における強い相関は認められなかった．【考察】今回の研究において舟状骨，有頭骨の骨密度の方が橈骨遠位端部より，加齢による海綿骨骨密度の低下の影響をうけることが明らかとなった．また加齢により舟状骨骨折の頻度が少なくなる理由として，舟状骨の骨密度は関連がない可能性が示唆された．

## 手関節X線計測指標の性別・年齢による傾向

工藤 考将, 吉井 雄一, 松浦 智史, 石井 朝夫

東京医科大学 茨城医療センター 整形外科

【背景】橈骨遠位端骨折の整復指標として単純X線上のvolar tilt(VT)、radial inclination(RI)、ulnar variance(UV)が用いられている。しかし、これらの指標は評価者や撮影肢位により計測値にばらつきがあることが知られている。過去には性別・年齢に伴う計測値の違いを指摘する報告もあるが、比較的若年層での計測であったため橈骨遠位端骨折の評価に適用してよいか課題があった。今回、健常手関節単純X線の計測により、各評価指標の検者間信頼性を評価し、性別・年齢による違いを考察した。【方法】対象は2016年4月から2020年9月の期間に健常手関節の単純X線を撮影した症例のうち、年齢分布を適合した男性51名女性52名(19-97歳、平均52.8歳)合計103手とした。2名の整形外科医がVT, RI, UVを計測し、各計測値の検者間信頼性を級内相関係数(ICC)で評価した。また2名の平均計測値の性別による相違、年齢との相関を評価した。【結果】各評価項目のICCはVT: 0.44, RI: 0.59, UV: 0.80であった。男性の平均計測値はVT:  $12.1 \pm 5.3^\circ$ , RI:  $27.3 \pm 4.0^\circ$ , UV:  $0.7 \pm 1.7\text{mm}$ であった。女性の平均計測値はVT:  $14.0 \pm 4.5^\circ$ , RI:  $27.1 \pm 2.9^\circ$ , UV:  $1.4 \pm 1.6\text{mm}$ であった。VTとUVで男性と女性に有意な差があった( $P < 0.05$ )。年齢と計測値の相関係数はVT:0.01, RI:0.05, UV:0.25であり、UVのみ年齢と正の相関傾向を認めた。【考察】UVでは高い検者間信頼性を認めたが、VT・RIに関しての検者間信頼性は中等度であった。VTとUVは女性の方が男性より大きく、UVは加齢と相関傾向がある。橈骨遠位端骨折の整復位を評価する際には留意する必要がある。



## 小児上肢骨折患者の大部分はビタミンD不足である

川北 壮<sup>1,2</sup>, 名倉 奈々<sup>1</sup>, 小畑 宏介<sup>1,2</sup>, 菊井 彩香<sup>1,2,3</sup>  
鈴木 崇丸<sup>1,2</sup>, 岩瀬 嘉志<sup>4</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学 医学部 整形外科科学講座

<sup>2</sup>順天堂大学 大学院医学研究科 整形外科・運動器医学, <sup>3</sup>福島整形外科病院

<sup>4</sup>順天堂大学 医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センター 整形外科

**【目的】** 小児骨折患者におけるビタミンDの充足状態を検討することを目的とした。**【方法】** 2020年12月から2021年9月までに上肢骨折を受傷し、当院で手術加療を行った19例を対象とした。平均年齢は $7.8 \pm 3.4$  歳、男児11例(58%)、女児8例(42%)であり、骨折部位は上腕骨顆上骨折11例、前腕骨骨折3例、上腕骨外側顆骨折2例、上腕骨顆部骨折1例、上腕骨内上顆骨折1例、モンテジア骨折1例であった。既往歴にくる病、消化管疾患、肝胆道系疾患、腎機能障害を有する症例はなかった。術前の血液検査にて25(OH)ビタミンD、インタクトPTH、カルシウム、リンを測定した。ビタミンD充足度の定義は、日本骨代謝学会が定める基準に従い、血清25(OH)ビタミンD値にて充足： $\geq 30$ ng/ml、不足： $20 - 30$  ng/ml、欠乏： $< 20$ ng/mlとした。**【結果】** 血清25(OH)ビタミンDは平均 $22.8 \pm 5.4$  ng/ml、インタクトPTHは $39.5 \pm 13.8$  pg/ml、カルシウムは $9.8 \pm 0.5$  mg/dl、リンは $4.5 \pm 0.6$  mg/dlであった。ビタミンD充足度は、充足2例(10%)、不足11例(58%)、欠乏6例(32%)であり、全体の9割が不足もしくは欠乏状態であった。**【考察】** 骨折のない小児のビタミンD充足率についてのエビデンスはまだ十分にそろっていない。しかし、少なくとも小児骨折患者では、インタクトPTH、カルシウム、リンは基準範囲内たであったにも関わらず大部分がビタミンD不足の状態であったことから、小児においてもビタミンの充足状況の把握には25(OH)ビタミンDの測定が重要である。小児上肢骨折の発生や骨折系にビタミンD充足状況が関連するかは、今後更なる検討が必要である。

## 上肢骨折症例の骨粗鬆症治療介入の現状と今後の課題

名倉 重樹<sup>1</sup>, 山部 英行<sup>1</sup>, 堀内 孝一<sup>2</sup>, 水戸 一晃<sup>1</sup>  
中山 政憲<sup>3</sup>

<sup>1</sup>済生会横浜市東部病院 整形外科, <sup>2</sup>東京都済生会中央病院 整形外科

<sup>3</sup>国際医療福祉大学三田病院 整形外科

【はじめに】当院では2016年9月より骨粗鬆症リエゾンサービス（以下OLS）チームが上肢骨折患者の骨粗鬆症に積極的な治療介入を行い、二次骨折率の低下、治療介入率の上昇など一定の効果を収めてきた。一方、治療介入率は60%前後で推移しており介入率上昇が課題となる。そこで、OLSチーム介入前後の上肢骨折患者における骨粗鬆症治療未介入患者の傾向につき検討したので報告する。【対象と方法】対象は2015年4月から2019年12月末までに当院で上肢骨折と診断した60歳以上の全患者 525例（平均年齢75.6歳 男性105例、女性420例）である。OLSチーム発足前後（2015年4月～2016年9月と2016年9月以降）での治療非介入率について手術施行例（以下手術例：322例）、保存加療例（以下保存例：203例）の二群を比較した。更に、初診時の骨塩定量検査の未施行率についてもOLSチーム発足前後で比較した。統計学的検討にはステューデントt検定を用い、 $p<0.05$  を有意差ありとした。【結果】上肢骨折患者全体での治療非介入率は手術例で32.0%、保存例で55.2%であり、保存例が手術例より有意に高かった。OLSチーム発足前後の非介入率は手術例では47.8%から25.0%へと優位に低下したが、保存例では56.7%から54.8%であり有意な低下はなかった。初診時の骨塩定量の未施行率は、手術例では64.3%から35.5%に有意に低下したが、保存例では68.8%から70.1%と有意な低下を認めなかった。【考察・結論】手術例ではOLSチームの有効性を証明できたが、保存例では優位に治療非介入率が高く、諸家の報告と同様の傾向を認めた。骨塩定量検査についても同様の結果を認めており、OLSチームによる介入方法について検討を行う必要がある。

## バンコマイシン含有リン酸カルシウムペーストを用いた化膿性遠位指節間関節炎の治療経験

手島 昌之, 野口 亮介

第二大阪警察病院整形外科

【はじめに】骨補填材として開発されたリン酸カルシウムペースト（CPC）は補填部位の形状に併せて補填することが可能なため、骨腫瘍や骨折治療などの骨欠損部への補填材として使用されている。近年、抗生剤を混入したCPCを、化膿性骨髄炎の治療として使用し、良好な治療結果が得られたとの報告がなされるようになってきている。当院にて化膿性遠位指節間関節炎（化膿性DIP関節炎）に対しバンコマイシン含有CPCを用いて治療を行った6例につき報告する。【対象と方法】2018年1月以降、化膿性DIP関節炎と診断しバンコマイシン含有CPCを用いて治療を行い、6か月以上観察し得た6例を対象とした。男性5例、女性1例、平均年齢は63.2歳（50～72歳）、基礎疾患に糖尿病を合併していた症例は2例であった。5例は前医で抗生剤加療や搔爬などを行うも、治療に難渋していた。起炎菌としては、溶連菌1例、メチシリン耐性ブドウ球菌（MRSA）1例で、その他4例は培養陰性であった。方法はCPC6g（3ml用）にバンコマイシン150mgを加えて溶解し、径1～2mmの顆粒を複数個作成、末節骨と中節骨を搔爬後に充填した。【結果】6例全例で感染は鎮静化し、再発の徴候は認めていない。DIP関節の最終可動域は、2例は関節癒合したため屈曲10度で固定、その他4例は屈曲平均56.2度（45～70度）、伸展平均-28.7度（-25度～-30度）であった。【考察】抗生剤含有CPCを充填することで、局所に抗生剤の徐放効果が得られると報告されている。特にバンコマイシンは100日以上溶出がみられたと報告されており、長期間の徐放効果が期待できる。当院にて、過去の報告と同様に良好な結果が得られており有用な方法であると考えられる。

## 栄養障害型先天性表皮水疱症の手指拘縮に対して、復帰変異モザイク化された正常皮膚を用いた指間形成術の1例

河合 優一郎，伊藤 謹民，根井 彩世，浅井 麻衣香  
松村 一

東京医科大学病院 形成外科学分野

栄養障害型先天性表皮水疱症は、7型コラーゲンの遺伝子異常により発症する遺伝子疾患である。7型コラーゲンは、皮膚の基底膜内でアンカリングフィブリルを形成し、基底膜と真皮をつなぐ役割を果たす。7型コラーゲンが欠損すると基底膜と真皮は容易にはがれ、些細な外力で皮膚に水疱や潰瘍を生ずる。本疾患において手指の癒着変形、拘縮は必発であり、日常生活において多大な制限を強いられる。また、復帰変異モザイクとは、一部の体細胞において疾患の原因遺伝子が相同組み換えなどによって後天的に変化する現象である。すなわち、自身の復帰変異モザイク化のない皮膚で単純に植皮しても、基本的に疾患を引き起こす遺伝子変異が残存しているため水疱や潰瘍の再発は必至であるが、復帰変異モザイクがなされた自身の皮膚を用いた植皮であれば根治が見込める。今回我々は栄養障害型先天性表皮水疱症の患者の長年にわたる表皮剥離や皮膚潰瘍を繰り返して生じた手指の癒着拘縮において、母指と示指間に復帰変異モザイク化された正常皮膚を用いた指間形成術を施行し母指対立機能を獲得するに至った症例を経験した。症例：24歳女性。劣性栄養障害型表皮水疱症（RDEB-HS）で外来通院中。手の棍棒状癒着が進行し、左全指は癒着し、母指対立機能も消失しており、日常生活で支障をきたしていた。全身麻酔下に母指と他癒合指との癒着を切離し、指間形成術を施行、皮膚欠損部に人工真皮を貼付した。後日、再び全身麻酔下で復帰変異モザイク化された大腿部皮膚から採皮する全層植皮術を施行し、植皮片は良好な生着を認め、拘縮が解除され母指対立機能の獲得に至った。今回我々は、復帰変異モザイクによる自家植皮による指間形成術を行い良好な結果を得た症例を経験したためここに報告する。

## 上肢異物治療の注意点についての検討

増山 直子<sup>1</sup>, 小林 康一<sup>2</sup>, 菅原 留奈<sup>2</sup>, 西村 健<sup>2</sup>  
深沢 克康<sup>2</sup>

<sup>1</sup>東京高輪病院, <sup>2</sup>関東労災病院

異物の受傷機転や病態は様々であり、状況に応じた治療が必要である。2002年～2021年関東労災病院にて上肢の異物に対し処置/手術を行った34人（男21・女13；1～79歳）を対象とし、初診までの期間・部位・異物の種類・感染の有無・合併症・治療方法について後方視的に調査した。受傷から来院まで平均23日（当日～252日）、右21・左13、母指10・示指11・中指7・環指3・小指0・手掌/前腕2・肘1例で、体内28・体外6例であった。異物は金属片7・魚骨7・釘4・木片/竹片4・液体（塗料・機械油）3・ガラス2・プラスチック1・乾麺1・布1・ハンドミキサ1・金属鈴1・釣り針1・ステイブラ1例だった。来院時感染は8例、屈筋腱部分断裂を合併した例があった。体外異物は主にERで処置、体内異物は手術室で主として顕微鏡下に摘出手術を行った。感染例は抗生剤併用し全例鎮静化した。体外異物例は、受傷直後に来院した。体外異物は摘出に際し、組織侵襲を最小限にすることに留意し、多くの場合、異物を破壊しながらの除去が必要であった。また摘出後の感染、受傷による組織損傷を見逃さないことが重要であった。釘やステイブラが骨や関節を貫通した例は手術室で展開し洗浄した。骨貫通例は展開、洗浄が不十分になる傾向があったが感染例はなかった。体内異物は受傷日の来院は4例（15%）しかおらず、受診が遅れることが多かった。全例で疼痛の主訴があり、木片とガーゼ片はレントゲンでは確認できなかったが、ほとんどの症例は視診もしくはレントゲン像で術前診断が可能であった。炎症性肉芽腫とともに切除し疼痛は残さなかった。液体異物は正常組織ごと切除が必要だった。特に高圧注入創は組織壊死となり、軟部組織欠損を生じるため再建手術が必要となった。

## カンジダ・アルビカンスによる化膿性屈筋腱腱鞘滑膜炎の一例

田辺 勝久

西宮市立中央病院整形外科

【目的】真菌感染による腱鞘滑膜炎は珍しい。カンジダを起因菌とする屈筋腱腱鞘滑膜炎の一例を報告する。【症例】84歳男性。非喫煙者で免疫不全症や糖尿病の既往は無い。右環指ばね指に対してリドカインとトリアムシノロン混合液のA1腱鞘内注射を行ったが、5か月後に再発。再度、同注射し、3週間後に腱鞘切開術を施行。A1腱鞘の肥厚があったが、滑膜増殖は無かった。術後1か月で、疼痛再発。創部は発赤・熱感無く腫脹し、環指の屈曲は制限されていた。レボフロキサシンを3週間投与したが症状改善せず、術後4ヶ月で腫脹が増強した。白血球数正常、CRP、RF、抗CCP抗体、T-SPOT.TBのいずれも陰性。MRIでは屈筋腱の浮き上がり、腱周囲の腫脹、液貯留を伴う腱鞘滑膜炎を認めた。非結核性抗酸菌感染症などの弱毒菌感染を疑い、腱滑膜切除術施行し、抗結核薬投与を開始。病理検査では、抗酸菌や真菌感染を示唆する所見はなく、診断がつかなかった。培養検査では、一般細菌、抗酸菌、真菌とも陰性であった。術後も腫脹、浸出液が継続したため、4週間後、屈筋腱の切除を伴う腱滑膜切除術を行った。培養検査から、カンジダ・アルビカンスが検出され、経口フルコナゾールを3ヶ月投与。最終手術後5ヶ月でのMRIでは腱鞘炎の再発はなかった。【考察】カンジダは、手では、爪周囲炎など皮膚・皮下の感染症を引き起こすことがよく知られているが、深部感染症を起こすことはまれである。カンジダによる腱鞘滑膜炎の報告は10例以下と少ない、免疫不全症が既往にあるか、本例のように注射、外科的治療といった侵襲的なイベントが発症前にあったと報告されている。また、本例では、初回手術での滑膜組織培養は陰性で、術後、診断がつかなかった。組織培養が陰性の腱鞘滑膜炎では、カンジダのような真菌感染も疑う必要がある。

## 両側上肢熱傷部に対して人工真皮サンドウィッチ法後に自家培養表皮移植を行った一例

井上 真一<sup>1</sup>，松本 紘子<sup>1</sup>，貝田 亘<sup>1</sup>，山下 弘鈴<sup>2</sup>  
勝部 浩介<sup>3</sup>

<sup>1</sup>島根県立中央病院 形成外科，<sup>2</sup>倉敷中央病院 形成外科

<sup>3</sup>島根県立中央病院 整形外科

両上肢熱傷に対して，6倍網状分層植皮に人工真皮サンドウィッチ法を施行後，自家培養表皮 (Cultured Epidermal Autograft 以下CEA)移植を行った1例を経験したので報告する．症例は77歳，男性，野焼き中に全身熱傷を受傷した．気道熱傷と両上肢，左下肢を中心に第2度～第3度熱傷を認め TBSA (Total Body Surface Area)は44%程度を占めた．受傷後10日目に両肘関節部に6倍網状分層植皮に人工真皮サンドウィッチ法を施行し，受傷31日目CEA移植を施行した．CEA移植後8日程度で生着，上皮化を認めた．術後220日での肘関節可動域は右自動屈曲145度，自動伸展0度，左自動屈曲150度，自動伸展0度と良好な結果を得た．自家培養表皮ジェイス® J-TEC社，日本)は全身の30%以上にDDB(deep dermal burn)以上の深達熱傷を認める際に保険適応となる．CEA作成には3週間を要し，CEAを生着させるためには良好な移植床の形成が必要とされる．このため熱傷部にはデブリードマン後に広範囲に人工真皮が貼付される．広範囲な人工真皮の貼付は創部感染を来たしやすく，局所，全身管理に難渋することも多くみられる．また，全身熱傷では高倍率の網状植皮やパッチ植皮での治療が必要であり，これにより関節部では関節可動域制限が問題となる．これらの問題点に対して初回デブリードマン時から6倍網状分層植皮と関節部への人工真皮サンドウィッチ法を行うことで，創面積の縮小とCEA移植のための移植床形成を同時に行い良好な関節可動域を獲得した．文献的考察を含め報告する．

## 当院における手外科領域の手術部位関連感染予防の取り組み

中村 修

香川県立白鳥病院 整形外科

【はじめに】当院では手術部位関連感染（SSI）予防に関して院内ICT（感染対策チーム）による院内感染の予防と対策に基づき、周術期の抗菌薬投与および創部の取り扱いが定められている。2021年4月より演者が赴任し、手外科領域においても院内のクリニカルパスを使用し、上記SSI予防を実践しており、その予防効果について検討した。【対象と方法】対象は2021年4月～9月の6か月間に上肢の手術治療を行った61例。術式は腱鞘切開術21例、手根管開放術7例、橈骨遠位端骨折に対するVLP9例、手指骨折に対する観血的手術6例、高圧注入損傷2例、その他16例であった。抗菌薬予防投与については全例セファゾリンNaを使用。体表面の手術は術前単回投与、インプラントを使用する術式については、24時間以内まで8時間毎投与とした。手術後の創部保護はハイドロコロイドを使用し、湿潤的に管理。抗菌薬内服の処方はない。また、ルートロックはヘパリンでは無く生食を使用。手術翌日に創チェックを行い、消毒液は使用せず、生食を浸潤させた綿球で創部を擦るように処置を行い、創部開放までドレッシング剤で湿潤環境とした。外来患者の場合は自己処置を指導し、水道水やシャワーで洗い流し創傷被覆材で保護するよう指導した。【結果】全例で感染等の合併症は生じず、創治癒を認めた。肥厚性瘢痕形成症例も無かった。抗菌薬はガイドラインに決められた投与分のみを使用し、生食ロックにすることでコストダウンという経営面での効果も得られた。【考察】ポピオンヨードをはじめとする消毒液には、消毒力と同時に創面の上皮組織や創傷治癒に関わる細胞に障害を与え、むしろ創傷治癒遅延をきたす可能性が指摘されており、その使用を禁忌とする報告もある。創面に存在する細菌を生食で洗い流す方が創傷治癒には有利である。



## イモリ四肢における神経解剖学的検討

成島 三長, 石浦 良平, 粗野 可南子, 三井 康平  
岡田 誉元, 白石 真土, Chihena Banda

三重大学医学部 形成外科

イモリは高い組織再生能を有し神経がその再生過程に関わっているとされるが、その機構はいまだに明らかではない。神経を他へ移行しその部分へ新たなAccessory Limb Modelを作成する実験で多くの知見が得られている。また最近では四肢再生において背側と腹側という軸が重要であるとの報告もある。しかし実験データの多くは詳細な解剖学的基盤のない状態で議論がなされており不確実性が残る。そこで我々はまずイモリの神経染色法について予備実験を行ったうえで、神経と再生の関連性について検討することとした。今回、神経とくに末梢神経と組織再生の関係性に着目し、イモリの四肢再生における四肢神経の解剖学を詳細に検討することとした。その結果、イモリ四肢において、橈骨神経・尺骨神経などは、正中神経に比べ細く、特に橈骨神経は末梢においてその走行を追跡するのが難しかった。今後染色方法や包埋方法を検討し詳細な解剖学的知識を得たうえで、再生との関連性を検討したいと考える。

## CT血管造影を用いた橈骨動脈浅掌枝とその穿通枝の血管解剖研究

小野 真平<sup>1</sup>, Tien Linh<sup>1</sup>, 大井 宏之<sup>2</sup>, 秋山 豪<sup>1</sup>  
張 萌雄<sup>1</sup>, 林 宏光<sup>3</sup>, 小川 令<sup>1</sup>

<sup>1</sup>日本医科大学 形成外科, <sup>2</sup>聖隷浜松病院 手外科・マイクロサージャリーセンター

<sup>3</sup>日本医科大学 放射線科

【目的】手・手指の掌側の皮膚軟部組織欠損の再建において、橈骨動脈浅掌枝皮弁 (superficial palmar branch of radial artery flap) は有用な治療選択肢の1つである。しかし、皮弁の血管解剖に関する過去の報告は限られている。本研究の目的は、上肢の穿通枝CT造影検査のDICOMデータを用いて、橈骨動脈浅掌枝 (SPBRA) とそこから分岐する皮膚穿通枝の血管解剖を明らかにすることである。

【方法】2014-2019年に日本医科大学付属病院で撮影した上肢の穿通枝造影CT検査のDICOMデータを用いて解析した。解析項目は、SPBRAは存在の有無、橈骨動脈から分岐する位置、血管径とした。SPBRAから分岐する皮膚穿通枝は、数、位置、走行のパターン (direct cutaneous: 以下DC、musculocutaneous: 以下MC)、血管径、血管長とした。

【結果】条件を満たしたDICOMデータは30例であった。SPBRAは全例で存在した。SPBRAが橈骨動脈から分岐する位置は、橈骨茎状突起から平均13.2mm中枢であった。皮膚穿通枝は30例で計40本確認した。全ての症例で最低1本の皮膚穿通枝 (DC) を確認した。30例中10例で2本の皮膚穿通枝を認め、うち9例はDCとMC、1例はDC 2本であった。すべてのDCは舟状骨結節を中心とした16.4mmの円の中に位置していた。SPBRAと皮膚穿通枝の血管径の平均はそれぞれ1.12、0.62mmであった。

【結論】すべての症例でSPBRAとSPBRAからの信頼できる皮膚穿通枝を最低1本確認しえた。本研究結果を用いることで、術前穿通枝マッピングを要せずに安全に橈骨動脈浅掌枝皮弁が挙上可能であることが示唆された。

## 日本人若年者におけるLinburg-Comstock anomalyの頻度

白戸 力弥<sup>1</sup>, 遠藤 幸奈<sup>2</sup>, 前川 宙<sup>3</sup>, 丸山 比桜<sup>4</sup>

<sup>1</sup>北海道文教大学 人間科学部 作業療法学科

<sup>2</sup>柏葉脳神経外科病院リハビリテーション部

<sup>3</sup>勤医協札幌西区病院リハビリテーション科

<sup>4</sup>十勝リハビリテーションセンターリハビリテーション部

【目的】日本人若年者の利き手および非利き手におけるLinburg-Comstock anomalyの頻度を明らかにする。【方法】研究参加の同意を得られた20歳以上の大学生で、手関節や手指の骨折等の外傷、神経筋疾患の既往のある者を除いた81名（男22名，女59名）162手を対象とした。平均年齢は21.2歳であった。対象者の母指を自動屈曲させた際の、示指同時屈曲の有無を評価した（テスト1）。また、他動的に示指伸展位を保持し、母指を自動屈曲させた際に手関節や前腕遠位橈側に生じる痛みの有無を評価した（テスト2）。次に、テスト1が陽性であった示指同時屈曲の程度を、爪床間距離として計測し、grade 1: 5mm以下，grade 2: 6～15mm，grade 3: 16mm以上に分類した。また、示指同時屈曲に対し、示指末節部に抵抗を加えた際の手動伸展の可否を評価した。【結果】テスト1陽性が32手（19.8%）に認め、かつテスト2陽性が11手（6.8%）であった。内訳は利き手が6手（3.7%）、非利き手が5手（3.1%）であり、利き手・非利き手の比率に有意差を認めなかった。爪床間距離がgrade 2以上で、かつ示指他動伸展の不可を6手（3.7%）に認め、内訳は利き手が4手（2.5%）、非利き手が2手（1.2%）であった。利き手・非利き手間の比率に有意差を認めなかった。【考察】理学的所見より、確実な腱性の破格が存在するとされる爪床間距離がgrade 2で、かつ同時屈曲した示指の他動伸展の不可の頻度は3.7%であり、利き手、非利き手間の頻度に有意差を認めなかった。本研究より日本人若年者の利き手、非利き手は潜在的に同頻度で腱鞘炎症状であるLinburg-Comstock症候群を生じる可能性が考えられる。

## 長母指伸筋腱皮下断裂に対する固有示指伸筋腱移行術 -WALANTと全身麻酔下手術の比較-

白石 紘子<sup>1</sup>, 冨塚 孔明<sup>1</sup>, 古川 真也<sup>1</sup>, 片岡 佳奈<sup>1</sup>  
谷本 浩二<sup>1</sup>, 李 賢鎬<sup>1</sup>, 豊泉 泰洋<sup>2</sup>, 長尾 聡哉<sup>3</sup>

<sup>1</sup>日本大学医学部整形外科学系整形外科学分野

<sup>2</sup>東小金井さくらクリニック 整形外科, <sup>3</sup>板橋区医師会病院 整形外科

【目的】長母指伸筋(EPL)腱皮下断裂に対し固有示指伸筋(EIP)腱移行術を局所麻酔(wide awake local anesthesia no tourniquet 以下WALANT)下に施行した症例(W群)と、全身麻酔下に施行した症例(G群)を後ろ向きに調査する。【対象と方法】対象はEPL腱皮下断裂に対しEIP腱移行術を施行したW群5例5手、G群6例6手である。性別はW群：男性1例、女性4例、G群：男性2例、女性4例で、罹患側はW群：右2手、左3手、G群：右4手、左2手であった。平均年齢はW群：50.6歳、G群：56.1歳で、平均経過観察期間はW群：135.6日、G群：111.8日であった。断裂原因は、W群：橈骨遠位端骨折(DRF)4例、関節リウマチ(RA)1例、G群：全例DRF(掌側ロッキングプレート固定術後1例を含む)であった。腱移行時の緊張度はW群では患者の自動運動により決定し、G群では前腕回内位・手関節中間位で母指が手術台から1横指浮く程度とした。検討項目は、手術待機期間、手術室在室時間、周術期診療報酬点数、最終経過観察時のRiddellの評価基準、再手術の有無とした。【結果】手術待機期間はW群：6.8(0~16)日、G群：17.1(9~31)日、手術室在室時間はW群：95.8(71~124)分、G群：166.0(122~290)分で、いずれもW群で有意に短かった。W群の外来診療報酬点数は17097.0(15775~21482)点、G群の入院診療報酬点数は35232.3(31257~44110)点であり、G群で有意に高額であった。Riddellの評価基準はW群でexcellent 4例、good 1例、G群は全例excellentであった。W群の成績がgoodであった1例は母指IP関節の可動域制限が残存し、RAの1例は関節変形に起因する移行腱再断裂により再手術(WALANT下、固有小指伸筋腱移行術)を要していた。【まとめ】WALANTは手術待機期間・手術室在室時間が短く医療費も安価であり、全身麻酔よりも患者の身体的・経済的負担が軽いと思われた。

## 稀な長母指伸筋腱の走行変異についての疫学調査（第2報）

山田 賢治<sup>1</sup>，長瀬 美樹<sup>2</sup>，松村 譲児<sup>2</sup>

<sup>1</sup>杏林大学 保健学部 救急救命学科，<sup>2</sup>杏林大学 医学部 肉眼解剖学教室

[背景と目的] 長母指伸筋腱（以下EPL）は伸筋支帯の第3区画内を走行し、解剖学的変異が少ないことが知られている。これまで稀な背側第2区画内を通過するEPLの走行変異を複数例経験し、昨年度の本学会にて報告した。現在実施中のEPLの走行変異についての疫学調査の結果を、文献的考察を加えて報告する。[対象と方法] 杏林大学保健学部倫理委員会の承認を得て、解剖学実習中の解剖体についてEPLの走行変異の頻度調査を行った。前腕の解剖が行われている時点で、露出したEPLの走行を観察した。[結果と考察] 実習体24体48手中、3手（6.3%）にEPLの走行変異が認められ、いずれも片側例であった。2手では、EPLが伸筋支帯の近位から第2区画内に侵入し、長・短橈側手根伸筋の上を乗り上げるように走行していた。1手ではEPLが第3区画のLister結節尺側を通過した直後、伸筋支帯の第2区画上を橈側に大きく斜走し、第1区画を通過した直後の短母指伸筋と並走して母指に向かう稀な走行変異であった。1手にEPLの過剰腱が認められ、過剰腱の近位は総指伸筋の筋体に合流し、EPLと長橈側手根伸筋はLister結節を含んだ共通区画を形成、短橈側手根伸筋は単独区画となっていた。前回の本学会では稀な無症候性の臨床例を報告したが、今回の解剖体の調査では稀な走行変異が予想に反し高い頻度で観察された。国内外では手関節橈側の持続する腱鞘炎症状のため、手術を行った際にEPLの走行変異を指摘された報告が多く、走行変異が腱鞘炎の発症に関与した可能性が示唆される。今回の調査の結果から、背景にある程度の走行変異の母集団が存在する可能性が強く疑われ、手関節橈側の難治性の腱鞘炎症状の患者の診療では、EPLの走行変異の合併にも注意を払う必要があると考えられた。

## 癒着による末梢神経障害に対する神経剥離術後の経時的变化

中村 勇太, 多田 薫, 松田 匡司, 赤羽 美香  
村井 惇朗, 土屋 弘行

金沢大学 整形外科

【目的】骨折などの外傷後や絞扼性神経障害の術後などに癒着による二次的な神経障害が発生することがある。このような二次的な神経障害に対しては神経剥離術が行われている。今回、癒着による神経障害に対する神経剥離術後の経時的变化について検討した。

【方法】ラットの坐骨神経を展開し神経床を焼灼した後に、坐骨神経をナイロン糸で縫合し焼灼した神経床に固定した。6週後にまず評価(0週時)を行い、坐骨神経に対して神経剥離術を施行した。神経剥離術の3週時と6週時に同様の評価を行った。評価項目は神経の引張力、前脛骨筋の筋湿重量と複合筋活動電位における終末潜時と振幅、神経の組織学的検査、神経内のCD68、iNOSのmRNAの発現量とした。

【結果】引張力は経過中に有意な変化を認めなかった。筋湿重量は経時的に改善し、6週時には有意な改善を認めた( $p<0.01$ )。終末潜時も同様に経時的に改善し、6週時には有意な改善を認めた( $p<0.05$ )。一方で、振幅は経過中に有意な変化を認めなかった。HE染色した標本では、0週時に神経内の細胞浸潤がみられたが、細胞浸潤は3週時、6週時と経時的に減少していた。CD68とiNOSの発現量はどちらも経時的に低下し、6週時には有意に低下していた( $p<0.05$ )。

【考察・結論】本研究では癒着で生じた神経障害に対して神経剥離術を行うことで、神経機能の回復を認めた。癒着により増加した引張力は神経剥離術により減少すると考えていたが、引張力には有意な変化を認めなかった。一方で、神経剥離術は神経と癒着組織との連続性を一旦断つことで神経内の細胞浸潤を抑えたと考えられた。また、細胞の中でもマクロファージ、特に炎症に寄与するM1マクロファージが減少したことで神経機能の回復に寄与した可能性があると考えられた。

## 肘部での剪断波エラストグラフィーによる尺骨神経の硬さの計測， 尺骨神経脱臼による弾性率の変化

保田 由美子<sup>1</sup>，原 章<sup>2</sup>，糸魚川 義昭<sup>3</sup>，市原 理司<sup>2</sup>  
丸山 祐一郎<sup>3</sup>，石島 旨章<sup>4</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学 医学部附属浦安病院 リハビリテーション科

<sup>2</sup>順天堂大学 医学部附属浦安病院 手外科センター

<sup>3</sup>順天堂大学 医学部附属浦安病院 整形外科，<sup>4</sup>順天堂大学 順天堂医院 整形外科

【目的】剪断波エラストグラフィー（Shear Wave Elastography：SWE）を使用して，筋や腱などの軟部組織の硬さを計測することが可能である．演者らは昨年の本学会で，健常者の肘関節角度をかえたときの尺骨神経の弾性率の変化を報告した．このなかで，肘関節を屈曲すると尺骨神経が皮下前方へ脱臼する例があることがわかり，健常者の尺骨神経の弾性率の変化を尺骨神経脱臼群と非脱臼群に分けて評価した．

【方法】健常者21名（男性10名，女性11名，年齢21-46歳，平均28.4歳）の両上肢42肘を対象とし，計測はSWEが搭載されたAixplorer（Supersonic Imagine，France）を用いた．脱臼の評価は，Bモードにて内側上顆後方で短軸方向に尺骨神経を描出し，肘関節の屈曲に伴い尺骨神経が内側上顆の前方に脱臼した脱臼群と，肘関節を屈曲しても脱臼しない非脱臼群に分けた．弾性率は内側上顆の近位5cm，遠位5cmの2か所で尺骨神経を長軸に描出し，肘関節0，90，135度で各々3回ずつ計測した．解析方法には two way ANOVAを用い， $P<0.05$ を有意差ありとした．

【結果】両群とも肘関節の屈曲角度が増加すると内側上顆近位，遠位で弾性率は増加した．脱臼群は肘関節90度まででは脱臼せず，135度で脱臼した．統計解析は近位，遠位とも肘屈曲角度に有意差（ $P<0.0001$ ， $P<0.0001$ ）を認め，脱臼の有無（ $P=0.57$ ， $P=0.47$ ）および交互作用（ $P=0.94$ ， $P=0.63$ ）に有意差を認めなかった．遠位の肘関節の角度による尺骨神経の弾性率の変化は，脱臼群と非脱臼群で異なった傾向がみられた．

【結語】健常者の尺骨神経の弾性率は，肘関節屈曲により脱臼群と非脱臼群ともに弾性率が増加し神経は硬くなった．遠位の肘関節の角度による尺骨神経の弾性率の変化は，脱臼群と非脱臼群で異なった傾向がみられた．

## 若年・高齢マウスを用いた絞扼性神経障害モデルにおけるWaller変性と神経特異的タンパク質発現の比較

小畑 宏介<sup>1,2</sup>, 内藤 聖人<sup>2</sup>, 菊井 彩夏<sup>1,2</sup>, 中村 眞二<sup>3</sup>  
川北 壮<sup>1,2</sup>, 後藤 賢司<sup>2</sup>, 鈴木 雅生<sup>1,4</sup>, 市原 理司<sup>4,5</sup>  
長岡 功<sup>6,7</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学大学院医学研究科 整形外科・運動器医学

<sup>2</sup>順天堂大学医学部整形外科学講座

<sup>3</sup>順天堂大学大学院医学研究科 研究基盤センター 形態解析イメージング 研究室

<sup>4</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 整形外科

<sup>5</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 手外科センター, <sup>6</sup>順天堂大学保健医療学部

<sup>7</sup>順天堂大学大学院医学研究科 生化学・生体システム医科学

【目的】末梢神経損傷(PNI)後の軸索再生能は加齢に伴い低下する。また、PNI後の神経修復は神経栄養因子の発現が重要な役割を担う。我々は、PNI後神経修復に及ぼす加齢の影響を調査するため、マウスPNIモデルのWaller変性(WD)と神経特異的タンパク質の発現を比較した。

【方法】マウスPNIモデル(Crush)作製は、撮子による坐骨神経圧迫法を用いた。10週齢(Young)・70週齢(Aged)のC57BL/6マウスを4群(A:Young Control, B:Young Crush, C:Aged Control, D:Aged Crush)に分け、モデル作製後1週で坐骨神経と後根神経節(DRG)を採取した。Luxol Fast Blue染色により坐骨神経におけるWDの程度を陽性面積比で、蛍光免疫染色によりDRGにおける転写因子REST、ミエリン形成BDNF、シュワン細胞遊走NT3、神経栄養因子NGF、軸索ガイダンス因子Sema3Aの発現を蛍光強度で定量し、4群間で比較した。

【結果】WDは、YoungでCrushにより有意に生じ(A:85.7%, B:39.9%,  $p < 0.01$ )、Agedでも同様であった(C:74.0%, D:41.2%,  $p < 0.01$ )。DRGの蛍光強度はYoungではREST(A:110.2, B:175.7,  $p < 0.01$ )、NT3(A:116.3, B:155.0,  $p < 0.05$ )、Sema3A(A:47.0, B:168.5,  $p < 0.05$ )がともに、B群がA群より有意に高かった。BDNF(A:123.3, B:148.6,  $p = 0.55$ )とNGF(A:135.1, B:132.0,  $p = 0.97$ )に両群間に差を認めなかった。AgedではREST(C:147.8, D:157.7,  $p = 0.57$ )、BDNF(C:116.4, D:123.8,  $p = 0.98$ )、NT3(C:91.7, D:104.3,  $p = 0.77$ )、NGF(C:68.1, D:73.3,  $p = 0.90$ )、Sema3A(C:126.5, D:135.1,  $p = 0.76$ )はいずれも、C群とD群で差は認めなかった。

【考察】WDはAgedでもYoungと同様に生じることが示唆された。神経特異的タンパク質発現は、Youngでは、PNIの代償としてREST発現が亢進し、シュワン細胞遊走が亢進されることが示唆されたが、Agedではこれら代償変化が起きていない可能性が示唆された。



## 若年および高齢マウスを用いた神経損傷モデルにおける神経特異的転写因子RESTと神経栄養因子発現の比較

菊井 彩夏<sup>1,2,3</sup>, 内藤 聖人<sup>1,2</sup>, 名倉 奈々<sup>2</sup>, 小畑 宏介<sup>1,2</sup>  
後藤 賢司<sup>2</sup>, 鈴木 雅生<sup>1,4</sup>, 市原 理司<sup>1,4</sup>, 川北 壮<sup>1,2</sup>  
鈴木 崇丸<sup>1,2</sup>, 石島 旨章<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>順天堂大学大学院医学研究科 整形外科・運動器医学

<sup>2</sup>順天堂大学医学部整形外科学講座, <sup>3</sup>福島整形外科病院

<sup>4</sup>順天堂大学医学部附属浦安病院 整形外科

[目的]末梢神経では、加齢に伴い転写因子REST (repressor element-1 silencing transcription)の発現は亢進する。一方、神経損傷というストレス下での変化は不明である。また、我々は高齢マウスでは軸索再生誘導能が若年マウスよりも劣ることを報告した。本研究では、軸索再生誘導能が異なる高齢および若年マウスにおける、神経損傷後のRESTと神経栄養因子 (NT3およびBDNF) の発現を検討した。

[方法]本研究では雄のC57BL/6マウスを30匹使用した。8週齢 (Young群、n=15)と70週齢 (Aged群、n=15)のマウスの坐骨神経に神経欠損を作製し、人工神経導管移植を行った。術後1・4・12週で坐骨神経を採取し、人工神経導管より近位の坐骨神経で短軸方向の組織切片を作製した。蛍光免疫染色によりREST、NT3そしてBDNFを染色し、蛍光強度を定量化した。両群間の統計学的比較はMann Whitney U test検定を用いた。

[結果]RESTは、1週時点と比較し、Aged群では4週・12週で、Young群では4週で有意に発現が亢進した ( $P<0.05$ )。さらに、4週では、Aged群でYoung群と比べ有意に発現が亢進した ( $P<0.05$ )。NT3は、Young群において1週でAged群と比較し有意に発現が亢進し ( $P<0.05$ )、4・12週で1週と比較し有意に発現が低下した ( $P<0.05$ )。BDNFの発現はどの時点においても両群間に有意な差はなかった (1週: $P=0.06$ 、4週: $P=0.15$ 、12週: $P=0.15$ )。

[考察]REST発現の結果から、加齢状態では神経損傷によるストレスをより受けやすいことが考えられた。また、NT3発現の結果から、高齢マウスでは神経損傷後の軸索再生過程の初期段階でシュワン細胞遊走能が低下することが示唆された。そして、BDNF発現に変化がないことから、神経損傷はミエリン形成には大きな影響を与えないことが分かった。

## 異種移植による麻痺治療におけるブタの胎齢の影響

佐伯 総太, 浅見 雄太, 徳武 克浩, 栗本 秀  
平田 仁

名古屋大学 手の外科

【目的】我々は末梢神経を治療のターゲットとして注目し、治療法の開発を進めてきた。現在、ブタ胎児由来神経幹細胞を異種移植源として、末梢神経をターゲットとした新しい麻痺治療技術の開発を目指している。本研究の目的は、ブタ胎児由来神経幹細胞を免疫不全ラットの末梢神経に移植し、その効果を評価することで神経幹細胞の至適な採取時期や分離方法などの移植条件を検討することである。【方法】今回我々はまず、8週齢のヌードラットの腓骨神経を大腿レベルで切断し脱神経モデルラットを作成した。3段階の妊娠時期（妊娠45日目、27日目、22日目）のブタ胎児の脊髄から神経幹細胞を分離し、脱神経モデルラットの片側の腓骨神経へ移植した。採取した細胞数に応じてそれぞれ45日モデルラットを4匹(E45群)、27日モデルラットを5匹(E27群)、22日モデルラットを8匹(E22群)作成した。3か月後、脱神経筋の神経再支配効果を電気生理学的に評価した。また、移植した神経幹細胞の分化・生着の様子を組織学的に評価した。【結果】電気生理学的評価では、E45群では4匹中0匹、E27群では5匹中4匹、E22群では8匹中4匹のラットで、腓骨神経の電気刺激により足関節の背屈運動が見られた。組織学的評価では、すべての群でブタ胎児由来の神経細胞がヌードラットの末梢神経内に生着しており、髄鞘化された軸索を確認した。また、E27群とE22群では再生された神経筋接合部を確認した。【結論】以上の結果により、ブタ胎児由来神経細胞が異種であるヌードラットの末梢神経内に生着することが示された。また、胎児を採取する時期によって移植成績に違いが見られ、神経幹細胞の至適な採取時期は妊娠27日目に近いという事が示唆された。今後の臨床応用のためには、移植条件をさらに検討し最適化を行う必要があると考えられた。

## 上肢における遠位神経移行術の神経適合性の検討:Cadaver Study

國崎 篤<sup>1</sup>, 兒玉 祥<sup>1</sup>, 徳本 真矢<sup>1</sup>, 横田 巖<sup>1</sup>  
谷本 佳弘菜<sup>1</sup>, 田中 晶康<sup>1</sup>, 四宮 陸雄<sup>2</sup>, 中島 祐子<sup>3</sup>  
砂川 融<sup>4</sup>, 安達 伸生<sup>1</sup>

<sup>1</sup>広島大学 医系科学研究科 整形外科学, <sup>2</sup>広島大学 四肢外傷再建学

<sup>3</sup>広島大学 運動器超音波医学

<sup>4</sup>広島大学大学院医歯薬保健学研究科 応用生命科学部門 上肢機能解析制御科学

【はじめに】上肢神経麻痺に対する機能再建として近年遠位神経移行術が報告され、運動や感覚機能の回復において良好な臨床結果から着目されている。今回Cadaverを通して遠位神経移行におけるドナーとレシピエントの神経組織を評価し、その適合性を検討した。【対象と方法】Thiel法で固定された3つの上肢を使用した。1: 橈骨神経への正中神経移行術（FCR PIN, FDS ECRB）、2: 尺骨神経への正中神経移行術（AIN 尺骨神経運動枝、および3rd Web space 尺骨神経感覚枝、母指対立筋枝 母指内転筋枝）、3: 正中神経への橈骨神経移行術（背側指神経 掌側指神経）を想定し、各神経縫合部位断端を採取して神経断端の直径やFascicle、断面積、軸索数、髄鞘厚などを測定し対応する神経同士を比較した。【結果】いずれも緊張なく神経移行可能であった。神経は末梢に行くほど軸索数は少なく、軸索径、髄鞘厚は縮小傾向であった。各神経移行で乖離が強かったのはAIN: 尺骨神経運動枝で、直径で $1.1 (\pm 0.14)\text{mm}$ : $1.1 (\pm 0.17)\text{mm}$ 、神経束の断面積で $0.20 (\pm 0.03)\text{mm}^2$ : $1.16 (\pm 0.18)\text{mm}^2$ 、軸索数で $727 (\pm 159)$ : $6630 (\pm 1181)$ であった。適合性が良かったのはFDS: ECRBで、直径で $1.23 (\pm 0.07)\text{mm}$ : $1.5 (\pm 0.08)\text{mm}$ 、神経束の断面積で $0.15 (\pm 0.05)\text{mm}^2$ : $0.19 (\pm 0.02)\text{mm}^2$ 、軸索数で $684 (\pm 245)$ : $850 (\pm 141)$ であった。【考察】いずれの神経移行も解剖学的に理にかなった手法であると考えられた。組織学的には軸索径、髄鞘厚に関しては適合性が比較的高い一方で、軸索数に関しては乖離の強い移行もみられた。運動枝において再生軸索の大きな減少は筋力の低下につながるため機能回復が不十分となる可能性があるが、臨床的に良好な経過をたどる症例も多いとされており今後の臨床成績の追試が必要と思われる。

## 橈骨遠位端骨折後背屈変形が手根骨に及ぼす影響：軟骨下骨骨密度の変化

数井 ありさ, 岡 久仁洋, 山本 夏希, 塩出 亮哉  
田中 啓之, 岩橋 徹, 村瀬 剛

大阪大学 整形外科

【背景】我々は以前橈骨遠位端骨折後背屈変形治癒症例において、橈骨遠位関節面の軟骨下骨の骨密度変化について検討した。結果、正常では掌側に集中する高骨密度領域が、変形治癒側では背側に偏移することが明らかになった。今回背屈変形治癒症例で手根骨側の骨密度変化に着目し、背屈変形が舟状骨・月状骨に与える影響を評価することとした。【目的】橈骨遠位端骨折後背屈変形が舟状骨・月状骨に及ぼす影響を検証するために、関節面の軟骨下骨の骨密度変化を定量的に評価することである。【方法】橈骨遠位端骨折後背屈変形治癒26例を対象とした。両側手関節CTデータを用いて舟状骨・月状骨を1mm三角錐でメッシュ化し、CTデータのHU値から各メッシュの骨密度を算出した。関節面から3mmの領域を軟骨下骨と定義し、軟骨下骨全体の骨密度の中央値以上を有するメッシュをhigh density volume (HDV)と定義した。舟状骨関節面を(1)掌側, (2)背側の2領域に、月状骨関節面を(1)掌側, (2)背側の2領域に分け、それぞれの領域におけるHDVが占める割合を%HDVとし、患健側で比較した。【結果】舟状骨、月状骨ともに、全領域において%HDVの患健側差を認めなかった。【考察】背屈変形は舟状骨・月状骨の骨密度には大きな影響を与えないことが示唆された。橈骨手根関節において、手根骨側のコンタクトエリアは手関節肢位によっても変化し一定ではないため、背屈変形の影響が少ないと考えられた。

## 上肢外傷における骨欠損部に対する綿形状吸収性人工骨の有効性

松浦 晃正<sup>1</sup>, 高相 晶士<sup>1</sup>, 河村 直<sup>1</sup>, 庄司 真太郎<sup>1</sup>  
板橋 孝<sup>2</sup>, 赤澤 努<sup>3</sup>, 藤由 崇之<sup>4</sup>, 山内 友規<sup>5</sup>  
大鳥 精司<sup>6</sup>

<sup>1</sup>北里大学 医学部 整形外科, <sup>2</sup>成田赤十字病院 整形外科

<sup>3</sup>聖マリアンナ医科大学 整形外科, <sup>4</sup>君津中央病院 整形外科

<sup>5</sup>国保旭中央病院 整形外科, <sup>6</sup>千葉大学大学院医学研究院 整形外科

【目的】 -TCPおよび生体吸収性ポリマーである乳酸・グリコール酸共重合体を主成分とし、日本において新規開発された綿形状吸収性人工骨(ReBOSSIS-J®)の有効性、安全性、補填時の操作性を明らかにすること。【方法】多施設共同のオープンラベル単群試験にて、上肢外傷において骨欠損を有した患者を対象とした。綿形状吸収性人工骨を埋植し、有効性、安全性および操作性を評価した。有効性は術後4、8、12、18及び24週時点のX線画像および24週のCT画像で評価した。画像評価は独立する3名の画像判定医が実施した。画像評価基準は、周囲の骨との連続性(全周連続性がある:2点、一部連続性がある:1点、連続性がない:0点)と補填部の骨再生(すべて骨に置換:2点、一部骨に置換:1点、骨の置換がない:0点)とし、合計スコアが3点以上を有効とした。操作性は、成形性、埋め込みやすさ、補填部からの漏出性を評価し、安全性は発生した有害事象及び不具合を評価した。【結果】26例(橈骨:24例、上腕骨:2例)全てが脱落なく試験を完了した。X線評価での有効率は、4週:3.8%、8週:38.5%、12週:88.5%、18週:100%、24週:100%であった。CT評価での有効率は、24週:84.6%であった。全例において、成形性および埋め込み易さは「容易」であり、漏出性は「なし」であった。危機の不具合はなく、軽度の有害事象が4例5件発生したが臨床問題にならなかった。【考察】綿形状吸収性人工骨は、補填部の形状に合わせて形状を作ることが可能であり、埋め込みが容易である。また、漏出しにくい綿形状のため補填部にとどまることが可能であった。【結論】綿形状吸収性人工骨は適切に充填可能な操作性を有しており、骨癒合に関して高い有効性が認められた。

## 創傷治癒過程におけるWNT10Aの機能

真野 洋佑<sup>1</sup>, 王 克庸<sup>2</sup>, 塚本 学<sup>1</sup>, 鍋島 貴行<sup>1</sup>  
山中 芳亮<sup>1</sup>, 酒井 昭典<sup>1</sup>

<sup>1</sup>産業医科大学 整形外科, <sup>2</sup>産業医科大学 共同利用研究センター

[背景]我々は、過剰な創傷治癒によって生じるケロイド組織において、WNT10Aの過剰に発現していることを報告した。WNT10Aが創傷治癒や瘢痕形成に重要な役割があることが予想されるため、我々は、WNT10Aノックアウトマウスを作成し、創傷治癒過程におけるWNT10Aの機能を調査した。[方法]C57BL/6Jマウスの野生型(WT)またはWNT10Aノックアウトマウスの後背部に直径6mmの円形の創傷を2か所作成し、創傷部位の遺伝子発現及び免疫組織化学染色の解析を行った。[結果] WNT10Aノックアウトマウスは発達障害が認められ、全身脂肪の減少が見られた。また、毛の色、密度に異常を認めた。WNT10Aノックアウトマウスは、WTマウスと比較して、創傷部位の線維芽細胞および微小血管の数が少なく、コラーゲンが減少し、創傷治癒が遅延していることを示した。さらに、免疫蛍光染色では、WTマウスの線維芽細胞に一致してWNT10Aの発現が認められており、創傷部位のWNT10Aの産生が線維芽細胞由来であることが証明された。[結論]WNT10Aは、創傷治癒過程において重要な役割があり、特に線維芽細胞増殖に関わっていることが示唆された。

## 末梢神経をターゲットとした神経幹細胞移植による横隔膜機能の再建

浅見 雄太, 佐伯 総太, 徳武 克浩, 栗本 秀  
平田 仁

名古屋大学 医学部 手の外科

はじめに腕神経叢損傷などの外傷や、筋萎縮性側索硬化症などの神経変性疾患により、その支配筋は脱神経筋となる。末梢神経損傷による脱神経筋の機能再建の方法には神経縫合、神経移植、神経移行などがあるが、その治療成績は受傷部位と神経筋接合部までの距離、受傷からの期間に依存している。また神経変性疾患に対する有用な外科的治療の報告は無い。我々は末梢神経をターゲットとして神経幹細胞移植と機能的電気刺激により、四肢の運動機能再建法の確立に取り組んできた。本研究の目的はこの技術を応用し、脱神経された横隔膜の機能再建を目指すことである。対象・方法実験動物にはF344/NS1cラットを用いた。大腿部で坐骨神経、脛骨神経を1本の神経片として採取し、腹腔側から脱神経筋となった横隔膜にneurotizationした。1週後、胎児の脊髄から採取した神経幹細胞を縫合した末梢神経片内に $1 \times 10^6/10 \mu\text{l}$ の濃度で注入した。surgical controlには培養液のみを注入した。移植3ヶ月後に末梢神経片を電気刺激し、電気生理学的評価、X線透視を用いた運動機能評価を行い、免疫蛍光染色による神経筋接合部と細胞移植部の組織学的評価を行った。結果移植3ヶ月後、対象と比較して有意な活動電位、横隔膜の収縮を認めた。組織学的評価では、末梢神経片内にneuronの生着と、末梢へと伸長する神経軸索をみとめた。横隔膜内では神経片内から伸長した軸索とアセチルコリン受容体が神経筋接合部を形成していた。結語末梢神経を標的とした神経幹細胞移植による脱神経筋の運動機能再建法は、脱神経横隔膜への応用も可能であった。