

آرتریت روماتوئید مچ دست

ترجمه و تنظیم: دکتر غلامحسین شاهچراغی

The Rheumatoid Wrist

Steven R Papp, MD; MSc, FRCS(C); George S Athwal, MD, FRCS(C); David R Pichora, MD, FRCS(C)

Translated from: *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14(2)

By: Gholam Hossain Shahcheraghi, MD FRCS(C)

خلاصه

در بیماری آرتریت روماتوئید، مچ دست زیاد گرفتار می شود. مفصل مچ دست به طور شایع در بیماری آرتریت روماتوئید درگیر می شود. با بررسی دقیق کاستی های موجود در کارایی مچ، اهداف درمانی در هر بیمار به صورت مجزا تعیین می شود و افرادی کاندید جراحی خواهند بود که از درمان های هماهنگ شده و منظم دارویی بهره ای نبرده اند. اعمال جراحی بافت های نرم، در بهبود علایم و افزایش کارایی مفصل در کوتاه مدت مؤثر می باشد.

ترمیم اولیه تاندون های فلکسور یا اکستنسور که به دلیل سینوویت پاره شده اند، معمولاً امکان پذیر نیست؛ لیکن اگر مفصل مربوط به تاندون پاره شده هنوز سالم باشد، اعمال جابه جایی تاندون ها یا پیوند تاندونی مورد پیدا می کنند. بیماری پیش رونده ای چون آرتریت روماتوئید، در نهایت به دررفتگی مفاصل و یا تخریب کامل مفصلی می انجامد و در چنین مواردی اعمال استخوانی برای ثابت کردن مفصل ضرورت می یابد.

مفصل انتهایی رادیوس و اولنا اکثراً در این بیماری گرفتار هستند و نیاز به جراحی «داراخ» یا «کاپانچی- ساوه» دارند. عمل فیوژن ناکامل مچ حد واسطی است بین بدست آوردن ثبات در مفصل رادیوکارپال و باقی گذاشتن حرکت بین مفاصل کوچک مچ (میدکارپال). برای تخریب یکپارچه و تمام مفاصل مچ، فیوژن کامل درمان قابل اطمینان برای تسکین درد در قبال حرکت خواهد بود. تعویض کامل مفصل مچ درمان دیگری است که امکان حرکت را برای مچ فراهم می سازد، لیکن نتایج درازمدت آن هنوز نامشخص است.

Abstract

Wrist involvement is common in patients with rheumatoid arthritis. Individual patient assessment is important in determining functional deficits and treatment goals. Patients with persistent disease despite aggressive medical management are candidates for surgery. Soft-tissue procedures offer good symptomatic relief and functional improvement in short term. Extensor and flexor tendons may rupture because of synovial infiltration and bony irritation. When rupture occurs, direct repair usually is not possible. However, when joints that are motored by the ruptured tendon are still functional, tendon transfer or grafting may be considered. Because of the progressive nature of the disease, dislocation and end-stage arthritis often require stabilization with bony procedures. The distal radioulnar joint is usually affected first and is commonly treated with either the Darrach or the Sauvé-Kapandji procedure. Partial wrist fusion offers a compromise between achieving stability of the affected radiocarpal joint and maintaining motion at the midcarpal joint. For pancarpal arthritis, total wrist fusion offers reliable pain relief at the cost of motion. Total wrist arthroplasty is an alternative that preserves motion; however, the outcomes of total wrist replacement are still being evaluated.

زایده استیلوئید اولنا دچار تخریب شده و لیگامان‌های متصل به آن ضعیف می‌شوند؛ در نتیجه انتهای استخوان در قسمت خلفی مچ برجسته می‌شود که به سندروم caput ulnae معروف است^(۴). التهاب فزاینده سینوویوم در مفصل انتهایی رادیوس و اولنا (DRUJ) خود بی‌ثباتی انتهایی اولنا را نیز باعث می‌شود. عامل دیگری که بی‌ثباتی این مفصل را باعث می‌شود التهاب غلاف تاندون اکستانسور اولنا (ECU) است.

فرسایش در سمت قدامی انتهایی رادیوس و میانه اسکافوئید و تری‌کوتروم نیز شایع است؛ و علاوه بر التهاب سینوویوم، تمام لیگامان‌های مچ را دربرمی‌گیرد. حاصل آن بی‌ثباتی زنجیره‌ای به سمت خلف و قدام^۱ خواهد بود. ردیف پروگزیمال استخوان‌های کارپال به سمت کف دست و به طرف اولنار و به صورت سوپیناسیون^۲ جابه‌جا می‌شود. مجموعه اثر تخریب مفصل و آسیب لیگامان‌ها، هم در مفصل DRUJ و هم در مفاصل بین رادیوس و لونیت و رادیوس با اسکافوئید، موجب سقوط زنجیره استخوان‌های فوق شده، آرتروز یکپارچه مچ بوجود می‌آید^(۵).

بررسی‌های قبل از عمل

بررسی کامل شامل میزان فعال‌بودن بیماری، نقاط مشخص درگیری مفصل، داروهای مورد استفاده بیمار و سابقه اعمال جراحی قبلی خواهد بود. تاریخچه مشکلات گردن و یا علایم عصبی که نشان‌گر بی‌ثباتی مهره‌های گردن است باید بررسی شود. وضعیت تغذیه بیمار در جوش خوردن زخم‌های عمل نیز مؤثر خواهد بود. بعضی داروهای ضدروماتوئید نظیر متاتروکسید، را می‌توان تا زمان عمل - برای جلوگیری از تشدید بیماری در دوره پس از عمل - همچنان ادامه داد^(۶). لیکن داروهای نظیر فاکتور ضد نکروز تومور را بایستی با احتیاط به‌کار برد. انجام برخی بررسی‌های سرولوژی به نوع دارویی که بیمار به کار می‌برد نیز بستگی دارد.

آرتروز روماتوئید (RA)، به دلیل اختلال مصنوعیت درونی، یک بیماری سیستمیک به شمار می‌رود که التهاب مزمن لایه‌های سینوویوم را به همراه دارد. درمان دارویی ممکن است پیشرفت سریع بیماری را مانع شود؛ لیکن متأسفانه در بسیاری افراد، این بیماری پیشرونده و مخرب ادامه می‌یابد^(۱). بیش از ۶۶ درصد بیماران در دو سال اول بیماری مقداری درگیری مچ دست پیدا می‌کنند. این درگیری در طی ۱۰ سال به ۹۰ درصد خواهد رسید^(۲). درمان جراحی، بهبودی چشم‌گیری در کارایی مچ و همچنین دست به دنبال خواهد داشت. انتخاب صحیح بیمار و برنامه‌ریزی درست قبل از عمل برای انتخاب بهترین روش جراحی الزامی است.

سیر طبیعی بیماری

تخریب مچ دست با سه مکانیزم تخریب غضروف، شل‌شدگی لیگامان‌ها و انتشار لایه سینوویوم روی سطوح و خوردگی صورت می‌گیرد^(۳). تخریب غضروف با اثر شیمیایی آنزیمی (lysosomal) و رادیکال‌های آزاد اکسیژن که توسط نوتروفیل‌ها که خود با کمک سیتوکین‌ها فعال شده‌اند، بوجود می‌آید. سینوویوم فعال و بزرگ شده در ابتدا به نواحی پر خون هجوم می‌آورند. در نهایت تمامی مفصل و غلاف تاندون‌ها، آسیب خواهند دید.

جدول ۱. تقسیم‌بندی پرتونگاری لارسن برای آرتروز روماتوئید

نمره لارسن	وضعیت پرتونگاری
۰	مفصل کاملاً طبیعی
۱	تورم اطراف مفصل، استئوپروز، کاهش مختصر در فضای مفصل
۲	تخریب منطقه‌ای و کاهش مختصر در فضای مفصلی
۳	از دست دادن فضای مفصلی و تخریب متوسط مفصل
۴	تخریب کامل لیکن باقی ماندن سطح مفصلی
۵	تخریب وسیع و از بین رفتن فرم و شکل سطوح مفصلی

فرورفتگی کنار زایده انتهایی اولنا محل پرخونی است که هجوم سینوویوم را در ابتدا دریافت می‌کند. با پیشرفت بیماری،

1. Dorsal & volar intercalated instability
2. Supination

کاندید جراحی می‌باشد. انتخاب شامل برداشتن سینوویوم در اطراف تاندون‌ها، برداشتن سینوویوم مچ دست و به‌دست آوردن ثبات در مفصل DRUJ خواهد بود. برای جلوگیری از پیشرفت تغییر شکل، می‌توان انتقال تاندون ECRL به ECU را همزمان یا قبل از تعویض مفاصل MCP انجام داد.

هر چند بهتر است هر تعداد اعمال جراحی را که امکان‌پذیر است در یک جلسه انجام داد، لیکن لازم است زمان طولانی استفاده از تورنیکه، وضعیت انسیزیوم پوست و دستکاری بافت نرم و به‌خصوص مسایل فیزیوتراپی و توانبخشی چندین عمل همزمان را بسته به وضعیت عمومی بیمار در نظر گرفت و بهترین تصمیم را از نظر تعداد اعمال همزمان برای هر بیمار اتخاذ نمود.

درمان جراحی

پشت دست: تاندون‌ها و مفصل مچ

التهاب سینوویوم در پشت دست، دقیقاً قبل از رتیناکولوم شروع شده و از زیر رتیناکولوم به طرف انتها ادامه می‌یابد. ابتدا بدون درد به صورت یک تورم موضعی خودنمایی می‌کند. التهاب یا در یک محفظه تاندونی، یا در تمام محفظه‌ها ظاهر می‌شود. در ابتدا تجمع مایع در غلاف تاندون وجود دارد، لیکن با پیشرفت بیماری چسبندگی و یا پارگی تاندون بوجود می‌آید (شکل ۱). تغییرات استخوانی نیز بوجود آمده، خود کارایی

بررسی پرتونگاری مچ دست و تقسیم‌بندی میزان آسیب مثلاً طبق طبقه‌بندی «لارسن» (جدول ۱) بسیار کمک‌کننده است.^(۷) معمولاً به سی‌تی اسکن و یا ام‌آر‌آی نیازی نیست، لیکن تست ماهیچه‌ای-عصبی (NCS-EMG) برای مواردی که آثار فشار بر اعصاب اطراف مچ دست وجود دارد کمک‌کننده خواهد بود.

جراحی: چه وقت و با چه ترتیب؟

عوامل تعیین‌کننده در تصمیم به عمل جراحی عبارتند از: سلامت عمومی بیمار، میزان درگیری قسمت‌های دیگر بدن (لگن، زانو، شانه، آرنج)، میزان فعال بودن بیماری، نیازهای بیمار، خواست و میزان همکاری بیمار و در نهایت تجربه جراح. به‌طور کلی، به دلیل احتمال نیاز به استفاده از وسایل کمکی برای راه‌رفتن، اعمال اندام تحتانی معمولاً ارجحیت پیدا می‌کند. نسبت به جراحی مچ دست، مشکلات شانه و آرنج نیز بررسی خاصی را می‌طلبند.

دستی که به دلیل بیماری آرنج نمی‌تواند کارایی لازم را داشته باشد بکار گرفته نخواهد شد، حتی اگر عمل جراحی و بازسازی مناسبی را به پایان رسانده باشد. هر چند بعضی صاحب‌نظران ترتیب جراحی را از بالا (ابتدا) به پایین (انتها) پیشنهاد می‌کنند، شاید بهتر باشد جراحی را در ابتدا برای مفصلی در نظر گرفت که بیش از همه مشکل دارد.

التهاب بدون توقف در سینوویوم که به‌دنبال ۶ ماه درمان دارویی خوب توسط روماتولوژیست هنوز کنترل نشده است،



شکل ۱. الف) تصویر سینوویوم ملتهب که از زیر رتیناکولوم به‌صورت برجستگی مشابه ساعت شنی بیرون زده است (فلاش سیاه‌رنگ). ب) انسزیوم پشت دست و بازشدن رتیناکولوم (فلاش سفید). التهاب تاندون‌ها شبیه حالت نقرس، تاندون‌ها را نرم و ضعیف کرده و به تدریج به پارگی آن می‌انجامد.

توبرکل لیستر و انتهای اولنا شایع‌ترین عامل خراشیده شدن تدریجی تاندون‌ها هستند. برای بی‌ثباتی اولنا بایستی عمل جراحی «داراخ»³ و یا فیوژن انتهای اولنا به رادیوس و ایجاد مفصل کاذب کمی بالاتر «کاپانچی- ساوه»⁴ را انجام داد. پس از تکمیل برداشتن سینوویوم از اطراف تاندون‌ها و مفاصل، رتیناکولوم را می‌توان زیر اکستانسورها گذاشت تا از اصطکاک با استخوان و تخریب بعدی در امان بمانند. هر چند برای جلوگیری از برجسته و کماتی شدن تاندون‌ها، گروهی پیشنهاد دوختن مستقیم و در جای قبلی را برای رتیناکولوم پیشنهاد می‌کنند^(۱۸). بعد از عمل، برای کاهش درد، یک مچ‌بند و شروع سریع حرکات انگشتان و مچ را برنامه‌ریزی می‌کنیم. اگر برای انتهای اولنا، درمانی انجام شده باشد بی‌حرکتی مچ را برای ۴ هفته ادامه می‌دهیم.

در مراحل اولیه بیماری، اعمال جابه‌جایی تاندونی برای برقراری تعادل در مچ پیشنهاد می‌شود. با ادامه بیماری، حالت زیگ‌زاگ با جابه‌جایی زنجیره استخوان‌های مچ به سمت کف دست و به جانب اولنا اتفاق می‌افتد. در زیگ‌زاگ نوع کلاسیک مچ به طرف رادیال، و انگشتان به طرف اولنار تغییر جهت می‌دهند. هر چند عوامل متعددی انگشتان را به سمت اولنار می‌برند^(۱۹)، لیکن عقیده بر آن است که برداشتن انتهای اولنا (عمل «داراخ») به بی‌ثباتی زنجیره مچ و انحراف به سمت اولنا کمک خواهد کرد. لذا انتقال تاندون ECRL به EUC برای جلوگیری از چنین واقعه‌ای پیشنهاد می‌شود^(۲۰).

در مطالعه‌ای اثر مثبت چنین جابه‌جایی را در یک بررسی گذشته‌نگر ۸/۵ ساله همراه با کاهش میزان انحراف انگشتان به سمت اولنا (Ulnar drift) و حتی جلوگیری از دررفتگی انتهای اولنا به سمت خلف (caput ulnae syndrome) را نشان داد^(۲۱).

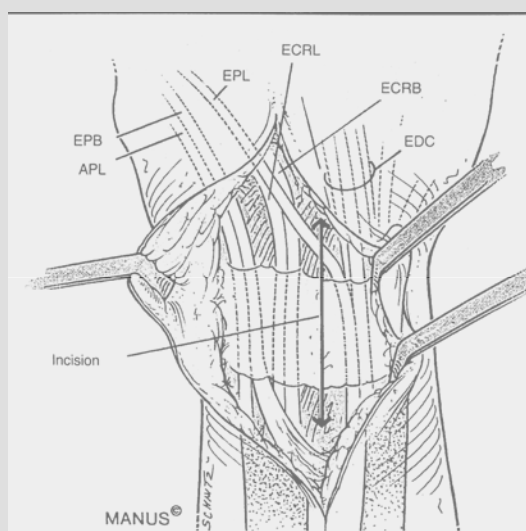
انتقال تاندون برای پارگی تاندون‌های اکستانسور

پارگی تاندون‌های اکستانسور انگشتان ممکن است به دلیل استفاده از داروهای روماتیسمی کُندتر از معمول اتفاق افتد. لیکن در هر حال گسترده بودن بیماری، ایجاد بافت فیروز فراوان، آتروفی، و

نهایی ثابت نشده باشد، دلیل کافی برای انجام آن وجود دارد^(۱۵-۱۴). سینوکتومی را با کمک آرتروسکوپ نیز می‌توان انجام داد^(۱۶).

تکنیک عمل

با یک انسزیون مستقیم در میانه پشت دست - برای جلوگیری از آسیب به شاخه حسی عصب رادیال و شاخه خلفی عصب اولنار - پوست باز می‌شود. رتیناکولوم، را بین محفظه پنجم و ششم باز کرده و یک فلاپ وسیع برای دسترسی به سینوویوم اطراف تاندون‌ها به وجود می‌آوریم (شکل ۲). به منظور تسکین بیشتر درد، می‌توان انتهای شاخه بین استخوانی عصب رادیال را در کف محفظه چهارم نیز قطع نمود. برای دسترسی به مفاصل بین رادیوس و استخوان‌های مچ و مفاصل کوچک‌تر مچ از انسزیون مستقیم روی کسپول می‌توان استفاده نمود، یا مفصل را با تکنیک «برگر»^۱ و «بی‌شاپ»^۲ بدون آسیب لیگامان نمایان ساخت^(۱۷). تمام برجستگی‌های استخوانی که ممکن است منجر به پارگی تاندون شوند را باید برداشت.



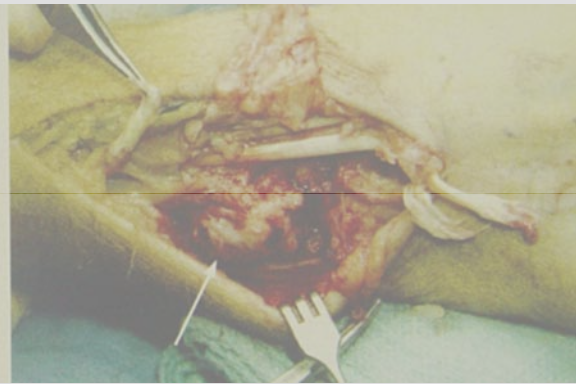
شکل ۲. سینوکتومی تاندون الف) با انسزیون مستقیم و میانه پشت دست (فلاش دوسره)، پوست باز می‌شود تا از آسیب به شاخه‌های سطحی اعصاب رادیال و اولنا جلوگیری به عمل آید. فلاپ رتیناکولوم بلند شده از سمت رادیال به اولنار برگردانده می‌شود. تاندون‌های مختلف پشت مچ با حروف اختصاری مشخص شده‌اند.

3. Darrach
4. Sauvé-Kapandji

1. Berger
2. Bishop



الف



ب

شکل ۳. الف) تصویری از یک بیمار کلاسیک با التهاب و برجستگی سینوویوم میچ و تاندون‌ها و برجستگی انتهای اولنا. این بیمارها را می‌توان شواهدی دال بر پارگی اکستانسور انگشت پنجم نیز دانست، ب) تصویر حین عمل پس از بلند کردن فلاپی از رتیناکولوم و آثار پارگی تاندون‌های اکستانسور انگشت‌های ۴ و ۵.

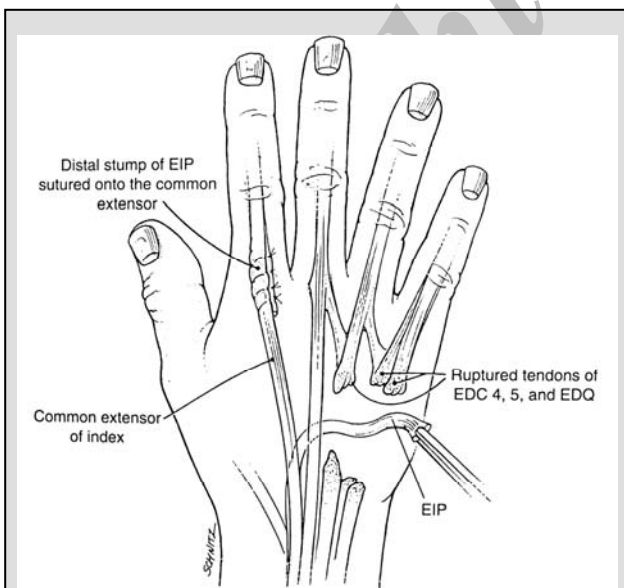
تاندون‌های فلکسور و سندرم کارپال تانل

تاندون و عصب مدیان موجود در کارپال تانل نیز از اثرات روماتیسم مصون نخواهند ماند. تورم شدید غلاف تاندون‌های فلکسور ممکن است توسط فاشیای ضخیم کف دست پنهان بماند و به حد پشت دست خودنمایی نکند^(۲۴). لیکن تنگ کردن فضا بر روی عصب فشار آورده و بیماران با علائم فشار عصب مدیان یا عدم توانایی خم کردن انگشتان مراجعه می‌نمایند.

جمع شدن ماهیچه‌ها و تأخیر در تشخیص پارگی همگی در عدم موفقیت ترمیم اولیه تاندون‌های پاره شده نقش دارند.

اگر پارگی زود تشخیص داده شود، پیوند تاندونی می‌تواند مؤثر باشد^(۲۲). گروهی معتقدند که پیوند تاندون به دلیل مزمن بودن بیماری و کاهش میزان بلند و کوتاه شدن مجموعه ماهیچه و زردپی (decreased excursion) مؤثر نبوده و چنین پیوندی قدرت خم کردن انگشتان را نخواهد داشت^(۲۳). لذا انتقال تاندون متداول‌ترین روش درمان است؛ انتقال کنار به کنار (دوختن انتهای تاندون پاره شده به کنار اکستانسور سالم) ساده‌ترین نوع درمان است. اگر چندین تاندون اکستانسور پاره باشد، تاندون‌های جایگزین را از مسافتی دورتر باید آورده و به کمک گرفت.

انتخاب‌های موجود عبارتند از: اکستانسور انگشت اشاره^۱ و فلکسور سطحی انگشت چهارم. شایع‌ترین پارگی را در اکستانسور کوچک انگشت پنجم می‌بینیم. انتقال کنار به کنار با اکستانسور چهارم بهترین درمان است. در آسیب‌های چند تاندون حق انتخاب‌های متعددی در دسترس خواهند بود (شکل ۴).



شکل ۴. تاندون اکستانسور انگشت اشاره به انتهای پاره شده اکستانسور انگشت‌های ۴ و ۵ منتقل می‌شود. ابتدای تاندون منتقل شده را به مجموعه بقیه تاندون‌های اکستانسور می‌دوزیم.

1. Indices proprills

التهاب یا پارگی فلکسورها و حتی ساندروم کارپال تانل اکثراً زود تشخیص داده نمی‌شود و از دیده پنهان می‌مانند. پارگی خم‌کننده سطحی به دلیل کارکردن فلکسور عمقی از نظر مخفی می‌شود. اعمال جراحی حتی اگر علائم بیمار خفیف باشد، برای جلوگیری از پارگی و نقصان حرکتی لازم است. ضعف مختصر در «گرفتن اجسام»^۵ و یا «گرفتن اجسام بین شست و اشاره»^۶ دلیل کافی برای اعمال جراحی است.

عمل باز برای برداشتن سینوویوم ملتهب همراه با آزادسازی کارپال تانل و کاهش فشار عصب مدیان بهتر از درمان آرتروسکوپی جواب‌گو خواهد بود^(۲۸) (شکل ۵).

تاندون‌های فلکسور را یک‌به‌یک امتحان کرده و از سلامت آنها اطمینان حاصل می‌کنیم. اگر تاندون‌های عمقی چسبندگی با هم پیدا کرده‌اند اما پاره نیستند تمام آنها را به همان صورت به حال خود می‌گذاریم.

کف کارپال تانل را بررسی می‌کنیم اگر کپسول پاره باشد و برجستگی استخوانی به درون کانال کشیده شده باشد (اکثراً از زائده اسکافوئید) زواید استخوانی را برداشته کانال را متسع

1. Norman
2. Mannerfelt
3. Trapezium
4. Ertel
5. Grip
6. Pinch

تظاهرات بیماری کارپال تانل نسبتاً شایع است حتی بدون التهاب فلکسورها. معاینه دقیق آرنج، شانه و به‌خصوص گردن - با احتمال شروع فشار عصبی بالاتر از کارپال تانل - الزامی است. همچنین ایجاد آسیب عمومی به اعصاب محیطی توسط بیماری روماتیسم را نباید از نظر دور داشت (peripheral neuropathy)^(۲۵).

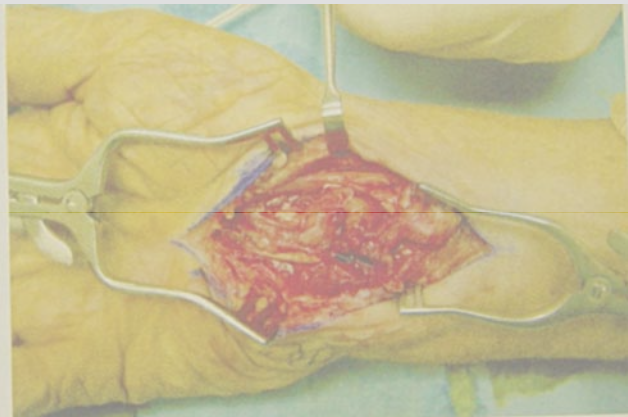
عدم توانایی خم کردن انگشتان از مفاصل MCP یا IP می‌تواند به دلیل التهاب تاندون یا پارگی تاندون فلکسور باشد. «نورمن»^۱ و «منرفلت»^۲ (۲۶) در مطالعه‌ای پارگی اکستانسورها را در ۶۲٪ و فلکسورها را ۳۸٪ موارد ملاحظه کردند. تاندون خم‌کننده بلند شست (FPL) شایع‌ترین مقام پارگی را در میان فلکسورها داشت. در واقع ۲۳ مورد از ۲۵ پارگی یا مربوط به FPL یا خم‌کننده عمقی انگشت اشاره بودند.

ضایعه «منرفلت» به زمانی گفته می‌شود که قطب انتهایی استخوان اسکافوئید و استخوان تری‌زیوم^۳ کپسول قدامی مچ را پاره کرده و آنگاه پارگی FPL را باعث می‌شوند. «ارتل»^۴ و همکاران^(۲۷) پارگی مشابهی را به سمت تاندون‌های سمت اولنار که با FPL شروع شده، سپس به فلکسور سطحی FDS انگشت اشاره و سپس FDP انگشت میانی خواهد رسید توضیح داده است. این گسترش پارگی برخلاف مسیر پارگی اکستانسورها می‌باشد که از سمت اولنار به طرف رادیوس به‌وقوع می‌پیوندد.

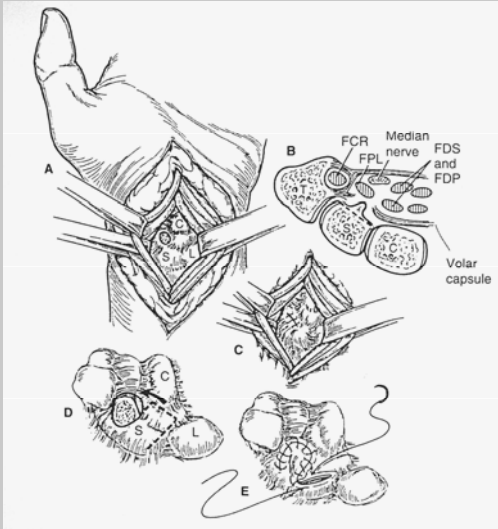


الف

شکل ۵. الف) معاینه بالینی نشانگر تورم در تونل کارپ و همچنین در پارگی فلکسور بلند شست و هر دو تاندون سطحی و عمقی انگشت اشاره است، ب) تصویر هنگام عمل در مردی ۶۰ ساله مبتلا به آرتريت روماتويد با آثار التهاب فلکسورها و پارگی چند تاندون فلکسور



ب



شکل ۶. الف) آزادسازی کارپال تانل، ب) برجستگی اسکافوئید ممکن است کپسول قدامی مچ را پاره کرده باعث سایش تدریجی فلکسور بلند انگشت شست گردد، ب) دوختن اولیه کپسول ممکن است به دنبال صاف کردن و برداشتن بخشی از زائده اسکافوئید عملی باشد، د) اگر بستن اولیه عملی نباشد یک فلاپ از کپسول را می‌توان چرخاند (با خطوط شکسته نشان داده می‌شود)، ج) چرخش کامل فلاپی از کپسول قدامی مچ.

یا انگشت حلقه پیشنهاد می‌شود. برای هر نوع پارگی دیگری در فلکسور انگشتان، درمان‌ها به‌طور کلی شامل: فیوژن مفصلی، ترمیم کنار به کنار، انتقال تاندون و پیوند تاندون خواهند بود. در هر مورد با بررسی میزان اختلال کارایی انگشت، و شدت بیماری بایستی ساده‌ترین درمان را انتخاب نمود.

مفصل انتهایی رادیوس و اولنا

اطلاع صحیح از آناتومی DRUJ و فیبروکارتیلاژ سه‌گوش و لیگامان‌های کناری آن برای درک مسایل این مفصل که معمولاً خیلی زود درگیر بیماری آرتريت روماتوئید می‌شود الزامی است^(۲۹).

در بسیاری از موارد، ثبات اولیه لیگامان‌های این مفصل دچار اختلال شده و نیمه دررفتگی و برجستگی انتهایی اولنا ممکن است بدون تظاهرات بالینی عمده بوجود آید. این برجستگی ممکن است با تورم تاندون‌های اکستانسور و یا التهاب مفصل رادیوس با کارپوس همراه باشد (شکل ۷).

در گروهی دیگر بی‌ثباتی و تغییرات تخریبی DRUJ باعث درد، و صدای ناخوشایند و چرخش‌های ساعد می‌گردد. در معاینه بالینی، تست «کلید پیانو» که با فشار انتهایی اولنا جا می‌افتد و با رها کردن آن مجدداً جابه‌جا می‌شود، مثبت خواهد بود. محدودیت حرکتی مفصل مچ و چرخش ساعد نیز وجود

کرده، سپس یک فلاپ از کپسول را روی استخوان می‌کشانیم (شکل ۶).

در مواردی که جابه‌جایی بخش بزرگی از زنجیره استخوانی کارپوس به طرف کف دست داشته باشیم برای جلوگیری از پارگی فلکسورها بهتر است فیوژن مچ را سریع‌تر جزء برنامه درمانی بگنجانیم.

پارگی فلکسور انگشت شست را می‌توان به چند طریق درمان کرد. ترمیم مستقیم و اولیه معمولاً امکان‌پذیر نیست. پارگی اکثراً در حدود کانال کارپال اتفاق می‌افتد و نه در محدوده نزدیک به استخوان: ۱) پیوند قطعه کوتاهی از تاندون پالماریس لانگوس می‌تواند درمان خوبی باشد. این درمان در زمانی که مفصل انگشت شست وضعیت خوبی داشته باشد و تاندون و ماهیچه آسیب‌دیدگی شدید نداشته باشند، مورد پیدا می‌کند؛ ۲) انتقال تاندون فلکسور سطحی انگشت چهارم: برای شخص جوان بدون تخریب شدید مفصلی که بیماری وی از نظر دارویی تحت کنترل است؛ ۳) فیوژن مفصل IP انگشت شست مطمئن‌ترین و ساده‌ترین درمان است. برای پارگی فلکسور عمقی انگشت اشاره، فیوژن بند آخر و یا انتقال کنار به کنار از تاندون انگشت چهارم هر دو درمان مناسبی هستند. اگر پارگی فلکسور عمقی و سطحی در انگشت اشاره به طور همزمان بوجود آمده باشد، انتقال فلکسور عمقی انگشت میانی



الف



ب

شکل ۷. الف) تصویر بالینی بیماری که با درد مچ و دررفتگی کامل انتهای اولنا مراجعه نموده بود، ب) پرتونگاری نیم‌رخ همان بیمار

کرد تا از گیرکردن آن با انتهای رادیوس و دردناک شدن آن جلوگیری به عمل آید (شکل ۸).

قسمتی از کپسول سمت قدام به صورت فلاپ متصل به دیستال تعبیه شده بر روی انتهای اولنا دوخته می‌شود تا از بی‌ثباتی آن جلوگیری کند. در ضمن تاندون از جا دررفته ECU را پس از جاناندازی با یک فلاپ از رتیناکولوم اکستانسور کنترل می‌کنیم. امروزه انتخاب روش «داراخ» برای سنین بالاتر و افرادی که فعالیت کمتر، یا تخریب و سایش شدید انتهای اولنا دارند، به عنوان روش درمانی قابل اطمینان پیشنهاد می‌شود^(۳۴).



شکل ۸ بیمار شکل ۷ به دنبال عمل «داراخ» به جهت شیب انتهای اولنا توجه کنید که موازی شیب انتهای رادیوس بریده شده تا از گیر کردن احتمالی دو انتهای استخوان‌ها جلوگیری کند.

اشکالات احتمالی حاصل شده به دنبال این عمل عبارتند از: دررفتگی و بی‌ثباتی مجدد و یا گیر کردن انتهای دو استخوان به

خواهد داشت. در مواردی مشکل چرخش ساعد می‌تواند از منشاء آرنج نیز باشد.

در بیشتر موارد، پرتونگاری ساده کافی است، هر چند سی‌تی اسکن این مفصل ممکن است جابه‌جایی مختصر را بهتر نشان دهد^(۳۰). تورم بافت نرم، استئوپنی یکپارچه و خوردگی‌های متعدد در کناره استخوان و در زائده انتهای اولنا و در نهایت دررفتگی واضح مفصل مشهود خواهد بود. بجز دررفتگی، به نکاتی نظیر جابه‌جایی مجموعه مچ و سوپیناسیون آن نیز باید توجه کرد.

در موارد نادری که فقط التهاب این مفصل وجود دارد عمل سینوکتومی به تنهایی ممکن است کافی باشد. لیکن اکثراً درمان وسیع‌تری لازم است. بازسازی لیگامان‌ها برای بی‌ثباتی DRUJ در آسیب‌دیدگی‌ها مؤثر است، لیکن چندان جایی در آرتریت روماتوئید ندارد^(۳۱). اعمال «داراخ» یا «کاپانچی-ساوه» دو درمان شایع می‌باشند.

برداشتن انتهای اولنا: عمل جراحی «داراخ»

با وجود سابقه مثبت سالیان دراز، از عمل «داراخ»، عوارض متعددی از آن گزارش شده است^(۳۲-۳۳).

برداشتن سر استخوان اولنا درست بالای نقطه تماس سطح غضروفی با فضای سیگموئید انتهای رادیوس را می‌توان با همان انسریونی که برای سینوکتومی تاندون اکستنسور یا فیوژن مچ به‌کار می‌رود به انجام رسانید. انتهای اولنا را باید صاف و گرد

فیوژن قسمتی از مچ

فیوژن بین رادیوس و استخوان‌های اسکافوئید و لونیت برای تسکین درد، ایجاد ثبات و در عین حال باقی نگاه‌داشتن بخشی از حرکت، طرفداران زیادی دارد^(۴۷-۴۶) و اندیکاسیون آن زمانی است که تخریب مفصل مچ بدون تخریب مفاصل میانی زنجیره^۲ مچ باشد.

با یک انسزیون خلفی، رتیناکولوم را به صورت فلاپ بلند کرده و تاندون‌های اکستانسور را تمیز می‌کنیم. مفصل بین رادیوس و مچ و مفاصل دیگر زنجیره مچ را بررسی و با یافته‌های رادیوگرافی قبل از عمل مقایسه می‌کنیم. سپس سطوح لونیت و رادیوس را تراشیده و مقابل هم قرار می‌دهیم. از انتهای استخوان اولنا نیز می‌توان به‌عنوان پیوند استخوانی استفاده کرد. در بعضی موارد آسیب مفصل بین رادیوس و اسکافوئید نیز شدید است و فیوژن رادیوس با هر دو استخوان را نیاز دارد. لازم است جابه‌جایی لونیت و جابه‌جایی مفاصل مچ را با اولنا تصحیح کرد. اگر لونیت را در اکستانسیون زیاد باقی بگذاریم حرکت فلکشن مچ محدود خواهد ماند. مهم‌تر اینکه تصحیح کامل ارتفاع مچ^۳ و جابه‌جایی ایجاد شده در مچ در کسانی که درگیری طولانی مدت داشته و در همان شکل فرم گرفته می‌تواند زیان‌بخش باشد و باعث جابه‌جایی یا ساب‌لاکسیون میانه مچ یا چرخش غیرعادی و نهایتاً آرتروز شدید ثانویه مفصل گردد. درصدا جوش خوردن معمولاً بالاست و برای ثابت کردن از پین، پیچ یا پلاک کوچک می‌توان استفاده نمود.

هرچند فیوژن بخشی از مچ، فشار وارده به میانه مچ را افزایش می‌دهد، شواهدی بر تخریب سریع مفصل به‌دنبال چنین فیوژنی وجود ندارد.

فیوژن کامل مفصل یا آرتروپلاستی مچ

زمانی که آرتربت شدید وجود داشته باشد، فیوژن یا آرتروپلاستی، تنها درمان‌های موجود هستند (شکل ۹). گزارش‌های طولانی‌مدت برای فیوژن مچ نتایج خوبی را نشان می‌دهد^(۴۹-۵۰).

یکدیگر و درد حاصل از آن. در واقع کشیده شدن انتهای اولنا به سمت رادیوس به طور شایع پیش می‌آید، لیکن در بیشتر اوقات ایجاد درد و مشکل نمی‌کند. اگر جزئیات تکنیک جراحی به خوبی انجام پذیرد، چنین عوارضی بسیار بعید خواهند بود^(۳۶). ایجاد ثبات و کنترل تاندون ECU یکی از گام‌های مؤثر در این زمینه است^(۳۷). درمان‌های متعددی نظیر دوختن تاندون‌های ECU و FCU و یا قراردادن ماهیچه‌های pronator quadratus مابین دو استخوان برای درمان عوارض این عمل عنوان شده‌اند^(۳۸-۴۰). قراردادن یک پروتز در انتهای اولنا از انتخاب‌های دیگری است که ثبات آن با دوختن فیبروکارتیلاژ سه‌گوش و غلاف ECU به پروتز تأمین می‌شود، نیز دارد. کارایی طولانی این پروتز یا مدل «حرکت محدود گرد» Scheker^(۴۱) هنوز معلوم نیست، لیکن نتایج اولیه امیدوارکننده است.

کاپانچی - ساوه

این تکنیک برای درگیری مفصل DRUJ تأمین کننده ثبات مچ دست در سمت اولنای دست بوده و با فیوژن انتهای اولنا به رادیوس و ایجاد سودآرتروز از طریق برداشتن ۱ تا ۱/۵ سانتی‌متر استخوان بالاتر از محل فیوژن همراه با غشای استخوانی، انجام می‌گیرد. فیوژن با برداشتن سطوح غضروفی و ثابت کردن انتهای اولنا با رادیوس با پیچ‌های کوچک انجام می‌گردد. بافت‌های نرم اطراف از جمله ماهیچه pronator quadratus را می‌توان در محل استخوان برداشته شده، دوخت. به‌دنبال چهار هفته گچ‌گیری فیزیوتراپی شروع خواهد شد. «وئسان»^۱ و همکاران^(۴۴) گزارش موفقیت‌آمیز ۱۷ بیمار آرتربت روماتوئید را با این تکنیک منتشر کرده‌اند. امروزه برای بیماران روماتیسمی جوان‌تر این تکنیک قابل اطمینان‌تر است و عوارض برجستگی مجدد اولنا و خطر پاره‌شدن تاندون اکستانسور را کمتر به دنبال خواهد داشت^(۴۵).

2. Medicarpal
3. Carpal height

1. Vincent



شکل ۹. الف) پرتونگاری بیمار مبتلا به آرتریت روماتوئید با تخریب شدید مچ و دررفتگی زنجیره استخوان‌های مچ، ب) پرتونگاری رخ به دنبال فیوژن با پلاک

را انجام دادند. رضایت بیماران دو سمت آرتروپلاستی بیشتر بود. «مورفی»^۵ و همکاران^(۵۵) کارآیی مچ را در دکمه کردن لباس و همچنین انجام نظافت شخصی کسانی که آرتروپلاستی شده بودند برتر مشاهده کردند. معهدا مؤلفین این مقاله فیوژن را به دلیل نتایج خوب و طولانی مدت و کمتر بودن عوارض ترجیح می‌دهند. لیکن پیشرفت در انواع آرتروپلاستی و درک لزوم برقراری تعادل در تاندون‌های مچ مؤید کارآیی بهتر برای آرتروپلاستی در آینده می‌باشد.

انواع پروتزهای مچ از سلیکون، مجموعه فلزی و پلی اتیلن نامحدود یا محدود^۶ با یا بدون سیمان ضمن سالیان به کار رفته‌اند^(۵۶-۵۷). با نمونه‌های قدیمی‌تر، پارگی تاندون، به هم ریختن تعادل تاندونی، دررفتگی و شکستگی پروتز به میزان غیرقابل قبولی بالا بود. پروتزهای جدید و درک بهتر از مسایل بافت نرم کارآیی بهتری را ارائه می‌کنند^(۵۸).

شُل شدن پروتز اکثراً در قسمت اتصال با متاکارپ بوجود می‌آید^(۵۶). پروتزهای جدیدتر استحکام و ثبات بیشتری در این نقطه تأمین می‌کنند^(۵۷).

فیوژن را با «میله‌های داخل کانال»^۱ و یا پلاک، به خصوص پلاک‌های کم حجم AO که برای همین کار ساخته شده‌اند می‌توان انجام داد. این پلاک‌ها تا روی متاکارپ سوم کشیده شده و مچ را در ۱۰ درجه اکستانسیون نگه می‌دارند. «میدز»^۲ و همکاران^(۵۲) نتایج خوبی را با ۱۵ درصد نیاز به درآوردن پلاک گزارش می‌کنند. ثابت کردن با پلاک به دلیل استحکام زیاد، امکان حرکت سریع را فراهم می‌آورد و نسبت به میله‌های داخل کانال ارجحیت دارند^(۵۱-۵۳).

در عین حال که نتایج بسیار خوبی از فیوژن مچ گزارش می‌شود بعضی از توانایی‌های مچ نیز از بین می‌رود نظیر بازکردن سر شیشه، نوشتن و حرکات لازم مچ در نظافت شخصی. این محدودیت‌ها به خصوص اگر درگیری آرنج و شانه و مچ مقابل و انگشتان نیز زیاد باشند چند برابر خواهند شد.

آرتروپلاستی مچ ضمن تأمین ثبات و از بین بردن درد، حرکت مفصل را نیز امکان‌پذیر می‌نماید. «ویکار»^۳ و «بورتز»^۴^(۵۴) مقایسه‌ای از فیوژن یک مچ و آرتروپلاستی در سمت مقابل

1. IMRod
2. Meads
3. Vicar
4. Burtor

5. Murphy

6. Constrained or unconstrained

به دست می‌آورند. سینوکتومی اکستانسورها و مچ اکثراً با درمان مشکل DRUJ بسیار مؤثر خواهند بود. همچنین سینوکتومی تاندون‌های فلکسور همراه با آزادسازی تانل کارپ مؤثر است. پارگی تاندون‌ها اکثراً به ترمیم اولیه جواب نمی‌دهند، لیکن پیوند تاندونی، انتقال تاندون یا فیوژن مفصل مؤثر هستند.

اعمال جراحی «داراخ» و «کاپانچی- ساوه» شایع‌ترین اعمال برای آسیب‌های DRUJ می‌باشد. عمل نیمه فیوژن مچ نتایج خوبی برای درگیری مفاصل رادیوکارپال دارد و برای درگیری کامل مفاصل مچ^۱، مفصل مصنوعی تأمین کننده حرکت خوب با فدا کردن قسمتی از ثبات مچ است. به‌رحال فیوژن کامل برای تسکین درد و کارایی نسبتاً خوب درمانی قابل اطمینان است. برقراری حرکات مچ با آرتروپلاستی برای بیمارانی که درگیری مفاصل دیگر اندام فوقانی دارند جذاب است.

بیماران آرتريت روماتويد نیاز به مشاوره زودرس ارتوپدی برای انگشتان و مچ دارند تا پایه اولیه ناتوانی مشخص شده و برنامه‌ریزی جراحی‌های پیشگیرانه و دقیق‌تر انجام شود.

1. Pancarpal

از آن‌جمله می‌توان پروتز کامل مچ به‌نام (KMI, San Diego) و Avanta (SBI) را نام برد. در قسمت دیستال پروتز استخوان کمتری برداشته شده و همچنین بخش بیشتری از رده اول استخوان‌های زنجیره مچ نگاه داشته می‌شود. در متاکارپ سوم، ثابت کردن با دو عدد پیچ در دو سمت ثبات افرونتری را تأمین می‌کند. پروتز یونیورسال نتایج قابل قبول‌تری با کاهش شل‌شدگی در متاکارپ را نشان می‌دهد؛ لیکن با ۱۴ درصد احتمال دررفتگی همراه است^(۵۸). امکان عمل فیوژن در صورت شکست درمان با آرتروپلاستی وجود دارد، لیکن با درصد عوارض بالاتری همراه خواهد بود^(۵۹).

خلاصه

دست و مچ به‌طور شایع در آرتريت روماتويد آسیب می‌بینند و معمولاً سیر پیش‌رونده و قابل پیش‌بینی را دارند. التهاب سینوویوم در ابتدا در غلاف تاندون‌ها، سپس DRUJ و بعد مفصل رادیوکارپال تخریب به‌وجود می‌آورد. هر گاه برخلاف درمان دارویی مناسب کنترل تخریب امکان‌پذیر نباشد، یک گروه مشخص از بیماران نتایج خوبی از جراحی زود هنگام

References

1. Breedveld FC. Current and future management approaches for rheumatoid arthritis. *Arthritis Res.* 2002;4 Suppl 2:S16-21.
2. Hamalainen M, Kammonen M, Lehtimaki M et al. Epidemiology of wrist involvement in rheumatoid arthritis. *Rheumatol.* 1992;17:1-7.
3. Shapiro JS. The wrist in rheumatoid arthritis. *Hand Clin.* 1996;12(3):477-98.
4. Wilson RL, DeVito MC. Extensor tendon problems in rheumatoid arthritis. *Hand Clin.* 1996;12(3):551-9.
5. Leak RS, Rayan GM, Arthur RE. Longitudinal radiographic analysis of rheumatoid arthritis in the hand and wrist. *J Hand Surg Am.* 2003;28(3):427-34.
6. Jain A, Witbreuk M, Ball C, Nanchahal J. Influence of steroids and methotrexate on wound complications after elective rheumatoid hand and wrist surgery. *J Hand Surg Am.* 2002;27(3):449-55.
7. Larsen A, Dale K, Eek M. Radiographic evaluation of rheumatoid arthritis and related conditions by standard

reference films. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1977;18(4):481-91.

8. Ryu J, Saito S, Honda T, Yamamoto K. Risk factors and prophylactic tenosynovectomy for extensor tendon ruptures in the rheumatoid hand. *J Hand Surg Br.* 1998;23(5):658-61.

9. Vaughan-Jackson OJ. Rupture of extensor tendons by attrition at the inferior radio-ulnar joint: Report of two cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1948;30:528-30.

10. Williamson L, Mowat A, Burge P. Screening for extensor tendon rupture in rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford).* 2001;40(4):420-3.

11. Millender LH, Nalebuff EA, Holdsworth DE. Posterior interosseous-nerve syndrome secondary to rheumatoid synovitis. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55(4):753-7.

12. Alderman AK, Chung KC, Kim HM, Fox DA, Ubel PA. Effectiveness of rheumatoid hand surgery: contrasting perceptions of hand surgeons and rheumatologists. *J Hand Surg Am.* 2003;28(1):3-11; discussion 12-3.

13. Ochi T, Iwase R, Kimura T, Hirooka A, Masada K, Owaki H, Wakitani S, Murata N, Ono K. Effect of early synovectomy on the course of rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 1991;18(12):1794-8.
14. Brumfield R Jr, Kuschner SH, Gellman H, Liles DN, Van Winckle G. Results of dorsal wrist synovectomies in the rheumatoid hand. *J Hand Surg Am*. 1990;15(5):733-5.
15. Ishikawa H, Hanyu T, Tajima T. Rheumatoid wrists treated with synovectomy of the extensor tendons and the wrist joint combined with a Darrach procedure. *J Hand Surg Am*. 1992;17(6):1109-17.
16. Park MJ, Ahn JH, Kang JS. Arthroscopic synovectomy of the wrist in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85(7):1011-5.
17. Berger RA, Bishop AT. A fiber-splitting capsulotomy technique for dorsal exposure of the wrist. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 1997;1(1):2-10.
18. Skillman JM, Belcher HJ. The fate of the distal extensor retinaculum in dorsal wrist procedures for rheumatoid arthritis. *Br J Plast Surg*. 2003;56(1):70-1.
19. Shapiro JS, Heijna W, Nasatir S, Ray RD. The relationship of wrist motion to ulnar phalangeal drift in the rheumatoid patient. *Hand*. 1971;3(1):68-75.
20. Clayton ML, Ferlic DC. Tendon transfer for radial rotation of the wrist in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 1974;(100):176-85.
21. Ito J, Koshino T, Okamoto R, Saito T. Radiologic evaluation of the rheumatoid hand after synovectomy and extensor carpi radialis longus transfer to extensor carpi ulnaris. *J Hand Surg Am*. 2003;28(4):585-90.
22. Bora FW Jr, Osterman AL, Thomas VJ, Maitin EC, Polineni S. The treatment of ruptures of multiple extensor tendons at wrist level by a free tendon graft in the rheumatoid patient. *J Hand Surg Am*. 1987;12(6):1038-40.
23. Nakamura S, Katsuki M. Tendon grafting for multiple extensor tendon ruptures of fingers in rheumatoid hands. *J Hand Surg Br*. 2002;27(4):326-8.
24. Ferlic DC. Rheumatoid flexor tenosynovitis and rupture. *Hand Clin*. 1996;12(3):561-72.
25. Shinoda J, Hashizume H, McCown C, Senda M, Nishida K, Doi T, Inoue H. Carpal tunnel syndrome grading system in rheumatoid arthritis. *J Orthop Sci*. 2002;7(2):188-93.
26. Mannerfelt L, Norman O. Attrition ruptures of flexor tendons in rheumatoid arthritis caused by bony spurs in the carpal tunnel. A clinical and radiological study. *J Bone Joint Surg Br*. 1969;51(2):270-7.
27. Ertel AN, Millender LH, Nalebuff E, McKay D, Leslie B. Flexor tendon ruptures in patients with rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Am*. 1988;13(6):860-6.
28. Belcher HJ, Varma S, Schonauer F. Endoscopic carpal tunnel release in selected rheumatoid patients. *J Hand Surg Br*. 2000;25(5):451-2.
29. Chidgey LK. The Distal Radioulnar Joint: Problems and Solutions. *J Am Acad Orthop Surg*. 1995;3(2):95-109.
30. Lo IK, MacDermid JC, Bennett JD, Bogoch E, King GJ. The radioulnar ratio: a new method of quantifying distal radioulnar joint subluxation. *J Hand Surg Am*. 2001;26(2):236-43.
31. Adams BD, Divilbiss BJ. Reconstruction of the posttraumatic unstable distal radioulnar joint. *Orthop Clin North Am*. 2001;32(2):353-63.
32. Field J, Majkowski RJ, Leslie IJ. Poor results of Darrach's procedure after wrist injuries. *J Bone Joint Surg Br*. 1993;75(1):53-7.
33. Jain A, Ball C, Nanchahal J. Functional outcome following extensor synovectomy and excision of the distal ulna in patients with rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Br*. 2003;28(6):531-6.
34. Fraser KE, Diao E, Peimer CA, Sherwin FS. Comparative results of resection of the distal ulna in rheumatoid arthritis and post-traumatic conditions. *J Hand Surg Br*. 1999;24(6):667-70.
35. McKee MD, Richards RR. Dynamic radio-ulnar convergence after the Darrach procedure. *J Bone Joint Surg Br*. 1996;78(3):413-8.
36. Garcia-Elias M. Failed ulnar head resection: prevention and treatment. *J Hand Surg Br*. 2002;27(5):470-80.
37. Sotereanos DG, Gobel F, Vardakas DG, Sarris I. An allograft salvage technique for failure of the Darrach procedure: a report of four cases. *J Hand Surg Br*. 2002;27(4):317-21.
38. Breen TF, Jupiter JB. Extensor carpi ulnaris and flexor carpi ulnaris tenodesis of the unstable distal ulna. *J Hand Surg Am*. 1989;14(4):612-7.
39. Kleinman WB, Greenberg JA. Salvage of the failed Darrach procedure. *J Hand Surg Am*. 1995;20(6):951-8.
40. Johnson RK. Stabilization of the distal ulna by transfer of the pronator quadratus origin. *Clin Orthop Relat Res*. 1992;(275):130-2.
41. Schecker LR, Babb BA, Killion PE. Distal ulnar prosthetic replacement. *Orthop Clin North Am*. 2001;32(2):365-76.

42. DiBenedetto MR, Lubbers LM, Coleman CR. Long-term results of the minimal resection Darrach procedure. *J Hand Surg Am.* 1991;16(3):445-50.

43. Van Gemert AM, Spauwen PH. Radiological evaluation of the long-term effects of resection of the distal ulna in rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Br.* 1994;19(3):330-3.

44. Vincent KA, Szabo RM, Agee JM. The Sauve-Kapandji procedure for reconstruction of the rheumatoid distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am.* 1993;18(6):978-83.

45. Wada T, Ogino T, Ishii S. Closed rupture of a finger extensor following the Sauve-Kapandji procedure: a case report. *J Hand Surg Am.* 1997;22(4):705-7.

46. Ishikawa H, Hanyu T, Saito H, Takahashi H. Limited arthrodesis for the rheumatoid wrist. *J Hand Surg Am.* 1992;17(6):1103-9.

47. Della Santa D, Chamay A. Radiological evolution of the rheumatoid wrist after radio-lunate arthrodesis. *J Hand Surg Br.* 1995;20(2):146-54.

48. Borisch N, Haussmann P. Radiolunate arthrodesis in the rheumatoid wrist: a retrospective clinical and radiological longterm follow-up. *J Hand Surg Br.* 2002;27(1):61-72.

49. Barbier O, Saels P, Rombouts JJ, Thonnard JL. Long-term functional results of wrist arthrodesis in rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Br.* 1999;24(1):27-31.

50. Jebson PJ, Adams BD. Wrist arthrodesis: review of current technique. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(1):53-60.

51. Rehak DC, Kasper P, Baratz ME, Hagberg WC, McClain E, Imbriglia JE. A comparison of plate and pin fixation for arthrodesis of the rheumatoid wrist. *Orthopedics.* 2000;23(1):43-8.

52. Meads BM, Scougall PJ, Hargreaves IC. Wrist arthrodesis using a Synthes wrist fusion plate. *J Hand Surg Br.* 2003;28(6):571-4.

53. Lee DH, Carroll RE. Wrist arthrodesis: a combined intramedullary pin and autogenous iliac crest bone graft technique. *J Hand Surg Am.* 1994;19(5):733-40.

54. Vicar AJ, Burton RI. Surgical management of the rheumatoid wrist--fusion or arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 1986;11(6):790-7.

55. Murphy DM, Khoury JG, Imbriglia JE, Adams BD. Comparison of arthroplasty and arthrodesis for the rheumatoid wrist. *J Hand Surg Am.* 2003;28(4):570-6. Erratum in: *J Hand Surg Am.* 2003;28(5):875.

56. Gellman H, Hontas R, Brumfield RH Jr, Tozzi J, Conaty JP. Total wrist arthroplasty in rheumatoid arthritis. A long-term clinical review. *Clin Orthop Relat Res.* 1997;(342):71-6.

57. Carlson JR, Simmons BP. Total wrist arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;6(5):308-15.

58. Divelbiss BJ, Sollerman C, Adams BD. Early results of the Universal total wrist arthroplasty in rheumatoid arthritis. *J Hand Surg Am.* 2002;27(2):195-204.

59. Beer TA, Turner RH. Wrist arthrodesis for failed wrist implant arthroplasty. *J Hand Surg Am.* 1997;22(4):685-93.