

با فکر بنا کنید

طیبات همراه است،

همراه با سستی قلب و اندیشه



سرشناسه	تاجور، الشن، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	اصول تشخیص و درمان دست در ارتوپدی ۳: خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی سالهای اخیر- ویژه آزمون ارتقاء و بورد تخصصی ۱۴۰۵:
مشخصات نشر	Campbells Operative Orthopaedics 2021 edition 14 / دکتر محمد پور محمودیان.
مشخصات ظاهری	تهران: کاردیا، ۱۴۰۵.
شابک	۲۲۲ ص: (مصور(رنگی)، جدول(رنگی): ۲۲ × ۲۹ س.م. ج ۱۷ ریال دوره : 3-978-622-404-315-3 ؛ شابک: 6-978-622-404-400-6
مدیر تولید و برنامه ریزی	الهه شهدادی
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتاب حاضر برگرفته از کتاب " Campbell's operative orthopaedics, 14th. ed, c2021 اثر فردریکام آزر، جیمز بیٹی است.
موضوع	ارتوپدی Orthopedics دست‌ها -- جراحی Hand -- Surgery ارتوپدی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Orthopedics -- Examinations , questions , etc. دست‌ها -- جراحی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها Hand -- Surgery -- Examinations, questions, etc.
شناسه افزوده	آزر، فردریک ام.
شناسه افزوده	Azar, Frederick M.
شناسه افزوده	بیٹی، جیمز
شناسه افزوده	Beaty, james H.
رده بندی کنگره	RD۷۳۱
رده بندی دیویی	۷/۶۱۶
شماره کتابشناسی ملی	۱۰۱۲۲۲۴۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیپا

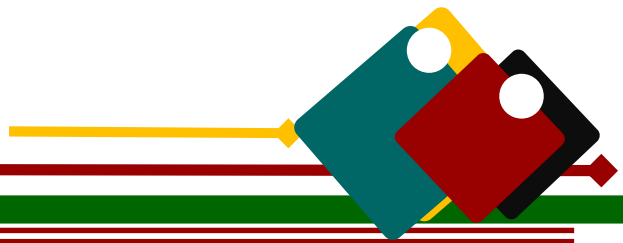
اصول تشخیص و درمان دست در ارتوپدی ۳- خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد ارتوپدی	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت یار نوبت چاپ: اول ۱۴۰۵ تیراژ: ۱۰۰ نسخه شابک: ۸-۱۵۴-۴۰۴-۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴ شابک دوره: ۷-۱۵۱-۴۰۴-۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴ بهاء: ریال
ترجمه و تلخیص: دکتر الشن تاجور، پاسخدهی به سوالات ۱۴۰۴: دکتر میثم علی پور - دکتر محمد پور محمودیان	Campbells Operative Orthopaedics 2021 edition 14
ناشر: انتشارات کاردیا	
صفحه آرا: رزیدنت یار - صبا درخشان فرد	
طراح و گرافیسیت: رزیدنت یار - مهرداد فیضی	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۴۱۹۵۲۰، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۰۸، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۱۶، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۱۶، شماره تماس ویژه: ۰۲۱-۹۱۰۹۵۹۶۷

www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.



اصول تشخیص و درمان دست در ارتوپدی ۳

خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی ویژه

آزمون ارتقاء و بورد تخصصی ۱۴۰۵

Campbells Operative Orthopaedics 2021 edition 14

ترجمه و تلخیص

دکتر دکتر الشن تاجور

متخصص و دارای بورد تخصصی ارتوپدی
رتبه نخست بورد تخصصی سال ۱۴۰۰ کشور

پاسخدهی به سوالات ۱۴۰۴

دکتر محمد پورمحمودیان

۱۰ درصد بورد تخصصی ۱۴۰۴

هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دکتر میثم علی پور

جراح ارتوپدی دارای بورد تخصصی ۱۴۰۴

از دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی





سیاس و ستایش شایسته پروردگاری که کرامتش ناممدود و رمتش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان رفعت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم فود و رسم فطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

فدایا از شاکران درگاهت و مقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آن‌چه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، مامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آفرین پیشرفت‌های آموزشی در میطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۸ سال گذشته از منظر متخصصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین فود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مبمٹ ارتویدی گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مبامٹ و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت رزیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به فود افتصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مبامٹ پیش رو با یاری فداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

مرجان پور ندیم



مقدمه مؤلف

کتاب پیش روی شما ترجمه و فاصله مبحث دست کمپل ۲۰۲۱ می‌باشد که از گسترده‌ترین مباحث کمپل است. سعی بنده در این بوده که مطالب مهم و کاربردی در این مجموعه گنجانده شود و تقریباً اکثر اشکال و جداول کتاب کمپل آورده شده که اولاً به تفهیم مطالب کمک کرده و ثانیاً در امتحانات مورد و ارتقا بسیار مهم است.

بی‌شک این مجموعه بدون ایراد نبوده و فوشمال می‌شوم که ایرادات و نظرات و پیشنهادات سازنده را جهت رفع و بهبود مجموعه به موسسه ارسال نمایید.

زندگی صحیح‌یکتای بنرندنی است

بهرکی نمده خود خواند از صحزردو

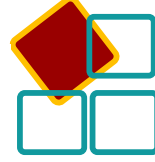
صحز پورته به جاست

خرم آن نغمه که مردم بیاند بیلا

با تشکر
دکتر الشن تاجور

تقدیم بہ پدر و مادر کرامی و ہمسر عزیزم

فهرست مطالب



۱۳	.....	فصل ۷۱ – Paralytic Hand
۵۹	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۱
۷۷	.....	فصل ۷۲ – Cerebral Palsy of the Hand
۹۵	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۲
۱۱۳	.....	فصل ۷۴ – Compartment Syndrome and Volkmann Contracture
۱۲۹	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۴
۱۳۷	.....	فصل ۷۵ – Dupuytren Contracture
۱۵۳	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۵
۱۶۷	.....	فصل ۷۶ – Stenosing Tenosynovitis of the Wrist and Hand
۱۷۳	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۶
۱۸۹	.....	فصل ۷۷ – Compressive Neuropathies of the Hand, Forearm and Elbow
۲۱۵	.....	سوالات و پاسخنامه فصل ۷۷

Paralytic Hand

* حس و حرکت و قدرت برای عملکردهای highly adaptive مثل pinch, grasp و hook لازم می‌باشد.
 * برخی گروه‌های عضلانی به طور هماهنگ با هم عمل می‌کنند (و به صورت سینرژیک با هم می‌باشند):
 digital abductor و finger extensor, wrist flexor (a)
 digital adductor و finger flexor, wrist extensor (b)

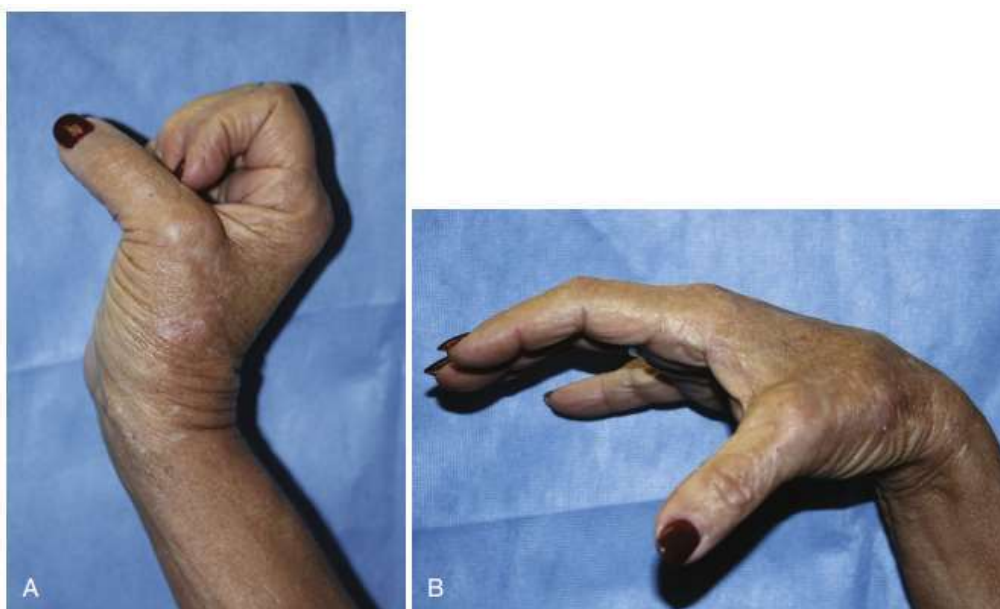


FIGURE 71.1 Synergistic muscle movement of hand (see text).

* یک imbalance عضلانی شایع که ناشی از فلج عصب اولنا است و منجر به claw hand deformity (intrinsic minus) می‌شود:
 (۱) فلج فلکسورهای MCP و extensor های IP (عضلات لومبریکال و اینتراوسئوس‌ها) منجر به Ext مفصل MCP و IP flex توسط عضلات extrinsic می‌شود.
 (۲) مچ دست هم توسط فلکسورهای قوی flex شده و در اثر تنودز آن سبب hyperextension مفصل MCP می‌شود.
 (۳) EPL سبب add شست می‌شود (به خاطر نبود عضلات intrinsic مقابله کننده مشول abd و opposition شست) و هیپراکستانسیون مفصل CMC1 باعث کشش روی فلکسور شست شده و مفصل IP شست به flex می‌رود.
 * Sensation در claw hand بسته به علت ضایعه متفاوت است:
 - در Polio نرمال است.



- در بیماری Hansen حس مختل است و گاهی به صورت توزیع glove like می باشد.
- در ضایعات عصبی محیطی بستگی به محل ضایعه دارد.
- در سپرنگومیلی حس به صورت پارشیل مختل است.

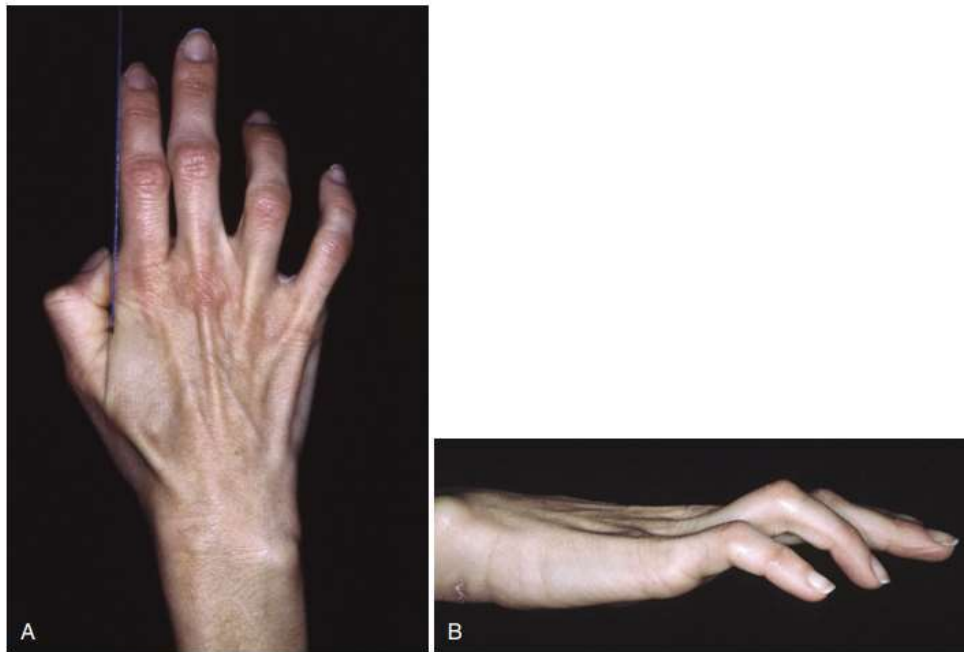


FIGURE 71.2 Clawing of hand caused by paralysis of intrinsic muscles. **A**, Long finger extensors cannot extend interphalangeal joints because metacarpophalangeal joints are hyperextended. **B**, Long finger extensors can extend interphalangeal joints because hyperextension of metacarpophalangeal joints has been prevented.

Principle of Tendon Transfer (T.T)

عضلاتی که جهت ترانسفر استفاده می شود باید شرایط زیر را داشته باشد:

(۱) expandable

(۲) قدرت نرمال یا خوب

(۳) میزان excursion کافی

* باید سینرژیک باشد و alignment مناسب و دارای یک فانکشن باشد.

* بازتوانی عضله سینرژیک راحت تر است مثلاً flex مچ جهت Ext انگشت

* تأمین یک عملکرد مازور دست مثل Ext انگشتان نباید به قیمت از دست رفتن یک عملکرد مهم دیگر مثل flex انگشتان باشد.

* قدرت عضله از ۰ تا ۵ درجه بندی می شود:

Zero: فقدان انقباض

1 (Trace): انقباض قابل لمس

2 (Poor): حرکت مفاصل ولی نه در مقابل جاذبه



3 (Fair): حرکت مفاصل در مقابل جاذبه

4 (Good): حرکت مفاصل در مقابل جاذبه و مقاومت

5 (Normal): قدرت نرمال

* بعد از ترانسفر یک درجه از قدرت عضله کاسته می‌شود بنابراین قدرت عضله انتخابی باید نرمال (5/5) یا good (4/5) باشد.
 * عضله‌ای که جهت ترانسفر استفاده می‌شود باید expandable باشد مثلاً عضله براکیورادیالیس یک عضله expandable می‌باشد ولی excursion کمی دارد که برای ترانسفر به long thumb flexor می‌توان استفاده کرد (ولی ایده‌آل نیست) زیرا مختصری IP flex انگشت شست کافی است.
 - Excursion عضله براکیورادیالیس را با dissect کردن تاندون آن به سمت پروگزیمال و آزاد کردن اتصالات فاشیایی آن می‌توان بیشتر کرد.
 * ترانسفر براکیورادیالیس جهت flexor انگشتان مناسب نیست زیرا جهت فلکسور انگشتان excursion زیاد لازم است.

Timing of Tendon Transfer

- ترانسفر تاندون آخرین مرحله بازتوانی دست می‌باشد و باید شرایط زیر قبل T.T فراهم شده باشد.
 (۱) تمام بافت اسکار باید جایگزین شده باشد (در صورت نیاز با گرافت یا فلپ دارای بافت چربی).
 (۲) ROM پاسیو مفصل باید مقدار کافی وجود داشته باشد.
 (۳) malalignment استخوانی باید با استئوتومی اصلاح شود.
 (۴) در صورت نیاز bone graft انجام گردد.
 (۵) اعمال جراحی مورد نیاز برای بازگرداندن حس انجام شده باشد.
 * ریکاوری قدرت عضلات بعد از آسیب‌های مختلف متفاوت است.
 (۱) در Polio تا ۱۸ ماه بعد از مرحله حاد انتظار ریکاوری وجود دارد.
 (۲) در آنومالی‌های مادرزادی تغییری با گذشت زمان رخ نمی‌دهد.
 (۳) در سیرنگومیلی ضعف عضلانی ممکن است حتی بعد از ترانسفر افزایش یابد.
 (۴) در آسیب اعصاب محیطی بسته به عصب مربوطه و محل آسیب متفاوت است.
 (a) عصب رادیال: در قطع عصب در وسط بازو باید ترانسفر تاندون جهت Ext انگشتان و تست و ابداکشن شست باید تا ۶ ماه بعد از نورورافی به تأخیر انداخته شود ولی ترانسفر برای Ext مچ دست بلافاصله می‌توان انجام داد تا به عنوان یک internal splint عمل کند.
 (b) high median nerve palsy: ریکاوری تا ۴ ماه قابل انتظار است.
 low median nerve palsy: ریکاوری تا ۳ ماه قابل انتظار است. بعد از این مدت باید exploration عصب یا تاندون ترانسفر در نظر گرفته شود.
 * برای Ext مچ ترانسفر پروناتور ترس به ECRB توصیه می‌شود.

Technical Consideration for Tendon Transfer

* ارزیابی عضلات علاوه بر بررسی کلینیکی قدرت عضلات قبل از عمل، در حین عمل نیز بر اساس رنگ عضله انجام می‌شود.
 - رنگ عضله صورتی پررنگ یا قرمز: مناسب برای ترانسفر



- * عضله ضعیف یا فلج صورتی رنگ پریده است و کوچکتر از عضله نرمال است و excursion آن کمتر از عضله نرمال است و با تحریک با pinch یا الکتروکوتتری انقباض پیدا نمی‌کند. چنین عضله‌ای جهت ترانسفر مناسب نمی‌باشد.
- * عضله و تاندون ترانسفر شده نباید یک acute angle بین origin عضله و اتصال جدید تاندون درست کنند. در این صورت پولی (pulley) ایجاد کرد ولی اثر عضله با ایجاد friction در پولی کاهش می‌یابد.
- * هر چه تاندون مستقیم‌تر باشد، عملکرد آن مؤثرتر است.
- * با جدا کردن عضله از محل اتصال آن و قبل از تاندون ترانسفر، عضله مختصری کنتراکته شده که باید حین ترانسفر، آن را مختصری سفت‌تر از حالت نرمال کشید.
- * به غیر از چند استثناء، تاندون ترانسفر شده باید به صورت ساب کوتانه عبور داده شود.
- * در هنگام ریلیز عضله باید مراقب نوروواسکولار آن که معمولاً از ۱/۳ پروگزیمال آن وارد می‌شود، باشیم.
- * در موارد split transfer باید tension هر دو split با هم برابر باشند زیرا اعمال اثر انقباض روی split با تنش کم ضعیف خواهد بود.
- * هر چه تاندون به نقطه‌ای در دیستال‌تر به مفصل متصل گردد، قدرت اعمال شده بیشتری روی آن مفصل خواهد داشت.
- * هر چه زاویه اتصال تاندون به استخوان بیشتر باشد، قدرت و عملکرد آن بهتر می‌شود.
- * معمولاً عضله و استخوانی که روی مفصل اثر می‌گذارند به موازات هم هستند و استثناء آن دو عضله است:

Supinator (۱)

پروناتور کوادراتوس (۲)

Restoration of Pinch

جهت اعاده pinch باید opposition of thumb و adduction of thumb و abduction of index را فراهم کرد.

Restoration of Thumb Opposition (A)

- آپوزیشن شست معمولاً در polio و فلج عصب مدین به صورت کامل یا پارشیل از دست می‌رود.
- آپوزیشن شست به عضلات اینترنسیک شست به ویژه APB (Abductor Pollicis Brevis) بستگی دارد.
- سایر نیازها برای opposition:

(۱) stable کردن مفصل MCP و IP شست به دو صورت:

(a) dynamic به وسیله عضلات extrinsic که به صورت طبیعی انجام می‌شود.

(b) static به واسطه آرتروز یا تنودز به علت نبود عضلات extrinsic

(۲) متحرک بودن مفصل CMC شست

* Thumb opposition یک حرکت complex باشد که با هماهنگی اجزاء زیر به دست می‌آید:

(۱) ابداعشن پالمار شست (فاصله گرفتن از سطح پالمار انگشت ایندکس)

MCP Flexion (۲)

(۳) (Pronation) Internal Rotation و

(۴) Radial Deviation فالنکس پروگزیمال

(۵) حرکت شست به سمت انگشتان

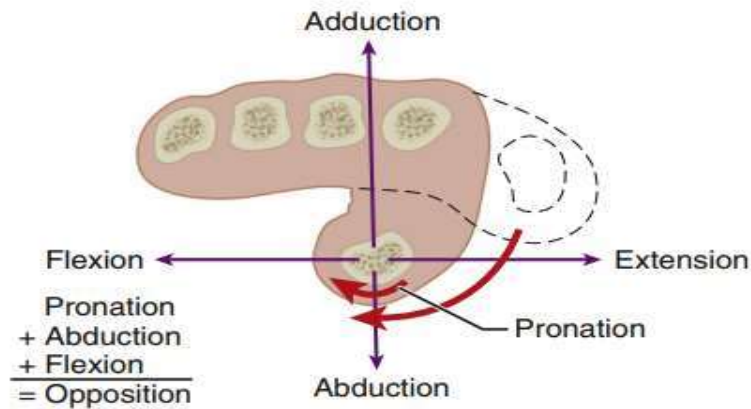


FIGURE 71.13 Adduction and abduction of thumb are in plane perpendicular to palm. Flexion and extension of thumb are in palmar plane. Pronation and supination are rotation of thumb around its longitudinal axis. Opposition is complex of abduction, flexion, and pronation of first metacarpal (and flexion and abduction of proximal phalanx and extension of distal phalanx). (Redrawn from Smith RJ: Extensor carpi radialis brevis tendon transfer for thumb abduction: a study of power pinch, *J Hand Surg* 8A:4, 1983.)

نکته: مهم‌ترین عضله مشارکت کننده در opposition عضله APB است پس باید تاندون ترانسفر شده به APB متصل شود.

* برای اعاده opposition شست باید دو کار اساسی انجام داد:

(۱) اصلاح دفرمیتی‌های شست

(۲) سپس تاندون ترانسفر مناسب

Correction of Thumb Deformity

- دفرمیتی‌ها یا ناتوانی‌های شست قبل یا حین عمل ترانسفر تاندون اصلاح شود.

(۱) به عنوان جایگزین opposition، اداکشن شست توسط EPL ممکن است به یک عادت تبدیل شود و در این موارد از adduction و Ext شست با flex تیپ انگشت شست به سمت قاعده بند پروگزیمال انگشت ایندکس pinch انجام می‌شود (به جای تیپ انگشت ایندکس، در قاعده انگشت ایندکس pinch انجام می‌شود). این حالت که در فلج عضلات اینترنسیک رخ می‌دهد، EPL به مرور زمان به عنوان adductor عمل کرده و به تدریج به وب اول بین انگشت ایندکس و شست جابه‌جا می‌شود و سبب Fixed adduction and Ext. rotational deformity می‌شود و باید قبل از T.T اصلاح شود.

Rx:

- ابتدا بریدن فاشیای بین متاکارپ‌های اول و دوم در فضای وب اول و stripping ساب پریوستال متاکارپ اول است.
- در موارد شدیدتر:

۱. Z-plasty وب اول

۲. Rotational osteotomy و ریلیز وب اول



۳. به عنوان آخرین راه‌حل آرترووز CMC1

- بعد از آرترووز CMC1 هم می‌توان T.T انجام داد زیرا هنوز مقداری mobility در مفاصل پروگزیمال‌تر وجود دارد ولی اگر mobility مطلوب‌تر از stability باشد می‌تواند به جای آرترووز، تراپیوم را excise کرد.
 (۲) مورد دیگری که باید قبل از T.T اصلاح شود ناپایداری مفاصل MCP و IP شست است.
 - که با تاندون ترانسفر به EPL و FPL و APL پایداری دینامیک ایجاد می‌شود.
 - ولی اگر با T.T پایداری دینامیک کافی ایجاد نشود باید آرترووز MCP انجام شود.
 * اندیکاسیون آرترووز MCP:

- (۱) اگر ترانسفر عضلات پایداری دینامیک کافی ایجاد نکند.
 - (۲) شل بودن کپسول یا لیگامان‌های مفصلی که ناپایداری ایجاد کند.
 - (۳) ترانسفر به مکان نامناسب برای اصلاح opposition انجام شده باشد که باعث هیپراکستانسیون یا هیپرفلکشن مفصل MCP شده باشد.
- * آرترووز MCP در 15° Flex و کمی IR انجام می‌شود تا امکان pinch بین نوک شست و ایندکس فراهم شود (یادآوری: در مبحث آتریت: 25° Flex).
- * آرترووز IP شست در صورت Fixed F.C اندیکاسیون دارد و در 20° Flex انجام می‌شود.

Tendon Transfer to Restore Opposition

- مسیر ترانسفر تاندون معمولاً از سمت اولنای مچ و کف دست به سمت انگشت شست می‌باشد و معمولاً به یک پولی نیاز می‌باشد.
- (a) پولی دینامیک: ترانسفر تاندون با عبور دور تاندون FCU، لوپ می‌کنیم.
 - (b) پولی استاتیک: یک لوپ از قسمت دیستال FCU
- (۱) عضله انتخابی جهت ترانسفر FDS انگشت ایندکس می‌باشد. به شرطی که خود عضله FDS قدرت مناسب داشته و FDP انگشت ایندکس هم قدرت کافی جهت flex انگشت ایندکس در غیاب FDS را داشته باشد.
 - (۲) انتخاب دوم: FDS انگشت میانی
 - (۳) انتخاب سوم: EIP (وقتی تاندون‌های فلکسور جهت ترانسفر مناسب نباشد).
- * سایر گزینه‌های ممکن جهت ترانسفر (که همگی نیاز به گرافت تاندونی جهت رسیدن به محل اتصال در شست دارند):
- (۴) ECU
 - (۵) ECRL
 - (۶) Palmaris longus
- * از اکستانسورهای مچ در صورتی می‌توان جهت ترانسفر استفاده کرد که سایر اکستانسورهای مچ قوی باشند و جهت ترانسفر به محل دیگری لازم نباشد.
- (۷) انتخاب دیگر ترانسفر abductor digiti quinti به محل APB می‌باشد.
- * مزایای این ترانسفر:
- (a) mass و excursion مشابه APB دارد.



(b) از نظر زیبایی مناسب است چون قسمت آتروفی شده تنار را پر می‌کند.
(c) نیاز به پولی ندارد.

* در صورت high median nerve palsy یا فلج شبکه براکیال که عضلات FDS فلج می‌باشد، می‌توان با روش معمول FDS را ترانسفر کرد و سپس FCU را به FDS (به عنوان موتور) سوچور کرد.
* از ترانسفر P.L در صورت ضعف opposition شست ثانویه به فلج عصب مدین در سندرم تونل کارپال می‌توان استفاده کرد. از مزایای این ترانسفر: نزدیکی آن به عصب مدین می‌باشد که با یک انسزیون می‌توان هم عصب را ریلیز کرد و هم ترانسفر تاندون انجام داد ولی این ترانسفر جهت high median palsy مناسب نیست.

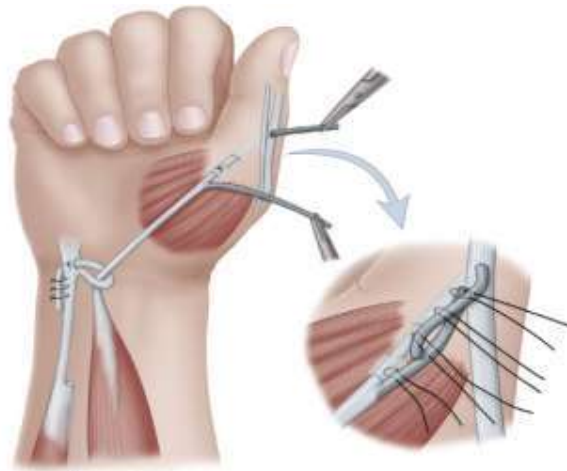


FIGURE 71.4 Riordan transfer to restore opposition (see text).
SEE TECHNIQUE 71.1.

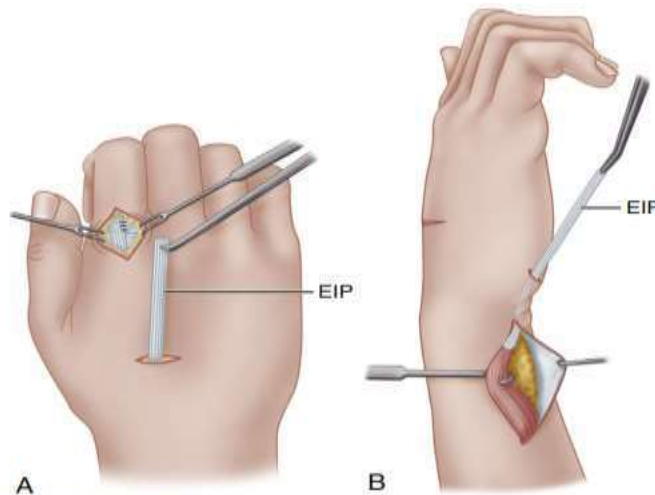


FIGURE 71.6 **A**, Tendon of the extensor indicis proprius (EIP) has been severed from extensor hood, and hood is carefully repaired. **B**, Through incision on ulnar aspect of forearm, wide fascial excision is carried out, and EIP muscle is transposed superficial to extensor carpi ulnaris through subcutaneous tissue. (Redrawn from Burkhalter WE, Christensen RJ, Brown P: Extensor indicis proprius opponensplasty, *J Bone Joint Surg* 55A:725, 1973.) **SEE TECHNIQUE 71.3.**

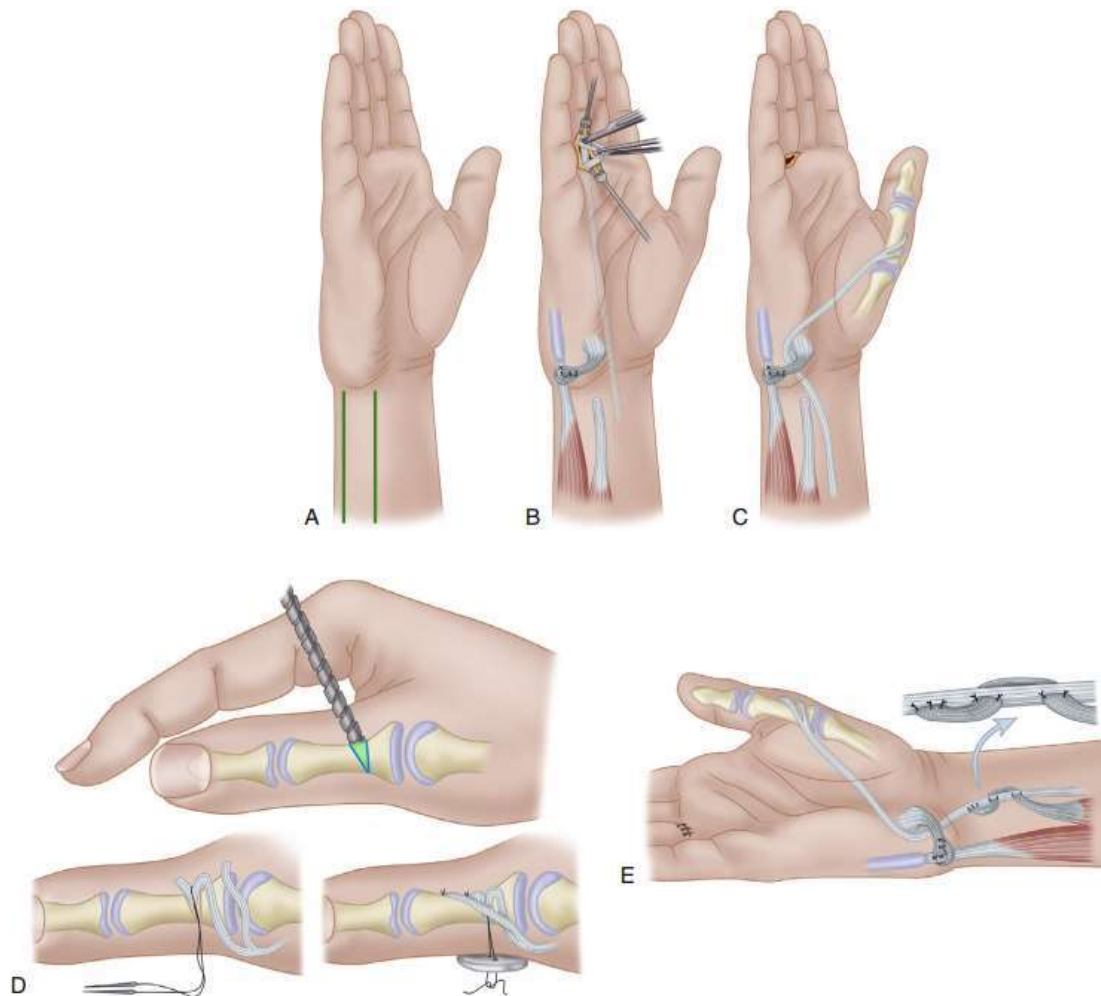


FIGURE 71.8 A, Two incisions made at wrist. B, Through volar incision, flexor sublimis tendon to ring finger and flexor carpi ulnaris tendon are exposed. Through ulnar incision, extensor carpi ulnaris is exposed. Flexor carpi ulnaris tendon is divided 4 cm from its insertion, and free end of distal segment is sutured to extensor carpi ulnaris. Flexor digitorum sublimis tendon to ring finger is exposed through transverse incision at proximal flexor crease of finger, and its two slips are divided. C, Tendon of flexor digitorum sublimis to ring finger is drawn proximally through volar incision at wrist, threaded through pulley, and passed through subcutaneous tissue to metacarpophalangeal joint of thumb. D, Two slips of transferred tendon are secured to base of proximal phalanx. Hole is made through proximal phalanx in ulnar-to-radial direction and is enlarged on ulnar side to accept loop of one tendon slip, which is secured with pull-out suture. E, After transfer has been secured to thumb phalanx, tension is adjusted (see text), and proximal segment of flexor carpi ulnaris tendon is sutured to transferred tendon. (Redrawn from Groves RJ, Goldner JL: Restoration of strong opposition after median-nerve or brachial plexus paralysis, *J Bone Joint Surg* 57A:112, 1975.) **SEE TECHNIQUE 71.4.**