

## مقایسه نتایج سه روش مختلف انتقال تاندون در فلج عصب رادیال

\*دکتر مسعود یآوری، \*\*دکتر علی کربلایی خانی، \*\*\*دکتر عالیا آیت‌اللهی موسوی، \*\*\*\*دکتر علیرضا سعید  
«دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی»، «دانشگاه علوم پزشکی آجا»، «دانشگاه علوم پزشکی کرمان»

### خلاصه

**پیش‌زمینه:** انتقال تاندون برای فلج عصب رادیال غالباً یک درمان بسیار موفق است. هدف مطالعه حاضر، مقایسه نتایج سه روش مختلف انتقال تاندون در فلج عصب رادیال بود.  
**مواد و روش‌ها:** در یک مطالعه گذشته‌نگر، ۴۱ بیمار با فلج غیرقابل برگشت عصب رادیال که طی پنج سال (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹) تحت جراحی انتقال تاندون قرار گرفته بودند، بررسی شدند. در ۱۸ بیمار انتقال تاندون با عضله خم‌کننده کارپی آلتاریس، در ۱۰ بیمار با خم‌کننده کارپی رادیالیس، و در ۱۳ بیمار انتقال با خم‌کننده سطحی انگشتان انجام شده بود. در یک دوره با میانگین زمان پیگیری ۲۰ ماه، بیماران از نظر دامنه حرکات بدست آمده، توانایی برگشت به شغل قبلی و رضایت کلی از عمل جراحی بررسی شدند. نمره «داش» نیز برای هر بیمار محاسبه گردید.  
**یافته‌ها:** بین سه گروه از نظر نمره «داش»، توانایی و زمان برگشت به شغل قبلی و رضایت از عمل جراحی مشاهده اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. رضایت کلی بیماران از عمل جراحی حدود ۹۵٪ بود و در هیچ‌یک بیماران عارضه عمده‌ای مشاهده نشد.  
**نتیجه‌گیری:** در مطالعه فعلی سه روش متفاوت انتقال تاندون، صرفنظر از روش بکار گرفته شده، با نتایج خوب همراه بودند.  
**واژه‌های کلیدی:** انتقال تاندون، نوروپاتی رادیال، نتیجه درمان

دریافت مقاله: ۴ ماه قبل از چاپ؛ مراحل اصلاح و بازنگری: ۱ بار؛ پذیرش مقاله: ۱۵ روز قبل از چاپ

## A Comparison of Results of Three Methods of Tendon Transfer for Radial Nerve Paralysis

\*Massoud Yavari, MD; \*\*Ali Karbalaei Khani, MD; \*\*\*Alia Ayatollahi Mousavi, MD; \*\*\*\*Alireza Saied, MD

### Abstract

**Background:** Tendon transfer for radial nerve palsy is often a rewarding procedure. The aim of this study is to compare the results of three different kinds of transfers used for radial nerve paralysis.

**Methods:** In a retrospective study, 41 patients with irreversible radial nerve paralysis who had undergone tendon transfer over a 5-year period (2005-2009) were studied. 18 patients had received flexor carpi ulnaris transfer, 10 cases had flexor carpi radialis transfer, and 13 had transfer of flexor digitorum superficialis. With a mean follow-up of 20 months, the patients were evaluated for achieved range of motion, return to previous job, and their overall satisfaction. The DASH score was also calculated for each patient.

**Results:** There was no statistical difference between the 3 groups in terms of DASH score, ability and time of returning back to job, and their satisfaction with the procedure. The range of motion also did not show any difference. An overall satisfaction rate of 95 percent was observed, with no major complication in any of the groups.

**Conclusion:** The 3 different methods of tendon transfer studied in this paper give satisfactory results irrespective of the method used.

**Keywords:** Tendon transfer; Radial neuropathy; Treatment outcome

Received: 4 months before printing ; Accepted: 15 days before printing

\*Reconstructive & Hand Surgeon, Department of Reconstructive Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

\*\*Reconstructive & Hand Surgeon, Department of Reconstructive Surgery, AJA University of Medical Sciences, Tehran, IRAN.

\*\*\*General Physician, Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, IRAN.

\*\*\*\*Orthopaedic Surgeon, Neuroscience Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, IRAN.

**Corresponding author:** Alireza Saied, MD

Neuroscience Research Center, Tahmasseb-abad Four way, Kerman, Iran.

E-mail: arsaiedmd@yahoo.com

## مقدمه

از بین رفتن کارکرد عصب رادیال در دست و مچ تاثیر زیادی بر کارکرد اندام دارد. در مواردی که عصب به دنبال آسیب برگشت نداشته یا ترمیم شکست بخورد، انتقال تاندون می تواند یک درمان بسیار مناسب باشد. فلج عصب رادیال به دو گروه عمده بالایی و پایینی تقسیم می شود. در فلج بالایی عصب، تمامی بازکننده های مچ دست و انگشتان فلج می شوند، در حالی که در فلج نوع پایینی بازکننده های سمت رادیال مچ کار می کنند ولی بازکننده های انگشتان و شست از کار می افتند، در نتیجه مچ، با انحراف رادیال به سمت بالا خم می شود. انتقال تاندون برای فلج این عصب دارای سابقه تاریخی بیش از یکصد سال است و از هر تاندونی که بتوان آن را مفید دانست، برای این منظور استفاده شده است<sup>(۱)</sup>. البته امروزه در عمل فقط تعداد معدودی از «گروه» های انتقال تاندون مورد قبول و استفاده گسترده هستند. به طور خلاصه نکته مشترک تمام این گروه ها عدم استفاده از هر دو تاندون خم کننده مچ و استفاده از تاندون پروانورتورس برای خم کردن مچ به عقب است و در آنها به طور متغیر از خم کننده های کاری آلناریس، کاری رادیالیس، پالماریس لانگوس و خم کننده های سطحی انگشتان استفاده می شود<sup>(۲)</sup>. ما نتوانستیم به مطالعه مقایسه ای بین روش های موجود دست یابیم و در واقع آنچه گزارش شده «نتایج عمل جراحی» بوده است. هدف از این مطالعه، مقایسه سه روش جراحی رایج در مراکز درمانی بود که با آنها در ارتباط بودیم.

## مواد و روش ها

این مطالعه به صورت گذشته نگر انجام شد. ۴۱ بیمار که طی ۵ سال (از ابتدای ۱۳۸۴ تا پایان مهر ۱۳۸۸) فقط به علت آسیب غیرقابل برگشت عصب رادیال در دو مرکز درمانی دکتر باهنر کرمان و پانزده خرداد تهران، تحت عمل جراحی انتقال تاندون قرار گرفته بودند، وارد مطالعه شدند. نوع انتقال تاندون بر اساس تجربه و تمایل جراح مربوطه انتخاب شده بود. برای انجام مطالعه از کمیته اخلاق مرکز تحقیقات علوم اعصاب کرمان مجوز کسب شد. بیماران بر اساس تجربه و تمایل جراح در یکی از گروه ها قرار گرفته بودند، و جراحان از اجرای طرح بی خبر بودند. شرط ورود به مطالعه گذشت حداقل شش ماه از عمل جراحی انتقال تاندون بود.

بیماران در سه گروه قرار گرفتند: ۱۸ بیمار (۱۴ مرد و ۴ زن) در گروه ۱ یا گروه خم کننده کاری آلناریس، ۱۰ بیمار (۹ مرد و ۱ زن) در گروه ۲ یا گروه خم کننده کاری رادیالیس، و ۱۳ بیمار (۱۰ مرد و ۳ زن) در گروه ۳ یا گروه خم کننده سطحی انگشتان بودند.

## روش جراحی

در گروه ۱ از تاندون خم کننده کاری آلناریس برای راست شدن انگشتان و از پالماریس لانگوس برای راست شدن و دور شدن شست (تاندون بازکننده بلند شست در محل اتصال تاندون به عضله قطع و به جلوی ساعد برده شد) استفاده شده بود. در گروه ۲ از تاندون خم کننده کاری رادیالیس برای راست شدن انگشتان و از پالماریس لانگوس برای راست شدن و دور شدن شست استفاده شده بود. در گروه ۳ از تاندون خم کننده سطحی انگشت ۳ برای راست شدن انگشتان، و از تاندون خم کننده سطحی انگشت ۴ برای راست شدن و دور شدن شست استفاده شده بود. در هر سه گروه در صورت نیاز برای بازگرداندن حالت خمیدگی مچ به عقب، از انتقال تاندون پروانورتورس به بازکننده کاری رادیالیس برویس استفاده گردیده بود. در همه بیماران تاندون ها از زیر پوست عبور داده شده بودند. بعد از مشاهده خمیدگی در مفصل بین انگشتی پروکسیمال، غیر از ۳ بیمار زن که برای استفاده از تاندون خم کننده سطحی در کف دست پروکسیمال به پولی A<sub>1</sub> شکاف داده شده بود، در بقیه بیماران گروه ۳ از شکاف خودداری شده و تاندون در مچ دست بلافاصله بالای چین پیدا و جدا شده بود. در این حالت تاندون در هیچ مورد «بیش از حد کوتاه» نبود. بعد از عمل جراحی برای همه بیماران به مدت ۱/۵ ماه آتل گذاشته و فیزیوتراپی انجام شده بود. فیزیوتراپی برای همه بیماران یکسان و در مورد حرکات مچ و انگشتان و آموزش به بیمار برای افزایش دامنه حرکات و تقویت عضلانی و تمرکز تاکید شده بود.

در پیگیری نهایی، از بیماران در زمینه رضایت کلی از عمل و این که «اگر همین وضعیت برای اندام مقابلش پیش بیاید آیا برای بهبود وضعیت، مایل به عمل جراحی هست یا نه؟»، «چه مدت بعد از عمل توانسته بود از اندامش برای بازگشت به کار قبلی و زندگی عادی استفاده کند؟» و «آیا توانسته به شغل قبلی خود بازگردد؟» سئوالاتی پرسیده شد و مقیاس «دش»<sup>۱</sup> برای هر بیمار تکمیل و نمره گذاری گردید. این مقیاس شامل ۳۰ مورد است و هر مورد بین ۱ تا ۵ امتیاز می گیرد. کسب نمرات بالا، نشان دهنده عملکرد بدتر بیمار است. برای اجرای تحقیق از اصل



۱۵ بیمار از عمل راضی بودند و فقط در یک بیمار نتیجه بد گزارش گردید که مجبور به تغییر شغلش شده بود. آنان دریافتند که تاندون خم‌کننده کارپی‌آلناریس نباید منتقل شود، زیرا در ۲ بیمار که این کار انجام شده بود، انحراف رادیال میج دیده شد. در مقابل «راسکین»<sup>۳</sup> و همکاران تجربه خود با شش مورد انتقال تاندون خم‌کننده کارپی‌آلناریس را گزارش کردند.<sup>(۶)</sup> و دریافتند که اشکال واضح در عملکرد میج ایجاد نمی‌شود. «کوتیگوانیچ»<sup>۴</sup> نیز با انتقال تاندون خم‌کننده کارپی‌آلناریس موافق بود و در تمامی ۵۰ بیمار مورد بررسی، نتیجه قابل قبول گزارش کرد (۱۲ مورد عالی، ۳۱ مورد خوب و ۷ مورد متوسط). اگرچه وی نیز به انحراف رادیال میج در ۵ نفر اشاره کرد.<sup>(۷)</sup> «کرافت»<sup>۵</sup> و همکاران نتایج نوع فرانسوی انتقال تاندون برای فلج عصب رادیال را در ۴۸ بیمار گزارش کردند و آن را «عالی» یافتند.<sup>(۸)</sup> همچنین «آلتینتاس»<sup>۶</sup> و همکاران در بررسی این عمل بر روی ۷۷ بیمار، آن را بسیار مفید دانستند.<sup>(۹)</sup> «اسکال»<sup>۷</sup> و همکاران<sup>(۱۰)</sup> انتقال تاندون را حتی در بیماران با بازتوانی محدود، یک انتخاب درمانی مناسب دانستند. بررسی «چینارد»<sup>۸</sup> و همکاران<sup>(۱۱)</sup> در واقع اولین توصیف از یکی از انواع انتقال تاندونی برای فلج عصب رادیال می‌باشد. «گوشه» و همکارش نیز در بررسی خود نتایج یک روش جدید انتقال تاندون را گزارش نمودند.<sup>(۱۲)</sup> «کرشنان»<sup>۹</sup> و همکارش<sup>(۱۳)</sup> نیز مطالعه‌ای در مورد انتقال تاندون انجام دادند که در حقیقت بررسی مجدد نتایج روش «چینارد» و همکارش بود. البته باید توجه داشت در هیچ یک از مقالات مذکور، نتایج انتقال تاندون به روش‌های مختلف مقایسه نشده‌اند و هر یک از آنان فقط یک روش را بررسی کرده‌اند. نکته جالب و مشترک تقریباً همه این مقالات نتایج بسیار خوبی است که از عمل جراحی به دست آمده و در توافق با نتایج مطالعه حاضر است. در مجموع در این مطالعه، نتایج خیلی ضعیف وجود نداشتند و اگرچه در بعضی موارد حرکات شست نتیجه خوبی نداشت یا

مجله جراحی استخوان و مفاصل ایران/ دوره هشتم، شماره ۳، تابستان ۱۳۸۹

نمره «دش» در آخرین پیگیری در سه گروه به ترتیب ۳۵، ۳۸ و ۳۰ و میانگین زمان برگشت به ترتیب ۴/۵، ۴ و ۴/۵ ماه بود ( $p \geq 0/05$ ). تمامی بیماران اذعان داشتند که با عمل جراحی تا حدی بهبود در عملکرد حاصل شده است. ۹۵ درصد بیماران از عمل جراحی رضایت کلی، و تمایل به جراحی مجدد داشتند. بین سن، جنس، نوع فلج (بالایی یا پایینی) و سمت درگیر از نظر غالب یا غیرغالب بودن با نتیجه نهایی عمل (نمره «دش») ارتباط معنی‌داری وجود نداشت. توانایی راست شدن انگشتان در میج در حالت راست، فقط در چهار بیمار گروه ۳ دیده شد و بقیه بیماران توانایی راست کردن انگشتان در این حالت را نداشتند. به استثنای خمیدگی مفصل بین‌بندی پروکسیمال در ۳ بیمار، هیچ یک از بیماران عارضه‌ای را که مستقیماً بتوان به عمل جراحی ارتباط داد، ذکر نکردند. هیچ‌یک از بیمارانی که در آنان انتقال پروناتور ترس انجام گرفته بود، از ضعف خم شدن میج دست یا چرخش ناکافی دست رو به پایین، شکایت نداشتند. تمامی بیماران توانایی مشت کردن انگشتان را داشتند و هیچ یک از آنان از کاهش قدرت گرفتن اجسام شکایت نداشتند. قدرت مشت کردن بیماران، به علت عدم دسترسی به دستگاه مربوطه اندازه‌گیری نشد. در هیچ یک از بیمارانی که خم‌کننده کارپی‌آلناریس منتقل شده بود، انحراف رادیال میج مشاهده نشد.

## بحث

از زمانی که «دربنیک»<sup>۱</sup> لهستانی برای اولین بار در تاریخ پزشکی با انتقال تاندون بازکننده کارپی‌آلناریس به بازکننده انگشتان در یک دختر ۴/۵ ساله، سعی در درمان فلج عصب رادیال نمود<sup>(۴)</sup>، تاکنون حدود ۵۰ نوع عمل جراحی مختلف برای این انتقال تاندون طراحی شده است و اعتقاد بر آن است که این انتقال تاندون‌ها «از موفق‌ترین اعمال جراحی در اندام بالایی هستند»<sup>(۱)</sup>. مرور ادبیات پزشکی چهل سال گذشته، مطالعات زیادی در این مورد نشان می‌دهد. «روپارز»<sup>۲</sup> و همکاران در یک مطالعه نتایج این انتقال تاندون را بررسی کردند<sup>(۵)</sup>. ۱۴ مورد از

3. Roskin  
4. Chotigavanich  
5. Kruff  
6. Altintas  
7. Skoll  
8. Chuinard  
9. Krishnan

1. Drobnik  
2. Ropars

مسئله توجه نمودیم: اول آن که انتخاب عبور تاندون از پرده بین استخوانی ممکن است برای جلوگیری از اصطکاک تاندون‌ها به هم انجام گیرد، و در واقع در روش ما در گروه یک تاندون‌های خم‌کننده سطحی ۳ و ۴ به صورت ضربدری از روی هم عبور می‌کنند. دوم آن که با در نظر گرفتن این که مسیر زیر پوستی نیز ممکن است به صورت یک پولی<sup>۲</sup> عمل کند، مسیر انتقال تاندون از پرده بین استخوانی ممکن است یک زاویه عمل بهتر به تاندون بدهد. اگرچه ظاهراً این موضوعات در عمل تأثیری بر نتایج نداشتند، ولی فرضیه‌های ما نیاز به انجام یک مطالعه در مورد انتقال تاندون خم‌کننده سطحی به روش «کلاسیک» را می‌طلبد.

در مطالعه فعلی، در ۳ بیمار که خم‌کننده سطحی از محل کف دست جدا شده بود، سفتی در خم کردن مفصل پروکسیمال بین‌بندی پدید آمد. این مسئله مورد توجه محققین نیز قرار گرفته است<sup>(۱۵،۱۶،۱۷)</sup> و برای جلوگیری از آن راه‌حلهایی پیشنهاد شده است<sup>(۱۵،۱۷)</sup>. در تجربه ما، که البته تجربه وسیعی نیست، اگر انتقال تاندون خم‌کننده سطحی برای درمان فلج عصب رادیال انجام می‌گیرد، می‌توان تاندون را در حد مچ جدا کرد و جلوی این عارضه را گرفت. در واقع ما نتوانسیم دلیل مکتوبی پیدا کنیم که چرا در روش کلاسیک و در آخرین گزارش نتایج این روش، تاندون‌ها از کف دست جدا می‌شوند، زیرا طول آن زیاد است. رضایت بسیار بالا از عمل جراحی در این مطالعه، یافته دیگری است که با تجربه دیگران هماهنگی دارد. فلج عصب رادیال از یک طرف به شدت ناتوان‌کننده است و از سوی دیگر فقط باعث درگیری حرکتی در اندام می‌شود. هرگونه بهبودی در بیمار بسیار رضایت‌بخش خواهد بود، به خصوص به دست آمدن راست شدن مچ، زیرا به خودی خود قدرت گرفتن اجسام را افزایش می‌دهد و حرکات دست را زیباتر می‌کند.

در بیماران گروه ۱، عدم انحراف مچ به سمت رادیال نکته قابل توجه می‌باشد. اگرچه ما توجیه خاصی برای این یافته نداریم ولی باید به این نکته اشاره کرد که حجم نمونه ما در این گروه به نسبت کم بود، و شاید انتقال تاندون از زیر پوست و از

بیمار نتوانست به کار قبلی بازگردد، ولی تقریباً همه بیماران از عمل راضی بودند و بهبودی نسبی داشتند. موارد ضعیف می‌توانند به علت اشتباهات تکنیکی در حین عمل جراحی، نداشتن همکاری یا انگیزه کافی در فیزیوتراپی یا تفاوت‌های فردی اتفاق افتاده باشند.

استفاده از تاندون‌های خم‌کننده سطحی برای به دست آوردن راست شدن انگشتان و شست، اولین بار توسط «بویز»<sup>۱</sup> مطرح شد. مهم‌ترین بحث آنان طول عمل ناکافی خم‌کننده‌های مچ برای به دست آوردن راست شدن همزمان مچ و انگشتان بود. اگرچه از نظر تئوری معقول به نظر می‌رسد، ولی هم در این مطالعه و هم در تجربه دیگران<sup>(۱۳،۱۴)</sup> دستیابی به این هدف در تمام بیماران مقدور نخواهد آمد. از طرف دیگر از نقطه نظر تئوری نیز اشکالاتی به این انتقال تاندون وارد است. اولاً تاندون‌های خم‌کننده سطحی ۳ و ۴ دارای یک منشأ مشترک هستند، پس جدا کردن یک یا دو تاندون می‌تواند باعث «گیج شدن» عضله شود و در عمل نیز این بیماران فیزیوتراپی طولانی مدت‌تری نیاز خواهند داشت<sup>(۱۳)</sup>. دوم آن که حذف تاندون‌های خم‌کننده سطحی انگشتان از بیماری که قدرت گرفتن اجسام خوبی ندارد، چندان دلچسب نمی‌باشد، و سوم آن که اصولاً از نظر عملکرد، راست شدن همزمان مچ و انگشتان چه کاربردی دارد؟ و این‌ها سوالاتی است که مطالعات آینده بایستی به آنها پاسخ دهد.

در بیمارانی که انتقال تاندون‌های خم‌کننده سطحی انجام شده بود، تاندون‌ها در تمام بیماران از زیر پوست منتقل شدند. علت عمده این کار ترس جراح از «تهاجمی» بودن ایجاد سوراخ در پرده بین استخوانی، و همچنین آسیب عصب مدیان بود که البته ظاهراً مورد توجه دیگران نیز قرار گرفته است<sup>(۱۴)</sup>. اگر چه در مطالعات قبلی نتوانستیم به دلایل مکتوبی برای انتخاب پرده بین استخوانی جهت عبور تاندون‌ها دست یابیم، و در عین این که دلیل قاطعی برای کار نکردن تاندون منتقل شده از زیر پوست، به خوبی تاندونی که از درون پرده بین استخوانی عبور داده شده، وجود نداشت (اگر عکس آن صادق نباشد)، به دو

کار، از تقسیم بیماران به گروه‌های شغلی مختلف خودداری گردید، و برای کاهش خطا، درصدها و به عبارت دیگر نسبت‌ها با یکدیگر مقایسه شدند.

در این مطالعه، متغیر قدرت گرفتن اجسام وارد مطالعه نشد. باید توجه داشت که این متغیر در افراد مختلف و حتی در دو سمت مساوی نمی‌باشد، بنابراین معیار خوبی برای مقایسه نمی‌باشد. اگر سمت غالب تحت عمل جراحی قرار بگیرد و قدرت گرفتن آن از سمت مقابل کمتر باشد، می‌توان با اطمینان گفت که کاهش یافته است، ولی عکس آن نمی‌تواند صادق باشد. عدم شکایت بیماران از کاهش قدرت گرفتن اجسام ممکن است به علت سازگاری آنان با شرایط یا بهبود آن بعد از عمل جراحی باشد؛ اگرچه به خوبی واقف هستیم که عدم دسترسی به دستگاه اندازه‌گیری قدرت گرفتن اجسام یک محدودیت مهم در این مطالعه بود.

### نتیجه‌گیری

براساس نتایج مطالعه فعلی انتقال تاندون برای درمان فلج غیرقابل برگشت عصب رادیال یک درمان بسیار موفق می‌باشد و احتمالاً بستگی به تاندون انتخاب شده برای انتقال ندارد. ما فقط یک نوع عارضه، آن هم در یکی از گروه‌ها مشاهده کردیم که خم‌شدگی مفصل بین‌بندی انگشتانی بود که تاندون خم‌کننده از کف دست برداشته شده بود. اگرچه لازم است مطالعات وسیع‌تری انجام شود، ولی به نظر می‌رسد انتقال تاندون در فلج عصب رادیال یک روش بسیار امن می‌باشد<sup>(۱)</sup>.

سمت آرنار میچ دست توانسته باشد تا حدی نیروی سمت رادیال را جبران کند. در واقع سایر محققان نیز عدم انحراف رادیال میچ در این نوع انتقال تاندون را تجربه کرده‌اند، در حالی که بعضی دیگر حتی استفاده از خم‌کننده کارپی آرناریس را در فلج رادیال تحتانی ممنوع دانسته‌اند<sup>(۱،۲)</sup>.

در این مطالعه، بهترین نتایج مربوط به بازسازی راست شدن میچ بود، به طوری که عملاً در هر سه گروه حدود ۹۰٪ بیماران توانستند میچ خود را از حالت نوترال هم بیشتر باز کنند. با توجه به این که در هر سه گروه به صورت یکسان و از پروناتور ترس استفاده شد، شاید بتوان نتیجه گرفت که در بازسازی فلج عصب رادیال موفق‌ترین قسمت، به دست آوردن باز شدن یا راست شدن میچ دست است. به خصوص باید توجه داشت که وضعیت خنثی عملکرد میچ دست وضعیتی است که حتی برای آرتروزد هم پیشنهاد می‌شود<sup>(۱۸)</sup>. در تجربه نگارنده مسئول هم بیشترین رضایت بیماران از این قسمت بود.

در مطالع حاضر، محدودیت خم کردن میچ در بیشتر بیماران وجود داشت که با تمایل جراحان برای دادن کشش به پروناتور ترس در حین انتقال تاندون قابل توجه است؛ اگرچه احتمالاً به علت وضعیت عملکردی میچ دست، که در بیشتر مواقع نیازی به خم‌شدن ندارد، بیماران شکایتی از آن نداشتند.

در ۷۳/۲٪ بیماران، توانایی برگشت به شغل قبلی بدون اشکال مشاهده شد. در حالی که ۱۹/۵٪ با اشکال به کار برگشته بودند و ۷/۳٪ نتوانسته بودند به کار قبلی خود بازگردند. توزیع بیماران از نظر توانایی برگشت به کار در سه گروه یکسان بود. در این مطالعه، با توجه به حجم نمونه نسبتاً کم و برای سادگی

### References

1. Green DP. Radial nerve palsy. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, eds. Green's operative hand surgery. 5<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone, 2005. p. 1113-30.
2. Calandruccio JH, Jobe MT. Paralytic hand. In: Canale ST, Beaty JH, eds. Campbell's operative orthopaedics. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2008. p 4125-72.
3. [http:// www.dash.iwh.on.ca](http://www.dash.iwh.on.ca)
4. Korteweg SF, van de Graaf RC, Werker PM. Who was the first in history to treat radial nerve palsy by tendon transfer? *Plast Reconstr Surg*. 2010;125(2):756-7.

5. Ropars M, Dréano T, Siret P, Belot N, Langlais F. Long-term results of tendon transfers in radial and posterior interosseous nerve paralysis. *J Hand Surg Br*. 2006;31(5):502-6.
6. Raskin KB, Wilgis EF. Flexor carpi ulnaris transfer for radial nerve palsy: functional testing of long-term results. *J Hand Surg Am*. 1995;20(5):737-42.
7. Chotigavanich C. Tendon transfer for radial nerve palsy. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst*. 1990;50(1):1-10.
8. Krufft S, von Heimburg D, Reill P. Treatment of irreversible lesion of the radial nerve by tendon transfer:

indication and long-term results of the Merle d'Aubigné procedure. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100(3):610-6.

**9. Altintas AA, Altintas MA, Gazyakan E, Gohla T, Germann G, Sauerbier M.** Long-term results and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand score analysis after modified Brooks and D'Aubigne tendon transfer for radial nerve palsy. *J Hand Surg Am.* 2009; 34 (3):474-8.

**10. Skoll PJ, Hudson DA, de Jager W, Singer M.** Long-term results of tendon transfers for radial nerve palsy in patients with limited rehabilitation. *Ann Plast Surg.* 2000;45 (2):122-6.

**11. Chuinard RG, Boyes JH, Stark HH, Ashworth CR.** Tendon transfers for radial nerve palsy: use of superficialis tendons for digital extension. *J Hand Surg Am.* 1978;3(6):560-70.

**12. Gousheh J, Arasteh E.** Transfer of a single flexor carpi ulnaris tendon for treatment of radial nerve palsy. *J Hand Surg Br.* 2006;31(5):542-6.

**13. Krishnan KG, Schackert G.** An analysis of results after selective tendon transfers through the interosseous

membrane to provide selective finger and thumb extension in chronic irreparable radial nerve lesions. *J Hand Surg Am.* 2008;33(2):223-31.

**14. Thomsen M, Rasmussen KB.** Tendon transfers for defective long extensors of the wrist and fingers. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 1969;3(1):71-8.

**15. Bernard Jacobs B, Thompson TC.** Opposition of the Thumb and Its Restoration. *J Bone Joint Surg.* 1960;42:1015-1040.

**16. Richer RJ, Peimer CA.** Flexor superficialis abductor transfer with carpal tunnel release for thenar palsy. *J Hand Surg Am.* 2005;30(3):506-12.

**17. North ER, Littler JW.** Transferring the flexor superficialis tendon: technical considerations in the prevention of proximal interphalangeal joint disability. *J Hand Surg Am.* 1980;5(5):498-501.

**18. Dabov GD.** Arthrodesis of the shoulder, elbow and wrist. In: Canale ST, Beaty JH, eds. *Campbell's operative orthopaedics.* 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2008. p 231-44.