

## بررسی تاثیر حرکت زودرس بر عملکرد ترمیم تاندون‌های فلکسور انگشتان دست

دکتر مسعود یآوری<sup>\*</sup>، دکتر شاهین محمد صادقی<sup>۱</sup>، دکتر ناصر مظفری<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> بیمارستان ۱۵ خرداد، بخش جراحی دست و میکروسکوپی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

سابقه و هدف: استفاده از آتل و بی‌حرکتی اندام پس از ترمیم تاندون‌ها بخشی از درمان روتین آسیب تاندون‌ها است، اما در خصوص مدت زمان بی‌حرکتی اندام اختلاف نظر وجود دارد، زیرا بخشی از عوارض آسیب تاندون به بی‌حرکتی طولانی مدت عضو آسیب دیده باز می‌گردد. لذا در این مطالعه حرکت زودرس و بی‌حرکتی طولانی به دنبال ترمیم تاندون‌های فلکسور انگشتان دست مورد مقایسه قرار گرفت. روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده، ۲۴۰ بیمار مبتلا به آسیب حاد تاندون‌های فلکسور عمقی انگشتان دست در Zone II وارد مطالعه شدند. بیماران دچار آسیب هم‌زمان تاندون‌های اکستانسور دست، آسیب هم‌زمان هر دو سطح دست، شکستگی استخوان در عضو مبتلا و آسیب عصبی هم‌زمان از مطالعه خارج شدند. تمام بیماران تحت عمل جراحی تاندون به روش‌های معمول قرار گرفتند. در ۴۸ بیمار (گروه مورد) بی‌حرکتی عضو آسیب دیده پس از ۱۴ روز برداشته شد، اما در ۱۹۲ بیمار (گروه شاهد) بی‌حرکتی عضو تا ۲۸ روز ادامه داشت. پس از اتمام بی‌حرکتی، هر دو گروه به مدت ۳ ماه تحت فیزیوتراپی قرار گرفتند. در پایان سه ماه عملکرد عضو با روش Buck-Gramcko ارزیابی و با آزمون کای دو مورد قضاوت آماری قرار گرفت. یافته‌ها: این مطالعه روی ۲۴۰ نفر و ۲۵۲ تاندون (۱۸۵ تاندون در گروه شاهد ۱۸۵ و ۶۷ تاندون در گروه مورد) انجام شد. در گروه شاهد، عملکرد عالی در ۷۲ درصد، خوب در ۱۷ درصد، متوسط در ۶ درصد و ضعیف در ۵ درصد موارد مشاهده شد، در حالی که نوع عملکرد در گروه مورد به ترتیب ۶۷، ۱۶، ۹ و ۸ درصد بود (NS). در گروه مورد ۲ مورد (۳ درصد) در طی مدت فیزیوتراپی و پیگیری دچار پارگی کامل شدند که مجدداً تاندون ترمیم گردید. نتیجه‌گیری: حرکت دادن عضو پس از ۱۴ روز نتایج درمانی قابل قبولی داشته و در صورت وجود تیم فیزیوتراپی مناسب و همکاری بیمار و خانواده، می‌توان بی‌حرکتی عضو را به ۳-۲ هفته کاهش داد. واژگان کلیدی: ترمیم تاندون، حرکت زودرس، Buck-Gramcko

### مقدمه

تا ۶ هفته توصیه کرده‌اند (۱). اگر چه بی‌حرکتی پس از ترمیم تاندون مورد قبول اکثر پزشکان واقع شده است، ولی باید توجه نمود که بخشی از عوارض آسیب تاندون ارتباط مستقیمی با نوع و شدت پارگی و یا روش جراحی نداشته، بلکه علت بروز آنها به بی‌حرکتی طولانی عضو پس از جراحی باز می‌گردد. به همین دلیل این فرضیه که کوتاه کردن طول دوره بی‌حرکتی ممکن است بر شدت و میزان عوارض موثر بوده و از عوارض ناخواسته پیشگیری نماید، مطرح می‌باشد (۲). شاید به همین دلیل باشد که استفاده از روش ترمیم با تکنیک چهار رشته‌ای (four strand) و یا تکنیک دو رشته‌ای

استفاده از آتل و بی‌حرکتی اندام پس از ترمیم تاندون‌ها از دیرباز بخشی از درمان معمول و استاندارد آسیب تاندون‌ها محسوب می‌شده است، ولی در خصوص مدت زمان بی‌حرکتی اندام در میان جراحان و محققان اختلاف نظر وجود دارد. برخی مدت زمان بی‌حرکتی را حداکثر ۴ هفته و تعدادی نیز

آدرس نویسنده مسئول: تهران، بیمارستان ۱۵ خرداد، بخش جراحی دست و میکروسکوپی، دکتر مسعود

یآوری (e-mail: Masoudyy2003@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۳/۲۵

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۴/۲۵

حرکت فعال استفاده شده و براساس امتیاز هر یک از معیارهای مذکور، عملکرد عضو در یکی از چهار گروه عالی، خوب، متوسط و ضعیف قرار گرفتند (جدول ۱).  
برای مقایسه داده‌های عددی مانند سن از آزمون t مستقل و برای مقایسه توزیع بیماران به لحاظ جنس و دست آسیب دیده و نیز نتیجه درمان به روش Buck-Gramcko در دو گروه از درمانی آزمون کای دو استفاده شد.

جدول ۱- ارزیابی ترمیم تاندون فلکسور به روش Buck-Gramcko's

درجه	امتیاز
فلکسیون IP	
۵۰-۹۰	۶
۳۰-۵۰	۴
۱۰-۳۰	۲
کمتر از ۱۰	۰
نقص در اکستنسیون	
کمتر از ۱۰	۳
۱۰-۳۰	۲
۲۰-۳۰	۱
۳۰ و بیشتر	۰
کل حرکت فعال	
بیشتر از ۴۰	۶
۳۰-۴۰	۴
۲۰-۳۰	۲
کمتر از ۲۰	۰
ارزیابی عملکرد	
۱۴-۱۵	عالی Excellent
۱۱-۱۳	خوب Good
۷-۱۰	متوسط Fair
۰-۶	ضعیف Poor

حلقه شونده در کناره‌ها (two – strand side locking loop) از اقبال بیشتری در میان جراحان برخوردار بوده و به نظر می‌رسد که به مدت زمان کوتاه‌تری برای بی‌حرکتی نیاز دارند (۳). مهم‌ترین عوارض بی‌حرکتی عضو، کاهش دامنه حرکت (rang of motion)، کاهش قدرت (force) عضلات، حساسیت پوست محل زخم نسبت به گرما، سرما و تحریکات محیطی است که در حدود شش درصد موارد دیده می‌شود (۴). کم کردن دوره بی‌حرکتی علاوه بر کاهش عوارض مذکور، سبب تسریع در بازگشت فرد آسیب‌دیده به کار و فعالیت روزانه می‌شود و کیفیت زندگی بالاتری را برای بیمار به دنبال خواهد داشت و به همین دلیل مورد قبول بیماران نیز قرار خواهد گرفت (۵،۶). با توجه به اهمیت یافتن روش‌های درمانی که مقبولیت بیشتری نزد بیماران و جراحان دارند، این مطالعه به منظور تعیین تأثیر حرکت زودرس (۲ هفته) و بی‌حرکتی ۴ هفته‌ای عضو آسیب دیده به دنبال ترمیم تاندونهای فلکسور دست در مراجعین به بیمارستان ۱۵ خرداد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۷ انجام گرفت.

## مواد و روشها

در این کارآزمایی بالینی شاهددار تصادفی شده، ۲۴۰ بیمار ۱۵ تا ۵۰ سالگی که دچار آسیب حاد تاندونهای فلکسور عمقی انگشتان دست در Zone II شده بودند و بطور مستمر به بیمارستان ۱۵ خرداد تهران مراجعه نموده بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. تمام بیماران تحت عمل جراحی ترمیم تاندون با روش چهار رشته‌ای (four strand) قرار گرفتند. بیمارانی که آسیب هم‌زمان تاندونهای اکستنسور دست، آسیب هم‌زمان در دو سطح فلکسور دست، شکستگی استخوان در عضو مبتلا و آسیب عصبی هم‌زمان داشتند، از مطالعه حذف شدند. بیماران بطور تصادفی به گروه‌های مورد و شاهد تقسیم شدند. در گروه مورد بی‌حرکتی بیماران ۱۴ روز پس از عمل جراحی برداشته شده و پس از آن حرکات فعال و فیزیوتراپی به مدت سه ماه انجام شد. گروه شاهد نیز به روش چهار رشته‌ای تحت عمل جراحی ترمیم تاندون قرار گرفتند ولی بی‌حرکتی آنها حداقل ۴ هفته ادامه یافت و سپس حرکات فعال و فیزیوتراپی به مدت ۳ ماه مثل گروه مورد انجام شد.  
در پایان دوره درمان فیزیوتراپی، تمامی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفته و عملکرد عضو و تاندون آسیب‌دیده با روش Buck-Gramcko تعیین شد. در این روش از دامنه حرکت فلکسیون مفصل IP، نقص در حرکت اکستنسیون و کل

## یافته‌ها

این مطالعه روی ۲۴۰ بیمار که ۱۹۲ نفر (۸۰ درصد) آنها مرد و ۴۸ نفر (۲۰ درصد) زن بودند، انجام گرفت. در ۷ نفر (۲/۹ درصد) هر دو دست و در ۲۳۳ نفر فقط یک دست دچار آسیب حاد تاندونهای فلکسور عمقی انگشتان بودند. در گروه شاهد تعداد ۱۹۲ و در گروه مورد تعداد ۴۸ نفر تخصیص یافتند. همه بیماران بطور هم‌زمان جهت جراحی به بیمارستان ۱۵ خرداد مراجعه نمودند و به این ترتیب به لحاظ زمانی و وضعیت اقتصادی و اجتماعی (مراجعین به یک بیمارستان) مشابه بودند. جدول ۲ نشان می‌دهد که افراد دو گروه به لحاظ

در پیگیری بیماران گروه شاهد، پارگی مجدد تاندون مشاهده نشد و نتیجه درمان در ۸۸/۶ درصد موارد خوب و عالی بود. در گروه مورد، ۲ تاندون (۳ درصد) در طی مدت فیزیوتراپی و پیگیری دچار پارگی کامل تاندون شدند که مجدداً ترمیم تاندون انجام گرفت.

### بحث

این مطالعه نشان داد که بی‌حرکتی عضو به مدت حداقل ۴ هفته در ۸۹ درصد موارد و بی‌حرکتی ۲ هفته‌ای در ۸۳ درصد موارد با عملکرد عالی و خوب همراه است و اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نشد. این نتایج در راستای نتایج مطالعات قبلی است که از حرکت زودرس عضو آسیب دیده حمایت می‌کنند. به طوری که فراوانی نتیجه خوب و عالی در مطالعه Small ۷۷ درصد (۷)، در مطالعه Riaz ۷۵ درصد (۳) و در مطالعات Cullen (۸)، Harris (۴) و Baktir (۹) به ترتیب ۷۷/۵ درصد، ۷۹/۴ درصد و ۸۵٪ درصد بود. با وجود تفاوت‌هایی که در نحوه اجرا و عمل جراحی در این مطالعات وجود دارد، همگی از نتایج قابل قبول و مناسب حرکت زودرس عضو حکایت دارند. در این مطالعات نیز همانند مطالعه ما در کمتر از ۵ درصد موارد به جراحی مجدد تاندون نیاز پیدا کردند.

نیم‌نگاهی به فیزیولوژی خون‌رسانی و ترمیم تاندون موضوع را قابل فهم‌تر خواهد نمود. بر اساس تمامی کتب رفرانس، ترمیم تاندونی با دو مکانیسم اینترنسیک (درونی) و اکسترنسیک (بیرونی) انجام می‌شود. البته این دو مکانیسم با هم اتفاق می‌افتند، ولی میزان شرکت هر کدام از آنها به عواملی از قبیل نوع آسیب، تکنیک جراحی و توانبخشی‌های بعد از عمل بستگی دارد. ترمیم اینترنسیک از طریق مواد موجود در تاندون مثل تنوسیت‌های باقی‌مانده در اپی‌تنون و آندوتنون که توسط دیفوزیون سینیویال تغذیه می‌شود و ترمیم اکسترنسیک از طریق سلول‌های خارج از تاندون و به کمک پروسه‌های فعال شدن سلول‌های التهابی، نئووسکولاریزاسیون و مداخله فیبروبلاست‌ها در تاندون‌های آسیب دیده اتفاق می‌افتد. از طرف دیگر تغذیه تاندونی به دو روش دیفوزیون مایع سینیویال و عروق خونی موجود در وینکولا انجام می‌شود و بیان شده است که حرکات انگشتان با اثر پمپ‌مانندی مایع سینیویال را وارد فضای تاندونی می‌کند و بطور تجربی نیز دیده شده است که دیفوزیون مایع سینیویال مهم‌تر از عروق خونی وینکولا هستند، بگونه‌ای که حتی در غیاب هر گونه عروق خونی،

سن، جنس و دست آسیب دیده مشابه بوده و اختلاف آنها به لحاظ آماری معنی‌دار نبود (NS).

**جدول ۱-** توزیع نمونه‌های مورد بررسی بر حسب خصوصیات و به تفکیک گروه درمانی

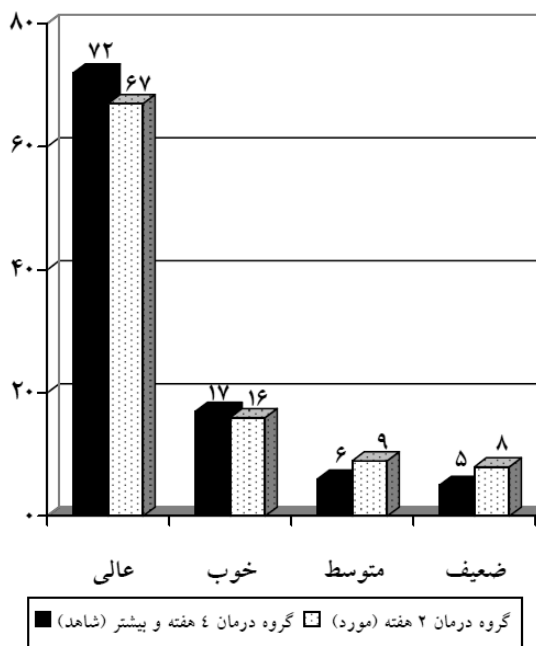
پارامتر	مورد	شاهد	p-value
سن	۳۰/۶±۸ <sup>†</sup>	۳۳±۱۲	NS*
جنس			NS
مرد	۳۶(۷۵) <sup>‡</sup>	۱۵۰(۷۸/۱)	
زن	۱۲(۲۵)	۴۲(۲۱/۹)	
دست آسیب دیده			NS
راست	۳۲(۶۶/۷)	۱۴۰(۷۲/۹)	
چپ	۱۲(۲۵)	۴۹(۲۵/۵)	
هر دو	۴(۸/۳)	۳(۱/۶)	

\* Not significant

<sup>†</sup> میانگین ± انحراف معیار

<sup>‡</sup> اعداد داخل پرانتز معرف درصد هستند.

همان‌گونه که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، نتیجه درمان تاندون با شاخص Buck-Gramcko در افراد دو گروه مشابه بوده و اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (NS). در گروه شاهد، عملکرد عالی در ۷۲ درصد، خوب در ۱۷ درصد، متوسط در ۶ درصد و ضعیف در ۵ درصد موارد مشاهده شد، در حالی که نوع عملکرد در گروه مورد به ترتیب ۶۷، ۱۶، ۹ و ۸ درصد بود (NS).



**نمودار ۱-** نتیجه درمان تاندون با شاخص Buck-Gramcko در افراد دو گروه مورد و شاهد

ضروری است (۱۱، ۱۲). از سوی دیگر بازگرداندن سریع بیماران به فعالیت قبلی خود در بیمارانی که به لحاظ اجتماعی و شغلی فعال هستند، بسیار حائز اهمیت است (۱۳). برای رسیدن به این اهداف باید الزاماتی را در نظر گرفت که برخی از آنها شامل بی‌حرکتی عضو در مدت زمان لازم برای بیمار و سپس فیزیوتراپی و فعال کردن عضو است (۱۴). تعادل میان بی‌حرکت کردن عضو در مدت زمان مقتضی و سپس فعال کردن آن موضوعی است که در سال‌های اخیر به آن توجه نشده است و مطالعه ما نیز در همین راستا انجام شد. با وجود نتایج مطلوب به دست آمده در این مطالعات باید توجه نمود که تعمیم این نتایج به تمام بیماران باید با احتیاط صورت گیرد. پیشنهاد محققان مطالعه حاضر کاهش طول مدت بی‌حرکتی با آتل به مدت ۲-۳ هفته مشروط بر امکان پیگیری مناسب بیمار، همکاری وی و خانواده بیمار و همچنین وجود تیم مجرب فیزیوتراپی است.

تاندون می‌تواند تغذیه‌اش را بطور کامل از طریق مایع سینویال انجام دهد، اگر چه این امر به معنای بی‌اهمیت بودن سیستم خونی وینکولا نخواهد بود (۱۰). لذا حرکات زودرس تاثیر مهمی در ترمیم سریعتر تاندون دارد، به علاوه این امر بطور واضح از میزان چسبندگی پس از عمل نیز می‌کاهد. ترمیم تاندون در سه فاز التهابی (۷۲-۴۸ ساعت)، پرولیفراسیون فیروبلاستها (۵ روز تا ۴ هفته) و remodeling حاصل می‌شود و قدرت تاندونی ۲۱ روز پس از ترمیم به سرعت افزایش می‌یابد و استرس‌های وارد بر تاندون و حرکات تاندونی در ارگانیزاسیون مجدد کلاژن تاندون اثر بسزایی دارند (۱۰) و منجر به افزایش قدرت تاندونی می‌شوند. این دو مطلب توجه کننده اثر مثبت حرکات زودرس در افزایش قدرت و کاهش میزان چسبندگی پس از عمل جراحی تاندون خواهند بود. مراقبت‌ها و اقدامات درمانی پس از جراحی ترمیم تاندون جهت بازگشت عملکرد تاندون‌ها و عضو آسیب دیده بسیار

## REFERENCES

1. Boyer MI. Flexor tendon injury: acute injuries. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW, Editors. Green's operative hand surgery. 5th edition. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. p. 219-75.
2. Kuwata S, Mori R, Yotsumoto T, Uchio Y. Flexor tendon repair using the two-strand side-locking loop technique to tolerate aggressive active mobilization immediately after surgery. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2007;22:1083-87.
3. Riaz M, Hill C, Khan K, Small JO. Long term outcome of early active mobilization following flexor tendon repair in zone Z. J Hand Surg Br 1999;24:157-60.
4. Harris SB, Harris D, Foster AJ, Elliot D. The Aetiology of acute rupture of flexor tendon repairs in zone 1 and 2 of the finger during early mobilization. J Hand Surg Br 1999;24:275-80.
5. Khandwalas AR, Harris JB, Foster AJ, Elliot D. Immediate Repair and early mobilization of the extensor pollicis longus tendon in zones 1 to 4. J Hand Surg Br 2004;29:250-58.
6. Sirotakov M, Elliot D. Early active mobilization of primary repairs of the flexor pollicis longus tendon with two Kessler two-strand core sutures and a strengthened circumferential suture. J Hand Surg Br 1999;24:647-53.
7. Small JO, Bremen MD, Colville J. Early active mobilization following flexor tendon repair in zone 2. J Hand Surg 1989;143:383-39.
8. Cullen KW, Tolhurst P, Lang D, Page RE. Flexor tendon repair in zone 2 followed by controlled active mobilization. J Hand Surg 1998;143:392-95.
9. Baktir A, Turk CY, Kabak S, Sahin V, Kardas Y. flexor tendon repair in Zone 2 followed by early active mobilization. J Hand Surg Br 1996;21:624-28.
10. Mathes SJ, editor. Plastic Surgery. 2nd ed. New York: W.B. Sanders Publishing Company; 2006. p.356.
11. May EJ, Silfverskiold KL, Sollerman CJ. Controlled mobilization after flexor tendon repair in Zone 2 : a prospective comparison of three methods. J Hand Surg [Am] 1992;17:942-52.
12. Stickland JW. Management of acute flexor tendon injuries. Orthop Clin N Am 1983;14:827-49.
13. Halikis MN, Manske PR, Kubota H, Aoki M. Effect of immobilization, immediate mobilization, and delayed mobilization on the resistance to digital flexion using a tendon injury model. J Hand Surg [Am] 1997;22:464-72.
14. Tanaka T, Amadio PC, Zhao CF, Zobitz ME, An KN. Gliding resistance versus work of flexion – two methods to assess flexor tendon repair. J Orthop Res 2003;21:813-18.