

# بررسی تأثیر زمان جراحی و ارجاع به توانبخشی بر نتایج ترمیم تاندونهای فلکسوری زون ۲ در روش حرکت اکتیو زودهنگام

## چکیده

هدف: با توجه به اینکه درمان توانبخشی با حرکت اکتیو زودهنگام پس از ترمیم تاندونهای فلکسوری زون ۲ به عنوان یک روش مناسب جهت ترمیم‌های این ناحیه شناخته شده است بررسی سایر عوامل مثل زمان به کارگیری استرس، نحوه استرس و زمان ارجاع بیمار پس از جراحی و اثر زمان جراحی پس از آسیب، بر نتایج لازم است. روش بررسی: بررسی حاضر روی ۵۷ بیمار که آسیب تاندونهای فلکسوری زون ۲ داشتند و همگی به روش 4-Strand ترمیم شده و به مرکز توانبخشی دست مراجعه کرده بودند انجام شد. همه بیماران به روش حرکت اکتیو زودهنگام درمان شدند. در انتهای هفته هشتم همه بیماران از نظر دامنه حرکت، حرکت اکتیو کلی انگشتان، فلکشن کانترکچر مفصل PIP و فلکشن گپ تحت ارزیابی قرار گرفتند. یافته‌ها: با ارزیابی آنالیز واریانس یک طرفه، نوع انگشت آسیب دیده، جنس، دست آسیب دیده اثری روی نتایج نداشت. زمان ارجاع با  $P\text{-value} = 0/07$  رابطه معناداری با حرکت اکتیو کلی انگشتان (T.A.M) داشت که بهترین زمان ارجاع کمتر از یک هفته است. فاصله بین آسیب تا جراحی با  $P\text{-value} = 0/06$  رابطه مستقیم با حرکت اکتیو کلی انگشتان داشتند. بیشترین T.A.M در ترمیم‌های اولیه (۱۰ روز اول پس از آسیب) دیده شد. هرچه جراحی با تأخیر بیشتر انجام شده بود، فلکشن کانترکچر مفصل PIP بیشتر دیده شد. نتیجه‌گیری: با ترمیم اولیه (۱۰ روز اول پس از آسیب) و ارجاع به موقع و زود به توانبخشی (کمتر از یک هفته) نتایج ترمیم‌های زون ۲ بهتر خواهد شد. کلید واژه‌ها: تاندونهای فلکسوری زون ۲ / حرکت اکتیو کلی انگشتان / زمان ارجاع / زمان جراحی / حرکت اکتیو زودهنگام

### \*دکتر فریدون لایقی

فوق تخصص جراحی ترمیمی دست،  
استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و  
توانبخشی

### مریم فرزاد

کارشناس ارشد کاردرمانی جسمی

\* E-mail: layeghi@yahoo.com



### مقدمه

اکثر مشکلات عملکردی به دنبال آسیب سیستم تاندون‌های فلکسوری، وابسته به پاسخ تاندون به آسیب و ترمیم است. پیشرفت‌های زیادی در زمینه تکنیک‌های جراحی و به دنبال آن اثرات استرس مکانیکی روی التیام تاندون صورت گرفته است (۱،۲). بسیاری از متخصصین این زمینه باور دارند که درجات کنترل شده حرکت اکتیو برای هر التیام ضروری است (۳). دو دهه اخیر، دهه‌های پروتکل اکتیو بوده که نتایج عملکردی خوبی را به دنبال داشته است (۴-۱۰). با وجود تحقیقات زیاد در این زمینه و با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده قبلی و دو تحقیق سال گذشته نگارندگان (۱۱) هیچ تردیدی در برتری این روش نسبت به سایر روشها خصوصاً در ناحیه زون ۲ وجود ندارد. سوالی که می‌ماند زمان به کارگیری استرس، نحوه به کارگیری استرس و بررسی میزان تأثیر متغیرهای مختلف از جمله اثر زمان ارجاع بیمار پس از جراحی و اثر زمان جراحی پس از آسیب بر نتایج است. به این منظور بررسی حاضر بر روی یکی از متغیرها (اثر زمان جراحی پس از آسیب) انجام شده است. استرس بیرونی وارد شده به تاندون‌های ترمیم شده باعث جهت‌گیری بهتر و بیشتر کلاژن‌ها خواهند شد. حرکت و استرس بیرونی باعث افزایش ترشح مایع سینویال، افزایش DNA در محل ترمیم، تحریک ترشح فیبروبلاست‌ها می‌شود در نتیجه باعث بهبود ترمیم خواهد شد. در صورتی که استرس قبل از اتمام فاز التهابی وارد شود، باعث می‌شود تاندون فاز التهابی تعریف شده‌ای را طی نکند و کاهش قدرتی را که به طور طبیعی پس از هفته اول ایجاد می‌شود، نداشته باشد. به کارگیری استرس در پایان فاز التهابی نه تنها باعث کاهش التهاب نمی‌شود بلکه استرس روی تاندون ملتهب باعث افزایش چسبندگی خواهد شد. استفاده از روش حرکت اکتیو زود هنگام بسته به نوع جراحی متفاوت خواهد بود. هر نوع بخیه دارای میزان معینی قدرت است که این قدرت در هفته اول کاسته خواهد شد. در نتیجه با توجه به نوع بخیه در زمان شروع استرس باید نوع حرکت انتخابی برای روش اکتیو را تغییر داد. چرا که در نهایت استرس بیرونی به کار گرفته شده نباید بیش از قدرت سوچور باشد، چرا که در این صورت یا تاندون دچار پارگی شده و یا طویل می‌شود. طویل شدن تاندون به دنبال چسبندگی اینترنسیک اتفاق می‌افتد. در صورتیکه میزان این چسبندگی زیاد باشد، تنها با افزایش طول تاندون بدون اینکه مزیت‌های تاندون اصلی از جمله الاستیک بودن آن به جهت وجود کلاژن را داشته باشد، باعث کاهش مزیت مکانیکی تاندون خواهد شد. در به کارگیری روش حرکت اکتیو زود هنگام باید دانست نمی‌توان روش از پیش تعیین

شده‌ای را به عنوان روش درمان برای همه بیماران به کار برد. بسته به نوع ترمیم و زمان شروع استرس روشها باید تغییر کند. همچنین استفاده زیاد و مکرر از تمرینات باعث التهاب و ادم تاندون می‌شود. چرا که هر تعداد معینی حرکت میزان تنسایل مشخصی را بر سوچور وارد می‌سازد. در نتیجه به کارگیری استرس در زمان مناسب و در شرایط مناسب تاندون جهت کسب نتایج عالی بسیار مهم است

### روش بررسی

این تحقیق روی ۵۷ نفر که دچار آسیب تاندون‌های فلکسوری زون ۲ بودند و همگی پس از جراحی به مرکز دست مراجعه کرده بودند، انجام شد. همه تاندونها توسط یک جراح و به روش 4-Strand ترمیم شده بودند. همه بیماران به روش حرکت اکتیو زود هنگام (۱۱) توسط یک درمانگر تحت درمان قرار گرفتند.

در انتهای هفته هشتم همه بیماران از نظر دامنه حرکتی، حرکت اکتیو کلی انگشتان، میزان فلکشن کانترکچر مفصل PIP و میزان فلکشن گپ (فاصله پالپ انگشت تا چین دیستال پالمار) تحت ارزیابی قرار گرفتند. ارزیابی به وسیله گونیامتر Jamar انجام شد. بیماران از نظر زمان جراحی به ۴ فاز تقسیم شدند. روز اول = ترمیم اولیه، از روز اول تا دهم = ترمیم اولیه تأخیری، از روز ۱۰ تا ۲۱ به عنوان ترمیم ثانویه و پس از ۲۸ روز ثانویه تأخیری. سپس اثر زمان ترمیم بر نتایج ارزیابی‌های انجام شده بررسی شد. از نظر ارجاع بیماران به سه دسته تقسیم شدند. ارجاع در ۴۸-۲۴ ساعت اول پس از جراحی، ارجاع بین ۴۸ ساعت تا هفت روز و ارجاع پس از هفت روز و اثر ارجاع نیز بر نتایج بررسی شد.

### یافته‌ها

بررسی حاضر روی ۵۸ نفر از بیماران با آسیب تاندون‌های فلکسوری زون ۲ انجام شد. میانگین سن افراد، ۲۷/۵۷ سال بود. ۸۰/۷٪ بیماران مذکر و ۱۹/۳٪ آنها مؤنث بودند. با استفاده از ارزیابی آنالیز واریانس یک طرفه نوع انگشت آسیب دیده اثری روی نتیجه حرکت اکتیو کلی انگشت (T.A.M) نداشت (P-Value = ۰/۸۲۸). با ارزیابی فوق جنس با P-Value = ۰/۸۲۰، دست غالب P-Value = ۰/۹۱۲، دست آسیب دیده P-Value = ۰/۸۲۳، هیچ تأثیری بر میزان T.A.M نداشتند. همچنین میزان فلکشن کانترکچر بر T.A.M با P-Value = ۰/۰۰۱ ارتباط



## بحث

مطالعات نشان داده‌اند که زمان مرتبط با به‌کارگیری استرس در فاز التهابی اولیه التیام زخم بسیار مهم است. مطالعه‌ای روی تاندونهای فلکسوری مرغ که با حرکت کنترل شده درمان شده بودند قدرت تنسایل شان ۵ روز پس از ترمیم در مقایسه با تاندونهایی که در این ۵ روز بی حرکت بودند بیشتر بود (۱۲).

حرکت فوری پس از ترمیم باعث بهبود التیام بدون نرم شدن تاندون یا ضعف کلاسیک ایجاد شده در هفته اول می‌شود (۱۲).

فیبرونکتین FN قسمت مهمی از پروسه ترمیم اولیه تاندون است. کموتاکسی فیرو بلاست‌ها و چسبندگی در روزهای اول پس از ترمیم و آسیب به طور مستقیم وابسته به میزان فیبرونکتین است (۱۲).

در تحقیقات نشان داده شده که میزان (FN) در تاندونهایی که در هفته اول حرکت داده شده بودند دو برابر تاندون‌هایی بود که در این مدت بی حرکت بودند (۱۳، ۱۲). در تحقیق دیگری نشان داده شد که نیرو در ۵ روز اول پس از جراحی باعث جهت‌گیری کلاژن‌ها و فیبروبلاستهای کمتر در تاندون‌های ترمیم شده می‌شود (۱۴).

در واقع در انتهای هفته اول زمان مناسب برای حرکت اکتیو به پایان می‌رسد و دیگر حرکت اکتیو حساب نمی‌شود. چسبندگی‌های محدود کننده و کاهش قدرت در تاندون ترمیم شده در تاندون‌هایی که در این مدت بی حرکت هستند دیده می‌شود (۱۵).

با توجه به دانسته‌های فوق بررسی حاضر با یافته‌های فوق مطابقت دارد. به این ترتیب که در ترمیم‌های ثانویه T.A.M‌های پائین‌تر دیده شد. همچنین بهترین میزان T.A.M در بیمارانی که پس از ۴۸ ساعت تا کمتر از یک هفته ارجاع داده شده بودند دیده شد.

همچنین در این بیماران فلکشن کانترکچر بیشتر و فلکشن گپ بیشتر (با توجه به ارتباط معنی دار T.A.M با دو متغیر فوق) دیده شد.

در مطالعه توتهم و همکارانش روی ۲۲ بیمار تاندون فلکسوری زون ۲ که یک گروه در ۷ روز اول درمان شده بودند و گروه بعدی بین روز ۲۱-۷ درمان شده بودند آنها نیز مشاهده کردند که در گروه دوم اکثر نتایج متوسط و ضعیف بوده است (۱۶).

به‌کارگیری استرس روی تاندون دارای ادم پس از جراحی مناسب نیست. هالیکس و همکارانش اثر حرکت سریع و با تأخیر را روی تاندون‌های فلکسوری ترمیم شده بررسی کردند. آنها مشاهده کردند که اثر ویسکوالاستیک ادم در طول روز اول پس از جراحی کار فلکشن "Work of Flexion" را با افزایش مقاومت به لغزش تاندون افزایش می‌دهد. آنها اظهار داشتند که بی‌حرکتی یا حرکت با تأخیر ۴۸ ساعته

معنی دار داشت. بدین ترتیب که در مواردی که T.A.M بیشتر بوده فلکشن کانترکچر وجود نداشت (در دامنه بین  $180 < T.A.M < 120$ ). در دامنه کمتر T.A.M (دامنه  $110 < T.A.M < 70$ ) فلکشن کانترکچر بیشتر دیده شد.

میزان فلکشن گپ و T.A.M با  $P\text{-Value} = 0/000$  ارتباط معنی دار داشت به این ترتیب که در مواردی که T.A.M بیشتر بود میزان فلکشن گپ کمتر و یا اصلاً وجود نداشت ( $180 < T.A.M < 130$ ) و در دامنه پائین‌تر T.A.M ( $120 < T.A.M < 80$ ) فلکشن گپ وجود نداشت.

میزان extlag نیز با  $P\text{-Value} = 0/00$  ارتباط معنی داری با T.A.M داشت. در دامنه ( $180 < T.A.M < 120$ ) ext lag وجود نداشت و یا کم بود و در دامنه ( $110 < T.A.M < 80$ ) وجود داشت.

در این بررسی با تست آنالیز واریانس دو طرفه زمان ارجاع با  $P\text{-Value} = 0/071$  رابطه معناداری روی T.A.M داشت به طوری که کمترین میزان T.A.M در زمان ارجاع پس از هفت روز بود. بین ارجاع ۴۸-۲۴ ساعت اول و روز دوم تا هفتم تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P\text{-Value} = 0/131$ ). ولی با توجه به دامنه T.A.M‌های به دست آمده ( $165 < T.A.M < 120$ ) در ارجاع ۲۴ تا ۴۸ ساعت اول و ( $120 < T.A.M < 180$ ) و در ارجاع ۴۸ ساعت تا روز هفتم نشان داد که به دلیل متورم و ملتهب بودن تاندون، حرکت روی آن مناسب نیست و بهتر است تا کاهش ادم و التهاب موجود حرکت به تعویق افتد (پس از ۴۸ ساعت).

فاصله بین آسیب تا جراحی با  $P\text{-Value} = 0/068$  نیز رابطه مستقیم با میزان T.A.M داشته بدین ترتیب که کمترین میزان T.A.M ( $140 < T.A.M < 90$ ) در ترمیم‌های ثانویه دیده شد و بیشترین  $T.A.M = 180$  در دامنه ( $180 < T.A.M < 130$ ) در ترمیم‌های اولیه دیده شد.

در بیماران ارجاع داده شده در ۲۴ ساعت اول  $28/57\%$  نتایج عالی و  $22/24\%$  نتایج خوب بود و  $50/81\%$  نتایج متوسط و ضعیف بود. در بیمارانی که پس از ۴۸ ساعت تا روز هفتم ارجاع داده شده بودند  $66/67\%$  نتایج عالی و خوب بود.

در بیمارانی که در روز اول پس از آسیب جراحی شده بودند  $36/11\%$  نتایج عالی،  $13/89\%$  خوب  $30/56\%$  متوسط و  $19/44\%$  نتایج ضعیف بود. در بیمارانی که به صورت اولیه تأخیری جراحی شده بودند،  $53/85\%$  نتایج عالی و  $15/38\%$  خوب و مابقی ضعیف و متوسط بود.

در جراحی‌های ثانویه  $55/4\%$  نتایج متوسط و ضعیف گزارش شد. در جراحی‌های ثانویه تأخیری همه نتایج ضعیف گزارش شد.



- 8- Cullenk et al. Flexor tendon repair in Zone II followed by E.A.M 1999. 14; 392-395.
- 9- Evans, Thompson et al. Immediate active short are motion following tendon repair Hunter JM Schneider LH. Macking EJ. Tendon and nerue surgety St louis Mosby 2002. 362-396.
- 10- Small et al early active mobilization following flexor tendon repair J Hand surg 1989. 14; 284-91.
- ۱۱- لایقی - فریدون، فرزاد - مریم، آزاد - اکرم . مجله توانبخشی، بررسی مقایسه‌ای توانبخشی به دوروش حرکت اکتیو زودهنگام و پاسیو کنترل شده پس از ترمیم تاندونها فلکسوری زون ۲. آزاد، ۱۳۸۲. ۱۴؛ ۱۸-۱۳.
- 12- Hitch Cock et al. the effect of immediate constrained digital motion on strength of flexor tendon repar in chicken J Hand Surg 1987. 12; 590-595.
- 13- Mason et al. the rate of healing of Tendon, Ann surg 1941. 113; 424-549.
- 14- Iw uagwu et al. early response in tendon injury the effect of loading plast reconst surg 1998. 102; 2064-2071.
- 15- Amiel D, Geilberman et al. fibronectin in healing flexor Tendon. Mtrix 199. 11; 184-189.
- 16- Tottenham et al. the effects of delay therapeutic inter vention following Zone II. Flexor Tendon repair J Hand therapy 1995. 8; 23-26.
- 17- Halkis MN, et al effect of immobilization immediate mobilization and delayed JHlandsurg 1997. 22; 464-72.

باعث کاهش ادم و کاهش کارفلکشن یا نیروی لازم برای خم کردن انگشت است.

سه تا ۵ روز پس از جراحی مهم‌ترین زمان برای جلوگیری از فلکشن کانترکچر مفصل PIP است پس مداخله درمانی در این زمان فلکشن کانترکچر را کاهش می‌دهد که این امر با نتایج حاصل از این بررسی مطابقت دارد.

از نظر بیومکانیکی وقتی تاندون در فاز فیبروبلاستیک بی حرکت باشد. آب و فیبرونکتین در ناحیه کم است و در نتیجه قدرت تنسایل تاندون در ۲ هفته اول کم می‌شود. و لغزش آن در ۱۰ روز اول کاهش می‌یابد. حرکت باعث افزایش DNA در محل ترمیم شده دانسیته عروق افزایش می‌یابد و فیبروبلاست نیز افزایش می‌یابد. از روز هفتم به بعد فرصت حرکت اکتیو به اتمام می‌رسد چراکه چسبندگی‌های خارجی ایجاد شده و باعث کشش بافت اطراف روی تاندون می‌شود و در نتیجه نیروی داخلی تاندون افزایش می‌یابد.

در این مطالعه همه بیماران به روش 4-Strand ترمیم شده بودند، این ترمیم قدرت ۴۳۰۰ گرم دارد. در نتیجه جهت درمان مناسب حتماً می‌بایست از روش Indiana استفاده می‌شد.

#### نتیجه‌گیری

بهترین فرصت مناسب جهت ترمیم به دنبال آسیب در ۲۴ ساعت اول و یاده روز اول به صورت ترمیم اولیه است. در روزهای ۲۸-۱۰ ترمیم ثانویه محسوب می‌شود و غالباً با مشکلاتی نظیر چسبندگی تاندون به بافت‌های اطراف و کوتاهی تاندون رو به روست.

استفاده از حرکت اکتیو بهتر است ۲۴ تا ۴۸ ساعت به منظور کاهش ادم به تعویق افتد و سپس توانبخشی دست قبل از یک هفته بعد از عمل آغاز شود.

#### منابع:

- 1- Aoki M, et al. Tendon repair using flexor tendon splint. J Hand Surg (Am) 1994, 19; 984-991.
- 2- Williams RJN. Anew type of flexor tendon repair: Biomechanical evaluation by cyclic loading, ultimate strength. J Hand surg Br 1995. 20; 578-583.
- 3- Manske P. Flexor tendon Healing J Hand surg 1988. 13; 237-245.
- 4- Silver Skold, May. Flexor tendon repair in Zone II. EAM program J Hand Surg 1994, 19; 53-60.
- 5- Strickland, Development of flexor Tendon Surgery 25 years progress. J Hand Surg 2000, 25; 214-235.
- 6- A schoff. Combined passive and inter mithnt active motion after flexor Tendon Suture. Am J Sport Med 1998, 26; 794- 800.
- 7- Baktir A, et al Flexor tendon repair in Zone II followed by E.A.M. J Hand Surg (Br) 1996. 21; 624-628.