

تأثیر Kinesio taping بر بهبود توزیع وزن و حس عمقی بیماران پس از بازسازی رباط متقاطع قدامی

نویسندگان: هدا نیک‌نام^۱، علیرضا سرمدی^{۲*}، مهیار صلواتی^۳، فیروز مددی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته فیزیوتراپی، دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳- دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

۴- دانشیار گروه ارتوپدی، دانشکده دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

Email: sarmadi@modares.ac.ir

* نویسنده مسؤل: علیرضا سرمدی

چکیده

مقدمه و هدف: از عوارض پس از بازسازی رباط متقاطع قدامی، کاهش حس عمقی و تعادل است؛ این فاکتورها در وزن اندازی متعادل روی زانوها نقش دارند. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر Taping در اصلاح حس عمقی و توزیع وزن روی دو پا در بیماران پس از بازسازی رباط متقاطع قدامی (Anterior Cruciate Ligament Reconstruction) ACLR است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش که به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده بود بیست مرد ورزشکار با میانگین سنی 27 ± 5.2 سال و دچار پارگی رباط متقاطع قدامی پس از ACLR و مدت آسیب میان چهار تا شش ماه به صورت نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده از بخش اورتوپدی بیمارستان اختر در این پژوهش شرکت کردند؛ این مطالعه در آزمایشگاه بیومکانیک دانشگاه تربیت مدرس انجام شد. بیماران به صورت تصادفی (بر اساس جدول اعداد تصادفی) به دو گروه ده نفری دارای Tape و بدون Tape تقسیم می‌شدند. حس عمقی و میزان وزن‌اندازی با استفاده از دو ابزار صفحه نیرو و گونیامتر دیجیتال مورد ارزیابی قرار گرفتند. این روند قبل و بعد از چسباندن Tape همچنین پس از یک دوره درمان ده روزه با Tape تکرار می‌شد. داده‌ها با کمک آزمون T تست، آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر با استفاده از SPSS 16 انجام شد.

نتایج: نتایج مطالعه نشان داد که جهت تغییرات میزان وزن‌اندازی بر پای آسیب‌دیده پس از Taping در زاویه ۳۰ درجه به سمت افزایش قرینگی در وزن‌اندازی بود اما تغییرات به سطح معناداری نرسید؛ علاوه بر این تفاوت معناداری در زاویه ۶۰ درجه مشاهده نشد ($P > 0.05$). دقت بازسازی زاویه بهبود چشمگیری نشان داد. ($P < 0.05$) (متوجه فاعل جمله نمی‌شوم!)

نتیجه‌گیری: به احتمال Taping به دلیل فراهم آوردن ورودی‌های حسی بیشتر در ناحیه زانو، بهبود دقت بازسازی زاویه و حس عمقی مفصل را سبب شده است.

واژگان کلیدی: کینزیو تپینگ، حس عمقی، توزیع وزن، بازسازی رباط متقاطع قدامی

دوماهنامه علمی-پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال هیجدهم- شماره ۹۳
تیر ۱۳۹۰

دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۷
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۰/۲/۳۱
پذیرش: ۱۳۹۰/۳/۴

مقدمه

آسیب رباط متقاطع قدامی، شایع‌ترین آسیب رباطی زانو به هنگام انجام فعالیت‌های ورزشی است که فراوانی آن ۳۶.۹ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر است (۱)؛ به همین سبب و به دلیل نقش مکانیکی و حسی ویژه‌ای که این لیگامان ایفای می‌کند (۲ و ۳)، مطالعات زیادی در حیطه علوم پایه و درمان‌های کلینیکی روی آن در حال انجام است. لیگامان متقاطع قدامی به دلیل دارا بودن مکانورسپتورها و شکل خاص عصب‌گیری، نقشی فراتر از یک محدودکننده مکانیکی صرف پیدا کرده است و علاوه بر آن، فیدبک عصبی مداومی را فراهم می‌آورد که واسطه میان حس وضعیت مفصل و ثبات رفلکسی - عضلانی در اطراف مفصل است (۴ و ۵). با توجه به نقش‌های مطرح شده می‌توان این‌طور نتیجه‌گیری کرد که به دنبال آسیب این لیگامان شاهد نواقص رایج پسوی مفصلی، مکانیکال، کاهش عملکرد حس عمقی، کاهش بارگذاری قرینه و به دنبال آنها کاهش تعادل و ثبات پوسچرال خواهیم بود.

از رایج‌ترین روش‌ها برای درمان آسیب رباط متقاطع قدامی می‌توان به بازسازی رباط متقاطع قدامی اشاره کرد که حتی این روش نیز نتوانسته است نقائص حسی این لیگامان را جبران کند (۶ تا ۱۳). تلفظ فارسی^۱ پدیده‌ای را به نام «حذف آورانی»^۲ نام‌برد؛ او معتقد بود راه‌های اسپاینال رفلکس که به اعصاب حرکتی و دوک عضلانی منتهی می‌شوند به‌علاوه راه‌های کورتیکال که برای درک آگاهانه و ناآگاهانه حس عمقی و حس حرکت مفصل^۳ و حس مفصل لازم‌اند و به دنبال آن، کنترل فیدبک و فیدوارد به اغتشاش دچار می‌شوند و حتی بعد از

بازسازی نیز جبران نمی‌شوند (۴، ۶، ۷، ۱۴ تا ۱۹)؛ بدین منظور، روش‌های توانبخشی و از جمله آنها Taping در مقام تکمیل‌کننده روش‌های جراحی بنا شدند. تلفظ فارسی اسم بیاید^۴ معتقد بود چون Tape در تماس نزدیک با پوست است، پیام‌های حس عمقی پوستی قوی فراهم می‌آورد و شاید بتوان گفت با افزایش قدرت فعالیت گیرنده‌های حس عمقی پوست اطراف مفصل از آسیب مجدد جلوگیری می‌کند.

از این رو Tape به عنوان روشی که کاربرد راحتی دارد و می‌تواند با ایجاد پیام‌های آورانی مناسب، بهبود عملکرد نوروماسکولار را سبب شود، کاربردی گسترده در درمان‌های فیزیوتراپی و طب ورزشی پیدا کرده است (۲۰ تا ۲۷). یکی از مشکلات رایج این بیماران همان-طور که گفته شد نقص حس عمقی و وزن‌اندازی غیر قرینه است. تلفظ فارسی^۵ معتقد بود وزن‌گذاری غیر قرینه از کاهش قدرت، تعادل و حس عمقی ناشی می‌شود (۲۸). تلفظ فارسی^۶ معتقد بود نقص وزن‌گذاری غیر قرینه تا ۱/۵ ماه بعد از بازسازی رباط متقاطع قدامی وجود دارد (۲۹) اما Neitzel (تلفظ فارسی بیاید) معتقد بود این مشکل ۱/۵ تا ۵ ماه بعد از آسیب هنوز وجود دارد. با توجه به این مطلب که می‌دانیم Taping می‌تواند پارامترهای حس عمقی و تعادل را با فراهم آوردن ورودی آورانی بهبود بخشد و ممکن است بتواند افزایش توان عملکردی سیستم عصبی را به‌طور ماندگار سبب شود، پس می‌توانیم این‌طور بگوییم که اگر Taping بتواند نقص حس عمقی را به سبب افزایش ورودی آورانی و فیدبک‌های ارسالی تا حدی جبران کند، در-نتیجه می‌تواند بر عوامل متأثر از حس عمقی، مانند

4. Refshaung
5. Neitzel
6. Chmielovski

1. Freeman
2. Deafferentation
3. Kinaesthesia

خلفی، رباط طرفی داخلی و رباط طرفی خارجی و عدم آسیب دیدگی پای سمت مقابل، دارای توانایی انجام فعالیت‌های سبک چهار ماه بعد از جراحی، گذشت چهار تا شش ماه از زمان آسیب، ورزشکار بودن (ورزش-هایی که پا در آنها درگیر است)، وجود دامنه کامل حرکتی مفصل، سن بیست تا چهل سال، شاخص توده بدنی^۱ ۲۰ تا ۲۵٪، قد ۱۶۰ تا ۱۸۰ سانتی‌متر، عدم سابقه جراحی در زانوی درگیر که عملکرد نرمال در سایر مفاصل اندام تحتانی داشتند به مطالعه دعوت شدند. افراد دارای شکستگی در زانو، بی‌ثباتی در زانوی آسیب‌دیده قبل از عمل داشتند و دارای مشکلات درد و تورم غیر طبیعی، مشکل عروقی و عصبی، مشکل وستیبولار و بینایی، آسیب منیسک یا اعصاب، مشکل قلبی، تنفسی شدید، دیابت یا مصرف‌کننده دارویی مؤثر روی تعادل، از مطالعه خارج می‌شدند.

اطلاعات مرکز فشار با استفاده از صفحه نیرو متعلق به شرکت Kistler مدل 9286B و دارای نرم‌افزار ثبت و پردازش اطلاعات (Bioware) ساخت کشور سوئیس ثبت شد. اطلاعات با فرکانس ۱۰۰Hz به مدت چهار ثانیه گرفته و برنامه matlab آنها را محاسبه می‌کرد. قبل از شروع آزمایش، صفحه نیرو با وزنه ۲۰ کیلوگرم طبق دستورالعمل دستگاه کالیبره شد.

به منظور ارزیابی و تست حس وضعیت مفصل زانو از گونیامتر دیجیتال با دقت ۱/۱ درجه استفاده شد. (ساخت شرکت تحقیقات و توسعه صنعتی زنیج ایران به سفارش گروه فیزیوتراپی دانشگاه تربیت مدرس)؛ این دستگاه دارای سیستم زاویه سنج، قرائتگر دیجیتال، پکیج کالیبراسیون دستگاه، نرم‌افزار ثبت اطلاعات و پردازش

تعادل، کنترل پوسچر و قرینگی در وزن‌اندازی تأثیر- بگذارد. بنا بر نظر Neitzel (تلفظ فارسی معتقد بیاید) است غیر قرینگی وزن‌اندازی از کاهش تعادل، قدرت و حس عمقی ناشی می‌شود پس اگر بتوان با عواملی سبب بهبود حس عمقی شد، شاید بتوان بر بهبود تعادل و قرینگی وزن‌اندازی تأثیر مثبت گذاشت.

از آنجا که تأثیر Taping بر بهبود حس عمقی در مطالعات پیشین مشخص شده است، این پرسش مطرح می‌شود که «آیا بهبودی در حس عمقی زانو می‌تواند بهبود توزیع وزن را نیز موجب شود؟».

هدف از این مطالعه بررسی اثر Kinesio Taping بر تغییر توزیع وزن و حس عمقی در بیمارانی است که تحت جراحی بازسازی رباط متقاطع قدامی قرار گرفته‌اند. در این مطالعه این‌گونه فرض شد که Kinesio Taping می‌تواند افزایش حس عمقی و در نتیجه، بهبود توزیع وزن در این بیماران را سبب شود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه که به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده انجام شد، بیست مرد ورزشکار با بازسازی رباط متقاطع قدامی که مدت چهار تا شش ماه از آسیبشان گذشته بود، از بخش اورتوپدی بیمارستان اختر، در این پژوهش شرکت کردند. در این پژوهش نمونه‌ها به صورت غیر احتمالی ساده انتخاب شدند و پس از پر-کردن پرسش‌نامه‌ها با توجه به معیارهای ورود و خروج مطالعه به مطالعه وارد شدند. بیماران به صورت تصادفی (بر اساس جدول اعداد تصادفی) به دو گروه ده نفری دارای Tape و بدون Tape تقسیم می‌شدند.

نمونه‌های دارای پارگی تنهای رباط متقاطع قدامی بدون پارگی عناصر اطراف شامل منیسک، رباط متقاطع

افقی تر کردن محور استخوان ران، یک پد مخصوص، زیر پای موردنظر در نزدیکی زانو گذاشته می‌شد، به طوری که ساق عمود بر سطح زمین قرار می‌گرفت و زاویه 90° را با ران تشکیل می‌داد. برای ثابت نگه داشتن بازوهای گونیامتر بر ساق و ران از نوار ولکرو استفاده می‌شد. بعد از کالیبره کردن گونیامتر بازوهای ثابت گونیامتر با استخوان ران و بازوی متحرک گونیامتر با استخوان ساق و همچنین محور چرخش آناتومیک زانو با محور چرخش مکانیک گونیامتر تطبیق داده می‌شود. برای آگاهی هر چه بیشتر بیمار از نحوه انجام تست، آزمایش دو یا سه بار به صورت آزمایشی با چشم‌های باز در یک زاویه دلخواه اجرامی‌شد، سپس زاویه هدف که 45° تعیین شده بود با چشمان بسته به بیمار نشان داده می‌شد.

ساق بیمار به مدت ۵ ثانیه در این زاویه نگه داشته می‌شد و سپس پای بیمار به وضعیت شروع در 90° برگردانده می‌شد و در این وضعیت به مدت ۵ ثانیه نگه داشته می‌شد؛ بعد از این زمان از فرد می‌خواستند که زاویه هدف را با انجام حرکت اکستانسیون فعال زانو در زنجیره باز حرکتی بازسازی کند. میزان زاویه بازسازی شده، ثبت و این آزمون سه مرتبه تکرار و میانگین خطای مطلق دیده شده در بازسازی زاویه هدف محاسبه و ثبت می‌شد. منظور از خطای مطلق، میزان انحراف از زاویه هدف بدون در نظر گرفتن جهت انحراف (+ یا -) است. در بازسازی زاویه غیرفعال، تمامی مراحل را تریپست انجام می‌داد و بیمار، زاویه موردنظر را در حالی که تریپست، پای او را حرکت می‌داد، اعلام می‌کرد.

نحوه اجرای تست

بیماران در دو جلسه مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند که جلسه دوم با فاصله ده روز از جلسه اول بود تا تأثیر

اطلاعات و دو بازوی ثابت و متحرک از جنس آلومینیوم است.

برای انجام Taping از کینزیو تیپ دارای عرض ۵ سانتی متر استفاده شد که به میزان 40% امکان کشیده شدن دارد و ضد آب و ضد حساسیت است. در این مطالعه از تیپ با مارک Temtex، متعلق به شرکت توانک، ساخت کشور کره و دارای استفاده فراگیر در مسابقات ورزشی استفاده می‌شد.

Taping از توپروزیته تبیبا تا $1/3$ تحتانی طول ران به صورت قدامی داخلی - قدامی خارجی در حالت 30° فلکشن زانو و با استرچ برابر 60% حداکثر استرچ ممکن کشیده می‌شود (30°).

به منظور بررسی میزان وزن اعمال شده روی اندام تحتانی، هر پا جداگانه تست می‌شد. دو زاویه 30° و 60° از هر دو پا تست می‌شد. بدین صورت که فرد به گونه ای روی دستگاه قرار می‌گرفت که پای مورد تست روی صفحه نیرو بود و پای دیگر، بیرون از صفحه نیرو با فاصله ای به اندازه عرض شانه واقع می‌شد. به بیمار گفته می‌شد با سر صاف و دست‌ها روی لگن بایستد. دو زاویه 30° و 60° زوایای موردنظر بودند.

برای تنظیم زاویه زانوی فرد مورد آزمایش از گونیا متر معمولی استفاده شد. با استفاده از گونیامتر مکانیکی زاویه موردنظر برای هر پا تعیین می‌شد؛ بیمار این زاویه را در حالی که کمر او خم نبود به مدت ۴ ثانیه حفظ می‌کرد. بعد از ثبت تست، بیمار از روی دستگاه کنار می‌رفت و به مدت ۴ ثانیه استراحت می‌کرد. تست‌ها در هر زاویه و برای هر پا هس بار تکرار می‌شد. تحمل وزن به عنوان درصدی از کل وزن بدن بیان و برای هر پا محاسبه می‌شد.

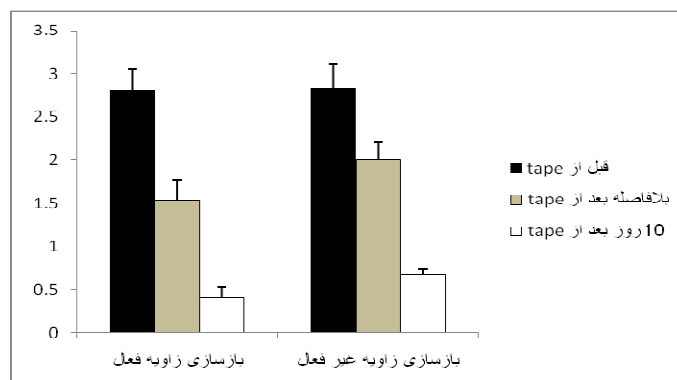
نحوه انجام بازسازی زاویه فعال مفصل زانو بدین ترتیب بود که در ابتدا بیمار لبه تخت می‌نشست؛ برای

ارزیابی قرارگرفتند. در مورد خطای بازسازی زاویه مفصل، قدر مطلق میزان خطای فرد در هر تکرار محاسبه و در جایگاه خطای مطلق بررسی شد. برای مقایسه میزان خطای قبل و بعد از انجام Taping ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها با آزمون کولموگروف اسمیرنوف سنجیده شد. از آنجاکه توزیع داده‌ها نرمال بود از آزمون Anova- Repeated measure و Paired t-test برای مقایسه میزان خطای مطلق بازسازی زاویه پیش از Taping، بی‌درنگ پس از Taping و ده روز بعد از به‌کارگیری Tape استفاده شد. بازسازی زاویه به‌صورت فعال و غیر فعال ارزیابی شد. نتایج نشان داد که خطای بازسازی زاویه غیر فعال مفصل بلافاصله پس از Taping و ده روز پس از Taping کاهش معناداری داشت ولی در حالت بازسازی زاویه فعال بی‌درنگ بعد از Taping میزان خطای بازسازی، تغییر معناداری نداشت اما ده روز پس از Tape تفاوت معنادار دیده شد. بازسازی زاویه فعال و غیر فعال در گروه بدون Tape تفاوت معناداری نشان نداد. ($p > .05$) (شکل شماره ۱)

ماندگاری Tape ارزیابی شود. شرایط محیطی مانند دما، تهویه و رطوبت نسبی میان دو گروه با شرایطی به‌نسبت، مساوی رعایت می‌شد. ارزیابی‌های جلسه اول، شامل دو مرحله بود؛ مرحله قبل از کاربرد و Tape. مرحله بعد از کاربرد Tape و پس از ده روز استفاده مداوم از Tape (Tape یک روز در میان تعویض می‌شد). به بیمار گفته می‌شد شب قبل از جلسه پایانی، Tape را از روی پوست جدا کنند. در جلسه آخر نیز تست‌های ذکر شده، طبق روال پیشین از بیمار گرفته می‌شد. داده‌ها با کمک آزمون T تست برای مقایسه تغییرات میان گروه Tape و کنترل (میان گروهی)، آنالیز واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر برای مقایسه جلسه پیش از Tape، بی‌درنگ بعد از Tape و ده روز پس از Tape برای مقایسه درون‌گروهی و با استفاده از SPSS 16 انجام شد.

نتایج

در این مطالعه، دو متغیر خطای بازسازی زاویه مفصل زانو در 45° درجه فلکشن و میزان قرینگی وزن‌اندازی بر پای آسیب‌دیده در بیمارانی که رباط متقاطع قدامیشان بازسازی شده بود و میانگین سنی 27 ± 0.2 سال، مورد

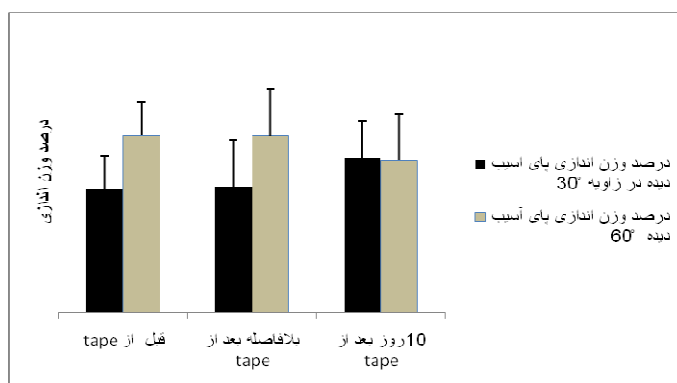


شکل ۱. میزان خطای بازسازی زاویه فعال و غیر فعال پای آسیب‌دیده

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار قدر مطلق میزان خطای بازسازی زاویه فعال و غیر فعال و توزیع وزن

پس از ۱۰ روز استفاده از Tape	بلافاصله بعد از Tape	قبل از Tape	
$0.42 \pm 0.25^*$	1.04 ± 0.18	2.81 ± 1.07	قدر مطلق بازسازی زاویه فعال
2.7 ± 0.6	1.34 ± 0.31	2.54 ± 0.89	قدر مطلق بازسازی زاویه فعال (گروه کنترل)
$0.68 \pm 0.44^*$	$2 \pm 0.88^*$	2.83 ± 0.96	قدر مطلق بازسازی زاویه غیر فعال
2.82 ± 0.65	2.45 ± 0.99	3.0 ± 1.44	قدر مطلق بازسازی زاویه غیر فعال (گروه کنترل)
51.78 ± 15.27	51.34 ± 15.66	47.02 ± 20.14	توزیع وزن روی پای آسیب دیده در زاویه 30°
39.34 ± 8.248	39.25 ± 7.69	38.72 ± 8.381	توزیع وزن روی پای آسیب دیده در زاویه 30° (گروه کنترل)
47.99 ± 10.09	46.63 ± 11.31	54.19 ± 7.23	توزیع وزن روی پای آسیب دیده در زاویه 60°
38.50 ± 7.860	38.15 ± 7.535	37.98 ± 9.087	توزیع وزن روی پای آسیب دیده در زاویه 60° (گروه کنترل)

* نشانگر تفاوت معنی دار درون گروهی



شکل ۲. درصد وزن اندازی روی پای آسیب دیده در چمباتمه زدن 30° و 60°

میزان خطای بازسازی زاویه را کاهش دهد؛ فقط در مورد بازسازی زاویه اکتیو زانو قبل از Tape و بلافاصله بعد از Tape تفاوت معناداری میان داده‌ها یافت نشد. بعد از ده روز استفاده از Tape نتایج به دست آمده از بیماران، تفاوتی چشمگیر داشت. میانگین و انحراف معیار پارامترهای بررسی شده در جدول شماره ۱ آمده است.

بحث

بنابر نتایج به دست آمده از این پژوهش، Taping توانست بر کاهش میزان خطای بازسازی زاویه مفصل تأثیری چشمگیر داشته باشد. وزن اندازی روی پای آسیب دیده نیز در زاویه 30° بهبود داشت اما تفاوت‌ها به سطح معنی داری نرسید و البته در زاویه 60° بهبودی حاصل نشد. در پژوهش حاضر، کاهش میزان خطای بازسازی زاویه

قرینگی وزن اندازی روی پاها با سنجیدن درصد وزن اعمالی بر پای مبتلا سنجیده شد. برای محاسبه این پارامترها میزان وزن اعمالی روی پای ناسالم بر وزن کل بدن تقسیم و به صورت درصد بیان شد.

نتایج با روش مذکور در میزان وزن اندازی مورد ارزیابی قرار گرفت و تفاوت معنی داری میان میزان وزن-اندازی بر پای ناسالم در چمباتمه زدن در دو زاویه 30° و 60° بی‌درنگ و ده روز پس از Taping و همچنین در گروه کنترل مشاهده نشد. (شکل شماره ۲)

در این مطالعه، میزان خطای مطلق بازسازی زاویه مفصل در ۴۵ درجه و میزان وزن اندازی بر اندام مبتلا در زاویه 30° و 60° چمباتمه زدن ارزیابی شدند، نتایج نشان داد بلافاصله پس از استفاده از Tape و همچنین حین فرایند ده روز استفاده از Tape این روش توانسته بود

بعد از کاربرد Tape و همچنین در دوره حداقل ده روز پس از آن در حین حرکت چمباتمه زدن این بیماران، پارامتر حاصل از مرکز فشار تغییر نخواهد کرد. تنها در زاویه 30° جهت تغییرات میزان وزن اندازی مثبت بود که شاید به دلیل بهبود حس عمقی و ساپورتی باشد که بیمار به واسطه Tape حس می کند اما در زاویه 60° نتایج معنی دار نبود که شاید به دلیل افزایش فشاری باشد که در این زاویه مفصل تحمل می کند و حمایت ناشی از Tape برای جبران این فشار کافی نیست. نتایج آزمون روی این فرضیه صحت آن را تأیید کرد؛ یعنی معلوم شد که Tape کردن در هر صورت قادر به تغییر این پارامترها نیست. بنابر مطالعه Neitzel (اسم با تلفظ فارسی بیاید) و همکارانش که به بررسی پاسخ بارگذاری در بیمارانی با بازسازی لیگامان متقاطع قدامی در طول چمباتمه زدن پرداخته بودند این طور نتیجه گیری شد: مدت زمانی که از بازسازی لیگامان این بیماران می گذرد روی تفاوت های پاسخ بارگذاری در حین چمباتمه زدن تأثیری ندارد. او معتقد بود قدرت، تعادل، حس عمقی و دامنه حرکتی در اندام تحتانی درگیر بعد از بازسازی لیگامان کاهش می یابد و تمامی این فاکتورها روی بارگذاری در طول تمرین های توانبخشی تأثیرگذار خواهند بود. او اعتقاد داشت که در معاینات کلینیکی، افراد پس از بازسازی لیگامان، نمی توانند وزن یکسانی روی هر اندام در طی چمباتمه بیندازند. او در یافته هایش بدین نتیجه رسید که بیشترین نقص بارگذاری در این بیماران در ۴-۱/۵ ماه بعد از آسیب وجود دارد (۲۸).

در مطالعه های دیگر که (اسم با تلفظ فارسی بیاید)^۳ و همکارانش انجام دادند تغییرات در تحمل وزن به دلیل آسیب یا بازسازی لیگامان متقاطع قدامی و رابطه قدرت چهارسر و عملکرد آن بررسی شد؛ او بیان کرد که حس عمقی و آگاهی از وضعیت مفصل به دنبال آسیب

زانو در افراد با بازسازی رباط متقاطع قدامی، با بهبود حس عمقی در این بیماران همراه بود. پژوهشی که در سال ۲۰۰۸ تلفظ فارسی^۱ و همکارانش انجام دادند، تأثیر Taping بر کینماتیک اندام تحتانی و کنترل پوسچرال داینامیک را بررسی کرد. او مشاهده کرد که Patellar Taping سبب بهبود کنترل پوسچر داینامیک می شود اما تأثیر آن را روی زانو به دلیل مشکلات حین کار مشاهده نکرده بود (۲۱) در پژوهشی دیگر که (تلفظ فارسی بیاید)^۲ انجام داد، تأثیر Patellar Taping، روی حس عمقی مفصل زانو بررسی شده بود و این یافته به دست آمد که حس عمقی با ورودی آورانی از ساختارهای پوستی، عضلانی و مفصلی ایجاد می شود، (اسم با تلفظ فارسی بیاید) معتقد بود بهبود در حس عمقی مفصل زانو به سبب افزایش تحریک پوستی است. او در این مطالعه نشان داد که Patellar Taping حس عمقی را در افرادی که حس عمقی ضعیف دارند افزایش می دهد (۳۱). بنابر یافته های مقالات پیشین، بیماران در ماه چهارم تا ششم بعد از بازسازی لیگامان متقاطع قدامی، هنوز به نقص حس عمقی دچارند؛ در این مطالعه نیز بیماران در حد فاصل ماه چهارم تا ششم بعد از آسیب انتخاب شدند. با توجه به مطالعات قبلی که Taping به سبب اعمال تحریکات پوستی و فراهم آوردن ورودی های آورانی، افزایش دقت حس عمقی را موجب می شود و از سوی دیگر، بیمارانی که تحت بازسازی رباط متقاطع قدامی قرار گرفتند به مشکلات نقص حس عمقی و کنترل پوسچرال دچارند، در این مطالعه با استفاده از Taping توانستیم، فراهم آوردن تحریکات پوستی و بهبود حس عمقی و کاهش میزان خطای بازسازی زاویه مفصل را سبب شویم (۳۲).

فرضیه دیگر در ارتباط با میزان قرینگی وزن اندازی روی پای ناسالم در این بیماران مطرح شد که بی درنگ

1. Noaka Aminaka
2. Michael.J.Callachan

هدف از انجام Taping روی زانو، فراهم آوردن بستر ورودی آورانی قوی و افزایش اطلاعات آورانی از طریق ساختارهای پوستی و مفصلی و به دنبال آن، بهبودی آگاهی مفصلی، بهبود حس عمقی و هماهنگی فعالیت عضلانی در برقراری کنترل پوسچر نرمال و همچنین قرینگی در وزناندازی این بیماران پس از بازسازی رباط متقاطع قدامی است.

تشکر و قدردانی

این تحقیق مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فیزیوتراپی و با حمایت مالی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه تربیت مدرس انجام شده است.

لیگامان متقاطع کاهش می یابد و بعد از بازسازی نیز بهبود نمی یابد. کاهش آگاهی از وضعیت مفصل می تواند منتج از فقدان ورودی آورانی از مکانورسپتورهای خود رباط متقاطع قدامی باشد و ورودی تغییر یافته از مکانورسپتورهای آسیب دیده یا دچار نقص شده، در نتیجه آسیب دیدن خود رباط متقاطع قدامی است. او معتقد بود رسپتورهای عضله مانند دوک عضلانی و گلژی تندون ارگان می تواند نقشی مهم در حس عمقی ایفا کند. فقدان اطلاعات آورانی از مکانورسپتورهای رباط متقاطع قدامی به تعادل ضعیف تر منجر می شود که نوسان بیشتر را در پی دارد. او همچنین یاد آور می شود که نقص قدرت چهارسر ران، بعد از آسیب رباط متقاطع قدامی و بازسازی جراحی رباط متقاطع قدامی وجود دارد که این نقیصه با توانبخشی صحیح و فوری پس از آسیب جبران می شود؛ او نیز در پژوهش خود به نقص وزن اندازی اشاره می کند (۲۹). با توجه به این نکته که نقص وزن اندازی از کاهش قدرت، تعادل و حس عمقی و ... ناشی است و بیماران شرکت کننده در این مطالعه نقص قدرتی نداشتند این گونه فرض کردیم که با استفاده از Taping و بهبود حس عمقی بتوانیم نقص وزن اندازی این بیماران را بهبود بخشیم. با توجه به نتایج به دست آمده تغییرات به سمت قرینگی در وزن اندازی بود اما تغییرات به سطح معناداری نرسید. با توجه به این مطلب به احتمال می توان این طور نتیجه گیری کرد که نقص وزن اندازی به جز نقص حس عمقی به عوامل دیگری مانند تغییرات مکانیکی ایجاد شده ناشی از عمل جراحی بستگی دارد؛ البته قابل ذکر است همان طور که Neitzel (۲۸) گفته بود مدت زمانی که از بازسازی بیماران می گذرد نیز عاملی تأثیرگذار است. در مطالعه ذکر شده بیماران انتخاب شده بودند که یک تا چهار ماه از آسیبشان گذشته بود؛ اما در پژوهش حاضر، بیماران در چهار تا شش ماه بعد از بازسازی قرار داشتند.

منابع

1. Jennifer A. Neitzel a, Thomas W. Kernozek b c, George J. Davies b c. Loading response following anterior cruciate ligament reconstruction during the parallel squat exercise *Clinical Biomechanics*. 2002;17:551-4.
- 2- Bonsfills N, Gomez-Barrena E, Raygoza JJ, Nunez A. Loss of neuromuscular control related to motion in the acutely ACL-injured knee: an experimental study. *Eur J Appl Physiol*. 2008;104(3):567-77.
- 3- Bonsfills N, Nunez A, Gomez-Barrena E. Periarticular muscle stimulation controls anterior tibial laxity after experimental ACL section: an experimental study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129(8):1053-61.
- 4- D. F. Collins KMRaSCG. Sensory integration in the perception of movements at the human metacarpophalangeal joint *Journal of Physiology*.15-2:505;2000.
- 5- Shaterzadeh yazdi Mj. Comparison Analysis of Knee Movement & Postural Control Patterns in Anterior Cruciate Deficient Patients & Normal Subjects. Thesis. 2002:396.
- 6- Muaidi QI, Nicholson LL, Refshauge KM, Adams RD, Roe JP. Effect of anterior cruciate ligament injury and reconstruction on proprioceptive acuity of knee rotation in the transverse plane. *Am J Sports Med*. 2009 Aug;37(8):1618-26.
- 7- C. Buz Swanik, Scott M. Lephart, Giannantonio FP, Freddie H F. Reestablishing Proprioception and Neuromuscular Control in the ACL-injured Athlete. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1997;6:15.
- 8- Friden DREa, Walden M,Zatterstrom R. Review of knee proprioception and relation to extrimity after an anterior cruciate ligament rupture. 2001;3(10):10.
- 9- Friden EAT. Normalized motor function but impaired sensory function after unilateral non-reconstructed ACL injury. *Knee surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:8.
- 10- Ageberg E, Roberts D, Holmstrom E, Friden T. Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *Am J Sports Med*. 2005;33(10):1527-35.
- 11- Dubljanin-Raspovic E, Kadija M, Matanovic D. [Basic principles of aggressive rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction]. *Srp Arh Celok Lek*. 2005;133(11-12):528-31.
- 12- Dubljann-Raspovic E, Matanovic D, Kodijam. Influence of proprioceptive training in the improvement of neuromuscular performance after ACL reconstruction. 2005. 2005;133(9-10):5.
- 13- Dubljann-Raspovic E MD, Kodijam. Influence of proprioceptive training in the improvement of neuromuscular performance after ACL reconstruction. 2005. 2005;133(9-10):5.
- 14- G. Pap AM, W. Nebelung, F. Aeiszus. detailed Analysis Of Proprioception in normal and ACL -deficient Knees. *J Bone Joint surg*. 1998;81:5.
- 15- Peter B. MacDonald M, FRCSC,david Hedden, MD, Ondrej Pacin, MD, and Kelly Sutherland, RN, BN. Proprioception in Anterior Cruciate Ligament. *The American Journal of Sports Medicine*. 1996;24():5.
- 16- Treblay MEHF. Corticomotor excitability associated with unilateral knee dysfunction secondary to anterior cruciate ligament injury *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006;14:11.
- 17- Pal A Borsa P, ATC, Scott M. Lephart, PHD, ATC, James J. Irrgang, MS,ATC, PT, Marc R, MD, and Freddie H.fu, MD. The Effects of Joint Position and Direction of Joint Motion On Proprioceptive Sensibility in Anterior Cruciate Ligament-Deficient Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*. 1997;25:5.
- 18- N.Bonsfills JJR, E.Boema , J.Garrido , A. Nunez ,E.gomez-Barrena. Proprioception in the ACL-ruptured knee :The cntribution of the medial collateral and patellar ligament. *The Knee*. 2007;14:7.
- 19- N.Bonsfills., E.Gomez-Barren, .J.J.raygoza. Loss of neuromuscular Control related to motion in the acutely ACL-injured Knee *Eur G Appl physiol*. 2008;104:11.
- 20- Jon W. Feuerbach M, Mark D.Grabiner, . Weiker, MDphd, Timothy J. Koh, MA, and Garron G. Effect of an ankle Orthosis and ankle Ligament Anaesthesia on Ankle joint Proprioception. *The American Journal of Sports Medicine*. 1994;22(2):7.
- 21- Noaka Aminaka M, ATC. Philip A. Gribble,phd, ATC. Patellar Taping, Pateellofemoral Pain Syndrome, Lower Extrimity Kinaematics, and Dynamic Postural Control. *J Athleth Train*. 2008;43(1):8.
- 22- Noaka Aminaka M, ATC. Philip A. Gribble,phd, ATC. A systematic review of the effects of Therapeutic Taping on Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training*. 2005;40(4):11.
- 23- J.J.raygoza NBEG-B. Loss of neuromuscular Control related to motion in the acutely ACL-injured Knee *Eur G Appl physiol*. 2008;104:11.
- 24- R. S. Hinman KLMCaJM. Immediate effects of adhesive tape on pain and disability in individuals with knee osteoavthritis. *Rheumatology*. 2003;42:5.

- 25- robert Perlau M, FRCSC, Cyril Frank, MD. FRCSC, and Gordon Fick, PHD. the Effect of elastic Bandages On human Knee Proprioception in the Uninjured Population. The American Journal of Sports Medicine. 1995;23:5.
- 26- Tom Hughesa, Patsy Rochesterb. The effects of proprioceptive exercise and taping on proprioception in subjects with functional ankle instability. Physical Therapy in Sport. 2008;9:12.
- 27- Steven Robbins EWaRR. Ankle taping improves proprioception before and after exercise in young men Br J Sports Med. 1995;29:6.
- 28- Neitzel JA, Kernozek TW, Davies GJ. Loading response following anterior cruciate ligament reconstruction during the parallel squat exercise. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2002;17(7):551-4.
- 29- Chmielewski TL ,Wilk KE, Snyder-Mackler L. Changes in weight-bearing following injury or surgical reconstruction of the ACL: relationship to quadriceps strength and function. Gait Posture. 2002 Aug;16(1):87-95.
- 30- Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method. 2 ed.: Kinesio Usa; 2009.
- 31- Callaghan MJ. Conservative treatment of complete ACL tears. J Bone Joint Surg Br. 1996 Jul;78(4):680-1.
- 32- 25-, 33 S. Spanos a, M. Brunswic b, Billis E. The effect of taping on the proprioception of the ankle in a non-weight bearing position, amongst injured athletes The Foot. 2009;18:9.

Daneshvar

Medicine

*Scientific-Research
Journal of Shahed
University
Seventeenth Year,
No.93
June, July
2011*

Received: 26/2/2011

Last revised: 21/5/2011

Accepted: 25/5/2011

The effect of knee kinesiotaping on proprioception and weight bearing in ACL reconstructed patients

Hoda Niknam¹, Alireza Sarmadi^{*2}, Mahiar Salavati³, Firooz Madadi⁴

1.MSc student of Physiotherapy, Tarbiat modares University, Tehran, Iran.

2.Assisstant Professor of physiotherapy, Tarbiat modares University, Tehran, Iran.

3.Associate Professor of physiotherapy, University of social welfare and rehabilitation sciences, Tehran, Iran.

4.Associate Professor of Orthopedic, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Email: sarmadi@modares.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Deficiency in the proprioception, balance and postural control are mostly found in patients after anterior cruciate ligament reconstruction surgery (ACLR). These factors play a role in symmetric weight distribution on the lower limbs. The purpose of this study was to evaluate the effect of taping on the proprioception and weight distribution on lower limbs in ACLR patients.

Materials and Methods: Twenty volunteer athlete men with isolated ACL injury, aged 27 ± 5.5 years, 4 to 6 months after surgery participated in the study. This study was performed in the Biomechanics Laboratory of Tarbiat Modares University. Subjects were randomly divided into two groups using random number table. Proprioception and weight distribution symmetry were measured by a digital goniometer and force platform. Measurements were performed before and after taping and 10 days after continues usage of taping.

Results: The findings showed that the weight loading on the injured knee was toward increasing in 30 degree of squat but did not show a significant difference. There was not a considerable difference in 60 degree squat too. Angle reproduction test precision also significantly improved after taping.

Conclusion: It could be concluded that taping has a positive effect on the reducing angle reproduction absolute error via providing sensory inputs on the knee joint.

Key words: Kinesiotaping, Proprioception, Weight bearing, ACL reconstruction