مطالعات طب ورزشی شماره ۱۸، پاییز و زمستان ۱۳۹۴، صص ۷۸-۶۷

تأثیر نواربندی کشکک بر گشتاور سه‌بعدی مفاصل زانو و ران زنان مبتلا به سندرم درد کشککی–رانی طی مرحله اتکای دویدن

منصور اسلامی[1]، فاطمه سالاری اسکر[2]

۱. دانشیار دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران*
۲. دانشجوی دکتری دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۰۳/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۱۸

چکیده

مکانیسم کاهش درد بیماران مبتلا به درد کشککی-رانی طی نواربندی کشکک به‌طور کامل مشخص نیست. هدف پژوهش حاضر بررسی اثر نواربندی کشکک بر گشتاور سه‌بعدی مفاصل ران و زانوی زنان مبتلا به درد کشککی-رانی طی مرحله اتکای دویدن بود. متغیرهای سینماتیکی و سینتیکی ۱۴ زن دارای درد کشککی-رانی توسط پنج دوربین و یک صفحه نیروسنج ثبت شد. از معادلات دینامیک معکوس نیوتن-اولر جهت محاسبه گشتاور استفاده شد. آزمون تی زوجی برای مقایسه اوج گشتاور پیش و حین نواربندی کشکک استفاده شد. اوج گشتاور دورکننده زانو پس از نواربندی به‌طور معناداری کاهش یافت (بدون نواربندی: ۰/۴۴؛ نواربندی: ۰/۲۵ نیوتن متر بر کیلوگرم). مقادیر اوج گشتاور مفصل ران بین دو شرایط اختلاف معناداری نشان نداد. کاهش اوج گشتاور دورکننده زانو می‌تواند بیانگر مکانیسم کاهش درد حین نواربندی کشکک در افراد دارای درد کشککی-رانی باشد.

واژگان کلیدی: درد کشککی-رانی، دویدن، نواربندی، گشتاور

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

*نویسنده مسئول Email: mseslami@gmail.com

مقدمه

درد کشککی-رانی از رایج‌ترین علل درد زانو از نظر متخصصین توانبخشی است (۱). این سندرم ۲۵ درصد آسیب‌های زانو و ۵/۴ درصد آسیب‌های کل بدن را در جامعه آمریکایی شامل می‌شود (۲). میزان ابتلای زنان بیشتر از مردان است (۳) و ۷۰ درصد بیماران دارای درد کشککی-رانی در دامنه سنی ۱۶ تا ۲۵ سال قرار دارند (۲). بسیاری از ورزشکاران با شروع فعالیت‌های ورزشی نظیر دویدن به این سندرم دچار می‌شوند. تعدادی از پژوهش‌های پیشین درد کشککی-رانی را رایج‌ترین مشکل دوندگان گزارش کرده‌اند (۴) و نتیجه یکی از این پژوهش‌ها نشان داد که از بین ۱۶۱، دونده ۱۵ نفر به سندرم درد کشککی-رانی مبتلا بودند (۵). نتاجی و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی شیوع سندرم درد کشککی-رانی در زنان ورزشکار کشور ایران، شیوع ۲۵ درصدی درد کشککی-رانی را در مقایسه با قاره اروپا، استرالیا و آمریکا گزارش کردند (۸-۶)، این سندرم ۱۶/۷۴ درصد از آسیب‌های زنان ورزشکار ایرانی را شامل می‌شود. از طرف دیگر در پژوهش مذکور شیوع این سندرم در بین دوندگان ورزشکار (۱۶/۶۶ درصد) پس از رشته‌های ورزشی صخره‌نوردی (۲۶/۳۱ درصد) و والیبال (۲۰/۳۸ درصد) بیشترین درصد را داشت (۹). علت اصلی سندرم درد کشککی-رانی به‌طور کامل شناخته‌شده نبست، باوجوداین، جابجایی غیرطبیعی کشکک به سمت خارج یکی از علل این سندرم معرفی شده است (۱). چندین عامل در جابجایی کشکک به سمت خارج نقش دارند که ازجمله می‌توان سفتی نوار خاصره‌ای درشت‌نئی، ضعف عضلات چهارسر رانی از جمله پهن داخلی و نقص‌های عصبی را نام برد (۱۰). برخی مطالعات اخیر علت جابجایی کشکک به سمت خارج زانو را تغییرات در مفاصل مجاور همچون مفصل ران معرفی نموده‌اند (۱۱،۱۲). این پژوهش‌ها بیان کرده‌اند که میزان نزدیک کردن و چرخش داخلی ران طی مرحله اتکای دویدن در دوندگان دارای درد کشککی-رانی در مقایسه با افراد سالم بیشتر است (۱۱،۱۲). چرخش داخلی و نزدیک کردن بیش‌ازحد ران یکی از علل جابجایی کشکک به سمت خارج در این بیماران معرفی شده است (۱۳). عدم درمان درد کشککی-رانی و مواجه‌شدن با نیروهای عکس‌العمل مفصلی بالا موجب وخامت این سندرم می‌شود. بعلاوه وجود این سندرم می‌تواند موجب حدود ۷۴ درصد محدودیت در فعالیت‌های ورزشی افراد مبتلا و یا ترک ورزش شود (۱۴). به همین دلیل، تجویز روش درمانی مناسب برای این افراد ضروری است.

نواربندی کشکک به روش مک کانل، بریسینگ زانو و استفاده از برنامه‌های تمرینی ازجمله درمان‌های سنتی غیرتهاجمی است که برای بهبود درد کشککی-رانی استفاده می‌شود (۱۵). چندین مطالعه اثر نواربندی کشکک به روش مک کانل را در کاهش درد بیماران دارای درد کشککی-رانی گزارش نموده‌اند (۱۶،۱۷). باوجوداین، تاکنون مکانیسم و علل بیومکانیکی کاهش درد مشخص

نیست. به‌عنوان‌مثال، برخی پژوهش‌ها علت این کاهش درد را تحریک گیرنده‌های پوستی درنتیجه نواربندی دانسته‌اند (بدون جابجایی کشکک به حالت اولیه) (۱) که درنهایت از طریق تحریک سیستم عصبی مرکزی به کاهش درد منجر می‌شود (۱۸). برخی پژوهش‌ها کاهش دامنه حرکتی مفصل زانو را طی بالارفتن از پله درنتیجه نواربندی کشکک در بیماران دارای درد کشککی-رانی گزارش نموده‌اند (۱۹). نایلند و همکاران در سال ۲۰۰۲ به بررسی اثر نواربندی کشکک بر زمان‌بندی و اوج نیروی کف‌پایی طی حرکت لی‌آپ بسکتبال[1] در زنان بسکتبالیست پرداختند، نتایج این پژوهش نشان داد که نواربندی کشکک متغیرهای پژوهش را دچار تأخیر کرده است (۲۰). مطالعات اثر نواربندی کشکک بر گشتاور مفصل زانو در صفحه سهمی طی پرش عمودی، بالارفتن جانبی از پله و بالارفتن از پله را مطالعه کرده‌اند (۲۱،۲۲). نتایج این مطالعات نشان داده است که نواربندی کشکک سبب افزایش گشتاور مفصل زانو در صفحه سهمی می‌شود (۲۱،۲۲). با توجه به کاهش درد درنتیجه نواربندی کشکک، فرضیه پژوهش حاضر بر آن است که نواربندی کشکک می‌تواند بر متغیرهای بیومکانیکی مفاصل مجاور همچون مفصل ران نیز اثرگذار باشد. ازآنجایی‌که مطالعات اخیر ارتباط بین مقادیر گشتاور مفصل ران را با سفتی نوار خاصره‌ای درشت نی و آسیب‌های زانو مرتبط دانسته‌اند (۲۳)، در این پژوهش علاوه بر تغییرات گشتاور زانو، تغییرات گشتاور مفصل ران نیز در سه بعد مورد بررسی قرار گرفت. تاکنون مطالعه‌ای توسط پژوهشگران یافت نشد که این موضوع را در بیماران دارای درد کشککی-رانی طی مرحله اتکای دویدن مورد بررسی قرار داده باشد؛ بنابراین، هدف پژوهش حاضر بررسی اثر نواربندی کشکک بر مقادیر اوج و تغییرات گشتاور مفاصل ران و زانو در سه بعد (سه صفحه حرکتی سهمی، عرضی و افقی) طی مرحله اتکای دویدن در زنان مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی بود.

روش پژوهش

نمونه آماری پژوهش حاضر شامل ۱۴ زن دارای درد کشککی-رانی (میانگین سن: ۳/۹±۲۴/۹ سال، قد: ۷/۳±۱۶۶/۹ سانتی‌متر، جرم: ۴/۶±۵۹/۱ کیلوگرم) بود. آزمودنی‌ها دارای درد پشت کشکک در حداقل یکی از دو فعالیت بالا یا پایین رفتن از پله، اسکات، دویدن و یا پریدن بودند (۲۴). آزمودنی‌ها حداقل سابقه دو ماه درد داشتند و سطح درد روز آزمون حداقل سه سانتیمتر در مقیاس ۱۰ سانتی‌متری بینایی درد بود (۲۵). آزمودنی‌ها سابقه جراحی، دیگر آسیب‌های اندام تحتانی و تنه، استفاده از نواربندی، ارتز و یا تمرین را نداشتند. طرح پژوهش حاضر در کمیته اخلاق در

1. Basketball lay Up

پژوهش دانشگاه علوم پزشکی بابل تائید شد. رضایت آزمودنی‌ها مبنی بر شرکت در آزمون به‌وسیله رضایت‌نامه کتبی پیش از اجرای آزمون گرفته شد.

ابزار گردآوری داده‌ها و شرح اجرای پژوهش بدین صورت بود که پنج دوربین (جی‌وی‌سی-۹ ایکس۰۰؛ ۲۰۰ هرتز[1]) در سمت راست دستگاه صفحه نیرو (کیستلر، وینترثور، سوئیس، ۶۰*۴۰ سانتیمتر، ۱۰۰۰ هرتز[2]) قرار داده شدند که در بخش میانی یک مسیر ۱۵ متری نصب بود. داده‌های سینماتیکی و سینتیکی توسط نرم‌افزار اس‌آی‌ام‌آی موشن[3] جمع‌آوری شدند. سرعت دویدن به‌وسیله مترونوم کنترل شد و برابر ۰/۲ ± ۳ متر بر ثانیه بود. نواربندی کشکک بر طبق پروتکل مک کانل انجام شد (۱). جهت ثبت سینماتیکی، نشانگرهای منعکس‌کننده نور در وضعیت ایستا بر روی لندمارک‌های خار خاصره قدامی فوقانی راست و چپ، تاج خاصره سمت راست، تروکانتر بزرگ ران، کندیل داخلی و خارجی زانو، قوزک داخلی و خارجی، مرکز پاشنه و انتهای دیستال استخوان کف‌پایی دوم و پنجم قرار گرفتند. نشانگرهای رهگیری بر روی مرکز پاشنه، انتهای دیستال استخوان‌های کف‌پایی دوم و پنجم و دو نشانگر خوشه‌ای بر روی ساق و ران و همچنین خار خاصره قدامی فوقانی راست و چپ و تاج خاصره سمت راست بودند که روی هر یک چهار نشانگر قرار داشت (شکل شماره یک). در ادامه، کوشش ایستا در حالی ثبت شد که فرد برای یک ثانیه در وضعیت آناتومیک قرار داشت. سپس نشانگرهای ایستا برداشته شد و کوشش‌های دویدن با و بدون نواربندی کشکک ثبت گردید. در هر شرایط سه کوشش صحیح ثبت شد. دویدن با پای برهنه توسط آزمودنی‌ها اجرا شد. بین دو شرایط سه دقیقه استراحت به آزمودنی‌ها داده شد.

ماتریس‌های چرخش مفاصل بر طبق توالی کاردان[4] محاسبه شد (۲۶). از جدول آنتروپومتریک برای محاسبه مقادیر گشتاور اینرسی (۲۷) و معادلات دینامیک معکوس نیوتن-اولر[5] جهت محاسبه مقادیر گشتاور عضلانی استفاده شد (معادلات شماره یک و دو) (۲۶). داده‌های سینماتیکی و سینتیکی توسط فیلتر باترورث سطح چهار و با فرکانس برشی ۱۰ هرتز و ۴۰ هرتز به ترتیب هموار شدند. مقادیر گشتاور بر اساس نسبتی از جرم بدن همسان‌سازی شد. تمام محاسبات در محیط نرم افزار متلب[6] انجام شد.

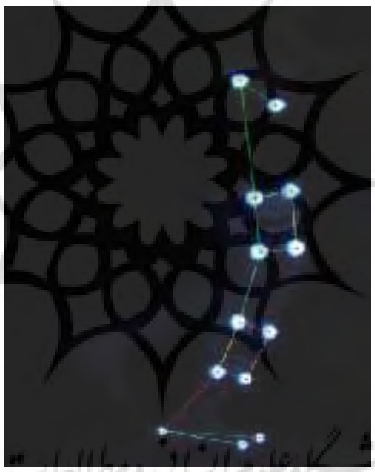
1. JVC-9X00; 200 Hz
2. Kistler, Winterthur, Switzerland, 60*40 cm, 1000Hz
3. SIMI Motion
4. Carden
5. Newton–Euler
6. MATLAB

معادلهٔ یک: معادلات سه‌بعدی نیوتن برای حرکت یک اندام

$$\sum F_X = ma_X$$
$$\sum F_Y = ma_Y$$
$$\sum F_z = ma_Z$$

معادلهٔ دو: معادلات سه‌بعدی اولر برای حرکت یک اندام

$$I_x a_x + (I_z - I_y)\omega_y \omega_z = \sum M_x$$
$$I_y a_y + (I_x - I_z)\omega_x \omega_z = \sum M_y$$
$$I_z a_z + (I_y - I_x)\omega_x \omega_y = \sum M_z$$



شکل ۱- موقعیت نشانگرهای رهگیری

برای بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شپیرو-ویلک[1] و جهت تحلیل آماری نتایج از آزمون تی همبسته در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. مقادیر اوج گشتاور سه‌بعدی مفاصل ران و زانو به‌عنوان متغیر وابسته پژوهش سنجیده شد. برای توصیف واضح‌تر نتایج، الگوی تغییرات گشتاور عضلانی دو مفصل ران و زانوی افراد مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی در سه صفحه حرکتی بین شرایط بدون مداخله درمانی و هنگام نواربندی کشکک مقایسه شدند. تحلیل‌های آماری در محیط نرم‌افزار اس.پی.اس.اس نسخه ۱۸[2] انجام شد.

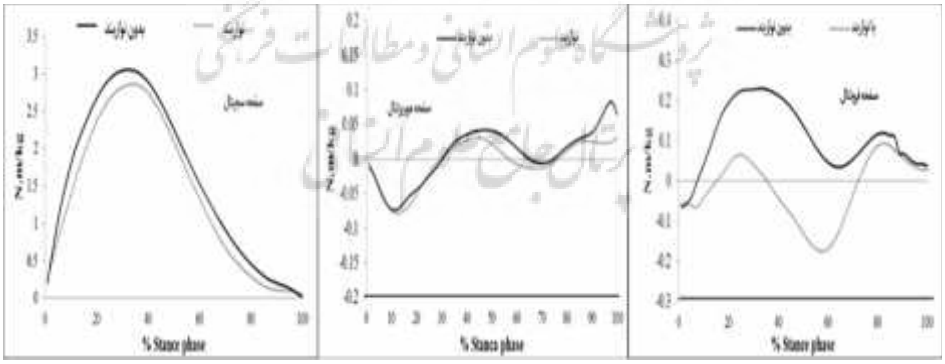
1. Shapiro-Wilk
2. SPSS 18

نتایج

الگوی تغییرات گشتاور زانو در سه صفحه طی دو شرایط با و بدون نواربند مشابه بود، با این تفاوت که الگوی گشتاور زانو در صفحه فرونتال در شرایط با نواربند در مقایسه با شرایط بدون نواربند مقادیر کمتری را دارا بود (شکل شماره دو). نتایج اوج گشتاور مفصل زانو در سه بعد به همراه الگوی تغییرات گشتاور زانو به ترتیب در جدول و نمودار شماره یک آورده شده است. نتایج اوج گشتاور دورکننده طی مرحله اتکای دویدن در استفاده از نواربند حدود ۰/۲ نیوتن‌متر بر کیلوگرم در مقایسه با شرایط بدون نواربند کمتر بود که این اختلاف به لحاظ آماری معنی‌دار است (P=۰/۰۲۶) (جدول شماره یک). در سایر مقادیر اوج گشتاور زانو در دو صفحه‌ی افقی (اوج گشتاور چرخش داخلی و خارجی) و سهمی (اوج گشتاور خم‌کردن و بازکردن) اختلاف معنادار آماری مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

جدول ۱- اوج گشتاور زانو (نیوتن‌متر / کیلوگرم) در سه بعد طی مرحله استقرار دویدن در دو شرایط با و بدون نواربند حمایت‌کننده کشکک (میانگین±انحراف استاندارد)

گشتاور	بدون نواربندی	نواربندی	میزان t	ارزش P
بازکردن	۳/۱۷±۰/۹۹	۲/۹۴±۰/۸۰	۱/۷۱۸	۰/۱۰۹
خم‌کردن	-۰/۰۹۶±۰/۱۰	-۰/۰۶۱±۰/۱۶	-۰/۶۸۹	۰/۵۰۳
دور کردن	۰/۴۴±۰/۲۶	۰/۲۵±۰/۱۹	۲/۵۰۴	*۰/۰۲۶
نزدیک کردن	-۰/۲۳±۰/۲۲	-۰/۳۱±۰/۲۹	۱/۵۲۳	۰/۱۵۲
چرخش داخلی	۰/۱۷±۰/۱۷	۰/۱۳±۰/۱۱	۰/۹۳۸	۰/۳۶۵
چرخش خارجی	-۰/۳۴±۰/۱۳	-۰/۳۶±۰/۱۲	۰/۴۹۵	۰/۶۲۹

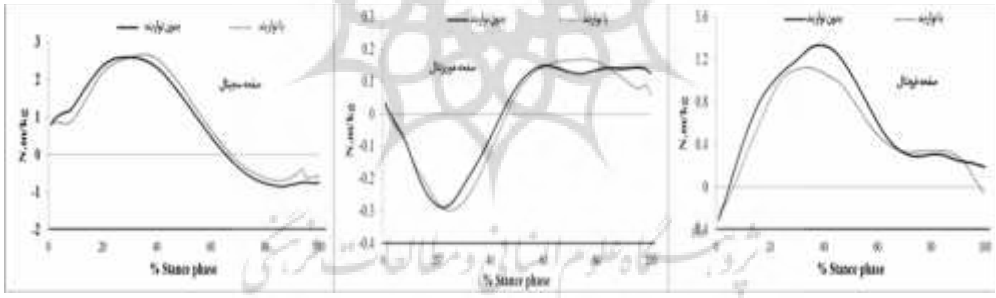


شکل ۲- الگوی گشتاور زانو (میانگین کلیه‌ی آزمودنی‌ها) در سه بعد طی مرحله استقرار دویدن در دو شرایط با و بدون نواربند حمایت‌کننده کشکک

مقادیر اوج گشتاور ران در سه صفحه‌ی حرکتی طی دو شرایط با و بدون نواربند اختلاف معناداری را به لحاظ آماری نشان نداد (P>۰/۰۵) (جدول ۲). الگوی تغییرات سه‌بعدی گشتاور ران طی مرحله اتکای دویدن در هنگام استفاده و عدم استفاده از نواربند تفاوتی را نشان نداد (شکل شماره سه).

جدول ۲- اوج گشتاور ران (نیوتن‌متر / کیلوگرم) در سه بعد طی مرحله استقرار دویدن در دو شرایط با و بدون نواربند حمایت‌کننده کشکک (میانگین±انحراف استاندارد)

گشتاور	بدون نواربندی	نواربندی	میزان t	ارزش P
بازکردن	۲/۸۱±۰/۹۶	۲/۶۰±۰/۶۳	۱/۴۱۳	۰/۱۸۱
خم‌کردن	-۱/۰۷ ±/۳۵	-۱/۰۲±۰/۲۱	-۰/۷۲۲	۰/۴۸۳
دورکردن	۱/۴۷±۰/۵۴	۱/۳۱±۰/۶۳	۰/۸۳۷	۰/۴۱۸
نزدیک کردن	-۰/۴۱±۰/۲۶	-۰/۴۱±۰/۲۲	-۰/۰۴۲	۰/۹۶۷
چرخش داخلی	۰/۲۶±۰/۱۲	۰/۲۲±۰/۰۷	۱/۵۷۴	۰/۱۴۰
چرخش خارجی	-۰/۳۴±۰/۱۳	-۰/۳۶±۰/۱۲	۰/۴۹۵	۰/۶۲۹



شکل ۳- الگوی تغییرات گشتاور ران (میانگین تمام آزمودنی ها) در سه بعد طی مرحله استقرار دویدن در دو شرایط با و بدون نواربند حمایت‌کننده کشکک

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی اثر نواربندی کشکک بر گشتاور مفاصل ران و زانو در سه بعد طی مرحله اتکای دویدن در زنان دارای درد کشککی-رانی بود. مطالعات بیان نموده اند که طی مرحله پاسخ بارگیری راه‌رفتن مقادیر گشتاور دورکننده و گشتاور چرخش خارجی زانو در بیماران دارای درد کشککی-رانی در مقایسه با افراد سالم بیشتر و مقادیر گشتاور اکستنسوری کمتر است (۲۸). نتایج پژوهش حاضر نشان داد که اوج گشتاور دورکننده طی مرحله اتکای دویدن در شرایط استفاده

از نواربند به‌طور معناداری کمتر از شرایط بدون نواربند کشککی بود (جدول شماره یک). کاهش اوج گشتاور دورکننده مفصل زانو در نشانگر اثر معنادار نواربند کشککی بر مکانیک زانو است. سلفه و همکاران (۲۰۰۸) اختلاف معناداری درنتیجه استفاده از نواربند کشککی بر گشتاور زانو در صفحه عرضی طی حرکت پایین آمدن از پله گزارش نکردند (۲۹)، از طرفی این پژوهشگران کاهش گشتاور زانو در صفحه ی افقی را در طی نواربندی کشکک نشان دادند (۲۹). یکی از دلایل تفاوت درنتیجه پژوهش حاضر با نتایج سلفه و همکاران (۲۰۰۸) را می‌توان این موضوع عنوان کرد که در پژوهش مذکور آزمودنی‌ها افراد سالم بودند؛ درحالی‌که در پژوهش حاضر آزمودنی‌ها زنان دارای درد کشککی-رانی بودند، همچنین دلیل دیگر می‌تواند تفاوت در تکالیف دو مطالعه باشد. مطالعاتی که به بررسی اثر نواربندی کشکک بر روی فعالیت عضلات اطراف زانو پرداخته‌اند، گزارش نموده‌اند که نواربندی در افراد با درد کشککی-رانی سبب افزایش معناداری در میزان فعالیت عضله پهن داخلی و کاهش معناداری در میزان فعالیت عضله پهن خارجی می‌شود، درحالی‌که نواربندی در افراد سالم نتایج معکوسی را نشان داد (۳۰). این مطالعات علت کاهش در میزان فعالیت عضله پهن داخلی و افزایش در فعالیت عضله پهن خارجی را در افراد سالم هنگام استفاده از نواربندی را این‌گونه گزارش کردند که زانوی سالم دارای تعادل مناسبی بین مؤلفه‌های جانب خارجی و داخلی زانو (عضلات و لیگامنت‌ها) است که به حرکت صحیح کشکک در شیار قرقره‌ای مفصل کشککی-رانی منجر می‌شود (۳۰). به همین دلیل نواربندی کشکک به دلیل کمک به مؤلفه‌های داخلی مفصل کشککی-رانی (حمایت لیگامنت‌ها) سبب می‌شود که دستگاه عصبی مرکزی الگوی فعالیت متفاوتی را در فعال نمودن عضلات چهارسر در افراد سالم در مقایسه با بیماران دارای درد کشککی-رانی استفاده نماید (۳۰). از علل احتمالی کاهش گشتاور دورکنندگی در مفصل زانو در پژوهش حاضر درنتیجه استفاده از نواربند کشککی را می‌توان تحریک و بهبود عملکرد گیرنده‌های عصبی (۱۶،۳۱) و بهبود زمان‌بندی انقباض عضله پهن داخلی نسبت به پهن خارجی (کاهش تأخیر در زمان‌بندی انقباض) در هنگام استفاده از تکنیک نواربندی مک‌کانل دانست (۳۲). از دیدگاه تئوری، دورشدن اضافی در مفصل زانو یکی از دلایل افزایش فشار مفصلی و درد کشککی-رانی است (۳۳). با توجه به نتایج پژوهش حاضر، احتمال می رود که کاهش گشتاور دورکردن زانو یکی از مکانیسم های کاهش درد توسط نواربندی کشکک باشد. در سایر مقادیر اوج گشتاور زانو در دو صفحه‌ی افقی (اوج گشتاور چرخش داخلی و خارجی) و سهمی (اوج گشتاور خم‌کردن و بازکردن) اختلاف معناداری بین شرایط با و بدون نواربند کشککی مشاهده نشد. مطالعات نشان داده‌اند که نواربندی کشکک سبب افزایش گشتاور مفصل زانو در صفحه سهمی در بیماران دارای درد کشککی-رانی طی فعالیت‌هایی نظیر پرش، بالارفتن از پله و بالارفتن جانبی از پله می‌شود (۱۹،۲۱،۲۲) که با نتایج پژوهش حاضر

همسو نیست. این پژوهشگران یکی از دلایل این افزایش گشتاور را بهبود بازوی گشتاور عضلات چهارسر رانی در هنگام نواربندی کشکک و بهبود عملکرد عصبی درنتیجه تحریکات پوستی ناشی از نواربندی بیان نمودند (۲۱،۲۲). احتمال دارد که علت تفاوت در نتایج پژوهش حاضر در مقادیر اوج گشتاور مفصل زانو با پژوهش‌های مذکور (۱۹،۲۱،۲۲) تفاوت در تکالیف حرکتی دو پژوهش باشد.

در پژوهش حاضر، مقادیر اوج گشتاور ران در سه صفحه‌ی حرکتی طی دو شرایط با و بدون نواربند در مرحله اتکا دویدن اختلاف معناداری را به لحاظ آماری نشان نداد. یکی از دلایل جابجایی کشکک به سمت خارج و درنتیجه افزایش فشار مفصل کشککی-رانی، وجود چرخش داخلی و نزدیک‌شدن بیش‌ازحد ران در این بیماران گزارش شده است (۱۳،۳۴). این تغییرات سینماتیکی ناشی از کاهش قدرت عضلات دورکننده و چرخش‌دهنده خارجی و درنتیجه کاهش گشتاور تولیدی این گروه‌های عضلانی در مفصل ران است (۸ ,۱۲،۳۵). باوجوداین، نواربندی کشکک قادر به کاهش هیچ‌یک از گشتاورهای چرخش‌دهنده داخلی یا نزدیک‌کننده مفصل ران طی دویدن نشد، بنابراین کاهش درد بیماران با استفاده از نواربندی کشکک (۱۷) نمی‌تواند به دلیل تغییر در مقادیر گشتاور مفصل ران طی مرحله اتکای دویدن باشد. باوجوداین، اثبات این موضوع به پژوهش‌ها و بررسی متغیرهای بیومکانیکی بیشتر مانند توان مفاصل نیاز دارد.

مطالعات پیشین کاهش درد کشککی-رانی و افزایش نسبت فعالیت عضله پهن داخلی به خارجی درنتیجه نواربندی کشککی را گزارش کرده‌اند. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که نواربندی کشکک مقدار گشتاور دورکننده زانو را کاهش می‌دهد و بر گشتاور ران در سه بعد تأثیر ندارد. انجام پژوهش‌های بیشتر در این زمینه برای تائید این موضوع توصیه می‌شود.

اگرچه دویدن یک حرکت دینامیک است، اما پیشنهاد می‌شود تأثیر نواربندی کشکک در حرکات پیچیده‌تر، همچون پرش‌ها، چرخش‌های ناگهانی و غیره که عضلات و مفاصل را بیشتر به چالش می‌کشند، نیز بررسی گردد. از سوی دیگر در این پژوهش تنها زنان دارای درد کشککی-رانی مطالعه شدند، بنابراین اجرای این پژوهش بر روی مردان دارای درد کشککی-رانی نیز توصیه می‌شود.

از دیدگاه نظری، دورشدن اضافی مفصل زانو یکی از دلایل افزایش فشار مفصلی و درد کشککی-رانی است. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، کاهش گشتاور دورکننده زانو یکی از مکانیسم‌های احتمالی کاهش درد کشکک است. از سوی دیگر نواربندی کشکک هیچ تغییری در مقادیر گشتاور عضلانی مفصل ران در سه بعد طی مرحله اتکای دویدن در بیماران دارای درد کشککی-رانی نداشت

پژوهش‌های گذشته نشان داده‌اند که نواربندی کشکک سبب کاهش میزان درد، افزایش گشتاوری بازکنندگی زانو و افزایش نسبت فعالیت عضله پهن داخلی به پهن خارجی طی فعالیت‌های نظیر راه رفتن، پرش و بالا رفتن از پله می‌شود.

در پژوهش‌های گذشته گشتاور سه‌بعدی مفصل زانو و ران در بیماران دارای درد کشککی‌رانی طی مرحله‌ی اتکای دویدن مورد بررسی قرار نگرفته بود. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که نواربندی کشکک سبب کاهش گشتاور دورکنندگی زانو طی فاز اتکای دویدن می‌شود و بر گشتاور سه‌بعدی مفصل ران اثر معنی‌داری را دارا نمی‌باشد.

منابع

1. McConnell J. The management of chondromalacia patellae: a long term solution. Australian Journal of Physiotherapy. 1986; 32(4):215-23.
2. Devereaux M, Lachmann S. Patello-femoral arthralgia in athletes attending a Sports Injury Clinic. British journal of sports medicine. 1984; 18(1):18-21.
3. Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strength in females seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2007; 37(5):232-8.
4. Fallon K. Musculoskeletal injuries in the ultramarathon: the 1990 Westfield Sydney to Melbourne run. British journal of sports medicine. 1996; 30(4):319-23.
5. Grana WA, Coniglione T. Knee disorders in runners. Physician and Sportsmedicine. 1985; 13(5):127-33.
6. Baker MM, Juhn MS. Patellofemoral pain syndrome in the female athlete. Clinics in sports medicine. 2000; 19(2):315-29.
7. Anderson G, Herrington L. A comparison of eccentric isokinetic torque production and velocity of knee flexion angle during step down in patellofemoral pain syndrome patients and unaffected subjects. Clinical Biomechanics. 2003; 18(6):500-4.
8. Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2003; 33(11):671-6.
9. Nejati P, Forogh B, Moeineddin R, Baradaran HR, Nejati M. Patellofemoral pain syndrome in Iranian female athletes. Acta Medica Iranica. 2011; 49(3):169.
10. Herrington L. The effect of patellar taping on quadriceps peak torque and perceived pain: a preliminary study. Physical Therapy in Sport. 2001; 2(1):23-8.
11. Dierks TA, Manal KT, Hamill J, Davis IS. Proximal and distal influences on hip and knee kinematics in runners with patellofemoral pain during a prolonged run. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2008; 38(8):448-56.
12. Souza RB, Powers CM. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2009; 39(1):12-9.
13. Powers CM, Berke GM, Clary MD, Fredericson M. Patellofemoral pain: is there a role for orthoses? PM&R. 2010; 2(8):771-6.
14. Fairbank J, Pynsent P, van Poortvliet JA, Phillips H. Mechanical factors in the incidence of knee pain in adolescents and young adults. Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume. 1984; 66(5):685-93.

15. Earl JE, Hoch AZ. A proximal strengthening program improves pain, function, and biomechanics in women with patellofemoral pain syndrome. The American journal of sports medicine. 2011; 39(1):154-63.
16. Osorio JA, Vairo GL, Rozea GD, Bosha PJ, Millard RL, Aukerman DF, et al. The effects of two therapeutic patellofemoral taping techniques on strength, endurance, and pain responses. Physical Therapy in Sport. 2013; 14(4):199-206.
17. Aminaka N, Gribble PA. Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. Journal of Athletic Training. 2008; 43(1):21.
18. Chang H-Y, Chou K-Y, Lin J-J, Lin C-F, Wang C-H. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. Physical Therapy in Sport. 2010; 11(4):122-7.
19. Selfe J, Thewlis D, Hill S, Whitaker J, Sutton C, Richards J. A clinical study of the biomechanics of step descent using different treatment modalities for patellofemoral pain. Gait & posture. 2011; 34(1):92-6.
20. Nyland J, Ullery L, Caborn DN. Medial patellar taping changes the peak plantar force location and timing of female basketball players. Gait & posture. 2002; 15(2):146-52.
21. Salsich GB, Brechter JH, Farwell D, Powers CM. The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2002; 32(1):3-10.
22. Ernst GP, Kawaguchi J, Saliba E. Effect of patellar taping on knee kinetics of patients with patellofemoral pain syndrome. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 1999; 29(11):661-7.
23. Tateuchi H, Shiratori S, Ichihashi N. The effect of angle and moment of the hip and knee joint on iliotibial band hardness. Gait & posture. 2014.
24. Boling MC, Bolgla LA, Mattacola CG, Uhl TL, Hosey RG. Outcomes of a weight-bearing rehabilitation program for patients diagnosed with patellofemoral pain syndrome. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2006; 87(11): 1428-35.
25. Bolgla LA, Malone TR, Umberger BR, Uhl TL. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. Journal of orthopaedic & sports physical therapy. 2008; 38(1):12-8.
26. Winter DA. Biomechanics and motor control of human movement: John Wiley & Sons; 2009.
27. De Leva P. Adjustments to Zatsiorsky-Seluyanov's segment inertia parameters. Journal of biomechanics. 1996; 29(9):1223-30.
28. Paoloni M, Mangone M, Fratocchi G, Murgia M, Saraceni VM, Santilli V. Kinematic and kinetic features of normal level walking in patellofemoral pain syndrome: More than a sagittal plane alteration. Journal of biomechanics. 2010; 43(9):1794-8.
29. Selfe J, Richards J, Thewlis D, Kilmurray S. The biomechanics of step descent under different treatment modalities used in patellofemoral pain. Gait & posture. 2008; 27(2):258-63.

30. Powers CM, Landel R, Perry J. Timing and intensity of vastus muscle activity during functional activities in subjects with and without patellofemoral pain. Physical therapy. 1996; 76(9):946-55.
31. Callaghan M, Selfe J, Bagley P, Oldman J. Effects of patellar taping on knee joint proprioception. Physiotherapy. 2000; 86(11):590.
32. Gilleard W, McConnell J, Parsons D. The effect of patellar taping on the onset of vastus medialis obliquus and vastus lateralis muscle activity in persons with patellofemoral pain. Physical Therapy. 1998; 78(1):25-32.
33. Pohl MB, Patel C, Wiley JP, Ferber R. Gait biomechanics and hip muscular strength in patients with patellofemoral osteoarthritis. Gait & posture. 2013; 37(3):440-4.
34. Song C-Y, Huang H-Y, Chen S-C, Lin J-J, Chang AH. Effects of femoral rotational taping on pain, lower extremity kinematics, and muscle activation in female patients with patellofemoral pain. Journal of Science and Medicine in Sport. 2014.
35. Cichanowski HR, Schmitt JS, Johnson RJ, Niemuth PE. Hip strength in collegiate female athletes with patellofemoral pain. Medicine and science in sports and exercise. 2007; 39(8):1227-32.

استناد به مقاله

اسلامی منصور، سالاری‌اسکر فاطمه. تاثیر نواربندی کشکک بر گشتاور سه بعدی مفاصل زانو و ران زنان مبتلا به سندرم درد کشککی-رانی طی مرحله اتکای دویدن. مطالعات طب ورزشی. پاییز و زمستان ۱۳۹۴؛ ۷ (۱۸)، ۷۸-۶۵.

Eslami. M, Salari Esker. F. The effect of patellar taping on three-dimensional hip and knee joint moments during running in females with patellofemoral pain syndrome. Fall & Winter 2015 & 2016; 7 (18): 65-78. (Persian)

The effect of patellar taping on three-dimensional hip and knee joint moments during running in females with patellofemoral pain syndrome

M. Eslami[1], F. Salari Esker[2]

1. Asociated Professor at University of Mazandaran*
2. Ph.D. Student at University of Mazandaran

Received Date: 2015/06/15 **Accepted Date: 2016/05/07**

Abstract

The mechanisms of knee pain reduction have not completely been established following patellar taping in individuals with patellofemoral pain syndrome (PFPS). The aim of the present study was to evaluate the effect of patellar taping on three-dimensional hip and knee joint moments during the stance phase of running in females with PFPS. Kinematic and kinetic variables of 14 females with PFPS were recorded by five video cameras (200 Hz) and one force plate (1000Hz). Newton-Euler inverse dynamic equations were performed to calculate joint moments. A paired sample T-tests was utilized to compare between two conditions with and without taping. The peak values of knee abductor moment were decreased significantly following a patellar taping (No taping 0.44; Taping 0.25 N.m/kg). There were no significant differences between the peak values of hip joint moments between two conditions. Decreased peak values of knee abductor moment may explain the mechanism of pain reduction following patellar taping in individuals with PFPS.

Keywords: Patllofemoral Pain Syndrom, Running, Taping, Moment

*Corresponding Author Email: mseslami@gmail.com