

بررسی میزان کارآیی نوعی بریس جدید زانو برای ایجاد فاصله بین سطوح مفصلی کشککی-رانی با استفاده از نیروی مکشی: یک مطالعه مقدماتی

دکتر محمدحسن روستائی^۱، دکتر عباس رحیمی^{۲*}، دکتر سعید طالبیان مقدم^۳، دکتر حسین باقری^۴، دکتر مصطفی حسینی^۵، احمد فراهانی^۶

۱. استادیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲. دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳. دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴. استاد، گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵. دانشیار، گروه آمار، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۶. کارشناس رادیولوژی بخش سی تی اسکن بیمارستان امام خمینی

چکیده

سابقه و هدف: عموماً بریسینگ یکی از اجزاء درمانی معمول در درمان سندرم درد کشککی-رانی می‌باشد. اکثر بریس‌های موجود بر اساس اصلاح راستای کشکک عمل می‌کنند. محققین مطالعه حاضر بریس جدیدی را طراحی کرده‌اند که بر اساس ایجاد مکش خارجی عمل می‌کند. هدف از مطالعه مقدماتی حاضر، بررسی این نکته است که آیا بریس مکشی جدید قادر به کشیدن کشکک به داخل فنجان مکنده و ایجاد فاصله در سطوح مفصلی کشککی-رانی می‌باشد یا خیر.

مواد و روشها: تعداد ۱۷ زانو از ۱۰ بیمار دچار سندرم درد کشککی-رانی تحت مطالعه با سی تی اسکن در دو زاویه صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو، و قبل و بلافاصله بعد از بریسینگ قرار گرفتند. متغیرهای اندازه‌گیری شده شامل مساحت فاصله بین مفصل کشککی-رانی و میانگین پهنای فاصله بین مفصل کشککی-رانی بود.

یافته‌ها: نتایج مطالعه حاضر حاکی از افزایش معنی‌دار در مساحت فاصله بین مفصل کشککی-رانی و نیز میانگین پهنای فاصله بین مفصل کشککی-رانی در هر دو زاویه ۰ و ۳۰ درجه بود ($p < 0.001$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از بریس مکشی به خوبی قادر به ایجاد جدایی بین سطوح مفصلی کشککی-رانی (Patello-femoral joint distraction) می‌باشد.

واژگان کلیدی: بیماریهای مفصلی، مفصل پاتلوفمورال، فاصله بین مفصلی، بریس کشککی رانی، فنجان مکنده، سی تی اسکن

لطفاً به این مقاله به صورت زیر استناد نمایید:

Roostayi MM, Rahimi A, Talebian Moghaddam S, Bagheri H, Hosseini M, Farahani A. An investigation on a new vacuum-based knee brace to produce patellofemoral joint distraction: A preliminary study. *Pejouhandeh* 2011;16(1):24-9.

مقدمه

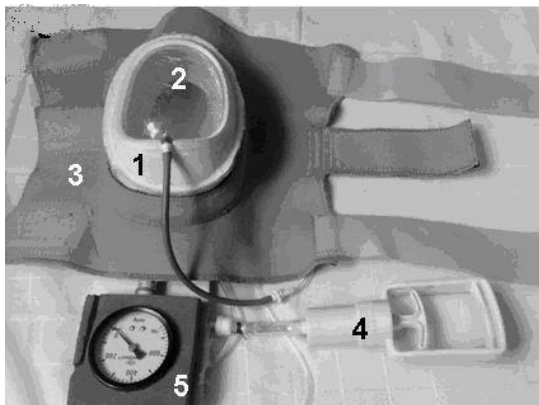
در مورد علت بروز PFPS دیدگاههای مختلفی وجود دارد که از جمله آنان می‌توان به اختلال وضعیت کشکک، راستای حرکتی غیرطبیعی کشکک نسبت به قرقره فمور، کاهش هموستاز بافتی و وقوع التهاب پرده سینویوم (۳) و هیپوکسی ناشی از ایسکمی رتیناکولوم خارجی اشاره نمود (۴).

یکی از درمانهای غیرجراحی که به‌طور رایج برای PFPS مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده از بریس می‌باشد (۵). اغلب بریس‌های رایج به منظور متمرکز کردن کشکک در داخل شیار قرقره‌ای فمور طراحی شده است (۶ و ۷) تا سطح تماس مفصلی را تصحیح نماید (۸). با توجه به علل احتمالی وجود درد در این سندرم که همانا تماس بیش از حد در یک

سندرم درد کشککی-رانی (Patello-femoral pain syndrome (PFPS)) یکی از رایج‌ترین مشکلاتی است که در اختلالات اندام تحتانی دیده می‌شود (۱). مبتلایان به این بیماری به‌طور معمول از دردی مبهم در قسمت خلفی کشکک و اطراف آن شکایت دارند که با فعالیتهایی نظیر بالا و پایین رفتن از پله، دویدن، چمباتمه زدن، نشستن طولانی‌مدت، انقباض ایزومتریک و فعالیتهای فیزیکی تشدید می‌شود (۲).

*نویسنده مسؤول مکاتبات: دکتر عباس رحیمی؛ تهران، خیابان دماوند، روبروی بیمارستان بوعلی، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، گروه فیزیوتراپی. کد پستی: ۱۶۱۶۹۱۳۱۱؛ تلفن: ۴-۷۷۵۶۱۷۲۱ داخلی ۲۲۵. نمابر: ۷۷۵۶۱۴۰۶ پست الکترونیک: arahimiuk@yahoo.com

مفصلی (۱۰). این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران تصویب گردید (شماره نامه ۲۶۴۲-۲۶۰). به‌علاوه، در مورد مخاطرات استفاده از اشعه X به‌طور کامل توضیح داده شد و از بیماران رضایت‌نامه کتبی گرفته شد. بریس جدید مکشی مورد استفاده در این مطالعه در شکل ۱ نشان داده شده است. این بریس شامل ۵ قسمت بود که عبارت است از: ۱- بخش سیلیکونی قابل انعطاف که قابلیت اتصال به پوست را داشته باشد. ۲- یک فنجان مکنده سفت که به قسمت جلویی بخش سیلیکونی متصل شده است. ۳- بخش نئوپرینی که دارای سه نوار برای محکم کردن بخش سیلیکونی به زانوی بیمار است. ۴- پمپ مکش (Suction) که باعث تخلیه هوای داخل فنجان مکنده و ایجاد فشار منفی می‌شود. ۵- یک فشار سنج کالیبره شده به منظور تعیین میزان فشار منفی ایجاد شده در داخل فنجان مکنده (بریس فوق در اداره ثبت شرکتها و مالکیت صنعتی ایران با شماره ۲۶۶۶۳ به‌عنوان "اختراع نوعی زانوبند مکشی زانو جهت تسهیل در درمان دردهای قدام زانو" به ثبت رسیده است).



شکل ۱- اجزای مختلف ساختمان بریس وکیومی کشکک

متغیرهای اندازه‌گیری شده عبارتند از مساحت بین‌مفصلی کشککی-رانی (PFJA) (Patello-femoral joint area) و میانگین فاصله مفصلی کشککی-رانی (Average patello-femoral joint space width (APFJSW)). برای تعیین تغییرات PFJA و PFJSW قبل و بعد از بریسینگ، پنج لندمارک استخوانی در بخشهای داخلی، وسطی و خارجی مفصل کشککی-رانی در نظر گرفته شد که در شکل ۲ نشان داده شده است. این نقاط عبارتند از: A و B) قله‌های کندیل‌های داخلی و خارجی فمور (C) داخلی‌ترین لبه کشکک (D) خارجی‌ترین لبه کشکک (E) رأس خلفی کشکک. بر اساس وضعیت کشکک در مقابل قرقره فمور، سه تا از بهترین لندمارک‌ها جهت رسم خطوط عمود در قسمت‌های داخلی، میانی و خارجی PFJ انتخاب شده و PFJSW محاسبه گردید.

یا چند نقطه از مفصل کشککی-رانی می‌باشد، محققین حاضر در پی طراحی و ساخت یک نوع بریس مکشی گردیدند که دارای مکانیزم عمل متفاوتی با بریس‌های رایج باشد. این بریس با استفاده از یک سیستم مکشی و ایجاد فشار منفی، کشکک را به طرف بالا به داخل یک فنجان مکنده کشیده و بدین ترتیب فشار را از نقاطی که دارای تماس بیش از حد می‌باشند، برمی‌دارد. استفاده درمانی از فنجان مکنده مکشی بر اساس شواهد حاصل از هزاران سال تجربیات بالینی در طب سنتی چینی انجام می‌شود. در کشور ما ایران نیز، به‌ویژه در روستاها، هنوز هم استفاده از بادکش برای کاهش درد بر روی عضلات و نواحی استخوانی دردناک بسیار شایع است. استفاده از فشار منفی حاصل از فنجان مکنده (Cupping) بر روی بافت نرم می‌تواند منجر به کاهش درد، کشش پوست و لایه‌های بافت نرم زیرین فنجان مکنده و افزایش گردش خون در اطراف ناحیه درمان شود (۹).

با در نظر گرفتن اثرات فنجان مکنده، هدف از این مطالعه مقدماتی بررسی این نکته می‌باشد که آیا بریس مکشی اساساً قادر به کشیدن کشکک به طرف بالا (به‌داخل فنجان مکنده) و در نتیجه ایجاد یک جدایی در سطوح مفصلی کشککی-رانی (Patello-femoral distraction) می‌باشد یا نه.

مواد و روشها

کارآزمایی بالینی حاضر در بخش تحقیقات رادیولوژی بیمارستان امام خمینی تهران و در سال ۱۳۸۷ انجام گردیده است. ۱۷ زانو از ۱۰ بیمار مبتلا به PFPS که با تشخیص متخصص ارتوپدی تعیین بیماری گردیده بودند، با میانگین سنی $24/3 \pm 7$ سال (دامنه ۴۰-۱۷ سال) در این مطالعه شرکت کردند (۸ زن و ۲ مرد). ۷ نفر از این بیماران گرفتاری دو طرفه و سه نفر از آنها گرفتاری یک طرفه داشتند که شامل ۹ زانوی راست و ۸ زانوی چپ بود. مفاصل کشککی-رانی کلیه این بیماران توسط سی‌تی‌اسکن مورد ارزیابی قرار گرفت. معیار ورود به مطالعه برای بیماران عبارت بود از: ۱) سابقه وجود سندرم کشککی-رانی، ۲) مثبت بودن نتایج حداقل دو آزمایش بالینی شامل علامت کلارک، فشردگی کشکک، لمس دردناک فاست‌های داخلی و یا خارجی و انقباض ایزومتریک عضله چهارسررانی، ۳) عدم استفاده از درمانهای جراحی و یا دارویی در طول یک ماه اخیر. در صورت وجود هر یک از علائم زیر نیز بیماران از مطالعه خارج می‌شدند: سابقه ضربه به زانو، جراحی و یا اختلالات عصبی، وجود ضایعات لیگامانی و یا منیسکی، و وجود افیوژن فعال

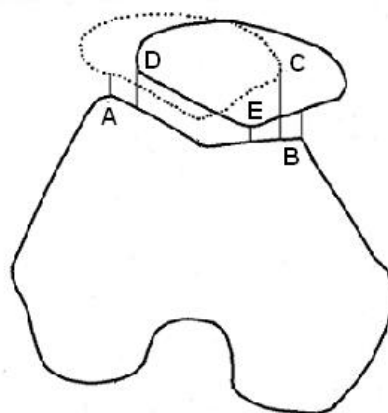
دستگاه سی تی اسکن X-vision (توشیبا، سیستم‌های پزشکی، توکیو، ژاپن) استفاده شد. اسکن‌ها در ۱۲۰ KV، ۲۳۰ mAs و ضخامت ۵mm گرفته شد و از یک سیستم الگوریتم استاندارد برای بازسازی تصویر استفاده شد. تصویرهای سی تی اسکن به صورت مقاطع عرضی از قسمت میانی کشکک در زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو انجام شد. در زاویه صفر درجه، کشکک می‌تواند به آسانی حرکت کند و در زاویه ۳۰ درجه کشکک به تدریج شروع به درگیری با قرقره فمور می‌کند. تصاویر در شرایط استاتیک و در دو وضعیت انجام شد: ۱- بدون بریس مکشی در زوایای صفر و ۳۰ درجه. برای ۲- با بریس مکشی در زوایای صفر و ۳۰ درجه. برای وضعیت‌دهی زانو در زوایای صفر و ۳۰ درجه از یک وسیله غیرفلزی استفاده شد (شکل ۴).



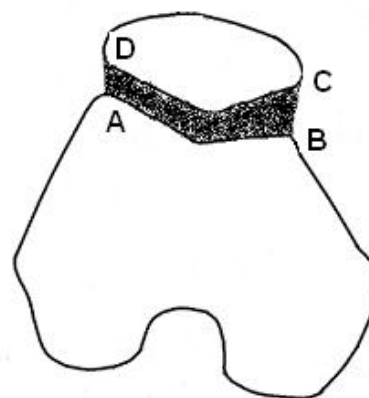
شکل ۴- اجزای مختلف ساختمان وسیله غیرفلزی جهت وضعیت‌دهی زانو ۱- صفحه قابل حرکت برای تکیه کردن ساق و پا ۲- صفحه ثابت برای تکیه کردن ران ۳- دو نوار برای ثابت کردن ساق، پا و ران در آزمایشات ۴- دو قطعه چوبی جهت تنظیم نمودن اشعه دستگاه سی تی بر روی ناحیه میانی کشکک.

نمونه‌ها تحت شرایط استاتیک در وضعیت به پشت خوابیده در زوایای صفر و ۳۰ درجه در دو حالت با و بدون بریس مکشی آزمایش شدند. در هر یک از این دو حالت، زانوی مورد آزمایش تحت سی تی اسکن از قسمت میانی کشکک قرار داده شد و زانوی مقابل در وضعیت خمیده خارج از میدان تابش اشعه قرار می‌گرفت تا از اشعه خوردن آن جلوگیری شود، از چند نوار در نواحی پا، مچ و ران به منظور ثابت کردن اندام تحتانی مورد آزمایش استفاده شد. در مدت تصویربرداری، بیماران تشویق می‌شدند که عضلات اطراف زانو را کاملاً شل کنند. کلیه اندازه‌گیری‌های مربوط به PFJSW (برحسب میلیمتر) و PFJA (برحسب میلیمتر مربع) توسط یک

خط خارجی خطی است که از نقطه A بر روی کشکک یا D بر روی فمور به‌طور عمود به‌طرف سطح مفصلی مقابل رسم می‌شود. خط میانی خطی است که از نقطه E بر روی کشکک به‌طور عمود به‌طرف سطح مفصلی فمور رسم می‌شود. خط داخلی خطی است که از نقطه B بر روی کشکک یا C بر روی فمور به‌طور عمود به‌طرف سطح مفصلی مقابل رسم می‌شود (شکل ۲). پس از محاسبه طول این سه خط عمود، به‌منظور ساده‌سازی آنالیزهای آماری یک میانگین از آنها گرفته شد و به‌عنوان APFJSW ارائه گردید. شکل ۳ روش اندازه‌گیری PFJA را نشان می‌دهد. این ناحیه توسط خطی که مماس بر سطوح مفصلی کشکک و فمور رسم می‌شود و لندمارک‌های A، B، C و D را به هم وصل می‌کند نشان داده شده است.



شکل ۲- پنج لندمارک استخوانی بر روی کشکک و کندیل‌های فمور (A, B, C, D, E)



شکل ۳- مساحت مفصل کشکی رانی (ABCD)

برخلاف محدودیت‌های شناخته شده در روش رادیوگرافی آگزیال به‌خصوص در طی ۳۰-۲۰ درجه اولیه خم شدن زانو، در روش سی تی اسکن امکان ارزیابی دقیق وضعیت کشکک در هر دامنه‌ای از خم شدن زانو وجود دارد (۱۱ و ۱۲). در این مطالعه، جهت تعیین موقعیت مفصلی کشکی- رانی، از یک

صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو نشان می‌دهد. میانگین و انحراف معیار برای APFJSW در شرایط با بریس در زاویه صفر درجه از $5/8 (\pm 1/7)$ میلی‌متر به $8/4 (\pm 2/7)$ میلی‌متر رسیده و ۴۵٪ افزایش یافته بود. این پارامتر در زاویه ۳۰ درجه از $4/3 (\pm 1/4)$ میلی‌متر به $5/1 (\pm 1/4)$ میلی‌متر رسیده و ۱۸٪ افزایش یافته بود. آنالیز واریانس دو عاملی نشان داد که تفاوت معنی‌داری در APFJSW بین دو وضعیت با و بدون بریس وجود داشته است ($P < 0/001$). این اختلاف همچنین بین زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو وجود داشت ($P < 0/0001$). به علاوه افزایش بیشتر APFJSW در زاویه صفر درجه نسبت به ۳۰ درجه در شرایط با بریس نسبت به بدون بریس ملاحظه گردید ($P = 0/062$)، تست عملکرد متقابل).

در مورد PFJA، همانگونه که از جدول ۱ پیداست، میانگین و انحراف معیار در شرایط با بریس در زاویه صفر درجه از $272/8 (\pm 64/6)$ به $404/6 (\pm 122/5)$ میلی‌متر مربع رسید (۴۸٪ افزایش) و در مورد زاویه ۳۰ درجه از $253/9 (\pm 58/4)$ به $292/3 (\pm 113)$ میلی‌متر مربع رسید (۱۵٪ افزایش). آنالیز واریانس دو عاملی تفاوت معنی‌داری را در PFJA بین دو وضعیت با و بدون بریس نشان داد ($P < 0/001$). این اختلاف همچنین بین زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو وجود داشت ($P < 0/008$). ضمناً نتایج نشانگر افزایش بیشتر PFJA در زاویه صفر درجه نسبت به ۳۰ درجه در شرایط با بریس نسبت به بدون بریس بود ($P = 0/056$). بنابراین بر اساس این نتایج، بریس مکشی در زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو منجر به افزایش معنی‌داری در APFJSW و PFJA شده است. این افزایش قابل رؤیت در PFJA و PFJSW در زاویه صفر درجه خمیدگی زانو در شکل ۵ نشان داده شده است.

بحث

نتایج این مطالعه افزایش معنی‌داری را در PFJA و APFJSW پس از بریسینگ نشان داد. این افزایش می‌تواند در نتیجه ایجاد جدایی بین سطوح مفصلی کشکک و قرقره فمور متعاقب اعمال فشار منفی باشد. با توجه به افزایش معنی‌دار PFJSW می‌توان انتظار داشت که PFJA نیز متعاقب بریسینگ افزایش یابد که در این مطالعه اثبات گردید. این نتایج نشان داد که افزایش در APFJSW و PFJA به‌طور معنی‌داری در زاویه صفر درجه بیشتر از ۳۰ درجه بوده است و این موضوع احتمالاً بدین دلیل بوده است که کشکک در زاویه صفر درجه می‌تواند به‌طور آزادانه‌تری نسبت به زاویه ۳۰ درجه حرکت کند چرا که در زاویه ۳۰ درجه کشکک شروع به

کارشناس رادیولوژی و توسط نرم‌افزار دستگاه سی‌تی‌اسکن انجام گردید.

هنگام استفاده از بریس مکشی، بریس طوری روی زانو قرار می‌گرفت که کشکک قادر باشد به‌طور آزادانه در زیر فنجان مکنده مکشی حرکت کند. از آنجایی که بخش قدامی فنجان مکنده از جنس پلک شفاف بود، قسمت داخلی فنجان مکنده به‌طور واضح قابل رؤیت بود. به‌منظور قرار دادن قسمت مرکزی فنجان مکنده مکشی درست در بالای مرکز کشکک، قسمت مرکزی کشکک توسط یک مداد مشخص شده و بعد قسمت مرکزی فنجان مکنده درست بالای این نقطه قرار داده می‌شد و از نوارهای نئوپرینی به منظور سفت کردن بریس به زانو استفاده می‌شد. سپس از طریق یک پمپ دستی، فشار منفی ۷۰ میلی‌متر جیوه داخل فنجان مکنده ایجاد می‌شد. باید خاطرنشان کرد که تا فشار منفی حدود ۱۰۰ میلی‌متر جیوه محدوده‌ای ایمن برای پوست محسوب می‌شود (۱۳). با این وجود، برای ایمنی بیشتر پوست بیماران و جلوگیری از هرگونه ناراحتی، در این مطالعه فشار منفی ۷۰ میلی‌متر جیوه به‌کار برده شد.

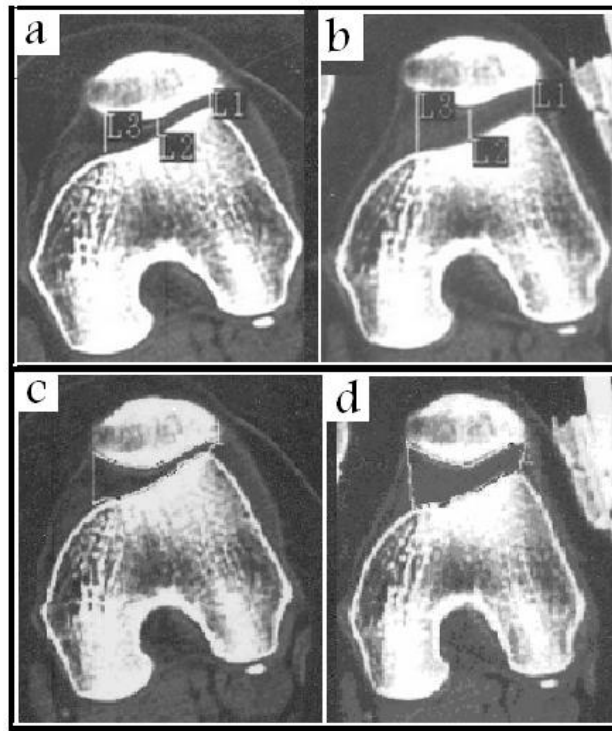
به منظور بررسی تکرار پذیر بودن اندازه‌گیری‌ها، همه تصاویر سی‌تی‌اسکن توسط کارشناس رادیولوژی متبحر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. سه تا از نمونه‌ها به‌طور تصادفی انتخاب شده و شش مفصل کشککی - رانی (سه تا راست و سه تا چپ) در زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو با و بدون بریس مکشی در دو نوبت (یک‌بار در همان روز آزمایش و یک‌بار هم دو روز بعد) اندازه‌گیری شدند. به‌منظور ارزیابی تکرارپذیری بین دو بار اندازه‌گیری، از ضریب همبستگی ICC (Intra-Class Coefficient of correlation) استفاده شد و مقادیر ICC بین ۰/۹۶ تا ۰/۹۹ به‌دست آمد که نشانگر آن بود که روش اندازه‌گیری به اندازه کافی تکرارپذیر می‌باشد که بتواند برای نمونه‌های بیشتر در این مطالعه مورد استفاده قرار بگیرد.

برای بررسی این نکته که آیا در زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو، APFJSW و PFJA به‌طور معنی‌داری پس از استفاده از بریس تغییر کرده‌اند یا نه، از آنالیز واریانس دو عاملی (2-factor ANOVA) استفاده گردید (زاویه × بریس). کلیه آنالیزهای آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۵ انجام گردید.

یافته‌ها

جدول ۱، نتایج میانگین و انحراف معیار پارامترهای APFJSW و PFJA تحت شرایط با و بدون بریس را در زوایای

درگیری با قرقره فمور می کند که بالطبع از آزادی حرکت آن می کاهد (۱۴).



شکل ۵- پهناهای ناحیه داخلی (L3)، میانی (L2)، و خارجی (L1) فضای بین مفصلی کشککی رانی قبل از بریسینگ (a) و بعد از بریسینگ (b) و همچنین مساحت مفصل کشککی رانی قبل از بریسینگ (c) و بعد از بریسینگ (d).

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار (Mean \pm SD) برای PFJA و APFJSW در وضعیت های با و بدون بریس در زوایای صفر و ۳۰ درجه خمیدگی زانو

خمیدگی زانو				وضعیت
PFJA		APFJSW		
۳۰ درجه	صفر درجه	۳۰ درجه	صفر درجه	
۸۵/۴ \pm ۲۵۳/۹	۶۴/۶ \pm ۲۷۲/۸	۱/۴ \pm ۴/۳	۱/۷ \pm ۵/۸	بدون بریس
۱۱۲/۹ \pm ۲۹۲/۳	۱۲۲/۶ \pm ۴۰۴/۶	۱/۴ \pm ۵/۱	۲/۷ \pm ۸/۴	با بریس

APFJSW: میانگین پهناهای فاصله بین مفصلی کشککی رانی (بر حسب میلیمتر)

PFJA: مساحت فاصله بین مفصلی کشککی رانی (بر حسب میلیمتر مربع)

بر روی نمونه های بیشتر می تواند به باز شدن بهتر این مسأله انجامیده و قدمی در جهت تخفیف دردهای این بیماران که به علت ماشینی تر شدن زندگی، تعداد آنها روز بروز در حال افزایش است، باشد. کاهش سن مبتلایان نیز (جوانتر شدن) از عواملی است که لزوم انجام تحقیقات بیشتر در این زمینه را نشان می دهد. ناگفته پیداست که مطالعه حاضر فقط یک کار مقدماتی بوده و به هیچ وجه مؤید استفاده بالینی از این نوع بریس نمی باشد و فقط می تواند پایه ای برای مطالعات بالینی آینده باشد.

یکی از محدودیتهای مطالعه حاضر این بود که نمونه ها فقط در شرایط بدون تحمل وزن و با عضلات کاملاً شل آزمایش شدند و لذا نتایج این مطالعه ممکن است در هنگام انقباض عضله چهار سر رانی متفاوت باشد. فقدان تحقیقات علمی در

از آنجا که این مطالعه در نوع خود، اولین گزارش در به کارگیری دستگاه سی تی اسکن برای به دست آوردن اطلاعات دقیق مربوط به PFJSW در بیماران مبتلا به PFPS با استفاده از بریس مکشی است، ما موفق نشدیم که هیچ گونه مطالعه مشابهی را در مقالات گذشته پیدا کنیم تا بتوانیم نتایج آنها را با نتایج این مطالعه مقایسه کنیم. با در نظر گرفتن نتایج این مطالعه (جداسازی سطوح مفصلی ناشی از بریس مکشی) و اثرات درمانی فنجان مکنده که در بخش اول مقاله به آنها اشاره شد (کاهش درد، کشش بافت نرم و افزایش گردش خون)، به طور منطقی نویسندگان پیشنهاد می کنند که استفاده از بریس مکشی می تواند منجر به اثرات مفیدی بر روی بافتهای نرمی شود که عامل بروز PFP هستند. ضمن اینکه محققان این طرح معتقدند که انجام تحقیقات بیشتر و

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه دلالت بر این داشت که بریس مکش‌ی قادر است که کشکک را به داخل فنجان مکنده کشیده و باعث جدایی سطوح مفصلی کشککی رانی (Patello-femoral joint distraction) گردد.

تشکر و قدردانی

محققین این طرح بر خود لازم می‌دانند تا از مسؤولین بخش رادیولوژی بیمارستان امام خمینی برای فراهم نمودن امکانات استفاده از سی‌تی‌اسکن و نیز کلیه بیمارانی که داوطلبانه در این طرح شرکت داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

مورد کاربرد مکش در اختلالات مفصلی، نبود گروه کنترل و کم بودن تعداد نمونه‌ها از جمله دیگر محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌باشد. به‌علاوه در روش اندازه‌گیری دوبعدی که در تصاویر سی‌تی‌اسکن به‌کار رفته است، احتمال وجود خطای پرسپکتیو را نمی‌توان رد کرد. نویسندگان این مقاله پیشنهاد می‌کنند که در صورت تأیید استفاده بالینی از این وسیله در مطالعات آتی، نتایج این مطالعه به بیمارانی که مشکلات دیگر مفصل کشککی - رانی دارند (به‌خصوص در آرتروز کشککی - رانی و یا کسانی که نیاز به برداشتن فشار از روی غضروف مفصلی دارند مثل کندرومالاسی و وضعیتهای بعد از جراحی و کسانی که تحت روشهای ترمیم غضروفی هستند) تعمیم داده شود.

REFERENCES

1. Lun VM, Wiley JP, Meeuwisse WH, Yanagawa TL. Effectiveness of patellar bracing for treatment of patellofemoral pain syndrome. *Clin J Sport Med* 2005;15(4):235-40.
2. Grabiner MD, Koh TJ, Draganich LF. Neuromechanics of the patellofemoral joint. *Med Sci Sports Exerc* 1994;26(1):10-21.
3. Dye SF. The Pathophysiology of Patellofemoral Pain: A Tissue Homeostasis Perspective. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(436):100-10.
4. Sanchis-Alfonso V, Rosello-Sastre E. Anterior knee pain in the young patient – what causes the pain? “Neural model”. *Acta Orthop Scand* 2003;74(6):697-703.
5. Palumbo PM Jr. Dynamic patellar brace: a new orthosis in the management of patellofemoral disorders. A preliminary report. *Am J Sports Med* 1981;9(1):45-9.
6. Fulkerson JP. Awareness of the retinaculum in evaluating patellofemoral pain. *Am J Sports Med* 1982;10(3):147-9.
7. Tsirbas A, Paterson RS, Keene GCR. Fat pad impingement: a missed cause of patello-femoral pain? *Austr J Sci Med Sport* 1991;23(1):246.
8. Powers CM, Ward SR, Chan LD, Chen YJ, Terk MR. The effect of bracing on patella alignment and patellofemoral joint contact area. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36(7):1226-32.
9. Tham LM, Lee HP, Lu C. Cupping: From a biomechanical perspective. *J Biomech* 2006;39(12):2183-93.
10. Laprade J, Culham E. Radiographic measures in subjects who are asymptomatic and subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(414):172-82.
11. Mirza Tolouei F, Afshar A, Salarilak S, Sina A. CT patellar cortex tilt angle: A radiological method to measure patellar tilt. *Iran J Radiol* 2005;3(1):17-21.
12. Sanders TG, Loreda R, Grayson D. Computed tomography and magnetic resonance imaging evaluation of patellofemoral instability. *Oper Tech Sports Med* 2001;9(3):152-63.
13. Esch BTA, Scott JM, Warburton DER. Construction of a lower body negative pressure chamber. *Adv Physiol Educ* 2007; 31(1): 76-81.
14. Elias DA, White LM. Imaging of patellofemoral disorders. *Clin Radiol* 2004;59(7):543-57.