بررسی حس عمقی مفصل زانو در تحرک بیش از حد عمومی مفصلی و مقایسه آن با افراد سالم

عباس یوسف‌زاده[1]، مینو خلخالی زاویه*، خسرو خادمی[2]، عباس رحیمی[2]

چکیده

مقدمه: نقش تحرک بیش از حد مفصلی (هایپرموبیلیتی مفصلی) در بروز آسیب‌های عضلانی- اسکلتی مورد تأکید قرار گرفته است. در مطالعات اخیر نقایص حس عمقی در افراد مبتلا به این سندرم گزارش گردیده است. از آن جا که افراد مبتلا به سندرم فوق بر خلاف تحرک بیش از حد عمومی دارای ضایعات عضلانی- اسکلتی می‌باشند که خود ممکن است منشأ اختلال حس عمقی باشد، وجود این گزارش‌ها نمی‌تواند به طور خالص تأثیر هایپرموبیلیتی را بر حس عمقی تأیید نماید. بنابراین هدف از انجام این مطالعه، بررسی تأثیر تحرک بیش از حد عمومی بر حس وضعیت مفصل زانو در این افراد بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه موردی- شاهدی، ۲۰ فرد دارای تحرک بیش از حد عمومی که دارای تحرک بیش از حد زانوی غالب بودند و ۲۰ فرد سالم به روش نمونه‌گیری ساده در دسترس از بین دانشجویان دختر و پسر در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال انتخاب شدند. خطای حس وضعیت در سه زاویه ۱۵-، ۴۰- و ۶۵- درجه اکستنشن زانو به روش اکتیو در حالت نشسته به کمک گونیامتری تصاویر دیجیتال توسط نرم‌افزار اتوکد اندازه‌گیری شد و بین افراد دو گروه و همین طور بین زوایای مختلف مقایسه گردید.

یافته‌ها: دقت حس وضعیت مفصل زانوی جوانان مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی کمتر از افراد سالم بود. همچنین حس وضعیت مفصل زانوی هر دو گروه در زوایای انتهایی از دقت بیش‌تری نسبت به زوایای داخلی‌تر برخوردار بود.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر وجود نقص حس وضعیت مفصل زانو را در افراد دچار تحرک بیش از حد عمومی به اثبات می‌رساند. بنابراین ارزیابی حس عمقی مفاصل در این افراد، به خصوص زمانی که قصد دارند وارد آن دسته از فعالیت‌های ورزشی گردند که به دنبال آن خطر صدمات مفصلی افزایش می‌یابد، لازم خواهد بود. همچنین طراحی مطالعات مداخله‌ای به منظور بررسی پروتکل‌های تمرینی برای بهبود حس وضعیت مفاصل این افراد ضروری است.

کلید واژه‌ها: حس وضعیت، حس عمقی، تحرک بیش از حد عمومی، مفصل زانو

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۳۱
تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۲/۲۵

مقدمه

تحرک بیش از حد مفصلی یا دامنه حرکتی بیش از اندازه طبیعی در مفصل، یکی از عوامل مطرح در بروز بی‌ثباتی مفصلی و در نتیجه ایجاد آسیب می‌باشد (۴-۱).

در آسیب مفصل زانو که شایع‌ترین آسیب مفصلی است (۵)، وجود تحرک بیش از حد یا شلی در این مفصل و یا به طور عمومی در کل بدن یکی از عوامل خطرساز مطرح می‌باشد (۱۵-۶).

خطر بالای آسیب رباط صلیبی زانو در زنان ورزشکار و بیشتر بودن موبیلیتی مفصل زانو در زنان (۱۶، ۱)، نیز فرضیه وجود ارتباط بین تحرک بیش از حد مفصلی و افزایش خطر صدمات مفصلی و لیگامانی را مطرح کرده است (۱۶).

* استادیار فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مرکز تحقیقات فیزیوتراپی، تهران، ایران
Email: minoo_kh@yahoo.com

۱- کارشناس ارشد فیزیوتراپی، شعبه بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲- دانشیار فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

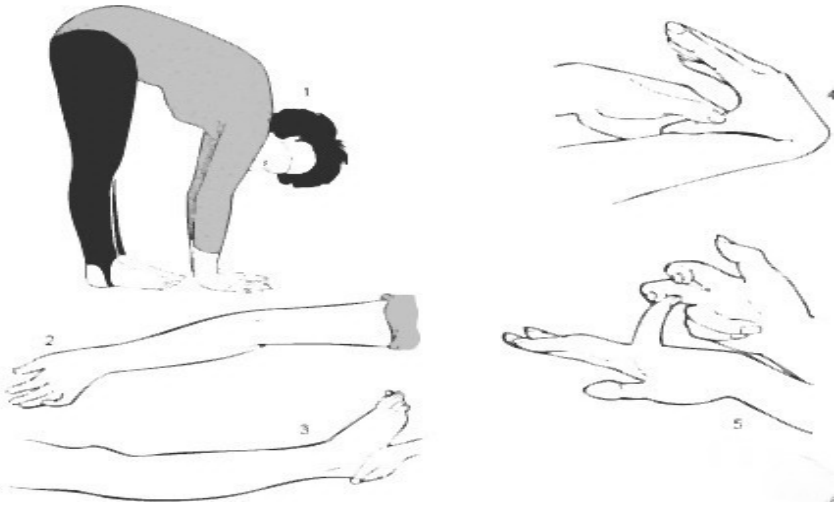
در صورتی که تحرک بیش از حد در اکثر مفاصل سینوویال بدن مشاهده گردد، به آن "تحرک بیش از حد عمومی مفصلی" گفته می‌شود و اگر این تحرک بیش از حد عمومی مفصلی با علامت همراه باشد، سندرم تحرک بیش از حد مفصلی (Joint hypermobility syndrome یا JHS) نامیده می‌شود (۱).

نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام شده در افراد مبتلا به "سندرم تحرک بیش از حد مفصلی" نشان داده است که دقت حس عمقی در این افراد کاهش می‌یابد (۱۹-۱۷). از آن جا که در مفاصل این افراد علاوه بر تحرک بیش از حد، علایم دیگری نظیر درد وجود دارد که به نوبه خود می‌تواند علت ایجاد نقص در حس عمقی گردد، مطالعات انجام شده نمی‌تواند تأثیر خالص تحرک بیش از حد مفصلی را بر حس عمقی مفاصل نشان دهد. تاکنون هیچ مطالعه‌ای حس عمقی مفاصل افراد دچار تحرک بیش از حد عمومی مفصلی (بدون علامت) را مورد بررسی قرار نداده است. هدف از انجام این مطالعه مقایسه حس وضعیت مفصل زانوی جوانان مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی و مقایسه با افراد سالم بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تحلیلی مقطعی به روش موردی- شاهدی بر روی افراد مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی (همراه با تحرک بیش از حد مفصل زانو) و گروه شاهد (در هر گروه ۲۰ نفر) انجام شد. نمونه‌گیری از میان دانشجویان دختر و پسر دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۸۸ و در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۰ سال صورت گرفت. تعداد نمونه‌ها با توجه به نتایج مطالعه راهنما و با جای‌گذاری مقادیر به دست آمده در فرمول تعداد نمونه در هر گروه برابر ۲۰ به دست آمد.

انتخاب این افراد با روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده در دسترس صورت گرفت. افراد مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی که از شاخص Beighton حداقل دارای درجه ۵ بودند (۱) (شکل ۱)، در صورت هایپرموبایل بودن مفصل زانوی اندام غالب (وجود دامنه هایپراکستانسیون بیش از ۱۰ درجه در گونیامتری) در گروه مورد قرار گرفتند و افراد سالم بدون تحرک بیش از حد نیز برای گروه شاهد انتخاب شدند.



شکل ۱. مقیاس Beighton: مجموع امتیازات حرکات بالا حداکثر تا ۹ امتیاز می‌باشد (Simpson) (۱).
۱: رساندن دست‌ها به زمین در حالی که زانوها صاف هستند (۱ امتیاز)، ۲: تا کردن آرنج‌ها به عقب (هر آرنج ۱ امتیاز، در مجموع ۲ امتیاز)، ۳: تا کردن زانوها به عقب (هر زانو ۱ امتیاز، در مجموع ۲ امتیاز)، ۴: تا کردن شست به عقب و رساندن آن به جلوی ساعد (هر شست ۱ امتیاز، در مجموع ۲ امتیاز)، ۵: تاکردن انگشت کوچک به عقب تا زاویه ۹۰ درجه (هر انگشت کوچک ۱ امتیاز، در مجموع ۲ امتیاز)

هر گونه محدودیت بینایی (اصلاح نشده توسط عینک) و شنوایی که سبب محدود شدن مشارکت بیمار می‌شد (۲۰)، محدودیت حرکتی و درد در مفصل زانو (۲۲، ۲۱)، سابقه هر نوع جراحی، آسیب دیدگی یا بیماری در مفصل زانو (۲۳)، سابقه بیماری عصبی عضلانی (۲۵-۲۳)، مصرف داروهای آرام‌بخش و داروهای حاوی استروژن، نوشیدن مشروبات الکلی و اعتیاد به مواد مخدر و شرکت منظم در فعالیت‌های ورزشی حداقل به فاصله شش ماه قبل از انجام مطالعه (۲۴)، سابقه بیماری‌های سیستمیک (۲۵) و سابقه اختلالات و ستیبولار و بیماری‌های نورولوژیک (۲۶، ۲۴) از شرایط خروج از مطالعه بودند. همچنین افراد مورد مطالعه باید از ۷۲ ساعت قبل از آزمون از انجام فعالیت‌های سنگین خودداری می‌نمودند.

افراد مبتلا به سندرم تحرک بیش از حد مفصلی با استفاده از شاخص Brighton (۱) و افراد مبتلا به بیماری‌های سیستمیک روماتولوژیک نیز با استفاده از تست‌های آزمایشگاهی توسط پزشک مورد شناسایی قرار گرفتند و حذف شدند (۳، ۱).

پس از اخذ رضایت‌نامه کتبی از افراد، اطلاعات پرسش‌نامه‌ای شامل قد، وزن، سن و جنس ارزیابی و ثبت شد. پای مورد استفاده توسط فرد برای ضربه زدن به توپی که در جلوی او قرار داده می‌شد، به عنوان پای غالب تعیین گردید. برای ارزیابی حس عمقی مفصل زانو از ارزیابی حس وضعیت به روش "آزمون اکتیو همراه با بازسازی اکتیو همان اندام" استفاده شد. برای این منظور فرد روی لبه تخت می‌نشست؛ به گونه‌ای که پس از نشستن، زوایای مفاصل ران و زانو ۹۰ درجه خم بود و پاهایش به صورت آزاد، آویزان قرار می‌گرفت. در این روش ابتدا آزمون‌گر پای فرد را به صورت پسیو به زاویه معینی تحت عنوان زاویه هدف می‌برد و از او می‌خواست که ضمن نگه داشتن اکتیو پا در این زاویه، آن را به خاطر بسپارد (به مدت ۵ ثانیه). برای تعیین زوایای تست، ابتدا این زوایا به طور دقیق روی دیوار کنار فرد مورد مطالعه علامت‌گذاری می‌شد تا آزمون‌گر بتواند پای فرد را تا محدوده مورد نظر بالا ببرد. اگر چه در این روش ممکن است زاویه تست مورد نظر دقیقاً توسط آزمون‌گر به طور پسیو ساخته نشود، ولی به پیشنهاد Stillman (۲۷) از آن جا که فرد همان زاویه‌ای را که به او نشان داده شده، بازسازی می‌کند، لذا زاویه بازسازی شده با زاویه‌ای که به او نشان داده شده است مقایسه می‌گردد و از این نظر اختلالی در نتایج آزمون ایجاد نمی‌شود.

پس از آن زانو توسط آزمون‌گر به وضعیت استراحت (۹۰ درجه فلکشن) برده می‌شد. سپس از فرد خواسته می‌شد زاویه مورد نظر را با همان اندام به صورت اکتیو، بدون استفاده از حس بینایی و فقط با اتکا به حس عمقی بازسازی نماید. مقدار خطای فرد در بازسازی زاویه هدف به عنوان خطای حس وضعیت مفصل ثبت می‌گردید. محیط آزمون یک اتاق در بسته با تهویه، دما، نور و صدای کنترل شده بود. اندازه‌گیری زوایای مفصل زانو در مراحل تست با استفاده از روش گونیامتری تصاویر دیجیتال (Image-based goniometry) انجام گرفت که از دقت و تکرارپذیری کافی برای ارزیابی حس وضعیت مفصل برخوردار است (۲۷).

برای انجام تصویربرداری در این آزمون از دوربین دیجیتال Canon مدل IXUS ۹۶۰-۱۵ استفاده شد که در کنار آن یک لامپ ۳۰۰-۱۵۰ واتی نور کافی برای تصویربرداری را فراهم می‌نمود. پس از انجام آزمون، تصاویر دیجیتال به رایانه منتقل و توسط نرم‌افزار اتوکد ۲۰۰۹ گونیامتری می‌شد. برای تسهیل انجام گونیامتری ۴ عدد مارکر با استفاده از چسب دو رو روی پوست نقاط استخوانی محورهای بلند ران و ساق نصب می‌شد. هر مارکر متشکل از یک دایره به رنگ آبی تیره با قطر ۳ سانتی‌متر بود که مرکز آن به قطر کمتر از یک میلی‌متر توسط رنگ سفید علامت‌گذاری شده بود. محل قرارگیری مارکرها از پروگزیمال به دیستال به ترتیب زیر بود:

۱- راس تروکانتر بزرگ استخوان فمور

۲- انتهای دیستال باند ایلیوتیبیال در زانو در قسمت پروگزیمال به سطح چین خلفی زانو در ناحیه حفره پوپلیته در حالت فلکشن ۹۰ درجه زانو

۳- کنار قدامی گردن استخوان فیبولا در قسمت فوقانی ساق و روی برجستگی قوزک خارجی مچ پا

برای انجام تصویربرداری، دوربین دیجیتال روی سه پایه

نصب می‌شد و در فاصله ۳ متری از فرد و ۷۰ سانتی‌متری زمین قرار می‌گرفت. دو عدد مارکر روی دیوار کنار فرد مورد مطالعه به گونه‌ای نصب می‌شد که نمایش‌گر خط افق و همچنین محدوده کادر تصویر باشد.

برای به حداقل رساندن چرخش جانبی دوربین، کادر تصویر با مارکرهای قرار گرفته روی دیوار کنار بیمار منطبق می‌شد. پس از انتقال تصاویر به رایانه و به کمک نرم‌افزار اتوکد ۲۰۰۹ کرسور روی مرکز هر یک از مارکرها قرار می‌گرفت و مرکز مارکرها با رسم خطوط مستقیم به هم متصل می‌شدند. سپس با استفاده از نرم‌افزار، مقدار عددی زاویه مورد نظر محاسبه می‌شد. مقایسه این مقدار در دو حالت تست و پاسخ، میزان خطا را مشخص می‌ساخت. اندازه‌گیری حس وضعیت مفصل در زانوی پای غالب انجام شد. وضعیت استراحت عبارت از ۹۰ درجه فلکشن زانو و ۹۰ درجه فلکشن ران بود. در این مطالعه زاویای ۱۵- ،۴۰- و ۶۵- درجه اکستنشن زانو به عنوان زاویای هدف برای بازسازی انتخاب شدند (زوایای ۱۵- ،۴۰- و ۶۵- درجه اکستنشن زانو یعنی به ترتیب ۱۵، ۴۵ و ۶۵ درجه مانده به انتهای دامنه حرکت اکستنشن یا باز شدن زانو).

زمان استراحت بین تست هر زاویه یک دقیقه بود. آزمون برای هر یک از زوایای هدف سه بار تکرار می‌شد. میانگین خطای بازسازی زاویه طی ۳ بار اندازه‌گیری، خطای بازسازی زاویه برای آن زاویه در نظر گرفته می‌شد. ترتیب اندازه‌گیری خطا برای سه زاویه هدف به صورت تصادفی انتخاب می‌گردید.

از نرم‌افزار $SPSS_{۱۶}$ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. آزمون Kolmogorov–smirnov برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها، آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر برای مقایسه حس عمقی زوایای مختلف، آزمون Bonferroni برای مقایسه دو به دوی متغیرها و آزمون Student's t برای مقایسه حس عمقی دو گروه استفاده شد.

قبل از شروع مطالعه اصلی، تکرارپذیری نسبی اندازه‌گیری حس عمقی با آزمون ICC (Intra class correlation coefficient)، تکرارپذیری مطلق با آزمون SEM (Standard error of measurement) و خطای سیستماتیک با آزمون Wilcakson بررسی شد (۲۸).

تکرارپذیری درون آزمون‌گر اندازه‌گیری‌ها (ICC)، حدود ۰/۹۲ بود. همچنین SEM برای تکرار اول ۰/۲ و برای تکرار دوم ۰/۴ به دست آمد که با توجه به کوچک بودن مقدار آن، قابل قبول است. مقایسه مقادیر دو تکرار اول و دوم با آزمون ناپارامتری Wilcakson نیز تفاوت معنی‌داری بین این دو اندازه‌گیری نشان نداد ($P > ۰/۰۵$).

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک:

افراد گروه مورد شامل ۲۰ نفر (۴۰ درصد مرد و ۶۰ درصد زن) با میانگین سنی ۲/۷۵۸ ± ۲۲/۶۵، میانگین وزن ۱۰/۹۵۹ ± ۶۱/۱۰ و میانگین قد ۸/۵۲۸ ± ۱۶۸/۹۰ و افراد گروه شاهد نیز شامل ۲۰ نفر (۵۰ درصد مرد و ۵۰ درصد زن) با میانگین سنی ۲/۱۸۳ ± ۲۲/۳۵، میانگین وزن ۱۰/۰۴۵ ± ۶۵/۰۵ و میانگین قد ۸/۶۱۴ ± ۱۷۱/۷۵ بودند.

همان طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود آزمون Student's t بین حس عمقی مفصل زانوی افراد دو گروه سالم و دارای تحرک بیش از حد مفصلی در هر یک از سه زاویه ارزیابی شده، تفاوت معنی‌دار نشان داد. افراد دارای تحرک بیش از حد در هر سه زاویه خطای حس عمقی بیش‌تری داشتند.

مقایسه حس عمقی زانو در افراد سالم بین سه زاویه ثبت شده با آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر تفاوت معنی‌داری را نشان داد و خطا در زوایای فلکشن بیشتر زانو یعنی ۶۵- درجه مقادیر بیش‌تری داشت. مقایسه دو به دوی مقادیر خطا با آزمون Bonferroni، بین ۱۵- درجه و ۴۰- درجه با $P = ۱$ تفاوتی نشان نداد، ولی بین خطای زوایای ۱۵- درجه و ۶۵- درجه با $P = ۰/۰۰۰۵$ و بین خطای زوایای ۴۰- درجه و ۶۵- درجه با $P = ۰/۰۰۰۵$ تفاوت معنی‌دار وجود داشت.

در افراد دارای تحرک بیش از حد نیز مقایسه حس عمقی زانو بین سه زاویه ثبت شده با آزمون ANOVA با اندازه‌گیری مکرر تفاوت معنی‌داری نشان داد و در این گروه نیز خطا در زوایای فلکشن بیشتر زانو مقادیر بیش‌تری داشت. مقایسه دو به دوی مقادیر خطا با آزمون Bonferroni، بین ۱۵- درجه و ۴۰- درجه با $P > ۰/۰۵$ تفاوتی نشان نداد، ولی

جدول ۱. مقایسه حس وضعیت مفصل زانو در زوایای مختلف در افراد سالم و دارای تحرک بیش از حد مفصلی

گروه	خطای بازسازی زاویه			P	F
	۴۰- درجه	۱۵- درجه	۶۵- درجه		
سالم (۲۰ نفر)	۱/۱ ± ۰/۳	۱/۰۶ ± ۰/۲	۲/۰۲ ± ۰/۵	۰/۰۰۰۵	۳۰/۵
تحرک بیش از حد (۲۰ نفر)	۲/۳ ± ۰/۶	۲/۰۵ ± ۰/۷	۲/۴ ± ۰/۵	۰/۰۳۰۰	۴/۱۳
P	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵		

بین خطای زوایای ۱۵- درجه و ۶۵- درجه با P = ۰/۰۴ تفاوت وجود داشت. همین طور بین خطای ۴۰- درجه و ۶۵- درجه با P = ۰/۸ تفاوت معنی‌دار وجود نداشت.

بحث

همان طور که در بخش یافته‌ها مشاهده گردید خطای حس وضعیت مفصل زانو در جوانان مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی که دارای تحرک بیش از حد مفصل زانو می‌باشند، بیشتر از افراد سالم مشابه می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر با نتایج حاصل از مطالعه Hall و همکاران (۱۷)، Sahin و همکاران (۱۸)، Rozzi و همکاران (۹) و Loudon (۲۹) مبنی بر اختلال حس عمقی در تحرک بیش از حد مفصلی مطابقت دارد. گر چه این مطالعات یا در افراد دچار سندرم تحرک بیش از حد و یا در تحرک بیش از حد یک مفصل و نه در تحرک بیش از حد عمومی مفصلی انجام شده است.

بر خلاف نتایج حاصل از مطالعه حاضر، مطالعه‌ای که توسط Stillman و همکاران (۳۰) انجام شد نشان داد که حس وضعیت مفصل زانوی افراد سالم دچار تحرک بیش از حد مفصل زانو به طور کامل طبیعی می‌باشد. نتایج مطالعه Stillman از چند جنبه قابل بررسی است. نخست این که در این مطالعه افراد نمونه به طور کامل سالم و نه مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی می‌باشند. در ثانی دامنه اکستنشن پسیو مفصل زانو در این افراد از ۵/۳ درجه اکستنشن زانو تا ۱۶/۸ درجه هایپراکستنشن متغیر است. Stillman این افراد را به دو زیرگروه با تحرک زیاد (بیشتر از ۶ درجه هایپراکستنشن) و با تحرک کم (کمتر از ۶ درجه هایپراکستنشن) تقسیم کرده است و پس از مقایسه میانگین خطای حس وضعیت مفصل در این دو گروه، نتیجه گرفته است که گروه با تحرک بیشتر حتی دارای حس وضعیت دقیق‌تری نسبت به گروه با تحرک کمتر می‌باشند (۳۰). علاوه بر این مرز بین تحرک زیاد و تحرک کم، زاویه ۶ درجه هایپراکستنشن زانو در نظر گرفته شده است. همان طور که مشاهده می‌شود تفاوت در تعریف تحرک بیش از حد ممکن است یکی از دلایل تفاوت‌های مشاهده شده در نتایج به دست آمده در مطالعات مختلف باشد. چنان که در مطالعه حاضر که از شاخص Beighton استفاده شده است، بیشتر بودن زاویه هایپراکستنشن مفصل زانو از ۱۰ درجه به عنوان معیار تحرک بیش از حد مفصل زانو تلقی شده است و هر گونه محدودیت حرکتی مفصل زانو از شرایط خروج از مطالعه محسوب می‌گردد (۳۰). از طرف دیگر ثابت شده است ورزشکارانی که دامنه حرکتی مفصل آن‌ها در هر یک از دو انتهای طیف انعطاف‌پذیری قرار دارد، در معرض آسیب‌های اسکلتی- عضلانی قرار دارند (۳۱). بنابراین قرار دادن فردی با ۵/۳ درجه محدودیت حرکتی اکستنشن زانو در گروه افراد طبیعی، آن گونه که Stillman و همکاران در مطالعه خود انجام دادند، چندان منطقی به نظر نمی‌رسد.

نکته آخر این که در مطالعه Stillman و همکاران (۳۰)، تنها به بررسی دامنه انتهایی اکستنشن (حدود زاویه ۱۳ درجه) پرداخته شده است و این پژوهش‌گران بررسی زوایای میانی و داخلی را به دیگران توصیه نموده‌اند. بنابراین در مطالعه حاضر، زاویه میانی ۴۰ درجه و زاویه داخلی ۶۵ درجه نیز مورد بررسی قرار گرفت. به نظر می‌رسد شلی عناصر اطراف مفصلی و لیگامان‌ها در تحرک بیش از حد مفصلی عمومی موجب می‌گردد که گیرنده‌های حس عمقی موجود در این

عناصر حساسیت کافی به تغییر وضعیت در مفصل نداشته باشند و موجب افزایش خطای حس وضعیت مفصلی می‌گردد.

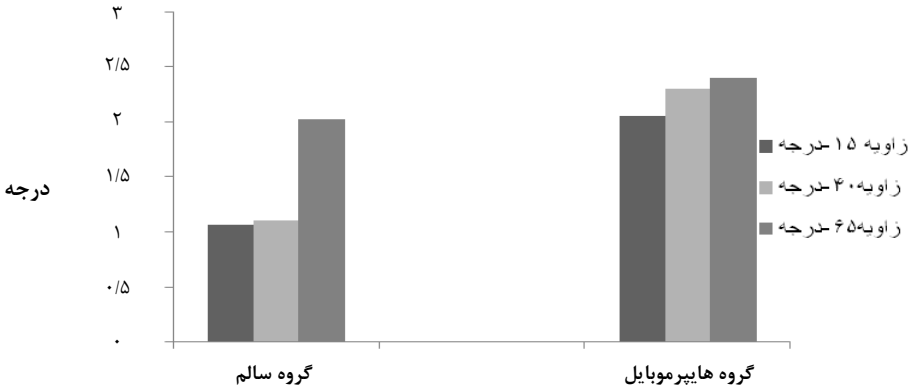
در هر صورت نتایج مطالعه حاضر وجود نقص حس عمقی مفصل زانو را در افراد دچار تحرک بیش از حد عمومی و دارای تحرک بیش از حد مفصل زانو به اثبات می‌رساند. با توجه به نقش حس عمقی در کنترل حرکت، ثبات مفصلی و پیش‌گیری از آسیب‌های عضلانی- اسکلتی، وجود این اختلال می‌تواند عاملی در بروز صدمات مختلف و تبدیل احتمالی این عارضه به سندرم تحرک بیش از حد باشد.

در این مطالعه در هر دو گروه سالم و دارای تحرک بیش از حد بین خطای حس عمقی زاویه خارجی و داخلی زانو تفاوت معنی‌دار وجود داشت و خطای زاویه خارجی کمتر بود که با توجه به کشیدگی عناصر عضلانی، لیگامانی و تاندونی در دامنه‌های خارجی که موجب تحریک گیرنده‌های حس عمقی می‌گردد، کمتر بودن خطا در این دامنه قابل توجیه می‌باشد. در این مطالعه در افراد سالم بر خلاف افراد دارای تحرک بیش از حد عمومی میزان خطای دو زاویه ۴۰- و۶۰- درجه تفاوت معنی‌دار نشان داد. به نظر می‌رسد در افراد سالم به دلیل کشیدگی نسبی عوامل اطراف مفصلی محتوی گیرنده‌های حس عمقی در دامنه میانی و کاهش میزان کشیدگی در دامنه داخلی که موجب افزایش میزان خطا می‌گردد، بین مقدار خطای دامنه میانی و داخلی تفاوت وجود دارد. در حالی که در گروه تحرک بیش از حد به دلیل عدم کفایت گیرنده‌های حس عمقی اطراف مفصلی، حتی در دامنه خارجی نیز میزان خطا زیاد است. بنابراین در دامنه میانی هیچ کششی بر عناصر محتوی حس عمقی وجود ندارد و میزان خطای این دامنه تفاوت معنی‌داری با دامنه داخلی نشان نمی‌دهد (نمودار ۱). بنابراین رفتار حس عمقی در دامنه‌های مختلف در افراد سالم و افراد دارای تحرک بیش از حد عمومی مفصلی متفاوت است.

با توجه به این که تعدد زوایای اندازه‌گیری می‌توانست موجب خستگی نمونه‌ها گردد، پژوهش‌گران در این مطالعه قادر به بررسی زوایای داخلی‌تر در مفصل زانو نبودند.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که حس وضعیت مفصل زانوی جوانان مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی و دارای تحرک بیش از حد مفصل زانو نسبت به افراد سالم از دقت کمتری برخوردار است. علاوه بر این رفتار حس عمقی در زوایای مختلف حرکتی مفصل زانو در این دو گروه متفاوت است. آن چه که هنوز نمی‌توان با قاطعیت در مورد آن سخن گفت، این است که آیا تحرک بیش از حد عمومی مفصلی سبب نقص حس عمقی در این افراد شده است یا وجود نقص حس عمقی موجب تحرک بیش از حد مفصلی گردیده است؟ به همین



نمودار ۱. میزان خطای حس عمقی در زوایای مختلف در گروه سالم و دارای تحرک بیش از حد عمومی مفصلی (هایپرموبایل)

دلیل بررسی حس وضعیت مفصل زانو در افراد مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی و فاقد تحرک بیش از حد در مفصل زانو و مقایسه نتایج آن با نتایج این مطالعه می‌تواند سودمند باشد.

در مجموع نتایج این مطالعه توجه محققین را به وجود نقایص حس عمقی در افراد مبتلا به تحرک بیش از حد عمومی مفصلی، یعنی افرادی که باوجود تحرک غیر طبیعی مفصلی (بر خلاف سندرم تحرک بیش از حد) حداقل هنوز هیچ عارضه عضلانی- اسکلتی در آن‌ها وجود ندارد، جلب می‌نماید.

پیشنهادها

با توجه به مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد ارزیابی حس وضعیت مفاصل در این افراد به خصوص زمانی که قصد دارند وارد فعالیت‌های ورزشی که خطر صدمات مفصلی را بالا می‌برد بشوند، ضروری است.

همچنین با توجه به گزارش‌های مربوط به رابطه تحرک بیش از حد مفصلی و صدمات و آسیب‌های عضلانی- اسکلتی و همین طور با توجه به مطالعات مربوط به وجود رابطه بین اختلال حس عمقی و این آسیب‌ها، ضروری است که مطالعات آینده به طراحی پروتکل‌های تمرینی مناسب در جهت تمرین دادن و بهبود حس عمقی در این افراد بپردازند و تأثیر این پروتکل‌ها را بر روی جنبه‌های مختلف حس عمقی و همین طور ثبات مفصلی در این نمونه‌ها بررسی نمایند.

تشکر و قدردانی

این مطالعه در شعبه بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و با حمایت مالی مرکز تحقیقات فیزیوتراپی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام گردید. همچنین از همکاری دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در اجرای این تحقیق قدردانی می‌گردد.

References

1. Simpson MR. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. J Am Osteopath Assoc 2006; 106(9): 531-6.
2. Shultz SJ, Carcia CR, Perrin DH. Knee joint laxity affects muscle activation patterns in the healthy knee. J Electromyogr Kinesiol 2004; 14(4): 475-83.
3. Simmonds JV, Keer RJ. Hypermobility and the hypermobility syndrome. Man Ther 2007; 12(4): 298-309.
4. Chu D, LeBlanc R, D'Ambrosia P, D'Ambrosia R, Baratta RV, Solomonow M. Neuromuscular disorder in response to anterior cruciate ligament creep. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2003; 18(3): 222-30.
5. Meyer EG, Haut RC. Anterior cruciate ligament injury induced by internal tibial torsion or tibiofemoral compression. J Biomech 2008; 41(16): 3377-83.
6. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. J Am Acad Orthop Surg 2000; 8(3): 141-50.
7. Haim A, Pritsch T, Yosepov L, Arbel R. [Anterior cruciate ligament injuries]. Harefuah 2006; 145(3): 208-5.
8. Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St PP, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. Am J Sports Med 2003; 31(6): 831-42.
9. Rozzi SL, Lephart SM, Gear WS, Fu FH. Knee joint laxity and neuromuscular characteristics of male and female soccer and basketball players. Am J Sports Med 1999; 27(3): 312-9.
10. Decoster LC, Bernier JN, Lindsay RH, Vailas JC. Generalized Joint Hypermobility and Its Relationship to Injury Patterns Among NCAA Lacrosse Players. J Athl Train 1999; 34(2): 99-105.
11. Acasuso DM, Collantes EE, Sanchez GP. Joint hyperlaxity and musculoligamentous lesions: study of a population of homogeneous age, sex and physical exertion. Br J Rheumatol 1993; 32(2): 120-2.
12. Ramesh R, Von AO, Azzopardi T, Schranz PJ. The risk of anterior cruciate ligament rupture with generalised joint laxity. J Bone Joint Surg Br 2005; 87(6): 800-3.
13. Myer GD, Ford KR, Paterno MV, Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. Am J Sports Med 2008; 36(6): 1073-80.
14. Collinge R, Simmonds JV. Hypermobility, injury rate and rehabilitation in a professional football squad--a preliminary study. Phys Ther Sport 2009; 10(3): 91-6.

15. Kim SJ, Kumar P, Kim SH. Anterior cruciate ligament reconstruction in patients with generalized joint laxity. Clin Orthop Surg 2010; 2(3): 130-9.
16. Pollard CD, Braun B, Hamill J. Influence of gender, estrogen and exercise on anterior knee laxity. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2006; 21(10): 1060-6.
17. Hall MG, Ferrell WR, Sturrock RD, Hamblen DL, Baxendale RH. The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. Br J Rheumatol 1995; 34(2): 121-5.
18. Sahin N, Baskent A, Cakmak A, Salli A, Ugurlu H, Berker E. Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome. Rheumatol Int 2008; 28(10): 995-1000.
19. Mallik AK, Ferrell WR, McDonald AG, Sturrock RD. Impaired proprioceptive acuity at the proximal interphalangeal joint in patients with the hypermobility syndrome. Br J Rheumatol 1994; 33(7): 631-7.
20. Mendelsohn ME, Overend TJ, Petrella RJ. Effect of rehabilitation on hip and knee proprioception in older adults after hip fracture: a pilot study. Am J Phys Med Rehabil 2004; 83(8): 624-32.
21. Fuchs S, Thorwesten L, Niewerth S. Proprioceptive function in knees with and without total knee arthroplasty. Am J Phys Med Rehabil 1999; 78(1): 39-45.
22. Colne P, Thoumie P. Muscular compensation and lesion of the anterior cruciate ligament: contribution of the soleus muscle during recovery from a forward fall. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2006; 21(8): 849-59.
23. Hazneci B, Yildiz Y, Sekir U, Aydin T, Kalyon TA. Efficacy of isokinetic exercise on joint position sense and muscle strength in patellofemoral pain syndrome. Am J Phys Med Rehabil 2005; 84(7): 521-7.
24. Petrella RJ, Lattanzio PJ, Nelson MG. Effect of age and activity on knee joint proprioception. Am J Phys Med Rehabil 1997; 76(3): 235-41.
25. Pincivero DM, Bachmeier B, Coelho AJ. The effects of joint angle and reliability on knee proprioception. Med Sci Sports Exerc 2001; 33(10): 1708-12.
26. Friemert B, Bach C, Schwarz W, Gerngross H, Schmidt R. Benefits of active motion for joint position sense. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006; 14(6): 564-70.
27. Stillman, B. C."An investigation of the clinical assessment of joint position sense". [PhD Thesis]. Melbourne, Australia: University of Melbourne; 2000.
28. Bruton A, Conway JH, Holgate ST. Reliability: What is it, and how is it measured?Funding. Physiotherapy 2000; 86(2): 94-9.
29. Loudon JK. Measurement of Knee-Joint-Position Sense in Women with Genu Recurvatum. Sport Rehabilitation 2000; 9(1): 15-25.
30. Stillman BC, Tully EA, McMeeken JM. Knee Joint Mobility and Position Sense in Healthy Young Adults. Physiotherapy 2002; 88(9): 553-60.
31. Stewart DR, Burden SB. Does generalised ligamentous laxity increase seasonal incidence of injuries in male first division club rugby players? Br J Sports Med 2004; 38(4): 475-60.

Studying the knee joint proprioception in generalized joint hypermobility as compared to healthy subjects

Abbas Yousefzadeh[1], *Minoo Khalkhali Zavieh*[*], *Khosro Khademi*[2], *Abbas Rahimi*[2]

Received date: 21/06/2011
Accept date: 15/03/2012

Abstract

Introduction: The role of joint hypermobility in musculoskeletal injuries has been emphasized. In recent studies, proprioception defects have been reported in patients with hypermobility syndrome. In contrast to patients with general hypermobility, those with joint hypermobility syndrome have musculoskeletal disorders which may themselves cause proprioception disorders. So, these reports cannot purely confirm the effect of joint hypermobility on proprioception. The objective of this study was to assess the effect of generalized joint hypermobility on knee joint position sense in subjects with generalized joint hypermobility.

Materials and Methods: In this case-control study, 20 subjects with generalized joint hypermobility who suffered from knee hypermobility in their dominant lower limb and 20 healthy subjects were recruited from available population of male and female college students through a simple convenient sampling. All subjects fell within the age range of 18 to 30 years. The position sense error was measured at three angles of knee extension -15°, -40° and -65° in sitting position via goniometry of digital pictures using Auto-CAD software. These errors were compared between two groups and also between different angles. Kolmogrov-Smirnov test confirmed the normal distribution of variables.

Results: The results of this study showed that the position sense of knee joint in young subjects with generalized joint hypermobility was less accurate than in healthy subjects. Also the results indicated that the knee joint position sense in both groups was more accurate for angles at the end of range of knee extension that for those at inner range.

Conclusion: The results of this study confirmed the existence of knee joint position sense defect in subjects with generalized joint hypermobility who have knee joint hypermobility. It is recommended to evaluate position sense of these joints in such subjects especially when they intend to enter sport activities in which the risk of joint injuries may elevate. Moreover, it is required to design training protocols for improving joint position sense in such cases.

Keywords: Position sense, Proprioception, Generalized joint hypermobility, Knee joint

* Assistant Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Physiotherapy Research Center, Tehran, Iran Email: minoo_kh@yahoo.com
1. MSc of Physiotherapy, International Branch, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran