مقاله پژوهشی

بررسی اثر خستگی عملکردی و جنسیت بر روی کنترل پاسچر پویا

ساناز شنبه زاده[۱]، دکتر افسون نودهی مقدم[۲]، فاطمه احسانی[۳]، مهناز توهمی[٤]

۱- دانشجوی دکترای فیزیوتراپی، دپارتمان فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۲- دکترای فیزیوتراپی، دانشیار دپارتمان فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۳- کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی عضلانی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دپارتمان فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

چکیده

زمینه و هدف: خستگی یکی از عوامل بر هم زننده‌ی کنترل پاسچر است که منجر به آسیب‌های ورزشی می‌گردد. شیوع آسیب‌های رباط در زنان بیش از مردان می باشد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی اثر جنسیت و خستگی فانکشنال بر روی کنترل پویای پاسچر بود .

روش بررسی: سی و دو فرد غیر ورزشکار و سالم (۱۶ زن و ۱۶ مرد) در دامنه سنی ۱۸ تا ۳۵ سال در این مطالعه شرکت نمودند. آزمون تعادلی ستاره در دو جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی قبل و بعد از خستگی عملکردی اجرا گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد اثر اصلی خستگی بر روی میزان مسافت دستیابی معنی دار است ($F = ۳۷/۶۲$ $P<۰/۰۱$) و پس از خستگی هر دو جنس کاهش معنی‌داری در میزان مسافت دست یابی در هر دو جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی نشان دادند. اثر متقابل گروه و خستگی($F =۰/۰۴۵$ $P>۰/۰۵$) معنی دار نبود. اثر متقابل جهت آزمون ستاره و خستگی نیز معنی‌دار ($F =۱/۱۶۹$ $P> ۰/۰۵$) نبود.

نتیجه: خستگی در هر دو جنس سبب کاهش تعادل پویا گردید. اما میزان کاهش بین دوگروه تفاوت معنی داری نداشت. بنابراین به نظر می رسد عوامل دیگری غیر از اثر خستگی بر کنترل پاسچر پویا سبب تفاوت بین زنان و مردان در خطر آسیب می‌گردد.

کلید واژه‌ها: خستگی عملکردی، تعادل، جنسیت

(ارسال مقاله ۱۳۹۳/۷/۲، پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۶/۱)

نویسنده مسئول: تهران، اوین، بلوار دانشجو، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی

Email: afsoonnodehi@yahoo.com

مقدمه

خستگی یکی از عواملی است که با ایجاد اختلال در ارسال بازخوردهای محیطی موجب بر هم زدن تعادل و باعث بالا رفتن خطر آسیب در اندام تحتانی می‌گردد (۱). شواهد اپیدمیولوژیک نشان دادند که ۵۴ تا ۷۱ درصد از آسیب‌های ورزشی در انتهای مسابقه یا تمرین رخ می‌دهند (۲) و ۵۸ درصد از آسیب‌ها از نوع غیر تماسی می‌باشند (۲) که این شواهد اثبات کننده اثر خستگی در افزایش خطر آسیب می‌باشد. عوامل داخلی و خارجی گوناگونی زمینه ساز بروز آسیب‌های اندام تحتانی در ورزشکاران است (۳). یکی از عوامل داخلی جنسیت است که گزارش شده است که شیوع پارگی رباط از جمله رباط خارجی مچ پا و رباط صلیبی قدامی در زنان بیشتر از مردان است (۴). همچنین اثر خستگی بر کنترل سیستم حسی حرکتی در زنان و مردان باهم متفاوت می باشد(۶،۵). از دیگر عوامل مهم داخلی که سبب افزایش خطر آسیب در ورزشکاران می‌شود عدم توانایی کنترل وضعیتی و برهم خوردن تعادل افراد می‌باشد (۳). تعادل، عملکردی است که به تطابق مداوم در فعالیت عضلات و وضعیت قرارگیری مفاصل نیاز دارد، تا مرکز تودهٔ بدنی را در محدودهٔ سطح اتکا حفظ کند(۷). کنترل پاسچر و حفظ تعادل از طریق دستگاه عصبی مرکزی با تکیه بر دروندادهای سیستمهای درگیر در تعادل(بینایی، دهلیزی و حسی – حرکتی) صورت می‌گیرد (۸).

کنترل پاسچر به دو دسته ایستا و پویا تقسیم بندی می‌شود. کنترل پاسچر ایستا با استفاده از روش‌هایی چون صفحه‌ی اندازه‌گیری نیرو (۹)، آزمون رومبرگ و مقیاس تعادلی برگ قابل اندازه‌گیری می‌باشد(۱۰). ولی ارزیابی تعادل در شرایط ایستا قابل تعمیم دادن به فعالیت‌های فیزیکی روزانه نمی‌باشد. یکی از روشهای ارزیابی کلینیکی کنترل پویای پاسچر آزمون تعادل ستاره (Star Excursion Balance Test) است (۱۱). از آنجایی که توانایی کنترل پاسچر نقش مهمی در پیشگیری از آسیب دارد بررسی عوامل احتمالی تاثیر

گذار چون خستگی و جنسیت بر کنترل پاسچر حایزه اهمیت می‌باشد. تا کنون مطالعه‌ای اثر خستگی عملکردی و جنسیت را بر روی کنترل پویای پاسچر در جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی آزمون ستاره مورد مطالعه قرار نداده است.

روش بررسی

جمعیت مورد مطالعه

۱۶ زن و ۱۶ مرد سالم غیر ورزشکار دامنه سنی ۱۸ تا ۳۵ سال در این مطالعه شرکت نمودند. حجم نمونه با توجه به مطالعه مقدماتی برای توان ۱۶،۰/۸ نفر برای هر گروه محاسبه شده بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل سابقهٔ آسیب ماندگار یا بیماری در اندام تحتانی و ستون فقرات، سابقهٔ بیماری های قلبی- تنفسی، نورولوژیک و یا جراحی های اندام تحتانی، اختلاف طول واقعی اندام تحتانی‌های بیش از یک سانتیمتر، بدشکلی های مادرزادی قابل توجه اندام تحتانی، چاقی بیش از حد (شاخص تودهٔ بدنی بیشتر از ۳۰) و درد اندام تحتانی در طول زمان انجام آزمون بودند.

پس از تأیید آزمودنی‌ها با توجه به معیارهای ورود و خروج برای امکان ورود به بررسی حاضر، توضیحات کافی در مورد آزمون‌های انجام شده در مطالعه به آنها داده شد که در صورت پذیرش شرکت، موافقت خود را با پر کردن فرم رضایتنامه به صورت کتبی اعلام کردند. این مطالعه در آزمایشگاه بیومکانیک مرکز تحقیقات دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی ایران انجام شد.

ابتدا تمامی جزئیات دربارهٔ نحوهٔ اجرای آزمون به آزمودنی‌ها شرح داده شد. به منظور پیشگیری از بروز آسیب، قبل از آزمون پنج دقیقه دوچرخه ثابت جهت گرم‌کردن و تمرینات کششی مخصوص عضلات همسترینگ، کشالهٔ ران، چهارسر و کاف را انجام دادند.

نحوه‌ی انجام آزمون ستاره

برای اجرای این آزمون، به علت اینکه فقط دو جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی مورد آزمون قرار می‌گرفت از آزمون تغییر یافته‌ی ستاره که به صورت حرفY انگلیسی است استفاده شد. روی زمین حرفY رسم گردید. آزمودنی برای آشنایی با نحوه‌ی اجرای آزمون ستاره چند تکرار پیش از آزمون اصلی انجام می‌داد. ابتدا آزمون قبل از خستگی انجام می‌گرفت. سپس پروتکل خستگی اجرا می‌گردید و پس‌ازآن مجددا آزمون تعادلی ستاره گرفته می‌شد. در تمام افراد اندام تحتانی غالب تحمل وزن کرده و به صورت تک پا در مرکز قرار می‌گرفت. برای تعین اندام تحتانی غالب از افراد پرسیده می‌شد که با کدام پا ترجیح می‌دهند توپی را شوت کنند. پای دیگر نیز تاآنجا که خطا نکند، یعنی پای دیگر از مرکز جابجا نشود یا روی پایی که عمل دستیابی انجام می‌دهد، تکیه نکند یا شخص نیفتد، عمل دستیابی را انجام می‌داد. سپس، آزمودنی به حالت طبیعی روی دو پا برمی‌گشت.

فاصلهٔ محل تماس پای آزاد تا مرکز ستاره، فاصلهٔ دستیابی است. آزمون در دو جهت سه بار تکرار شد، سپس میانگین آنها محاسبه و بر اندازهٔ طول اندام تحتانی برحسب سانتی‌متر تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصلهٔ دستیابی برحسب درصدی از اندازهٔ طول پا به‌دست آید. طول پا از خار خاصره قدامی فوقانی تا قوزک داخلی اندازه‌گیری شد (۱۲).

برای پیشگیری از کاهش اثر خستگی در آزمودنی‌ها و با توجه به اینکه در مطالعه حاضر تفاوت در خطر آسیب بین زنان و مردان از اهمیت برخوردار بود، از بین هشت جهت آزمون ستاره، جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی که در مطالعات پیشین برای پیش بینی خطر آسیب مورد استفاده قرار گرفته است (۱۳) در نظر گرفته شد.

روش اجرای پروتکل خستگی

این پروتکل شامل پرش های متوالی بر روی تشک تاتامی بود. سرعت پرش فرد براساس صدای مترونوم و معادل ۱۰۸ صدای بیپ در دقیقه تنظیم می شد (۱۴). آزمودنی با هر بار صدای بیپ، یک پای خود را روی تشک فرود می آورد. در صورتی که بیش از پنج بار متوالی آزمودنی پای خود را در سرعتی به غیر از سرعت مترونوم بر زمین می‌گذاشت و یا در صورتی که خود فرد قادر به ادامه‌ی پرش نبود، ۳۰ ثانیه استراحت فعال به صورت راه رفتن انجام می‌داد. این مراحل پنج بار تکرار می شد (۱۴). برای ارزیابی میزان خستگی و تعیین شدت آن از مقیاس بورگ استفاده شد. در انتهای مرحلهٔ آخر آزمودنی احساس واقعی خود در برابر شدت فعالیتی که انجام داده با استفاده از جدول طرح شده توسط بورگ بیان می‌کرد. آزمودنی حداقل مقیاس معادل کار سخت (عدد ۱۵) را باید انتخاب می کرد تا خستگی وی تایید می شد.

آنالیز آماری

در این مطالعه برای بررسی اثر متقابل خستگی و جنسیت از آزمون تحلیل واریانس (اندازه گیری مکرر) با دو عامل درون گروهی (قبل و بعد از خستگی و دو جهت آزمون ستاره) و یک عامل بین گروهی (زن و مرد) استفاده شد. برای

تعیین معنادار بودن اختلاف فاصلهٔ دستیابی در هر گروه قبل و پس از اعمال خستگی از آزمون تی همبسته استفاده شد. آنالیز آماری به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ انجام شد. سطح معنی داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

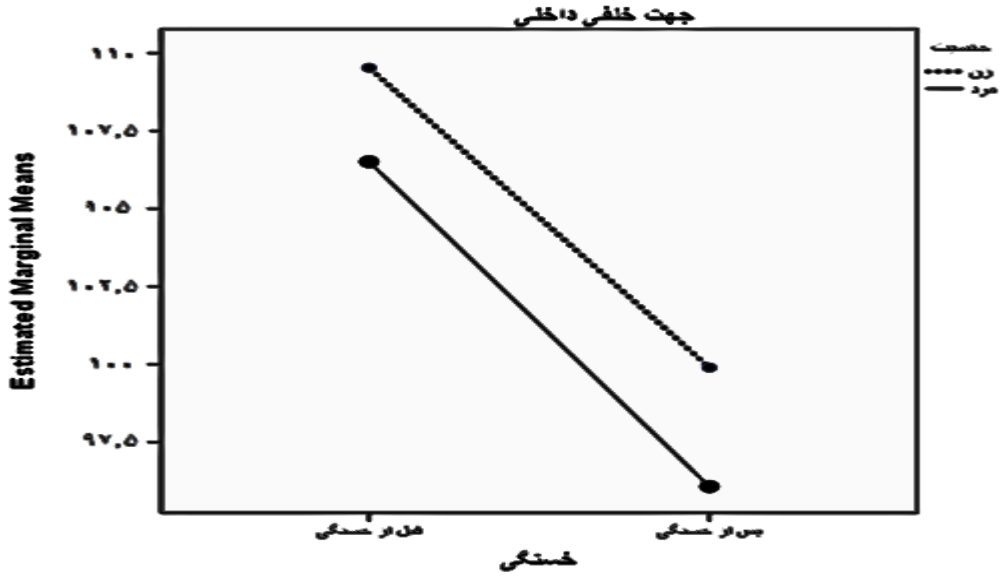
یافته‌ها

نتایج نشان داد اثر اصلی خستگی بر روی میزان مسافت دستیابی معنی دار است (d=۰/۵۷۳ p< ۰/۰۱ ۳۷/۶۲ = (۱/۲۸ F). میزان مسافت دستیابی در هر دو جهت در هر دو گروه پس از خستگی کاهش یافت (جدول ۱). پس از خستگی اثر متقابل گروه و خستگی (d=۰/۰۰۲ p>۰/۰۵ =۰/۰۴۵ F (۱/۲۸) معنی دار نبود (تصویر ۱و۲). اثر متقابل جهت آزمون ستاره و خستگی نیز معنی دار نبود (d= ۰/۰۴ p> ۰/۰۵ ۱/۱۶۹ = (۱/۲۸ F).

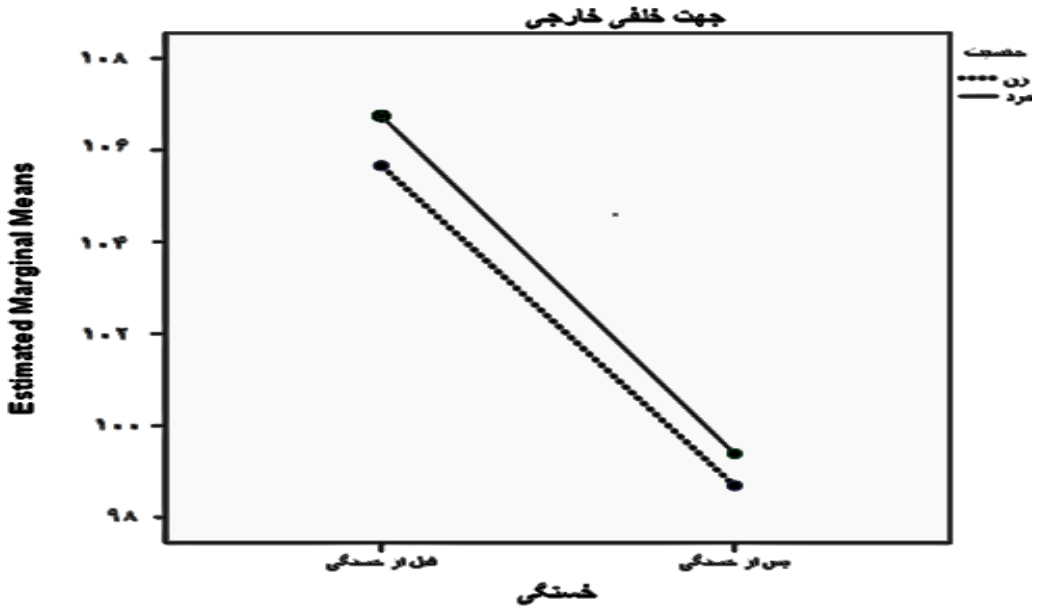
جدول ۱- مقایسه فاصله دستیابی نرمال شده به طول اندام تحتانی (بر حسب سانتی متر) قبل و بعد از خستگی در دو جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی در زنان و مردان.

جنسیت	جهت آزمون ستاره	خستگی	میانگین و انحراف معیار	
زن	خلفی داخلی	قبل از خستگی	۱۰۹/۷۳±۹/۴۲	P<۰/۰۱
		بعد از خستگی	۹۸/۲±۱۵/۹	
	خلفی خارجی	قبل از خستگی	۱۰۵/۶۶±۱۳/۲۹	P<۰/۰۱
		بعد از خستگی	۹۸/۶۹±۱۰/۱۶	
مرد	خلفی داخلی	قبل از خستگی	۱۰۶/۲۳±۸/۱۳	P<۰/۰۱
		بعد از خستگی	۹۶/۰۷±۱۶/۲۲	
	خلفی خارجی	قبل از خستگی	۱۰۶/۷۴±۵/۹۱	P<۰/۰۱
		بعد از خستگی	۹۹/۳۸±۷/۸۲	

* معنی داری در سطح P<۰/۰۱



تصویر۱- نمودار میزان مسافت دستیابی نرمال شده به طول اندام تحتانی(بر حسب سانتی متر) در زنان و مردان قبل و بعد از خستگی در جهت خلفی داخلی.



تصویر۲- نمودار میزان مسافت دستیابی نرمال شده به طول اندام تحتانی (بر حسب سانتی متر) در زنان و مردان قبل و بعد از خستگی در جهت خلفی خارجی.

بحث

آسیب‌های زانو و مچ پا در زنان بیش از مردان گزارش شده است (۴). همچنین خستگی یکی از عواملی است که سبب بروز آسیب‌های ورزشی می‌گردد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی اثر جنسیت و خستگی فانکشنال بر روی تعادل پویا می‌باشد. مطالعاتی که اثر خستگی و جنسیت را مورد بررسی قرار داده‌اند بیشتر از خستگی موضعی و انقباضات ایزوکینتیک و ایزومتریک استفاده کرده‌اند (۱۷-۱۵). تاکنون اثر خستگی فانکشنال بر روی کنترل پویای پاسچر بررسی نشده است و اثر آن بر زنان و مردان مورد مقایسه قرار نگرفته است. خستگی فانکشنال شباهت بیشتری با شرایط مسابقات دارد و کل سیستم قلبی عروقی، روانی و عضلانی را درگیر می‌کند.

نتایج نشان داد قبل و بعد از خستگی تفاوت معنی داری در میزان مسافت دستیابی بین دو گروه وجود ندارد. نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابق با مطالعه Gribble و همکارانش است که نشان داده‌اند بین زنان و مردان از لحاظ تعادل پویا در جهت‌های قدامی- خلفی و داخلی تفاوت معنی‌داری در مسافت دستیابی نورمالایز شده وجود ندارد (۱۶). البته با توجه به تفاوت‌های آنتروپومتریک که بین زنان و مردان وجود دارد در صورتی که نورمالیزیشن به طول اندام تحتانی صورت نگیرد تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود.

پس از خستگی میزان مسافت دستیابی در هر دو گروه کاهش یافت (جدول۱). زنان و مردان بعد از خستگی رفتار مشابهی در میزان کاهش مسافت دستیابی در هر دو جهت نشان دادند (تصویر ۱و۲). اندازه اثر ضعیف بدست آماده نیز تاییدی بر عدم تفاوت کلینیکی قوی بین دو گروه می‌باشد. با وجود اثر منفی خستگی بر تعادل، به نظر می‌رسد عوامل دیگری سبب شیوع بیشتر برخی آسیب‌ها در یک گروه جنسی می‌شود. مردان و زنان در خیلی از عوامل خطر تفاوت دارند از جمله قد، وزن، قدرت ایزوکینتیک، زمان عکس العمل عضله، دامنه حرکتی زانو ومچ پا. در جراحات مچ پا، افزایش انحراف تالار یک عامل خطر برای مردان محسوب می‌شود درحالی که افزایش واروس تیبیا و اورژن کالکانئوس از عوامل خطر برای زنان محسوب می‌شود (۳). مطالعه متعددی ارتباط بین سیکل عادت ماهانه و افزایش جراحات رباط متقاطع قدامی را در زنان گزارش کرده‌اند (۱۹،۱۸) بنابراین یک عامل خطر دیگر می‌تواند تفاوت در هورمون‌ها و نوسان هورمونی بین مردان و زنان باشد. هورمون‌های استروژن و پروژسترون ممکن است بطور مستقیم برروی ساختار وترکیب رباط‌های انسان اثر بگذارد که منجر به افزایش شلی وکاهش کنترل عصبی عضلانی و در نهایت افزایش جراحات در زنان شود. علاوه برموارد یاد شده خستگی عضلانی بر عملکردهای شناختی اثر گذار است و در شرایط استرس زای مسابقات که نیاز به فعالیت ذهنی بیشتری است، منجر به تصمیم گیری غلط و استراتژی حرکتی ضعیف در زنان بیش از مردان می‌شود. که می‌تواند یکی از علت‌های صدمات بیشتر زنان نسبت به مردان باشد (۲۱،۲۰).

با توجه به اینکه خستگی در هر دو جنس سبب کاهش تعادل پویا گردید، برای پیشگیری از آسیب نیاز است که تمرینات تعادلی در بین تمرینات ورزشی و در زمان‌های خستگی افراد، جهت بهبود کنترل عصبی عضلانی اجرا شوند.

با وجود اینکه تعادل پویا در زنان و مردان پس از خستگی عملکردی تفاوت معنی‌داری نداشت، نمی‌توان نتیجه گرفت که خستگی اثر مشابهی بر روی تعادل زنان و مردان دارد. به دلیل اینکه آزمون تعادلی ستاره به صورت کلی تعادل پویا را بررسی می‌کند و اثر خستگی بر روی تک تک مفاصل را به صورت جداگانه نشان نمی‌دهد. ممکن است زنان و مردان در نحوه‌ی اجرای آزمون ستاره پس از خستگی تفاوت داشته باشند که این مسئله موجب افزایش خطر آسیب در یک جنس بیش از دیگری گردد. بنابراین پیشنهاد می‌شود با مطالعات دقیق‌تر کینماتیک مفاصل در حین اجرای آزمون تعادل ستاره پس از خستگی در زنان و مردان مورد مقایسه قرار گیرد.

قدردانی

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی مرکز تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی به شماره USWR.REC.۱۳۹۲.۱۱۳ می‌باشد نویسندگان مراتب قدردانی را از آن اعلام می‌دارند.

REFERENCES

1. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. J Athl Training. 2002;37(4):376-386.
2. Hawkins R, Hulse M, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. Br J Sports Med. 2001;35(1):43-47.
3. Beynnon BD, Renström PA, Alosa DM, Baumhauer JF, Vacek PM. Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes. J Orthop Res. 2001;19(2):213-220.
4. Ristolainen L, Heinonen A, Waller B, Kujala UM, Kettunen JA. Gender differences in sport injury risk and types of injuries: A retrospective twelve-month study on cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. J Sport Sci Med. 2009;8(3):443-451.
5. McLean SG, Felin RE, Suedekum N, Calabrese G, Passerallo A, Joy S. Impact of fatigue on gender-based high-risk landing strategies. Med Sci Sports Exerc. 2007;39(3):502-514.
6. Pincivero DM, Gandaio CB, Ito Y. Gender-specific knee extensor torque, flexor torque, and muscle fatigue responses during maximal effort contractions. Eur J Appl Physiol. 2003;89(2):134-141.
7. O'Connell M, George K, Stock D. Postural sway and balance testing: a comparison of normal and anterior cruciate ligament deficient knees. Gait & posture. 1998;8(2):136-142.
8. Peterka R. Sensorimotor integration in human postural control. J Neurophysiol. 2002;88(3):1097-1118.
9. Palmieri R, Ingersoll C, Stone M, Krause B. Center-of-pressure parameters used in the assessment of postural control. J Sport Rehabil. 2002;11(1):51-66.
10. Guskiewicz KM, Perrin DH. Research and clinical applications of assessing balance. J Sport Rehabil. 1996;5:45-63.
11. Gray GW. Lower extremity functional profile: wynn Marketing, Incorporated; 1995.
12. Gribble PA, Hertel J. Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. Measure Phys Educ Exerc Sci. 2003;7(2):89-100.
13. Plisky P, M Rauh, Kaminski T, Underwood F . Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. J Orthop Sport Phys Thera. 2006;36(12):911-919.
14. Boozari S, Ashraf Jamshidi A, Ali Sanjari M, Jafari H. Effect of functional fatigue on vertical ground-reaction force in individuals with flat feet. J Sport Rehabil. 2013;22(3): 177-183.
15. Gribble PA, Hertel J. Effect of hip and ankle muscle fatigue on unipedal postural control. Electromyogr Kines. 2004;14(6):641-646.
16. Gribble PA, Robinson RH, Hertel J, Denegar CR. The effects of gender and fatigue on dynamic postural control. J Sport Rehabil. 2009;18(2): 240-257.
17. Gribble PA, Hertel J. Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(4):589-92.
18. Heitz NA, Eisenman PA, Beck CL, Walker JA. Hormonal changes throughout the menstrual cycle and increased anterior cruciate ligament laxity in females. J Athl Training. 1999;34(2):144-156.
19. Park S-K, Stefanyshyn DJ, Loitz-Ramage B, Hart DA, Ronsky JL. Changing hormone levels during the menstrual cycle affect knee laxity and stiffness in healthy female subjects. Am J Sports Med. 2009;37(3):588-98.
20. Yoon T, Keller ML, De-Lap BS, Harkins A, Lepers R, Hunter SK. Sex differences in response to cognitive stress during a fatiguing contraction. J Appl Physiol. 2009;107(5):1486-1496.
21. Borotikar BS, Newcomer R, Koppes R, McLean SG. Combined effects of fatigue and decision making on female lower limb landing postures: central and peripheral contributions to ACL injury risk. Clin Biomech. 2008;23(1):81-92.

Research Article

Assessing the effect of functional fatigue and gender on dynamic control of posture

Shanbehzadeh S[1], Nodehi Moghadam A[2*], Ehsani F[3], Tavahomi M[4]

1- Ph.D. Candidate, PT, Physical Therapy Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
2- Associate Professor of Physical Therapy of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
3- MSc. Physioterapy, Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Rehabilitation Faculty, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
4- MSc. student, PT, Physical Therapy Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

Abstract

Background and Aim: Fatigue is a factor that disrupts balance and leads to sport injuries. Female athletes have a much higher incidence of ligament injuries than men. The purpose of this study was to assess the effect of gender and functional fatigue on dynamic balance.

Materials and Methods: Thirty two non athletic healthy subjects (16 women and 16 men) aged between 18-35 year participated in this study. Star excursion balance test was performed pre and post functional fatigue at the posterolateral and posteromedial directions.

Results: Main effect of fatigue was significant ($F=37.62$, $P<0.01$). Both groups showed reduced reach distance after fatigue in posterolateral and posteromedial directions. Fatigue and group Interaction was not significant ($F=0.045$, $P>0.05$). The Interaction of fatigue and directions of star excursion balance test was not significant ($F=1.169$, $P>0.05$).

Conclusion: Fatigue reduced the dynamic postural control in both gender. However, this reduction was not different between the groups. It seems that other factors rather than the effect of fatigue on postural control contribute to the difference in the risk of injury between men and women.

Keywords: Functional fatigue, Balance, Gender

*** Corresponding Author:** Dr. Afsoon Nodehi Moghadam, Physical therapy Department, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Koodakyar Alley, daneshjoo Blv, Tehran. Iran.

Email: Afsoonnodehi@yahoo.com

This research was supported by Social Welfare and Rehabilitation University of Medical Sciences