المپیك
فصلنامه
سال هجدهم- شماره ۴ (پیاپی ۵۲) زمستان ۱۳۸۹
Archive of SID

اثر زاویهٔ زیاد Q بر کنترل پاسچر پویا در زنان ورزشکار

❖ **مهدیه پیرانی**؛ کارشناس ارشد آسیب شناسی و حرکات اصلاحی دانشگاه گیلان*
❖❖ **دکتر علی اصغر نورسته**؛ دکتری تخصصی فیزیوتراپی و استادیار دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۲۷
تاریخ تصویب: ۸۸/۱۰/۲۷

چکیده: کنترل پاسچر و تعادل پویا در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی و عملکردهای مطلوب ورزشی ضروری‌اند. هدف از این مطالعه عبارت است از بررسی اثر زاویهٔ Q افزایش یافته بر تعادل پویا در زنان ورزشکار. بیست زن ورزشکار با پای راست برتر در این مطالعه شرکت کردند. ده آزمودنی با زاویهٔ Q زیاد (Q>۱۸) با میانگین سن، وزن، قد، و زاویهٔ Q زانو به ترتیب (۱/٤±۲۱/۰۲ سال، ۸/۰۲±٦۱ کیلوگرم، ٤/٥±۱٦۳/٥ سانتی‌متر، ۱/۲± ۱۹/۸٥ درجه) و ۱۰ آزمودنی با زاویهٔ Q طبیعی (۱۸>Q>۱۳) (۱/۱±۲۲/۱۰ سال، ۱۰/۱± ٥۹/۹ کیلوگرم، ٦/۰۲± ۱٦٥/٥ سانتی‌متر، ۱/٤±۱٥/۳٥ درجه) انتخاب شدند. سابقهٔ دموگرافی، سوابق پزشکی- ورزشی، برنامهٔ تمرینی و آسیب‌دیدگی آن‌ها از طریق فرم‌های خاصی جمع‌آوری شد. آزمودنی‌ها سابقه‌ای از شکستگی در اندام تحتانی و نقص شنوایی و عصبی را گزارش نکردند. زاویهٔ Q با روش ترسیم استاندارد و با استفاده از گونیامتر یونیورسال اندازه‌گیری شد. آزمون تعادلی ستاره‌ای (SEBT) در اندازه‌گیری تعادل پویا استفاده شد و مسافت دستیابی بر حسب سانتی‌متر در هر هشت جهت ثبت گردید. میانگین سه حرکت محاسبه و با طول پای آزمودنی‌ها نرمال شد. میانگین مسافت دستیابی در هر هشت جهت در زنان با زاویهٔ Q بیش از حد (Q>۱۸) نسبت به زنان با زاویهٔ Q نرمال کمتر بود. تفاوت معناداری در جهت‌های قدامی، قدامی میانی، و خلفی جانبی در بین دو گروه مشاهده شد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند ثبات پاسچرال در شرایط پویا تحت تأثیر راستای زانو قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی: تعادل پویا، زاویهٔ Q زانو، زنان ورزشکار

* **E.mail: mahpirani@yahoo.com**

مقدمه

حفظ تعادل دینامیک در فعالیت‌های روزمرهٔ زندگی و عملکردهای مطلوب ورزشی ضروری است (۷). اهمیت تعادل در فعالیت‌های بدنی روزمره مانند نشستن، ایستادن، راه‌رفتن، و فعالیت‌های ورزشی در کسب امتیاز در مهارت‌های ورزشی چون ژیمناستیک و برای جلوگیری از آسیب در ورزش‌هایی چون بسکتبال ضروری به نظر می‌رسد

www.SID.ir

Archive of SID

(۲۳). حفـظ تعادل در زنجیرهٔ حرکتی بسـته، متکی به راهبردهـای حرکتی و بازخـوردی هماهنگ در بین ران، زانو، و مچ پاسـت که کاهش بازخوردهای آوران یا کاهش قدرت و ثبات مکانیکی هر مفصل، بـه تنهایی و یا کل سـاختار در زنجیرهٔ حرکتی اندام تحتانـی، تعادل را بر هم می‌زند (۷). تمرین و فعالیت بدنی از جمله شرایط و عواملی‌اند که با تغییر کیفیت و کمیت عملکرد دسـتگاه‌های مختلف بدن و اعمال فشار بر آن‌ها تغییرات و سازگاری‌های این دستگاه‌ها را فراهم می‌آورند (۲).

پدیدهٔ سازگاری منفی دستگاه عضلانی اسکلتی با نیازهـای حرکتی و مهارتی ورزشـکاران، به ویژه ورزشـکاران حرفـه‌ای و قهرمانی، موضـوع مهم و قابل ملاحظه‌ای است. سـاختار اسکلتی ورزشکاران بـه دلیل اجـرای تمرین‌های بدنی سـخت و اجرای الگوهای حرکتـی اختصاصی و مسـتمر دچار تغییر می‌شـود (۱). زمانی که زانـوی پرانتزی یا ضربدری وجـود دارد، توانایـی گروه عضلات چهارسـر ران در فراهـم آوردن ثبات دینامیکی پاسـچر در هر دو صفحهٔ ساجیتال و فرونتال به مخاطره می‌افتد (۲۱). به نظر می‌رسد زاویهٔ Q زیاد بر بیومکانیک مفصل زانو و به‌ویژه سـطح مفصلی کشککی رانی اثرگذار باشد و زانوی ضربدری غیر طبیعی ایجاد کند. از طرفی نیز زاویهٔ Q بزرگ‌تر، کشـش جانبی عضلهٔ چهارسر را روی کشکک افزایش می‌دهد و اختلالات کشککی رانی را تقویت می‌کند (۱۲).

تحقیقات اندکی دربارهٔ اثـر زانوی ضربدری و سندرم درد کشـککی رانی بر تعادل پویا انجام شده است. نیلند و همکاران (۲۱) بیان کردند زاویهٔ زانو در صفحهٔ فرونتال بر کنترل پاسچر پویای افراد اثرگذار اسـت. ایرل و همکاران (۱۱) فعالیت عضلات اندام تحتانـی را در حین انجام آزمون تعادلی سـتاره‌ای[1] (SEBT) بررسـی کردند و نشـان دادند عضلهٔ پهن داخلی[2] (گروه عضلات چهارسر ران) بیشترین فعالیت را در جهات قدامی (قدامی، قدامی- میانی، قدامی- جانبی) دارد و عملکرد متفـاوت آزمون SEBT از تفـاوت در الگوهای فعالیت عضلانـی اندام تحتانی ناشـی می‌شـود. همچنین، ضعف عضلهٔ پهن داخلی با کاهش عملکـرد در جهت قدامی آزمون SEBT ارتباط دارد (۹). آنان اثر تمرینات توان‌بخشی گروه عضلات چهارسـر ران و عضلات ران در درمان درد کشککی رانی و عملکرد مفصل را بررسی کردند و اظهار داشـتند این‌گونه تمرینات به طور مؤثر علایم درد کشککی رانی را کاهش و توانایی عملکرد فرد را افزایش می‌دهند (۱۰).

اخیراً آمیناکا و همکاران (۴) اثر بانداژ درمانی کشـکک[3] روی کینماتیک صفحهٔ ساجیتال مفصل ران و زانو، مسـافت دسـتیابی در آزمـون تعادلی سـتاره‌ای و سطح درد در حین انجام آزمون تعادلی ستاره‌ای را در افراد با و بدون سندرم درد کشککی رانی بررسـی کردنـد و به این نتیجه دسـت یافتند که اسـتفاده از بانـداژ کشـکک درد را کاهش و عملکـرد SEBT را در افـراد دارای سـندرم درد کشـککی رانی افزایش می‌دهد. از آنجا که زاویهٔ Q زیاد خود یکی از عوامل اصلی در ایجاد سندرم درد کشککی رانی اسـت (۲۱)، بنابراین این مسئله مطرح اسـت که آیا زاویهٔ Q زیاد بر عملکرد زنان ورزشـکار اثرگذار اسـت؟ یا به عبارتی دیگر آیا زنان ورزشکار دارای زاویهٔ Qزیاد، کاهش مسافت

1. Star Excursion Balance Test
2. vastus medialis obliquus
3. patellar taping

www.SID.ir

Archive of SID

دستیابی را در حین انجام آزمون تعادلی ستاره‌ای نشان می‌دهند؟ لذا، هدف از تحقیق حاضر عبارت است از بررسی اثر زاویهٔ Q افزایش یافته بر تعادل پویای زنان ورزشکار.

روش‌شناسی

قبل از اجرای تحقیق، آزمودنی‌ها برگه‌های اطلاعات پزشکی ورزشی و رضایتنامه را تکمیل کردند و با روش اجرای آزمون به شکل صحیح آشنا شدند. برگه حاوی اطلاعات شخصی چون سن، قد، وزن، و سابقهٔ پزشکی- ورزشی بود. در مورد اندازه‌گیری و تکمیل آن نیز به آزمودنی‌ها توضیحات لازم داده شد. پس از جمع‌آوری مشخصات فردی آزمودنی‌ها، اندازه‌گیری طول قد با استفاده از قدسنج و وزن با ترازوی دیجیتال انجام شد. زاویهٔ Q با روش ترسیم استاندارد و با استفاده از گونیامتر یونیورسال و تعادل پویای آزمودنی‌ها با کمک تست تعادلی ستاره‌ای (SEBT) ارزیابی شد. لازم به ذکر است از آنجا که زمان روز بر کنترل پاسچر اثرگذار است (۱۶)، اندازه‌گیری‌ها در صبح انجام شد. آزمودنی‌های این تحقیق ۲۰ زن ورزشکار هندبالیست و بسکتبالیست سالم با پای راست برتر بودند که در دو گروه کنترل (زاویهٔ Q نرمال) و گروه تجربی (زاویهٔ Q زیاد) قرار گرفتند. ویژگی آزمودنی‌ها در جدول ۱ آمده است. آزمودنی‌ها سابقه‌ای از شکستگی و جراحی در اندام تحتانی و نقص‌های بینایی، شنوایی، و عصبی را گزارش نکردند.

روش اندازه‌گیری زاویهٔ Q زانو

در این پژوهش برای اندازه‌گیری زاویهٔ Q از گونیامتر استفاده شد.

زاویهٔ Q پای راست و چپ آزمودنی‌ها در حال ایستاده و در حالی که زانو و لگن کاملاً در وضعیت اکستنشن بود و بدون کفش اندازه‌گیری شد. قبل از اندازه‌گیری مرکز کشکک، برجستگی درشت‌نی، و خار خاصرهٔ قدامی فوقانی با لمس دقیق مشخص و با ماژیک علامت‌گذاری شد. مرکز گونیامتر روی مرکز کشکک، بازوی بزرگ آن در جهت خار خاصرهٔ قدامی فوقانی، و بازوی کوچک آن روی

جدول ۱. ویژگی فردی آزمودنی‌ها

گروه / متغیرها	گروه تجربی (زاویهٔ Q زیاد) انحراف معیار±میانگین	گروه کنترل (زاویهٔ Q نرمال) انحراف معیار±میانگین
سن (سال)	۲۱/۲۰±۱/۴	۲۲/۱۰±۱/۱
قد (سانتی‌متر)	۱۶۳/۵±۴/۵	۱۶۵/۵±۶/۰۲
وزن (گیلوگرم)	۶۱±۸/۰۲	۵۹/۹±۱۰/۱
زاویهٔ Q زانو (درجه)	۱۹/۸۵±۱/۲	۱۵/۳۵±۱/۴
طول پا (سانتی‌متر)	۸۴/۵±۲/۳	۸۴/۷±۴/۴

www.SID.ir

Archive of SID

برجستگی درشت‌نی قرار داشت. در صورتی که عضلات چهارسر آزمودنی‌ها به صورت شل و آزاد بودند، زاویهٔ Q پای راست و چپ اندازه‌گیری و ثبت شد (۸،۵،۱).

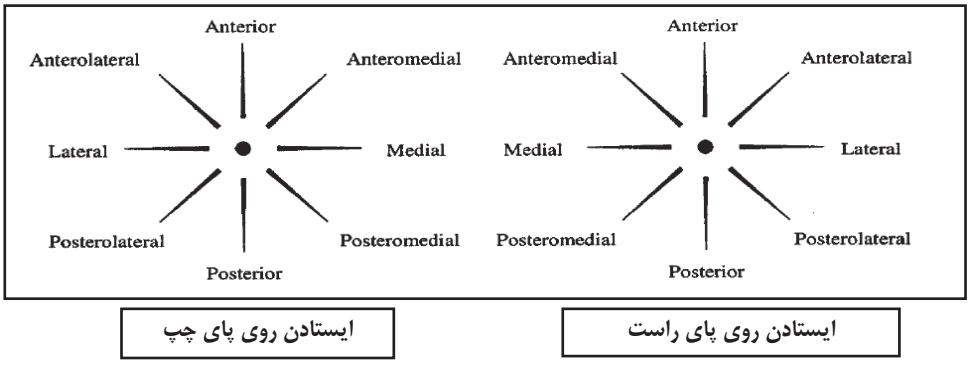
روش اندازه‌گیری آزمون تعادلی ستاره‌ای

الف) آشنایی با آزمون SEBT و تعیین پای برتر

در این آزمون برای برآورد تعادل پویای آزمودنی‌ها از فاصلهٔ دستیابی (سانتی‌متر) در هشت جهت قدامی، قدامی جانبی، قدامی میانی، جانبی، میانی، خلفی میانی، خلفی جانبی، و خلفی استفاده شد. در این آزمون هشت جهت به صورت ستاره مانند روی زمین رسم می‌شوند با زاویهٔ ۴۵ درجه نسبت به یکدیگر قرار می‌گیرند (۱۶). آزمونگر نحوهٔ اجرای آزمون عملکردی ستاره‌ای را به طور کامل برای آزمودنی‌ها توضیح داد و خطاهایی مانند بلند شدن پای اتکا از وسط شبکه، برهم خوردن تعادل، و تماس پا با زمین را که ممکن است آزمودنی در طی آزمون انجام دهد مطرح کرد (۲۲،۷). آزمودنی‌ها پس از توضیحات آزمونگر راجع به آزمون، شش بار این آزمون را تمرین کردند تا روش اجرای آزمون را فراگیرند. پای برتر آزمودنی تعیین شد. چنانچه پای راست پای برترآزمودنی بود، آزمون در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ برتر بود، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شد (شکل ۱) (۱۳،۳).

ب) روش اجرای آزمون تعادلی ستاره‌ای

پس از انجام تمرینات گرم کردن پنج دقیقه‌ای با کمک دوچرخهٔ ثابت و تمرینات کششی مخصوص عضلات (چهارسر، همسترینگ، دوقلو، نعلی) (۲۲)، برای اجرای عمل دستیابی از آزمودنی خواسته شد تا در مرکز شبکهٔ ستاره‌ای بایستد و در حالی که ایستادن روی یک پا را حفظ می‌کند با پای دیگر عمل دستیابی را تا حد ممکن در راستای هر یک از خطوط هشت گانه انجام دهد و تماس کوچکی (بدون تحمل وزن) روی زمین داشته باشد. سپس، پا را برگرداند و در وسط شبکهٔ ستاره قرار دهد. این تماس باید با انتهایی‌ترین قسمت پا صورت گیرد و هیچ تماس دیگر و تأثیرگذاری بر تعادل



شکل۱. نمای کلی آزمون تعادلی ستاره‌ای (SEBT)

www.SID.ir

Archive of SID

اثرگذار ایجاد نشـود. آزمونگر هر فاصلهٔ دسـتیابی (فاصلهٔ محل تماس تا مرکز سـتاره) را با علامتی که روی متر نواری می‌گذاشـت فاصلهٔ از مرکز سـتاره تـا نقطهٔ حداکثـر برای پایـی که عمل دسـتیابی را انجام می‌داد یادداشـت می‌کرد. اگر آزمونگر حس می‌کرد آزمودنی از پای راستش برای افزایش میزان سطح اتکا اسـتفاده می‌کند، پایش را از مرکز ستاره برمی‌داشـت؛ یا اگر حفظ تعـادل روی پای اتکا در حین عمل دستیابی ممکن نبود، تلاش مربوط حذف و دوباره تکرار می‌شد (۱۵). هر آزمودنی هر یک از جهت‌ها را سـه بار انجام می‌داد و بین هر بار سه ثانیه استراحت می‌کرد. بین هر پا نیز ۵ دقیقه استراحت در نظر گرفته شـد، سپس میانگین فاصلهٔ دستیابی در هر سه بار تلاش محاسبه و بر حسب درصدی از طول پا برای هر هشت جهت بیان شد (۱۳).

ج) نرمال‌سازی آزمون عملکردی ستاره‌ای

طول پای افراد بر فاصلهٔ دسـتیابی آن‌ها اثرگذار اسـت، بنابراین میانگین فاصلهٔ دسـتیابی به طول پای هر آزمودنی (خار خاصره‌ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی) تقسیم شـد و در عدد ۱۰۰ ضرب گردید تا متغیر وابسـته محاسبه شود و فاصلهٔ دستیابی درصدی از اندازهٔ طول پا به‌دست آید (۱۵،۱۴).

تجزیهٔ تحلیل آماری

در بررسـی و تجزیه و تحلیل اطلاعات به‌دست آمده از روش آماری توصیفی و اسـتنباطی اسـتفاده شد. برای تعیین میانگین و انحراف استاندارد از آمار توصیفـی، و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون t مسـتقل برای مقایسهٔ تعادل پویا بین دو گروه استفاده شـد. در تجزیه و تحلیل‌ها سطح معناداری $p \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شـد. نرم‌افزار تجزیه تحلیل داده‌ها نیز SPSS نسخهٔ ۱۳ بود.

یافته‌ها

در جدول ۲، آزمون t مستقل برای مقایسهٔ حفظ تعـادل پویا بین دو گـروه کنتـرل ($۱۳<Q<۱۸$) و تجربی ($Q>۱۸$) نشـان داده شده اسـت. با توجه به نتایج جدول ۲، حفظ تعادل پویا در زنان ورزشکار با زاویهٔ Q زیاد نسبت به زنان با زاویهٔ Q نرمال به طور معناداری پایین‌تر بوده اسـت ($p < ۰/۰۵$). همچنین، در شـکل ۲، نتایج مربوط به آزمون t مسـتقل برای مقایسـهٔ حفظ تعـادل پویا در هشـت جهت آزمون تعادلی سـتاره‌ای بیـن گروه تجربـی و کنترل درج شده اسـت. تفاوت معناداری در جهت‌های قدامی، قدامـی میانی، و خلفی جانبی بین دو گروه مشـاهده شد ($p \leq ۰/۰۵$).

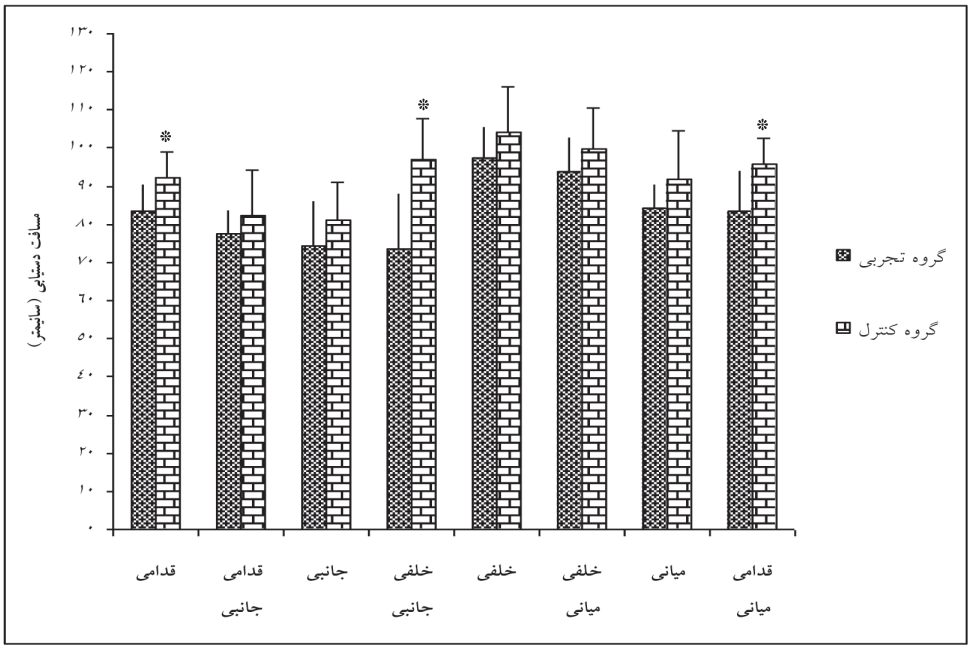
جدول ۲. نتایج آزمون t مستقل در مقایسهٔ حفظ تعادل پویا بین دو گروه تجربی و کنترل (سانتی‌متر)

آماره / گروه‌ها	انحراف استاندارد±میانگین	درجهٔ آزادی	اختلاف میانگین	سطح معناداری
گروه تجربی (زاویهٔ Q زیاد) (n=۱۰)	۸۳/۶۶±۷/۷	۱۸	۳/۰۵	۰/۰۰۷*
گروه کنترل (زاویهٔ Q نرمال) (n=۱۰)	۹۳/۱۹±۶			

* تفاوت معناداری در سطح ($p < ۰/۰۵$)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲. نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه حفظ تعادل پویا در هشت جهت بین دو گروه کنترل و تجربی

* تفاوت معناداری در سطح (p≤۰/۰۵)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی از انجام این تحقیق عبارت است از بررسی اثر زاویهٔ Q زیاد بر تعادل پویا در زنان ورزشکار. نتایج نشان دادند فاصلهٔ دستیابی در هشت جهت آزمون تعادلی ستاره‌ای در زنان ورزشکار با زاویهٔ Q زیاد نسبت به زنان با زاویهٔ Q طبیعی کمتر بوده است، که این کاهش در جهات قدامی، قدامی میانی، و خلفی جانبی معنادار بود. آزمون تعادلی ستاره‌ای باعث انقباض هم‌زمان عضلات چهارسر ران و همسترینگ در حین انجام عمل دستیابی در همه جهات می‌شود. عضلات چهارسر ران در سه جهت (قدامی، قدامی خارجی، قدامی داخلی) بیشترین فعالیت را دارند (۱۶،۳) و انجام عمل دستیابی در جهات قدامی و داخلی از کنترل اکسنتریک عضلات چهارسر ران استفاده می‌کند (۱۱،۳). تغییرات دقیق در زاویهٔ مفصل درشت‌نی- رانی در صفحهٔ فرونتال بر نیروهای مفصل زانو و فعالیت عضلانی آن‌ها اثرگذار است. زاویهٔ Q زیاد باعث می‌شود عضلات چهارسر ران کمتر به صورت اکستانسور زانو عمل کنند (۲۱). حین انجام جهات قدامی آزمون، فرد باید به عقب تکیه دهد و تنه در حالت اکستنشن باشد تا بتواند تعادل خود را حفظ نماید. در این وضعیت نیروی جاذبهٔ عمل کننده بر بالا تنه باعث گشتاور زیاد فلکشن زانو می‌شود که

www.SID.ir

Archive of SID

باید با گشـتاور در اکستنشـن (انقباض اکسنتریک) تولید شدهٔ عضلات چهارسر ران کنترل شود (۱۱،۴). از طرفی، زاویهٔ Q زیاد اختلالات کشـککی رانی را تقویت می‌کند و با سندرم درد کشککی رانی ارتباط دارد (۱۲). بنابرایـن، ضعـف و ناکارآیی در عضلهٔ پهن داخلی (VMO) در زنان با زاویهٔ Q زیاد مانند افراد دارای سـندرم درد کشـککی رانی به حرکت غیرطبیعی کشکک می‌انجامد که این حرکت جانبی غیر طبیعی سازوکار جبرانی والگوس زانو و چرخش داخلـی ران را افزایـش و فلکشـن زانـو را کاهش می‌دهـد و بر عملکـرد آزمودنـی در جهات قدامی SEBT اثرگذار است (۱۹).

با توجه بـه نتایج تحقیقات اخیر (۹،۱۰،۱۱،۱۹)، ضعـف و ناکارآیـی عضلهٔ پهن داخلی بـا عملکرد کاهش یافتـه در SEBT ارتباط دارد. با این ذهنیت اگر کنترل اکسـنتریک (۱۱،۲۱) یا فعالیت عضلانی عضـلات چهارسـر ران (۹،۱۰،۱۱،۱۹) آزمودنی‌ها ضعیف باشـد، احتمـالاً بـه کاهش معنـادار فاصلهٔ دسـتیابی در دو جهت قدامی و قدامی میانی در زنان ورزشکار با زاویهٔ Q زیاد می‌انجامد.

آزمودنی‌هـا در جهت خلفی- جانبی نیز کاهش معناداری را نشـان دادند. فاصلهٔ دسـتیابی بیشـتر در جهـات خلفی نیازمند به قـدرت بالای عضلات ران است (۱۷). در چندین مطالعهٔ انجام شده، افراد دارای چرخش‌هـای مفصلی مانند چرخـش داخلی ران و والگوس درشت نی که خود به افزایش زاویهٔ Q زیاد می‌انجامند (۲۴)، قدرت عضلات ران کمتری را نشان دادند. از جمله، ویلسون و همکاران (۲۴) بیان کردند در زنـان زاویهٔ زانـو در صفحهٔ فرونتـال (FPPA) بزرگ‌تر، گشـتاور ایزومتری زانـو، ران و تنه کمتر است که از این میان قدرت چرخاننده‌های خارجی ارتباط نزدیکی با (FPPA)[1] داشـت. همچنین، بیان کردنـد چرخش‌های مفصلی ماننـد چرخش داخلی ران و والگـوس درشـت‌نی بـه افزایـش زاویهٔ Q می‌انجامد که FPPA را نیز افزایش می‌دهد.

لنینگ و همکاران (۲۰) بیان کردند زنان دونده‌ای کـه حرکات والگوس و چرخـش داخلی ران را در طی دویدن نشان دادند، بیشتر در معرض سندرم درد کشـککی رانی قرار می‌گیرند، اگر چه توانایی زنان در کنتـرل این حرکت‌ها به قـدرت گروه عضلات پروگزیمال مانند چرخاننده‌های خارجی ران بستگی دارد. ظهور ضعف در این عضلات ممکن اسـت به دلیل اداکشن زیاد ران یا چرخش داخلی ران باشد.

کراسـیا و همکاران (۶) گـزارش کردند وقتی عضلات ابداکتور ران خسـته می‌شوند، آزمودنی‌ها در حین فرود والگوس درشت‌نی- رانی بزرگ‌تری را نشـان می‌دهنـد. ایرلنـد و همـکاران (۱۸) بیـان کردنـد افراد با سـندرم درد کشـککی رانی قدرت چرخاننده‌هـای خارجی و ابداکتـور ایزومتری ران پایین‌تری را نشـان دادنـد. بنابراین، یکـی از دلایل احتمالی اینکه زنان با زاویهٔ Q زیاد کاهش معناداری را در جهت خلفی- جانبی آزمون تعادلی سـتاره‌ای نشـان داده‌اند ممکن اسـت مربوط به کاهش قدرت عضـلات ران (عضـلات چرخاننـدهٔ خارجـی و ابداکتورهـای ران) آن‌ها باشـد. از طرفـی، در پنج جهت آزمون SEBT تفاوت معناداری مشاهده نشد که ممکن اسـت به نقش اصلـی عضلات و عملکرد متفاوت عضلانی در این جهات آزمون مربوط باشد. در آزمـون SEBT عضلهٔ پهن خارجـی (VL) در عمل دستیابی جهات داخلی و خلفی- داخلی، عضلهٔ

1. frontal plan projection angle

www.SID.ir

Archive of SID

چهارسر ران در جهت قدامی- جانبی، و عضلهٔ دوسر رانی از گروه عضلات همسترینگ در جهات خلفی و جانبی بیشترین فعالیت عضلانی را دارایند (۱۱). جهات قدامی، قدامی- جانبی، جانبی جزء جهات سخت آزمون SEBT و جهات خلفی، خلفی- میانی، و میانی جهات آسان معرفی شده‌اند (۳،۱۳). جهات سخت قدامی- جانبی و جانبی در تحقیق حاضر نیز کمترین مسافت دستیابی را به خود اختصاص دادند. از دلایل احتمالی مشاهدهٔ عدم تفاوت معنادار در جهت قدامی- جانبی تغییر عملکرد عصبی- عضلانی چهارسر ران مربوط است، اگر چه عملکرد اکسنتریک این عضله در گروه دارای زاویهٔ Q زیاد ضعیف است، اما وضعیت قرارگیری کشکک در زنان با زاویهٔ Q زیاد خط کشش عضلهٔ چهارسر ران و عملکرد عصبی عضلانی این عضله را به نفع گروه تجربی تغییر می‌دهد و به عدم تفاوت معنادار در بین دو گروه می‌انجامد. در جهات میانی و خلفی- میانی آزمون تعادلی ستاره‌ای تفاوت معنادار بین دو گروه مشاهده نشد که به نقش اصلی عضلهٔ پهن خارجی (VL) در عمل دستیابی در این جهات مربوط است. این عضله در زنان دارای زاویهٔ Q زیاد قوی‌تر از عضلهٔ پهن داخلی (VMO) است که خود دلیلی برای عدم تفاوت معنادار بین دو گروه است. در جهات جانبی و خلفی آزمون SEBT عضلهٔ دوسر رانی بیشترین فعالیت را داراست که مشاهدهٔ عدم تفاوت معنادار بین دو گروه به نقش اصلی عضلهٔ درگیر در انجام عمل دستیابی این جهات آزمون SEBT مربوط است. بنابراین، نتایج بیانگر این است که عملکرد متفاوت در آزمون SEBT از الگوهای متفاوت فعالیت عضلانی اندام تحتانی تأثیر می‌پذیرد (۱۱). با توجه به یافته‌های تحقیق، حفظ تعادل پویای بهینه در حین عملکردهای ورزشی کارکرد و اعمال نیروی مناسب عضلات عمل کننده در اطراف مفاصل اندام تحتانی به‌ویژه در ناحیهٔ زانو و ران اهمیت زیادی دارد. زاویهٔ Q زیاد بر الگوهای فعالیت عضلانی و نیروهای مفصلی در حین انجام آزمون SEBT اثرگذار است. بنابراین، ثبات پاسچرال در شرایط پویا تحت تأثیر راستای زانو قرار می‌گیرد. لذا، لازم است مربیان ورزشی تمریناتی را پیشنهاد کنند که باعث بهتر شدن تعادل پویای زنان ورزشکار با زاویهٔ Q زیاد می‌شوند تا احتمال بروز آسیب و کاهش عملکرد ورزشی را به حداقل برسانند.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱. دانشمندی، حسن؛ علیزاده، محمدحسین؛ مقدسی، مهرزاد، ۱۳۸۵، بررسی راستای طبیعی زانو و ارتباط آن با برخی عامل‌های مؤثر در ورزشکاران حرفه‌ای، المپیک، ۱(۳۳)، ص ۴۱-۵۰.

۲. شیخ‌الاسلامی وطنی، داریوش؛ بهپور، ناصر؛ گایینی، عباسعلی، ۱۳۸۶، مقایسهٔ ویژگی‌های عصبی- عضلانی اندام‌پروران نخبه و مبتدی با افراد غیر ورزشکار، المپیک، ۳ (۴۳)، ص ۴۱-۵۰.

۳. صادقی، حیدر؛ سرشین، امیر؛ عباسی، علی، ۱۳۸۷، اثر خستگی عملکردی بر کنترل وضعیت قامت پویا، پژوهش در علوم ورزشی، ۲۰، ص ۷۹-۹۴.

4. **Aminaka , N.; Gribble, P. (2008). "Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control", J Athl Train, 43(1):21-28.**
5. **Anderson, Marcia K.; Hall, Susan J.; Martin, Malissa (2000). Sport injury management, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp. 435-436.**
6. **Carcia, C.R.; Eggen, J.M.; Shultz, S.J. (2005). "Hip abductor fatigue, frontal plan landing angle, and excursion during a drop jump", J Sport Rehabil, 14:321-331.**
7. **Cote, K.P.; Brunet, M.E.; Gansneder, B.M.; Shultz, S.J. (2005). "Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability", J Ath train, 40 (1): pp. 41-46.**
8. **Devan, M.R.; Pescatello, L.S.; Faghri, P.; Anderson, J. (2004). "A prospective study of overuse knee injuries among female athletes with muscle imbalances and structural abnormalities", J Athl Train, 39(3): pp. 263-267.**
9. **Earl, J.E.; Hertel, J.; Denegar, C.R. (2003). "Efficacy of a 6-week neuro muscular rehabilation program on pain, function, muscle activity and joint motion in patients with patellofemoral pain", J Athl Train, 38(2).83.**
10. **Earl, J.E.; Hertel, J.; Denegar, C.R. (2005). "Pattern of dynamic malalignment, muscle activation, joint motion, and patellofemoral pain syndrome". J Sport Rihabil, 14(3): pp. 215-233.**
11. **Earl, J.E.; Hertel, J. (2001). "Lower extremity muscle activation during the star excursion balance test", J Sport Rihabil, 10(2): pp. 93-104.**
12. **Emami, M.J.; Ghahramani, M.H.; Abdinejad, F.; Namazi, H. (2007). "Q angle: an invaluable parameter for evaluation of anterior knee pain", Arch Iranian Med. 10(1): pp. 24-26.**
13. **Gribble, P.; Hertel, J. (2003). "Consideration for the normalizing measure of the star excursion balance test", Measure phys Edu exer sci. 7(9): pp. 89-100.**
14. **Gribble, P. (2003). "The star excursion balance test as a measurement tool", Athl Ther Today, 8(2): pp. 46-47.**
15. **Gribble, P.A.; Hertel, J.; Denegar, C.R.; Buckley, W.E. (2004). "The effects of fatigue and chronic ankle instability on dynamic postural control", J Athl Train, 39(4): pp. 321-329.**
16. **Gribble, P.A.; Tucker, W.S.; White. P.A. (2007). "Time-of day influences on static and dynamic postural control", J Athl train, 42(1): pp. 35-41.**
17. **Hubbard, T.J.; Kramer, L.C.; Denegar, C.R.; Hertel, J. (2007). "Correlations among multiple measures of functional and mechanical instability in subject with chronic ankle instability", J Athl Train, 42(3): pp. 361-366.**
18. **Ireland, M.L.; Willson, J.D.; Ballantyne, B.T.; Davis, I.M. (2003). "Hip strength in females with and without patellofemoral pain", J Orthop Sport Phys Ther. 33(11): pp. 671-676.**
19. **Lam, P.L.; Gyf, N.G. (2001). "Activation of quadriceps muscle during semi squatting with different hip and knee position in patients with anterior knee pain", Am J Phys Med Rehabil, 80(11): pp. 804-808.**

www.SID.ir

Archive of SID

20. Lanning, C.L.; Timothy, L.UHI.; Ingram, C.L.; Mattcola, C.G. (2006). "Baseline values of trunk endurance and hip strength in collegiate athletes", J Athl Train. 41(4): pp. 427-431.
21. Nyland, J.; Smith, H.; Beickman, K.; Armsey, T.; David, N.; Caborn, M.(2002). "Forontal plan knee angle affects dynamic postural control strategy during unilateral stance", Medicin & Science in Sports & Exercise, 1150-1157.
22. Olmsted, L.C. Cracia, C.R.; Hertel, J.; Shultz S.J. (2002). "Efficacy of the stare cursion balance tests in detecting reach deficits in subject with chronic ankle instability", J Ath Train, 37(4): 501-506.
23. Shumway Cook, A.; Woollacot, M. (2000). Motor control: theory and practical applications, Lippincot Williams & Wilkins, Maryland, USA.
24. Willson, J.D.; Ireland, M.L.; Davis, I. (2005). "Core strength and lower extremity alignment during single leg squats", Medicin & Science in Sports & Exercise, 945-951.

www.SID.ir