مقاله پژوهشی

بررسی ارتباط ثبات مرکزی با عملکرد اندام تحتانی در زنان ورزشکار

دکتر نسرین ناصری[1]، زهرا فخاری[2]، مریم صنوبری[2]، گلناز صدریا[3]

1- استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

2- مربی گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

3- دانشجوی کارشناسی فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

چکیده

زمینه و هدف: ثبات مرکزی(core stability)، قابلیت مجموعه کمری- لگنی- رانی برای جلوگیری از بی‌ثباتی ستون فقرات و بازگشت به حالت تعادل پس از اعمال یک اغتشاش است. گزارش داده شده است که عضلات ناحیه مرکزی، قبل از انجام حرکات در اندام‌ها فعال می‌شوند. ثبات مرکزی، محوری برای عملکرد بیومکانیکی موثر اندام هاست که از طریق افزایش تولید نیرو و کاهش بار های مفصلی در تمامی انواع فعالیتها، از دویدن تا پرتاب کردن عمل می کند. هدف این مطالعه، بررسی ارتباط بین ثبات مرکزی و عملکرد اندام تحتانی در زنان ورزشکار بود.

روش بررسی: 30 داوطلب زن ورزشکار، با میانگین (انحراف معیار) سنی (3/8) 23 سال در این مطالعه شرکت کردند. از دو مجموعه تست برای ارزیابی ثبات مرکزی و عملکرد اندام تحتانی استفاده شد .

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که قدرت ایزومتریک عضلات ابداکتور ران با دویدن جهشی در راه پله با جهش6 متری و با حرکت تعادلی ستاره ای در جهت اکستانسیون به ترتیب با r=,-0/438 , r=-0/367 و r= 0/ 515 ارتباط معنا دار داشت. همچنین تحمل عضلات لاترال فلکسور تنه با دویدن رفت وبرگشتی با r= 0/367 ، پایین آوردن همزمان دو اندام تحتانی با پرش عمودی با r= 0/42 و تحمل عضلات اکستانسور تنه با پرش عمودی r= 0-/404 ارتباط معنا داراداشت. در موارد دیگر، بین تست های ثبات مرکزی و تست های عملکرد اندام تحتانی ارتباط معنی دار وجود نداشت (p> 0/05).

نتیجه گیری با وجود ارتباط ضعیف تا متوسط که در این مطالعه به دست آمد می توان اظهار کرد که با اینگونه تست های ثبات مرکزی نمی توان عملکرد اندام تحتانی را پیش بینی کرد. لذا به نظر می رسد ارزیابی ثبات مرکزی باید بصورت دینامیک بوده وشامل مواردی باشد که مناسب برای جامعه ورزشکاران است .

کلید واژه‌ها: ثبات مرکزی ، عملکرد اندام تحتانی ، ورزشکاران زن

(ارسال مقاله:1390/12/17،پذیرش مقاله 1391/2/19)

نویسنده مسئول: تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

Email: naserins@tums.ac.ir

مقدمه

ثبات مرکزی(core stability)، قابلیت مجموعه کمری- لگنی-رانی برای جلوگیری از بی‌ثباتی (buckling) ستون فقرات و بازگشت به تعادل پس از اعمال یک اغتشاش است (1). نشان داده شده است که قبل از انجام حرکات در اندام‌ها، عضلات ناحیه مرکزی فعال می‌شوند (2و3). ثبات مرکزی را می‌توان مانند یک جعبه فرض کرد که عضلات شکم درجلو، عضلات پاراسپاینال و گلوتیال در عقب، عضله دیافراگم در سقف و عضلات ران در کف آن واقع می‌شوند (4و5). ثبات مرکزی محوری برای عملکرد (function) بیومکانیکی موثر اندام‌هاست که از طریق افزایش تولید نیرو و کاهش بارهای مفصلی در تمامی انواع فعالیتها، از دویدن تا پرتاب کردن عمل میکند. مشخص نشده است که چه عناصری-آناتومیکی و فیزیولوژیکی- در ایجاد ثبات مرکزی نقش دارند، به همین دلیل ارزیابی‌های فیزیکی ثبات مرکزی نیز متفاوت هستند (6).

عضلات ناحیه مرکزی به عنوان یک پل بین اندام‌های فوقانی و تحتانی عمل می‌کنند و به این طریق نیرو از ناحیه مرکزی تولید و به اندام‌ها منتقل می‌شود . به صورت اولیه، ثبات مستلزم حفظ وضعیت نوترال ستون مهره‌ها است اما باید درشرایطی که ستون فقرات از وضعیت خنثی خارج میشود نیز وجود داشته باشد(7). طبق نظریه زنجیره حرکتی بسته، قدرت عضلات ران برای کنترل سگمان‌های پایینی و جلوگیری از آسیب ضروری هستند و اگر یکی از مفاصل اندام تحتانی عملکرد خوبی نداشته باشد سایر مفاصل نیز درگیر می‌شوند (8و9). فعالیت عضلات ران در کارآیی(performance) اندام تحتانی وراستای

Archive

www.SID.ir

آن در فعالیتهای زنجیره بسته مهم هستند (10) .

در مطالعه‌ای مشخص شد افزایش ثبات مرکزی می-تواند باعث تولبد نیرو در اندام تحتانی حین دوچرخه سواری شود وخستگی عضلات ناحیه مرکزی باعث تغییر بیومکانیک رکاب زدن و احتمالا خطر بیشتر در بروز اسیب مفصل زانو می‌گردد(9). همچنین افزایش قدرت ابداکتورهای ران موجب افزیش توانایی ورزشکاران زن در کنترل راستای اندام تحتانی و کاهش بارهای وارد بر مفصل زانو حین افزایش جابجایی تنه در فعالیتهای ورزشی می‌گردد (11و12). در مطالعه دیگری مشخص شد ورزشکارانی که عضلات ابداکتور و روتاتور خارجی قوی‌تری داشتند، بعد از بازی فصل دچار صدمات اندام تحتانی نشده اند(8).

در مطالعه ویلسون و همکاران معلوم شد که والگوس بیشتر زانو در زنان در مقایسه با مردان حین چمباتمه(squat)روی یک پا ارتباط معنی‌داری با قدرت روتاتورهای خارجی ران دارد (13). نشان داده شده است که افزایش قدرت ناحیه مرکزی میتواند دربهبود کارآیی دویدن (5000 متر) نقش مهمی داشته باشد (14). در مطالعه ای ارتباط میان ثبات مرکزی و عملکرد و کارآیی ارزیابی شد و نتیجه آن نشان داد که ارتباط معنی دار بین ثبات مرکزی وتست های عملکردی وجود ندارد (15).

عنوان شده است که تمرینات روی توپ(Swiss ball) می‌تواند اثر مثبتی بر ثبات مرکزی داشته باشد ولی لزوماً باعث بهبود کارآیی ورزشکاران نمی‌شود(16). همچنین ثبات مرکزی با قدرت و عملکرد ارتباط نسبی دارد و افزایش قدرت مرکز، نیرو و توان اندام تحتانی را به طور چشمگیری بهبود نمی‌دهد (17).

در مطالعه Borghuis و همکاران بیان شد شواهد مشخصی دال بر رابطه بین ثبات مرکزی و عملکرد فیزیکی وجود ندارد و تحقیقات بیشتری در این زمینه مورد نیاز است (18).

تحقیقات زیادی فواید تمرینات ثبات مرکزی را برای افراد مبتلا به کمردرد و برای بهبود فعالیت‌های روزانه نشان داده‌اند و بسیاری از مقالات تمرینات عضلات مرکزی برای بهبود عملکرد را مبنا قرار داده‌اند بدون اینکه دلیل علمی محکمی برای موثر بودن آنها به خصوص در مورد ورزشکاران ارائه دهند (19) .

همان طور که اشاره شد در مورد ارتباط ثبات مرکزی با عملکرد اندام تحتانی ابهاماتی وجود دارد. بر طبق آخرین آمار منتشر شده در سال 2003 ، بین سال‌های 1997 تا 1999 در امریکا سالانه 25/9 نفر از هر هزار نفر ، ضایعات ورزشی داشته اند که 64 درصد این آمار مربوط به سنین بین 5 تا 24 سال بوده است و در بین سنین 15 تا 24 سال این آمار 56/4 نفر از هر هزار نفر بوده است (20). همچنین نشان داده شده است که به دلیل وجود تفاوت‌های ساختاری بدن زنان و مردان (21)، الگوهای حرکتی آنها متفاوت است (22) و میزان شیوع ضایعات در زنان بسیار بیشتر از مردان است (23).

شواهدی مبنی بر ارتباط ثبات مرکزی و عملکرد اندام تحتانی وجود دارد اما مطالعات انجام شده از این شواهد حمایت نکرده اند. با توجه به نقشی که ثبات مرکزی در پیش‌گیری از بروز ضایعات اندام تحتانی می‌تواند داشته باشد و از آنجا که در مورد این ارتباط در زنان ورزشکار به خصوص جامعه ایرانی کمتر مطالعه شده است، هدف از مطالعه حاضر بررسی ارتباط بین ثبات مرکزی و عملکرد اندام تحتانی در زنان ورزشکار بود.

روش بررسی

در این پژوهش مقطعی، 30 داوطلب زن ورزشکار از دانشجویان دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران و اعضای یکی از باشگاه‌های آموزش و پرورش منطقه 18بامیانگین سنی 23/2 سال وانحراف معیار 3/82 شرکت داشتند همچنین میانگین وانحراف معیار وزن و قد و توده بدنی در افراد مزبور به ترتیب عبارت از3/67± 56/63 ،3/73± 165/35و 1/39±20/75 بود. معیار ورود به مطالعه، انجام فعالیت ورزشی در یک رشته، حداقل از 2 سال قبل و3 بار در هفته بود. داوطلبان در صورت داشتن سابقه عمل جراحی در ناحیه کمری- لگنی- رانی و اندام تحتانی، سابقه ضربه در اندام‌های تحتانی یا ناحیه کمری- لگنی– رانی در 6 ماه گذشته در حدی که از فعالیت ورزشی منع شده باشند، تغییر شکل شدید در ناحیه کمری- لگنی– رانی و اندام‌های تحتانی، سابقه بیماری‌های نورولوژی، روماتولوژی و ارتوپدی و استفاده از هر نوع مواد مخدر، الکل و یا مواد نیروزا و همچنین داروهای استروئیدی، از مطالعه حذف می شدند.

قبل از شروع، به هر فرد توضیحات کلی در مورد نحوه انجام تست‌ها داده می‌شد و سپس ورزشکاران فرم رضایت‌نامه کتبی را تکمیل کرده و به سوالات پرسشنامه پاسخ می‌دادند. پس از آن هر فرد شلوارک ورزشی می‌پوشید و آزمون‌ها انجام می‌شد. نهایتا" نتایج آزمون‌های هر ورزشکار در پرسشنامه ثبت می‌شد. به ترتیب ابتدا ثبات ناحیه مرکزی وسپس عملکرد اندام تحتانی تست شدند. کلیه تستها در یک جلسه انجام شده و برای جلوگیری از بروز خستگی، بین تست‌ها 5 دقیقه به فرد استراحت داده می‌شد. قبل از انجام مطالعه، تست‌های قدرت ایزومتریک عضلات ران، تکرار پذیری فشارسنج در ده فرد داوطلب، در دو بار تکرار اندازه‌گیری های یک آزمونگر (test-retest reliability)

Archive of SID

www.SID.ir

با فاصله 15 دقیقه آزمون شد و با ICC=0/95 ، تکرار پذیری بالایی داشت. در مطالعه Helewa و همکاران نیز اعتبار و تکرار پذیری فشارسنج آزمون شده بود(24). همچنین فشارسنج قبل از شروع کار کالیبره شد. در این مطالعه از فشار سنج pan life مدل 500/n ژاپن استفاده شد .

تست های ثبات مرکزی:

برای بررسی قدرت ایزومتریک ابداکسیون ران، ورزشکار به پهلو قرار می گرفت. اندام مورد بررسی وی که در بالا بود با بالشی که بین دو اندام قرارداده می شد در10 درجه ابداکسیون نسبت به خط افقی که از دو خار خاصره قدامی فوقانی عبور می‌کرد، قرار می‌گرفت. آزمونگر فشارسنج را 5 سانتی متر بالاتر از خط خارج مفصلی زانو توسط یک نوار که از زیر تخت عبور می‌کرد می‌بست به صورتی که هر دو اندام وی ثابت شود. از ورزشکارخواسته می‌شد که اندامش را با حداکثر قدرت بالا آورد و 5 ثانیه در این وضعیت نگه دارد. این تست 1 بار به صورت آزمایشی و 3 بار برای ثبت بیشترین قدرت انجام می‌شد. در بین دفعات این آزمون 15 ثانیه استراحت داده می‌شد. این تست برای هر دو اندام تحتانی انجام می شد و متوسط آن محاسبه می‌گردید.

برای بررسی قدرت ایزومتریک روتاسیون خارجی ران، ورزشکار بر لبه صندلی می‌نشست و ران و زانویش را 90 درجه خم می‌کرد. آزمونگر فشار سنج را 5 سانتی متر بالاتر از قوزک داخلی پا توسط یک نوار که یک اتصال ثابت نیز داشت می بست. از ورزشکار خواسته می‌شد تاساق پایش را با حداکثر قدرت به سمت داخل ببرد و 5 ثانیه در این وضعیت نگه دارد. این آزمون 1 بار به صورت آزمایشی و 3 بار برای ثبت بیشترین قدرت انجام می‌شد. در بین دفعات این آزمون 15 ثانیه استراحت داده می‌شد. این تست برای هر دو اندام تحتانی انجام می شد و متوسط آن محاسبه می‌گردید. (شکل 1)

برای بررسی پایین آوردن همزمان دو اندام تحتانی، ورزشکار طاقباز قرار می‌گرفت و زانوهایش را در اکستانسیون کامل نگه می‌داشت و ران ها را 90 درجه خم می‌کرد. آزمونگر فشارسنج را در ناحیه مهره‌های چهارم و پنجم کمری قرار می‌داد و آن را 40 میلی متر جیوه پر می کرد. از ورزشکار خواسته می‌شد که پس از انجام مانور تو کشیدن ناف (drawing-in)، کمرش را تا جایی که می‌تواند صاف کند و به تخت و کیسه فشار سنج فشار دهد. سپس اندام‌هایش را با نگه داشتن وضعیت صاف کمر به سمت پایین بیاورد. زمانی که میزان فشار کم می شد زاویه ران با گونیامتر اندازه‌گیری می‌شد.

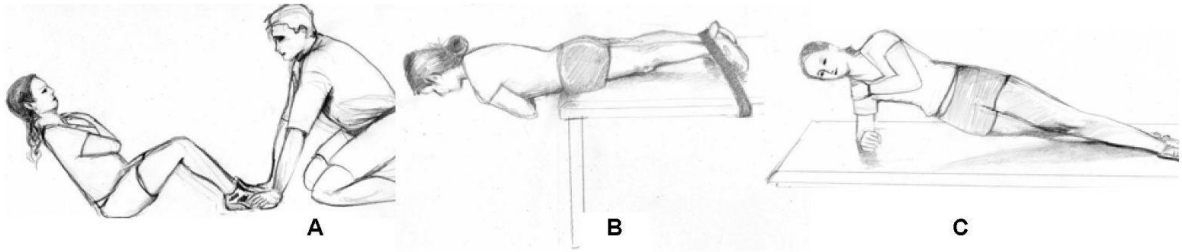
برای بررسی تحمل عضلات اکستانسور تنه، ورزشکار دمر بر روی تخت به صورتی قرار می‌گرفت که لگنش بر روی لبه تخت و بالاتنه‌اش بیرون از تخت باشد. لگن و ساق‌های ورزشکار با نوار به تخت بسته می‌شد و دستانش بر روی نیمکتی در بالای سر وی قرار می‌گرفت. آزمونگر از او می‌خواست که با حفظ تنه خود در سطح افق، دستانش را بر روی شانه‌هایش به صورت متقاطع نگه دارد. زمان از لحظه‌ای که ورزشکار دستانش را از روی نیمکت جلویش بر می‌داشت و تنه خود را با عضلات اکستانسور در راستای بدنش نگه می‌داشت تا لحظه تماس دوباره دستانش با نیمکت اندازه‌گیری می شد(شکل2 – ب) . تکرار پذیری این تست در مطالعات قبلی بالا گزارش شده است (26).

برای بررسی تحمل عضلات فلکسور تنه، ورزشکار نیمه نشسته با تکیه به یک سطح شیبدار60 درجه نسبت به خط افق درحالیکه دستانش را بر روی شانه‌هایش به صورت متقاطع نگه داشته بود قرار می گرفت و پاهایش با نوار ثابت می شدند. از ورزشکار خواسته می‌شد که وضعیت تنه‌اش را حفظ کند و تکیه‌گاه 10 سانتی متر عقب کشیده می شد. زمان تا لحظه برخورد دوباره تنه ورزشکار به تکیه‌گاه اندازه‌گیری می‌شد (27) (شکل2 -الف). تکرار پذیری این تست در مطالعات قبلی بالا گزارش شده است (1).

شکل 1- ابداکشن و چرخش خارجی مقاومتی

Archive of SID

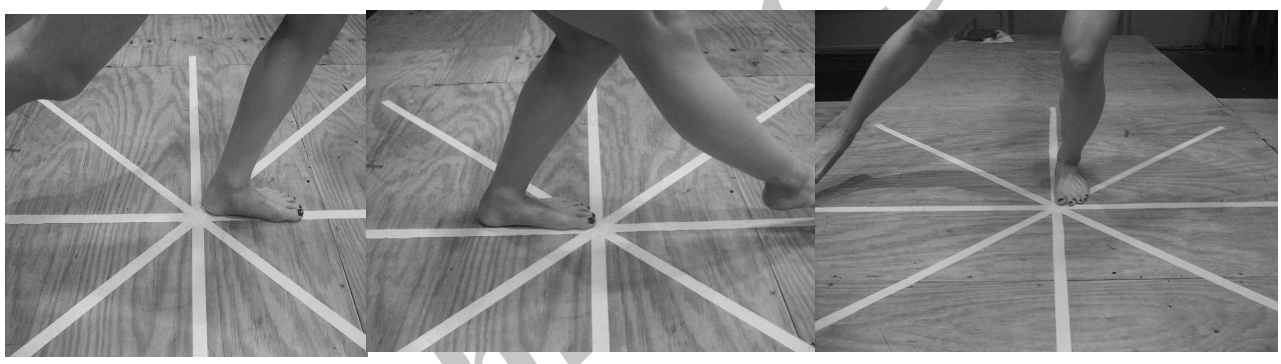
www.SID.ir



شکل 2- (الف- ب –ج)

الف- تست تحملی فلکسورهای تنه ب- تست تحملی اکستانسورهای تنه ج - تست تحملی فلکسورهای طرفی تنه

برای بررسی تحمل عضلات فلکسور طرفی تنه، ورزشکار به پهلو قرار می‌گرفت به صورتی که پای فوقانی‌اش جلوی پای تحتانی و مفصل ران در صفر درجه فلکسیون باشد. آزمونگر از وی می‌خواست که بدنش را صاف نگه دارد و از تخت بالا ببرد و وزنش را روی آرنج پایینی و پاهای خود تحمل کند. زمان تا لحظه از بین رفتن پوسچر صاف تنه یا تماس دوباره لگن با تخت اندازه‌گیری می‌شد (27) (شکل2 - ج). این تست برای هر دو سمت انجام می‌شد و متوسط آن محاسبه می‌گردید. تکرار پذیری این تست در مطالعات قبلی بالا گزارش شده است.



شکل 3- تست تعادلی ستاره ای در سه جهت

تست‌های عملکرد اندام تحتانی

برای بررسی حرکت تعادلی ستاره‌ای در جهت فلکسیون، (star excursion balance test) ورزشکار بر روی یک پا پشت محل تقاطع خطوط و در راستای خط عمود بر صفحه فرونتال می‌ایستاد. آزمونگر از وی می‌خواست که پای دیگرش را تا جایی که تعادلش از بین نرود به جلو ببرد. فاصله انگشتان پای متحرک با محل تقاطع خطوط، با متر اندازه گرفته می شد. این تست برای هر دو اندام تحتانی انجام می شد و متوسط آن محاسبه می گردید (شکل 3).

برای بررسی حرکت تعادلی ستاره‌ای در جهت اکستانسیون، ورزشکار بر روی یک پا در جلوی تقاطع خطوط و در راستای خط عمود بر صفحه فرونتال می ایستاد. آزمونگر از وی می خواست که پای دیگرش را تا جایی که تعادلش از بین نرود به عقب ببرد. فاصله انگشتان پای متحرک با محل تقاطع خطوط، با متر اندازه گرفته می‌شد. این تست برای هر دو اندام تحتانی انجام می‌شد و متوسط آن محاسبه گردید (شکل 3) . تکرار پذیری این تست در مطالعات قبلی بالا گزارش شده است (28).

برای بررسی حرکت تعادلی ستاره‌ای در جهت ابداکسیون، ورزشکار بر روی یک پا می‌ایستاد به طوری که لبه داخلی پای او روی خط عمود بر صفحه فرونتال باشد. آزمونگر از وی می‌خواست که پای دیگرش را تا جایی که تعادلش از بین نرود به خارج ببرد. فاصله انگشتان پای متحرک با محل تقاطع خطوط، با متر اندازه گرفته می‌شد. این تست برای هر دو اندام تحتانی انجام می‌شد و متوسط آن محاسبه می‌گردید (شکل 2) .

Archive of SID

www.SID.ir

برای بررسی فاصله پرش عمودی، ورزشکار بر روی سطح صاف، روبروی یک دیوار که بوسیله نوارهای شب رنگ با فواصل 10 سانتی متر از ارتفاع 150 تا 200 سانتیمتر می‌ایستاد، فواصل شب رنگها به صورت یک ساتتی متری مدرج شده بود. اندام فوقانی‌اش را به ابداکسیون 180 درجه می‌برد. در این حالت ارتفاع نوک انگشتان او علامت گذاری می‌شد. سپس وی با یک بار حرکت نوسانی اندام فوقانی(arm swing) حداکثر پرش خود را با هر دو پا انجام می داد و با نوک انگشتانش اثری روی خطوط مدرج می‌گذاشت واختلاف فاصله ارتفاع نوک انگشتان در حالت ایستاده و حداکثر پرش محاسبه می‌گردید. این تست 2 بار برای آشنایی و 3 بار برای ثبت حداکثر پرش انجام می‌گردید و بین تکرارهای مختلف 3 تا 5 دقیقه استراحت داده می‌شد.

برای بررسی مسافت تک جهش یک پایی، ورزشکار بر روی پای غالب می‌ایستاد و انگشتان پایش پشت خط صفر قرار می‌گرفت و برای جلوگیری از تاثیر حرکت اندام فوقانی، دست‌هایش را در پشت خود نگه می‌داشت. از وی خواسته می‌شد که یک جهش کند و حداکثر فاصله‌ای را که می‌تواند طی کند. سپس فاصله تا پشت پاشنه پای وی اندازه‌گیری می‌شد. این حرکت 2 بار برای آشنایی و 3 بار برای ثبت حداکثر پرش انجام می گردید و بین تکرارهای مختلف 60 ثانیه استراحت داده می‌شد.

برای بررسی مسافت 3 جهش یک پایی، ورزشکار بر روی پای غالب می ایستاد و انگشتان پایش پشت خط صفر قرار می گرفت و برای جلوگیری از تاثیر حرکت اندام فوقانی، دست‌هایش را در پشت خود نگه می داشت. از وی خواسته می‌شد که 3 جهش متوالی کند، به طوری که در هر جهش در یک سمت نوار طولی به عرض 15 سانتی متر فرود آید و حداکثر فاصله‌ای را که می‌تواند طی کند. سپس فاصله تا پشت پاشنه پای وی در سومین جهش اندازه‌گیری می‌شد. این آزمون 2 بار برای آشنایی و 3 بار برای ثبت حداکثر پرش انجام می‌گردید و بین تکرارهای مختلف 60 ثانیه استراحت داده می‌شد.

برای بررسی زمان دویدن جهشی در راه‌پله، ورزشکار با تکیه بر دیواری با فاصله مشخص از راه پله می‌ایستاد و با شروع زمان، به سمت راه‌پله می‌دوید، در هر حرکت 2 پله بالا می‌رفت. زمان از لحظه جدا شدن وی از دیوار تا زمانی که پایش را روی آخرین پله می‌گذاشت اندازه‌گیری می‌شد.

برای بررسی زمان جهش یک پایی 6 متری، ورزشکار بر روی پای غالب می‌ایستاد و انگشتان پایش پشت خط صفر قرار می‌گرفت و برای جلوگیری از تاثیر حرکت اندام فوقانی دست‌هایش را در پشت خود نگه می داشت. از وی خواسته می‌شد که با حداکثر سرعتی که می‌تواند جهش‌های متوالی کند و فاصله 6 متری را طی کند. زمان از لحظه شروع حرکت تا اتمام مسیر اندازه‌گیری می‌شد. این حرکت 3 بار انجام می‌گردید و بهترین رکورد ثبت می شد. بین تکرارهای مختلف 30 ثانیه استراحت داده می‌شد.

برای بررسی زمان دویدن رفت و برگشت، ورزشکار در نقطه 5 متری در وسط یک مسیر 10 متری می ایستاد. وی تا انتهای مسیر 10 متری می دوید، سپس بر می‌گشت و مسیر را تا انتهای دیگر 10 متری می‌دوید و نهایتا" از آنجا تا نقطه شروع می‌دوید (به طور کلی 20 متر). 2کورنومتر از شروع حرکت ورزشکار
تا عبور نهایی وی از خط وسط زمان را اندازه می‌گرفتند و در انتها میانگین آنها تا یک صدم ثانیه محاسبه می‌شد. این تست 1 بار انجام می‌شد مگر آنکه درست اجرا نشده باشد که در این صورت 3 تا 5 دقیقه استراحت قبل از انجام دوباره تست داده می‌شد.

یافته ها

از نرم افزار SPSS نسخه 17 جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. معنی‌دار بودن آزمون‌ها با اطمینان 95 درصد و P value<0/05 در نظر گرفته شد. از ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین داده‌ها استفاده شد. خصوصیات فیزیکی و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای اندازه گیری شده زنان ورزشکار در جدول 1 آورده شده است.

نتیجه این مطالعه نشان داد که قدرت ایزومتریک ابداکتور ران با دویدن جهشی در راه پله و جهش6 متری ارتباط معنی‌دار معکوس (r=0-/438, 0r=0-/367) و با حرکت تعادلی ستاره‌ای در جهت اکستانسیون ارتباط معنی‌دار مستقیم دارد (r= 0/515). همچنین تحمل عضلات فلکسور طرفی تنه با دویدن رفت و برگشتی ارتباط معنی‌دار مستقیم (r= 0/367)، پایین آوردن همزمان دو اندام تحتانی با پرش عمودی ارتباط معنی دار مستقیم (r=0/42) و تحمل عضلات اکستانسور تنه با پرش عمودی ارتباط معنی دار معکوس(r=0/404) داشت. در موارد دیگر، بین تست‌های ثبات مرکزی و تست‌های عملکرد اندام تحتانی ارتباط معنی‌دار وجود نداشت (جدول 2).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول1- شاخص های مرکزی و پراکندگی متغیرهای اندازه‌گیری شده زنان ورزشکار شرکت کننده در مطالعه (تعداد=30 نفر)

متغیر	میانگین(انحراف معیار)	میانه	دامنه	
			حداقل	حداکثر
ابداکتور ران(میلی متر جیوه)	95/53(13/99)	99/75	60	120
روتاتور خارجی ران(میلی متر جیوه)	24/58(10/87)	21/75	11/5	70
اکستانسیون تنه(ثانیه)	140/57(73/12)	121	14/5	290
فلکسیون طرفی تنه(ثانیه)	49/97(15/62)	54/15	25	73
فلکسیون تنه(ثانیه)	149/46(70/86)	153/15	24	304
پایین آوردن همزمان دو اندام(درجه)	65/6(10/76)	70	35	80
حرکت ستاره ای در جهت فلکسیون(سانتیمتر)	1/95(0/19)	1/97	1/64	2/41
حرکت ستاره ای در جهت اکستانسیون(سانتیمتر)	2/06(0/18)	2/1	1/66	2/38
حرکت ستاره ای در جهت ابداکسیون(سانتیمتر)	2/16(0/15)	2/2	2/46	1/89
پرش عمودی(سانتیمتر)	32/1(4/26)	31	25	42
تک جهش یک پایی(سانتیمتر)	121/33(11/25)	120/5	98	143
سه جهش یک پایی(سانتیمتر)	290(21/92)	289/5	230	360
جهش 6 متری(ثانیه)	2/61(0/48)	2/6	1/8	4
دویدن جهشی در راه پله(ثانیه)	6/6(0/1)	6/8	3	4/9
دویدن رفت و برگشتی(ثانیه)	3/3(1/2)	3	2/4	7/5

جدول2 - مقادیر ضریب همبستگی ثبات مرکزی با تست های عملکرد اندام تحتانی در زنان ورزشکار (تعداد=30 نفر)

تست های ثبات مرکزی / تست های عملکردی	ابداکتور ران	روتاتور خارجی ران	اکستانسیون تنه	فلکسیون طرفی تنه	فلکسیون تنه	پایین آوردن همزمان دو اندام تحتانی
حرکت ستاره ای در جهت فلکسیون	r= 0/123	r= 0/245	r= 0/137	r= 0/016	r= 0/2	r= 0/094
حرکت ستاره ای در جهت اکستانسیون	r= 0/515*	r= 0/245	r= 0/267	r= 0/269	r= 0/31	r= 0/304
حرکت ستاره ای در جهت ابداکسیون	r= 0/305	r= 0/196	r= 0/123	r= 0/224	r= 0/324	r= 0/125
پرش عمودی	r= -0/048	r= 0/258	r= -0/404*	r= -0/2	r= -0/421	r= 0/42*
تک جهش یک پایی	r= -0/151	r=0/18	r= -0/201	r= 0/208	r= -0/238	r=0/184
سه جهش یک پایی	r= -0/278	r= 0/086	r= 0/116	r= -0/2	r= 0/003	r= 0/169
جهش 6 متری	r= -0/367*	r= 0/013	r= 0/111	r= 0/23	r= 0/061	r= 0/111
دویدن جهشی در راه پله	r= -0/438*	r= 0/051	r= 0/013	r= 0/17	r= 0/025	r= 0/038
دویدن رفت و برگشتی	r= 0/241	r= 0/161	r= 0/179	r= 0/367*	r= 0/037	r= 0/91

ģģ P̃ value < *

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

در این مطالعه، 30 داوطلب زن ورزشکار، دومجموعه تست برای ثبات مرکزی (تست‌های ایزومتریک ابداکسیون و روتاسیون خارجی ران، پایین آوردن همزمان دو اندام تحتانی و تست‌های تحملی اکستانسیون- فلکسیون و فلکسیون طرفی راست و چپ تنه و برای عملکرد اندام تحتانی (تست‌های تعادلی ستاره ای در سه جهت، پرش عمودی، تک جهش یک پایی، سه جهش یک پایی، دویدن جهشی در راه پله، جهش یک پایی 6 متری و دویدن رفت و برگشتی)، انجام دادند.

در مجموع، نتایج این مطالعه نشان داد که اکثر تست-های ثبات مرکزی با تست‌های عملکرد اندام تحتانی ارتباط ضعیف تا متوسط و در مواردی ارتباط معکوس دارند. نتایج این مطالعه با مطالعات Basinger و همکاران (29)، Okada و همکاران (15)،Nesser و همکاران (17) مطابقت داشت. علی رغم اینکه در این مطالعه و مطالعات مشابه، بین ثبات مرکزی و عملکرد اندام تحتانی ارتباط ضعیف تا متوسط وجود داشته اما اهمیت ناحیه مرکزی برای ثبات و تولید نیرو در تمامی فعالیتهای ورزشی غیر قابل انکار است، به طوریکه کسب ثبات مرکزی و حفظ آن مورد توجه محققین ضایعات عضلانی – اسکلتی ، مربیان ورزشی و فیزیوتراپیستها می‌باشد.

Sato و Mokha در مطالعه خود نشان دادند که تمرینات تقویتی ناحیه مرکزی موجب بهبود زمان دوی 5000 متر می‌شود (14) و Sharrock و همکاران اظهار کردند ثبات مرکزی و کارآیی اندام تحتانی با یکدیگر ارتباط دارند(30). Abt و همکاران با ایجاد خستگی در ناحیه مرکزی موجب تغییر در کینماتیک دوچرخه سواری شدند (9).

ثبات مرکزی، پایه‌ای برای عملکرد بیومکانیکی موثر در اندام‌ها است. ثبات مرکزی موجب افزایش تولید نیرو و کاهش بارهای مفصلی در تمامی فعالیت‌ها، از دویدن تا پرتاب کردن می‌شود. این مسئله که ناحیه مرکزی از چه اجزائی- آناتومیکی و فیزیولوژیکی- تشکیل شده است، دقیقا معلوم نشده است و به همین دلیل ارزیابی فیزیکی ثبات مرکزی به نظر پیچیده ومتفاوت می آید. Kibler و همکاران اظهار داشتند که ارزیابی ثبات مرکزی باید دینامیک باشد. این ارزیابی می تواند شامل عملکردهای خاص نظیر کنترل تنه و حرکات آن در سه صفحه حرکتی حین یک فعالیت باشد (6).

در مطالعه حاضرو مطالعات مشابه از تست‌های ایزومتریک برای ارزیابی ثبات ناحیه مرکزی استفاده شده است. تست‌های ایزومتریک عضله را صرفا در یک طول خاص ارزیابی می‌کنند و بنابراین نمی‌توانند نشان دهنده عملکرد واقعی عضله باشند. لذا به نظر می‌رسد که نمی‌توان با استناد به نتایج این نوع تست‌ها، ظرفیت واقعی ناحیه مرکزی را تخمین زد. این گونه تست‌های استاتیک نمی‌تواند ظرفیت ثبات مرکزی را در ورزشکاران و در محیطهای ورزشی باتوجه به پیچیده بودن مکانیسمهای دخیل در ایجاد ثبات مرکزی ارزیابی نمایند. لذا در کارآیی این تست‌ها در ارزیابی میزان این ثبات تردید وجود دارد.

ثبات مرکزی با عملکرد اندام تحتانی مرتبط است و شواهدی مبنی بر اینکه کاهش ثبات مرکزی می‌تواند موجب ضایعات اندام تحتانی شود وجود دارد. اما با وجود ارتباط ضعیف تا متوسط که در این مطالعه به دست آمد می‌توان اظهار کرد که با استناد به اینگونه تست‌های ثبات مرکزی نمی توان عملکرد اندام تحتانی را پیش بینی کرد. ارزیابی ثبات مرکزی باید دینامیک بوده و شامل مواردی باشد که مناسب جامعه ورزشکاران است.

پیشنهاد می‌شود برای نتیجه‌گیری دقیق‌تر، محققان بعدی ارتباط ناحیه مرکزی و عملکرد اندام تحتانی را با وسایل دیگر نظیر دستگاه الکترو میوگرافی ارزیابی کرده و از تست‌های مرتبط‌تر و کاربردی‌تر(دینامیک) متناسب با نوع رشته‌ی ورزشی استفاده کنند.

قدردانی

از تمامی داوطلبان شرکت کننده در این مطالعه و از خانم‌ها فرشته نوایی، نرگس شبیری و لاله عباسی تشکر می‌شود. این تحقیق با حمایت مالی (شماره قرارداد (11806 - 32 – 04 - 89) معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

REFERENCES

1. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relation to lower extremity function and injury. J Am Acad Orthop Sury. 2005; 13:316-325
2. Bouisset S. Relationship between postural support and intentional movement Biomechanical approach.[French]. Arch Int Physiol Biochim Biophys. 1991; 99:A77-A92.
3. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Phys Ther. 1997; 77:132-142.
4. Jeffrey MW. Core stability training. J Strength Cond Res. 2007; 21(3):979-985.
5. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening: Arch Phys Med Rehabil. 2004; 85(3 suppl 1):S86-92.
6. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. Sports Med. 2006; 36(3):189-198.
7. Bliss LS, Teeple P. Core stability. the centerpiece of any training program. Curr Sports Med Rep. 2005; 4(3):179-183.
8. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core Stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. Med Sci Sports Exerc. 2004; 36(6):926-934.
9. Abt JP, Smoliga JM, Brick MJ, Jolly JT, Lephart SM, Fu FH. Relationship between cycling mechanics and core stability. J Strength Cond Res. 2007; 21(4):1300-1304.
10. Bobbert MF, van Zandwijk JP. Dynamics of force and muscle stimulation in human vertical jumping. Med Sci Sports Exerc. 1999; 31:303-310.
11. Myer GD, Brent JL, Ford KR, Hewett TE. A pilot study to determine the effect of trunk and hip focused neuromuscular training on hip and knee isokinetic strength. Br J Sports Med. 2008; 42:614-619.
12. Jacobs CA, Uhi TL, Mattacola CG, Shapiro R, Rayens WS. Hip abductor function and lower extremity landing kinematics: sex differences. J Athl Train. 2007; 42(1):76-83.
13. Willson JD, Ireland ML, Davis I. Core strength and lower extremity alignment during single leg squats. Med Sci Sport Exers. 2006; 38(5):945-952.
14. Sato K, Mokha M. Does core strength training influence running kinetics, lower extremity stability, and 5000-m performance in runners? J Strength Cond Res. 2009; 23(1):133-140.
15. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. J Strength Cond Res. 2011; 25(1):252-261.
16. Stanton R, Reaburn PR, Humphries B. The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. J Strength Cond Res. 2004;18(3):522-528.
17. Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division I football players. J Strength Cond Res. 2008; 22(6):1750-1754.
18. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: implications for measurement and training. Sports Med. 2008; 38(11):893-916.
19. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength. Sports Med. 2008; 38(12):995-1008.
20. Conn JM, Annest JL, Gilchrist J. Sports and recreation related injury episodes in the US population,1997-99. Injury Prevention. 2003; 9:117-123.
21. Livingston LA. The quadriceps angle: a review of the literature. J Orthop Sports Phys Ther. 1998; 28:105–109.
22. Ferber R. Mcclay DI. Williams DS. Gender differences in lower extremity mechanics during running. Clin Biomech. 2003; 18:350–357.
23. Malone TR, Hardaker WT, Garrett WE. Relationship of gender to anterior cruciate ligament injuries in intercollegiate basketball players. J South Orthop Assoc. 1993; 2:36–39.
24. Helewa A, Goldsmith CH, Smythe HA. The modified sphygmomanometer-an instrument to measure muscle strength: a validation study . J Chronic Dis. 1981; 34:353–361.
25. Biering - Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. Spine 1984; 9:106-119.
26. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR. Isometric back extension endurance test: a review of the literature. J manipulative Physiol Ther. 2001; 24: 110-122.
27. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. Arch Phys Med Rehabil. 1999; 80:941-944.
28. Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. J Orthop Sports Phys Ther. 1998; 27:356–360.
29. Basinger SK, King MA, Arnold BL. Core stability and functional performance assessments are moderately related. J Ath Train. 2002; 37(2):13-14.
30. Sharrok C, Cropper J, Mostad J, Johnson N, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? I J Sport Physic Ther. 2011; 6(2):63-74.

Archive of SID

www.SID.ir

Research Article

The relationship between core stability and lower extremity function in female athletes

Naseri N[1], Fakhari Z[2], Senobari M[2], Sadria G[3]

1- Assistant Professor, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences
2- Lecturer of Tehran University of Medical Sciences
3 – BSc Student, Physiotherapy

Abstract

Background and Aim: Core stability is the ability of the lumbopelvic- hip complex to prevent buckling of the vertebral column and return it to equilibrium following perturbation. It has been demonstrated that trunk muscle activity occurs before the activity of the prime mover of the limb. Core stability is seen as being pivotal for efficient biomechanical function to maximize force generation and minimize joint loads in all types of activities ranging from running to throwing. The aim of this study was to examine the correlation between core stability and lower extremity function in female athletes.

Materials and Methods: Thirty volunteer female athletes with mean age (SD)=23(3.8) years old, participated in this study. They performed two series of tests: core stability tests (hip isometric abduction and lateral rotation, double leg lowering, trunk extension – flexion and left and right lateral flexion endurance, and double leg lowering), and lower extremity function tests (star excursion balance tests in three directions, vertical jump, single and triple hopping, stairs sprinting, 6 m hopping, and shuttle run).

Results: The results of this study showed that the strength of hip isometric abduction with stairs sprinting, 6 m hopping , and with star excursion balance test in three directions had r=-0.430, r=-0.367and r=0.515 respectively and all significant. Also , right lateral flexion endurance with shuttle run (r=0.367) , double leg lowering with vertical jump (r=0.42), trunk extension endurance with vertical jump (r=-0.404) ,were significantly correlated. In the other items there were no relationship between core stability and lower extremity function (p>0.05).

Conclusion: There is a relationship between core stability and lower extremity function but studies have not supported them. However, the data showed that core stability is moderately too weak related to lower extremity function, core stability could not be measured with these tests and they are not good indicators for lower extremity function. Evaluation of the core should be dynamic, and compromise assessment of the specific functions which specialize for athletic groups.

Key words: Core stability, Lower extremity function, Female athletes

***Corresponding author**: Dr. Nasrin Naseri, Faculty of Rehabilitation, Tehran University Medical Science

Email: naserins@tums.ac.ir

This research was supported by Tehran University of Medical Sciences (TUMS)

Archive of SID

www.SID.ir