● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔ بیستم، شمارهٔ ۶، ص ۵۹۵-۵۸۵، ۱۳۹۲

مقالهٔ پژوهشی

تأثیر تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا

اسماء سالاری[۱]، منصور صاحب‌الزمانی[۲*]، حسن دانشمندی[۳]

خلاصه

مقدمه: تعادل یکی از عناصر اصلی اغلب فعالیت‌های فیزیکی و یک فاکتور مهم در مهارت‌های ورزشی است. برای کنترل تعادل و انتخاب استراتژی تعادلی، بینایی دارای نقشی تعیین‌کننده در پردازش و تلفیق دیگر ورودی‌های حسی است. هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر هشت هفته تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا بود.

روش: در این پژوهش نیمه تجربی، ۳۰ ورزشکار زن نابینا (سن: ۵/۳۵ ± ۲۲/۴۰ سال، وزن: ۱۰/۹۲ ± ۵۲/۱۷ کیلوگرم و قد: ۰/۰۶ ± ۱/۵۵ متر) به‌صورت نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی به دو گروه تجربی و شاهد تقسیم شدند. از آزمون ایستادن تک پا و آزمون تعادلی Y به ترتیب برای اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا و جهت ارزیابی قدرت و استقامت عضلات ناحیه مرکزی بدن از آزمون‌های میدانی پایداری ناحیه مرکزی بدن استفاده شد.

یافته‌ها: تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل صورت گرفت. نتایج، افزایش معنی‌داری را در تعادل ایستا و پویا در جهت‌های قدامی، خلفی- داخلی، خلفی- خارجی و تعادل کلی در گروه تجربی در مقایسه با گروه شاهد نشان داد ($P < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: با توجه به بهبود شاخص‌های قدرت و استقامت ناحیه مرکزی بدن، تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن می‌تواند در بهبود تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا نقش بسزایی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن، تعادل، آزمون تعادلی Y، ورزشکاران زن نابینا

۱- کارشناس ارشد، آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان ۲- دانشیار، ورزش درمانی، گروه علوم زیستی در ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان ۳- دانشیار آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: sahebozamani@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۱/۳ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۲/۲/۲۴ پذیرش مقاله: ۱۳۹۲/۳/۸

مقدمه

اختلال بینایی که به عنوان نابینایی و کم بینایی از آن یاد می‌شود، یکی از شایع‌ترین معلولیت‌ها و علل ناتوانی عملکردی در میان افراد بالغ است که تحرک و فعالیت‌های روزمره را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲، ۱). فرد نابینا از اولین و پرکاربردترین حس در انسان یعنی بینایی محروم است. اگر چه حس‌های دیگر اطلاعات با ارزشی را فراهم می‌کنند، اما این حس بینایی است که قابل اطمینان‌ترین و جزیی‌ترین اطلاعات را درباره محیط اطراف به سرعت در اختیار فرد قرار می‌دهد و نزدیک به ۳/۱ پردازش‌های مغز انسان را به خود اختصاص می‌دهد (۴، ۳). با چشمان بسته نوسانات بدن یک فرد سالم در حالت ایستاده ۲۰ تا ۷۰ درصد نسبت به زمانی که چشم‌ها باز است، افزایش می‌یابد (۶، ۵).

بینایی که اطلاعاتی غنی برای حرکت فرد در محیط فراهم می‌کند، اهمیت ویژه‌ای در کنترل حرکتی و تعادل دارد و اغلب مهم‌تر و برجسته‌تر از دیگر منابع اطلاعاتی است (۸، ۷). تعادل یک فاکتور ضروری برای نابینایان است که کمک به ایجاد یکپارچگی فضایی در افراد نابینا می‌کند (۹). کنترل تعادل انسان بستگی به یکپارچگی اطلاعات آوران از سیستم‌های دهلیزی، بصری و حسی- پیکری دارد (۱۰، ۵). زمانی که یکی از سیستم‌های درگیر در کنترل قامت کاهش می‌یابد و یا فعالیت خود را از دست می‌دهد، افت عملکرد در مکانیزم‌های دیگر کنترل قامت وجود دارد (۱۰). فقدان بینایی علاوه بر ایجاد تغییرات در کنترل قامت، منجر به افزایش وابستگی اجتماعی، محدودیت در انجام فعالیت‌های روزانه، کاهش اعتماد به نفس و افزایش خطر سقوط می‌شود (۱۰). در تحقیقی در خصوص میزان سقوط در میان افراد سالمند، گزارش شده است که سالمندان نابینا نسبت به سالمندان ناشنوا بیشتر در معرض خطر سقوط هستند (۱۱). این استدلال وجود دارد که بهبود پایداری ناحیه مرکزی بدن سبب افزایش ثبات پویا می‌شود (۱۲). ناحیه مرکزی بدن را می‌توان به عنوان یک کمربند عضلانی در مرکز زنجیره حرکتی در نظر گرفت که یک واحد تثبیت کننده برای ستون فقرات و تنه می‌باشد. همچنین به دلیل آغازگر مرکزی تمام حرکات اندام به عنوان نیروگاه (Power house) در نظر گرفته می‌شود (۱۳). قدرت و استقامت عضلات این ناحیه به سیستم اجازه می‌دهند که با تثبیت مکانیکی ستون فقرات عمل توزیع، تحویل و انتقال نیرو را به نحو مطلوب انجام دهد (۱۴). تمرینات ناحیه مرکزی بدن قدرت، استقامت و کنترل عصبی این ناحیه را افزایش می‌دهد که از طریق این تمرینات، کنترل بخش داخلی ستون فقرات، کنترل فشار داخلی شکم و کنترل عضلانی حرکت تنه می‌تواند بهبود یابد و بر توانایی بدن برای حفظ تعادل در حرکات پویای مختلف تأثیر گذارد (۱۲). McCaskey در تحقیقی اثرات تمرینات ناحیه مرکزی بدن را بر تعادل پویا و استقامت عضلانی ناحیه مرکزی بدن مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد برنامه‌های تمرینی ناحیه مرکزی بدن می‌تواند تأثیر مثبتی بر تعادل پویا و استقامت عضلانی ناحیه مرکزی بدن داشته باشد (۱۲).

Filipa و همکاران نیز به بررسی تأثیر تمرینات عصبی- عضلانی بر آزمون تعادلی ستاره در ورزشکاران زن جوان پرداختند. آن‌ها نشان دادند که این تمرینات تأثیر قابل توجهی بر تعادل در جهات خلفی- خارجی و خلفی- داخلی در گروه تجربی دارد (۱۵). همچنین Kahle به بررسی اثر یک دوره تمرینات ناحیه مرکزی بدن بر آزمون تعادل در افراد سالم جوان پرداخت. نتایج نشان داد برای اکثر جهت‌های آزمون، حداکثر فاصله دستیابی در گروه تمرینی در مقایسه با گروه شاهد بهبود یافت (۱۶). در مطالعه دیگری، Tantawi نشان داد که اضافه کردن تمرینات ناحیه مرکزی بدن به تمرینات کاراته می‌تواند منجر به بهبود سطح برخی از متغیرهای فیزیکی و سطح عملکرد کاتای اجباری با سرعت بالاتر در بازیکنان کاراته شود (۱۷).

بر اساس آن چه گفته شد ورزشکاران نابینا، حفظ تعادل را بدون بازخورد بینایی انجام می‌دهند (۲). مطالعات متعددی نشان می‌دهد که حذف عامل بینایی در افراد بینا باعث ضعف در کنترل تعادل شده، بنابراین نابینایان مشکلات دو چندانی در کنترل تعادل، که جزء کلیدی بسیاری از فعالیت‌هاست، دارند (۱۸، ۷). از آن جایی که تحقیقات فراوانی در خصوص تمرینات ناحیه مرکزی بدن در گروه‌های مختلف انجام شده است، تحقیقی در گروه

ورزشکاران نابینا مشاهده نشد؛ بنابراین هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا بود.

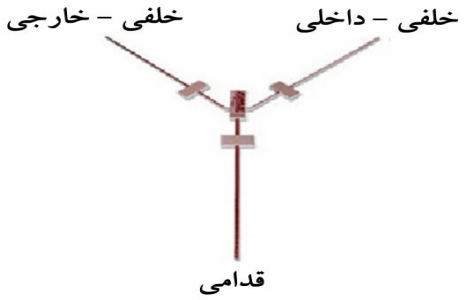
روش بررسی

این مطالعه از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با یک گروه مداخله تمرینی و یک گروه شاهد بود. جامعه آماری این تحقیق را ۴۰ نفر از ورزشکاران زن نابینای استان کرمان تشکیل می‌دادند و نمونه آماری شامل ۳۰ نفر از زنان ورزشکار نابینای واجد شرایط بود که به شیوه هدفمند، با نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. این آزمودنی‌ها بر اساس کلاس‌بندی ورزشی در کلاس B_1 (n = ۲) و B_2 (n = ۲۸) قرار داشتند. پس از هماهنگی با سازمان بهزیستی و اخذ رضایت‌نامه، آزمودنی‌ها پرسشنامه اطلاعات فردی و فرم مربوط به ثبت آسیب را پر کردند و از نظر تاریخچه پزشکی مورد بررسی قرار گرفتند. آزمودنی‌هایی که دچار نقص نورولوژیکی یا نقص دستگاه عصبی، نقص در سیستم شنوایی، سرگیجه، عمل جراحی یا شکستگی در اندام تحتانی، اسپرین مچ پا وآسیب سر بودند، از مطالعه حذف شدند. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی به دو گروه شاهد (n = ۱۵) و تجربی (n = ۱۵) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هشت هفته و هر هفته سه جلسه به برنامه تمرینی پایداری ناحیه مرکزی بدن پرداختند. قبل از آغاز دوره تمرینی و پس از اتمام آن، تعادل ایستا و پویا و همچنین قدرت و استقامت عضلات ناحیه مرکزی بدن در هر دو گروه شاهد و تجربی مورد ارزیابی قرار گرفت. از آزمون ایستادن تک پا (Flamingo test) و آزمون تعادلی Y (Y balance) به ترتیب برای اندازه‌گیری تعادل ایستا و پویا و برای ارزیابی قدرت و استقامت عضلات ناحیه مرکزی بدن از آزمون‌های میدانی پایداری ناحیه مرکزی بدن استفاده شد. آزمون‌ها با شرایطی یکسان و همچنین زمان مشابهی از روز، توسط محقق از هر آزمودنی به عمل آمد.

آزمون زمان ایستادن روی یک پا (ایستادن تک پا): این آزمون به منظور ارزیابی توانایی حفظ تعادل روی یک پا مورد استفاده قرار می‌گرفت. روایی (۰/۷۹-۰/۶۴) و پایایی (۰/۹۹-۰/۹۳) این آزمون در تحقیقات قبلی تأیید شده است (۱۹). در هنگام اجرای این آزمون ابتدا آزمودنی دست‌ها را دو طرف لگن قرار می‌دهد، سپس روی پای برتر می‌ایستد و کف پای غیر برتر را در قسمت ناحیه داخلی پای برتر قرار می‌دهد. امتیاز تعادل فرد برابر با مدت زمان حفظ این حالت بر حسب ثانیه می‌باشد. در هنگام شروع اندازه‌گیری پس از اتخاذ وضعیت آزمون، همزمان با جدا شدن پاشنه پای برتر از زمین با استفاده از کرنومتر، زمان ایستادن روی یک پا تا لحظه به هم خوردن این وضعیت ثبت گردید. هر آزمودنی باید سه مرتبه آن را انجام می‌داد که بهترین زمان به عنوان امتیاز آزمودنی ثبت می‌شد. پیش از شروع اندازه‌گیری ابتدا به آزمودنی آموزش داده شد که چگونه وضعیت آزمون را اتخاذ کند. پس از آن، هر آزمودنی سه بار با فاصله زمانی ۱۵ ثانیه استراحت، آزمون را به صورت تمرین انجام می‌داد. میزان و شیوه آموزش برای تمامی آزمودنی‌ها یکسان بود. برای هر آزمودنی ثبت زمان در صورتی متوقف می‌شد که پای آزاد آزمودنی زمین را لمس کند؛ پایی که فرد روی آن ایستاده است، جابجا شود و از وضعیت اولیه خارج گردد؛ دست‌ها از لگن جدا شود و آزمودنی پای آزاد خود را به پشت پای دیگر قلاب کند یا برای حفظ تعادل آن را به جلو، عقب یا طرفین حرکت دهد (۱۹).

آزمون تعادلی Y: این آزمون برگرفته از آزمون تعادلی ستاره (Star excursion balance test یا SEBT) می‌باشد که در آن سه جهت قدامی، خلفی- داخلی و خلفی- خارجی در یک صفحه مرکزی ارزیابی می‌شود. میله‌هایی در بخش‌های جانبی این صفحه در سه جهت نصب و یک نشانگر نیز بر روی هر یک از میله‌ها قرار داده شده است (۲۰). جهت اجرای این آزمون، طول واقعی پا [فاصله بین خار خاصره قدامی فوقانی (Anterior Superior Iliac Spine یا ASIS) تا بخش دیستال قوزک داخلی پا] و پای برتر تعیین می‌گردد. اگر پای راست پای برتر باشد، این آزمون در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ پای برتر باشد، آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شود. آزمودنی بر روی صفحه مرکزی که محل تقاطع سه جهت می‌باشد، می‌ایستد و سپس بر روی یک پا قرار گرفته، عمل دستیابی را با پای

دیگر انجام می‌دهد و به حالت طبیعی روی دو پا بر می‌گردد (۲۰). آزمودنی با پنجه پا نشانگر را لمس کرده، آن را تا دورترین نقطه ممکن حرکت می‌دهد، فاصله دورترین نقطه دستیابی تا مرکز ثبت می‌گردد (شکل ۱) (۲۰).آزمودنی‌ها هر جهت را سه بار انجام دادند که فاصله دستیابی، میانگین این سه تکرار بود. جهت به دست آوردن اختلاف بین میانگین نمرات تعادل در هر جهت به صورت جداگانه از فرمول زیر استفاده شد:



شکل ۱: تست تعادلی Y

$$\text{امتیاز} = \frac{\text{میانگین فاصله دستیابی}(cm) \quad (cm)}{\text{طول پا}(cm)} \times 100$$

لازم به ذکر است جهت یکسان بودن شرایط برای تمام آزمودنی‌ها، هنگام انجام آزمون تعادلی از چشم بند استفاده شد.

آزمون‌های میدانی پایداری ناحیه مرکزی بدن: آزمون‌های میدانی ناحیه مرکزی بدن شامل دور کردن ران، چرخش خارجی ران، سورنسن، فلکشن تنه، پل زدن به شکم و پل زدن به پهلو برای سنجش پایداری اولیه ناحیه مرکزی بدن استفاده شد. این آزمون‌ها شامل دو بخش ارزیابی قدرت و استقامت ناحیه مرکزی بدن بود (۲۲، ۲۱).

پروتکل تمرینی پایداری ناحیه مرکزی بدن: پروتکل تمرینی ثبات مرکزی به صورت هشت هفته و سه بار در هفته به صورت یک روز در میان که هر جلسه حدود یک ساعت طول می‌کشید، برای گروه تجربی انجام شد. این تمرینات شامل سه سطح بود. تمرینات از سطح ۱ با انقباضات ایستا در یک وضعیت ثابت شروع و با حرکات آهسته در یک محیط بی‌ثبات پیشرفت می‌کرد. تمرینات سطح ۲ شامل انقباضات ایستا در یک محیط بی‌ثبات بود و با حرکات پویا در محیطی با ثبات بیشتر پیشرفت می‌کرد. در نهایت، تمرینات سطح ۳ شامل حرکات پویا در یک محیط بی‌ثبات بود و با حرکات مقاومتی در محیطی بی‌ثبات مانند توپ سوئیسی پیشرفت می‌کرد (۲۳، ۱۶).

نتایج

ویژگی‌های آزمودنی‌ها شامل سن، وزن، قد و طول پا همسان سازی گردید (جدول ۱). با توجه به نتایج آزمون t مستقل، اختلاف معنی‌داری بین متغیرهای سن، وزن، قد و طول پای آزمودنی‌ها در دو گروه مشاهده نشد.

همچنین مقایسه آزمودنی‌های دو گروه شاهد و تجربی در پیش‌آزمون آزمون‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۱. *آمار توصیفی متغیرهای تحقیق*

شاخص	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	P
سن	شاهد	۲۰/۶۷	۵/۸۰	۰/۷۶
(سال)	تجربی	۲۴/۱۳	۵/۲۰	
وزن	شاهد	۴۸/۵۳	۹/۸۰	۰/۶۷
(کیلوگرم)	تجربی	۵۵/۸۰	۱۱/۰۷	
قد	شاهد	۱/۵۴	۰/۰۶	۰/۴۱
(سانتی‌متر)	تجربی	۱/۵۶	۰/۶۵	
طول پا	شاهد	۷۹/۴۰	۴/۰۶	۰/۷۲
(سانتی‌متر)	تجربی	۸۱/۰۶	۴/۱۶	

جدول ۲. *مقایسه متغیرهای پیش‌آزمون مربوط به آزمون‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن در دو گروه شاهد و تجربی*

متغیر	گروه	میانگین	انحراف‌استاندارد	df	t	P
دور کردن ران (پای راست)	شاهد	۲۰/۹۳	۵/۵۳	۲۸	−۱/۰۰	۰/۳۲
	تجربی	۲۳/۷۷	۹/۴۳			
دور کردن ران (پای چپ)	شاهد	۲۰/۶۱	۵/۵۶	۲۸	−۰/۶۶	۰/۵۰
	تجربی	۲۲/۲۸	۷/۸۹			
چرخش خارجی ران (پای راست)	شاهد	۱۰/۰۰	۲/۱۶	۲۸	−۰/۱۲	۰/۹۰
	تجربی	۱۰/۱۸	۵/۱۱			
چرخش خارجی ران (پای چپ)	شاهد	۹/۲۷	۲/۴۵	۲۸	−۰/۹۲	۰/۳۶
	تجربی	۱۰/۷۶	۵/۷۷			
سورنسن	شاهد	۸۲/۶۳	۱۵/۶۰	۲۸	−۱/۴۹	۰/۱۴
	تجربی	۷۳/۶۹	۱۷/۱۵			
فلکشن تنه	شاهد	۶۱/۱۱	۱۲/۰۰	۲۸	۰/۳۲	۰/۷۴
	تجربی	۵۹/۴۱	۱۶/۰۱			
پل زدن به شکم	شاهد	۳۷/۳۹	۸/۸۲	۲۸	۰/۸۳	۰/۴۱
	تجربی	۳۴/۴۱	۱۰/۶۳			
پل زدن به پهلوی راست	شاهد	۳۰/۸۵	۱۳/۴۴	۲۸	۱/۳۳	۰/۱۹
	تجربی	۲۴/۷۶	۱۱/۳۹			
پل زدن به پهلوی چپ	شاهد	۲۶/۲۱	۹/۹۴	۲۸	۰/۵۱	۰/۶۱
	تجربی	۲۴/۱۵	۱۱/۹۶			

با توجه به جدول فوق، تمام متغیرها دارای P بزرگتر از ۰/۰۵ بوده‌اند و بیانگر این موضوع هستند که میانگین متغیرهای مربوط در گروه‌های شاهد و تجربی تقریباً یکسان است و اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

متغیرهای پیش‌آزمون مربوط به تعادل ایستا و پویا در سه جهت و تعادل پویای کلی آزمودنی‌های دو گروه شاهد و تجربی در جدول شماره ۳ ارائه شده است. با توجه به جدول زیر تمام متغیرها دارای P بزرگتر از ۰/۰۵ بوده‌اند که نشان دهنده عدم وجود اختلاف بین میانگین متغیرهای مربوط در گروه‌های شاهد و تجربی می‌باشد.

پس از اجرای دوره تمرینی، افزایش معنی‌داری در آزمون‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن، تعادل ایستا و پویای گروه تجربی در تمامی جهت‌ها مشاهده شد؛ در حالی‌که هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه شاهد دیده نشد. با توجه به نتایج ارائه شده در جداول شماره ۴ و ۵ بین میانگین نمرات پس‌آزمون آزمون‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن، تعادل ایستا و پویا در جهت قدامی، خلفی- خارجی، خلفی- داخلی و تعادل کلی در دو گروه شاهد و تجربی اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۳. *مقادیر پیش‌آزمون تعادل ایستا و پویا در دو گروه شاهد و تجربی*

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	df	t	P
جهت قدامی	شاهد	۸۰/۳۶	۷/۲۹	۲۸	۱/۶۱	۰/۱۱
	تجربی	۷۶/۴۲	۶/۰۷			
جهت خلفی خارجی	شاهد	۸۲/۹۱	۶/۱۸	۲۸	۰/۹۷	۰/۳۴
	تجربی	۷۹/۷۳	۱۱/۰۳			
جهت خلفی داخلی	شاهد	۷۹/۸۶	۱۰/۶۳	۲۸	۰/۰۸	۰/۹۳
	تجربی	۷۹/۵۲	۱۰/۲۶			
نمره تعادل کلی	شاهد	۷۱/۰۴	۶/۹۵	۲۸	۰/۹۶	۰/۳۴
	تجربی	۷۸/۴۳	۷/۷۸			
تعادل ایستا	شاهد	۳/۹۹	۱/۳۴	۲۸	۰/۷۴	۰/۴۶
	تجربی	۳/۶۴	۱/۱۷			

جدول ٤. *مقادیر پس‌آزمون تعادل ایستا و پویا در دو گروه شاهد و تجربی*

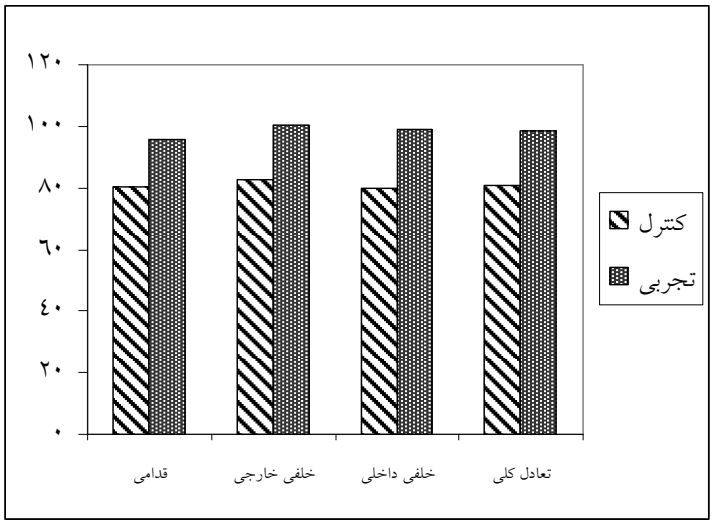
متغیر	گروه	میانگین	انحراف‌استاندارد	df	t	P
جهت قدامی	شاهد	۸۰/۳۰	۷/۳۷	۲۸	-۵/۳۸	□ ۰/۰۰۱
	تجربی	۹۵/۶۵	۸/۱۹			
جهت خلفی خارجی	شاهد	۸۲/۸۳	۶/۲۱	۲۸	-۶/۸۹	□ ۰/۰۰۱
	تجربی	۱۰۰/۵۳	۷/۷۵			
جهت خلفی داخلی	شاهد	۷۹/۸۴	۱۰/۵۷	۲۸	-۵/۴۹	□ ۰/۰۰۱
	تجربی	۹۹/۱۷	۸/۵۹			
نمره تعادل کلی	شاهد	۸۰/۹۹	۷/۰۰	۲۸	-۶/۵۲	□ ۰/۰۰۱
	تجربی	۹۸/۴۵	۷/۶۳			
تعادل ایستا	شاهد	۴/۰۱	۱/۳۴	۲۸	-۵/۱۵	□ ۰/۰۰۱
	تجربی	۶/۵۹	۱/۴۰			

□ نشان دهنده معنی‌داری متغیر بین دو گروه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ > α است.

جدول ۵. *مقایسه متغیرهای پس‌آزمون مربوط به آزمون‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن در دو گروه شاهد و تجربی*

متغیر	گروه	میانگین	انحراف‌استاندارد	df	t	P
دور کردن ران (پای راست)	شاهد	۲۰/۶۸	۵/۲۹	۲۸	-۱۲/۳۵	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۵۰/۳۳	۷/۶۴			
دور کردن ران (پای چپ)	شاهد	۲۰/۴۹	۵/۳۹	۲۸	-۱۲/۲۴	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۴۸/۴۵	۷/۰۰			
چرخش خارجی ران (پای راست)	شاهد	۹/۴۷	۱/۸۵	۲۸	-۲۰/۰۱	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۲۱/۳۱	۱/۳۴			
چرخش خارجی ران (پای چپ)	شاهد	۹/۰۹	۲/۶۳	۲۸	-۱۵/۹۸	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۲۱/۷۱	۱/۵۵			
سورنسن	شاهد	۸۲/۲۶	۱۵/۴۹	۲۸	-۵/۸۳	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۱۱۸/۶۷	۱۸/۵۴			
فلکشن تنه	شاهد	۶۰/۸۱	۱۲/۵۶	۲۸	-۹/۹۸	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۱۲۵/۰۳	۲۱/۵۰			
پل زدن به شکم	شاهد	۳۷/۰۱	۸/۸۴	۲۸	-۶/۸۴	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۷۰/۳۳	۱۶/۶۵			
پل زدن به پهلوی راست	شاهد	۲۹/۸۹	۱۳/۵۳	۲۸	-۶/۳۴	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۶۲/۲۶	۱۴/۳۹			
پل زدن به پهلوی چپ	شاهد	۲۳/۹۶	۱۰/۰۲	۲۸	-۶/۰۸	۰/۰۰۱ □
	تجربی	۵۸/۸۷	۱۹/۸۵			

□ نشان دهنده معنی‌داری متغیر بین دو گروه در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ > α است.



نمودار ۱. *اختلاف میانگین بین پس‌آزمون تعادل پویا در گروه‌های شاهد و تجربی*

بحث

هدف از مطالعه حاضر، بررسی تأثیر یک دوره تمرین پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ایستا و پویای ورزشکاران زن نابینا بود. نتایج تحقیق افزایش قابل توجهی را در تعادل ایستا و میزان فاصله دستیابی در سه جهت قدامی، خلفی- خارجی و خلفی- داخلی در گروه تمرین نشان داد.

نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج مطالعات McCaskey (۱۲)، Filipa و همکاران (۱۵)، Kahle (۱۶) و Tantawi (۱۷) هم‌سو می‌باشد. اما نتایج این مطالعه با تحقیقات Filipa و همکاران (۱۵) و McCaskey (۱۲) در جهت قدامی هم‌خوانی نداشت. از دلایل اختلاف می‌توان به این نکته اشاره نمود که تمرینات مورد کاربرد Filipa و همکاران، به طور خاص تمرینات عصبی- عضلانی می‌باشد که به احتمال زیاد بهبود در جهات خلفی- خارجی و خلفی- داخلی ممکن است به علت بهبود کنترل عصبی- عضلانی باشد و کمتر مربوط به قدرت اندام تحتانی است (۱۵). اما تمرینات ناحیه مرکزی بدن در این مطالعه شامل حرکات در صفحات مختلف و تمرین بر روی سطوح ناپایدار، همراه با کنترل مرکز ثقل می‌باشد. این تمرینات می‌توانند تأثیر بیشتری بر قدرت عضلانی عضلات احاطه کننده و عمل کننده بر مفصل و هم انقباضی آن‌ها جهت تثبیت مفاصل اندام تحتانی اتکا، فعالیت گیرنده‌های عمقی و کنترل عصبی- عضلانی به منظور حفظ تعادل هنگام انجام عمل دستیابی و کسب بیشترین فاصله داشته باشند. از جمله این تمرینات تمرین اسکوات با توپ سوئیسی (Squat with Swiss Ball) است. در این تمرین که تمرینی قدرتی است عضله چهارسر ران با انقباض اکستنتریک فعال می‌شود. از آن جا که این عضله در سه جهت قدامی، قدامی- خارجی و قدامی- داخلی بیشترین فعالیت را دارد، تقویت این عضله می‌تواند موجب افزایش فاصله دستیابی در جهت قدامی شود (۲۴). از دلایل احتمالی دیگر می‌توان به وجود اختلاف در نوع آزمودنی‌ها، مدت و شدت تمرینات این تحقیقات با تحقیق حاضر اشاره کرد. همچنین انجام عمل دستیابی در بعضی جهات SEBT نسبت به برخی از جهات دیگر آسان‌تر می‌باشد. به ویژه جهت‌های خلفی، خلفی- داخلی و داخلی به عنوان آسان‌ترین جهات و جهت‌های قدامی، قدامی- خارجی و خارجی به عنوان سخت‌ترین جهات معرفی شده‌اند (۱۵).

کنترل قامت، وابسته به یکپارچگی سیستم‌های حسی مختلف و مستلزم کنترل وضعیت بدن در فضا برای دو هدف ثبات و جهت‌گیری بدن در فضاست (۲۵، ۱۰). بینایی یکی از ارگان‌های حسی است که اطلاعات را از محیط خارج دریافت می‌کند و به عنوان یک منبع مهم اطلاعاتی برای کنترل قامت بر عملکرد پاها در حالت ایستاده تأثیر می‌گذارد و باعث افزایش نوسانات تنه تا سه برابر می‌شود (۲۶، ۶). حرکات تمرینی باعث بهبود و یکپارچگی سیستم عصبی- عضلانی در کنترل قامت می‌شود. علاوه بر این، ناحیه مرکزی بدن از اهمیت خاصی برخوردار است؛ چرا که این ناحیه محل آناتومیکی در بدن است که مرکز ثقل در آن قرار دارد و حرکات از این ناحیه نشأت می‌گیرند (۲۷). این ناحیه نسبت به ایجاد اختلال در ثبات دینامیک با انتقال نیروها از طریق تنه با استفاده از ساختمان عضلانی واکنش نشان می‌دهد (۱۲). به همین دلیل به نظر می‌رسد تقویت عضلات ناحیه مرکزی بدن باعث بهبود سیستم عصبی- عضلانی و کاهش نوسانات بدن و جابجایی مرکز ثقل می‌شود (۲۷).

نتایج تحقیق حاضر نیز نشان داد که با استفاده از تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن برای ورزشکاران نابینا، می‌توان تعادل ایستا و پویا را، که بخشی از آمادگی حرکتی ورزشکاران را تشکیل می‌دهد، بهبود بخشید.

عضلات ناحیه مرکزی بدن با تولید اینرسی بیشتر در برابر آشفتگی بدن، یک سطح پایدار حرکتی را برای بدن فراهم می‌کنند. عضلات شکمی از جمله عضله عرضی شکمی، راست شکمی، مورب داخلی و مورب خارجی، همه به صورت یکپارچه جهت فراهم نمودن ثبات ستون فقرات و در نتیجه یک سطح اتکا قوی‌تر برای حرکات اندام تحتانی منقبض می‌شوند (۱۶). هنگامی که عضله عرضی

شکمی منقبض می‌شود، فشار عضله مورب داخلی افزایش می‌یابد و نیام پشتی کمری را وادار به تنش می‌کند. این انقباض‌ها قبل از شروع حرکت اندام‌ها رخ می‌دهند تا به اندام‌ها اجازه دهند یک سطح پایدار را برای حرکت و فعال‌سازی عضله داشته باشند (۲۸، ۲۷). از طرفی، عضله راست شکمی و عضلات مورب شکمی نیز در الگوهای ویژه نسبت به حرکت اندامی که حمایت قامت را فراهم می‌کند، فعال می‌شوند (۲۸، ۲۷). در آزمون تعادلی Y، زمانی که آزمودنی بر روی یک پا می‌ایستد و از اندام مخالف برای دستیابی استفاده می‌کند، عضلات راست شکمی و عضلات مورب شکمی می‌توانند قبل از این که هر گونه حرکتی جهت اجرای حرکت تنه رخ دهد، درگیر شوند تا به آزمودنی‌ها اجازه دهند تعادل خود را حفظ نمایند. همچنین عضلات چند سر و عضلات عرضی شکمی نیز به حفظ تعادل پویا طی حرکت اندام تحتانی به وسیله ایجاد حمایت برای ستون فقرات کمک می‌کنند (۲۷).

با به کارگیری تئوری‌های تقویت ناحیه مرکزی بدن و حرکت اندام، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که شرکت در تمرینات پایداری ناحیه مرکزی بدن، تعادل و عملکرد ورزشکاران به خصوص نابینایان را که اختلالات تعادلی و میزان خطر سقوط در آن‌ها نسبت به افراد بینا بیشتر است، بهبود می‌بخشد.

سپاسگزاری

از کلیه نابینایان شرکت کننده در این پژوهش و مسؤولین محترم بهزیستی استان کرمان که همکاری لازم را در انجام این پژوهش داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Salomao SR, Mitsuhiro MR, Belfort JR. Visual impairment and blindness: an overview of prevalence and causes in Brazil. *An Acad Bras Cienc* 2009; 81(3): 539-49.
2. Behrends S. Fencing for the Blind. 2007; 9- 17
3. Vela'zquez R. Wearable assistive devices for the blind. *Wearable and Autonomous Biomedical Devices and Systems for Smart Environment* 2010; 75: 331-49.
4. Fortin M, Voss P, Lassonde M, Lepore F. Sensory loss and brain reorganization. *Med Sci (Paris)* 2007; 23(11): 917-22. [In French].
5. Cheng K. A systematic perspective of postural control. [Thesis]. Toronto, CA: University of Toronto; 2004.
6. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. *Brazilian Journal of Biomotricity* 2011; 5(2): 106-16.
7. Berencsi A, Ishihara M, Imanaka K. The functional role of central and peripheral vision in the control of posture. *Hum Mov Sci* 2005; 24(5-6): 689-709.
8. Bhambhani Y. Overview of physical training in athletes with disabilities: Focus on long term athlete development. [Thesis]. Alberta, CA**:** Faculty of Rehabilitation Medicine, University of Alberta; 2010. p. 135-49.
9. Colak T, Bamaç B, Aydin M, Meriç B, Ozbek A. Physical fitness levels of blind and visually impaired goalball team players. *Isokinetics and Exercise Science* 2004; 12(4): 247-52.
10. Soares AV, Oliveira C, Knabben RJ, Domenech SC, Junior BG. Postural control in blind subjects. *Einstein* 2011; 9(4 Pt 1): 470-6.
11. Nejati V, Amini R, Soroush MR, Masumi M. Evaluation of the prevalence of musculoskeletal dysfunctions in blind veterans in Iran. *Teb-e-Janbaz Iran J War Public Health* 2009; 1(2): 82-90. [In Persian].
12. McCaskey A. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance. [MSc

Thesis]. Toledo, Spain: University of Toledo, College of Health Science and Human Service; 2011. p. 15-49.

13. Tse MA. Exploring the impact of core stability on performance. [Thesis]. Pokfulam, Hong Kong: The University of Hong Kong; 2009.
14. Hill J, Leiszler M. Review and role of plyometrics and core rehabilitation in competitive sport. *Curr Sports Med Rep* 2011; 10(6): 345-51.
15. Filipa A, Byrnes R, Paterno MV, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010; 40(9): 551-8.
16. Kahle NL. The effects of core stability training on balance testing in young, healthy adults. [Thesis]. Toledo, Spain: University of Toledo, Exercise Science; 2009.
17. Tantawi SS. Effect of core stability training on some physical variables and the performance level of the compulsory kata for karate players. *World Journal of Sport Sciences* 2011; 5(4): 288-96.
18. Kulmala J. Visual acuity in relation to functional performance, falls and mortality in old age. [Thesis]. Jyvaskyla, Finland: University of Jyvaskyla; 2010. p. 12-27.

The Effect of Core Stability Training Program on Balance in Blind Female Athletes

Salari A., M.Sc.[1] Sahebozamani M., Ph.D.[2]* Daneshmandi H., Ph.D.[3]

1. Postgraduate of Sport Injuries and Corrective Exercises, Department of Biology Sciences in Sport, Physical Education & Sport Sciences Faculty , Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2. Associate Professor of Sport Therapy, Physical Education & Sport Sciences Faculty, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3. Associate Professor of Sport Injuries & Corrective Exercises, Physical Education & Sport Sciences Faculty University of Guilan, Rasht, Iran

* Corresponding author; e-mail: sahebozamani@yahoo.com

(Received: 23 Jan. 2013 Accepted: 29 May 2013)

Abstract

Background & Aims: Balance is one of the most essential elements of physical activities and an important factor in sport skills. Vision plays a paramount role in the processing and integrating other sensory inputs for controlling balance and selecting equilibrium strategy. The purpose of this research was to examine the effect of an eight-week core stability training program on balance in blind female athletes.

Methods: In this semi-experimental study, 30 female blind athletes (age: 22.40 ± 5.35 years, weight: 52.17 ± 10.92 kg, height: 1.55 ± 0.06 m) as samples were selected and randomly were divided into experimental and control groups. The Y-Balance test and Flamingo test was used for evaluation of dynamic and static balance, respectively; and to assess the strength and stability of the central body area, the core stability tests were used. Independent-t test was used to analyze the data.

Results: Before and after training, static and dynamic balance and also body stability were evaluated. There was significant increases in static and dynamic balance in anterior direction, internal posterior, external posterior and total balance in the experimental group compared with the control group ($P < 0.05$ for all).

Conclusion: According to the central district of improving the strength and endurance of the body, the central body resistance training can improve static and dynamic balance in blind female athletes.

Keywords: Core stabilization training, Balance, Y-balance test, Blind, Female, Athlete

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2013; 20(6): 585-595