

## تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر آمادگی حرکتی ورزشکاران نخبه گلبال

آزاده ماهرخ مقدم<sup>۱</sup>، مصطفی زارعی<sup>۲</sup>، فریا محمدی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۲. استادیار بازنشسته ورزشی و تندرستی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه شهید بهشتی\*

۳. استادیار آسیب‌شناسی ورزشی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۰/۲۶

## چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر هشت هفته تمرین‌های ثبات مرکزی بر آمادگی حرکتی بازیکنان نخبه گلبال انجام شده است. ۲۶ ورزشکار نخبه گلبال با دامنه سنی ۲۵ تا ۴۵ سال آزمودنی‌های این پژوهش را تشکیل دادند. این بازیکنان به صورت هدفمند انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ نفر) (نه مرد و چهار زن) و کنترل (۱۳ نفر) (نه مرد و چهار زن) قرار گرفتند. برای ارزیابی تعادل ایستا، تعادل پویا، عملکرد اندام تحتانی، توان اندام فوقانی و عملکرد حرکتی، به ترتیب از آزمون‌های تعادل ایستای لک‌لک، تعادل پویای وای، سه پرش تک‌پا، مسافت پرتاب مدیسن‌بال و سرعت پرتاب توپ گلبال استفاده شد. هر دو گروه قبل و پس از پایان هشت هفته تمرین، در آزمون‌های عملکردی شرکت کردند. گروه تجربی تمرین‌های ثبات مرکزی را با استفاده از توپ سوئسی به مدت هشت هفته و هفته‌ای سه روز و گروه کنترل تمرین‌های عادی گلبال را انجام دادند. برای تحلیل داده‌ها و با توجه به فرض توزیع طبیعی داده‌ها، همگنی شیب خطوط رگرسیون، و رابطه خطی بین متغیر کووریت و وابسته، از آزمون تحلیل کوواریانس در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که میانگین تعدیل‌شده تعادل ایستای گروه تمرین‌های ثبات مرکزی ( $M = 3/20$ ) با گروه کنترل ( $M = 2/35$ ) تفاوت معناداری وجود دارد ( $F(1, 23) = 33/66, P = 0/000, \eta^2 = 0/59$ ). همچنین، بین میانگین تعدیل‌شده تعادل پویا در گروه تمرین‌های ثبات مرکزی ( $M = 79/8$ ) با کنترل ( $M = 75/4$ ) ورزشکاران نخبه تفاوت معناداری وجود دارد ( $F(1, 23) = 14/04, P = 0/001, \eta^2 = 0/38$ ). بین میانگین تعدیل‌شده سرعت پرتاب، مسافت پرتاب توپ مدیسن‌بال از جلو و عقب در گروه تمرین‌های ثبات مرکزی و کنترل نیز تفاوت معناداری وجود دارد ( $P = 0/001$ ). تأثیر مثبت تمرین‌های ثبات مرکزی بر آزمون غربالگری عملکرد حرکتی بازیکنان گلبال، بر نقش سازنده این تمرین‌ها در آمادگی حرکتی تأکید دارد. نتایج پژوهش توصیه می‌کند از تمرین‌های ثبات مرکزی در کنار تمرین‌های عادی گلبال به‌عنوان شیوه مؤثری برای ارتقای عملکرد حرکتی و پیشگیری از آسیب استفاده شود.

واژگان کلیدی: ثبات مرکزی، تعادل، عملکرد حرکتی، گلبال

## مقدمه

طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت<sup>۱</sup>، نزدیک به ۴۵ میلیون نفر در سراسر دنیا نابینا هستند و ۱۳۵ میلیون نفر از نظر بینایی ناتوان هستند و نیازمند کمک های اقتصادی و اجتماعی هستند (۱). فرد نابینا از اولین و پرکاربردترین حس محروم است. حس های دیگر اطلاعات باارزشی را فراهم می کنند؛ اما این حس بینایی است که قابل اطمینان ترین و جزئی ترین اطلاعات را درباره محیط اطراف به سرعت در اختیار فرد قرار می دهد و نزدیک به یک سوم پردازش های مغز انسان را به خود اختصاص می دهد (۲-۳). با چشمان بسته، نوسانات بدن یک فرد سالم در حالت ایستاده ۲۰ تا ۷۰ درصد نسبت به زمانی که چشم ها باز هستند، افزایش می یابد (۴،۵). همچنین، بینایی اهمیت ویژه ای در کنترل حرکتی و تعادل دارد و اغلب مهم تر و برجسته تر از دیگر منابع اطلاعاتی است (۶،۷). زمانی که یکی از سیستم های درگیر در کنترل قامت کاهش می یابد و فعالیت خود را از دست می دهد، افت عملکرد در مکانیسم های دیگر کنترل قامت وجود دارد. فقدان بینایی علاوه بر ایجاد تغییرات در کنترل قامت، به افزایش وابستگی اجتماعی، محدودیت در انجام فعالیت های روزانه، کاهش اعتماد به نفس و کاهش آمادگی جسمانی منجر می شود (۸).

گلبال<sup>۲</sup> ورزشی است که هانز لورنزن<sup>۳</sup> در سال ۱۹۴۶ برای کمک به بازتوانی و ارتقای آمادگی جسمانی نابینایان اختراع کرد. این ورزش از پارالمپیک تورنتو در سال ۱۹۷۶، وارد بازی های پارالمپیک شد. در حال حاضر نیز ۱۱۲ کشور عضو اتحادیه ورزش های نابینایان هستند و در رشته گلبال فعالیت می کنند. در این ورزش، دو تیم سه نفره با هم به رقابت می پردازند. هدف بازیکنان هر تیم، پرتاب یک توپ ۱/۲۵۰ کیلوگرمی زنگ دار به سمت دروازه حریف و زدن گل است (۹).

مطالعات نشان داده اند که ورزشکاران نخبه گلبال به قدرت انفجاری اندام تحتانی و فوقانی، سرعت، تعادل، قدرت عضلانی و استقامت عضلانی بالایی نیاز دارند (۱۰، ۱۱). مربیان نیز تمرین های مختلفی را برای ارتقای عملکرد بازیکنان گلبال به کار می گیرند. اخیراً مطالعات بسیاری به بررسی تأثیر تمرین های ثبات مرکزی بر عملکرد حرکتی ورزشکاران رشته های گوناگون پرداخته اند و اثرهای مثبت این تمرین ها را گزارش کرده اند (۱۲)؛ برای مثال، الکردی<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) نشان داد که تمرین های ثبات مرکزی نقش مؤثری در تعادل ایستا و بازیابی تعادل ایستا و سرعت شوت در ورزشکاران

- 
1. World Health Organization
  2. Goalball
  3. Hanz Lorenzen
  4. El-Kerdi

فوتبال دارند (۱۳). تانتاوی<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) در بررسی اثرهای تمرین‌های ثبات مرکزی بر برخی متغیرهای فیزیکی و سطح عملکرد کاتاکاران گزارش کردند که اضافه‌شدن تمرین‌های ثبات مرکزی در برنامه تمرینی کاتاکاران باعث ارتقای متغیرهای فیزیکی و سطح اجرای این ورزشکاران شده است (۱۴). نسر<sup>۲</sup> و همکاران (۱۵) نیز پژوهشی را با عنوان «ارتباط میان ثبات مرکزی و سطح عملکرد و اجرای ورزشکاران فوتبال» انجام دادند. نتایج نشان داد که ثبات مرکزی تأثیر زیادی بر عملکرد، اجرا و سرعت پرتاب توپ دارد.

طبق پژوهش‌های موجود، ثبات لگن و تنه برای تمامی حرکات اندام فوقانی و تحتانی ضروری است و عضلات تنه قبل از عضلات اندام‌ها فعال می‌شوند تا ستون مهره‌ها را به‌عنوان ساختاری برای حرکات عملکردی ثبات بخشند (۱۶). این ناحیه به‌عنوان رابط، با انتقال مؤثر نیروهای تولیدشده در اندام تحتانی، به اندام فوقانی از طریق تنه به اجرای ورزشی کمک می‌کند (۱۷-۱۲). ثبات مرکزی نقشی محوری در عملکرد مؤثر بیومکانیکی دارد و جزء مهمی در حداکثر کارایی و عملکرد ورزشکاران و پیشگیری از آسیب ورزشی محسوب می‌شود. به‌دلیل اینکه ناحیه مرکزی نقطه انتهایی، محل اتصال و دریافت نیرو از تمام زنجیره‌های حرکتی در حین انجام تمامی فعالیت‌های دینامیک از جمله فعالیت‌های ورزشی است، کنترل قدرت، تعادل و حرکت بخش مرکزی بدن، عملکرد زنجیره حرکتی اندام فوقانی و تحتانی را به‌حداکثر خواهد رساند (۱۸). مطالعات بسیاری به بررسی تأثیر تمرین‌های ثبات مرکزی بر عملکرد حرکتی ورزشکاران رشته‌های گوناگون پرداخته‌اند؛ اما تاکنون مطالعه‌ای به بررسی تأثیر تمرین‌های ثبات مرکزی بر عملکرد حرکتی بازیکنان گلبال نپرداخته است؛ بنابراین، در این پژوهش به بررسی تأثیر هشت هفته تمرین‌های ثبات مرکزی بر شاخص‌های آمادگی حرکتی بازیکنان گلبال شهر تهران پرداخته خواهد شد.

## روش پژوهش

روش پژوهش مطالعه حاضر، نیمه تجربی و کاربردی است. ۲۶ ورزشکار نخبه گلبال در کلاس پزشکی ورزشی ب ۲ و ب ۳ با سابقه بیش از سه سال فعالیت در رشته گلبال و انجام سه جلسه تمرین در هفته، آزمودنی‌های این پژوهش را تشکیل دادند. ورزشکاران کلاس ب ۲ را کم‌بینایان در حد زیاد تشکیل می‌دهند. این افراد توانایی تشخیص اشیا را تا فاصله دومتري دارند؛ یعنی دقت دید ۲/۶۰ دارند. ورزشکاران کلاس ب ۳ کم‌بینایان در حد کم هستند. این ورزشکاران می‌توانند اشیا

1. Tantawi

2. Nesser

را در فواصل دو تا شش متری ببیند و دقت دید آن‌ها از ۲/۶۰ تا ۶/۶۰ است و به عبارت دیگر، میدان دید پنج تا بیست درجه دارند. مطابق قوانین سیستم کلاس‌بندی فدراسیون جهانی ورزش‌های نایب‌نایان و کم بیناییان، بعضی ورزشکاران اندکی دید از ورزشکاران دیگر کمتر یا بیشتر دارند؛ اما ورزشکاران هر دو کلاس می‌توانند در ورزش گلبال شرکت کنند. شرکت‌کنندگان مطالعه حاضر این شرایط ورود به پژوهش را داشتند: داشتن حداقل سه سال سابقه تمرین ورزش گلبال، شرکت در لیگ گلبال کشور، سه جلسه تمرین منظم در هفته، نداشتن نقص در سیستم شنوایی، نداشتن شکستگی در اندام تحتانی، نداشتن اسپرین مچ پا و آسیب سر.

این بازیکنان به صورت هدمند انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ نفر) (نه مرد و چهار زن) و کنترل (۱۳ نفر) (نه مرد و چهار زن) قرار گرفتند. در این پژوهش، دو نفر از آزمودنی‌های گروه کنترل و دو نفر از گروه تجربی به دلیل شرکت نکردن منظم در جلسات تمرین و تکمیل نکردن آزمون‌های پژوهش از مطالعه کنار گذاشته شدند. آزمودنی‌های گروه تجربی تمرین‌های ثبات مرکزی منتخب را که برگرفته از سه پژوهش (۱۹،۲۱) بودند و تأثیرات مثبتی بر نتیجه پژوهش‌ها داشتند، به مدت هشت هفته و سه جلسه در هفته به صورت یک روز در میان و هر جلسه به مدت ۴۰ دقیقه انجام دادند؛ بدین صورت که بین هر نوبت ۳۰ ثانیه و بین دو حرکت مختلف ۶۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شد (۱۹،۲۱) (جدول شماره یک). گروه کنترل در مدت زمان مشابه تنها تمرین‌های خود را انجام دادند. برای ارزیابی متغیرهای موردنظر از آزمون‌های پرتاب توپ مدیسن بال، سرعت پرتاب توپ گلبال، پرش تک‌پا، تعادل ایستای لک‌لک و تعادل پویای وای استفاده شد. همچنین از نرم‌افزار (اس.پی.اس.اس.) نسخه ۲۲ برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. در همه تحلیل‌های آماری نیز سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱- برنامه تمرین‌های ثبات مرکزی در طول هشت هفته

هفته‌های هفتم و هشتم	هفته‌های پنجم و ششم		هفته‌های سوم و چهارم		هفته‌های اول و دوم		پروتکل تمرین	
	ست	تکرار	ست	تکرار	ست	تکرار		
	۳	۶	۳	۸	۲	۶	بلندکردن دست و پای مخالف روی توپ	
	۳	۶	۳	۸	۲	۶	شنای سوئدی روی توپ	
	۳	۶	۳	۸	۲	۶	کرانچ با بلندکردن یک پا	
	۳	۶	۳	۸	۲	۶	اسکات با توپ سوئیسی	
	۳	۶	۳	۸	۲	۶	همسترینگ کورل روی توپ	
	۳	۱۳	۳	۱۰	۲	۷	دوچرخه	
	۳	۸	۳	۱۰	۲	۸	لانچ روی توپ سوئیسی	
	۳	۸	۳	۱۰	۲	۸	چرخش جانبی خوابیده به پشت	
	۵۵	۲	۴۵	۲	۳۵	۲	۳۰	پل خوابیده به پشت تک‌پا
	۵۵	۲	۴۵	۲	۳۵	۲	۳۰	پلانک به پهلو

### نحوه انجام آزمون تعادل پویای وای

قبل از اجرای آزمون، آزمودنی‌ها به مدت پنج دقیقه عمل گرم کردن را انجام دادند. با توجه به کم‌بینا و نابینا بودن آزمودنی‌ها، زیر مترها نخ مخصوص زمین گلبال چسبانده شد و با لمس جهت‌ها و شرح نحوه اجرای آزمون برای آن‌ها، آزمون انجام شد. همچنین، هنگام انجام آزمون برای درک درست موقعیت آزمودنی از اینکه پای خود را در منطقه صحیح قرار داده است، از صدای سوت استفاده شد. آزمودنی‌ها با پای غیرثابت راست درجهت مخالف حرکت عقربه‌های ساعت و آزمودنی‌ها با پای غیرثابت چپ درجهت موافق حرکت عقربه‌های ساعت آزمون را انجام دادند. در این پژوهش، برای این آزمون از پای برتر استفاده شد و برای تعیین پای برتر از روش شوت‌زدن استفاده شد (۲۲). در هر جهت سه کوشش با استراحت ۱۵ ثانیه انجام شدند و بهترین کوشش به‌عنوان امتیاز ثبت شد (۲۳). (شکل شماره یک).



شکل ۱- آزمون تعادل پویا وای

### نحوه انجام آزمون تعادل ایستای لک لک

برای اندازه‌گیری تعادل ایستا با استفاده از این آزمون، آزمودنی دست‌های خود را روی ران‌ها قرار می‌دهد؛ درحالی‌که کف پای غیرستون درمقابل ناحیه داخلی پای ستون قرار گرفته است. آزمودنی با حفظ این وضعیت تا حد ممکن روی سینه پای ستون خود می‌ایستد. هرگاه پاشنه پای ستون کف را لمس کند یا دست‌ها از ران‌ها جدا شوند یا کف پای غیرستون از زانوی پای ستون جدا شود، کوشش پایان می‌یابد (۲۳). پیش از شروع آزمون، ابتدا به آزمودنی آموزش داده شد که چگونه وضعیت آزمون را انجام دهد. سپس، هر آزمودنی، این آزمون را سه بار با فاصله زمانی ۱۵ ثانیه استراحت بین هر تکرار (برای از بین بردن اثر یادگیری و گرم کردن) انجام داد. آزمونگر با استفاده از کرنومتر زمان ایستادن روی یک پا را تا لحظه به هم خوردن این وضعیت تا نزدیک‌ترین صدم ثانیه ثبت کرد و بهترین کوشش به‌عنوان امتیاز ثبت شد (شکل شماره ۱ دو).



شکل ۲- آزمون تعادل ایستای لک لک

### نحوه انجام آزمون سه پرش تک پا

این آزمون قابلیت‌های اجرایی عملکردی را ارزیابی می‌کند. برای انجام این آزمون، آزمودنی پشت خط شروع روی پای موردآزمون قرار می‌گیرد (پنجه پا به‌طور دقیق پشت خط شروع قرار می‌گیرد). فرد سه لی‌لی متوالی را بدون مکث و پشت‌سرهم انجام می‌دهد و فاصله خط شروع و پنجه پا پس از انجام سه پرش اندازه‌گیری می‌شود. نمره این آزمون، مسافت کلی پرش (فاصله بین شست پا در حالت ایستاده اولیه تا پاشنه همان پا در سومین فرود بر وزن فرد) است (۲۴). قبل از اجرای آزمون، نحوه انجام آزمون برای آزمودنی‌ها شرح داده شد و برای نمونه یک بار به‌صورت آزمایشی آزمون را انجام دادند. روی زمین، خط مبدأ با چسب مخصوص زمین گلبال متضاد با زمین انتخاب شد و در زیر چسب از ریسمان سه‌دهم میلی‌متری که برای کمک به جهت‌یابی نابینایان و کم بینایان در بازی گلبال نیز استفاده می‌شود، قرار گرفت و همچنین، حرکت همراه با صدای سوت آغاز شد. سپس، آزمودنی‌ها سه پرش متوالی را سه مرتبه با پای برتر، با فاصله یک دقیقه استراحت انجام دادند و بهترین کوشش به‌عنوان امتیاز ثبت شد.

### نحوه انجام آزمون پرتاب مدیسن‌بال

آزمون‌شونده پشت خط پرتاب می‌ایستد. پاها را به‌اندازه عرض شانه باز می‌کند و توپ را با دو دست در جلوی سینه می‌گیرد و عمل پرتاب توپ را با تمام توان با دو دست به‌سمت جلو انجام می‌دهد.

آزمون مسافت پرتاب توپ به سمت پشت نیز مشابه آزمون مسافت پرتاب توپ به سمت جلو است؛ با این تفاوت که آزمودنی پشت خط پرتاب می ایستد و توپ را با دو دست به سمت خلفی بدن پرتاب می کند. سه پرتاب صورت می گیرد و بهترین پرتاب به عنوان امتیاز اصلی ثبت می شود (۲۵). (شکل شماره ۳).



شکل ۳- آزمون پرتاب مدیسن بال

### نحوه انجام آزمون سرعت پرتاب توپ گلبال

قبل از انجام آزمون، برای بالا رفتن دقت آزمون، محدوده هجده متر علامت گذاری شد و همچنین یک دوربین با سرعت ۳۰ فریم بر ثانیه، با رزولوشن بالا مارک کانن<sup>۱</sup> به کار برده شد. دوربین جایی از زمین تنظیم گردید بطوری که کل زمین را پوشش داد. مدت زمانی که توپ، مسافت ۱۸ متر را طی کرد ثبت گردید. برای انجام این آزمون، آزمودنی توپ را با دست برتر گرفته و با کمک دست غیر برتر از دروازه خود کمک گرفت و به سمت دروازه حریف گام برداشته و همزمان با نشستن و نزدیک شدن به زمین (که عمل آمادگی پرتاب برای بازیکنان گلبال می باشد) با شنیدن صدای سوت با تمام قدرت توپ را بر روی زمین به سمت دروازه حریف پرتاب کرد. برای دقت اندازه گیری، مدت زمان طی کردن هجده متر توسط توپ، همزمان با زمان سنج هم اندازه گیری شد.

1. Canon



تمام آزمودنی‌های حاضر در این مطالعه فرم رضایت داوطلبانه و آگاهانه حضور در این پژوهش را امضاء نمودند. از آزمون لون (برای بررسی فرض همگن بودن واریانس‌ها و برای مقایسه متغیرها قبل و بعد برنامه تمرینی در دو گروه نیز از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد.

## نتایج

نتایج نشان داد همگنی شیب خطوط رگرسیون و رابطه خطی بین متغیر کووریت و وابسته برقرار است (جدول شماره دو)؛ بنابراین، برای آزمون فرضیه‌ها از تحلیل کوواریانس در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

جدول ۲- همگنی شیب خطوط رگرسیون

متغیر	مقدار آماره F	سطح معناداری
تعادل ایستا (ثانیه)	۲/۳۳	۰/۱۳۵
تعادل پویا (سانتی‌متر)	۱/۷۳	۰/۲۰۱
عملکرد اندام تحتانی	۰/۲۴۱	۰/۶۲۸
سرعت پرتاب توپ گلبال (زمان به ثانیه)	۱/۷۹	۰/۱۹۴
پرتاب توپ مدیسن‌بال سه‌کیلویی از جلو (متر)	۰/۱۰۱	۰/۷۵۳
پرتاب توپ مدیسن‌بال سه‌کیلویی از عقب (متر)	۰/۲۵۳	۰/۶۲۰

نتایج آزمون در جدول شماره سه نشان داد که بین میانگین تعدیل‌شده تعادل ایستای گروه تمرین‌های ثبات مرکزی ( $M = ۳/۲۰$ ) و کنترل ( $M = ۲/۳۵$ ) ورزشکاران نخبه تفاوت معناداری وجود دارد ( $F(۱, ۲۳) = ۳۳/۶۶, P = ۰/۰۰۰, \eta^2 = ۰/۵۹$ ). همچنین، بین میانگین تعدیل‌شده تعادل پویای گروه تمرین‌های ثبات مرکزی ( $M = ۷۹/۸$ ) و کنترل ( $M = ۷۵/۴$ ) ورزشکاران نخبه تفاوت معناداری مشاهده شد ( $F(۱, ۲۳) = ۱۴/۰۴, P = ۰/۰۰۱, \eta^2 = ۰/۳۸$ ). بین میانگین تعدیل‌شده عملکرد اندام تحتانی گروه تمرین‌های ثبات مرکزی ( $M = ۳/۱۳$ ) و کنترل ( $M = ۲/۹۱$ ) ورزشکاران نخبه نیز تفاوت معناداری وجود دارد ( $F(۱, ۲۳) = ۷/۸۱, P = ۰/۰۱۰, \eta^2 = ۰/۲۵$ ).

1. Levene's Test
2. Analysis of Covariance
3. Adjusted Average

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس در بررسی متغیرهای پژوهش

آزمون	منبع	مجذور خطا	درجه آزادی	مقدار آماره F	سطح معناداری	توان
پیش‌آزمون	۷/۴۹	۱	۵۶/۱	۰/۰۰۰	۰/۷۰	
تعادل ایستا	تمرین خطا	۴/۴۹ ۳/۰۷	۱ ۲۳	۳۳/۶	۰/۰۰۰	۰/۵۹
پیش‌آزمون	۲۴۹۱/۲	۱	۲۸۳/۹	۰/۰۰۰	۰/۹۲	
تعادل پویا	تمرین خطا	۱۲۶/۷ ۲۰۱/۷	۱ ۲۳	۱۴/۴	۰/۰۰۱	۰/۳۸
پیش‌آزمون	۱۴/۰۷	۱	۴۲۰/۴	۰/۰۰۰	۰/۹۴	
سه پرش تک‌پا	تمرین خطا	۰/۲۶۲ ۰/۷۷۰	۱ ۲۳	۷/۸۱	۰/۰۱۰	۰/۲۵
پیش‌آزمون	۴۰/۱	۱	۵۳۲/۴	۰/۰۰۰	۰/۹۵	
سرعت پرتاب توپ گلبال	تمرین خطا	۰/۹۰۴ ۱/۷۳	۱ ۲۳	۱۱/۹۹	۰/۰۰۲	۰/۳۴
پیش‌آزمون	۲۱/۳	۱	۷۲/۹	۰/۰۰۰	۰/۷۶	
مسافت پرتاب مدیسن‌بال از جلو	تمرین خطا	۱/۵۵ ۶/۶۳	۱ ۲۳	۵/۳۹	۰/۰۲۹	۰/۱۹
پیش‌آزمون	۱۲۶/۲	۱	۲۸۶/۱	۰/۰۰۰	۰/۹۲	
مسافت پرتاب مدیسن‌بال از عقب	تمرین خطا	۴/۹۴ ۱۰/۱۴	۱ ۲۳	۱۱/۲	۰/۰۰۳	۰/۳۲

همچنین، نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که بین میانگین تعدیل‌شده سرعت پرتاب توپ گلبال گروه تمرین‌های ثابت مرکزی ( $M = ۳/۱۳$ ) و کنترل ( $M = ۲/۹۱$ ) ورزشکاران نخبه تفاوت معناداری وجود دارد ( $\eta^2 = ۰/۳۴$ )،  $P = ۰/۰۰۲$ ،  $F(۱، ۲۳) = ۱۱/۹$ . بین میانگین تعدیل‌شده مسافت پرتاب مدیسن‌بال از جلوی گروه تمرین‌های ثابت مرکزی ( $M = ۶/۳۷$ ) و کنترل ( $M = ۵/۸۴$ ) ورزشکاران نخبه نیز تفاوت معناداری وجود دارد ( $\eta^2 = ۰/۱۹$ )،  $P = ۰/۰۲۹$ ،  $F(۱، ۲۳) = ۵/۳۹$ . بین میانگین تعدیل‌شده مسافت پرتاب مدیسن‌بال از عقب گروه تمرین‌های ثابت مرکزی ( $M = ۸/۲۳$ ) و کنترل ( $M = ۷/۲۹$ ) ورزشکاران نخبه تفاوت معناداری مشاهده شد ( $\eta^2 = ۰/۳۲$ )،  $P = ۰/۰۰۳$ ،  $F(۱، ۲۳) = ۱۱/۲$ .

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که بین تعادل ایستا و پویای گروه تمرین‌های ثبات مرکزی و کنترل، تفاوت معناداری وجود دارد. از بین درون‌دادهای حسی، بینایی در بسیاری از وضعیت‌های قرارگیری مهم‌ترین منبع است (۲۶)؛ بنابراین، کاهش درون‌داد حسی توسط حس بینایی، موجب کاهش تعادل ایستا می‌شود (۲۷). تمرین‌های ثبات مرکزی به ایجاد حرکت و ثبات بیشتر در ناحیه مرکزی بدن کمک می‌کنند. نتیجه این تمرین‌ها ثبات قسمت مرکزی بدن برای حرکت بهتر اندام تحتانی است (۱۸). سالاری و همکاران (۲۸) نیز نتایج مشابهی را در بررسی تأثیر تمرین‌های پایداری ناحیه مرکزی بدن بر تعادل ورزشکاران زن نابینا گزارش کردند. همچنین، صادقی و همکاران (۲۹) بیان کردند که تمرین‌های ثبات مرکزی بر تعادل پویا و سرعت راه‌رفتن دانش‌آموزان نابینا تأثیرگذار هستند. تمرین‌های ثبات مرکزی به ایجاد حرکت و ثبات بیشتر در ناحیه مرکزی بدن کمک می‌کنند. همچنین، این تمرین‌ها به افزایش قدرت و پایداری ثبات مرکزی بدن منجر می‌شوند و توانایی فرد را برای حفظ مرکز جرم بدن در محدوده سطح اتکا افزایش می‌دهند و در نتیجه، به توسعه تعادل می‌انجامند (۳۰).

همچنین، نتایج نشان داد که تمرین‌های ثبات مرکزی اثر معناداری بر عملکرد حرکتی ورزشکاران گلبال شامل مسافت پرتاب مدیسن بال، سرعت پرتاب توپ گلبال و سه پرش تک‌پا داشته‌اند. ثبات مرکزی جزء ضروری و حیاتی عملکرد محسوب می‌شود. فعال‌سازی قسمت‌های مختلف بدن که زنجیره حرکتی را احاطه کرده‌اند، عملکرد را تولید می‌کند. برای عملکرد مطلوب زنجیره حرکتی، این مرکز است که باید قسمت دیستال را در وضعیت، زمان‌بندی و سرعت بهینه قرار دهد. برای انجام این امر بدن باید قدرت و تعادل را به‌کار برد. هدف ناحیه مرکزی بدن ایجاد قدرت لازم در جهت انجام فعالیت‌های حرکتی است؛ زیرا، ناحیه مرکزی، محل اتصال و دریافت نیرو از تمام زنجیره‌های حرکتی در حین انجام تمامی فعالیت‌های دینامیک از جمله فعالیت‌های ورزشی است و کنترل قدرت، تعادل و حرکت بخش مرکزی بدن، عملکرد زنجیره حرکتی اندام فوقانی و تحتانی را به‌حداکثر خواهد رساند. همچنین، فعالیت عضلات ناحیه مرکزی همراه با حرکت اندام‌ها به بهبود کنترل پاسچر کمک می‌کند (۱۸). کیبلر و همکاران (۱۸) نتایج مشابهی را در زمینه تأثیر تمرین‌های ثبات مرکزی بر عملکرد اندام تحتانی گزارش کردند. آکادا و همکاران (۳۲) نیز بیان کردند که ارتباط معناداری بین ثبات بخش مرکزی و عملکرد ورزشی افراد سالم وجود دارد. این پژوهشگران برای ارزیابی قدرت اندام فوقانی از آزمون پرتاب مدیسن بال استفاده کردند. همچنین، حسینی و همکاران (۳۳) نتایج مشابهی را در زمینه تأثیر تمرین‌های ثبات مرکزی بر توان اندام فوقانی گزارش کردند. کیبلر و همکاران (۱۸) بیان کردند که ناحیه مرکزی محل اتصال و دریافت نیرو از تمام

زنجیره‌های حرکتی درحین انجام تمامی فعالیت‌های دینامیک از جمله فعالیت‌های ورزشی است و ارتقای قدرت، تعادل و افزایش ثبات مرکزی بدن، عملکرد زنجیره حرکتی اندام فوقانی و تحتانی را به حداکثر خواهد رساند. همچنین، نتیجه به دست آمده از این پژوهش درباره عملکرد ورزشکار، با نتیجه پژوهش تانتاوی و سامه (۱۴) که مطرح کردند اضافه شدن تمرین‌های ثبات مرکزی در برنامه تمرینی کاراته‌کاران کاتاکار باعث ارتقای متغیرهای فیزیکی و سطح اجرای این ورزشکاران شده است، هم‌خوانی دارد.

تأثیر مثبت تمرین‌های ثبات مرکزی بر آزمون‌های آمادگی حرکتی بازیکنان گلبال، بر نقش سازنده این تمرین‌ها در ارتقای عملکرد حرکتی تأکید دارد. به دلیل اینکه ناحیه مرکزی نقطه انتهایی، محل اتصال و دریافت نیرو از تمام زنجیره‌های حرکتی درحین تمامی فعالیت‌های دینامیک از جمله فعالیت‌های ورزشی است، کنترل قدرت، تعادل و حرکت بخش مرکزی بدن، عملکرد زنجیره حرکتی اندام فوقانی و تحتانی را به حداکثر خواهد رساند (۱۸). همچنین، این ناحیه به عنوان رابط، با انتقال مؤثر نیروهای تولید شده در اندام تحتانی به اندام فوقانی از طریق تنه به اجرای ورزشی کمک می‌کند (۲۰). نقص در عضلات ثبات دهنده می‌تواند باعث کاهش قدرت عضلات زنجیره حرکتی، کاهش توانایی حفظ تعادل و حفظ مرکز ثقل درون سطح اتکا شود (۳۴). با توجه به ارتباط مثبت معنادار حاصل از نتایج حاصل از این پژوهش، توصیه می‌شود از تمرین‌های ثبات مرکزی در کنار تمرین‌های معمول این افراد به عنوان شیوه مؤثری برای ارتقای عملکرد ورزشی، تعادل و پیشگیری از آسیب استفاده شود.

## منابع

1. Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. *Br J Ophthalmology*. 2012; 1;96(5):614-8.
2. Velázquez R. Wearable assistive devices for the blind. In *Wearable and autonomous biomedical devices and systems for smart environment 2010* (pp. 331-49). Springer, Berlin, Heidelberg.
3. Fortin M, Voss P, Lassonde M, Lepore F. Sensory loss and brain reorganization. *Med Sci*. 2007;23(11):917-22.
4. Cheng K. A systematic perspective of postural control [thesis]. [Toronto]: University of Toronto; 2004.
5. Paul M, Biswas SK, Sandhu JS. Role of sports vision and eye hand coordination training in performance of table tennis players. *Braz. J. Biomotricity*. 2011;5(2):106-16.
6. 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):689-709.
7. Bhambhani Y. Overview of physical training in athletes with disabilities: Focus on long term athlete development [thesis]. [Alberta]: University of Alberta; 2010.

8. Soares AV, Oliveira CSRd, Knabben RJ, Domenech SC, Junior B, Gomes N. Postural control in blind subjects. *Einstein (São Paulo)*. 2011;9(4):470-6.
9. Çolak T, Bamaç B, Aydın M, Meriç B, Özbek A. Physical fitness levels of blind and visually impaired goalball team players. *Isokinet Exerc Sci*. 2004;12(4):247-52.
10. Karakaya İÇ, Aki E, Ergun N. Physical fitness of visually impaired adolescent goalball players. *Percept Mot Skills*. 2009;108(1):129-36.
11. Molik B, Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Perkowski K, Bednarczuk G, Skowroński W, et al. Game Performance Evaluation in Male Goalball Players. *J HUM KINET*. 2015;48(1):43-51.
12. 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.
13. El-Kerdi A. Effects of isolated core stability training on standing static postural control, recovery of standing postural control and kicking velocity in soccer athletes. [dissertation]. [New Jersey]: Seton Hall University; 2016. 194p.
14. Tantawi SS. Effect of core stability training on some physical variables and the performance level of the compulsory kata for karate players. *World J Sports Sci*. 2011;5(4):288-96.
15. 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):1750-4.
16. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*. 1997;77(2):132-42.
17. Samson KM. The effects of a five-week core stabilization-training program on dynamic balance in tennis athletes. [dissertation]. [Virginia]: West Virginia University; 2005. 215p.
18. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports med*. 2006;36(3):189-98.
19. 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):522-8.
20. Kahle NL. The effects of core stability training on balance testing in young, healthy adults. [dissertation]. [Toledo]: University of Toledo; 2009.
21. Sekendiz B, Cug M, Korkusuz F. Effects of Swiss-ball core strength training on strength, endurance, flexibility, and balance in sedentary women. *J Strength Cond Res*. 2010;24(11):3032-40.
22. Miller SJ. A Biomechanical Analysis of the Anterior Balance Reach Test. Pennsylvania: Pennsylvania State University; 2001.
23. Rajabi R, Samadi H. Corrective exercise laboratory. Tehran: University of Tehran Press; 2012.
24. Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *AM J SPORT MED*. 1991;19(5):513-8.
25. Stockbrugger BA, Haennel RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Strength Cond Res*. 2001;15(4):431-8.
26. Schmidt RA, Lee T. Motor control and learning. 5th ed. Champaign: Human kinetics; 2005.

27. Corna S, Tarantola J, Nardone A, Giordano A, Schieppati M. Standing on a continuously moving platform: Is body inertia counteracted or exploited? *Exp Brain Res*. 1999;124(3):331-41.
28. Salari A, Sahebozamani M, Daneshmandi H. The effect of core stability training program on balance in blind female athletes. *J Kerman University of Med Sciences*. 2013;20(6):585-95.
29. Sadeghi S, Mahdavejad R, Kamali A. Effectiveness of core stabilization exercises on balance and gait speed of blind students. *J Sport Rehabil* . 2016;4(7):21-30.
30. Clark M, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Orthop. Clin. North Am*. 2000;9(2):119-36.
31. saki f, Baghban m. Relationship between core stability muscle endurance and static and dynamic balance in basketball players. *Journal of Sport Biomechanics*. 2016;1(3):33-41.
32. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance. *J Strength Cond Res*. 2011;25(1):252-61.
33. Hosseini SS, Karimi A, Rostamkhany H. The effect of strength and core stabilization training on physical fitness factors among elderly people. *World Appl Sci J*. 2012;16(4):479-84.
34. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk a prospective biomechanical-epidemiologic study. *AM J SPORT MED*. 2007;35(7):1123-30.

استناد به مقاله

ماهرخ‌مقدم آزاده، زارعی مصطفی، محمدی فریبا. تأثیر تمرینات ثبات مرکزی بر آمادگی حرکتی ورزشکاران نخبه گلبال. مطالعات طب ورزشی. بهار و تابستان ۱۳۹۷؛ ۱۰(۲۳)، ۴۷-۶۰. شناسه دیجیتال: 10.22089/smj.2017.3605.1196

Mahrokh Moghadam A, Zarei M, Mohamadi F. The Effect of Core Stability Training on Motor performance of Elite Goalball Players. *Sport Medicine Studies*. Spring & Summer 2018; 10 (23): 47-60. (Persian). Doi: 10.22089/smj.2017.3605.1196

## The Effect of Core Stability Training on Motor Performance of Elite Goalball Players

A. Mahrokh Moghadam<sup>1</sup>, M. Zarei<sup>2</sup>, F. Mohamadi<sup>3</sup>

1. M.Sc. of Sport Medicine and Health, Islamic Azad University, Karaj Branch
2. Assistant Perofessor of Sport Rehabilitation and Health, Shahid Beheshti University\*
3. Assistant Professor of Sport Medicine and Health, Sport Sciences Research Institute

Received: 2017/01/15

Accepted: 2017/08/27

---

### Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of eight weeks of Core stability training on Motor performance of elite Goalball players. Twenty-six elite Goalball players participated in this study. Participants randomly divided into two groups, experimental (n=13) (9 male, 4 female) and control (n=13) (9 male, 4 female) groups. Medicine ball throw distance, throw velocity of the goalball's ball, Single-leg Triple Hop, Flamingo Balance Test and Y balance test was used for evaluation. Control group received conventional exercise while Study group received 8 weeks Core stability exercises using a Swiss ball exercises. Core stability exercise was conducted three days a week. Both groups before and after the eight weeks of training, participated in Functional test. Data were analyzed using ANCOVA in the 0.05 significant level. Analysis of covariance showed that there is a significant difference in the average adjusted static balance group core stability exercises (M=3.20) and control (2.35) in elite athletes (F (1,23)=33.66 ,P=0.000,  $\eta^2=0.59$ ). Also there was a significant difference in average adjusted dynamic balance between core stability training (M=79.8) and control groups (M=75.4) in elite athletes (F(1,23)=14.04 ,P=0.000,  $\eta^2=0.38$ ). Also, there was significant differences between adjusted mean between throw velocity, medicine ball forward throws distances and medicine ball backward throw distances group core stability exercises and control of elite athletes (P=0.001). Result showed there is positive effect of core stability training on motor performance of Goalball players. It is recommended that core stability exercises be used as an effective way to enhance performance and prevention from injury.

**Keywords:** Core Stability, Balance, Motor Function, Goalball

---

---

\* Corresponding Author

Email:zareeimostafa@yahoo.com