

## تأثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی با توپ سوئیسی بر تعادل فوتبالیست‌های ۱۲ تا ۱۵ سال

محمد علی خانی<sup>۱</sup>، علی اصغر نورسته<sup>۲</sup>، امیر حسین قربانی<sup>۳</sup>،  
حسن علی خانی<sup>۴</sup>، آسیه میرزا آقاجانی<sup>۵</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** هدف این پژوهش بررسی تأثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی با توپ سوئیسی بر تعادل فوتبالیست‌های نوجوان بود. **روش تحقیق:** از بین کلیه ورزشکاران فوتبالیست ۱۲ تا ۱۵ سال حاضر در مدارس فوتبال شهر لاهیجان، ۳۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند. گروه تجربی برنامه تمرینی شامل تمرین‌های مرتبط با ثبات مرکزی را به مدت ۸ هفته با تکرار ۳ بار در هفته، به اجرا درآوردند. در چهار هفته اول، تمرینات مذکور، ۲ بلوک ۵ کوششی و در چهار هفته دوم، ۲ بلوک ۱۰ کوششی بود؛ در این مدت گروه کنترل تنها در کلاس‌های فوتبال شرکت داشتند. تعادل ایستا و پویا به ترتیب با آزمون ایستادن لک لک و آزمون تعدیل شده ستاره (۷) ارزیابی گردیدند. پس از بررسی طبیعی بودن توزیع میانگین داده‌ها با آزمون کولموگروف - اسمیرنوف، از آزمون t مستقل و وابسته برای مقایسه تغییرات بین گروهی و درون گروهی استفاده گردید و سطح معنی داری  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری در تعادل ایستا بین دو گروه در پس آزمون وجود ندارد ( $p=0/91$ ). در تعادل پویا اختلاف معنی داری در دو جهت خلفی خارجی ( $p=0/04$ ) و خلفی داخلی ( $p=0/002$ ) در گروه تجربی پس از تمرینات مشاهده شد، اما در جهت قدامی پیشرفت معناداری بدست نیامد ( $p=0/33$ ). **نتیجه گیری:** با توجه به نتایج این تحقیق مریبان و معلمان می‌توانند از تمرینات ثبات مرکزی برای بهبود تعادل پویا در افراد نوجوان استفاده نمایند، وضعیتی که با بهبود اجرا، یادگیری بهتر، و کاهش آسیب‌های ورزشی همراه خواهد بود.

**واژه‌های کلیدی:** ثبات مرکزی، تعادل پویا، آزمون تعدیل شده ستاره.

۱. نویسنده مسؤل، کارشناسی ارشد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران؛ آدرس: قم، ۴۵ متری صدوق، ۲۰ متری امام حسین (ع) غربی، ۳۰ متری مفتح جنوبی، کوچه ۸، شماره ۳۰، واحد ۳، پست الکترونیک: alikhani16@yahoo.com
۲. دانشیار گروه آسیب شناسی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.
۳. کارشناس ارشد گروه روانشناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۴. استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران.
۵. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران.

## مقدمه

تعادل به عنوان بخش مهمی در مهارت‌های حرکتی در نظر گرفته می‌شود و به عنوان توانایی نگهداری مرکز بدن بر روی سطح تکیه گاه تعریف می‌شود. دوران کودکی مرحله مهمی برای رفتارهای حرکتی است، زیرا در این دوران رشد مهارت‌های حرکتی بنیادی شکل می‌گیرد. اگر کودکان بخواهند در آینده در مهارت‌های ورزشی شرکت کنند، کسب مهارت‌های حرکتی برای آنان ضروری است (۲۹). این امر آشکار است که در دوران کودکی، تعادل نقش مهمی در چندین مهارت حرکتی و عملکرد آن‌ها دارد. در طی دوران کودکی، تعادل به سطح طبیعی خود خواهد رسید، اما رشد کامل آن در دوران بعد از کودکی رخ خواهد داد (۲۹). جدا از این که ارتباط نزدیکی میان مهارت‌های تعادلی و عملکرد آن‌ها کودکان وجود دارد، یک عملکرد نامناسب در کنترل تعادل ممکن است نشانه نقص‌های مختلف حرکتی باشد (۲۹). با توجه به نتایج حاصل در مورد مقایسه کودکان و افراد بالغ، به نظر می‌رسد که در کودکان توانایی سازگاری حسی در کنترل تعادل مشابه بالغین نبوده و کاهش اطلاعات سیستم‌های بینایی و حسی پیکری، موجب اختلال در کنترل وضعیت ایستاده در آنان می‌گردد. برخی پژوهشگران این مسئله را به عدم بلوغ سیستم و دستگاه دهلیزی در کودکان نسبت می‌دهند (۱۰). کودکان ۲ تا ۸ سال بیشتر بر درون داده‌های بینایی برای حفظ تعادل متکی هستند (۲۷)؛ در حالی که افراد ۶ تا ۱۶ سال برای حفظ تعادل بیشتر از گیرنده‌های فشاری و حس عمقی استفاده می‌کنند (۱۲). مطالعات نشان داده است که حس عمقی قابل تعلیم است و برنامه‌هایی که شامل تعلیم حس عمقی باشد، باعث پیشرفت حرکات عملکردی می‌گردد (۳، ۱۲). برای تعلیم حس عمقی باید از تمریناتی استفاده کرد که این سیستم را درگیر کند. تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات بهبود تعادل، باعث درگیر شدن سیستم حس عمقی می‌شود (۳، ۱۲).

ضعف تعادل ورزشکاران به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد آسیب‌های ورزشی به حساب می‌آید. یکی از متغیرهای مهم بالینی که پزشکان تیم‌های ورزشی برای بازگرداندن ورزشکاران آسیب دیده به میادین ورزشی در نظر می‌گیرند، ارزیابی میزان تعادل و کنترل پاسچر<sup>۱</sup> آنان می‌باشد (۱۲). تعادل، مهارت حرکتی پیچیده‌ای است که پویایی پاسچر بدن را در جلوگیری از افتادن توصیف می‌کند (۳). به طور تقریبی، علت مراجعه ۴۰ درصد افراد به بیمارستان‌ها، افتادن و ضعف در پایداری است. محدود شدن تعادل می‌تواند موجب تضعیف فرد از لحاظ روانی و بدنی شده و باعث کم شدن اعتماد به نفس در اجرای فعالیت‌های بدنی و از بین رفتن خود باوری و احساس شکست‌پذیری و تکرار در افتادن شود (۳۰). نتایج تحقیق تیموتی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) نشان داده است که برنامه تمرینی تعادل ساده در طول یک فصل ورزشی، میزان رگ به رگ شدگی مچ پا در بازیکن‌های مرد و زن بسکتبال و فوتسال دبیرستانی را ۳۸ درصد کاهش می‌دهد (۲۸). این میزان کاهش آسیب می‌تواند باعث کاهش چشمگیر هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم درمان شود. علاوه بر نقش عامل تعادل در آسیب‌های ورزشی، تعادل یکی از اجزای اصلی اغلب فعالیت‌های روزمره بوده و عامل مهمی در اجرا به حساب می‌آید (۲۸). کلارک و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) عنوان کرده‌اند که ثبات مرکزی با حفظ راستای پاسچر و وضعیت بدنی مناسب در خلال فعالیت‌های عملکردی، از بروز الگوهای حرکتی غلط جلوگیری کرده و از این طریق، اجرای ورزشی را بهبود می‌بخشند (۶).

برای بهبود تعادل، تمرینات مختلفی وجود دارد. تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات ثبات مرکزی روشی مناسب برای بهبود تعادل می‌باشد (۷، ۱۴). تمرین ثبات مرکزی یک اصطلاح کلی است که تمرینات عضلات ناحیه شکم و ناحیه کمر بند لگنی را در برمی‌گیرد. سیستم عصبی-عضلانی ناحیه کمر بند لگنی - رانی به عنوان عاملی مرکزی در بدن شناخته شده و

1. Posture control
2. Timothy et al.
3. Clark et al.

استدلال می‌کنند که این تمرینات باعث افزایش مسیره‌های عصبی و عضلانی، قدرت بیشتر، افزایش تعادل و حس عمقی منجر می‌شوند (۵). سی بک<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) اثر تمرین با توپ سوئیسی بر ثبات مرکزی و عملکرد شناگران را بررسی کرده و نشان داد که پس از این تمرینات، ثبات مرکزی افزایش می‌یابد (۲۶). کوسی و همکاران<sup>۱۱</sup> (۲۰۰۱) عنوان کرده‌اند که از توپ سوئیسی می‌توان برای جلوگیری از آسیب کمر و کشاله ران در بازیکنان راگبی استفاده کرد و مشاهدات آنان دال بر آسیب کمتر پس از تمرین با توپ سوئیسی می‌باشد (۸). کاسیولیم و همکاران<sup>۱۲</sup> (۲۰۰۳) به مقایسه اثر برنامه تمرینی ثبات مرکزی با توپ سوئیسی و تمرین روی زمین بر تعادل زنان پرداخته و نشان دادند که تمرین با توپ سوئیسی، موجب افزایش معنی دار تعادل می‌شود (۷). در تحقیقی اثر هشت هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تعادل دانش آموزان ناشنوا توسط فرزانه و همکاران (۲۰۱۱) بررسی گردیده و نشان داده شد که تعادل در چهار جهت (داخلی، داخلی خلفی، خلفی، خارجی) به طور معنی دار افزایش می‌یابد (۱۰). در این بین، ساتو و موخا<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۹) پس از اجرای شش هفته تمرینات ثبات مرکزی بر روی دهنده‌ها، پیشرفت معنی داری در تعادل آزمودنی‌ها به دست نیاوردند (۲۵).

کودکان در دوران رشد، پیشرفت حرکتی سریعی دارند و ممکن است در برخی از عوامل حرکتی بنیادی مانند تعادل، دچار محدودیت شوند؛ وضعیتی که فعالیت‌های زندگی آنان را از لحاظ مختلف محدود می‌کند. از آنجا که کنترل پاسچر به طور عمومی یک پیش شرط برای رشد مهارت‌های حرکتی در نظر گرفته می‌شود، و اطلاعات موجود در زمینه آثار تمرینات ثبات مرکزی بر روی تعادل کودکان محدود است، در مطالعه حاضر محقق در پی پاسخگویی به این سوال است که آیا استفاده از آزمون‌های عملکردی تمرینات ثبات مرکزی، تأثیری روی تعادل کودکان ۱۲ تا ۱۵ ساله دارد؟

محلی است که عملکرد انسان از آن نشأت می‌گیرد. به منظور فهم مرکز بدن، نیاز به شناخت عضلاتی وجود دارد که به دو قسمت سیستم درونی<sup>۱</sup> و بیرونی<sup>۲</sup> تقسیم می‌شوند. اگرچه هر دو سیستم برای بدن اهمیت دارند، اما تمرکز اصلی بر روی سیستم درونی شامل عضلات عرضی شکم<sup>۳</sup> و عضلات چند سر<sup>۴</sup>، می‌باشد. عملکرد صحیح مرکز بدن در نگهداری راستایی پاسچر و تعادل وضعیتی پویا در طول فعالیت‌های عملکردی، از الگوهای مختل کننده تعادل، جلوگیری خواهند کرد (۷). بر اساس گفته کیبلر<sup>۵</sup> و همکاران، تمرینات ثبات مرکزی و قدرتی از اجزایی مهم در به حداکثر رساندن تعادل و عملکرد ورزشکاران در حرکات اندام تحتانی و فوقانی می‌باشند (۱۵). حفظ وضعیت تعادل پویا نیاز به کارگیری منظم پاسخ‌هایی از سیستم بینایی، دستگاه دهلیزی، حس حرکتی و سیستم شنوایی دارد. اختلال تعادل پویا ممکن است به وسیله آسیب حسی عمقی<sup>۶</sup>، کنترل عصب و عضله، قدرت، دامنه حرکتی و یا موارد دیگر؛ تحت تأثیر قرار گیرد و ضعف در تعادل، منجر به ضعف مهارت‌ها و رشد مهارت‌ها می‌شود (۲). به طور منطقی، تقویت عضلات مرکز بدن باعث بهبود پایداری ستون فقرات می‌شود. مرکز بدن به عنوان یک پایه و ستونی برای حرکت قسمت‌های دور از تنه<sup>۷</sup> یا ثبات بخش‌های دور از تنه برای حرکت قسمت‌های نزدیک به تنه<sup>۸</sup> عمل می‌کند (۲). عضلات مرکزی با سفت کردن قسمت‌های مختلف ستون فقرات و ایجاد حرکات بزرگ تنه، موجب ایجاد حمایت پایه ای از عضلات اندام‌ها در برابر فشار و انتقال انرژی در سراسر زنجیره جنبشی بدن می‌شوند. این اجزا، هر دو می‌توانند در استفاده از پایداری پویا نقش داشته باشند (۳۰).

علاقه به تمرینات ثبات مرکزی و استفاده از توپ‌های سوئیسی<sup>۹</sup> بدین منظور، در سال‌های اخیر به طور چشمگیر افزایش یافته است. از اواخر ۱۹۸۰، استفاده از مزایای تمرینات توپ سوئیسی در هر دو بخش درمانی و ورزشی آغاز شد. طرفداران تمرین با توپ سوئیسی

1. Local

2. Global

3. Transverses abdomens

4. Multifidus

5. Kibler

6. Proprioceptive

7. Distal

8. Proximal

9. Swiss ball

10. Scibek

11. Cusi et al.

12. Cosiol- Lima et al.

13. Sato &amp; Mokha

ثانیه و بین دو حرکت مختلف ۶۰ ثانیه استراحت در نظر گرفته شد و زمان کل انجام این ۵ حرکت، ۲۰ دقیقه بود. این تمرینات در تحقیقات گذشته برای تعیین اثر تمرینات ثبات مرکزی بر روی تعادل مورد استفاده قرار گرفته است (۱، ۲، ۲۵). در این مدت گروه کنترل تنها در کلاس‌های رایج و معمول مدارس فوتبال کشور که شامل گرم کردن، تکنیک، تاکتیک، بازی آزاد و سرد کردن در مدت زمان ۷۰ دقیقه بود، شرکت کردند. گروه تجربی در پایان هر جلسه تمرینات فوتبال که یکسان با گروه کنترل بود و پیش از سرد کردن، برنامه تمرینات ثبات مرکزی را انجام می‌دادند. براساس تحقیقات، اجرای برنامه بهبود تعادل و ثبات مرکزی در فوتبالیست‌ها در پایان جلسات تمرینی، تأثیر بیشتری دارد (۴، ۱۱).

**روش اندازه‌گیری تعادل پویا و ایستا:** جهت ارزیابی تعادل پویا از آزمون تعادلی ۷ استفاده گردید. همسانی درونی آزمون به وسیله آزمون آلفا کرونباخ در حدود ۰/۹۱ اعلام شد. در این آزمون ۳ جهت قدامی، خلفی خارجی، خلفی داخلی با زاویه ۱۳۵ درجه نسبت به یکدیگر، رسم می‌شوند. به لحاظ این که این آزمون با طول پا رابطه معنی‌داری دارد، طول واقعی پا از خار خاصه قدامی فوقانی تا قوزک داخلی در حالت خوابیده به حالت طاقباز بر روی زمین اندازه‌گیری شد (۲). آزمون در مرکز محل آزمون روی یک پای ایستاده و با پای دیگر در جهتی که آزمون‌گر انتخاب می‌کرد، عمل دستیابی حداکثری را بدون خطا انجام می‌داد و به حالت اولیه برمی‌گشت. به منظور از بین بردن اثر یادگیری، هر آزمودنی هر کدام از جهت‌ها را ۶ بار با فاصله ۱۵ ثانیه استراحت در تمرین می‌نمود. بعد از ۵ دقیقه استراحت، آزمون در جهتی که آزمون‌گر به صورت تصادفی انتخاب می‌کرد، شروع می‌شد و محل تماس پا تا مرکز محل آزمون بر حسب سانتیمتر، توسط آزمون‌گر ثبت می‌گردید. آزمون برای هر آزمودنی ۳ بار تکرار شد و بهترین رکورد فرد، بر طول پا تقسیم گردید و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله دستیابی بر حسب درصد

## روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی بود. برای انجام پژوهش از طرح پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. جامعه آماری تحقیق کلیه فوتبالیست‌های ۱۲-۱۵ ساله حاضر در مدارس فوتبال شهر لاهیجان بودند. تعداد ۳۰ فوتبالیست به صورت تصادفی ساده به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه مساوی شامل گروه تجربی و کنترل قرار گرفتند. آزمودنی‌ها به صورت داوطلب و بر اساس رضایت نامه والدین و با همکاری مدیران و مربیان مدارس فوتبال در این تحقیق شرکت کردند.

**روش اجرا:** پس از آشنایی با مکان اجرا، آزمون‌های مورد نظر، پروتکل تمرینی و شیوه امتیاز دهی، و گروه بندی آزمودنی‌ها؛ اطلاعات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها اعم از سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی اندازه‌گیری گردید. دو روز پیش از شروع برنامه تمرینی، از کلیه آزمودنی‌ها، آزمون تعادل پویا و تعادل ایستا به عمل آمد و نمره کسب شده به عنوان پیش آزمون در نظر گرفته شد. به منظور حذف عوامل موقتی مؤثر بر تعادل، از جمله خستگی و یادداری، پس آزمون متعاقب ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین، به اجرا درآمد. کلیه مراحل تمرینی در محل تمرینات مدرسه فوتبال آسیای لاهیجان انجام گردید. **برنامه تمرینی:** گروه تجربی ۵ تمرین ثبات مرکزی از جمله دراز نشست روی توپ سوئیسی، باز کردن پشت روی توپ سوئیسی، بالا آوردن دست و پای مخالف در حالت خوابیده به شکم، بالا آوردن ران روی توپ سوئیسی، و نهایتاً چرخش روسی روی توپ سوئیسی را به اجرا درآوردند. تمرین‌های مذکور به طور معمول قابل اجرا بودند و توسط محقق به طور شفاهی قبل از تمرین توضیح داده شدند. پروتکل تمرین به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه به اجرا درآمد؛ به طوری که در ۴ هفته نخست هر یک از این حرکات در ۲ نوبت با ۵ تکرار (۲×۵)، و در ۴ هفته دوم در ۲ نوبت با ۱۰ تکرار (۲×۱۰) انجام شدند. بین هر نوبت ۳۰

## روش اندازه گیری شاخص های جمعیت شناختی شرکت کنندگان

**اندازه گیری قد:** آزمودنی‌ها بدون کفش به شکلی که پاشنه‌ها، باسن و پشت سر به دیوار چسبیده و وزن بدن به یک اندازه بر روی هر دو پا تقسیم شود، می‌ایستادند. در این اندازه گیری، سر و دید چشم‌ها موازی با افق بود سپس با قرار دادن صفحه افقی قد سنج بر روی سر آزمودنی‌ها، قد افراد بر حسب سانتیمتر و با دقت ۰/۱ سانتیمتر، ثبت شد (۱).

**اندازه گیری طول اندام تحتانی:** برای اندازه گیری طول اندام تحتانی، آزمودنی‌ها با یک شورت ورزشی به شکل طاق باز دراز کشیدند و سپس با یک متر نواری، فاصله بین خارخارصه ای قدامی فوقانی تا قوزک داخلی مچ پا اندازه گیری شد (۱).

**اندازه گیری وزن بدن:** وزن آزمودنی‌ها توسط دستگاه ترازوی الکترونیک کالیبره شده با دقت ۰/۱ کیلوگرم، اندازه گیری شد. آزمودنی‌ها در حالی که شورت ورزشی بر تن داشتند، بر روی ترازوی وزن سنج ایستاده و سپس وزن بدن آن‌ها به کیلوگرم (با دقت ۰/۱ کیلوگرم) اندازه گیری و ثبت شد (۱). همچنین شاخص توده بدنی (BMI) طبق فرمول (وزن به کیلوگرم تقسیم بر قد به متر به توان دوم) محاسبه گردید (۱). مشخصات جمعیت شناختی آزمودنی‌ها اعم از وزن، سن، قد و شاخص توده بدنی (BMI) در جدول ۱ گزارش شده است.

طول پا بدست آید. در صورت بروز خطا به شکل حرکت پای قرار گرفته در مرکز یا اختلال در تعادل؛ از آزمودنی خواسته می‌شد آزمون را دوباره تکرار کند (۱). به منظور اندازه گیری تعادل ایستا در این تحقیق، از آزمون لک لک<sup>۱</sup> استفاده شد. همسانی درونی این آزمون نیز با استفاده از آزمون آلفا کرونباخ در حدود ۰/۹۰ گزارش شد. آزمودنی‌ها دست‌های خود را بر روی ران‌ها قرار می‌دادند، به صورتی که کف پای غیر ستون در مقابل ناحیه داخلی پای ستون قرار داده می‌شد. آزمودنی با حفظ این وضعیت تا حد ممکن بر روی سینه پای ستون کرده خود ایستادند. هرگاه پاشنه پای ستون کرده کف را لمس می‌کرد، یا دست‌ها از ران جدا می‌گردید، و یا کف پای غیر ستون از زانوی پای ستون جدا می‌شد؛ کوشش پایان می‌یافت. در طول انجام آزمون، آزمودنی به علامتی که در مقابل صورت او و در فاصله ۴ متری وجود داشت، نگاه می‌کرد. هر آزمودنی باید ۳ کوشش را انجام می‌داد تا بهترین زمان به عنوان امتیاز وی ثبت شود. پیش از شروع اندازه گیری، ابتدا به آزمودنی آموزش داده شد که چگونه وضعیت آزمون را اتخاذ کند، سپس هر آزمودنی ۳ بار و با فاصله زمانی ۱۵ ثانیه استراحت، آزمون را به منظور از بین بردن اثر یادگیری و گرم کردن، تمرین می‌کرد. در هنگام شروع اندازه گیری پس از اتخاذ وضعیت آزمون و همزمان با جدا شدن پاشنه پای آزمودنی از زمین، آزمونگر با استفاده از کرنومتر زمان ایستادن روی یک پا را تا لحظه به هم خوردن این وضعیت ثبت می‌کرد. بهترین زمان ثبت شده در سه بار کوشش، به عنوان امتیاز آزمودنی در نظر گرفته شد (۱۰).

جدول ۱. اطلاعات توصیفی (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد) شرکت کنندگان

متغیرها	گروه تجربی	گروه کنترل
سن (سال)	۱۳/۳۴ $\pm$ ۱/۱۷	۱۳/۵۷ $\pm$ ۱/۶۲
قد (سانتیمتر)	۱۶۴ $\pm$ ۶/۲۷	۱۶۵ $\pm$ ۵/۸۶
وزن (کیلوگرم)	۵۹ $\pm$ ۷/۱۸	۵۸/۰۷ $\pm$ ۸/۰۸
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۲۱/۹۳ $\pm$ ۲/۱۵	۲۱/۳ $\pm$ ۲/۱۳

**یافته ها**

به منظور مقایسه گروه کنترل و تجربی قبل از تمرین، اطلاعات جمع آوری شده در مرحله پیش آزمون با استفاده از آزمون  $t$  مستقل مورد بررسی قرار گرفت و عدم تفاوت معنی دار در آزمون تعادل پویا ( $t=0/64$  و  $p=0/56$ ) و تعادل ایستا ( $t=0/12$  و  $p=0/72$ ) محرز گردید. سپس، اطلاعات موجود در هر دو گروه در مرحله پیش آزمون و پس آزمون با استفاده از آزمون  $t$  وابسته مورد آزمون قرار گرفت. نتایج بهبود معنی دار تعادل پویا را در گروه تجربی در هر سه جهت نشان داد (جدول ۲).

**روش های آماری:** پس از گردآوری اطلاعات مورد نیاز، از روش های آمار توصیفی و استنباطی به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. پیش از بررسی داده‌ها، به منظور بررسی طبیعی بودن اطلاعات از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف استفاده گردید و طبیعی بودن توزیع داده‌ها تأیید شد. همچنین آزمون لون، برابری واریانس‌ها را تأیید کرد. لذا از آزمون  $t$  مستقل برای مقایسه های بین گروهی، و آزمون  $t$  وابسته برای مقایسه درون گروهی؛ استفاده شد. لازم به ذکر است که کلیه تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ به اجرا درآمدند و سطح معنی داری  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

جدول ۲. نتایج آزمون  $t$  وابسته برای مقایسه مقادیر پیش آزمون و پس آزمون تعادل پویا (بر حسب درصد طول پا)

مقدار p	t	پس آزمون (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)	پیش آزمون (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)	گروه	جهت‌ها
۰/۰۰۱*	۵/۳۶	۹۲/۰۸ $\pm$ ۵/۳۰	۸۲/۲۰ $\pm$ ۷/۳۰	تجربی	قدامی
۰/۰۷	۱/۹۳	۹۰/۰۲ $\pm$ ۱/۲۰	۸۵/۲۰ $\pm$ ۷/۲۰	کنترل	قدامی
۰/۰۰۱*	۵/۱۹	۱۰۲/۰۹ $\pm$ ۴/۴۰	۹۰/۰۸ $\pm$ ۱/۱۰	تجربی	خلفی داخلی
۰/۲۶	۱/۱۶	۹۴/۰۸ $\pm$ ۹/۵۰	۹۰/۷۰ $\pm$ ۴/۴۰	کنترل	خلفی داخلی
۰/۰۰۲*	۳/۸۳	۹۵/۶۰ $\pm$ ۵/۰۵	۸۸/۱۰ $\pm$ ۱/۱۰	تجربی	خلفی خارجی
۰/۱۸	۱/۳۹	۸۷/۰۹ $\pm$ ۱/۲۱	۸۴/۰۹ $\pm$ ۱/۰۲	کنترل	خلفی خارجی

\* سطح معنی داری  $p < 0/05$

در جدول ۳، نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه پیش آزمون و پس آزمون گروه‌ها در تعادل ایستا ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون t وابسته برای مقایسه مقادیر پیش آزمون و پس آزمون تعادل ایستا

مقدار p	t	پس آزمون		پیش آزمون		گروه
		(میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)		(میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)		
۰/۱۲	۱/۶۴	۸/۳۱ $\pm$ ۸/۸۰		۶/۳۷ $\pm$ ۴/۶۰		تجربی
۰/۸۶	۱/۷۶	۶/۲۴ $\pm$ ۷/۰۲		۶/۵۹ $\pm$ ۵/۷۰		کنترل

مرحله پس آزمون دو گروه شرکت کننده، نشان نداد ( $t=0/11$  و  $p=0/91$ ). نتایج در مورد بررسی اختلاف بین تعادل پویای دو گروه در مرحله پس آزمون، در جدول ۴ خلاصه شده است.

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، برنامه تمرینی باعث بهبود عملکرد در تعادل ایستای گروه تجربی شده است، اما این میزان بهبود از لحاظ آماری معنی دار ( $p=0/12$ ) نمی‌باشد. همچنین آزمون t مستقل تفاوت معنی داری را در تعادل ایستا در

جدول ۴. نتایج آزمون t مستقل در مورد بررسی اختلاف تعادل پویای دو گروه شرکت کننده در مرحله پس آزمون

جهت‌ها	t	df	p	اختلاف از میانگین	خطای استاندارد
قدامی	۰/۹۹	۲۸	۰/۲۳	۲/۶۵	۲/۶۸
خلفی داخلی	۲/۵۲	۲۸	۰/۰۰۲*	۹/۸۳	۲/۷۸
خلفی خارجی	۲/۲۰	۲۸	۰/۰۴*	۷/۶۸	۲/۴۹

\* سطح معنی داری  $p < 0/05$

پویا در سه جهت نیز نشان داد که در دو جهت خلفی داخلی و خلفی خارجی، عملکرد گروه تجربی به طور معنی داری بهتر از گروه کنترل می‌باشد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج حاصل از پژوهش‌های سامسون<sup>۱</sup> (۲۰۰۵)، پتروفسکی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، سامسون و همکاران (۲۰۰۷)، جانسون و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) و کال و گریبل<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) مبنی بر بهبود تعادل پس از تمرینات ثبات مرکزی، همسو است (۱۴، ۱۶، ۲۰، ۲۱). با این حال، نتایج پیگارو<sup>۵</sup> (۲۰۰۳)، لوراجیک<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) و ساتو و موخا (۲۰۰۹) با نتایج ما همخوانی ندارند (۲۲، ۲۳، ۲۵). گرچه ماهیت برنامه تمرینی ثبات

## بحث

هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر ۸ هفته تمرینات ثبات مرکزی با توپ سوئیزی بر تعادل فوتبالیست‌های نوجوان بود. پس از انتخاب آزمودنی‌های مورد نیاز و انجام پروتکل تمرینی نتایج بدست آمد که در جداول فوق مشاهده گردید و در ادامه این نتایج مورد بررسی قرار خواهند گرفت. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بین دو گروه تجربی و کنترل از نظر تعادل ایستا و تعادل پویا در پیش آزمون تفاوت معنی داری وجود ندارد، اما در پس آزمون و در تعادل پویا، گروه تجربی عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته است. مقایسه تعادل

1. Samson

2. Petrofsky et al.

3. Jonson et al.

4. Kahle & Gribble

5. Piegaro

6. Lewarchik

پیشرفت معنی‌داری در تعادل و فعالیت الکترومایوگرافی می‌شود (۷).

مارشال و مورفی<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) در طی تحقیقی اظهار داشتند که تمریناتی که روی توپ‌های سوئیس‌بال انجام می‌گیرد، منجر به فراخوانی بیشتر عضلات نواحی لگنی کمری در طول فعالیت می‌شود (۱۷). نظریه جدیدی که اخیراً اساس کار محققین در مطالعه حرکت و تعادل واقع شده است؛ تئوری سیستم‌ها<sup>۲</sup> است. طبق این نظریه توانایی حفظ و کنترل وضعیت بدن در فضا، حاصل تداخل عمل پیچیده‌ای است که بین سیستم‌های مختلف عضلانی، اسکلتی و عصبی رخ می‌دهد و اهمیت هر سیستم، با توجه به هدف انجام حرکت و شرایط محیطی متغیر است. در این مدل، سیستم عصبی مرکزی با استفاده از اطلاعات سیستم‌های بینایی، دستگاه دهلیزی و حس عمقی، از وضعیت مرکز ثقل بدن نسبت به جاذبه و از شرایط سطح اتکا مطلع شده و پاسخ حرکتی مناسب را به صورت الگوهای حرکتی که از پیش برنامه‌ریزی شده‌اند، ارائه می‌کند. به نظر می‌رسد این الگوها با توجه به قابل‌تعلیم بودن تعادل، تحت تأثیر وضعیت‌های تمرینات تعادلی قرار گیرد (۱). ساتو و موخا (۲۰۰۹) به ارزیابی تأثیر تمرینات ثبات مرکزی روی دوییدن، ثبات اندام تحتانی و عملکرد دوی ۵۰۰۰ متر پرداخته و نشان دادند که پیشرفت چشمگیری در دوی ۵۰۰۰ متر و کینتیک راه رفتن ایجاد می‌شود، اما پیشرفت معنی‌داری در تعادل حاصل نمی‌گردد (۲۵). نتیجه‌ای که با نتایج تحقیق حاضر همسویی ندارد. شاید علت این تفاوت در نتایج، برنامه تمرینی متفاوت در تحقیق وی نسبت به تحقیق حاضر و سن آزمودنی‌ها باشد؛ زیرا کودکان در این دوران، در حال رشد بوده و مهارت‌های حرکتی خود را بهبود می‌بخشند. به نظر می‌رسد اجرای تمرینات تعادلی در نوجوانان امری ضروری باشد، چرا که در این دوره سنی، پدیده ناشی‌گری نوجوانی<sup>۳</sup> باعث اختلالات عملکردی می‌شود. این اصطلاح برای اشاره به دوره‌ای در طول جهش رشد به

مرکزی در تحقیقات انجام شده مشابه است، اختلافی که در نتایج به دست آمده وجود دارد، می‌تواند ناشی از تفاوت‌های موجود در متغیرهای تمرینی، تعداد آزمودنی‌ها و طراحی پروتکل تمرینی به کار گرفته شده و البته دامنه سنی آزمودنی‌ها باشد. تمام حرکات که منجر به انتقال بدن می‌شوند، از ناحیه کمری- لگنی آغاز می‌شود. در طول فعالیت‌ها مرکز ثقل، دائماً در حال تغییر است. عضلات اطراف مرکز ثقل، با حفظ یک پایگاه با ثبات برای حمایت از توده بدن، نقش حیاتی در عملکرد حرکتی دارند (۲۴). توانایی افراد در حفظ تعادل تقریباً برای انجام موفقیت آمیز کلیه حرکات روزمره امری ضروری است. با این وجود، ماهیت ورزش فوتبال و اجرای تکنیک‌های این ورزش به تعادل بیشتری نسبت به حرکات روزمره نیاز دارد (۱۱). جانسون و همکاران (۲۰۰۷) پیشنهاد کرده‌اند که تمرینات ثبات مرکزی می‌تواند باعث افزایش آگاهی حسی عمقی بدن شود که این امر منجر به افزایش و بهبود تعادل می‌شود (۱۳). آن‌ها در تحقیقی به بررسی اثر تمرینات پیلاتس، که اساس آن بر تقویت عضلات تنه به خصوص ناحیه کمری- لگنی است، بر تعادل پویای افراد سالم پرداخته و نشان دادند که همسو با نتایج تحقیق حاضر، تعادل بهبود می‌یابد. افراد ۶ تا ۱۶ سال برای حفظ تعادل، بیشتر از گیرنده‌های فشاری و حس عمقی استفاده می‌کنند و مطالعات نشان داده است که برنامه‌هایی که شامل تعلیم حس عمقی باشد، باعث پیشرفت حرکات عملکردی می‌گردد (۳، ۱۲). کال و گریبل (۲۰۰۹) در تحقیقی تأثیر ۶ هفته تمرینات ثبات مرکزی بر تست ستاره را مورد بررسی قرار داده و تأثیر مثبت قدرت عضلات مرکزی بر تعادل پویا را به اثبات رساندند (۱۴). کاسیولیمما و همکاران (۲۰۰۳) تأثیر تمرینات ثبات مرکزی روی توپ سوئیسی و روی زمین را در سازگاری عضلات پشت، شکم و تعادل در زنان مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که مشابه تحقیق حاضر، تمرین با توپ سوئیسی، موجب

1. Marshal & Murphy

2. Systems theory

3. Age of menarche

عمل دستیابی در همه جهات ۷، انقباض عضلات همسترینگ و چهارسرران رخ می‌دهد. دلاهورنت (۲۰۰۷) در تحقیقی نشان داد که عضله چهارسر ران در سه جهت قدامی، قدامی خارجی و قدامی داخلی بیش‌ترین فعالیت را دارد (۹). دلیل این امر این است که برای دستیابی به این جهت‌های قدامی، فرد باید به سمت عقب تکیه دهد و تنه در حالت باز شدن باشد تا بتواند تعادل خویش را حفظ نماید. در این وضعیت، نیروی جاذبه عمل کننده بر قسمت بالاتنه، باعث گشتاور زیاد تا کردن زانو می‌شود که باید توسط گشتاور باز کردن (انقباضات برون‌گرا) تولید شده توسط عضله چهارسر ران، کنترل شود. مطابق این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که افزایش قدرت و کنترل بازکنندگی عضلات چهارسرران، می‌تواند باعث بهبود کنترل تعادل در این جهات شود (۹). هر چند دشواری دستیابی به جهت قدامی نیز می‌تواند مانع از فاصله معنادار در این جهت در دو گروه گردد. انجام عمل دستیابی در بعضی از جهات ۷ نسبت به برخی دیگر از جهات، آسان‌تر است (به ویژه که جهت‌های خلفی، خلفی داخلی و داخلی به عنوان آسان‌ترین جهات معرفی شده‌اند)، اما جهت‌های قدامی، قدامی خارجی و خارجی سخت‌ترین جهات می‌باشند (۹).

**نتیجه گیری:** رشته پر طرفدار فوتبال از جمله ورزش‌های پر آسیب در دنیای ورزش به شمار می‌رود. عدم آسیب دیدگی در فوتبال نیز مانند سایر رشته‌های ورزشی مستلزم وجود آمادگی جسمانی بالاست. با توجه به احتمال سقوط‌های پی در پی در فوتبال ایجاد هماهنگی و تعادل در بسیاری از شرایط مسابقه از جمله عوامل لازم و ضروری برای حفظ سلامت جسمی به حساب می‌آید. بر اساس نتایج تحقیق، مربیان و معلمان می‌توانند از تمرینات ثبات مرکزی برای بهتر شدن تعادل کودکان و نوجوانان استفاده کنند و بدین وسیله عملکرد آنان را بهبود ببخشند. این بهبود عملکرد با توجه به مبانی نظری، موجب

کاربرده شده است (اوج سرعت قد یعنی حداکثر رشد سرعت قد) که با یک اختلال موقتی عملکرد حرکتی توام است (۱۹). در حقیقت، در حدود ۲۰ درصد قامت بزرگسالان در طول ۲/۵ تا ۳ سال جهش نموی به دست آمده است. آغاز این مرحله مهم، اغلب در دختران جوان بین دهمین و یازدهمین سال تولدشان رخ می‌دهد، اما پسرها معمولاً جهش رشد نوجوانی را ۲ سال دیرتر شروع می‌کنند (۱۹).

در اثر ورزش، سیستم‌های حسی حرکتی فعال می‌شود که به افزایش تعادل می‌انجامد (۱۸). فوتبال دارای الگوهای حرکتی متفاوتی است که تمام این حرکات به صورت پویا انجام می‌گردد. اجرای صحیح مهارت‌ها در فوتبال نیازمند شتاب دهی سریع مفاصل در هنگام فرودهای ناشی از پرش و تمرین‌های حرکتی می‌باشد. نیازمندی‌های حرکتی و مهارتی و نیازهای محیطی در فوتبال، احتمالاً چالش‌های متفاوتی را برای سیستم‌های حسی حرکتی ایجاد می‌کنند و این سیستم‌ها به طور فزاینده‌ای بر توانایی‌های تعادلی بازیکنان تأثیر می‌گذارند (۱۸). در مطالعه حاضر، تأثیر ورزش فوتبال بر تعادل پویا پس از تجزیه و تحلیل‌های آماری مشهود بود. گروه کنترل که تنها در تمرینات عادی و متداول فوتبال شرکت کرده بود؛ در تمام جهات تعادل پویا پیشرفت از خود نشان داد، اما این بهبود به لحاظ آماری معنی‌دار نبود. این نتایج در گروه تجربی که علاوه بر تمرینات عادی فوتبال، از تمرینات ثبات مرکزی استفاده کردند، پیشرفت معنی‌داری در تمام جهات را نشان داد. پس از بررسی پس‌آزمون‌های دو گروه با یکدیگر در جهات خلفی داخلی و خلفی خارجی اختلاف معنی‌دار دیده شد، اما با توجه به افزایش تعادل در جهت قدامی در گروه کنترل بر اثر تمرینات فوتبال، تجزیه و تحلیل آماری اختلاف معناداری را در این جهت نشان نداد. به نظر می‌رسد این نتیجه برآمده از ماهیت ورزش فوتبال باشد، چرا که تکنیک‌ها و حرکات این ورزش، مخصوصاً حرکاتی نظیر پاس، شوت، و ارسال‌های بلند؛ باعث قوی‌تر شدن عضلات چهارسر ران می‌شوند. حین

### تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی کسانی که برای به ثمر رسیدن این تحقیق ما را یاری نمودند، به ویژه فوتبالیست‌های شرکت کننده، مدرسه فوتبال آسیای لاهیجان، باشگاه فراز لاهیجان و دانشگاه گیلان؛ کمال تقدیر و تشکر را داریم.

جلوگیری از خطر سقوط و به دنبال آن کاهش احتمال آسیب دیدگی در ورزشکاران و بازیکنان فوتبال نوجوان می‌شود. اقدام برای جلوگیری از آسیب دیدگی از یک سو باعث کاهش هزینه‌های مستقیم و غیر مستقیم درمانی، و از سوی دیگر با جلوگیری از خطر افتادن و آسیب‌های صفحات رشدی، باعث رشد طبیعی استخوان‌ها و بافت‌های نرم می‌گردد. با این حال، بررسی بیشتر روی سایر گروه‌های سنی و مقایسه این گروه‌ها با یکدیگر پیشنهاد می‌شود.

## منابع

1. Ahmadi, R. 2012. *The effect of core stabilization training program on the balance of mentally retarded*. Master's thesis, University of Guilan.
2. Ahmadi, R., Daneshmandi, H., Barati, A.H. 2012. The effect of 6 weeks core stabilization training program on the balance in mentally retarded students. *Sports Medicine Journal, Medicina Sportivă*, vol. 8, no. 4, pp. 496-501.
3. Blackburn, J.T., Prentice, W.E., Guskiewicz, K.M., Busby, M.A. 2000. Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. *Journal of Sport Rehabilitation*, vol. 9, no. 4, pp. 315-328.
4. Caraffa, A., Cerulli, G., Progetti, M., Aisa, G., et al. 1996. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, vol. 4, no. 1, pp. 19-21.
5. Chek, P. 1999. Swiss ball exercises for swimming, soccer and basketball. *Sports Coach*, 21, pp. 12-13.
6. Clark, M.A., Fater, D., Reuteman, P. 2000. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Orthopedic Physical Therapy Clinics of North America*, vol. 9, no. 2, pp. 119-136.
7. Cosio-Lima, L., Reynolds, K.L., Winter, C., Paolone, V., et al. 2003. Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 17, no. 4, pp. 721-725.
8. Cusi, M.F., Juska-Butel, C.J., Garlick, D., Argyrous, G. 2001. Lumbopelvic stability and injury profile in rugby union players. *New Zealand Journal of Sports Medicine*, vol. 29, no. 1, pp. 14-19.
9. Delahunt, E. 2007. Neuromuscular contributions to functional instability of the ankle joint. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, vol. 11, no. 3, pp. 203-213.
10. Farzaneh, H.A., Norasteh, A.A., Daneshmandi, H., Ortakand, S.M. 2011. The effect of 8 weeks core stabilization training program on balance in deaf students. *Medicina Sportiva*, vol. 15, no. 2, pp. 56-61.
11. Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., et al. 2006. The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, vol. 96, no. 6, pp. 659-664.
12. Jafarnejad, K.H. 2010. *Establishing of balance norm for guidance level boy student of guilan province*. Master's thesis, University of Guilan.
13. Johnson, E.G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C.A., et al. 2007. The effects of pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and movement Therapies*, vol. 11, no 3, pp. 238-242.
14. Kahle, N.L., Gribble, P.A. 2009. Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. *Athletic Train Sports Health Care*, vol. 1, no. 2, pp. 65-73.
15. Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. 2006. The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, vol. 36, no. 3, pp. 189-198.
16. Lewarchik, T.M., Bechtel, M.E., Bradley, D.M., Hughes, C.J., et al. 2003. The effects of a seven week core stabilization program on athletic performance in collegiate football players. *Journal of Athletic Train*, No. 38, pp. 74-81.
17. Marshall, P.W., Murphy, B.A. 2005. Core stability exercises on and off a Swiss ball. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 86, no. 2, pp. 242-249.
18. Norasteh, A A., Mohebi, H., Shah-Heidari, S. 2010. Comparative study of static and dynamic balance in athletes. *Iranian Journal of Sports Medicine*, vol. 5, pp. 5-22.
19. Payne, V. G., Isaacs, L. D., Pohlman, R. 2002. *Human motor development: A lifespan approach*. Boston: McGraw-Hill. pp. 365-390.

20. Petrofsky, J.S. 2005. Core strengthening and balance in the Geriatric population. *Journal of Applied Research*, vol. 5, no. 3. p. 423.
21. Piegaro, A.B. 2003. *The Comparative effects of four-week core stabilization & balance-training programs on semi dynamic & dynamic balance*. Ph.D. thesis, West Virginia University Libraries.
22. Samson, K.M. 2005. *The effects of a five-week core stabilization-training program on dynamic balance in tennis athletes*. Ph.D. thesis, West Virginia University Libraries.
23. Samson, K.M., Sandrey, M.A., Hetrick, A.L. 2007. A core stabilization training program for tennis athletes. *Athletic Therapy Today*, vol. 12, no. 3, p. 41.
24. Sandrey, M.A., Mitzel, J.G. 2013. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, vol. 22, no. 4.p. 54.
25. Sato, K., Mokha, M. 2009. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-M performance in runners? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, vol. 23, no. 1, pp. 133-140.
26. Scibek, J.S. 1999. *The effect of core stabilization training on functional performance in swimming*. Ph.D. thesis, University of North Carolina at Chapel Hill.
27. Straube, A., Botzel, K., Hawken, M.A., Paulus, W.A., et al. 1988. Postural control in the elderly: differential effects of visual, vestibular and somatosensory input. In *Posture and Gait: Development, adaptation and modulation*. *Proceedings of the 9th International Symposium on Postural and gait research*. vol. 29, pp. 105-114.
28. Timothy, A., McGuine, T. Keene, J. S. 2006. The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *The American Journal of Sport Medicine*, vol. 34, no. 7, pp. 1103-1111.
29. Woollacott, M. H., Shumway-Cook, A. 1990. Changes in posture control across the life span—a systems approach. *Physical Therapy*, vol. 70, no. 12, pp. 799-807.
30. Zazulak, B., Hewett, T., Reeves, N., Goldberg, B., et al. 2007. The effects of core proprioception on knee injury: A prospective biomechanical epidemiological study. *The American Journal of Sport Medicine*, vol. 35, no. 3, pp. 368-373.

## Abstract

The effect of 8 weeks of core stability training with Swiss ball on the balance in 12 -15 year old soccer players

Mohammad Alikhani<sup>1</sup>, Ali Asghar Norasteh<sup>2</sup>, Amir Hossein Ghorbani<sup>3</sup>,  
Hasan Alikhani<sup>4</sup>, Asieh Mirza Aghajani<sup>5</sup>

**Background and Aim:** The purpose of this study was to evaluate the effect of 8 weeks of core stability training with Swiss ball on the balance of teenager soccer players. **Materials and Methods:** 30 teenager soccer players were selected and divided randomly into two control and experimental groups. The training program of experimental group was included core stability exercises for 8 weeks, 3 times per week. In first four weeks experimental group performed exercises in two sets with 5 repeats and second four weeks of 2 sets with 10 repeats. In this period, the control group only participated in the practice of soccer. The evaluation of the static balance was done by Stork test and the dynamic balance was done by Y test. After normality test of data mean distribution by Kolmogorov-Smirnov test, paired- samples t-test was used for extraction of results and significance level considered if  $p \leq 0.05$ . **Results:** Results showed significant differences in poster medial ( $p=0.002$ ) and poster lateral ( $p=0.04$ ) direction in the experimental group in post-test. There were no significant differences in static balance ( $p=0.91$ ) and anterior direction between pre-test and post-test ( $p=0.33$ ). **Conclusion:** According to the results of this research, the core stability exercises can be performed on teenager soccer players and children by coaches and teachers to improve balance and prevent sport injuries.

**Keywords:** Core stability, Dynamic balance, Y test.

*Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 2, no. 3, Spring & Summer, 2014*

*Received: Dec 22, 2013*

*Accepted: Apr 23, 2014*

1. Corresponding Author: Master of Physical Education, Department of Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran;  
Address: Qom, 45 m Sadughi, West Imam Hossein, South 30 m mofateh, 8 Alley, No 23, unit 3.  
E-mail: alikhani16@yahoo.com

2. Associate Professor, Department of Pathology and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran.

3. Master in Physical Education and Sport Sciences, Department of Psychology, Faculty of physical Education and Sport Sciences, Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

4. Assistant Professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

5. Master in Physical Education and Sport Sciences, Department of Physical Education, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran.