

## تأثیر ۸ هفته تمرینات مقاومتی با ترابند بر تعادل پویای فوتبالیست‌های جوان

### چکیده

محمود خدابخشی<sup>۱\*</sup>، سید علی اکبر هاشمی جواهری<sup>۱</sup>، احمد ابراهیمی عطری<sup>۱</sup>، مجید عبادی فرا<sup>۲</sup>

۱. گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.  
۲. گروه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان، همدان، ایران.

دریافت: ۱۳۹۴/۳/۷ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲۵

**هدف:** تعادل جزء اصلی فعالیت‌های روزمره و فاکتور مهمی برای عملکرد ورزشی ورزشکاران است. اهمیت تعادل در فعالیت‌های بدنی روزمره مانند: نشستن، ایستادن و راه رفتن و فعالیت‌های ورزشی برای کسب امتیاز در مهارت‌های ورزشی چون ژیمناستیک و همچنین برای جلوگیری از آسیب در ورزش‌هایی چون بسکتبال، فوتبال و والیبال بدیهی است. هدف از این تحقیق تعیین تأثیر تمرینات مقاومتی با ترابند بر تعادل پویای فوتبالیست‌های جوان می‌باشد.

**روش‌ها:** در این تحقیق ۴۰ فوتبالیست جوان به طور داوطلبانه شرکت و سپس به شکل تصادفی به دو گروه: تجربی و کنترل تقسیم شدند. تعادل پویای آزمودنی‌ها در پیش و پس‌آزمون با استفاده از دستگاه تعادل سنج بایودکس اندازه‌گیری شد. گروه تجربی در برنامه طراحی شده ۸ هفته‌ای (۳-۵ جلسه در هفته) تمرینات مقاومتی با ترابند شرکت کردند. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار spss نسخه ۱۶ استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین سن، قد و وزن شرکت‌کنندگان به ترتیب سن:  $18/22 \pm 0/83$  سال، قد:  $173 \pm 5/73$  سانتی‌متر، وزن:  $67/88 \pm 6/1$  کیلوگرم بود. نتایج آزمون تی نشان داد که گروه تجربی بعد از اجرای تمرینات نسبت به قبل از آن، در نمره تعادل پویا [عمومی ( $p=0/001$ )، جانبی ( $p=0/001$ ) و قدامی خلفی ( $p=0/001$ )] تفاوت معنی‌داری ایجاد شد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج تحقیق، تأثیر معنادار این تمرینات را بر تعادل پویای آزمودنی‌ها تأیید کرد. با توجه به یافته‌های تحقیق، استفاده از تمرینات مقاومتی را می‌توان به‌منظور بهبود تعادل پویای ورزشکاران توصیه نمود

**کلید واژگان:** تمرینات مقاومتی، تعادل پویا، فوتبالیست‌های جوان

\* نویسنده مسئول: دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه فردوسی مشهد - ایران.  
تلفن: ۰۹۱۸۳۱۶۷۶۹۸  
Email: M.khodabakhshi29@gmail.com

### مقدمه

ویژه‌ای برخوردار است (۱). اهمیت اصل حفظ وضعیت قامت در به انجام رساندن صحیح و بهینه فعالیت‌های روزمره انسان و یا حرکات پیچیده ورزشی اثبات شده است و در حین این فعالیت‌ها حفظ وضعیت قامت بدن بسیار ضروری است. از همین رو در ارزیابی و تعیین سطح عملکرد عصبی - عضلانی در سطوح مختلف سنی و یا سطوح مختلف در فعالیت‌های گوناگون ضروری می‌باشد (۲).

تعادل پویا به‌عنوان یکی از مفاهیم بحث‌برانگیز سیستم حسی - حرکتی، ارتباط متقابل و پیچیده میان درون‌دادهای حسی و پاسخ‌های حرکتی مورد نیاز را به‌منظور حفظ و یا تغییر پاسیجر، مورد بررسی قرار می‌دهد. توجه به افزایش میزان سطح آمادگی در ورزشکاران در دستیابی به تعادلی مناسب حین اجرای مهارت‌های ورزشی از اهمیت

کم هزینه بودن و قابل اجرا بودن در کلینیک، منزل و سالن ورزشی و عدم نیاز به وسایل پرهزینه، تمرینات تعادلی همراه برنامه افزایش قدرت و استقامت، آمادگی قلبی عروقی و انعطاف پذیری می توانند به عنوان یک جزء اساسی در برنامه آماده سازی یا توانبخشی گنجانده شوند (۱۱).

یکی از مزایای بی نظیر مقاومت ارتجاعی ایجاد مقاومت متغیر است که قدرت و استقامت عضلانی را افزایش می دهد. تقریباً تمامی تمریناتی که با تراباند انجام می شود را می توان در مکان های مختلف در حین راه رفتن و مسافرت کردن و هر مکان دیگری انجام داد و نیاز به ابزار و وسایل کمکی ندارد. مقاومت ارتجاعی را می توان همراه با برنامه های کششی استفاده کرد. کار انقباض عضله قبل از برنامه های کششی بر کشش عضلات تأثیری بهتری خواهد داشت. این تکنیک به عنوان کشش پیش از انقباض شناخته شده است هنگامی که یک عضله در مقابل مقاومت - کشش منقبض می شود، در حالی که به آرامی کشیده می شود، سبب افزایش طول عضله خواهد شد. تحقیقات نشان داده است که انقباض پیش از کشش مؤثرترین شیوه برای افزایش طول عضله و دامنه حرکتی مفصل نسبت به کشش ایستایی است برای مثال انقباض تاندون عضلات پشت ران (همسترینگ) در مقابل مقاومت ناشی از کشش باعث افزایش دامنه حرکتی لگن (باسن) خواهد شد. یک انقباض پیش از کشش به آرامش اعصاب کمک خواهد نمود و همچنین دمای عضله را افزایش می دهد و عضله را قابل انعطاف تر و کشش آن را راحت تر و آسان تر می سازد (۹).

اهمیت قدرت و آمادگی جسمانی در ورزش فوتبال بسیار حائز اهمیت است، به نظر می رسد که تمرینات قدرتی قادر به کاهش احتمال وقوع یا شدت آسیب از راه افزایش قدرت ترکیبی ماهیچه ای تاندونی و نیز افزایش چگالی تراکم مواد معدنی استخوان باشد (۱۲). افزون بر این ورزشکاری که در شرایط جسمانی بهتری است، میزان خستگی خود را کاهش خواهد داد که این کار همچنین کاهش فشارها بر دستگاه عضلانی اسکلتی را سبب خواهد شد. اغلب بازیکنان فوتبال از قدرت عضلانی ایزومتریکی اندکی بیش از حد متوسط برخوردارند. این پدیده چه بسا از توجه ناکافی به تمرین های مقاومتی در برنامه های عادی تمرینی ریشه می گیرد، وانگهی قدرت ایزومتریک ممکن است در شرایط دینامیکی به کار نیاید و در نتیجه نتواند به تولید نیرو کمکی کند. این موضوع حتی ممکن است کارایی عضله را به هنگام بازی به خوبی برآورده نکند (۱۳).

کنترل وضعیت قامت بدن با استفاده از داده های جمع آوری شده توسط گیرنده های مکانیکی موجود در اندام های تحتانی و تنه و ترکیب درون داده های بصری، دهلیزی و حسی - حرکتی به منظور ایجاد پاسخ های حرکتی مناسب جهت کنترل وضعیت مرکز جرم در محدوده سطح اتکا حفظ می شود (۱). کنترل قامت پویا یا تعادل پویا در بسیاری از فعالیت های عملکردی که نیاز به تعامل سطوح مناسبی از حس عمقی، دامنه حرکتی و قدرت دارد، مفید است (۳). برای رسیدن به برتری در حرکات مهارتی، ضروری است که سیستم کنترل قامت پویا مناسب و هماهنگ با حرکت عمل نماید تا موقعیت بدن در فضا حفظ شود (۴).

برای هر ورزشکاری که در بهترین شرایط توانایی اش عمل می کند، باید همه متغیرهای تمرینی در حد بهینه ای قرار داشته باشند. تعادل به عنوان یک عامل مهم در بسیاری از مهارت های ورزشی مانند: ژیمناستیک، بسکتبال، والیبال و فوتبال و... شناخته می شود که ضعف آن با تعدادی از آسیب ها، مانند ناپایداری یا درد مچ پا و زانو، استئوآرتریت زانو و اسپرین های حاد مچ پا در ارتباط است (۶،۵). از طرفی فوتبال از جمله پرطرفدارترین ورزش های جهان بوده که میزان شیوع آسیب در آن بسیار بالا می باشد. تخمین زده می شود که تقریباً به ازای هر ۱۰۰۰ ساعت بازی بین ۱۰ الی ۱۵ آسیب رخ می دهد (۸،۷،۱).

در چندین مطالعه مشخص شده، ورزش هایی که در اجرای حرکت نیازمند ایستادن و توقف ناگهانی هستند از جمله: بسکتبال و فوتبال منجر به بیشترین درصد آسیب ها می شود (۹). همچنین نتایج پژوهش ها در فوتبال نشان می دهد در تمامی پست ها اندام پایینی بیش از دیگر نقاط بدن در معرض آسیب قرار دارد که این مسئله ممکن است ناشی از درگیر بودن بیشتر اندام تحتانی در دوییدن، شوت کردن و پریدن در طول مسابقه باشد (۹).

Lloyd و Mattacola تأثیر تمرین ۶ هفته ای قدرتی و حس عمقی را بر تعادل پویا بررسی کرد. با وجود آن که مداخله درمانی بهبود آشکاری در تعادل نمونه ها به وجود نیاورد، اما این تمرینات تأثیر مثبتی در حفظ تعادل پویای نمونه ها بر روی تخته تعادل داشت (۱۰). به علت حرفه ای شدن ورزش و شرکت روزافزون افراد در فعالیت های ورزشی جلوگیری از ضایعات ورزشی اهمیت روزافزونی یافته است. روش های مؤثر تمرینی برای پیشگیری از آسیب های ورزشی مهم است. تمرینات تعادلی، تمرینات باارزشی هستند که با توجه به

نیز سر و چشم‌ها موازی سطح افق بود. سپس تخته افقی طوری روی سر قرار می‌گرفت که مماس بر کاسه سر بوده و با خط کش عمودی زاویه قائم می‌ساخت. بدین طریق، قد هر شرکت‌کننده بر حسب سانتی‌متر به دست آمد.

برای اندازه‌گیری وزن بدن شرکت‌کنندگان از ترازوی دیجیتالی وزن‌کشی seca (ساخت کشور آلمان) استفاده شد. آزمودنی با پای برهنه، با حداقل لباس روی ترازو ایستاده و وزن مربوطه بر حسب کیلوگرم اندازه‌گیری شد.

برای اندازه‌گیری تعادل از دستگاه تعادل‌سنج بایودکس (ساخت کشور آمریکا، مدل: ۳۲-۵۹۰) استفاده شد. صفحه تعادل‌سنج دارای نواحی چهارگانه (I, II, III, VI) است. نواحی چهارگانه به ترتیب محل استقرار: پنجه پای راست در ربع اول (I)، پنجه پای چپ در ربع دوم (II)، پاشنه پای چپ در ربع سوم (III) و پاشنه پای راست در ربع چهارم (VI) است. برای اندازه‌گیری تعادل کل (Overall Anterior Posterior) و جانبی (OSI Stability Index Medial-Lateral) و قدامی-خلفی (APSI Stability Index postural stability) و از برنامه (MLSI Stability Index) استفاده شد.

جهت تعیین جای قرارگیری پاها و نحوه استقرار آزمودنی از او خواسته می‌شد که روی صفحه تعادل‌سنج طوری بایستد که پاشنه پاها به اندازه ۱۰ درصد طول قدم از هم فاصله داشته و هر یک به اندازه ۱۵ درجه به خارج متمایل باشند (شکل ۱). در این وضعیت عملکرد آزمودنی روی سطح ناپایدار (سطح ۱) اندازه‌گیری شد. وضعیت آزمودنی هنگام ایستاده روی دستگاه تعادل‌سنج بایودکس بدین صورت بود که هر دو پا روی صفحه تعادل، دو دست در کنار بدن،



شکل ۱. نحوه قرارگیری آزمودنی روی صفحه تعادل

در این تحقیق سعی شده با ارائه برنامه تمرینی به گروهی از فوتبالیست‌های جوان، بررسی شود که آیا تمرینات مقاومتی باعث بهبود تعادل پویای فوتبالیست‌های جوان می‌شود یا خیر؟

## روش شناسی

جامعه آماری تحقیق را ۴۷ نفر از بازیکنان جوان تیم‌های فوتبال دهداری و پیشگامان، با سابقه شرکت در مسابقات لیگ ۱ استان خراسان رضوی که به صورت داوطلبانه آمادگی خود را جهت شرکت در تحقیق اعلام کردند، تشکیل دادند. پس از توزیع پرسشنامه‌ی اطلاعات شخصی و گزارش آسیب و تحلیل آن‌ها ۳۰ نفر از آن‌ها با توجه به شرایط تحقیق و به‌طور داوطلبانه به‌عنوان نمونه آماری تحقیق انتخاب شدند. ۳۰ فوتبالیست جوان به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی گروه تجربی ۱۵ نفر و گروه کنترل ۱۵ نفر تقسیم شدند. آزمودنی‌هایی که یکی از شرایط زیر را داشتند (توسط پرسشنامه‌ای که پرکردند شناسایی شدند) از مطالعه حذف شدند: (۱) سابقه اسپرین چند جانبه میچ پا در سال گذشته (سه بار یا بیشتر). (۲) آسیب یا اسپرین میچ پا در طول ۶ ماه گذشته. (۳) سابقه آسیب چند جانبه زانو در طول سال گذشته (۳ بار یا بیشتر). (۴) آسیب یا جراحی زانو در طول سال گذشته. (۵) سابقه آسیب چند جانبه مفصل ران در طول سال گذشته (۳ بار یا بیشتر). (۶) آسیب یا جراحی ران در طول ۶ ماه گذشته. (۷) سابقه بیهوشی سه بار یا بیشتر در طول عمر. (۸) بیهوشی در طول ۶ ماه گذشته. (۹) نقص نورولوژیکی یا CNS. (۱۰) در صورت داشتن سابقه بیماری یا مصرف دارویی که سیستم عصبی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۴-۱۶).

این تحقیق به مدت ۸ هفته و با توجه به مرحله انجام پروتکل تمرینی ۳-۵ بار در هفته و به مدت ۵۵-۶۵ دقیقه در مجموعه ورزشی کارگران انجام شده است. قبل از شروع تمرینات ابتدا قد و وزن و تعادل آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد.

جهت اندازه‌گیری قد از دستگاه قدسنج seca (ساخت کشور آلمان) و خط‌کش مدرج و ثابت که کنار دیوار به‌طور عمودی نصب شده بود، استفاده شد. این خط‌کش دارای یک تخته افقی می‌باشد که روی سر قرار می‌گیرد. هر شرکت‌کننده بدون کفش، پشت به دیوار، به‌صورت صاف و کشیده می‌ایستاد. به‌طوری‌که وزن بدن مساوی روی هر دو پا تقسیم شده و شانه‌ها در یک سطح قرار می‌گرفت و

## جدول ۱.

پروتکل تمرینات قدرتی با استفاده از ترابانده ۸ هفته توسط فوتبالیست‌های جوان انجام شد. (۱۷-۱۹)

مرحله	رنگ تراباند	تمرینات	تعداد تکرارها- ست‌ها	زمان استراحت (به ثانیه)
هفته ۱	نقره‌ای	دورسی فلکشن (نزدیک شدن کف پا به ساق) پلانتار فلکشن (دور شدن کف پا از ساق) اینورشن (چرخش داخلی) - اورشن (چرخش خارجی)	۳ × ۶	۶۰
هفته ۲	نقره‌ای	فلکشن ران - اکستنشن ران دور شدن ران - چرخش ران درزنجیره بسته.	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۳	نقره‌ای	راه رفتن با گام بلند دست و پای مخالف (راه رفتن) پازدن مورب	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۴	طلایی	اسکات یک پا (۴۵ تا ۶۰ درجه) اسکات تعادلی با صندلی ۴۵ تا ۶۰ درجه کشش کل بدن - کانسنتریک و اکسنتریک همسترینگ	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۵	طلایی	راه رفتن با گام بلند دست و پای مخالف (راه رفتن) پازدن مورب	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۶	طلایی	اسکات قدرتی با دو پا - جهش دست و پای مخالف - اسکات در حال راه رفتن	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۷	طلایی	طرح دور شدن ران با توپ فوتبال شبیه‌سازی پرتاب داخل یا پاس بالای سر (اوت) استارت از سه نقطه (۳ بار) - چابکی جانبی به طرفین	۳ × ۸	۱۲۰
هفته ۸	طلایی	راه رفتن با گام بلند - دویدن به عقب با مقاومت چابکی جانبی به طرفین - استارت از سه نقطه (۳ بار)	۳ × ۸	۱۲۰

## توضیحات:

- در هفته اول تا چهارم، تمرینات ۵ روز در هفته و هفته پنجم، تمرینات ۳ روز در هفته انجام خواهد شد.

- مقاومت تراباندها به ترتیب هفته:

نقره‌ای: اول (۵۰٪)، دوم (۷۵٪)، سوم (۱۰۰٪).

طلایی: چهارم (۵۰٪)، پنجم (۷۵٪)، ششم (۱۰۰٪)، هفتم (۱۰۰٪)، هشتم (۱۰۰٪).

برنامه گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه که شامل: دویدن آرام (به صورت رفت و برگشت در طول زمین فوتبال)، حرکات کششی برای کل بدن، به‌ویژه

حرکات مخصوص اندام تحتانی و عضلاتی مثل: همسترینگ، چهار سر رانی، کشاله ران و دوقلو، به همراه حرکات جهشی را انجام دادند.

قدامی - خلفی) در دو گروه تجربی و کنترل در جدول ۴ و ۳ درج شده است.

با استناد به نتایج به دست آمده در جدول ۵-۶ و مقایسه  $t$  وابسته به دست آمده با جدول توزیع  $t$  استیودنت بین میانگین نمرات (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) آزمون تعادل پویای (عمومی، جانبی و قدامی - خلفی) در فوتبالیست‌های گروه تجربی و گروه کنترل را نشان می‌دهد و همان‌طور که مشاهده می‌کنید بین میانگین نمرات (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) گروه تجربی در  $p < 0/05$  تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در حالی که تفاوت معنی‌داری در میانگین

جدول ۴

نتایج تی مستقل جهت مقایسه متغیرها بین گروه کنترل و تجربی

آماره متغیرها	درجه آزادی	سطح معناداری	آماره $t$
عمومی	۲۸	۰/۶۲	۰/۵۴۵
جانبی	۲۸	۰/۴۲	۰/۶۷۶
قدامی - خلفی	۲۸	۰/۷۳	۰/۷۷۰

\* نتایج جدول نشان می‌دهد که در پیش‌آزمون بین گروه تجربی و کنترل تفاوت معنادار نیست.

جدول ۵

مقایسه رکوردهای تعادل پویای آزمودنی‌ها در پیش و پس‌آزمون دو گروه: میانگین، انحراف استاندارد

شاخص‌ها	تجربی			کنترل		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پس‌آزمون
میانگین	۱/۹۴	۱/۵۰	۱/۲۵	۰/۴۱	۰/۰۱	۰/۷۲
انحراف استاندارد	۰/۴۹	۰/۶۵	۰/۵۶	۰/۰۱	۰/۷۲	۰/۰۷

جدول ۶

نتایج آزمون تی وابسته در دو گروه تجربی و کنترل

آماره متغیرها	درجه آزادی		سطح معناداری		آماره $t$
	تجربی	کنترل	تجربی	کنترل	
عمومی	۱۴	۱۴	۰/۰۰۱	۰/۰۹	۱/۸۵
جانبی	۱۴	۱۴	۰/۰۰۱	۰/۴۸	۰/۷۶
قدامی - خلفی	۱۴	۱۴	۰/۰۰۱	۰/۳۳	۱/۰۱

تنه مستقیم و سر خود را روبروی مانیتور دستگاه نگه دارد (۱۷). جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار spss نسخه ۱۶ استفاده و از آزمون‌های کلموگروف اسمیرنوف جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، آزمون  $t$  مستقل برای نتایج بین گروهی و  $t$  وابسته برای مقایسه درون‌گروهی در سطح معناداری  $p < 0/05$  استفاده شد.

## نتایج

در این قسمت تمام ویژگی‌ها و مشخصات اندازه‌گیری شده آزمودنی‌ها شامل سن، قد، وزن و نمرات به دست آمده آزمودنی‌ها در تست تعادلی با استفاده از بایودکس در قالب جدا و لبه منظور سهولت نتیجه‌گیری آمده است. همان‌طور که گفته شد نمونه آماری این مطالعه شامل ۳۶ نفر بودند که از نظر ویژگی‌هایی چون قد، وزن و سن همسان شده (آزمون کلموگروف-اسمیرنوف) و به دو گروه تجربی و کنترل تقسیم شدند (جدول ۲).

اطلاعات مربوط به میانگین، دامنه تغییرات، انحراف استاندارد، درجه آزادی و سطح معناداری رکوردهای تعادل پویا (عمومی، جانبی و

جدول ۲

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌های دو گروه تجربی و کنترل (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد)

متغیر	تجربی	کنترل
سن (سال)	۱۸/۲۵ $\pm$ ۰/۱۸۶	۱۸/۱۶ $\pm$ ۰/۱۸۳
قد (سانتی‌متر)	۱۷۲ $\pm$ ۴/۹۹	۱۷۳ $\pm$ ۶/۵۹
وزن (کیلوگرم)	۶۰/۸۵ $\pm$ ۶/۳۱	۶۱/۲۵ $\pm$ ۷
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۰/۶۱ $\pm$ ۲/۴۷	۲۰/۵۱ $\pm$ ۲/۵۷

جدول ۳

رکوردهای تعادل پویا در دو گروه آزمودنی پیش از انجام تمرینات: میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد

شاخص‌ها	تجربی			کنترل		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پس‌آزمون
میانگین	۴/۵۶	۳	۲/۴۷	۴/۰۷	۲/۴۲	۲/۶۵
انحراف استاندارد	۱/۰۵	۰/۰۹۱	۰/۰۹۴	۱/۳۵	۰/۹۳	۰/۹۳

## بحث

نمرات تعادل در گروه کنترل (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) مشاهده نشد.

تعادل و ثبات قامت نقش مهم و تعیین‌کننده‌ای در انجام فعالیت‌های روزانه و فعالیت‌های ورزشی دارد. دلیل اهمیت تعادل در ورزش‌ها مربوط به این اصل می‌شود که حرکت و توقف حرکت به ترتیب ناشی از به‌هم‌زدن ثبات و برقراری ثبات در وضعیت بدن است. در این شرایط قوانین مکانیکی که حاکم بر اجرای مهارت‌ها هستند باید به کار برده شوند تا موفقیت در اجرا را بدون لغزش بدنی تضمین نمایند (۲۱،۲۰).

فوتبال یک ورزش پربرخورد گروهی است که نیازمند توانایی‌های بالای فیزیکی، فیزیولوژیکی، تکنیک و تاکتیک است. در مقایسه با بسیاری از ورزش‌های دیگر، شیوع آسیب‌دیدگی در فوتبال بالاست. به‌طور متوسط در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه ۲۴ آسیب و در هر ۱۰۰۰ ساعت تمرین ۵ آسیب به‌وجود می‌آید. همچنین مشخص شده است که آسیب‌های فوتبال ۳۰ تا ۵۶ درصد از کل آسیب‌های ورزشی را در تعدادی از کشورهای اروپایی شامل می‌شوند (۲۲،۱۶). آسیب‌های فوتبال نه‌تنها سلامتی بازیکنان را تهدید می‌کند، بلکه می‌تواند هزینه‌های اقتصادی زیادی را بر افراد و جامعه تحمیل کند. برای مثال گزارش شده که در حدود ۲ درصد از فوتبالیست‌های حرفه‌ای انگلستان در هر سال بر اثر آسیب شدید و تعداد زیادی از بازیکنان نیز به علت آسیب‌های مزمن بازی را ترک می‌کنند. همچنین، هزینه‌های متوسط درمان برای هر آسیب در فوتبال در حدود ۱۵۰ دلار آمریکا تخمین زده شده است (۲۴،۲۳).

فرود موفق پس از پرش (سر زدن یا گرفتن توپ در فوتبال) به قدرت، پایداری و تعادل جهت محافظت اساسی در برابر آسیب مفصل نیاز دارد. از این‌رو توانایی رسیدن سریع به پایداری یکی از عوامل مهم در جلوگیری از آسیب معرفی شده است (۲۰). این امکان وجود دارد که درصد بالایی از آسیب در مچ پا و زانو در نتیجه اختلال در قدرت و یا تعادل و نقص در پایداری باشد. افزایش انقباض عضلانی در هنگام فرود، پایداری بیشتر ورزشکار را به دنبال دارد و از آسیب مفصل جلوگیری می‌کند (۱۹).

با توجه به تحقیقات انجام شده در این زمینه Witvrouw و Willems در دو تحقیق جداگانه تأثیر تمرینات شش هفته‌ای با

تراباند را در افراد مبتلا به بی‌ثباتی مزمن مچ پا مورد بررسی قرار دادند. طبق یافته‌های این دو مطالعه تمرین قدرتی تأثیر مثبتی در بهبود نسبت قدرت عضلات مخالف مفصل مچ پا داشت (۲۵). همچنین Sadeghi و همکاران که تأثیر شش هفته تمرین قدرتی، پلايومتریكو ترکیبی بر تعادل پویای دانشجویان مرد ورزشکار را مورد بررسی قرار دادند. با توجه به نتایج تحقیق استفاده از تمرینات ترکیبی، پلايومتریكو قدرتی (به ویژه ترکیبی) به منظور کاهش احتمال آسیب و بهبود تعادل پویای ورزشکاران توصیه شد (۱۲). در پژوهشی که Han و همکاران تأثیر ۴ هفته برنامه تمرینی با تراباند را بر تعادل افرادی با سابقه اسپرین مچ پا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که تمرینات تعادلی سبب بهبود تعادل در هر دو گروه تجربی با و بدون سابقه اسپرین مچ پا شد (۲۶) که نتایج این تحقیقات با تحقیق حاضر همخوانی داشت که تفسیر همسو بودن نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات دیگر دلیل بر تأثیر تمرینات مقاومتی بر تعادل پویا می‌باشد.

دلایل احتمالی افزایش تعادل بر اساس تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که قدرت عضلات احاطه‌کننده و عمل‌کننده بر مفصل و هم‌انقباضی آن‌ها جهت تثبیت مفاصل اندام تحتانی اتکا، فعالیت گیرنده‌های عمقی و کنترل عصبی - عضلانی به‌منظور حفظ تعادل هنگام انجام عمل و کسب بیشترین امتیاز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بنابراین یکی از دلایل بهبود تعادل در نتیجه تمرین مقاومتی در مطالعه حاضر را می‌توان به افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی آزمودنی‌ها پس از شرکت در پروتکل تمرینات مقاومتی مرتبط نمود. علت اصلی افزایش قدرت در چند هفته اول تمرینات قدرتی، تطابق در سیستم عصبی می‌باشد.

تطابق سیستم عصبی به طرق زیر سبب افزایش قدرت می‌شود: واحدهای حرکتی تندانقباض و بزرگ فقط در مواقعی که به نیروهای بزرگ احتیاج است وارد عمل می‌شوند. پیشنهاد شده است که در حین انقباضات ارادی حداکثر، برخی از این واحدها در افراد تمرین نکرده هرگز فعال نمی‌شوند. بنابراین تمرین به‌عنوان راهی برای تسهیل وارد عمل شدن این واحدهای حرکتی تندانقباض و بزرگ می‌باشد. فرآیند برداشتن مهار خودبه‌خودی: به‌طور طبیعی سازوکارهای فیدبک درونی (مانند اندام و تری گلژی)، بدن را در تولید تنش‌های بزرگ مهار می‌سازد. اما زمانی که از طریق تمرینات قدرتی، بدن در معرض سطوح بالایی از تنش قرار می‌گیرد، حساسیت این ارگان‌ها، ممکن

تمرینات مقاومتی نبودن توافق نظر در مورد یک پروتکل تمرینی خاص با مدت و شدت و تعداد جلسات و جنس آزمودنی‌های مشخص و این که چه مدت و شدتی بیشترین تأثیر را بر تعادل پویا داشته باشد، هنوز مشخص نیست. مشاهده گردیده که یک پروتکل تمرینی با شدت و مدت خاص افزایش معنی‌داری را در تعادل و عملکردهای ورزشی داشته و از سوی دیگر وقتی همان پروتکل با همان وضعیت در تحقیقی دیگر با اندکی تفاوت استفاده شده، تغییر و افزایش معنی‌داری مشاهده نشده است. توافق نظر در مورد مدت زمان تمرینات مقاومتی در یک جلسه تمرین و ارائه یک نظر قاطع که چه مدت زمانی می‌تواند بیشترین تأثیر را داشته باشد و اینکه تأثیرات جانبی و عوارضی نداشته باشد، وجود ندارد. احتمال اینکه نتایج تحقیق با نتایج تحقیقات دیگر همسو یا ناهمسو بوده است به دلیل شباهت یا تفاوت آزمودنی‌ها و یا حتی زمان و مکان انجام تمرینات با سایر تحقیقات می‌باشد.

### نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج تحقیق به نظر می‌رسد اعمال برنامه‌های تمرینی مقاومتی افزایش تعادل پویای ورزشکاران را موجب می‌شود. لذا به مربیان تیم‌های ورزشی توصیه می‌شود با توجه به نیازهای ویژه ورزشکاران خود و نیز در نظر گرفتن پتانسیل آسیب در طراحی برنامه‌های تمرینی (برای بهبود تعادل پویا) از مزایای تمرینات مقاومتی با استفاده از تراباند بهره‌گیرند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان «تأثیر تمرینات منتخب تعادلی و مقاومتی بر تعادل پویای فوتبالیست‌های جوان» در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۰ می‌باشد که با حمایت دانشگاه فردوسی مشهد و دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی اجرا شده است.

است از طریق فرآیند برداشتن مهار خودبه‌خودی کاهش یابد و به فرد اجازه دهد تا به ظرفیت تولید نیروی حداکثر مطلق بدن نزدیک شود. با ماهرتر شدن سیستم عصبی همگام با تکرار تمرین، هماهنگی عضلات افزایش می‌یابد و این موضوع، عملکرد را تسهیل می‌سازد. با ماهرتر شدن سیستم عصبی همگام با تکرار تمرین، هماهنگی عضلات افزایش می‌یابد و این موضوع، عملکرد را تسهیل می‌سازد. افزایش قدرت ممکن است ناشی از فراخوانی هم‌زمان واحدهای حرکتی بیشتر برای عملی معین باشد که موجب تسهیل انقباض و افزایش توانایی عضله برای تولید نیرو می‌شود. چنین افزایشی در الگوی فراخوانی واحدهای حرکتی می‌تواند ناشی از توقف و یا کاهش تکانه‌های بازدارنده باشد که اجازه فعال شدن هم‌زمان واحدهای حرکتی بیشتری را می‌دهد (۲۷-۳۰). مکانیسم‌های مهار دستگاہ عصبی-عضلانی مانند اندام‌های وتری گلژی برای جلوگیری از اعمال نیروی عضلانی بیش از حد تحمل استخوان‌ها و بافت‌های همبند از اهمیت زیادی برخوردار است، این کنترل تنش عضلانی همان مهار خود به خودی است. زمانی که تنش اعمال شده روی وترهای عضلانی و ساختمان‌های بافت همبند داخلی بیش از آستانه تحمل اندام‌های وتری گلژی باشد، نرون‌های حرکتی آن عضله مهار می‌شود، این واکنش مهار خود به خودی نام دارد. تشکیلات مشبک ساقه مغز و قشر مخ هر دو می‌توانند تکانه‌های بازدارنده را شروع کنند و انتشار دهند. تمرین می‌تواند تکانه‌های بازدارنده را به تدریج کاهش و یا با آن مقابله کند و به عضله این اجازه را بدهند تا به سطوح بالاتری از قدرت دست یابد. بنابراین افزایش قدرت ممکن است از طریق کاهش مهار عصبی به دست آید. این نظریه بسیار جالب توجه است؛ زیرا می‌تواند بیانگر افزایش قدرت در نبود هایپرتروفی باشد (۲۷-۳۰). اما این تحقیق با تحقیق Buchner و همکاران تأثیر تمرین قدرتی، استقامتی و ترکیبی از این دو نوع برنامه تمرینی را بر راه رفتن، تعادل و وضعیت سلامت جسمانی در افراد مسن مورد مطالعه قرار دادند. این مطالعه نشان داد که تمرین قدرتی کوتاه مدت، هیچ اثر مستقیمی بر راه رفتن و تعادل افراد مسن ندارد (۳۰). Mhieu و همکاران مطالعه‌ای راجع به بهبود قدرت و تعادل اسکلی‌بازان جوان با دو نوع تمرینات و بپیریشن و مقاومتی انجام دادند. نتایج نشان داد که هیچ‌کدام از تمرینات منجر به بهبود تعادل نشده و بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (۳۱). دلیل ناهم‌سو بودن نتیجه تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات دیگر در

## References

1. Amy F, Christina W, chan H. Ankle joint proprioception and postural control in basketball players with bilateral ankle sprain. *American Journal of Sport Medicine* 2005;( 33):1174-1182.
2. Gharakhanlou R. Applied football physiology. *NIOC*2008:22-45.
3. Zarei M, Rahnema, N, Rajabi, R. The effect of the post of Iranian footballers playing in Football League on their sports injuries, *Harekt journal* 2010:33.
4. Torvinen SA, Kannus P, Sievanen H, Jarvinen TA, Pasanen MA, Kontulainen SA, Jarvinen TL, Jarvinen MA, Oja PE, Vuori IL. Effect of four-month vertical whole body vibration on performance and balance. *Medicine and science in sports and exercise* 2002;34(9):1523-8.
5. Fu AS, Hui-Chan CW. Ankle joint proprioception and postural control in basketball players with bilateral ankle sprains. *Journal of Sport Medicine* 2005;33(8):1174-1182.
6. Kargrdfar M, Kshavrz S. Aerobic and anaerobic power of the Iranian Premier League soccer players playing in various posts. *Harekat journal* 2005;(27):137-152.
7. Ebrahimi Takamjani I, Taqipour M, Farahini H, Salavati M, and Shaterzadeh MJ. Investigating the comparison of two methods of exercise: Running Forth and Back on Static Balance 2003;(35):35.
8. Dvorak J, Junge A. Football injuries and physical symptoms a review of the literature. *The American Journal of Sports Medicine* 2000;28(15):3.
9. Page P, Ellenbecker T. Strength band training. *Human Kinetics* 2005.
10. Mattacola G, Lloyd W. Effects of a 6-week strength and proprioception training program on measures of dynamic balance: a single-case design. *Journal of Athletic Training* 1997; 32(2):127.
11. Ebrahimi I, Salavati M, Maarooft N, Esmaceli V. Studying the influence of balancing exercises on Balancing Tests and Dynamic stability range in healthy men using Biodex balancing system. *The Rehabilitation Magazine* 2007;2.
12. Sadeqi H, Hamdollah, H, Rostamkhani H, Bashiri M. Influence of Power, Poliometrical and Combinational exercise on students' sportsmen Dynamic Balance, *Study in Sports* 2010;(22)111-123.
13. Rily T. And Williams, M. Translator: Science and Football, Olympic National Committee Publications 2006;25-90.
14. Earl JE, Hertel J. Lower-extremity muscle activation during the Star Excursion Balance Tests. *Journal of Sport Rehabilitation* 2001;10(2):93-104.
15. Olmsted L C, Hertel J. Influence of foot type and orthotics on static and dynamic postural control. *Journal of Sport Rehabilitation* 2004; 13(1),54-66.
16. Guskiewicz KM, Perrin DH. Research and clinical applications of assessing balance. *Journal of Sport Rehabilitation* 1996;(5):45-63.
17. Rozzi SL, Lephart SM, Sterner R, Kuligowski L. Balance training for persons with functionally unstable ankles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 1999;29(8):478-86.
18. Blackburn JT, Prentice WE, Guskiewicz KM, Busby MA. Balance and joint stability: the relative contributions of proprioception and muscular strength. *Journal of Sport Rehabilitation* 2001;9(4):315-28.
19. Wikstrom EA, Powers ME, Tillman MD. Dynamic stabilization time after isokinetic and functional fatigue. *Journal of Athletic Training* 2004;39(3):247.
20. Garrett C, ET A. a 4-week neuromuscular training program on gait pattern at the ankle joint. *Journal of Athletic Training* 2007;42(1):51-59.
21. Maynard V, Bakheit AM, Shaw S. Comparison of the impact of a single session of isokinetic or isotonic muscle stretch on gait in patients with spastic hemiparesis. *Clinical rehabilitation* 2005; 19(2):146-54.
22. Dvorak J, Junge A. Football injuries and physical symptoms a review of the literature. *The American Journal of Sports Medicine* 2000;28(15):3.
23. Maqami M, Zol-aktaf V, Kargarfard, M. Recognizing the vulnerable limbs and their positive mechanism in football, *Olympic Quarterly* 2010;14(3).
24. Ross SE, Guskiewicz KM. Examination of static and dynamic postural stability in individuals with functionally stable and unstable ankles. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2004; 14(6):332-8.
25. Willems T, Witvrouw E. Proprioception and muscle strength in subject with a history of ankle sprains and chronic instability. *Journal of athletic training* 2002;34(4):487-493.
26. Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using elastic tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2009;39(4):246-55.



27. Wikstrom EA, Powers ME, Tillman MD. Dynamic stabilization time after isokinetic and functional fatigue. *Journal of Athletic Training* 2004;39(3):247.
28. Dupuis H, Jansen G. Immediate effects of vibration transmitted to the hand. *Studies in Environmental Science* 1983;(13):76-86.
29. Necking LE, Lundborg G, Friden J. Hand muscle weakness in long-term vibration exposure. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume)* 2002;27(6):520-5.
30. Buchner DM, Cress ME, Lateur BJ, Esselman PC, Margherita AJ, Price R, Wagner EH. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 1997;52(4):M218-24.
31. Mhieu N, Witvrouw E, Van de Voorde D, Michilsens D, Arbyn V, Van den Broecke W. Improving strength and postural control in young skiers: whole-body vibration versus equivalent resistance training. *Journal of athletic training* 2006;41(3):286.

## Effects of 8 Weeks of Resistance Training with Traband on Dynamic Balance in Young Soccer Players

Mahmoud Khodabakhshi<sup>1\*</sup>,  
 Sayyed Aliakbar Hashemi  
 Javaheri<sup>1</sup>,  
 Ahmad Ebrahimi Atri<sup>1</sup>,  
 Majid Ebadi Fara<sup>2</sup>

1. Department of Corrective Exercises and Sports Pathology, Faculty of physical education and sport sciences Ferdowsi University, Mashhad, Iran.

2. Department of physical education and sport sciences, Islamic Azad University, Hamedan branch, Hamedan, Iran.

\* Corresponding author:  
 Department of Corrective Exercises and Sports Pathology, Faculty of physical education and sport sciences Ferdowsi University, Mashhad, Iran.  
 Tel: 09183167698  
 Email: M.khodabakhshi29@gmail.com

### Abstract

Received: May 28, 2015 Accepted: Dec. 16, 2016

**Objective:** Keeping one's balance is a basic part of daily activities and it is an important factor in the performance of the athletic. The goal of this study was to study the effect of resistive exercises on young soccer players dynamic balance.

**Methods:** Forty young soccer players voluntarily participated in this study and were randomly divided randomly into two groups of experimental and control. Subjects' dynamic balance in pre-test and post-test was measured using Biodex balance system. Experimental Group took part in an eight-week designed program of resistive exercises.

**Results:** The average age ( $18.22 \pm 0.83$  year), height ( $173 \pm 5.73$  cm), Weight ( $62.1 \pm 6.88$  Kg) were measured and independent sample t-test were run to compare the data collected in the pre-test and posttest. To see if there were meaningful differences in the performance of the groups following the training. The result indicated positive effect of the training of the overall balance ( $p=0/001$ ), lateral ( $p=0/001$ ) and anterior-posterior ( $p=0/001$ ) balance in the experimental groups.

**Conclusion:** Results confirmed the significant influence of these exercises on subjects' dynamic balance. Based on the results, using resistive exercises can be recommended in order to improve athletes' dynamic balance.

**Keywords:** Resistance training, Balance dynamic, Young soccer's

آقای دکتر احمد ابراهیمی عطری، دانشیار گروه حرکت اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی در دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی و عضو هیئت دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد. تخصص اصلی ایشان طب ورزش می‌باشد. مدرس دروس آناتومی پیشرفته، حرکات



اصلاحی، آسیب‌شناسی، سمینار، ورزش معلولین، امدادگری ورزش، سمینار حرکات اصلاحی می‌باشد. زمینه تحقیقاتی ایشان عوامل مؤثر بر حفظ تعادل، برنامه‌های درمانی ویژه معلولین، بررسی ویژگی‌های آنتروپومتریکی ورزشکاران، بهبود تعادل سالمندان، بررسی ناهنجاری‌های دانش‌آموزان می‌باشد. ایشان دارای بیش از ۳۴ مقاله علمی پژوهشی به زبان فارسی و ۲۴ مقاله نمایه شده در مجلات انگلیسی‌زبان و بالغ بر ده کتاب چاپ شده می‌باشد.

آقای محمود خدابخشی، دارای مدرک کارشناسی‌ارشد حرکت اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی از دانشگاه فردوسی مشهد، دارای پنج مقاله چاپ‌شده علمی و پژوهشی، دو مقاله ISC و یک مقاله ISI و در حال حاضر در آموزش و پرورش استان



همدان و مدرس مدعو دانشگاه علمی - کاربردی

آقای دکتر سید علی اکبر هاشمی جواهری، دانشیار گروه حرکت اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی در دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی و عضو هیئت دانشگاه فردوسی مشهد می‌باشد. تخصص اصلی ایشان درمان‌گری ورزش می‌باشد و مدرس



دروس آناتومی پیشرفته، حرکات اصلاحی، آسیب‌شناسی، سمینار، حرکت‌درمانی، آزمایشگاه، ماساژ، رفلکسولوژی و شنا می‌باشد. زمینه تحقیقاتی ایشان ماساژ درمانی برای کمردردهای مزمن و فاکتورهای مؤثر بر تعادل و همچنین پروتکل‌های درمانی برای ورزشکاران آسیب‌دیده، نقش رفلکسولوژی، بهبود عملکرد سالمندان می‌باشد. ایشان دارای بیش از ۲۰ مقاله علمی پژوهشی به زبان فارسی و ۱۰ مقاله نمایه شده در مجلات انگلیسی‌زبان و چندین کتاب چاپ شده می‌باشد.

آقای مجیدعبادی‌فرا، دارای مدرک کارشناسی ارشد حرکت اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی از دانشگاه آزاداسلامی واحد خوراسگان، دارای دو مقاله چاپ‌شده علمی و پژوهشی، مسئول کارگروه حرکت اصلاحی سازمان آموزش و پرورش و مدرس مدعو



دانشگاه آزاد اسلامی، پیام نور و دوره‌های ضمن خدمت معلمان استان همدان می‌باشد.