

## تأثیر برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران بر تعادل پویای داوران فوتبال ایران

کامران جوهری<sup>۱\*</sup>، محمدحسین علیزاده<sup>۲</sup>، امیرحسین براتی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۲. دانشیار آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تهران

۳. استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۸/۲۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰

## چکیده

هدف این پژوهش بررسی اثر برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران بر تعادل پویای داوران و کمک داوران مرد فوتبال ایران بود. ۵۲ داور و کمک داور فوتبال بدون سابقه آسیب دیدگی داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند و به صورت تصادفی به گروه های تجربی و کنترل (۲۶ نفر گروه تجربی، ۲۶ نفر گروه کنترل) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هفده هفته برنامه ۱۱+ داوران را انجام دادند، درحالی که گروه کنترل در طول نیم فصل روش گرم کردن معمول و سستی خود را اجرا کرد، برای برآورد تعادل پویای داوران در پیش آزمون و پس آزمون از آزمون تعادل Y استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از روش های آماری توصیفی و آزمون تحلیل واریانس صورت گرفت. یافته ها نشان داد که تعادل پویا در جهت های قدامی و خلفی داخلی و نمره کلی تعادل داوران گروه تجربی در پس آزمون در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی داری داشت، درحالی که درجهت خلفی خارجی تفاوت معنی داری بین گروه ها مشاهده نشد. با توجه به یافته های تحقیق، برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران می تواند تعادل پویای داوران و کمک داوران فوتبال را بهبود بخشد.

کلیدواژه ها: برنامه ۱۱+ داوران، تعادل پویا، فوتبال.

## The effects of fifa 11+ for referees comprehensive of warm-up program on dynamic balance in Iranian football referees

Johari, K<sup>1.</sup>, Alizadeh, M.H<sup>2.</sup>, Barati, A.H<sup>3.</sup>

1. PhD student, Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences Tehran University, Iran
2. Associate Professor, Sport Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Physical Education and Sport Sciences Tehran University, Iran
3. Assistant Professor, Faculty of Physical Education and Sport Sciences Shahid Rajaei Teacher Training University, Iran

## Abstract

The present study aimed to examine the effects of FIFA 11+ comprehensive warm-up program for referees on dynamic balance among male Iranian football referees and assistant referees. Fifty-two football referees and assistant referees who had no previous injury voluntarily participated in the present study. They were randomly assigned into an intervention group and a control one (26 participants each group). The intervention participants took part in a 17-week FIFA 11+ comprehensive warm-up program for referees while the control group performed their usual warm-up trainings during a half season. In order to estimate the dynamic balance of the referees in the pre-test and post-test, Y Balance Test was used. The collected data were analyzed using Descriptive statistics and ANOVA. The results of the present study indicated that the intervention and the control groups were significantly different in terms of dynamic balance in anterior and posteromedial directions and also the referees' overall balance score before and after the study. However, no significant between them was observed in posteriolateral direction. According to the findings of the present study, it can be concluded that the FIFA 11+ comprehensive warm-up program for referees could improve the referees' and the assistant referees' dynamic balance.

**Keywords:** 11+ Program for referees, Dynamic Balance, Football.

## مقدمه

فوتبال پرطرفدارترین ورزش در جهان است؛ چه از نظر افرادی که بازی می کنند و چه افرادی که آن را تماشا می کنند. در دهه های اخیر، محبوبیت فوتبال به حدی افزایش یافته است که در حال حاضر حدود ۲۶۵ میلیون بازیکن و ۵ میلیون داور و مربی ثبت شده در سراسر جهان وجود دارد (۱). در ایران نیز فوتبال با بیش از دو

\* . kamran\_johari@ut.ac.ir

میلیون بازیکن زن و مرد پرطرفدارترین ورزش است (۲). همچنین، براساس گزارش فدراسیون فوتبال ایران ۶۰۰۰ نفر داور به طور رسمی ثبت شده‌اند که از این تعداد حدود ۴۰۰۰ نفر در لیگ‌های فوتبال ایران سوت می‌زنند (۳). داوری فوتبال یک شغل فیزیکی دشوار (۴) و نیازمند مهارت‌های فیزیکی، فیزیولوژیکی و درک فنی و تاکتیکی است، به نحوی که داوران باید فعالیت‌های گوناگونی مثل دویدن آرام و سریع به جلو، عقب و طرفین، چرخیدن به اطراف و تغییر جهت را انجام دهند (۵). اجرای ماهرانه این نوع فعالیت‌ها به توانایی حفظ تعادل در موقعیت‌های گوناگونی بستگی دارد (۶). از آنجا که تمام این حرکات به صورت پویا انجام می‌گیرند، پایداری و تعادل، به ویژه تعادل پویا، در حین داوری فوتبال از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۷). تعادل پویا، علاوه بر اینکه در اجرای بهتر مهارت‌های ورزشی نقش دارد، در کاهش احتمال آسیب دیدگی ورزشکاران، به ویژه آسیب‌های اندام تحتانی، نیز دارای نقش است. آزمون تعادل Y که مدل اصلاح شده آزمون تعادل گردش روی ستاره<sup>۲</sup> (SEBT) است، یکی از آزمون‌های رایج ارزیابی کنترل پاسچر و تعادل پویاست که تعادل را در وضعیت‌های عملکردی بررسی می‌کند (۸). این آزمون تعادل پویا را به چالش بیشتری می‌کشد و فرد برای کسب حداکثر تعادل (یعنی دستیابی به حداکثر فاصله تا مرکز جهات) باید دشواری زیادی را متحمل شود؛ زیرا، علاوه بر حفظ تعادل روی یک پا، باید قادر باشد در جهت‌های خاص به حفظ تعادل پردازد که این فشار بیشتری بر سیستم عضلانی و عصبی او تحمیل می‌کند (۸). علاوه بر این، Y یک آزمون ساده، سریع و دارای روایی و پایایی است که به تجهیزات مخصوص نیاز ندارد و توانایی عملکردهای حرکتی را در جهت‌های مختلف نشان می‌دهد. به همین دلیل، نسبت به دیگر روش‌های ارزیابی تعادل پویا مناسب‌تر به نظر می‌رسد (۹). از طرفی، داور در جایگاه بیست و سومین بازیکن میدان در طول بازی فوتبال تحت فشارهای فیزیکی و روانی زیادی است که ممکن است خطر بروز آسیب را افزایش دهد (۴، ۱۰). بیزینی و همکاران (۲۰۰۹) داوران مرد انتخاب شده برای جام جهانی ۲۰۰۶ آلمان را تحت مطالعه قرار دادند و میانگین بروز ۲۰/۸ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه را گزارش کردند (۱۰). ویلسون و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه آینده‌نگر دوازده ماهه‌ای درباره داوران و کمک‌داوران نخبه ایرلندی، به میزان بروز ۸/۸ آسیب در ۱۰۰۰ ساعت تمرین و ۱۶/۴ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه دست یافتند (۱۱). یگانه مطالعه انجام شده در ایران نیز مؤید میزان بروز آسیب نسبتاً زیاد در داوران لیگ برتر فوتبال است. کردی و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای آینده‌نگر، میزان بروز آسیب دیدگی داوران در طی تمرین و مسابقه را به ترتیب ۴/۶ و ۱۹/۶ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت گزارش کردند (۱۲). با توجه به شیوع زیاد آسیب دیدگی داوران، به منظور افزایش ایمنی و سلامتی داوران فوتبال، جلوگیری از هدر رفتن منابع مالی و نیز بازنشستگی زودهنگام آنها، اتخاذ تدابیر پیش گیرانه جهت ممانعت از آسیب دیدگی داوران ضروری به نظر می‌رسد.

با توجه به شیوع بالای آسیب دیدگی داوران فوتبال، فدراسیون جهانی فوتبال براساس نیم رخ آسیب‌های خاص داوران یک برنامه پیش گیری از آسیب فیفا +۱۱ داوران را در مسیر برنامه پیش گیری از آسیب فیفا +۱۱ در سال

۲۰۱۳ طراحی کرده و بسط و توسعه داده است (۱۳) این برنامه گرم کردن شامل تمرینات دویدنی، قدرتی، پلايومتریک و تعادلی است. با بررسی ادبیات تحقیق، مطالعه‌ای درباره برنامه جامع گرم کردن فیفا + ۱۱ داوران مشاهده نشد، ولی برخی از تحقیقات هم‌سو هم صورت گرفته‌اند که به آنها اشاره می‌شود؛ وستون و همکاران (۲۰۱۲) در طرح آماده‌سازی سه ساله برای قبل از جام جهانی ۲۰۱۰، یک برنامه پیش‌گیری از آسیب اولیه را به‌مثابه بخشی از روند انتخاب داوران فیفا اجرا کردند و دریافتند که میزان آسیب‌دیدگی داوران در طول مسابقات جام جهانی آفریقای جنوبی (۲۰۱۱ و ۲۰۱۰) در مقایسه با جام جهانی آلمان (۲۰۰۷ و ۲۰۰۶) کاهش (۶/۹) در مقابل ۲۰/۸ آسیب در هر ۱۰۰۰ ساعت مسابقه را نشان می‌دهد (۵). همچنین، گزارش شده است که اجرای برنامه‌های پیش‌گیرانه از آسیب‌دیدگی، مانند فیفا + ۱۱، به‌مثابه بخشی از استاندارد گرم کردن قبل از تمرین، می‌تواند عامل کلیدی مؤثری برای پیش‌گیری از آسیب‌دیدگی باشد (۱۴). عوامل گوناگونی بر برنامه فیفا + ۱۱ در جهت کاهش و پیش‌گیری از آسیب‌دیدگی بازیکنان تأثیر می‌گذارند؛ برای مثال، مطالعات نشان داده‌اند که افزایش قدرت عضلات اطراف ران و زانو به کاهش آسیب‌دیدگی بازیکنان منجر می‌شود (۱۵، ۱۶). مطالعات دیگری نیز گزارش کرده‌اند که تمرینات فیفا + ۱۱ تأثیرات مثبتی بر شاخص‌های عملکردی بازیکنان داشته است (۱۷-۱۹). بریتو و همکاران (۲۰۱۰) و دانشجو و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که برنامه + ۱۱ قدرت ایزوکیتیک عضلات اطراف زانو و ران بازیکنان فوتبال را بهبود بخشیده است (۱۷، ۱۸). همچنین، ریز و همکاران (۲۰۱۳) اظهار کرده‌اند که تمرینات فیفا + ۱۱ عملکرد بازیکنان فوتسال پرتغالی را در مهارت‌های پرش و چابکی و نیز قدرت عضلات اطراف زانو را افزایش داده است (۱۹). در ایران نیز زارعی (۱۳۹۱) گزارش کرد برنامه تمرینی جامع گرم کردن + ۱۱ می‌تواند علاوه بر کاهش آسیب‌دیدگی بازیکنان، سبب افزایش تعادل پویا، پرش عمودی سارجنت و بهبود توان اندام تحتانی بازیکنان نوجوان فوتبال شود (۲۰)؛ بنابراین، می‌توان یکی از دلایل اثربخشی تمرینات فیفا + ۱۱ در پیش‌گیری از آسیب‌ها را افزایش قدرت عضلات بازیکنان پس از استفاده از این برنامه دانست. حال، این پرسش مطرح است که آیا برنامه فیفا + ۱۱ داوران می‌تواند تعادل پویای داوران را افزایش دهد تا متعاقب آن آسیب‌دیدگی آنها کاهش یابد؟

در باب بحث تعادل پویا و آسیب‌های اندام تحتانی تحقیقات زیادی صورت گرفته است، به طوری که مطالعات نشان داده‌اند ضعف تعادل خطر آسیب‌دیدگی ورزشکاران را افزایش می‌دهد (۲۱). مک‌گیون و همکاران (۲۰۰۰) و هری سومالیس و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعات آینده‌نگر نشان دادند افرادی که دارای نوسان پاسچر و تعادل ضعیف‌تری هستند، بیشتر از افراد دارای تعادل طبیعی دچار پیچ‌خوردگی مچ پا می‌شوند (۲۲، ۲۳). از طرفی، بیزینی و همکاران (۲۰۰۹)، ویلسون و همکاران (۲۰۱۱) و کردی و همکاران (۲۰۱۳) اسپرین مچ پا را رایج‌ترین نوع آسیب غیربرخوردی در داوران فوتبال گزارش کرده‌اند (۱۲-۱۰). امکان دارد درصد زیاد آسیب در اندام تحتانی به‌ویژه مچ پا در نتیجه اختلال در قدرت یا تعادل و نقص در پایداری باشد (۲۴). از این رو، با توجه به اهمیت تعادل پویا در اجرای بهینه مهارت‌های داور و به منزله یکی از فاکتورهای مهم در پیش‌گیری از آسیب‌های اندام تحتانی و همچنین از آنجایی که تمرینات تعادلی یکی از بخش‌های اصلی برنامه جامع گرم کردن

فیفا ۱۱+ داوران است، لازم است تا اثربخشی برنامه فیفا ۱۱+ بر تعادل پویای داوران مطالعه شود؛ بنابراین، هدف تحقیق حاضر بررسی اثر برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران بر تعادل پویای داوران و کمک داوران مرد فوتبال ایران است.

### روش‌شناسی

پس از به عمل آوردن موافقت و هماهنگی‌های لازم با کمیته داوران فدراسیون فوتبال، در ابتدای پژوهش از طرف کمیته داوران فدراسیون فوتبال ایران از تمام داوران و کمک داوران مرد فعال منتخب برای داوری در فصل ۱۳۹۵-۱۳۹۴ لیگ‌های کشور با ابلاغ رسمی دعوت شد که در طول نیم فصل دوم (از بهمن ماه تا خرداد ۱۳۹۵) در این پژوهش مشارکت کنند. ۵۲ داور و کمک داور فوتبال، بدون سابقه آسیب دیدگی در شش ماه گذشته، از زمان شروع تحقیق داوطلب مشارکت در این پژوهش شدند. داوران و کمک داوران داوطلب با استفاده از روش تصادفی سازی ساده به گروه‌های تجربی و کنترل (۲۶ نفر گروه تجربی، ۲۶ نفر گروه کنترل) تقسیم شدند. داوران و کمک داورانی که در گروه تجربی قرار گرفتند به مدت هفده هفته برنامه ۱۱+ داور را انجام دادند، درحالی که از داوران و کمک داوران گروه کنترل خواسته شد که در طول نیم فصل روش گرم کردن معمول خود را حفظ کنند. قبل از آغاز تحقیق تمام داوران و کمک داوران گروه تجربی به طور کامل تحت آموزش مستقیم نویسنده اصلی قرار گرفتند. همچنین، به هریک از داوران یک دی‌وی‌دی حاوی فیلم کلیه تمرینات ۱۱+ داور به همراه پوستر و کتابچه راهنمای فارسی این تمرینات اهدا شد. تمام فعالیت‌های تمرینی داوران در فرم ویژه به صورت روزانه توسط داوران و کمک داوران هر دو گروه ثبت و به صورت هفتگی جمع‌آوری می‌شد. از آزمودنی‌های گروه تجربی نیز درخواست شد استفاده از برنامه ۱۱+ داوران را در هر جلسه (برحسب زمان به دقیقه) در این فرم ثبت کنند. در طول نیم فصل، به صورت تصادفی جلسات تمرینی داوران گروه تجربی توسط یکی از محققان بازدید می‌شد. هدف از این بازدیدها، تأیید استفاده واقعی از برنامه تمرینی ۱۱+ داوران در تمرینات بود. تمام آزمودنی‌ها ۴۸ ساعت قبل از شروع نیم فصل دوم مسابقات و ۴۸ ساعت پس از پایان فصل مسابقات (به فاصله هفده هفته) در آزمون تعادل Y شرکت کردند. پیش‌آزمون و پس‌آزمون داوران در زمان مشابه از روز و در محل مرکز سنجش آکادمی ملی فوتبال ایران انجام شد.

**آزمون تعادل Y:** این آزمون برگرفته از آزمون تعادل ستاره است که گریبل (۲۰۱۲) آن را آزمون عملکردی معتبری برای ارزیابی تعادل پویا می‌داند (۸). ضریب پایایی درون‌آزمون‌گر و بین‌آزمون‌گر برای جهت‌های مختلف به ترتیب بین ۰/۸۵ تا ۰/۹۱ و ۰/۹۹ و ضریب پایایی درون‌آزمون‌گر و بین‌آزمون‌گر برای نمره کل به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۹۹ توسط پیلسکی گزارش شده است (۹). در این آزمون سه جهت (قدامی، خلفی-داخلی و خلفی-خارجی) به صورت Y و با زوایای ۱۳۵، ۱۳۵ و ۹۰ درجه نسبت به هم قرار می‌گیرند. به منظور اجرای این آزمون و نیز نرمال کردن اطلاعات، طول واقعی پا، یعنی از خار خاصره فوقانی قدامی تا قوزک داخلی، اندازه‌گیری شد. پس از توضیحات لازم درخصوص نحوه اجرای آزمون توسط آزمون‌گر، هر آزمودنی شش بار آزمون را تمرین کرد تا روش اجرا را فراگیرد. قبل از شروع آزمون، پای برتر آزمودنی‌ها تعیین شد تا

در صورتی که پای راست اندام برتر باشد، آزمون در خلاف جهت عقربه‌های ساعت و اگر پای چپ برتر بود آزمون در جهت عقربه‌های ساعت انجام شود. آزمودنی با پای برتر در مرکز جهت‌ها ایستاد و با پای دیگر عمل دست یابی را- تا آنجا که مرتکب خطا نشود (پا از مرکز ستاره حرکت نکند، روی پایی که عمل دست یابی انجام می‌دهد تکیه نکند یا نیفتد)- انجام داد و به حالت طبیعی روی دو پا بازگشت. فاصله محل تماس پای آزاد تا مرکز، فاصله دست‌یابی در نظر گرفته می‌شود (شکل ۱). هر آزمودنی هریک از جهت‌ها را سه بار انجام داد و در نهایت میانگین آنها محاسبه، بر اندازه طول پا (برحسب سانتی متر) تقسیم و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شد تا فاصله دست‌یابی برحسب درصدی از اندازه طول پا به دست آید. همچنین، جهت به دست آوردن اختلاف بین میانگین نمرات آزمون تعادل Y در همه جهت‌ها به صورت کلی از فرمول ذیل استفاده شد (۹):

قدامی + خلفی خارجی + خلفی داخلی

$100 \times \dots\dots\dots = \text{امتیاز}$

$\times 3 \text{ طول اندام}$



شکل ۱. داور حین اجرای آزمون تعادل Y

برنامه تمرینی فیفا + ۱۱ داوران (۲۵): این برنامه توسط سازمان F-MARC فیفا توسعه داده شده است و سه بخش با مجموع هجده تمرین دارد. بخش اول این برنامه شامل تمرینات دویدنی آهسته است. این قسمت از برنامه هشت دقیقه طول می‌کشد. بخش دوم این برنامه هشت نوع تمرین با تمرکز بر تقویت عضلات مرکزی و پاها، تعادل و پلایومتریک/چابکی را شامل می‌شود. هریک از تمرینات این بخش دو سطح دشواری دارند. این بخش از تمرینات نیز ۱۰ دقیقه طول می‌کشد. بخش سوم برنامه نیز به تمرینات دویدنی با سرعت زیاد و همراه با تغییر مسیر به مدت ۲ دقیقه اختصاص داده شده است (جدول ۱). داوران و کمک‌داوران گروه تجربی این تمرینات را، که در مجموع ۲۰ دقیقه طول می‌کشید، به منزله جایگزین تمرینات گرم کردن پیش از شروع تمرینات اصلی انجام می‌دادند.

جدول ۱. تمرینات برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران

| شماره | تمرین                                       |                                               | رسته               |
|-------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------|
|       | بخش ۱: تمرینات دوی دنی آهسته                | بخش ۳: تمرینات دوی دنی سریع                   |                    |
| ۱     | دویدن به سمت جلو و مستقیم                   | دویدن همراه با افزایش سرعت                    | داور /<br>کمک داور |
| ۲     | دویدن همراه با چرخیدن دور یار تمرینی        | دوی سرعت همراه با افزایش و کاهش سرعت          |                    |
| ۳     | دویدن زیگزاگ با گام کوتاه از پهلو           |                                               |                    |
| ۴     | دویدن سریع به سمت جلو و عقب                 |                                               |                    |
| ۵     | دویدن مارپیچ به سمت جلو و عقب               | دوی سرعت مورب کوتاه                           | داور وسط           |
| ۶     | دویدن به سمت جلو و عقب همراه با چرخش        | دوی سرعت مورب بلند                            |                    |
| ۵     | دویدن گام کوتاه از پهلو (پابوکس)            | دوی سرعت مسافت کوتاه همراه با پابوکس از پهلو  | کمک داور           |
| ۶     | دویدن کاریوکا                               | دوی سرعت مسافت بلند همراه با پابوکس از پهلو   |                    |
| شماره | بخش ۱-۲: تمرینات قدرتی، پلايومتریک و تعادلی | بخش ۲-۲: تمرینات قدرتی، پلايومتریک و تعادلی   | رسته               |
| ۱     | نیمکت با جابه جایی متناوب پاها              | نیمکت همراه با بلندکردن یک پا و نگاه داشتن آن | داور/کمک داور      |
| ۲     | نیمکت جانبی همراه با بالا و پایین بردن لگن  | نیمکت جانبی همراه با بلندکردن پا              |                    |
| ۳     | پل بر روی پا همراه با جابه جایی متناوب پاها | پل بر روی یک پا                               |                    |
| ۴     | حرکت همسترینگ سطح مبتدی                     | حرکت همسترینگ سطح پیشرفته                     |                    |
| ۵     | حرکت ساق پا سطح مبتدی                       | حرکت ساق پا سطح پیشرفته                       |                    |
| ۶     | پرش اسکات جفت پا                            | جهش جفت پا                                    |                    |
| ۷     | ایستادن تک پا همراه با حرکت پای دیگر        | پرش متقاطع تک پا (پرش باکس)                   | داور وسط           |
| ۸     | حرکت لانژ رو به جلو                         | پرش قیچی                                      |                    |
| ۷     | حرکت لانژ جانبی ۴۵°                         | حرکت لانژ جانبی ۹۰°                           | کمک داور           |
| ۸     | پرش جانبی                                   | دوتا پرش جانبی                                |                    |

تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و در سطح معنی داری  $P \leq 0.05$  انجام شد. با توجه به طرح تحقیق، برای مقایسه امتیاز آزمون تعادل Y در هر کدام از سه جهت، از آزمون آماری تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری  $2 \times 2$  استفاده شد. متغیر بین گروهی، گروه (دو سطح: کنترل، تمرین) و متغیر درون گروهی زمان (دو سطح: پیش آزمون، پس آزمون) بود. گفتنی است دو داور گروه کنترل به دلیل آسیب دیدگی غیر مرتبط با فوتبال (یک نفر) و کامل نکردن پس آزمون (یک نفر) از فرایند تحقیق کنار گذاشته شدند. داده‌های ۵۰ داور (۲۶ نفر تجربی، ۲۴ نفر کنترل) برای تجزیه و تحلیل نهایی مورد استفاده قرار گرفت.

### یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیک آزمودنی‌های دو گروه تجربی و کنترل در جدول ۲ آمده است. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری نشان داد که اثر تعاملی زمان (پیش آزمون و پس آزمون) بر گروه (تجربی و کنترل) در جهت‌های قدامی ( $P < 0.05$ ,  $F = 6.13$ ; کمک داور -  $P < 0.05$ ,  $F = 4.53$ ; داور)، خلفی داخلی ( $P < 0.05$ ),

$F=5/99$ : کمک داور -  $P<0/05$ ,  $F=5/22$ : داور) و خلفی خارجی ( $F=4/74$ ,  $P<0/05$ : کمک داور -  $P<0/05$ ,  $F=6/49$ : داور) معنی دار است. با توجه به اثر تعاملی معنی دار زمان بر گروه، از آزمون تی زوجی برای بررسی اختلاف درون گروهی و از آزمون تی مستقل برای بررسی اختلاف بین گروهی استفاده شد. آزمون تی زوجی در گروه تجربی نشان داد که در جهت های قدامی، خلفی داخلی و خلفی خارجی بین امتیاز پیش آزمون و پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین، با استفاده از آزمون تی مستقل نشان داده شد که امتیاز پس آزمون گروه تجربی در جهت های قدامی و خلفی داخلی در مقایسه با پس آزمون گروه کنترل تفاوت معنی داری داشتند، در حالی که در جهت خلفی خارجی تفاوت معنی داری بین گروه ها وجود نداشت (جدول ۳).

جدول ۲. ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها (میانگین  $\pm$  انحراف استاندارد)

| ویژگی ها          | گروه تجربی        |                   | گروه کنترل        |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                   | داور وسط          | کمک داور          | داور وسط          | کمک داور          |
| سن (سال)          | $27/42 \pm 4/50$  | $26/93 \pm 3/50$  | $27/77 \pm 2/92$  | $28/18 \pm 4/19$  |
| قد (سانتی متر)    | $180/67 \pm 5/80$ | $175/86 \pm 4/94$ | $177/96 \pm 4/66$ | $177/59 \pm 4/36$ |
| وزن (کیلوگرم)     | $74/70 \pm 5/99$  | $70/36 \pm 5/10$  | $73/55 \pm 5/34$  | $73/14 \pm 4/36$  |
| شاخص توده بدنی    | $20/65 \pm 1/11$  | $19/99 \pm 1/00$  | $20/64 \pm 1/13$  | $20/59 \pm 1/06$  |
| سابقه داوری (سال) | $6 \pm 3/49$      | $5/64 \pm 3/38$   | $5/38 \pm 2/33$   | $5/90 \pm 3/78$   |

جدول ۳. مقادیر دست یابی (نرمال شده) در سه جهت آزمون تعادل Y در پیش آزمون و پس آزمون برای گروه تجربی

| جهت ها     | داور وسط          |                   | تعامل زمان* گروه         | کمک داور          |                   | تعامل زمان* گروه         |
|------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
|            | پیش آزمون         | پس آزمون          |                          | پیش آزمون         | پس آزمون          |                          |
| قدامی      | $92/46 \pm 4/09$  | $97/81 \pm 4/02$  | $(F=4/53, P=0/04)^{**}$  | $91/24 \pm 7/30$  | $95/50 \pm 7/15$  | $(F=6/13, P=0/02)^{**}$  |
| خلفی-داخلی | $105/43 \pm 8/06$ | $111/04 \pm 7/64$ | $(F=5/22, P=0/03)^{**}$  | $107/75 \pm 8/62$ | $113/39 \pm 8/78$ | $(F=5/99, P=0/023)^{**}$ |
| خلفی-خارجی | $101/14 \pm 8/00$ | $105/07 \pm 8/27$ | $(F=6/49, P=0/018)^*$    | $104/03 \pm 9/62$ | $107/59 \pm 9/16$ | $(F=4/74, P=0/04)^*$     |
| تعادل Y    | $99/68 \pm 5/89$  | $104/64 \pm 5/83$ | $(F=7/70, P=0/014)^{**}$ | $101/01 \pm 6/66$ | $105/49 \pm 6/79$ | $(F=7/05, P=0/014)^{**}$ |

\*  $P \leq 0/05$  برای مقایسه پیش آزمون و پ آزمون در گروه تجربی (اختلاف درون گروهی)ز  $P \leq 0/05$  برای مقایسه پس آزمون در دو گروه تجربی (اختلاف بین گروهی)

## بحث

هدف این پژوهش بررسی اثر برنامه گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران بر تعادل پویای داوران فوتبال ایران بود. نتایج نشان داد که پس از انجام برنامه ۱۱+ داوران امتیاز آزمون تعادل Y در گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل افزایش معنی داری داشت. نتایج این مطالعه با یافته های استفان و همکاران (۲۰۱۳) (۲۶)، دانشجو و همکاران (۲۰۱۳) (۲۷) و زارعی و همکاران (۱۳۹۱) هم خوانی دارد که همه آنها بهبود تعادل پویا را پس از اعمال برنامه گرم کردن فیفا ۱۱+ گزارش کرده بودند (۲۰). استفان و همکاران (۲۰۱۳) دریافتند که تعادل عملکردی بازیکنان

جوان کاندایی، که برنامه فیفا ۱۱+ را در طول یک فصل انجام دادند، بهبود یافته است (۲۶). دانشجو و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که انجام برنامه گرم کردن فیفا ۱۱+ در مدت میانگین دو ماهه به افزایش نتایج تعادل ایستا/ پویا در بازیکنان فوتبال مرد آسیایی منجر شده است (۲۷). همچنین، نتایج مطالعه زارعی در بررسی اثر برنامه ۱۱+ بر تعادل پویای بازیکنان فوتبال نشان داد که پس از ۳۰ هفته اجرای این برنامه نتایج گروه تجربی در بعضی جهات آزمون ستاره نسبت به گروه کنترل افزایش معنی داری داشته است (۲۰). افزایش مشاهده شده در نتایج آزمون تعادل Y در داوران و کمک داوران گروه تجربی این پژوهش را می توان ناشی از انجام برنامه تمرینی فیفا ۱۱+ داوران دانست. این برنامه تمرینی از سه بخش تشکیل شده است که بخش دوم آن شامل انواع مختلفی از تمرینات قدرتی، پلائیومتریک و تعادلی با دو سطح دشواری فزاینده و با تمرکز بر تقویت عضلات مرکزی بدن و پاهاست. با توجه به اینکه گریبل و همکاران (۲۰۱۲) عواملی همچون قدرت، کنترل عصبی-عضلانی، حس عمقی، ثبات مرکزی، دامنه حرکتی مفاصل و انعطاف پذیری را در اجرای موفق آزمون تعادل ستاره مؤثر می دانند (۸)، یکی از دلایل احتمالی افزایش تعادل پویا پس از انجام برنامه فیفا ۱۱+ داوران ممکن است افزایش قدرت عضلات باشد. تمرینات قدرتی مانند اسکات و لانژ می توانند به بهبود قدرت عضلات اطراف مفاصل ران، زانو و مچ پا کمک کنند. بریتو و همکاران (۲۰۱۰) و دانشجو و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که انجام تمرینات گرم کردن ۱۱+، قدرت ایزوکینتیک عضلات اطراف زانو و ران بازیکنان فوتبال را افزایش می دهد (۱۷، ۱۸). ازطرفی، هیروسمالیس (۲۰۱۱) نیز گزارش کرد که افزایش قدرت عضلات اندام تحتانی می تواند سبب افزایش تعادل پویای ورزشکاران شود (۲۸).

تمرینات قدرتی و تقویتی عضلات ثبات مرکزی در برنامه ۱۱+ داوران مانند تمرینات نیمکت، نیمکت جانبی و پل روی یک پا در بهبود قدرت، سطح اتکای پایدار برای حرکات پیرامونی و افزایش میزان دستیابی در آزمون تعادل Y مؤثرند. تسوکاگوشی و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی ارتباط بین قدرت عضلات ثبات مرکزی و تعادل بیان کردند که قدرت عضلات ثبات مرکزی به طور معنی داری با تعادل پویای بازیکنان مرتبط است (۲۹). این تمرینات قدرت عضلات سرینی میانی را که از عضلات ثبات مرکزی است (۳۰)، افزایش می دهند. نوریس و همکاران (۲۰۱۱) اظهار کردند که فعالیت عضله سرینی میانی در طی آزمون تعادلی ستاره، در جهت های قدامی و داخلی بیشتر از جهت های دیگر است (۳۱)؛ بنابراین، یکی از علل بهبود نتایج آزمون تعادل Y در جهت های قدامی و خلفی داخلی داوران گروه تجربی نسبت به گروه کنترل را می توان افزایش قدرت عضلات سرینی میانی دانست. علاوه بر افزایش قدرت عضلانی، افزایش حس عمقی و کنترل عصبی عضلانی از دیگر اهداف تمرینات فیفا ۱۱+ داوران است که بر تعادل پویای آنان نیز مؤثرند (۲۵). امپلیزری و همکاران (۲۰۱۳) در یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی دریافتند که کنترل عصبی عضلانی در بازیکنان آماتور مرد ایتالیایی پس از نه هفته تمرینات فیفا ۱۱+ بسیار بهبود یافته (زمان پایداری سریع تر اندام تحتانی و تنه) است (۳۲). اخیراً دو مطالعه دیگر نیز گزارش دادند که تمرینات فیفا ۱۱+ می تواند الگوی فعال سازی عضلات اطراف لگن و تنه را تغییر دهد و در نتیجه کنترل عصبی-عضلانی بهبود می یابد (۳۳، ۳۴). تمریناتی مانند پرس اسکات، متقاطع تک پا

و قیچی، که به بهبود هماهنگی و کنترل عصبی عضلانی می‌انجامد، می‌توانند در افزایش میزان دست‌یابی در جهات گوناگون آزمون تعادل Y نقش داشته باشند. تورپ و ابرسول (۲۰۰۸) در بررسی عملکرد تعادل بازیکنان فوتبالیست دانشگاهی دریافته‌اند که بهبود در مقادیر دست‌یابی جهت‌های خلفی و خلفی داخلی احتمالاً ناشی از بهبود در کنترل عصبی-عضلانی است (۳۵)؛ بنابراین، یکی دیگر از علل بیشترین بهبود نتایج در جهت خلفی داخلی آزمون تعادل Y داوران گروه تجربی را می‌توان به بهبود کنترل عصبی-عضلانی نسبت داد.

در Y، قدرت عضلات احاطه‌کننده و عمل‌کننده بر مفاصل و هم انقباضی آنها جهت تثبیت مفاصل اندام تحتانی اتکاء، دامنه حرکتی مناسب، فعالیت گیرنده‌های عمقی و کنترل عصبی عضلانی به منظور حفظ تعادل هنگام انجام عمل دست‌یابی و کسب بیشترین فاصله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۳۶،۳۷). محققان بیان کرده‌اند که انجام عمل دست‌یابی در بعضی از جهات آزمون ستاره نسبت به برخی دیگر از جهات آسان‌تر است، به‌ویژه جهت‌های خلفی داخلی و داخلی آسان‌ترین جهات معرفی شده‌اند، اما جهت‌های قدامی خارجی و خلفی خارجی سخت‌ترین جهات‌اند (۸،۳۷). نتایج تحقیق حاضر نشان داد تمرینات فیفا +۱۱ داوران در جهت‌های آسان نسبت به جهت‌های دیگر باعث بیشترین بهبود تعادل پویا شده است که این نتایج با یافته‌های پیگارو (۳۸)، سامسون (۳۹) و زارعی (۲۰)، که تغییرات مثبت بیشتری در امتیاز جهت‌های خلفی داخلی، قدامی داخلی و داخلی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون را گزارش کرده بودند، هم‌سو است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در پس‌آزمون تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در جهت خلفی خارجی وجود ندارد. به نظر می‌رسد که اثر برنامه تمرینی فیفا +۱۱ داوران بر کنترل عصبی-عضلانی و قدرت عضلات در این جهت به‌اندازه‌ای نبوده که به بهبود فاصله دست‌یابی منجر شود. دلیل احتمالی آن می‌تواند این باشد که جهت خلفی خارجی از سخت‌ترین جهت‌های انجام آزمون ستاره است. سامسون (۳۹) و پیگارو (۳۸) گزارش کردند که جهت‌های خلفی خارجی و قدامی خارجی کمترین امتیازها را در آزمون دارند. میزان دست‌یابی کمتر در یک جهت می‌تواند نشان‌دهنده سخت بودن آن یا مشکل در کنترل وضعیتی پویا باشد. علاوه بر این، میزان دست‌یابی کمتر جهت خلفی خارجی ممکن است به علت انعطاف‌ناپذیری و قدرت ناکافی مفصل ران برای حفظ تعادل باشد (۳۹). در برنامه گرم کردن فیفا +۱۱ داوران تنها یک نوبت تمرینی برای افزایش تعادل در نظر گرفته شده است که این تمرین هم ایستادن روی یک پا و انجام حرکت نیم‌دایره‌ای با پای آزاد فقط در جهت‌های آسان است. به همین دلیل این تمرین نمی‌تواند سیستم پوسچرال را به‌اندازه کافی در جهت خلفی خارجی درگیر کند.

مقایسه بین‌گروهی تأثیر برنامه گرم کردن جامع فیفا +۱۱ داوران و برنامه گرم کردن معمولی بر تعادل پویای داوران فوتبال نشان داد در جهت قدامی و خلفی داخلی بین گروه تجربی با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد، درحالی‌که بین گروه تجربی و کنترل در جهت خلفی خارجی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین، نتایج مقایسه درون‌گروهی براساس مقادیر دامنه اختلاف قبل و بعد از تمرینات نشان داد که در تمام جهات بین گروه تجربی و کنترل در دامنه اختلاف فاصله دست‌یابی، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به‌طور خلاصه، با توجه به یافته‌های تحقیق، مشخص می‌شود که تأثیر تمرینات برنامه گرم کردن فیفا +۱۱ داوران بر تعادل پویا

نسبت به تمرینات برنامه گرم کردن معمولی بر تعادل پویا بیشتر بوده است. فاکتورهایی که ممکن است در اثربخشی یک برنامه تمرینی در بهبود تعادل و پیش‌گیری از آسیب مؤثر باشند عبارتند از: تمرینات دویندنی، تقویت ثبات مرکزی، قدرتی، پلايومتریک و تعادلی که در برنامه گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران همه این عوامل در نظر گرفته شده است. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که هریک از این تمرینات در ارتقای تعادل و پیش‌گیری از آسیب مؤثرند (۴۰، ۴۱). از آنجا که گروه کنترل برنامه مدونی برای ارتقای قدرت، کنترل عصبی عضلانی و تعادل نداشتند، اثربخشی این برنامه در ارتقای عملکرد تعادلی داوران گروه تجربی را می‌توان به نوع تمرینات مورد استفاده در برنامه گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران نسبت داد. شایان ذکر است که در تعمیم‌پذیری نتایج این تحقیق، به علت ترکیبی بودن نوع تمرینات برنامه جامع گرم کردن فیفا ۱۱+ داوران (تمرینات قدرتی، پلايومتریک و تعادلی)، محدودیت وجود دارد؛ بنابراین، با توجه به اثر متفاوت هر کدام از این نوع تمرینات بر تعادل پویا نمی‌توان به صورت جداگانه اثر آن را مشخص کرد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، برنامه گرم کردن جامع فیفا ۱۱+ داوران روشی مؤثر برای بهبود تعادل پویا است. به داوران و کمک‌داوران فوتبال توصیه می‌شود که برای حفظ تعادل بهینه در حین داوری و متعاقب آن کاهش احتمال آسیب دیدگی، به جای برنامه‌های عادی گرم کردن، از تمرینات فیفا ۱۱+ داوران استفاده کنند. همچنین، پیشنهاد می‌شود این برنامه تمرینی در سرفصل کلاس‌های داوران فوتبال گنجانده شود.

### منابع

- Haugen, T., Seiler, S. (2015). Physical and Physiological Testing of Soccer Players: Why, What and How should we Measure? *Sport Science*. 19: 10-26.
- Bizzini, M., Eiles, M., Fulcher, M., Haratian, Z., Dvorak, J. (2015). Injury Prevention in Football and the FIFA 11+. *Journal of Sport Medicine*. 42-9.
- Football International Federation Association. (2007). "Men's referees lists/Iran & England". [www.FIFA.com](http://www.FIFA.com).
- حلبچی، فرزین، مظاهری، رضا، منصورنیا، محمدعلی، سیف برقی، توحید. (۱۳۹۱). بررسی سلامت داوران لیگ برتر فوتبال ایران. پژوهنده (مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)، سال هفدهم، ۴ (۸۸): ۲۱-۲۱۳.
- Weston, M., Castagna, C., Impellizzeri, FM., et al. (2012). Science and medicine applied to soccer refereeing: an update. *Journal of Sport Medicine*. 42: 615-31.
- Hof, A.L., Gazendam, M.G.J., Sinke, W.E. (2005). The condition for dynamic stability. *Journal of Biomechanics*. 38: PP: 1-8.
- Punakallio, A. (2005). Balance abilities of workers in physically demanding jobs: With special reference to firefighters of different ages. *Journal of Sports Sciences Medicine*. 4 (8): 7-14.
- Gribble, P.A., Hertel, J., Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. 47(3): 339-57.
- Plisky, P.J., Gorman, P.P., Butler, R.J., Kiesel, K.B., Underwood, F.B., Elkins, B. (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *American Journal of Sports Physical Therapy*. 4(2): 92-9.
- Bizzini, M., Junge, A., Bahr, R., Helsen, W., Dvorak, J. (2009). Injuries and musculoskeletal complaints in referees and assistant referees selected for the 2006 FIFA World Cup: retrospective and prospective survey. *British Journal of Sports Medicine*. 43(7): 490-7.
- Wilson, F., Byrne, A., Gissane, C. (2011). A prospective study of injury and activity profile in elite soccer referees and assistant referees. *Irish Medical Journal*. 104(10): 295-7.
- Kordi, R., Chitsaz, A., Rostami, M., Mostafavi, R., Ghadimi, MR. (2013). Incidence, Nature, and Pattern of Injuries to Referees in a Premier Football (Soccer) League: A Prospective Study. *Sports Health*. 438-41.
- Bizzini, M., Dvorak, J. (2011). FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide. A narrative review. *British Journal of Sports Medicine*. 49: 577-9.
- Soligard, T., Nilstad, A., Steffen, K., et al. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine*. 44: 787-93.

15. Arnason, A., Andersen, T., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine and Sciences in Sports*. 18(1): 40-8.
16. Heidt, J., Sweeterman, L., Carlonas, R., Traub, J., Tekulve, F. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *American Journal of Sports Medicine*. 28(5): 659-62.
17. Brito, J., Figuerido, P., Fernandes, L. (2010). Isokinetic strength effects of FIFA's "The 11+" injury prevention training programme. *Isokinetics and Exercises Sciences*. 18: 211-15.
18. Daneshjoo, A., Mokhtar, A.H., Rahnama, N., et al. (2012). The effects of injury preventive warm-up programs on knee strength ratio in young male professional soccer players. *Public Library of Science*. 7: e50979.
19. Reis, I., Rebelo, A., Krstrup, P., Brito, J. (2013). Performance enhancement effects of Federation Internationale de Football Association's "The 11+" injury prevention training program in youth futsal players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 23: 318-20.
۲۰. زارعی، مصطفی. (۱۳۹۱). تأثیر برنامه گرم کردن جامع فیفا بر بروز آسیب و عملکرد بازیکنان مرد نوجوان فوتبال ایران، رساله دکتری، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه تهران.
21. McLeod, T.C., Armstrong, T., Miller, M., Sauers, J.L. (2009). Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. *Journal of Sport Rehabilitation*. 18(4):465-81.
22. McGuine, T.A., Greece, J.J. (2000). Balance as a Predictor of ankle injuries in high School Basketball Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 10(4): 239-44.
23. Hrysomallis, C., McLaughlin, P., Goodman, C. (2007). Balance and injury in elite Australian footballers. *J Sport Med*. 28(10):844-7.
24. Wikstrom, E.A., Powers, M.E., Tillman, M.D. (2004). Dynamic stabilization time after isokinetic and functional fatigue. *Journal of Athletic Training*. 39(3): 247-55.
25. <http://www.ontariosoccer.net/images/publications/2015/referee/FIFA11-PLUS-Ref-Manual.pdf>
26. Steffen, K., Emery, C.A., Romiti, M. (2013). High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *British Journal of Sports Medicine*. 47: 794-802.
27. Daneshjoo, A., Mokhtar, A.H., Rahnama, N., et al. (2013). Effects of the 11+ and Harmoknee Warm-up Programs on physical performance measures in professional soccer players. *Journal of Sports Sciences Medicine*. 12: 489-96.
28. Hrysomallis, C. (2011). Balance Ability and Athletic Performance. *Sports medicine*. 41(3):12p.
29. Tsukagoshi, T., Shima, Y., Nakase, J., Goshima, K., Takahashi, R., Aiba, T. (2011). Relationship between core strength and balance ability in high school female handball and basketball players. *British Journal of Sports Medicine*. 45(4):378-78.
30. Willson, J., Dougherty, C., Ireland, M., Davis, I. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 13(5): 316-25.
31. Norris, B., Trudelle-Jackson, E. (2011). Hip-and thigh-muscle activation during the star excursion balance test. *Journal of Sport Rehabilitation*. 20(4): 428.
32. Impellizzeri, F.M., Bizzini, M., Dvorak, J. (2013). Physiological and performance responses to the FIFA 11+ (part 2): A randomised controlled trial on the training effects *Journal of Sports Scincine*. 31: 1491-502.
33. Nakase, J., Inaki, A., Mochizuki, T., et al. (2013). Whole body muscle activity during the FIFA 11+ program evaluated by positron emission tomography. *Public Library of Science*. 8: e73898.
34. Whittacker, J.L., Emery, C.A. (2014). Impact of the FIFA 11+ on the structure of selected muscle in adolescent female soccer players. *Physical Therapy in Sport*. 1-8.
35. Thorpe, J.L., Ebersole, K.T. (2008). Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 22(5): 1429.
36. Olmstead, L.C., Carcia, C.R., Hertel, J., Shultz, S.J. (2003). Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*. 37: 501-6.
37. Gribble, P., Hertel, J. (2003). Considerations for the normalizing measures of the star excursion balance test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. 7: 89-100.
38. Piegaro, A.D. (2003). The Comparative Effects of Four-Week Core Stabilization & Balance Training Programs in Semidynamic & Dynamic Balance. *West Virginia University*.
39. Samson, K.M. (2005). The effects of a five-week core stabilization-training program on dynamic balance in tennis athletes. *West Virginia University*.
40. Silvers, H., Mandelbaum, B.R., Adeniji, O., et al. (2015). The efficacy of the FIFA 11+ program in the Collegiate Male Soccer Players (USA). *American Journal of Sports Medicine*. 49: 577-9.
41. Leavey, V., Sandrey, M., Dahmer, G. (2010). Comparative effects of 6-week balance, gluteus medius strength, and combined programs on dynamic postural control. *Journal of Sport Rehabilitation*. 9(3): 268.