

## تأثیر تمرینات اسپرت‌متریک فوتبال بر عملکرد فوتبالیست‌های جوان

فرزانه ساکی<sup>۱</sup>، هیمن محمدی<sup>۲</sup>، و عرفان شکیبا<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان  
ایران (نویسنده مسئول)

۲. استادیار حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، گروه علوم ورزشی و تربیت‌بدنی، دانشگاه کردستان،  
سنندج، ایران

۳. کارشناس ارشد حرکات اصلاحی و آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا،  
همدان، ایران

تاریخ ارسال ۱۳۹۹/۰۵/۱۱

تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۰۲/۱۹

### چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی اثر تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال بر عملکرد پسران جوان فوتبالیست بود. ۲۹ فوتبالیست با دست‌کم ۱۸ سال سن و داشتن سه سال سابقه ورزش منظم در رشته فوتبال و بدون سابقه آسیب‌دیدگی در مدت یک سال گذشته در پژوهش حاضر شرکت کردند و به صورت تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. عملکرد آزمودنی‌ها با استفاده از آزمون‌های عملکردی ۵۰ یارد سرعت، چابکی ایلینویز و پرش سارجنت ارزیابی شد. گروه تجربی تمرینات اسپورت‌متریک ویژه فوتبال را به مدت شش هفته (۱۸ جلسه) انجام دادند و گروه کنترل در این مدت به تمرینات عادی خود پرداختند. برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد پس از شش هفته تمرین، بین رکورد آزمون‌های سرعت، چابکی و توان انفجاری در گروه تجربی و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد ( $P < 0.05$ ). با توجه به نتایج پژوهش حاضر به مربیان فوتبال پیشنهاد می‌شود برای ارتقای عملکرد حرکتی بازیکنان از تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال استفاده کنند.

**واژگان کلیدی:** تمرینات اسپورت‌متریک، عملکرد، فوتبال

1. Email: F\_saki@basu.ac.ir
2. Email: shakibamasseur@gmail.com
3. Email: hemn.m.64@gmail.com

## مقدمه

فوتبال یکی از جذاب‌ترین و پرطرفدارترین رشته‌های ورزشی در دنیاست. فوتبال نه تنها بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان را در سراسر جهان دارد، بلکه بیشترین بحث‌ها و خلأهای علمی و عملی را نیز به خود اختصاص داده است. این رشته در میان دیگر رشته‌های تیمی و توپی بیشترین تعداد شرکت‌کننده، طرفدار و تماشاگر را دارد (۱). به دلیل تحرک و شدت زیاد فعالیت‌ها در فوتبال، آسیب‌دیدگی در این رشته مهیج شایع است. مطالعات همه‌گیرشناسی در فوتبال، شیوع آسیب‌های اندام تحتانی را ۷۲ درصد گزارش کرده است که حدود ۴۰ تا ۴۳ درصد این آسیب‌ها، آسیب‌های بافت نرم (استرین‌های حاد و مزمن) را شامل می‌شود (۲،۳). اکستراند<sup>۱</sup> و همکاران محل بیشترین آسیب‌های مشاهده‌شده در مسابقات و تمرینات فوتبال را به ترتیب: ران ۲۲ درصد، مچ پا ۱۷ درصد، ساق پا ۱۴ درصد، لگن و کشاله ران ۱۴ درصد گزارش کردند (۴). پارگی رباط متقاطع قدامی (ACL) یکی از شایع‌ترین آسیب‌های فوتبال است که در صورت وقوع، ورزشکار مدت زیادی از فعالیت ورزشی دور خواهد بود (۵). آسیب‌دیدگی ورزشی، امری تهدیدکننده است و اختلالی اساسی در روند پیشرفت فردی و تیمی ایجاد می‌کند و در اثر وقوع آن ورزشکار به دلیل درمان و توان‌بخشی برای مدتی از فعالیت دور خواهد بود. فوتبال فعالیتی متناوب با شدت زیاد است (۶). مسابقات فوتبال با دویدن‌های سرعتی، دریبل زدن با تغییر مسیرهای سریع، شوت و پرتاب همراه است و بازیکنان باید حرکات را سریع و دقیق اجرا کنند؛ بنابراین اقدامات لازم از سوی مربیان و بازیکنان برای اجرای مطلوب حرکات، افزایش و کاهش سرعت حرکتی، مستلزم این است که بازیکنان آمادگی جسمانی و عملکردی مطلوب داشته باشند (۷). با توجه به نتایج مطالعات قبلی و تجزیه و تحلیل بازی‌های حرفه‌ای، حیاتی‌ترین فاکتورهای عملکردی آمادگی جسمانی در فوتبال سرعت، چابکی و توان انفجاری است (۸،۹). برنده شدن در بازی فوتبال به عملکرد و آمادگی جسمانی مطلوب بازیکنان وابسته است (۱۰). به همین دلیل بیشتر دغدغه و برنامه‌های تمرینی مربیان و ورزشکاران در زمان پیش‌فصل و فصل مسابقات بر ارتقای عملکردهای آمادگی جسمانی از قبیل سرعت، چابکی، توان هوازی و بی‌هوازی، قدرت، توان انفجاری متمرکز است و از اقدامات پیشگیری از آسیب غفلت می‌کنند.

پیشگیری از آسیب یکی از موضوع‌های اصلی در فوتبال حرفه‌ای است. پژوهش‌های زیادی روی فوتبالیست‌های غیرحرفه‌ای انجام شده است که نشان‌دهنده اهمیت پیشگیری از آسیب در جمعیت‌های مختلفی (اعم از افراد حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای، داوران، کودکان، بزرگسالان) است که در فوتبال فعالیت می‌کنند. بر اساس ماهیت و محل شایع‌ترین آسیب‌ها در هر ورزش می‌توان اقدامات پیشگیری

1. Ekstrand et al, 2011
2. Anterior Cruciate Ligament (ACL)

از آسیب را انجام داد. رایج‌ترین اقدامات شامل استفاده از اقدامات مداخله‌ای مختلف بر اساس عوامل خطر ساز کلیدی از قبیل استفاده از کفش، بریس، اصلاح مکان تمرینی از نظر چمن و سطح مناسب تمرین و تمرینات عصبی-عضلانی تخصصی پیشگیری از آسیب است (۱۱). تمرینات عصبی-عضلانی بهترین و مؤثرترین راه پیشگیری از آسیب و بهترین شیوه اصلاح تکنیک‌های عملکردی است و متخصصان حوزه پیشگیری از آسیب، برای در امان ماندن از آسیب‌ها و افزایش سن فعالیت ورزشی اجرای این برنامه‌ها را به مربیان و ورزشکاران توصیه می‌کنند (۱۲، ۱۳). متخصصان پیشگیری از آسیب تمرینات عصبی-عضلانی متعددی ارائه کرده‌اند که عبارت‌اند از: فیفا ۱۱، فیفا ۱۱+، پیشگیری از آسیب و ارتقای عملکرد<sup>۱</sup>، برنامه پیشگیری از آسیب زانو<sup>۲</sup>. با توجه به سابقه و نتایج پژوهش‌های قبلی بیشتر این برنامه‌ها با هدف پیشگیری از آسیب ارائه شده‌اند. پژوهش‌های زیادی اثر مثبت و معنی‌دار برنامه‌های پیشگیری از آسیب را بر عملکرد ورزشی فوتبالیست‌ها، به‌ویژه با استفاده از تمرینات فیفا ۱۱+ گزارش کرده‌اند (۱۴، ۱۵). در حالی که برخی از پژوهشگران نیز گزارش کرده‌اند پروتکل فیفا ۱۱+ بر عملکرد فوتبالیست‌ها تأثیر کمی دارد (۱۶). تمرینات اسپرت‌متریک پروتکل عصبی-عضلانی جدیدی است که متخصصان پیشگیری از آسیب برای پیشگیری از آسیب‌های اندام تحتانی در فوتبال و ارتقای عملکرد جسمانی به‌صورت تخصصی و ویژه برای بازیکنان فوتبال طراحی کرده‌اند (۱۷). این پروتکل نوعی پروتکل عصبی-عضلانی گرم کردن است که شامل فاکتورهای چابکی، عکس‌العمل، سرعت، مقاومت، پلايومتریک، هماهنگی و قدرت است (۱۷). اسپرت‌متریک تمرینات مختلف و متنوعی دارد که با اهداف پیشگیرانه و ارتقای عملکرد ورزشکاران در پژوهش‌های قبلی استفاده شده است. به‌طور مثال نویز<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۵) با ترکیب برنامه گرم کردن عمومی و تمرینات تخصصی اسپرت‌متریک افزایش قابل‌توجهی در عملکرد دختران ورزشکار مشاهده کردند. در این پژوهش نویز و همکاران با اجرای تمرینات ترکیبی گرم کردن و اسپرت‌متریک ویژه فوتبال گزارش کردند که این تمرینات بر عملکرد و پیشگیری از آسیب فوتبالیست‌ها تأثیرگذار است (۱۸).

از یک طرف بیشتر مربیان به دلیل انتظارات خاص خود برای رسیدن به اهداف تیمی تمایلی به اجرای برنامه‌هایی با عنوان پیشگیری از آسیب ندارند و از طرف دیگر اثرگذاری این برنامه‌ها را بر ارتقای عملکرد جسمانی ورزشکاران ضعیف می‌دانند؛ از این رو وجود پروتکلی جامع و کاربردی که هم‌زمان در پیشگیری از آسیب تأثیر داشته باشد و موجب ارتقای عملکرد جسمانی در تیم‌های ورزشی شود، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش‌های زیادی تأثیر تمرینات پیشگیری از آسیب فیفا ۱۱+ را بر میزان آسیب و عملکرد فوتبالیست‌ها بررسی کرده‌اند و اغلب تأثیر مثبت آن را در هر دو زمینه

1. Prevent Injury and Enhance Performance Program.
2. Knee Injury Prevention Program.
3. Noyes

پیشگیری از آسیب و افزایش عملکرد تأیید کرده‌اند. همچنین در زمینه تأثیر تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال نتایج پژوهش‌ها بیانگر تأثیر مثبت آن بر کاهش آسیب‌های اندام تحتانی است، اما به نظر می‌رسد تأثیر این برنامه تمرینی بر عملکرد ورزشی فوتبالیست‌های مرد بررسی نشده است. بنابراین، هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر تمرینات پیشگیری از آسیب اسپرت‌متریک ویژه فوتبال بر عملکرد پسران جوان فوتبالیست است.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کارآزمایی بالینی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون است. نمونه آماری پژوهش حاضر فوتبالیست‌های جوان بالای ۱۸ سال آکادمی فوتبال ذوالفقارنسب شهرستان سنجید بود. تعداد کل نمونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار تعیین حجم نمونه «جی‌پاور» (توان آزمودنی ۰/۸۰، اندازه اثر ۰/۹۷ و سطح معناداری ۰/۰۵) ۲۲ نفر (۱۱ نفر در هر گروه) به دست آمد (۱۴). به دلیل ریزش احتمالی آزمودنی‌ها در طول اجرای تمرینات، برای هر گروه ۱۵ نفر آزمودنی در نظر گرفته شد. در فرایند انجام پژوهش، یک نفر از گروه تجربی به دلیل غیبت بیش از حد در تمرینات از پژوهش حذف شد. بعد از انجام پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها با استفاده از نرم‌افزار Random Number Generator به دو گروه تقسیم شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل سن ۱۸ تا ۲۵ سال، داشتن دست‌کم سه سال سابقه ورزشی در فوتبال و بازی در تیم باشگاهی، نداشتن آسیب جدی در طول یک سال گذشته، حضور منظم در جلسات تمرینی و رضایت شخصی ورزشکار برای شرکت در برنامه تمرینی پژوهش بود. معیارهای خروج شامل غیبت بیش از دو جلسه در تمرینات، شرکت در برنامه‌های بدن‌سازی تخصصی در طول دوره اجرای برنامه تمرینی استفاده‌شده در پژوهش بود (۱۸). پژوهش حاضر از سوی کمیته اخلاق دانشگاه بوعلی‌سینا و مرکز ثبت کارآزمایی بالینی به ترتیب با کدهای IRCT20200307046716N1 و IR.BASU.REC.1398.018 تأیید شد.

### ارزیابی عملکرد آزمودنی‌ها

#### ۵۰ یارد سرعت

برای ارزیابی سرعت حرکت آزمودنی‌ها از آزمون ۵۰ یارد سرعت استفاده شد. یک مسیر ۵۰ یاردی (معادل ۴۵/۷۲ متر) در زمین فوتبال با مخروط مشخص شد. این مسیر در عرض جهت باد قرار گرفت تا اثر باد موافق و مخالف بر آزمودنی خنثی شود. این آزمون به وسیله دو نفر آزمونگر تحت کنترل بود. یک نفر کنار خط استارت و نفر دیگر کنار خط پایان، مدت‌زمانی را که طی آن آزمودنی مسافت را به پایان می‌رساند، ثبت می‌کردند. آزمودنی اجازه داشت این آزمون را سه بار با فاصله استراحتی سه دقیقه انجام دهد و بهترین زمان برایش ثبت می‌شد (۱۹).

### چابكي ايلينويز

در پژوهش حاضر براي ارزيابي چابكي از آزمون ايلينويز استفاده شد. پايابي آزمون ايلينويز در مطالعات گذشته ۰/۹۸ گزارش شده است (۲۰). ايستگاه اين آزمون با استفاده از هشت عدد مخروط آماده شد كه با فاصله‌هاي استاندارد مشخص شده بودند. آزمودني در كنار اولين مخروط در سمت چپ به حالت استارت مي‌ايستاد و با فرمان «رو» آزمون را شروع مي‌كرد. سپس به سرعت به سمت مخروط روبرو مي‌دويد كه در فاصله ۱۰ متری قرار داشت، آن را دور مي‌زد، مسير را به سمت اولين مخروط در مركز ايستگاه ادامه مي‌داد و مسير حركتي را كه شامل چهار مخروط بود كه در يك خط با فاصله ۳/۰۵ متری از يكدیگر قرار داشتند با حركت مارپيچ يا زيگزاگ رفت و برگشت طی می‌كرد. سپس، مسافت ۱۰ متری كناري را مي‌دويد و بار ديگر پس از دور زدن مخروط مسافت را به صورت مستقيم برمي‌گشت و از خط پايان عبور مي‌كرد. زمان (ثانيه و صدم ثانيه) طی کردن مسافت به عنوان ركورد آزمودني ثبت مي‌شد. هر آزمودني سه بار آزمون را تكرر مي‌كرد و بهترين ركوردش، ركورد نهايي در نظر گرفته مي‌شد.

### پرش سارجنت

ارزيابي توان انفجاري اندام تحتاني با استفاده از آزمون پرش درجا سارجنت انجام شد. پايابي آزمون سارجنت در مطالعات بين ۰/۹۰-۰/۹۹ و روايي آن ۰/۷۸ گزارش شده است (۲۱). اجرائي آزمون پرش سارجنت به اين صورت بود كه آزمودني در حالت نيم‌رخ در سمت ديوار مدرج (برحسب سانتی‌متر) كنار ديوار مي‌ايستاد، سپس دست برتر خود را بالا مي‌برد و انگشت مياني را روي ديوار مدرج قرار مي‌داد تا طول قدش در حالت ايستاده، با دست كشيده بدون ايجاد پلانتر فلکشن در مچ پا مشخص و ثبت شود. سپس با خم كردن زانوها و حركت اسكات تا حد ۹۰ درجه به صورت عمودي به طرف بالا مي‌پرید و در اوج پرش، با دستش ديوار را لمس مي‌كرد. در نهايت، تفاضل طول قد ايستاده آزمودني‌ها با حداكثر ارتفاع پرشي كه انجام مي‌دادند، به عنوان ركوردشان ثبت مي‌شد. هر آزمودني سه بار آزمون را تكرر مي‌كرد و بهترين ركوردش، ركورد در نظر گرفته مي‌شد.

### تمرينات اسپرتمتريك ويژه فوتبال

پروتكل اسپرتمتريك ويژه فوتبال چند بخش اساسي از فاكورهاي عملكردي مورد نياز فوتباليستها را در بر مي‌گيرد و شامل چهار بخش تمريني است كه عبارت‌اند از: چابكي و عكس‌العمل، سرعت و استقامت، پلايومتريك و قدرت (۱۸). ابزار لازم براي اجرائي تمرينات شامل مخروط، تراپاند مقاومتی، نردبان و كيش پيلاتس است. برنامه تمريني متغير بود و براي هر هفته برنامه‌اي جداگانه در نظر گرفته شده بود. به گروه تمرين در ابتدای هر هفته كل برنامه هفتگی به صورت تئوري آموزش داده می‌شد. مدت‌زمان اجرائي پروتكل در هر جلسه ۳۵ تا ۴۵ دقيقه بود. شرايط فعاليت گروه كنترل مشابه شرايط

همیشه‌گی بود؛ یعنی انجام تمرینات گرم کردن و آمادگی تخصصی توسط مربی تیم. مدت زمان تمرین در هر جلسه و تعداد جلسات مشابه گروه تمرین بود. همچنین در هر دو گروه کنترل و تمرین آزمودنی‌ها از پست‌های مختلف انتخاب شده بودند (به جز دروازه‌بان) و تمرینات در فصل بدن‌سازی و پیش از رقابت‌ها انجام شد.

جدول ۱- تمرینات و حرکات پروتکل اسپرت‌متریک ویژه فوتبال

تکرار	جلسه تمرین	تمرین	فاکتور
تکرار ۳	۱-۳	۱- دویدن زیگزاگ	چابکی و عکس‌العمل
تکرار ۲	۱-۳	۲- دویدن بین موانع (با فرمان مربی)	
تکرار ۳	۴-۶	۳- دو شاتل بین موانع	
تکرار ۲	۴-۶	۴- دویدن سریع و ایستادن با فرمان مربی	
تکرار ۲	۷-۹	۵- دو اسکوار (مربع)	
تکرار ۲	۷-۹	۶- دویدن با گوش دادن به فرمان مربی	
تکرار ۴	۱۰-۱۲	۷- براسکا	
تکرار ۲	۱۰-۱۲	۸- دویدن واکنشی با فرمان مربی	
تکرار ۴	۱۳-۱۵	۹- ایلینویز	
تکرار ۲	۱۳-۱۵	۱۰- دویدن با فشار آینه‌ای دو نفره	
تکرار ۴	۱۶-۱۸	۱۱- دو T	
تکرار ۲	۱۶-۱۸	۱۲- دویدن چرخشی بین موانع (با فرمان مربی)	
تکرار ۵	۱۳-۱۵/۷-۹/۱-۳	۱۳- مقاومت همراه با فشار به هم‌تیمی	استقامت، سرعت، مقاومت
تکرار ۵	۱-۳	۱۴- دویدن به پشت: بک پدال	
تکرار ۱۱۷۰ متر	۱-۳	۱۵- دویدن نرم (جاکینگ)	
تکرار ۱	۱۶-۱۸/۱۰-۱۲/۴-۶	۱۶- دویدن با مقاومت باند	
تکرار ۵	۴-۶	۱۷- دویدن سریع و لمس زمین و دویدن رو به عقب	
تکرار ۴	۴-۶	۱۸- شاتل ۱۰۰ یارد	
تکرار ۴	۷-۹	۲۰- شاتل ۵۰ یارد	
تکرار ۳	۱۰-۱۲	۲۱- دویدن باکس	
تکرار ۴	۱۰-۱۲	۲۲- دو ۵۰ یارد رفت و برگشت (۱۰ یارد، ۲۰ یارد، ۳۰ یارد، ۴۰ یارد، ۵۰ یارد)	

ادامه جدول ۱- تمرینات و حرکات پروتکل اسپرت متریک ویژه فوتبال

فاکتور	تمرین	جلسه تمرین	تکرار
استقامت، سرعت، مقاومت	۲۳- دو رفت و برگشت به عقب با چرخش ۹۱۸۰	۱۳-۱۵	۷ تکرار
	۲۴- دو رفت و برگشت ۲۰ یارد (جینگل جانگل)	۱۳-۱۵	۵ تکرار
	۲۵- دو رفت و برگشت به عقب با چرخش ۹۳۶۰	۱۶-۱۸	۷ تکرار
	۲۶- دو رفت و برگشت ۱۰ یارد (جینگل جانگل)	۱-۱۸	۶ تکرار
نردبان	۲۷- نردبان: بالا بالا، عقب عقب	۱-۳	۲ تکرار
	۲۸- نردبان: لمس انگشتان	۴-۶	۲ تکرار
	۲۹- نردبان: outside foot in	۷-۹	۲ تکرار
	۳۰- نردبان: داخل داخل، بیرون بیرون	۱۰-۱۲	۲ تکرار
	۳۱- نردبان: بالا بالا، عقب عقب	۱۳-۱۵	۲ تکرار
	۳۲- نردبان: یک پا جلو، یک پا عقب	۱۶-۱۸	۲ تکرار
پلايومتریک	۳۳- پرش کوتاه: پرش جفت پا	۱-۳	۳*۵
	۳۴- پرش کوتاه: پرش جفت پا باز	۴-۶	۳*۵
	۳۵- پرش کوتاه: پرش جفت پا باز- با ۹۱۸۰ چرخش	۷-۹	۳*۵
	۳۶- پرش کوتاه: پرش تک پا	۱۰-۱۲	۳*۵
	۳۷- پرش کوتاه: تکرار کل پرش ها	۱۳-۱۸	۳*۵
قدرتی	۳۸- اسکات با نوار پیلاتس		
	۳۹- لانچ با نوار پیلاتس		
	۴۰- تقویت عضله دوقلو (تک پا)		
	۴۱- تقویت همسترینگ با ایجاد مقاومت توسط یار تمرینی (به صورت دمر یا پرون)	کل حرکات ۳۰ ثانیه یک تکرار: جلسه ۱-۶	
	۴۲- تقویت همسترینگ عمود نگه داشتن تک پا در فضا (دراز کش سوپین)	کل حرکات ۴۵ ثانیه یک تکرار: جلسه ۷-۱۲	
	۴۳- تقویت عضلات شکم	کل حرکات ۶۰ ثانیه یک تکرار: جلسه ۱۳-۱۸	
	۴۴- تا کردن ران با نوار پیلاتس		
	۴۵- دور کردن ران با نوار پیلاتس		
	۴۶- تقویت عضلات دست با نوار پیلاتس		
	۴۷- نشستن با تکیه به دیوار		

## روش آماری

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای تعیین نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. سپس، در بررسی تغییرات بین گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. کلیه مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها با سطح معناداری ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار اسپاس اس نسخه ۲۴ انجام شد.

## یافته‌های پژوهش

مشخصات جمعیت‌شناختی فوتبالیست‌های شرکت‌کننده در پژوهش به‌طور کامل در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- مشخصات جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان در پژوهش

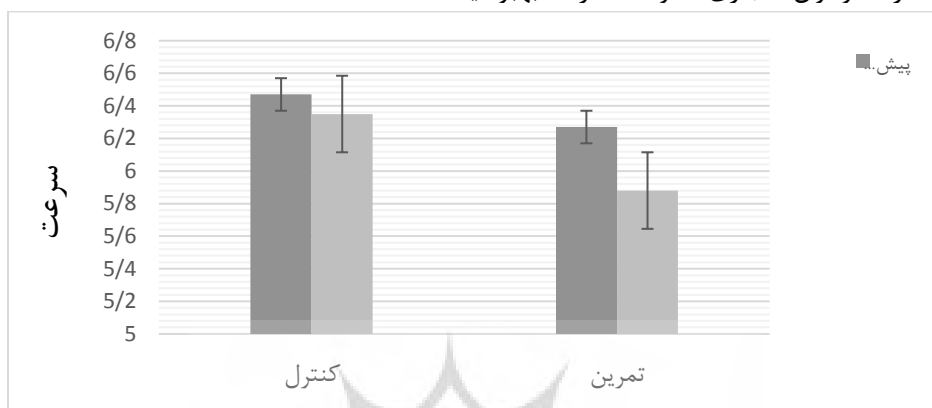
متغیر	گروه	میانگین $\pm$ انحراف استاندارد	p
سن (سال)	تمرین	۱۸/۴۰ $\pm$ ۰/۵۰۷	۰/۲۱۳
	کنترل	۱۸/۶۴ $\pm$ ۱/۰۸۲	
وزن (کیلوگرم)	تمرین	۷۰/۴۷ $\pm$ ۹/۶۲۸	۰/۱۵۳
	کنترل	۶۴/۶ $\pm$ ۶۴/۶۱	
قد (سانتی‌متر)	تمرین	۱۸۰/۴۰ $\pm$ ۶/۸۶۴	۰/۵۰۱
	کنترل	۱۷۹/۵۷ $\pm$ ۶/۷۲۲	
BMI	تمرین	۲۱/۵۹۳ $\pm$ ۲/۱۴۵	۰/۰۹۳
	کنترل	۲۰/۰۴۶۹ $\pm$ ۱/۷۳۸	

با توجه به نرمال بودن داده‌ها، همگنی شیب خط رگرسیون، همگنی واریانس‌ها (همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون بررسی شد) برای تجزیه و تحلیل نهایی از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل آماری در جدول شماره ۳ به‌طور کامل گزارش شده است. شکل‌های شماره ۱، ۲ و ۳، تغییرات و میزان بهبودی در فاکتورهای سرعت، چابکی و توان انفجاری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر دو گروه تجربی و کنترل را نشان می‌دهد.

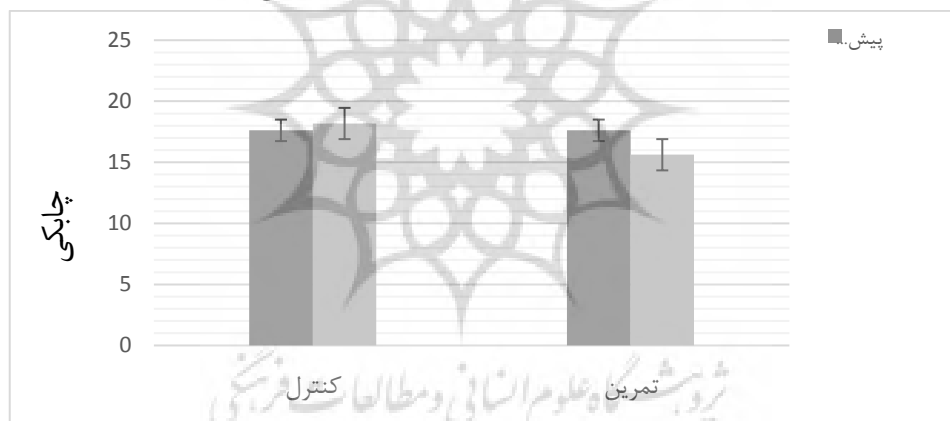
نتایج تحلیل کوواریانس با در نظر گرفتن مقادیر پیش‌آزمون به‌عنوان کنترل نشان داد بین رکورد آزمون‌های سرعت ( $F=۱۳/۹۶$ ،  $P=۰/۰۱$ )، چابکی ( $F=۳۶/۴۲$ ،  $P=۰/۰۰$ ) و توان انفجاری ( $F=۴/۲۶$ )،  $P=۰/۰۴$  در گروه تجربی و کنترل پس از شش هفته تمرین تفاوت معناداری وجود دارد. رکورد گروه



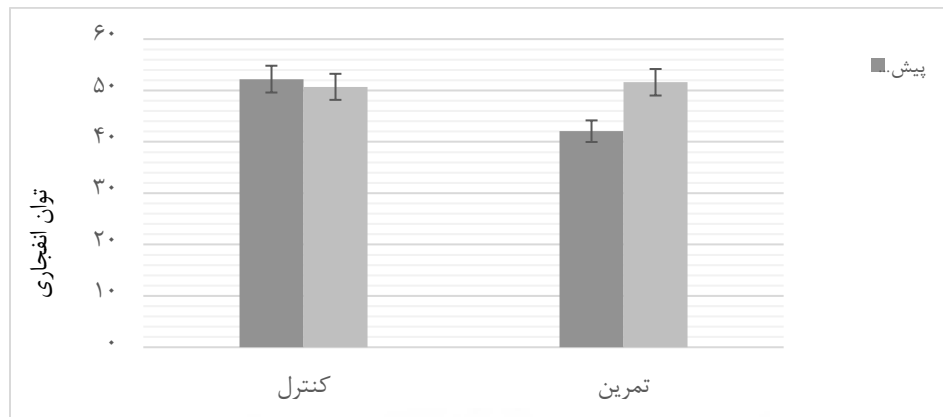
تجربی پس از اجرای تمرینات اسپرت متریک ویژه فوتبال در سرعت حدود هفت درصد، چابکی حدود ۱۲ درصد و توان انفجاری حدود ۱۸ درصد بهبود یافت.



شکل ۱- تغییرات مشاهده شده در سرعت هر دو گروه (تجربی و کنترل)



شکل ۲- تغییرات مشاهده شده در چابکی هر دو گروه (تجربی و کنترل)



شکل ۳- تغییرات مشاهده شده در توان انفجاری هر دو گروه (تجربی و کنترل)

جدول ۳- نتایج تحلیل کوواریانس

متغیر	میانگین پس آزمون (تنظیم شده بر اساس مقدار پیش آزمون (کوریت))	مقدار F	مقدار P	مجذوراتا
سرعت	گروه تجربی ۵/۸۸ گروه کنترل ۶/۳۵	۱۳/۹۶	۰/۰۱	۰/۳۴۹
چابکی	گروه تجربی ۱۵/۶۸ گروه کنترل ۱۸/۱۸	۳۶/۴۲	۰/۰۰	۰/۵۸۴
توان انفجاری	گروه تجربی ۵۱/۶۰ گروه کنترل ۵۰/۷۱	۴/۲۶	۰/۰۴	۰/۱۴۱

### بحث و نتیجه گیری

هدف مطالعه حاضر که بررسی تأثیر تمرینات اسپرت متریک ویژه فوتبال بر عملکرد پسران جوان فوتبالیست بود. نتایج بیان کننده اثرگذاری این پروتکل بر فاکتورهای عملکردی حرکتی سرعت ( $P=0/01$ )، چابکی ( $P=0/00$ ) و توان انفجاری ( $P=0/04$ ) است.

نتایج پژوهش حاضر در خصوص عملکرد سرعت با نتایج مطالعات کیلدینگ<sup>۱</sup> و همکاران (۲۲)، نويز و همکاران (۲۳)، پاناگولیس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۴)، روزلر<sup>۳</sup> و همکاران (۲۵) هم‌سوست و در مقابل، با نتایج مطالعات زارعی و همکاران (۱۵)، مندیگوچیا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۶)، پاريجابلانکو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۷)، پریسک<sup>۶</sup> و همکاران (۲۸)، استیفن<sup>۷</sup> و همکاران (۲۹)، ویسکووی<sup>۸</sup> و ون‌هست<sup>۹</sup> (۲۰) هم‌سو نیست. دلیل احتمالی ناهم‌سو بودن نتایج تحقیق حاضر با مطالعات مذکور استفاده از برنامه فیفا ۱۱+ است. برنامه تمرینات پیشگیری از آسیب فیفا ۱۱+ تعداد کمی از تمرینات سرعتی را در بر می‌گیرد و تمرکز اصلی این برنامه بر اصلاح عملکرد و اجرای صحیح حرکتی و فاکتورهای قدرت، تعادل و ثبات مرکزی و پلايومتریک است (۱۲). عموماً بیان کرده‌اند که تمرینات قدرتی و پلايومتریک عملکرد سرعت ورزشکاران را افزایش نمی‌دهد (۳۰)، اما به دلیل اینکه توان عضلانی ترکیبی از دو فاکتور قدرت و سرعت است، ضروری است تمرینات قدرتی نیز در کنار تمرینات تخصصی افزایش سرعت در برنامه تمرینات گنجانده شود (۳۱). با توجه به نتایج پژوهش حاضر، تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال بر توان تأثیر معناداری داشته است؛ بنابراین انتظار می‌رود این پروتکل بر سرعت نیز تأثیر مثبت داشته باشد؛ زیرا قطعاً با افزایش هم‌زمان قدرت و سرعت بهبود عملکرد توان نیز حاصل می‌شود. بنابراین به دلیل اینکه هدف اصلی این برنامه‌ها پیشگیری از آسیب‌های ورزشی و ارتقای عملکرد عصبی-عضلانی در ورزشکاران است، ایجاد تعادل بین رشد و تقویت فاکتورهای عملکردی نیز بسیار مهم است. فوتبال امروزی نیازی اساسی به بازیکنان سرعتی دارد؛ به دلیل اینکه در حرکت رو به جلو و مستقیم برای ورود به منطقه دروازه، رسیدن به هدف و به ثمر رساندن گل، سرعت زیاد نیاز اساسی فوتبالیست‌هاست (۳۲). در پژوهش حاضر تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال تأثیری قابل‌توجه بر عملکرد سرعت فوتبالیست‌ها داشت. دلیل این اثرگذاری انجام تمرینات متنوع در مسافت‌های مختلف در کل زمین است از جمله روی خط عرضی، خط طولی، قطر زمین، منطقه دروازه و جریمه. حجم تمرینات قدرتی و افزایش فرکانس تمرینی در بزرگ‌سالان از موارد مؤثر و اصولی در اثرگذاری تمرینات عصبی-عضلانی بر سرعت حرکت فوتبالیست‌هاست. در پروتکل حاضر نیز حجم زیاد و تنوع تمرینات به‌خوبی مشاهده می‌شود. (۳۲). یکی از مواردی که بر سرعت حرکت اثرگذار است شتاب‌گیری اولیه است (۳۳). برای

1. Kilding
2. Panagoulis
3. Rossler
4. Mendiguchia
5. Pareja-Blanco
6. Prieske
7. Steffen
8. Vescovi
9. VanHeest

ارتقای شتاب ورزشکاران، معمولاً از تمرینات مقاومتی با استفاده از ابزارهای تمرینی و یارتمرینی استفاده می‌شود. در تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال دو نمونه از تمرینات مقاومتی را به‌خوبی می‌توان مشاهده کرد که می‌تواند از دلایل اثربخیزی این پروتکل بر سرعت حرکت فوتبالیست‌ها باشد. چابکی یکی از فاکتورهای مهم عملکردی در بازی فوتبال است (۳۴). طبق گزارش‌ها حدود ۱۱ درصد از کل یک بازی فوتبال به حرکات چابکی اختصاص دارد (۳۵). نتایج پژوهش حاضر با مطالعات ویسکووی و ون‌هست (۲۰)، کیل‌دینگ و همکاران (۲۲)، لیندبلاوم<sup>۱</sup> و همکاران (۳۶)، زارعی و همکاران (۱۵) و جولین<sup>۲</sup> و همکاران (۳۷) هم‌خوانی ندارد. جولین و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش کردند چابکی ورزشکاران با استفاده از تمرینات پلايومتریک و قدرتی تغییری نمی‌کند (۳۷). در پژوهش حاضر تمرینات اسپرت‌متریک اثری مثبت بر چابکی داشتند؛ زیرا در هر جلسه از تمرینات اسپرت‌متریک، تمرینات چابکی، پلايومتریک، قدرت و سرعت با هم در ابتدای جلسه تمرین انجام می‌شد. احتمالاً تمرینات پلايومتریک به‌صورت جداگانه در یک جلسه یا انجام تمرینات قدرتی به‌تنهایی تأثیر کمتری در بهبود چابکی دارند و در صورتی که با فاکتورهای قدرت، سرعت، چابکی و تمرینات پلايومتریک در یک جلسه تمرینی ترکیب شوند، نتایج بهتری به‌دست می‌آید که نتایج پژوهش حاضر به‌خوبی از این مورد حمایت می‌کند. زوهال<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند تمرینات عصبی-عضلانی تأثیری مثبت در چابکی دارند. (۳۵). یکی از مواردی که در برنامه‌های تمرینی در عملکرد چابکی تأثیرگذار است، زاویه‌های تغییر جهت حین حرکت است. در پژوهشی که تأثیر برنامه تمرینی پیشگیری از آسیب را بر عملکرد چابکی بررسی کرده است، نتایج نشان می‌دهد به دلیل اینکه در تمرینات از تغییر جهت‌های مختلف با زاویه‌های متنوع استفاده نشده است، تأثیر آن‌چنانی در چابکی فوتبالیست‌ها نداشته است (۲۰). یکی از اصول اساسی اثرگذاری تمرینات، اصل ویژگی تمرین است که به تشابه نوع تمرین با هدف اشاره دارد. با توجه به این اصل، تمریناتی که بیشتر به آزمون‌های مورد نظر نزدیک باشد (یعنی تمرینات شبیه آزمون باشند)، می‌توانند تأثیر بیشتری در چابکی ورزشکاران داشته باشند (۳۸). در پروتکل حاضر تمرینات بخش چابکی با آزمون‌های چابکی تقریباً هم‌سانی و بسیار شبیه هم بودند؛ به‌طور مثال دو نمونه از تمرینات شامل مهارت چابکی T و مهارت ایلینویز در تمرینات وجود داشتند که هر دو تمرین به آزمون‌های سنجش چابکی ورزشکاران در

- 
1. Lindblom
  2. Jullien
  3. Zouhal

تمرینات شباهت دارند و در طول شش هفته تمرین، تأثیر قابل توجهی در پیشرفت رکوردهای چابکی در گروه تمرین داشتند.

نتایج پژوهش حاضر با نتایج نویز و همکاران (۲۰۱۳) هم‌خوانی دارد (۲۳). نویز و همکاران گزارش کردند دلیل اثرگذاری پروتکل عصبی-عضلانی پیشگیری از آسیب بر چابکی وجود ترکیبی از تمرینات قدرتی، سرعتی و عکس‌العملی است و تأکید داشتند که این تمرینات کل عملکرد اندام تحتانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۲۳).

نتایج پژوهش حاضر در خصوص توان انفجاری با نتایج مطالعات زارعی و همکاران (۱۶)، دی‌استفانو<sup>۱</sup> و همکاران (۳۹)، کیل‌دینگ و همکاران (۲۲)، هوت<sup>۲</sup> و همکاران (۴۰)، نویز و همکاران (۲۳)، کوبال<sup>۳</sup> و همکاران (۴۱) هم‌سوست. توان انفجاری ترکیبی از دو فاکتور قدرت و سرعت است و از مهم‌ترین فاکتورهای ضروری در عملکرد فوتبالیست‌ها به‌شمار می‌رود. به همین دلیل متخصصان روش‌های مختلف تمرینی را برای ارتقای این عملکرد ارائه می‌دهند. یکی از روش‌های مهم آموزش و بهبود توان انفجاری ترکیب تمرینات قدرتی و پلایومتریک است (۴۱). یکی از اصول اساسی برای ارتقای توان عضلانی اندام تحتانی اجرای تمرینات قدرتی با هدف ایجاد هایپرتروفی عضلانی است. تمرینات پلایومتریک به‌منظور بهبود عملکرد کوتاه شدن عضلات حین جهش‌ها و حرکات مختلف و بهبود ظرفیت قدرت عضلات انجام می‌شود. ترکیب تمرینات پلایومتریک و قدرت، در مقایسه با انجام تمرینات قدرتی و پلایومتریک به‌تنهایی، به افزایش بیشتر قدرت عضلانی منجر می‌شود و همچنان نتایج پژوهش‌های مختلف بیانگر تأثیرپذیری هر دو روش‌اند، اما در هیچ پژوهشی گفته نشده است که کدام روش بیشتر تأثیرگذار است. با توجه به چرخه کشش و کوتاه شدن سریع در تمرینات پلایومتریک گفته شده است که اجرای تمرینات پلایومتریک قبل از تمرینات قدرتی می‌تواند باعث بهبود توان انفجاری شود (۴۱). با توجه به روند اجرای تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال، تمرینات پلایومتریک قبل از تمرینات قدرتی انجام شده است و اثرگذاری برنامه می‌تواند به این دلیل باشد؛ زیرا تمرینات پلایومتریک که قبل از تمرینات قدرتی انجام می‌شوند، خستگی کمتری به همراه دارند. گفته می‌شود تکرارهای زیاد در اجرای تمرینات باعث بهبود عملکرد می‌شود، اما با افزایش تکرارها مسلماً باید سرعت حرکت را کاهش داد و با این کاهش سرعت در تمرینات پلایومتریک می‌توان میزان خستگی را نیز کاهش داد که به عملکرد بهتر در نتیجه تمرینات پلایومتریک منجر می‌شود. با کاهش خستگی میزان نیروی تولیدشده نیز افزایش می‌یابد (۲۷)؛ بنابراین با کاهش خستگی در اثر کاهش سرعت و افزایش

- 
1. Lindsay J. Distefano
  2. Hewett
  3. Kobal

تکرارها در تمرینات پلايومتریک می‌توان تولید نیروی عضلانی را در اندام تحتانی ارتقا داد (۲۷). این مورد بیشتر بر افزایش حجم تمرینی در مدت‌زمان اجرای پروتکل اشاره دارد و بیان‌کننده این است که هرچه حجم تمرینی و تعداد تکرارها و حرکات بیشتر باشد، به‌خوبی می‌توان بر عملکرد توان انفجاری نیز تأثیر گذاشت. سرعت بخش جدایی‌ناپذیر توان انفجاری است؛ بنابراین انجام تمرینات مختلف سرعتی در ارتقای توان انفجاری یکی از راه‌های لازم و ضروری است (۴۱). در تمرینات اسپرت‌متریک ویژه فوتبال، تمرینات متنوع بسیاری وجود دارد که زیرمجموعه فاکتور سرعت‌اند و دلیل ارتقا و پیشرفت رکورد فوتبالیست‌های گروه تمرین در توان انفجاری، وجود تمرینات سرعتی در پروتکل است.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر پروتکل عصبی-عضلانی اسپرت‌متریک ویژه فوتبال بر عملکردهای حرکتی فوتبالیست‌ها تأثیر مثبت داشت. مریبان زیادی از اجرای برنامه‌های پیشگیرانه در طول پیش-فصل و همچنان فصل مسابقات استقبال خوبی نمی‌کنند و دلیل آن را مؤثر نبودن برنامه‌های پیشگیرانه بر رشد و ارتقای فاکتورهای عملکردی بیان می‌کنند و اینکه حس می‌کنند این پروتکل‌ها در برنامه‌های آمادگی جسمانی و بدن‌سازی تیمی اختلال ایجاد می‌کند، اما بر اساس نتایج مطالعه حاضر می‌توانند از پروتکل عصبی-عضلانی پیشگیری از آسیب اسپرت‌متریک ویژه فوتبال برای آماده‌سازی تیم، ارتقای عملکرد بیومکانیکی و پیشگیری از آسیب در راستای حفظ ایمنی بازیکنان و در امان ماندن بازیکنان از آسیب‌های پیش‌رو استفاده کنند و از مزایای آن بهره‌مند شوند. از آنجا که در پژوهش حاضر فقط عملکرد حرکتی بررسی شده و سایر متغیرها مانند نرخ بروز آسیب، عوامل خطرزای بیومکانیکی و عصبی-عضلانی بررسی نشده است، به محققان آینده پیشنهاد می‌شود اثر این تمرینات را بر عوامل خطرزای بیومکانیکی و نرخ بروز آسیب در مطالعات آینده‌نگر بررسی کنند.

## منابع

1. Kirkendall DT. Evolution of soccer as a research topic. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020;63(6):723-9. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.06.011>.
2. Shalaj I, Tishukaj F, Bachl N, Tschan H, Wessner B, Csapo R. Injuries in professional male football players in Kosovo: a descriptive epidemiological study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016;17:338. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1202-9>.
3. Gaspar-Junior JJ, Onaka GM, Barbosa FSS, Martinez PF, Oliveira-Junior SA. Epidemiological profile of soccer-related injuries in a state Brazilian championship: An observational study of 2014-15 season. *J Clin Orthop Trauma.* 2019;10(2):374-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.05.006>.
4. Ekstrand J, Hagglund M, Walden M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med.* 2011;39(6):1226-32. <http://dx.doi.org/10.1177/0363546510395879>.

5. Grassi A, Macchiarola L, Filippini M, Lucidi GA, Della Villa F, Zaffagnini S. Epidemiology of anterior cruciate ligament injury in Italian first division soccer players. *Sports Health*. 2020;12(3):279-88.6. <http://dx.doi.org/10.1177/1941738119885642>
6. Boussetta N, Abedelmalek S, Mallek H, Aloui K, Souissi N. Effect of air pollution and time of day on performance, heart rate hematological parameters and blood gases, following the YYIRT-1 in smoker and non-smoker soccer players. *Science & Sports*. 2019;34(3): 195-208. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.11.001>.
7. Cavalcante Silva RL, Hall E, Maior AS. Inspiratory muscle training improves performance of a repeated sprints ability test in professional soccer players. *J Bodyw Mov Ther*. 2019;23(3):452-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.01.016>.
8. 8-Roveda E, Mule A, Galasso L, Castelli L, Scurati R, Michielon G, et al. Effect of chronotype on motor skills specific to soccer in adolescent players. *Chronobiol Int*. 2020;37(4):552-63. <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1729787>.
9. rago V, Brito Jo, Figueiredo P, Ermidis G, Barreira D, Rebelo An. The arrowhead agility test: reliability, minimum detectable change, and practical applications in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2019;00:1-12. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000002987>.
10. Marchiori M, de Vecchi M. Secrets of soccer: Neural network flows and game performance. *Computers & Electrical Engineering*. 2020;81 (12):106505. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.106505>.
11. Nessler T, Denney L, Sampley J. ACL injury prevention: what does research tell us? *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2017;10(3):281-8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12178-017-9416-5>.
12. Alirezai F, Sa H-J, Mohammad jani M. A follow-up Study on the Effect of Neuromuscular Training on Asymmetry of Balance in Athletes with Chronic Ankle Instability. *J Saf Promot Inj Prev*. 2017;5(3):140-7[in persion]. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=599679>.
13. Mohammadi H, Dr HD, Dr MHA, Dr AS. Screening tests for neuromuscular defects affecting non-contact ACL injury- A review article. *SJKU*. 2015;20 (2):85-105 [in persion]. <http://dx.doi.org/10.22102/20.2.85>.
14. Rahnama N, Moghadasi A, Daneshjoo A. Effect of Comprehensive FIFA's The 11+ Warm-up Program on Injury, Injury Prevention and Physical Performance in Soccer Player: A Narrative Review. *Sports Medicine Studies*. 2017;21(9):101-30 [in persion]. <https://dx.doi.org/10.22089/smj.2017.2534.1146>.
15. Zarei M, Alizadeh MH, Rahnama N, Seif barghi T, Samadi H. The Effects of the FIFA Comprehensive Warm Up Program "11+" on Dynamic Balance among Adolescence Male Soccer Players *Sports Medicine Studies*. 2015;15(6):29-42 [in persion]. [https://smj.ssrc.ac.ir/article\\_36.html](https://smj.ssrc.ac.ir/article_36.html).
16. Zarei M, Alizadeh MH, Rahnama N, Seif T, Barghi. The Effect of FIFA Warm-Up Comprehensive Program 11+ on Performance and Physical Fitness of Iranian Adolescent Male Soccer Players. *Journal of Exercise Science and Medicine*. 2016;8(16):1-22. <https://dx.doi.org/10.22059/jsmmed.2016.58861>.

17. Noyes FR, Barber-Westin SD. Noyes knee disorders: surgery, rehabilitation, clinical outcomes. Sue D. Barber-Westin ,BS ed 2019. 393-425. <https://www.elsevier.com/books/noyes-knee-disorders-surgery-rehabilitation-clinical-outcomes/9780323329033>.
18. Noyes F, Barber-Westin S. Neuromuscular Retraining in Female Adolescent Athletes: Effect on Athletic Performance Indices and Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injury Rates. *Sports*. 2015;3(2):56-76. <http://dx.doi.org/10.3390/sports3020056>.
19. Tharp GD, Newhouse RK ,Uffelman L, Thorland WG, Johnson GO. Comparison of Sprint and Run Times with Performance on the Wingate Anaerobic Test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1985;56(1):73-6. <https://doi.org/10.1080/02701367.1985.10608434>.
20. Vescovi JD, VanHeest JL. Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2010;20(3):394-402. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00963.x>.
21. Doroodgar a, Khayambashi k, Zolaktaf v. The effect of foot placement on vertical jump performance. *Sport medicine (harakat)*. 2009;-37-54. <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=349207>.
22. Kilding AE, Tunstall H, Kuzmic D. Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players - impact on physical performance. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2008;7:320-6. <http://www.jssm.org>.
23. Noyes Fr, Barber-westin sd ,smith stT, campbell t. A training program to improve neuromuscular and performance indices in female high school soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013;27:340-51. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825423d9>.
24. panagoulis c, chatzinikolaou a, avloniti a, leontsini d ,Deli ck, draganidis d, et al. In-season integrative neuromuscular strength training improves performance of early adolescent soccer athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2018;0:1-11. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000002938>.
25. Rossler R, Donath L, Bizzini M, Faude O. A new injury prevention programme for children's football--FIFA 11+ Kids--can improve motor performance: a cluster-randomised controlled trial. *J Sports Sci*. 2016;34(6):549-56. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1099715>.
26. Mendiguchia J, Martinez-Ruiz E, Morin JB, Samozino P, Edouard P, Alcaraz PE, et al. Effects of hamstring-emphasized neuromuscular training on strength and sprinting mechanics in football players. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(6):e621-9. doi: 10.1111/sms.12388.
27. Pareja-Blanco F, Sanchez-Medina L, Suarez-Arrones L, Gonzalez-Badillo JJ. Effects of Velocity Loss During Resistance Training on Performance in Professional Soccer Players. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017;12(4):512-9. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0170>.
28. Prieske O, Muehlbauer T, Borde R, Gube M, Bruhn S, Behm DG, et al. Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(1):48-56. <http://dx.doi.org/10.1111/sms.12403>.



29. Steffen K, Bakka HM, Myklebust G, Bahr R. Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players. *Scand J Med Sci Sports*. 2008;18(5):596-604. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00708.x>.
30. Thomas K, French D, R.hayes P. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23:332-5. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e318183a01a>.
31. Gregson WA, Batterham A, Drust B, Cable NT. The influence of pre-warming on the physiological responses to prolonged intermittent exercise. *J Sports Sci*. 2005;23(5):455-64. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410410001730214>.
32. Loturco I, Jeffreys I, Kobal R, Cal Abad CC, Ramirez-Campillo R, Zanetti V, et al. Acceleration and Speed Performance of Brazilian Elite Soccer Players of Different Age-Categories. *J Hum Kinet*. 2018;64:205-18. <http://dx.doi.org/10.1515/hukin-2017-0195>.
33. Ferro A, Villacieros J, Floria P, Graupera JL. Analysis of speed performance in soccer by a playing position and a sports level using a laser system. *J Hum Kinet*. 2014;44:143-53. <http://dx.doi.org/10.2478/hukin-2014-0120>.
34. Svensson M, Drust B. Testing soccer players. *J Sports Sci*. 2005;23(6):601-18. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410400021294>.
35. Zouhal H, Abderrahman AB, Dupont G, Truptin P, Le Bris R, Le Postec E, et al. Effects of Neuromuscular Training on Agility Performance in Elite Soccer Players. *Front Physiol*. 2019;10:947. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00947>.
36. Lindblom H, Walden M, Hagglund M. No effect on performance tests from a neuromuscular warm-up programme in youth female football: a randomised controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2012;20(10):2116-23. <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-011-1846-9>.
37. Julen H, Bisch C, Largoue N, Manouvrier C, J.carling C, Amiard Vr. Does a Short period of lower limb strength training improve performance in field-based tests of running and agility in young professional soccer players? *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008; 22(2):404-11. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816601e5>.
38. B.young W, H.mcdowell M, J.scarlett B. Specificity of Sprint and Agility Training Methods. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2001;3:315-9. [http://dx.doi.org/10.1519/1533-4287\(2001\)015%3C0315:SOSAAT%3E2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1519/1533-4287(2001)015%3C0315:SOSAAT%3E2.0.CO;2).
39. DiStefano LJ, Padua DA, Blackburn JT, Garrett WE, Guskiewicz KM, Marshall SW. Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. *J Strength Cond Res*. 2010;24(2):332-42. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181cc2225>.
40. Hewett TE, Stroupe AL, Nance TA, Noyes FR. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *Am J Sports Med*. 1996;24(6):765-73. <http://dx.doi.org/10.1177/036354659602400611>.
41. Kobal R, Loturco I, Barroso R, Gil S, Cuniyochi R, Ugrinowitsch C, et al. Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. *J Strength Cond Res*. 2017;31(6):1468-76. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000001609>.

## ارجاع دهی

ساکي فرزانه، محمدي هيمن، شكيبا عرفان. تأثير تمرينات اسپرت متریک فوتبال بر عملکرد فوتبالیست های جوان. مطالعات طب ورزشی. بهار و تابستان ۱۳۹۹؛ ۱۲(۲۷)، ۱۸-۲۰۱. شناسه دیجیتال: 10.22089/smj.2021.10044.1464

Saki F, Mohammadi H, Shakiba E. The Effect of SportsMetrics Soccer-Training (SMST) on the Performance of Young Soccer Players. Sport Medicine Studies. Spring & Summer 2020; 12 (27): 201-18. (Persian). Doi: 10.22089/smj.2021.10044.1464



## The Effect of Sports Metrics Soccer-Training (SMST) on the Performance of Young Soccer Players

F. Saki<sup>1</sup>, H. Mohammadi<sup>3</sup>, E. Shakiba<sup>2</sup>

1. Assistant professor, Department of Corrective Exercise and Sports Injury, Faculty of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (Corresponding Author)
2. Assistant professor, Department of Physical Education and Sport Sciences, Kurdistan University, Sanandaj, Iran
3. MSc of Corrective Exercise and Sports Injury, Faculty of Sport Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Received Date: 2021/01/24

Accepted Date: 2021/05/09

---

### Abstract

The aim of the present study was to investigate the effect of sport metrics training on the performance of young soccer players. 29 soccer players with at least 18 years of age and having three years of regular sports experience in soccer and without a history of injuries in the past year participated as subjects in the present study and divided into experimental and control groups randomly. Subjects' performance was assessed using 50 yards sprint, Illinois, and sergeant tests. The experimental group performed soccer-specific Sports Metrics training for six weeks (18 sessions) and the control group continued normal exercises. Data were analyzed by the ANCOVA test. The results of ANCOVA showed there are significant differences between the record of speed, agility, and power tests in the experimental and control groups after six weeks of training ( $P < 0.05$ ). According to the results of the present study, football coaches are suggested to use soccer-specific Sports Metrics training to improve the motor performance of players.

**Keywords:** Sports Metrics Training, Performance, Soccer

---

- 
1. Email: F\_saki@basu.ac.ir
  2. Email: shakibamasseur@gmail.com
  3. Email: hemn.m.64@gmail.com