Archive of SID

پژوهش‌نامهٔ فیزیولوژی ورزشی کاربردی سال چهاردهم/شمارهٔ بیست و هفتم/بهار و تابستان ۱۳۹۷

دریافت: ۹۵/۱۲/۲۵ پذیرش: ۹۶/۶/۵ ص ص:۱۳۷-۱۲۳

مقایسه اثر تمرینات مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال

مصطفی عمیدیان[۱]، امیرحسین حقیقی[۲]، سید علیرضا حسینی کاخک[۳]

چکیده

زمینه و هدف: روش‌های تمرینی مختلف می‌تواند تاثیرات متفاوتی بر عملکرد جسمانی ورزشکاران داشته باشد. هدف تحقیق حاضر مقایسه اثر تمرینات مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال بود.

مواد و روش‌ها: ۲۵ بازیکن فوتبال داوطلب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه تمرین مقاومتی معمول (۱۳ نفر) و تمرین مقاومتی بالستیک (۱۲ نفر) قرار گرفتند. تمرینات به تعداد ۳ جلسه در هفته و برای مدت ۶ هفته انجام شد. شاخص‌های توان بی‌هوازی، توان انفجاری پایین‌تنه، دو سرعت (۵ و ۳۰ متر)، قدرت پا، چابکی، توان انفجاری بالاتنه و مهارت، قبل از اجرای تمرینات و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین با استفاده از آزمون‌های ویژه اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از آزمون های شاپیرو ویلک، t مستقل و t همبسته در سطح معنی‌داری $P\leq0.05$، تجزیه و تحلیل گردیدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد تمرینات مقاومتی بالستیک در مقایسه با تمرینات مقاومتی معمول موجب بهبود معنی‌دار در شاخص‌های حداکثر توان، حداقل توان، میانگین توان، شاخص خستگی، توان انفجاری پایین‌تنه، چابکی و توان انفجاری بالاتنه شد. اما در شاخص-های قدرت پا، سرعت ۵ متر، ۳۰ متر و مهارت، بین دوگروه تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: برای توسعه شاخص‌های آمادگی جسمانی، به ویژه توان انفجاری بازیکنان فوتبال، استفاده از تمرینات مقاومتی بالستیک موثرتر از تمرینات مقاومتی معمول می باشد؛ اما اولویتی در استفاده از این تمرینات برای توسعه شاخص‌های قدرت پا، دو سرعت (۵ و ۳۰ متر) و مهارت وجود ندارد.

واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی بالستیک، تمرین مقاومتی معمول، آمادگی جسمانی، فوتبال.

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

۲ دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران ، نویسنده مسئول ah.haghighi292@yahoo.com

۳ دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ورزش فوتبال به نیازهای فیزیولوژیکی گوناگونی وابسته است. در فوتبال، تعادل بین اجزای آمادگی جسمانی به سطح عملکرد یا اجرای بازیکن فوتبال، پستی که در آن بازی می‌کند و روش بازی تیم بستگی دارد. بازیکنان سطح بالای فوتبال نیازهای متفاوت و متعددی دارند، از جمله نیاز به ظرفیت هوازی در تحمل فعالیت ورزشی به مدت ۹۰ دقیقه و گاه ۱۲۰ دقیقه، توانایی افزایش شتاب سریع در مسافتی کوتاه و کاهش شتاب یا تغییر جهت ناگهانی. علاوه بر این، باید به طور مکرر توان بی‌هوازی بالایی را در پریدن، تکل‌زدن و شوت‌زدن تولید کنند. بازیکنان فوتبال از این نظر که به ترکیبی از ویژگی‌های فیزیولوژیکی متفاوت نیاز دارند با سایر ورزش‌ها تفاوت دارند (۱).

قدرت و توان از عوامل مهم آمادگی جسمانی بوده که در موفقیت بازیکنان فوتبال نقش مهمی ایفا می‌کنند. زیرا فوتبال، ورزشی است که شامل سرعت، توان انفجاری و چابکی است. بنابراین، توسعه قدرت و توان از مهم‌ترین اجزای برنامه‌های تمرینی برای آمادگی در این نوع ورزش‌ها است. زمانی که عملکرد را در بازیکنان فوتبال برآورد می‌کنیم، توان اندام تحتانی ابزاری حیاتی است (۲،۳). از طرف دیگر، هر بازیکن در طی یک مسابقه فوتبال تقریبا چیزی در حدود ۱۰ کیلومتر می‌دود، به طور متوسط در هر۹۰ ثانیه یک دویدن حداکثری را تجربه می‌کند (۱۱ درصد از فعالیت کلی) و با هر انجام وظیفه که ۲ تا ۴ ثانیه به طول می‌انجامد، ۱۵ متر را می‌دود. همچنین، هر مسابقه نیازمند حرکات انفجاری (شامل تکل زدن، سر زدن، حرکت با توپ و تغییر مسیر) است (۴). البته توانایی پریدن و عملکرد بی‌هوازی نیز برای یک بازیکن فوتبال حیاتی است. در مجموع، قدرت، توان و مشتقات آن مانند شتاب، سرعت و پرش سهم مهمی در عملکرد بازیکنان فوتبال دارد (۴).

تمرین مقاومتی بالستیک[1] نسبت به تمرین مقاومتی انفجاری به عنوان یک روش ویژه سرعت بهینه در بعضی ورزش‌ها بیان شده است (۵). از جنبه دیگر، تمرین مقاومتی بالستیک، با پرتاب هندبال قابل مقایسه است چون یک پرتابه در پایان دامنه حرکتی رها می‌شود (۶). تمرین بالستیک، روشی است که بین تمرین پلایومتریک و وزن ورزشکار ارتباط برقرار می‌کند اما تا حدی شامل وزنه‌های سبک و با سرعت‌های بالا می‌باشد. تمرین بالستیک یکی از روش‌های استفاده شده برای غلبه بر کمبود سرعت در تمرین سنتی از طریق دامنه حرکتی کامل می‌باشد (۷). تمرینات مقاومتی با وزنه‌های سنگین (برای مثال ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه) معمولا برای افزایش عملکرد ورزشکار به وسیله بهبود قابلیت عضله برای اعمال حداکثر نیرو در هر سرعتی از حرکت استفاده می‌شود (۸).

با بررسی تحقیقات گذشته، بهبودهایی در عملکرد بعد از تمرینات مقاومتی بالستیک مشاهده شده است. در همین زمینه، دالن[2] و دیگران (۲۰۱۳) نشان دادند ۵ هفته تمرین مقاومتی بالستیک عضلات چند مفصله باعث بهبود عملکرد پرش عمودی دانشجویان می‌شود (۹). گرانچر[3] و دیگران (۲۰۱۱) نیز بیان کردند که انجام هشت هفته تمرین مقاومتی بالستیک پایین‌تنه در دانش‌آموزان دبیرستانی باعث بهبود معنادار ارتفاع پرش عمودی و نیروی ایزومتریک بیشینه شده اما بر تعادل ایستا و میزان توسعه نیرو تاثیر معناداری ندارد (۱۰). همچنین، امام[4] (۲۰۱۰) نشان داد ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک موجب بهبود معنادار عناصر آمادگی جسمانی شامل قدرت

1. Ballistic resistance training
2 . Dalen
3. Granacher
4. Emam

www.SID.ir

Archive of SID

عضلات پا، قدرت عضلات پشت، سرعت دویدن، چابکی، انعطاف‌پذیری، هماهنگی و تعادل پویا در دانشجویان تربیت بدنی می‌شود (۷). وینچستر[1] و دیگران (۲۰۰۸) نیز دریافتند که ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک با استفاده از پرش اسکات موجب بهبود در میزان گسترش نیرو و برون ده توان در مردان آشنا به تمرین مقاومتی می‌شود (۱۱). از طرف دیگر، بعد از دوره‌هایی از تمرینات مقاومتی نیز بهبودهایی در عملکرد و شاخص‌های آمادگی جسمانی افراد ورزشکار مشاهده شده است. در همین رابطه، آلوز[2] و دیگران (۲۰۱۰) نشان دادند انجام ۶ هفته برنامه تمرین مقاومتی باعث بهبود معنادار پرش عمودی، دوی سرعت و چابکی در فوتبالیست‌های جوان می‌شود (۱۲). رونستاد[3] و دیگران (۲۰۰۸) نیز نشان دادند که یک برنامه تمرین قدرتی به مدت ۷ هفته (دو بار در هفته)، باعث بهبود معنادار شاخص‌های پرش اسکات، قدرت نیمه اسکات، توان اوج و سرعت ۴۰ متر در بازیکنان حرفه‌ای فوتبال می‌شود (۱۳). همچنین، کریستو[4] و دیگران (۲۰۰۶) دریافتند که یک برنامه تمرین قدرتی فزاینده به مدت ۱۶ هفته (دو بار در هفته)، موجب بهبود معنادار قدرت بالاتنه و پایین‌تنه، سرعت دویدن ۳۰ متر، چابکی، پرش اسکات و عملکرد تکنیکی در بازیکنان فوتبال می‌شود (۱۴). البته بعضی تحقیقات نیز وجود دارند که دو برنامه فوق را با هم مقایسه کرده‌اند. اما این تحقیقات کمتر ویژه بوده، یا بر روی افراد غیرورزشکار انجام شده، و یا ورزشکاران آنها بازیکنان فوتبال نبوده‌اند. به علاوه، اگرچه این تحقیقات بینش مهمی را نسبت به انتقال اثر تمرین ارائه داده‌اند، اما از تنوع تمرینی در برنامه تمرین مقاومتی بالستیک استفاده نکرده و بیشتر بر اجرای یک حرکت (به طور مثال پرش اسکات) تمرکز داشته‌اند. در همین راستا، کورمی[5] و دیگران (۲۰۱۰) به مقایسه اثر تمرین مقاومتی سنگین و بالستیک در ۲۴ مرد نسبتا ضعیف پرداختند. تمرینات به مدت ۱۰ هفته انجام شد و شامل اسکات پشت با ۷۵– ٪۹۰ 1RM ، یا پرش اسکات با ۰– ٪۳۰ 1RM بود. نتایج بهبود معنادار توان اوج در پرش عمودی را هر دو گروه نشان داد و تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد (۱۵). زاراس[6] و دیگران (۲۰۱۳) اثر ۶ هفته تمرین مقاومتی و مقاومتی بالستیک را بر عملکرد ۱۷ پرتابگر وزنه بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که تمرین مقاومتی بالستیک نسبت به تمرینات مقاومتی موجب بهبود معناداری در عملکرد پرتاب پرتاب‌گران می‌شود (۱۶). دی ویلاریئل[7] و دیگران (۲۰۱۲) به مقایسه اثر پنج برنامه تمرینی مختلف بر تولید توان توان در دانشجویان تربیت بدنی (۴۷ مرد و ۱۸ زن) پرداختند. آزمودنی‌ها به گروههای تمرین ترکیبی، تمرین مقاومتی سنگین، تمرین مقاومتی بالستیک، تمرین مقاومتی بالستیک با پرش همراه با بار[8] و تمرین پلایومتریک تقسیم شدند. نتایج آنها افزایش معنادار برون‌ده توان را در گروه‌های تمرین ترکیبی (۱۰ تا ٪۱۳) و تمرین مقاومتی بالستیک با پرش همراه با بار (۸ تا ٪۱۲) در مقایسه با گروه‌های دیگر نشان داد (۱۷). همچنین، مانجین[9] و دیگران (۲۰۰۸) به مقایسه تمرین مقاومتی بالستیک به تنهایی با یک برنامه ترکیبی شامل تمرین بالستیک و تمرین مقاومتی سنتی با بار سنگین در ۱۷ ورزشکار مرد تمرین کرده مقاومتی پرداختند. تمرینات به مدت ۸ هفته و هر هفته سه جلسه به طول انجامید. نتایج افزایش معنادار توان اوج در پرش اسکات در گروه ترکیبی را نسبت به

1. Winchester
2 .Alves
3. Ronnestad
4. Christou
5. Cormie
6 . Zaras
7 . De Villarreal
8 . Ballistic resistance training with loaded jump
9 .Mangine

www.SID.ir

Archive of SID

گروه بالستیک به تنهایی نشان داد. اما تفاوت معناداری در شنای سوئدی همراه با پرتاب بدن بین گروه‌ها مشاهده نشد (۵). در مجموع، باید گفت که ورزشکاران و مربیان همواره به دنبال راه‌هایی هستند که بتوانند هر چند جزئی عملکرد خود را در ورزش اصلی بهبود ببخشند و از آن جایی که برای داشتن بهترین عملکرد در فوتبال بایستی به شیوه‌های تمرینی و متغیرهای مربوط به آن شیوه‌ها توجه خاصی شود، بنابراین بررسی تأثیر روش‌های تمرینی مختلف و شناسایی و معرفی روش برتر و بهتر، می‌تواند مناسب‌ترین ابزار را در اختیار مربیان و بازیکنان قرار دهد تا آنها بتوانند به اهداف مورد نظر دست یابند. از طرف دیگر، با توجه به این که در فوتبال همچون دیگر ورزش ها، آمادگی جسمانی نقش تعیین کننده‌ای در اجرای مطلوب دارد. رسیدن به آمادگی جسمانی خوب، نیاز به برنامه های تمرینی صحیح داشته که بتواند عواملی همچون استقامت قلبی- تنفسی، استقامت عضلانی، قدرت، سرعت، چابکی و توان را در این ورزشکاران بهبود بخشد. لذا، هدف تحقیق حاضر مقایسه اثر تمرینات مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک بر برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی بازیکنان فوتبال می‌باشد.

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است. جامعه آماری شامل بازیکنان فوتبال آموزشکده های شهرستان سبزوار با دامنه سنی ۱۸تا ۲۵ سال بودند. از این میان ۲۵ بازیکن به عنوان نمونه در دسترس انتخاب شدند. بازیکنان در یکی دو جلسه ابتدایی با آزمون‌ها و تمرینات و نحوه اجرای آن‌ها آشنا شدند. این افراد فرم رضایت نامه کتبی برای شرکت در پژوهش و پرسشنامه سابقه پزشکی را تکمیل نمودند. سپس آزمودنی‌ها به صورت تصادفی در دو گروه تمرین مقاومتی بالستیک (۱۲) و گروه تمرین مقاومتی (۱۳) قرار گرفتند. یک هفته قبل از پروتکل تمرینی، اندازه‌های آنتروپومتریک شامل قد، وزن و درصد چربی بدن آزمودنی‌ها در محل آزمایشگاه فیزیولوژی ورزش گرفته شد. همچنین قبل از پروتکل تمرینی از آزمودنی ها آزمون 1RM (۱۸)، و آزمون‌های مرحله پیش آزمون شامل قدرت عضلانی پا (آزمون یک تکرار بیشینه اسکات) (۱۸)، توان بی‌هوازی بی اسیدلاکتیک عضلات بالاتنه (پرتاب توپ طبی ۳کیلوگرمی) (۱۹)، توان بی‌هوازی بی اسیدلاکتیک عضلات پایین‌تنه (پرش عمودی سارجنت) (۲۰)، چابکی (آزمون اسلالوم[1] بدون توپ) (۲۱)(شکل ۱)، مهارت (آزمون اسلالوم با توپ) (۲۱)، توان بی‌هوازی با اسیدلاکتیک (آزمون RAST[2]) (۲۲)، و دوی سرعت (۵ متر و ۳۰ متر) (۱۵،۲۳) گرفته شد. سپس هر دو گروه به مدت ۶ هفته تمرینات مربوط به خود را انجام دادند. بعد از پایان دوره تمرینی همه اندازه‌گیری‌ها ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین مجددا از آزمودنی‌ها گرفته شد.

برای اندازه‌گیری قدرت عضلات پاها، آزمودنی حرکت اسکات را از حالت ایستاده شروع کرده تا ۹۰ درجه به پایین می‌آورد سپس با نیروی تمام به حالت اولیه باز می‌گشت. آزمون گیرنده وضعیت‌های شروع و پایان را به آزمودنی اطلاع می‌داد. برای اندازه‌گیری توان انفجاری عضلات بالاتنه، ورزشکار پشت خط شروع قرار گرفته و در حالی که توپ طبی ۳ کیلوگرمی در دستانش قرار داشت به شیوه پاس بسکتبال، توپ را با تمام توان پرتاب می-کرد. مسافت طی شده به وسیله توپ به عنوان رکورد ورزشکار ثبت می‌شد. برای اندازه گیری توان انفجاری عضلات پایین‌تنه، از آزمون پرش عمودی سارجنت استفاده شد. با ثبت میزان پرش بر حسب متر با استفاده از فرمول زیر توان بی‌هوازی بی اسیدلاکتیک محاسبه شد.

^{2}(ارتفاع پرش عمودی ×۴/۹) × وزن به کیلوگرم = توان بی‌هوازی بی اسیدلاکتیک (کیلوگرم متر مربع)

1 . Slalom test
2 . Running-based anaerobic sprint test

www.SID.ir

Archive of SID

برای ارزیابی چابکی، از آزمون اسلالوم بدون توپ استفاده شد. در این آزمون، آزمودنی‌ها پشت خط شروع قرار گرفته و با صدای سوت با تمام سرعت مسیر مشخص شده در شکل ۱ را به صورت مارپیچ بین مخروط‌ها می-دویدند و سپس مسیر را برمی‌گشتند. فاصله‌ی مخروط اول تا خط شروع ۱ متر و با مخروط دوم ۲ متر بود. بقیه مخروط‌ها نیز در فاصله‌ی ۲ متری از یکدیگر قرار داشتند. در مجموع ۶ مخروط و مسیر رفت و برگشت ۲۲ متر بود. زمان اجرای آزمون با استفاده از کورنومتر ثبت شد. برای ارزیابی مهارت دریبل بازیکنان، از آزمون اسلالوم با توپ استفاده شد. برای این منظور، آزمودنی‌ها آزمون قبلی را همراه با دریبل با توپ فوتبال انجام می‌دادند. برای اندازه‌گیری توان بی‌هوازی از آزمون رست استفاده شد. آزمودنی‌ها فواصل ۳۵ متری را ۶ بار طی می‌کردند. بین هر وهله ۱۰ ثانیه استراحت داشتند. زمان هر ۳۵ متر تا صدم ثانیه محاسبه و ثبت شد. با استفاده از این آزمون و فرمول های زیر، شاخص‌های توان حداکثر، توان حداقل، توان میانگین و شاخص خستگی محاسبه شد.

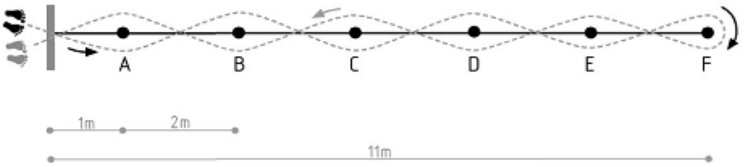
$$\text{شاخص خستگی (وات بر ثانیه)} = \frac{\text{حداقل توان} - \text{حداکثر توان}}{\text{مجموع زمان مراحل دوی سرعت}}$$

(بهترین زمان به ثانیه) / (^{2}(۳۵) × وزن بدن به کیلوگرم) ^{3} = توان حداکثر(وات)

(بدترین زمان به ثانیه) / (^{2}(۳۵) × وزن بدن به کیلوگرم) ^{3} = توان حداقل(وات)

۶ / مجموع توان ۶ تکرار = توان میانگین (وات)

دوهای سرعت ۱۰ و ۳۰ متر نیز در یک مسیر مستقیم انجام شد. بین هر کوشش ۳ تا ۵ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد که آزمودنی‌ها به نقطه شروع بازگشته و آماده اجرای دوی سرعت بعدی شدند. برای محاسبه درصد چربی بدن، از کالیپر مدل بیس لاین[1] با اندازه‌گیری چربی زیرپوستی نواحی ران، شکم، سینه و فرمول جکسون و پولاک[2] استفاده شد (۲۴).



شکل ۱- پروتکل آزمون اسلالوم

تمرین مقاومتی بالستیک به مدت ۶ هفته و هر هفته سه جلسه برگزار شد. هر جلسه با ۱۵ دقیقه گرم‌کردن شامل دوی نرم، حرکات کششی و ۳ ست ۵ تکراری پرش اسکات بدون وزنه و پرش رو به بالا و رو به جلو بدون وزنه شروع شد. هر جلسه تقریبا بین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه به طول انجامید. بین هر ست ۲دقیقه و بین هر حرکت ۴دقیقه استراحت در نظر گرفته شده بود. حرکات شامل ۱۰پرتاب توپ طبی ۳ کیلوگرمی از جلوی قفسه سینه، پرش طول جفت پا از حالت خمیده همراه با مکث بین هر حرکت با حمل وزنه یک کیلوگرمی در هر دست، پرش به سمت بالا از حالت خمیده همراه با مکث بین هر حرکت و حمل وزنه یک کیلوگرمی در هر دست، ۱۰ تکرار

1 .Baseline
2 . Jackson and Pollock

www.SID.ir

Archive of SID

حرکت پلانتار فلکشن با تلاش بیشینه با ٪۳۰ 1RM و ۱۰ پرش اسکات، شروع با زانوی خم ۹۰ درجه با تلاش بیشینه با ٪۳۰ 1RM بود (جدول ۱) (۵،۹،۱۰).

جدول ۱. برنامه تمرین مقاومتی بالستیک

نوع حرکت	دو هفته اول	دو هفته دوم	دو هفته سوم
پرتاب توپ طبی	۲ × ۱۰	۳ × ۱۰	۴ × ۱۰
پرش جفت پا به بالا با حمل وزنه یک کیلوگرمی	۲ × ۱۰	۳ × ۱۰	۴ × ۱۰
پرش جفت پا رو به جلو با حمل وزنه یک کیلوگرمی	۲ × ۱۰	۳ × ۱۰	۴ × ۱۰
پلانتار فلکشن	٪۳۰ 1RM − ۲ × ۱۰	٪۳۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۳۰ 1RM − ۴ × ۱۰
پرش اسکات	٪۳۰ 1RM − ۲ × ۱۰	٪۳۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۳۰ 1RM − ۴ × ۱۰

برنامه تمرین مقاومتی معمول به مدت ۶ هفته و هر هفته سه جلسه برگزار شد. هر جلسه با ۱۵ دقیقه گرم‌کردن شامل دوی نرم، حرکات کششی و وزنه‌های سبک شروع شد. بدنه اصلی هر جلسه تقریبا ۴۰ دقیقه طول کشید که بین هرست ۹۰ ثانیه استراحت و بین هر حرکت ۲ دقیقه استراحت در نظر گرفته شده بود (جدول ۲) (۵،۱۶).

جدول ۲. برنامه تمرین مقاومتی معمول

نوع حرکت	دو هفته اول	دو هفته دوم	دو هفته سوم
پرس سینه	٪۷۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۷۰ 1RM − ۴ × ۱۰	٪۸۰ 1RM − ۳ × ۱۰
اکستنشن زانو	٪۷۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۷۰ 1RM − ۴ × ۱۰	٪۸۰ 1RM − ۳ × ۱۰
فلکشن زانو	٪۷۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۷۰ 1RM − ۴ × ۱۰	٪۸۰ 1RM − ۳ × ۱۰
پرس پا	٪۷۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۷۰ 1RM − ۴ × ۱۰	٪۸۰ 1RM − ۳ × ۱۰
اسکات	٪۷۰ 1RM − ۳ × ۱۰	٪۷۰ 1RM − ۴ × ۱۰	٪۸۰ 1RM − ۳ × ۱۰

برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. برای تشخیص طبیعی بودن توزیع داده‌ها، آزمون شاپیرو – ویلک و برای تعیین تفاوت‌های بین گروهی از آزمون t مستقل استفاده شد. همچنین از آزمون t وابسته برای مقایسه اجرای آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، به‌منظور مقایسه تفاوت‌های درون‌گروهی استفاده شد. کلیه محاسبات توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد و سطح معنی‌دار بودن یافته $P\leq0.05$ در نظر گرفته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

روش آماری شاپیرو – ویلک توزیع طبیعی متغیرهای تحقیق را نشان داد. مشخصات آزمودنی‌ها در جدول ۳ نشان داده شده است. با استفاده از آزمون t مستقل مشخص گردید که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها در شاخص‌های سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن وجود ندارد و افراد دو گروه با هم همگن هستند. همچنین، نتایج آزمون t مستقل بر متغیرهای تحقیق در مراحل پیش آزمون و پس آزمون در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۳. ویژگی‌های جسمانی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها

متغیر	گروه تمرین مقاومتی	گروه تمرین مقاومتی بالستیک	مقدار P
تعداد	۱۳	۱۲	
سن (سال)	۱۹/۸۳ ± ۱/۱۹	۱۹/۶۹ ± ۱/۹۷	۰/۸۳
وزن (کیلوگرم)	۶۷/۵ ± ۸/۶۴	۶۲/۹۲ ± ۶/۸۸	۰/۱۵
قد (سانتی‌متر)	۱۷۴/۵ ± ۶/۰۳	۱۷۲/۹۳ ± ۷/۳۵	۰/۵۶
شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)	۱۹/۳۱ ± ۲/۱۲	۱۸/۱۶ ± ۱/۴۵	۰/۱۲
درصد چربی بدن	۱۸/۱۶ ± ۱/۴۵	۱۵/۳۴ ± ۳/۳۵	۰/۶۲

جدول ۴. مقایسه تاثیر تمرینات مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک بر متغیرهای تحقیق در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

آزمون	گروه‌ها	اندازه‌گیری متغیرها: پیش آزمون (M±SD)	اندازه‌گیری متغیرها: پس آزمون (M±SD)	تفاوت میانگین‌ها	مقدار P درون-گروهی	درصد تغییر	مقدار P بین-گروهی
توان حداکثر (وات)	معمول	۸۸۹/۵±۱۱۶/۴۶	۹۷۷/۵۱±۱۴۷/۵۹	۸۸	۰/۰۰۵	↑۹/۸۹	۰/۰۳
	بالستیک	۹۳۸/۰۶±۱۶۱/۵۹	۱۲۰۷/۱۹±۱۱۰/۵۸	۲۶۹/۱	۰/۰۰۰۱	↑۲۸/۶۷	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۴					
توان حداقل (وات)	معمول	۵۱۰/۱۸±۱۱۳/۵۳	۶۲۴/۳۷±۸۶/۵۷	۱۱۴/۱۹	۰/۰۰۲	↑۲۲/۳۸	۰/۰۴
	بالستیک	۵۷۳/۵۵±۱۴۶/۴۳	۷۶۸/۵۱±۹۴/۵۷	۱۹۴/۹۵	۰/۰۰۰۱	↑۳۳/۹۹	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۲۴					
توان میانگین (وات)	معمول	۷۰۵/۵۶±۹۴/۷۳	۸۳۹/۳۲±۱۰۵/۷۵	۱۱۳/۷۶	۰/۰۰۰۱	↑۱۸/۹۵	۰/۰۲
	بالستیک	۷۶۱/۲±۱۴۱/۶۸	۹۷۷/۵۸±۹۵/۶۳	۲۱۶/۳۸	۰/۰۰۰۱	↑۲۸/۴۲	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۲۶					
شاخص خستگی (وات بر ثانیه)	معمول	۱۲/۸۴± ۴/۸۷	۱۰/۵۶± ۳/۳۷	– ۲/۲۸	۰/۰۳	↓۱۷/۷۵	۰/۰۳
	بالستیک	۱۲/۷۱± ۴/۸۱	۸/۹۷± ۳/۵۳	– ۳/۷۴	۰/۰۰۸	↓۲۹/۴۲	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۹۵					
قدرت پا	معمول	۷۸/۸۳ ± ۱۲/۰۲	۸۳/۴۱± ۱۳/۵۶	۴/۵۷	۰/۰۰۱	↑۵/۷	۰/۴۴

www.SID.ir

Archive of SID

آزمون	گروه‌ها	اندازه‌گیری متغیرها: پیش آزمون (M±SD)	اندازه‌گیری متغیرها: پس آزمون (M±SD)	تفاوت میانگین‌ها	مقدار P درون-گروهی	درصد تغییر	مقدار P بین-گروهی
(کیلوگرم)	بالستیک	۷۰/۶۹± ۱۰/۳۳	۷۴/۱۵± ۱۲/۲۷	۳/۴۶	۰/۰۰۶	↑۴/۸۹	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۰۸					
۵ متر سرعت (زمان به ثانیه)	معمول	۰/۹۴± ۰/۰۷	۰/۸۸± ۰/۰۸	- ۰/۰۶	۰/۰۵	↓۶/۳۸	۰/۳۴
	بالستیک	۰/۹۵± ۰/۰۸	۰/۸۸± ۰/۰۶	- ۰/۰۷	۰/۰۰۰۱	↓۷/۳۶	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۸۸					
۳۰ متر سرعت (زمان به ثانیه)	معمول	۴/۳۶ ± ۰/۱۵	۴/۲۹± ۰/۲۱	- ۰/۰۷	۰/۰۵	↓۱/۶	۰/۳۷
	بالستیک	۴/۳۳± ۰/۱۸	۴/۲۴± ۰/۱۸	- ۰/۰۹	۰/۰۴	↓۲/۰۷	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۶۸					
چابکی (زمان به ثانیه)	معمول	۶/۸۱± ۰/۵	۶/۶۸± ۰/۴۶	- ۰/۱۳	۰/۰۰۲	↓۱/۱۹	۰/۰۵
	بالستیک	۷/۰۷± ۰/۴۵	۶/۷۵± ۰/۳۲	- ۰/۳۲	۰/۰۰۲	↓۴/۵۲	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۱۹					
مهارت (زمان به ثانیه)	معمول	۱۲/۶۵± ۱/۱۷	۱۲/۳۲± ۳/۳۷	- ۰/۳۳	۰/۰۵	↓۲/۶	۰/۲۸
	بالستیک	۱۲/۷۶± ۱/۰۴	۱۲/۳۸± ۰/۷۳	- ۰/۳۸	۰/۰۵	↓۲/۹۷	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۷۹					
توان انفجاری پایین‌تنه (وات)	معمول	۳۰۰/۰۲± ۷۱/۲۱	۳۱۶/۴۳± ۷۰/۸۷	۱۶/۴۱	۰/۰۱	↑۵/۴۶	۰/۰۰۵
	بالستیک	۲۹۳/۷۹± ۹۵/۶	۳۳۰/۹۷± ۹۵/۷۱	۳۷/۱۸	۰/۰۰۰۱	↑۱۲/۶۵	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۸۵					
توان انفجاری بالاتنه (متر)	معمول	۱۰/۰۴ ± ۰/۵۲	۱۰/۱۹ ± ۰/۵۲	- ۰/۱۴	۰/۰۰۰۱	↑۱/۳۹	۰/۰۰۰۱
	بالستیک	۹/۸۴± ۰/۵۲	۱۰/۳۵± ۰/۶۱	- ۰/۵	۰/۰۰۰۱	↑۵/۰۸	
	P (پیش‌آزمون)	۰/۳۷					

* معنی‌داری در سطح $P\leq0.05$، ↑ افزایش، ↓ کاهش

انجام عملیات آماری بر کلیه شاخص‌های موجود در جدول ۴ در مرحله پیش آزمون و قبل از اعمال متغیرهای مستقل نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود ندارد. در مرحله پس آزمون نتایج نشان داد بین دو گروه مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک، در مورد شاخص‌های توان حداکثر، توان حداقل، توان میانگین، شاخص خستگی، چابکی، توان انفجاری پایین تنه و توان انفجاری بالاتنه، بین دوگروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P\leq0.05$). به‌طوری که تمرینات مقاومتی بالستیک باعث بهبود معنی‌دار این شاخص‌ها گردید. اما در مورد شاخص‌های قدرت پا، سرعت (۵ متر و ۳۰ متر)، و مهارت بین دو گروه، تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. هرچند در بررسی تفاوت‌های درون گروهی مشخص گردید که هر دو روش تمرینی مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک می‌توانند باعث بهبود این شاخص‌ها شوند.

بحث

تحقیق حاضر نشان داد توان حداکثر، توان حداقل، توان میانگین و شاخص خستگی در گروه تمرین مقاومتی بالستیک نسبت به گروه تمرین مقاومتی معمول، بهبود معنی‌داری یافته است. بازیکنان فوتبال به تولید بازده توانی بالا نیاز فراوانی دارند و گاهی ناگزیرند که این توان را پس از استراحت کوتاهی دوباره به کار گیرند. در فوتبال، ظرفیت غیرهوازی بالا اهمیت زیادی دارد زیرا بازیکنان باید برای تکرار فعالیت‌های انفجاری سریع آماده

www.SID.ir

Archive of SID

باشند. در رابطه با این نتیجه، وینچستر و دیگران (۲۰۰۸) نشان دادند که ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک موجب بهبود در میزان گسترش نیرو و برون ده توان در مردان آشنا به تمرین مقاومتی می‌شود (۱۱). مک براید[1] و دیگران (۲۰۰۲) به مقایسه آثار ۸ هفته (دو بار در هفته)، پرش اسکات‌های سبک و سنگین بر برون ده توان اوج در ۲۶ ورزشکار مرد با تجربه تمرین مقاومتی، پرداختند. نتایج، بهبود معنادار برون‌ده توان اوج را در آزمون پرش اسکات با ۳۰ و ۸۰ درصد یک تکرار بیشینه نشان داد (۲۵). ویلسون[2] و دیگران نیز (۱۹۹۳) به مقایسه آثار تمرین مقاومتی بالستیک و تمرین مقاومتی سنگین که با برون ده توان مکانیکی افزایش یافته بود در ۶۴ آزمودنی تمرین کرده پرداختند. تمرینات دو بار در هفته و به مدت ۱۰ هفته به طول انجامید. تغییرات در برون‌ده توان با استفاده از آزمون ارگومتر ۶ ثانیه‌ای اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد برون‌ده توان در هر دو گروه به طور معناداری بهبود پیدا می‌کند، اما بهبود در گروه تمرین مقاومتی بالستیک بیشتر بود (۲۶). این محققین در مجموع دلایل زیر را برای نتایج خود بیان کردند: افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی و میزان شلیک این واحدها و متعاقب آن افزایش فعالیت EMG، هماهنگی بهتر عضلات یا توانایی عضلات موافق و مخالف برای همکاری موثر در اجرای یک حرکت، بهبود فراخوانی و آستانه بالای تحریک واحدهای حرکتی در سرعت‌های انقباضی بالا، افزایش اوج فراوانی تحریک و میزان بیشتر تحریک در سرتاسر بخش گسترش یافته حرکت درونگرای عمل بالستیک.

در تحقیق حاضر توان بی‌هوازی و شاخص‌های مرتبط با آن در گروه تمرینات مقاومتی معمول نیز افزایش یافت اما این افزایش در مقایسه با گروه تمرین مقاومتی بالستیک کمتر بود. در این رابطه می‌توان گفت که هرچه شدت تمرینات مقاومتی بیشتر باشد و یا با تندی بیشتری انجام شود، افزایش بیشتری در توان بی‌هوازی ایجاد می کند (۲۷). به این مفهوم که هر دو عامل شدت تمرینات و سرعت انجام کار می‌تواند باعث بهبود توان بی‌هوازی و شاخص‌های مرتبط با آن شود. در تحقیق حاضر هر دو برنامه تمرین مقاومتی باعث بهبود این شاخص‌ها شدند. با توجه به این که در هر دو برنامه، تعداد تکرارها یکسان بوده است، این بهبود در گروه مقاومتی معمول در اثر بالا بودن شدت تمرینات (۸۰٪ 1RM) حاصل شده اما در گروه مقاومتی بالستیک در اثر بالابودن سرعت اجرای حرکات به دست آمده است. زیرا عنوان شده است که وقتی حرکت با تندی زیاد انجام شود، می‌تواند میزان بکارگیری واحدهای حرکتی، همزمانی تخلیه و سطوح فعال سازی عضله را بیشتر بهبود بخشد (۲۷). از آنجایی که هر دوی قدرت و سرعت بر توان تأثیرگذار هستند لذا افزایش قدرت در گروه تمرین مقاومتی بدون افزایش در سرعت می‌تواند از عوامل مؤثر بر کاهش کمتر توان نسبت به تمرین مقاومتی بالستیک باشد (۶). به عبارت دیگر، بالابودن شدت تمرینات در گروه مقاومتی معمول باعث شده تا این گروه در مقایسه با گروه بالستیک، حرکات را کندتر انجام داده و در نتیجه باعث بهبود کمتر توان در این گروه شود.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد در قدرت پای بازیکنان بین دو گروه تمرین مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک تفاوت معنی‌داری وجود ندارد؛ اما هر دو تمرین موجب افزایش معنی‌دار قدرت پا شدند. در همین زمینه، بروچو[3] و دیگران (۲۰۰۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش معنی‌داری در قدرت پایین تنه (۲۳درصد) می‌شود (۲۸). اسلاد[4] و دیگران (۲۰۰۲) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات مقاومتی سبب افزایش چمشگیری در توان بی‌هوازی و قدرت اندام تحتانی می‌شود (۲۹). همچنین،

1. Mc Bride
2. Wilson
3. Brochu
4. Slade

www.SID.ir

Archive of SID

اسمیلیوس[1] و دیگران (۲۰۱۳) به مقایسه تمرینات مقاومتی بالستیک با بار سبک و سنگین بر برون ده توان بیشینه در ۴۳ مرد تمرین کرده پرداختند. پروتکل تمرینی به مدت ۶ هفته و ۴ تا ۶ ست پرش اسکات انجام شد. محققین دریافتند که برون‌ده توان گروه تمرین با بار سنگین و گروه تمرین با بار سبک (بدون استفاده از وزن در محاسبه) به طور معناداری در بارهای ۲۰، ۳۵، ۵۰، ۶۵ و ٪۸۰ 1RM افزایش یافت در حالی که برون ده توان گروه تمرین با بار سبک (همراه با وزن بدن در محاسبه) فقط در بارهای ۲۰ و ٪۳۰ 1RM افزایش معناداری داشتند (۳۰). محققین فوق دلیل این بهبود را افزایش میزان توسعه نیرو عنوان نمودند. همچنین، تحقیقات نشان داده‌اند که تمرینات مقاومتی منجر به افزایش پروتئین‌های عضله و در نتیجه هایپرتروفی و به دنبال آن افزایش قدرت عضله می‌شوند (۲۷،۳۱). قدرت اندام‌های تحتانی (پاها)، از مسائل مورد توجه در فوتبال است. گروه‌های عضلانی چهار سر ران، همسترینگ و سه سر بازو برای پریدن، ضربه‌زدن، تکل‌کردن، چرخیدن و تغییر فضا باید نیروی زیادی تولید کنند. قدرت برای حفظ تعادل بازیکن بر روی زمین‌های لغزنده و همچنین برای کنترل هر چه بهتر توپ از اهمیت زیادی برخوردار است. افزایش قدرت پس از تمرینات ورزشی ممکن است به دلیل تغییرات سلولی- مولکولی در سیستم اعصاب مرکزی واحدهای حرکتی، صفحه اتصال عصب- عضله، سیستم‌های درگیر در شبکه سارکوپلاسمیک (۳۲،۳۱)، میتوکندری و یا در خود پروتئین های انقباضی اتفاق بیافتد. بنابراین محرک-های متفاوتی مثل تغییرات هورمونی، نوع، مدت و شدت تمرین می‌تواند جایگاه اصلی تغییرات را تعیین کند. از میان سازگاری‌های عصبی، کاهش فعالیت عضله مخالف و افزایش فعالیت عضلات همکار دلایل احتمالی افزایش قدرت‌اند (۳۳).

نتایج پژوهش حاضر حاکی از عدم تفاوت معنی دار در هر دو زمان سرعت ۵ متر و ۳۰ متر بین دو گروه تمرین مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک می‌باشد؛ اما هر دو تمرین موجب کاهش معنی‌دار سرعت ۵ متر و ۳۰ متر شدند. عنوان شده است که ۹۶ درصد از وهله‌های سرعتی هنگام بازی فوتبال کوتاه‌تر از ۳۰ متر و ۴۹ درصد آنها کوتاه‌تر از ۱۰ متر هستند (۱). بنابراین، مشخص می‌شود که ماهیت بازی فوتبال با دویدن همراه است و در اکثر مواقع، سرعت و شتاب در سرنوشت بازی تاثیر می‌گذارد. لذا داشتن ویژگی سرعت در مسافت‌های کوتاه از ضروریات بازیکنان فوتبال است. در رابطه با این نتیجه، رونستاد و دیگران (۲۰۰۸) بهبود سرعت ۴۰ متر را پس از یک برنامه تمرین قدرتی به مدت ۷ هفته (دو بار در هفته)، در بازیکنان حرفه‌ای فوتبال نشان دادند (۱۳). کریستو و دیگران (۲۰۰۶) نیز بیان کردند که یک برنامه تمرین قدرتی فزاینده به مدت ۱۶ هفته (دو بار در هفته)، موجب بهبود معنادار سرعت دویدن ۳۰ متر در بازیکنان فوتبال می‌شود. البته بعضی تحقیقات نیز وجود دارند که دو برنامه فوق را با هم مقایسه کرده‌اند (۱۴). کورمی و دیگران (۲۰۱۰) نیز بهبود سرعت در مسافت‌های ۵، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ متر را پس تمرینات مقاومتی سنگین و بالستیک در مردان نسبتا ضعیف به دنبال ۱۰ هفته تمرین نشان دادند (۱۵). دلایل بهبود سرعت در پژوهش‌های مختلف بهبود معنادار در توان اوج و میزان توسعه نیرو گزارش شده است. با این حال، مکانیسم‌های دقیق‌تر افزایش سرعت متعاقب تمرینات مقاومتی بالستیک روشن نیست و در این زمینه نیاز به پژوهش‌های بیشتری است. از آنجا که عمل درونگرای بیشینه عضلات بازکننده اندام تحتانی برای پرش و دوی سرعت (به ویژه طی مرحله شتاب) مهم می‌باشد لذا منطقی به نظر می‌رسد که تمرینات مقاومتی بالستیک نسبت به تمرینات مقاومتی معمول برای بهبود فعالیت‌های کارکردی بهتر باشد زیرا هر فعالیت پرتابی بخشی از وزن بدن را درگیر می‌کند. پژوهش‌های اندکی این فرضیه را بررسی کرده‌اند (۳۴). به علاوه،

1 . Smilios

www.SID.ir

Archive of SID

ویسلاف[1] و دیگران (۲۰۰۴) ارتباطی قوی بین آزمون قدرت یک تکرار بیشینه اسکات و دوی سرعت ۱۰ و ۳۰ متر در فوتبالیست‌ها گزارش کردند (۳۵). از طرف دیگر، سرعت، بیشتر یک ویژگی ذاتی و ارثی است و به میزان کمتری تحت تأثیر تمرین قرار می‌گیرد؛ اما برخی از محققان عنوان کرده‌اند سرعت با استفاده از تمرینات مناسب قدرتی تا حدودی قابل بهبود است. مطالعات حاکی از آن است که سازگاری‌های تمرین مقاومتی از لحاظ الگوی حرکت، نوع انقباض و نیروی انقباضی ویژگی دارند. بنابراین برنامه تمرین مقاومتی که شامل تمرینات خاص باشد و عضلات خاصی را درگیر کند احتمال بیشتری دارد تا منجر به بهبود بیشتر در عملکردهای حرکتی ویژه (مثل سرعت) شود (۳۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد در مقایسه بین دو گروه در رکورد آزمون چابکی اسلالوم، گروه تمرین مقاومتی بالستیک (٪ ۴/۵۲) نسبت به گروه تمرین مقاومتی معمول (٪ ۱/۱۹) کاهش معنی‌داری نشان داد. این ویژگی یعنی توانایی کنترل شده تعیین موقعیت و جهت با سرعت و دقت بسیار بالا برای ورزشکاران رشته فوتبال و هر رشته تیمی دیگری لازم است. پژوهش‌های اندکی در زمینه تأثیر تمرینات مقاومتی بالستیک بر چابکی انجام شده است. در این زمینه، مک براید و دیگران (۲۰۰۲) به مقایسه آثار ۸ هفته (دو بار در هفته)، پرش اسکات‌های سبک و سنگین بر چابکی مردان تمرین‌کرده مقاومتی پرداختند. نتایج، بهبود معنی‌داری در چابکی آزمودنی‌ها را نشان داد (۲۵). یاهیا و هاسابالا[2] (۲۰۱۰) به بررسی اثر ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک بر چابکی ۳۰ بازیکن تیم هندبال مصر پرداختند. نتایج نشان داد که برنامه تمرینی مقاومتی بالستیک موجب بهبود معنی‌داری در رکورد چابکی آزمودنی‌های گروه تمرین شد (۲۳). امام (۲۰۱۰) تأثیر ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک را بر بهبود عناصر آمادگی جسمانی و سطح رکورد پرش طول ۳۰ دانشجوی تربیت بدنی در دو گروه تجربی و کنترل بررسی نمود. نتایج به دست آمده نشان داد برنامه تمرین مقاومتی بالستیک موجب بهبود معنی‌دار چابکی بازیکنان در گروه تمرین شد (۷).

تمرینات مقاومتی بر افزایش شتاب اولیه مؤثر است اما تمرین مقاومتی سبک، قابلیت‌های شتاب را در طی حرکات با سرعت بالا که در تمرین مقاومتی بالستیک دیده می‌شود، افزایش می‌دهد. کلید پیشرفت چابکی، به حداقل رساندن کاهش سرعت به هنگام تغییر مرکز ثقل بدن است. به همین علت توان انفجاری، سرعت، تعادل و هماهنگی نقش بسزایی در چابکی دارند (۲۵). عوامل یاد شده در بالا می‌توانند از عوامل مؤثر بر بهبود چابکی در پژوهش حاضر باشند.

رکورد آزمون اسلالوم با توپ برای ارزیابی مهارت بازیکنان بین دو گروه تمرین مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک تفاوت معنی‌داری نشان نداد. اما هر دو تمرین موجب کاهش معنی‌دار رکورد آزمون مهارت شده‌اند. با وجود این، به دلیل عدم وجود نتایج مشابه و نبود اطلاعات روشن در مورد مکانیسم‌های احتمالی، نیاز به انجام تحقیقات بیشتری در این زمینه احساس می شود. با اینحال، احتمالا دلیل بهبود این شاخص را می‌توان به عوامل تاثیر گذار بر این شاخص همچون توان حداکثر، قدرت پا، سرعت، چابکی و توان انفجاری در هر دو برنامه تمرینی نسبت داد.

نتایج پژوهش حاضر افزایش معنی‌داری در توان انفجاری بالاتنه گروه تمرین مقاومتی بالستیک (٪ ۵/۰۸) نسبت به گروه تمرین مقاومتی معمول (٪ ۱/۳۹) نشان داد. برخورداری از حد متوسطی از قدرت بالاتنه، حداقل

1. Wisloff
2. Yahia & Hasaballa

www.SID.ir

Archive of SID

نیاز هر بازیکن فوتبال است تا بتواند در میدان از توپ محافظت کند و آن را به راحتی از دست ندهد. استفاده از قدرت و توان اندام فوقانی می‌تواند بازیکنان فوتبال را در درگیری های بدنی، پرتاب ها، جابجایی‌ها و سرعت حرکت آنها کمک کند. یاهیا و هاسابالا (۲۰۱۰) نیز بهبود این شاخص را پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی بالستیک در بازیکنان هندبال نشان دادند (۲۳). محققین دلیل این بهبود را اعمال قدرت و سرعت در اندام بالاتنه در تمرینات عنوان نمودند. بنابراین یکی از دلایل بهبود در توان انفجاری بالاتنه در پژوهش حاضر نیز می‌تواند این موضوع باشد. همچنین، نتیجه این پژوهش با نتایج پژوهش مانجین و دیگران (۲۰۰۸)(۵) ناهمسو می‌باشد. به نظر می‌رسد دلیل ناهمسو بودن این نتیجه، نوع آزمودنی، مدت برنامه تمرینی، پروتکل تمرین و نوع آزمون توان عضلانی باشد. در پژوهش مانجین و دیگران ، آزمودنی‌ها ورزشکاران تمرین کرده قدرتی بودند در حالی که در پژوهش حاضر فوتبالیست نیمه‌حرفه‌ای بودند. مدت برنامه تمرینی در پژوهش مانجین و دیگران ۸ هفته ولی در پژوهش حاضر ۶ هفته بود. پروتکل تمرینی پژوهش مانجین و دیگران در دو گروه تمرین مقاومتی بالستیک همراه با وزنه سنگین (٪ ۸۰ 1RM) و گروه تمرین بالستیک با وزنه سبک (٪ ۳۰ 1RM) بود در حالی که پژوهش حاضر از ۵ حرکت مختلف برای تمرینات مقاومتی بالستیک و مقاومتی استفاده شد. در پژوهش مانجین و دیگران از آزمون شنای سوئدی همراه با پرتاب[1] برای برآورد توان انفجاری بالاتنه استفاده شد در حالی که در پژوهش حاضر از آزمون پرتاب توپ طبی استفاده شد.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد گروه تمرین مقاومتی بالستیک (٪ ۱۲/۶۵) نسبت به گروه تمرین مقاومتی معمول (٪ ۵/۴۶) افزایش معنی‌داری در توان انفجاری پایین‌تنه داشته است. همچنین هر دو گروه تمرینی موجب افزایش معنی‌دار توان انفجاری پایین‌تنه شدند. افزایش توان پایین‌تنه می‌تواند به بازیکنان فوتبال در پریدن، ضربه زدن با سر و سرعت جدا شدن آنها از زمین کمک کند. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های اسمیلیوس و دیگران (۲۰۱۳)(۳۰)، امام (۲۰۱۰)(۷)، مانجین و دیگران (۲۰۰۸)(۵)، و کورمی و دیگران (۲۰۱۰)(۱۵)، همسو می‌باشد. این محققین بهبود توان انفجاری پایین تنه را ناشی از انجام تمرینات مقاومتی بالستیک به عوامل زیر نسبت دادند: هماهنگی بهتر عضلات یا توانایی عضلات موافق و مخالف برای همکاری موثر در اجرای یک حرکت (۳۰)، وجود برخی تغییرات عضلانی موضعی (۷)، هماهنگی الگوهای حرکتی و تحریک واحدهای حرکتی بیشتر (۵)، تغییر معنی‌دار در ارتباط سرعت- نیرو، مکانیک‌های پرش، ساختمان عضله و فعالسازی عصبی (۱۵). در مقابل، نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های لیک[2] و دیگران (۲۰۱۲)(۳۶) و کورمی و دیگران (۲۰۱۰)(۱۵) ناهمسو می‌باشد. به نظر می‌رسد دلیل ناهمسو بودن نتایج پژوهش حاضر با پژوهش لیک و دیگران، نوع آزمودنی، مدت برنامه تمرینی، پروتکل تمرین و نوع آزمون توان عضلانی باشد. در پژوهش لیک و دیگران آزمودنی‌ها مرد فعال بودند در حالی که در پژوهش حاضر فوتبالیست نیمه حرفه‌ای بودند. مدت برنامه تمرینی در پژوهش لیک و دیگران ۸ هفته ولی در پژوهش حاضر ۶ هفته بود. پروتکل تمرینی پژوهش لیک و دیگران فقط شامل حرکت پرش اسکات با ۴ ست ۶ تکراری با ٪ ۴۰ 1RM برای گروه تمرین مقاومتی بالستیک و اسکات پشت برای گروه تمرین غیربالستیک بود در حالی که پژوهش حاضر از ۵ حرکت مختلف برای تمرینات مقاومتی بالستیک و مقاومتی استفاده شد. در پژوهش لیک و دیگران از آزمون پرش اسکات برای برآورد توان انفجاری پایین‌تنه استفاده شد در حالی که در پژوهش حاضر از آزمون پرش عمودی سارجنت استفاده شد. همچنین دلیل ناهمسو

1 . Push up ballistic
2. Lake

www.SID.ir

Archive of SID

بودن نتایج پژوهش حاضر با پژوهش کورمی و دیگران مدت برنامه تمرینی، نوع آزمون، وضعیت تمرینی آزمودنی‌ها و پروتکل تمرینی می‌باشد. در پژوهش کورمی و دیگران از آزمون پرش اسکات استفاده شد همچنین مدت برنامه تمرینی ۱۰ هفته بود. آزمودنی‌های پژوهش کورمی و دیگران ۲۴ مرد نسبتا ضعیف بودند. پروتکل تمرینی در پژوهش کورمی و دیگران شامل حرکت پرش اسکات با ٪۳۰-۰ 1RM برای گروه تمرین مقاومتی بالستیک و اسکات پشت با ٪ ۹۰-۷۵ 1RM برای گروه تمرین مقاومتی بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج تحقیق حاضر، بازیکنان فوتبال بهتر است برای بهبود شاخص‌های حداکثر توان، حداقل توان، میانگین توان، شاخص خستگی، توان انفجاری پایین‌تنه، چابکی و توان انفجاری بالاتنه، از تمرینات مقاومتی بالستیک استفاده کنند. همچنین، برای بهبود شاخص‌های قدرت پا، سرعت (۵ و ۳۰ متر) و مهارت، می‌توانند از هر دو نوع تمرینات مقاومتی معمول و مقاومتی بالستیک سود ببرند.

References:

1. Faramarzi M, Gharakhanlou R, Choobineh S. 2010. Physical fitness profile of Iranian elite Soccer players. Olympic. 18(1): 127-140. [Persian].
2. Amiri-khorasani M, Sahebozamani M, Ghahraman K. 2011. Acute effect of different stretching methods on ilinois agility test in soccer players. Journal of Strength and Conditioning Research. 24(10): 2698–2704.
3. Zarezadeh Mehrizi A, Aminaee M, Amiri khorasani MT. 2013. Effects of traditional and cluster resistance training explosive power in Soccer players. Iranian Journal of Health and Physical activity. 4(1): 51-56. [Persian].
4. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. 2005. Physiology of soccer. Sports Medicine. 35(6): 501-536.
5. Mangine GT, Ratamess NA, Hoffman JR, Faigenbaum AD, Kang J, Chilakos A. 2008. The effects of combined ballistic and heavy resistance training on maximal lower- and upper-body strength in recreationally trained men. Journal of Strength and Conditioning Research. 22(1): 132-139.
6. Sundan J. 2009. Effects of ballistic and maximal resistance training on throwing velocity in well-trained female handball players. Journal of Strength and Conditioning Research. 8(3): 198-203.
7. Emam FAE. 2010. Impact of using the ballistic resistance training to improve elements of physical fitness and the record level of triple jump race. World Journal of Sport Science. 3(S): 548-556
8. Kaneko M, Fuchimoto T, Toji H, Suei K. 1983. Training effect of different loads on the force–velocity relationship and mechanical power output in human muscle. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. 5(2): 50–5.
9. Dalen T, Welde B, Van den tillaar R, Aune TK. 2013. Effect of single vs., multijoint ballistic resistance training upon vertical jump performance. Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis. 19(8): 86–97.
10. Granacher U, Muehlbauer T, Doerflinger B, Strohmeier R, Gollhofer A. 2011. Promoting strength and balance in adolescents during physical education: effects of short term resistence training. Journal of Strength and Conditioning Research. 25(4): 940- 949.
11. Winchester JB, McBride JM, Maher MA, Mikat RP, Allen BK, Kline DE, et al. 2008. Eight weeks of ballistic exercise improves power independently of changes in strength and muscle fiber type expression. Journal of Strength and Conditioning Research.

www.SID.ir

Archive of SID
22(6): 1728–34.
12. Alves JMVM, Rebelo AN, Abrantes C, Sampaio J. 2010. Short-term effects of complex and contrast training in soccer players vertical jump, sprint, and agility abilities. Journal of Strength and Conditioning Research. 24 (4): 936-941.
13. Ronnestad BR, Kvamme NH, Sunde A, Raastad T. Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional Soccer players. 2008. Journal of Strength & Conditioning Research. 22(3): 773-780.
14. Christou M, Smilios I, Sotiropoulos K, Volaklis K, Pilianidis T, Tokmakidis SP. 2006. Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent Soccer players. Journal of Strength & Conditioning Research. 20(4): 783-791.
15. Cormie P, McCaulley GO, McBride JM. 2010. Power versus strength– power jump squat training: influence on the load–power relationship. Medicine and Science in Sport and Exercise. 39(6): 996–1003.
16. Zaras N, Spengos K, Methenitis S, Papadopoulos C, Karampatsos G, Georgiadis G, et al. 2013. Effects of strength vs. ballistic-power training on throwing performance. Journal of Sports Science and Medicine. 12(1): 130-137.
17. De Villarreal ESS, Izquierdo M, Gonzalez-Badillo. Enhancing jump performance after combined vs. maximal power, heavy-resistance, and plyometric training alone. 2011. Journal of Strength and Conditioning Research. 25(12): 3274–3281.
18. Bird SP, Tarpenning KM, Mario EF. 2005. Designing resistance training programs to enhance mascular fitness. Journal of Strength and Conditioning Research. 35(10): 841-851.
19. Ataee J, Dehkhoda MR, Rajabi H, Khajavi N, Zare Karizak S. 2014. The comparative study of effects of 4 weeks accommodation and constant load strength training methods on maximum strength and power of trained athletes. Research in Sport Medicine and Technology. 4(8): 1-8. [Persian].
20. Maud PJ, Foster C. 2006. Physiological assessment of human fitness. Second Edition, Human Kinetics.
21. Milanovic Z, Sporis G, Trajkovic N, James N, Samija K. 2013. Effects of 12 week SAQ training programme on agility with and without the ball among young soccer players. Journal of Sports Science and Medicine. 12(1): 97-103
22. Dupont G, Millet GP, Guinhouya C, Berthoin. 2005. Relationship between oxygen uptake kinetics and performance in repeated running sprints. European Journal of Applied Physiology. 95 (1): 27-34
23. Yahia SAT, Hasaballa AMZ. 2010. Effect of ballistic speed strength training on shooting in Egyptian national giants' handball team players. World Journal of Sport Science. 3 (S): 186-189.
24. Jackson A, Pollock M. 1978. Generalized equations for predicting body density of men. British Journal of Nutrition. 40: 497–504.
25. McBride JM, Triplett-McBride T, Davie A, Newton RU. 2002. The effect of heavy- vs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. Journal of Strength and Conditioning Research. 16(1): 75–82.
26. Wilson GJ, Newton RU, Murphy AJ, Humphries BJ. 1993. The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. Medicine and Science in Sport and Exercise. 25(11): 1279–86.
27. Fatouros IG, Kambas A, Katrabasas I, Nikolaidis K, Chatzinikolaou A, Leontsini D, et al. 2005. Strength training and training effect on muscular, anaerobic power, and mobility of inactive older man are intensity dependent. British Journal of Sports Medicine. 39(10): 776-780.
www.SID.ir

Archive of SID
28. Brochu M, Savage P, Lee M, Dee J, Cress ML, Poehlman ET, et al. 2002. Effects of resistance training on physical function in older disabled women with coronary heart disease. Journal of Applied Physiology. 92(2): 672–678.
29. Slade JM, Miszko TA, Laity JH, Agrawal SK, Cress ME. 2002. Anaerobic power and physical function in strength-trained and non–strength-trained older adults. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 57(3): M168-M172.
30. Smilios I, Sotiropoulos K, Christou M, Douda H, Spaias A. 2013. Maximum power training load determination and its effects on load- power relationship maximum strength and vertical jump performance. Journal of Strength and Conditioning Research. 27(5): 1223–1233
31. Coffey VG, Hawley JA. 2007. The molecular bases of training adaptation. Sports Medicine. 37(9): 737-763.
32. Noorshahi M, Hovanloo F, Baigzadeh M, Zar AS. 2010. The comparison of the effect a resistance and sprint training on flexibility, strength and anaerobic power of hamstring muscle. Sport and Biomotor Sciences. 2(3): 10-20. [Persian].
33. Arazi H, Damirchi A, Gandomani R. 2005. Comparison of the effect of weight training and plyometric on running speed and explosive power athletes. Harakat. 28: 5-17. [Persian].
34. Requena B, Garcia I, Requena F, De valarrel E, Cronin J. 2011. Relationship between traditional and ballistic squat exercise with vertical jumping and maximal sprinting. Journal of Strength and Conditioning Research. 52(8): 2193- 2204.
35. Wisloff U, Castagna C, Helgerd J, Jones R, Hoff J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. British Journal of Sports Medicine. 38(3): 285–288.
36. Lake J, Lauder M, Smith N, Shorter K. 2012. A comparison of ballistic and nonballistic lower-body resistance exercise and the methods used to identify their positive lifting phases. Journal of Applied Biomechanic. 28(4): 431–437.
www.SID.ir