Archive of SID
نشریه مطالعات کاربردی علوم زیستی در ورزش مقاله پژوهشی
دوره ٦، شماره ۱۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۷ تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰٦/۱٤ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۰۳/۳۰

اثر حاد کشش ایستا، بالستیک و PNF بر عملکرد پرش عمودی، چابکی و دوی سرعت در بازیکنان فوتبال جوان

امیرعباس منظمی[1*]، سجاد منظمی[2]، احمد همت فر[3]، امیرحسین منظمی[4]

۱. استادیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران.
۳. استادیار فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاداسلامی واحد بروجرد، بروجرد، ایران.
۴. استادیار مدیریت ورزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: درمرحله گرم کردن، استفاده از نوع و زمان‌های متفاوت کشش پیش از شروع فعالیت‌های ورزشی از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین هدف از تحقیق حاضر تعیین آثار حاد کشش ایستا، بالستیک و PNF بر عملکرد پرش عمودی، چابکی و دوی سرعت ۵۰ متر در بازیکنان مرد جوان فوتبال بود. **روش تحقیق**: از تعداد ۳۰ نفر از بازیکنان فوتبال مرد جوان که حداقل ۲ سال سابقه تمرینی داشتند، ۱۱ نفر به طور تصادفی انتخاب و در ۶ حالت متفاوت شامل دو حالت کشش ایستا (۲×۵s و ۲×۱۰s)، دو حالت کشش بالستیک (۲×۵s و ۲×۱۰s)، کشش PNF (۱۰s×۶s×۱۵s) و کنترل (بدون کشش) بودند، بررسی شدند. از آزمون پرش عمودی سارجنت، آزمون چابکی بالسوم و دوی سرعت ۵۰ متر جهت اندازه گیری متغیرها استفاده شد. آزمون تحلیل واریانس دو سویه با اندازه گیری تکراری جهت مقایسه تفاوت ها در حالت‌های متفاوت تحقیق مورد بهره برداری قرار گرفت و سطح معنی داری p<۰/۰۵ منظور گردید. **یافته ها:** کشش‌های بالستیک (۲×۵s) و (۲×۱۰s) موجب افزایش معنی‌دار در عملکرد پرش عمودی (به ترتیب با p=۰/۰۳ و p=۰/۰۳) و دوی سرعت (به ترتیب با p=۰/ ۰۴ و p=۰/۰۴)؛ و کشش‌های ایستا (۲×۵s) و (۲×۱۰s) موجب کاهش معنی‌دار در عملکرد چابکی (به ترتیب با p=۰/۰۲ و p=۰/۰۴)؛ و کشش PNF تنها موجب کاهش معنی‌دار در عملکرد پرش عمودی (p=۰/۰۲) گردیدند. **نتیجه گیری**: کشش بالستیک نسبت به دیگر روش‌های کشش، در زمان گرم کردن برتری دارد. از کشش‌های ایستا و PNF می توان در زمان‌های کوتاه استفاده کرد، اما زمان بیشتر از ۲۰ ثانیه در این گونه کشش‌ها، موجب افت عملکرد پرش عمودی، چابکی و دوی سرعت در بازیکنان فوتبال مرد جوان می‌گردد.

واژه های کلیدی: پرش عمودی، چابکی، دوی سرعت، فوتبال، انواع کشش.

*نویسنده مسئول، آدرس: کرمانشاه، باغ ابریشم، دانشگاه رازی کرمانشاه، دانشکده علوم ورزشی؛
پست الکترونیک: monazzami.amirabbas@gmail.com
DOI: 10.22077/ jpsbs.2017.123.1050

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

فوتبال رشته ورزشی است که با فعالیت‌های متناوب با شدت بالا مانند حرکات شتابی سریع، سرعت‌های تکراری و با زمان های متفاوت پرش ها و چابکی شناخته می شود. درحالی که فعالیت‌های با شدت بالا حدود ۱۱ درصد از کل مسافتی را که یک بازیکن در بازی فوتبال طی می‌کند، به خود اختصاص می‌دهند؛ این فعالیت‌ها لحظاتی را می‌آفرینند که بازیکن را در رسیدن به هدف اصلی که همان بردن بازی است، سوق می‌دهند (نیدهام[1] و دیگران، ۲۰۰۹؛ امیری خراسانی و دیگران، ۲۰۱۰). از طرف دیگر، گرم کردن ویژه هر ورزش بخش مهمی از آماده سازی برای یک بازیکن به شمار می‌رود، چرا که آسیب دیدگی عضلانی و تخریب عملکرد با گرم کردن نامناسب، همراه است (جوردن[2] و دیگران، ۲۰۱۲؛ چارچ[3] و دیگران، ۲۰۰۱).

کالج آمریکایی طب ورزش[4] (ACSM) و انجمن ملی قدرت و آمادگی[5] (NSCA) گرم کردن عمومی را که شامل فعالیت زیر بیشینه هوازی همراه با کشش سبک و انجام حرکات ویژه هر ورزش است را قبل از هر فعالیت و مسابقه ورزشی جهت بهبود عملکرد، پیشنهاد می‌نماید (بالتیمور[6]، ۲۰۱۰). کشش‌های ایستا، پویا و تسهیل عصبی- عضلانی از طریق گیرنده‌های عمقی[7] (PNF) از مهم‌ترین روش‌های تمرین کششی در مرحله گرم کردن به شمار می روند (هایس و والکر[8]، ۲۰۰۷). هر چند بحث های متفاوتی در ارتباط با این که کدام کشش با چه شدت و حجمی قبل از فعالیت ورزشی باید مورد استفاده قرار گیرد، مطرح است؛ اما معمولا کشش های ایستا و پویا قبل از تمرین و فعالیت ورزشی مورد استفاده قرار می‌گیرند (جوردن و دیگران، ۲۰۱۲). از طرف دیگر، کشش نیز به عنوان یک روش سودمند جهت بهبود دامنه حرکتی و بهبود عملکرد مورد توجه قرار گرفته است. تصور می‌شود کشش PNF به علت فعال سازی اندام وتری گلژی[9] (GTO) به روش مهار خودزا[10] و تسهیل گیرنده‌های مهاری عضله نسبت به دیگر روش های کشش، در توسعه دامنه حرکتی برتری داشته باشد؛ اما اثرات کشش PNF بر روی عملکرد بحث برانگیز است (برادلی[11] و دیگران، ۲۰۰۷).

تحقیقات زیادی در خصوص اثرات سودمند و مخرب روش های کششی بر متغیرهای عملکردی در مرحله گرم کردن صورت گرفته است، اما نتایج حاصل ناهمسو بوده و نیازمند تحقیقات گسترده‌تر است. بیشتر محققین نوع و زمان اجرای کشش را به عنوان مهم ترین مکانیسم های درگیر مطرح کرده اند (براندنبرگ[12]، ۲۰۰۶؛ فرانکو[13] و دیگران، ۲۰۰۸). در همین راستا، نشان داده شده که کشش ایستا (۲×۳۰s) قبل از فعالیت ورزشی، موجب کاهش ۱۹ درصدی در قدرت بیشینه پرس پا می شود (با کورا[14] و دیگران، ۲۰۰۹). در تحقیقی دیگر اثرات نوع کشش در زمان گرم کردن بر عملکرد ۲۰ بازیکن فوتبال مرد حرفه ای مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که کشش ایستا (۲×۱۵s) فعال موجب کاهش ۳/۷ درصدی در پرش عمودی می‌شود. دیگر نتایج نشان داد که گرم کردن به روش کشش ایستا، موجب کاهش پرش عمودی و اوج گشتاور نیرو کمتری نسبت به روش کشش غیرفعال ایستا می‌گردد (فلچر و مونته کولمبو[15]، ۲۰۱۰a). در تحقیقی دیگر، اثرات حاد پروتکل تمرینی کشش ایستا و پویای ترکیبی بر روی عملکرد سرعت ۵۰ متر ورزشکاران دو و میدانی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص گردید کشش ایستا غیرفعال موجب افزایش زمان دو ۵۰ متر نسبت به دیگر روش‌ها می شود. همچنین زمان دوی سرعت در گروه کشش ایستای فعال در ترکیب با کشش پویای فعال، نسبت به دیگر روش ها کاهش یافت. به علاوه نتایج نشان داد که کشش ایستای غیرفعال (۳× ۲۲s) موجب کاهش ۲/۵ درصدی زمان دو سرعت ۵۰ متر در مقایسه با کشش پویای فعال می‌شود (فلچر و انس، ۲۰۰۷). اثرات حاد کشش ایستا و بالستیک بر روی قدرت و توان ۲۴ آزمودنی زن و مرد در یک مطالعه ای دیگر مورد بررسی قرار گرفت و گزارش گردید که کشش ایستا و کشش بالستیک (۲ ×۳۰s) اثری بر پرش عمودی و گشتاور نیرو ندارند

1. Needham
2. Jordan
3. Church
4. American college of sport medicine
5. National strength and conditioning association
6. Baltimor
7. Proprioceptive neuromuscular facilitation
8. Hayes & Walker
9. Golgi tendonorgan
10. Autogenic inhibition
11. Bradly
12. Brandenburg
13. Franco
14. Bacurau
15. Fletcher & Monte-Colombo

www.SID.ir

Archive of SID

(ساموئل[1] و دیگران، ۲۰۰۸). همچنین در مطالعه‌ای دیگر، اثرات حاد کشش PNF و ایستا با حجم بالا و پایین بر حداکثر قدرت پرس سینه ۱۵ بازیکن مرد ملی پوش فوتبال مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نشان داد که هر دو کشش ایستا وPNF با حجم بالا و پایین، اثری بر یک تکرار بیشینه در حرکت پرس سینه بازیکنان فوتبال ندارد (مولاسک[2] و دیگران، ۲۰۱۰). به علاوه، در تحقیقی دیگر اثرات حاد کشش ایستا و PNF بر عملکرد چابکی بازیکنان فوتبال مرد نخبه جوان مورد بررسی قرار گرفت و مشخص گردید بین این دو نوع کشش تفاوت معنی داری در عملکرد آزمون چابکی وجود ندارد (جوردن و دیگران، ۲۰۱۲).

در مجموع، در تحقیقات به عمل آمده تکرار نوبت ها و مدت زمان طولانی تر کشش، هنگام ارزیابی کشش ایستا و پویا مورد توجه محققین بوده است؛ اما مطالعه بر روی استفاده از تکرارها و مدت زمان کمتر برای اجرای کشش؛ محدود است و نیازمند بررسی بیشتر می‌باشد. گزارش در مورد اثر کشش حاد PNF بر متغیرهای توان، سرعت و چابکی نیز کافی به نظر نمی‌رسد. از این رو محقق در صدد برآمد به بررسی این موضوع بپردازد که کشش ایستا، PNF و پویا در ست ها و زمان های مختلف، چه اثری بر توان، سرعت و چابکی بازیکنان فوتبال دارند؟

روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود که با توجه به اهداف تحقیق، به صورت پیش آزمون و پس آزمون و اجرای ۵ پروتکل تمرینی در حالت‌های مختلف به انجام رسید. جامعه آماری این مطالعه بازیکنان مرد جوان فوتبال شهرستان الشتر (۳۴ نفر) بودند. معیارهای ورود به تحقیق شامل داشتن حداقل دو سال فعالیت در رشته فوتبال و حداقل سه تا چهار جلسه تمرین در هفته و شرکت در تمامی مراحل تحقیق بود. تعداد ۵ نفر از آزمودنی‌ها به علت عدم داشتن این شرایط قبل و در حین اجرای مراحل تحقیق، از روند تحقیق کنار گذاشته شدند. از بین افراد واجد شرایط، ۱۱ نفر به صورت تصادفی به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند (جدول ۱) و فرم رضایت نامه کتبی را تکمیل کردند.

جدول ۱. توصیف ویژگی های دموگرافیک آزمودنی ها

ویژگی ها	میانگین و انحراف معیار
سن (سال)	۱۸/۳۶±۱/۶۲
قد (سانتی متر)	۱۷۵/۲۷±۱۰/۶۷
وزن (کیلوگرم)	۷۳/۶۸±۹/۴۱
سابقه تمرینی (سال)	۲/۰۷±۱/۱۱

مراحل اجرایی پروتکل تمرینی: جهت کاهش اثرات یادگیری[3] همه آزمودنی‌های این مطالعه، ۴ نوبت آزمون‌های پرش عمودی[4]، چابکی و دوی سرعت را اجرا کردند. بدین صورت که هر نوبت به صورت جداگانه و با فاصله ۴۸ ساعت بازیافت به اجرا درآمد. در روز اول فقط آزمون پرش عمودی (در نوبت اول و دوم) اجرا گردید و در روزهای بعد با فاصله زمانی ۴۸ ساعت، ابتدا پرش عمودی (نوبت سوم) و سپس پروتکل‌های کشش ایستا (۲×۵s و ۲×۱۰s)، کشش بالستیک (۲×۵s و ۲×۱۰s)، و کشش PNF (۱۰s×۶s×۱۵s) به اجرا درآمد و بلافاصله پس از آن، پرش عمودی (نوبت چهارم) اندازه گیری شد. این روند برای کلیه متغیرهای تحقیق (پرش عمودی، تست چابکی بالسوم[5] و دوی سرعت ۵۰ متر) به ترتیب و با فاصله یکسان؛ تکرار گردید. جهت اجرای شرایط بدون کشش، آزمودنی ها فقط آزمون های در نظر گرفته شده را اجرا کردند و پروتکل های کششی در مورد آن ها، اجرا نگردید. استفاده از یک طرح نیمه تجربی با اندازه گیری تکراری، همه آزمودنی ها به صورت تصادفی بین نوبت های سوم و چهارم پروتکل‌های کششی را انجام می‌دادند. قبل از اجرای نوبت سوم و چهارم، همه آزمودنی ها یک پروتکل گرم کردن استاندارد را به اجرا درآوردند که شامل ۳ دقیقه دویدن آرام و سپس ۲ دقیقه کار با توپ بود. پس از آن، بلافاصله نوبت سوم اندازه گیری

1. Samuel
2. Molacek
3. Learning effects
4. Vertical Jump
5. Balsom agility test

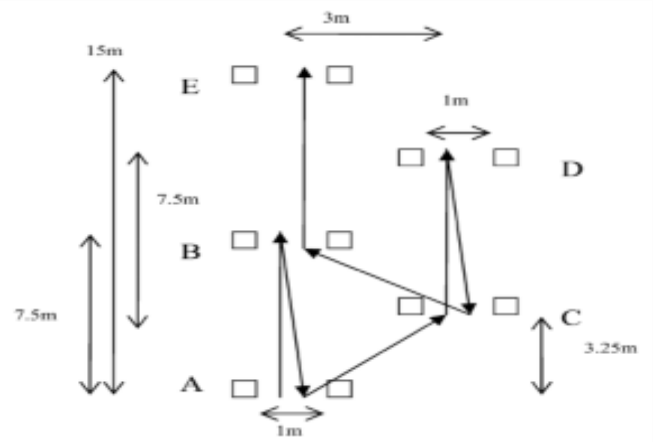
www.SID.ir

Archive of SID

شامل آزمون پرش عمودی، آزمون چابکی و آزمون دوی سرعت اجرا گردید. بلافاصله پس از اجرای پیش آزمون (نوبت سوم)، آزمودنی ها کشش های ایستا، پویا و PNF را در مورد عضلات همسترینگ، چهار سر ران و عضلات سه سر ساق (دوقلو و نعلی) اجرا کردند و بعد از اجرای پروتکل کششی، بلافاصله به اجرای پس آزمون (نوبت چهارم اندازه گیری) پرداختند (فلچر و انس، ۲۰۰۷).

آزمون پرش عمودی: اجرای آزمون پرش عمودی به این صورت بود که ابتدا آزمودنی کنار دیوار در حالت نیم‌رخ می‌ایستاد. سپس دست برتر خود را بالا برده و با انگشت میانی بر روی دیوار علامت گذاری می‌کرد تا طول قد او با دست کشیده (بدون دورخیز) در فرم مخصوص ثبت گردد. سپس در حالت ایستاده از پهلو در کنار دیوار، به پایین رفته (اسکات) و زانوهایش را حدود ۹۰ درجه خم کرده و بلافاصله با یک جهش سریع به طور عمودی به طرف بالا پریده و در اوج پرش، با دست خود دیوار را لمس می‌کرد. هر آزمودنی سه بار پشت سر هم این کار را انجام می‌داد و بهترین رکورد وی ثبت می گردید (چایواچی[1] و دیگران، ۲۰۱۰).

آزمون عملکرد چابکی بالسوم: هر آزمودنی در پشت خط استارت قرار می گرفت و با گفتن کلمات حاضر – رو، کرنومتر شروع بکار می‌کرد. آزمودنی ها باید در مناطقی که علامت گذاری شده (شکل ۱) از نقطه A به نقطه B (رفت و برگشت)، از نقطه A به C و از C به D (رفت و برگشت) رفته و در ادامه، از نقطه C به B و از B به E رفته و در نهایت با گذشتن از نقطه E؛ کرنومتر متوقف می‌شد و زمان بدست آمده در فرم ثبت می‌گردید (جوردن و دیگران، ۲۰۱۲).



شکل ۱. نحوه اجرای آزمون چابکی بالسوم

آزمون عملکرد دوی سرعت ۵۰ متر: نحوه اجرای آزمون به این صورت بود که هر آزمودنی، در پشت خط استارت قرار می‌گرفت و با گفتن کلمه حاضر – رو، کرنومتر شروع بکار می‌کرد و آزمودنی با سرعت تمام به سمت خط پایان حرکت می‌کرد. پس از قطع خط پایان، کرنومتر متوقف می‌شد و زمان گرفته شده در فرم ثبت می‌گردید (فلچر و انس، ۲۰۰۷).

پروتکل های کششی: اولین کشش، کشش ایستا بود که شامل اجرای کشش ایستا تا آستانه درد و سپس نگه داشتن پا در همان زاویه به مدت ۵ ثانیه، دوبار و بر روی هر دو پا در هر دو گروه عضلانی (همسترینگ و سه سر ساق و چهار سر رانی) بود. دومین کشش، کشش ایستا بود که شامل اجرای کشش ایستا تا آستانه درد و سپس نگه داشتن پا در همان زاویه به

1. Chaouachi

www.SID.ir

Archive of SID

مدت ۱۰ ثانیه، دوبار بر روی هر دو پا و هر دو گروه عضلانی بود. سومین کشش، کشش پویا شامل اجرای کشش بالستیک تا آستانه درد به صورت متناوب به مدت ۵ ثانیه، دوبار بر روی هر دو پا و هر دو گروه عضلانی بود. چهارمین کشش، کشش پویا شامل اجرای کشش بالستیک تا آستانه درد به صورت متناوب به مدت ۱۰ ثانیه، دوبار بر روی هر دو پا و هر دو گروه عضلانی بود. پنجمین کشش، کشش PNF بود. این کشش با استفاده از روش نگه داشتن آرامش[1] اجرا شد؛ بدین صورت که ابتدا ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال تا آستانه درد، سپس یک انقباض ایزومتریک به مدت ۶ ثانیه و در انتها ۱۵ ثانیه کشش غیرفعال داده می‌شد. این تکنیک کششی نیز دوبار، بر روی هر دو پا و هر دو گروه عضلانی اعمال گردید. آزمودنی ها در شرایط بدون کشش، نیز هیچ نوع کششی را انجام ندادند و فقط آزمون های نوبت سوم و چهارم را اجرا کردند (کریستنسنو نوردستورم[2]، ۲۰۰۸؛ فلچر و انس، ۲۰۱۰b).

روش های آماری: از آمار توصیفی جهت توصیف ویژگی‌های آزمودنی ها و از روش آماری تحلیل واریانس دو راهه[3] با اندازه‌گیری های تکراری جهت مقایسه حالت‌های مختلف کشش ایستا، بالستیک، PNF و بدون کشش؛ استفاده شد. همچنین از روش آماری تحلیل کوواریانس[4] جهت از بین بردن تفاوت ها در پیش آزمون استفاده گردید. در صورت معنی دار بودن تفاوت ها، از آزمون بونفرونی[5] استفاده گردید و سطح معنی داری $p<0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق نشان داد که علی رغم کاهش عملکرد پرش عمودی در پس آزمون، پروتکل‌های کششی ایستا (۵s×۲، p=۰/۰۶) و (۱۰s×۲، p=۰/۱۲) تغییر معنی داری را در این شاخص ایجاد نکرده اند (شکل ۲). از طرف دیگر، پروتکل کشش PNF موجب کاهش معنی دار (p=۰/۰۲) عملکرد پرش عمودی شد (شکل ۲)، اما بر خلاف این نوع کشش، پروتکل های کششی بالستیک (۵s×۲، p=۰/۰۳) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۳) افزایش معنی‌دار در عملکرد پرش عمودی را به همراه داشتند (شکل ۲). نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های تکراری نشان داد که بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری در عملکرد پرش عمودی وجود دارد (F=۴/۰۷، p=۰/۰۴)؛ و نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نشان داد که در مقایسه بین گروهی، تنها پروتکل کشش PNF (p=۰/۰۱) با حالت کنترل (بدون کشش) تفاوت معنی داری دارد (شکل ۲). علاوه بر این، نتایج بدست آمده نشان داد که در عملکرد چابکی بالسوم و در مقایسه پیش آزمون با پس آزمون، تغییراتی بر اثر پروتکل‌های کششی ایستا ایجاد گردیده است (شکل ۳)؛ به گونه ای که پروتکل‌های کششی ایستا (۵s×۲، p=۰/۰۲) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۴) موجب افزایش معنی دار رکوردها شدند. اما پروتکل‌های کششی بالستیک (۵s×۲، p=۰/۰۸) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۲) و کشش PNF (p=۰/۰۵) با افزایش غیر معنی داری همراه بودند (شکل ۳). همچنین از طریق آزمون تحلیل واریانس با اندازه تکراری نشان داده شد که بین گروه‌ها تفاوت معنی داری وجود دارد (F=۱/۷۸، p=۰/۰۳) و آزمون تعقیبی بونفرونی مشخص ساخت که تنها پروتکل‌های کششی ایستا (۵s×۲، p=۰/۰۳) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۱) با حالت بدون کشش (کنترل) تفاوت معنی داری دارند (شکل ۳). نتایج در مورد عملکرد دوی سرعت ۵۰ متر نشان داد که تنها در مورد پروتکل‌های کششی بالستیک (۵s×۲، p=۰/۰۴) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۴) در مقایسه پیش آزمون با پس آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد (شکل ۴). همچنین از طریق آنالیز واریانس با اندازه های تکراری مشخص گردید که بین گروه‌های کشش با حالت کنترل تفاوت معنی داری وجود دارد (F=۲/۳۵، p=۰/۰۴) و آزمون بونفرونی مشخص ساخت که تنها کشش‌های بالستیک (۵s×۲، p=۰/۰۳) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۱) با شرایط کنترل تفاوت معنی داری دارند (شکل ۴). در پروتکل های کششی ایستا (۵s×۲، p=۰/۰۷) و (۱۰s×۲، p=۰/۰۵) و در پروتکل کشش PNF (p=۰/۰۶) این تفاوت ها در مقایسه بین گروهی معنی دار نبودند (شکل ۴). خلاصه نتایج در جدول ۲ نشان داه شده است.

1. Hold-Relax
2. Christensen & Nordstrom
3. Two - Way ANOVA repeated measure
4. Analysis of covariance
5. Post-Hoc bonfferoni test

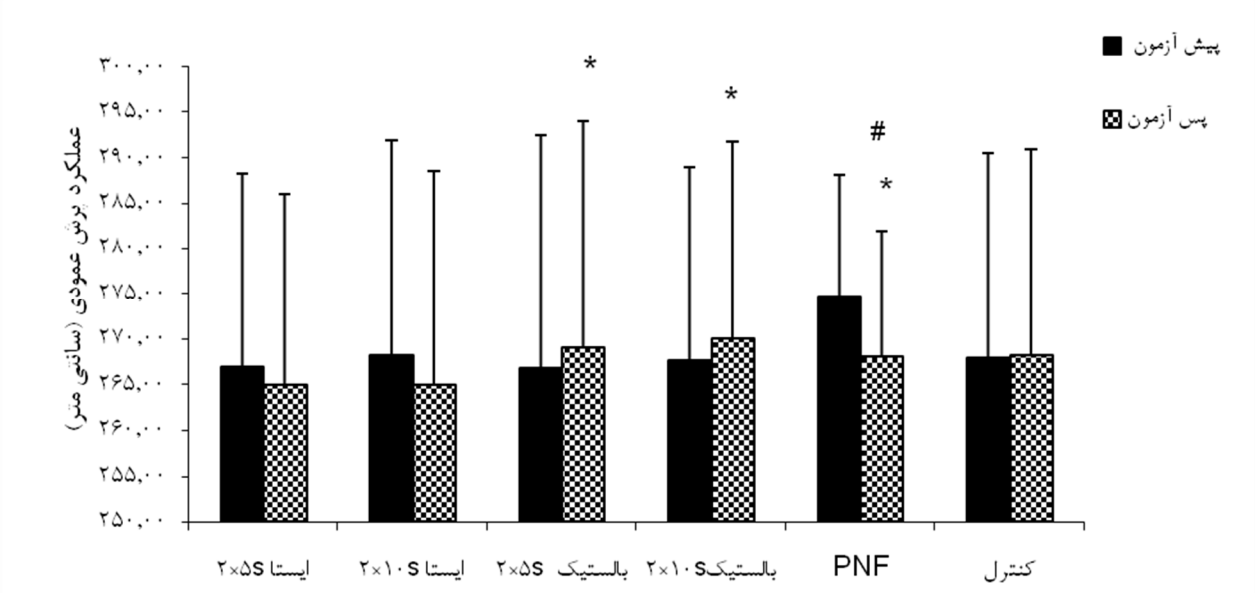
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. نتایج متغیرهای عملکردی آزمودنی ها پس از اعمال پروتکل‌های کششی مختلف

متغیرهای تحقیق / نوع کشش	پرش عمودی (سانتی متر) پیش آزمون، پس آزمون، تغییرات	چابکی (ثانیه و صدم ثانیه) پیش آزمون، پس آزمون، تغییرات	دوی سرعت ۵۰ متر (ثانیه و صدم ثانیه) پیش آزمون، پس آزمون، تغییرات
کشش ایستا (۲×۵s)	۲۱± ۲۶۷، ۲۱ ± ۲۶۵، ↓	۱/۱۴± ۱۲/۷۳، ۱/۷± ۱۳/۲۸، ↑*#	۱ ± ۱۰ /۱، ۱± ۱۰/۴، ↑
کشش ایستا (۲×۱۰s)	۲۲± ۲۶۸، ۲۳± ۲۶۵، ↓	۱/۰۲ ± ۱۲/۹، ۱/۱± ۱۳/۲۶، ↑*#	۱± ۱۰ ، ۱± ۱۰/۴، ↑
کشش بالستیک (۲×۵s)	۲۵±۲۶۶، ۲۴±۲۶۹، ↑*	۱± ۱۲ /۵۳، ۰/۹۷ ±۱۲/ ۵۸، ↑	۰/۸±۱۰/۱، ۰/۷۸±۹/۸۴، ↓*#
کشش بالستیک (۲×۱۰s)	۲۱±۲۶۷، ۲۲±۲۷۰، ↑*	۰/۹ ±۱۲/۵۶، ۱± ۱۲/۷۴، ↑	۰/۸±۹/۹۴، ۰/۹۵±۹/۶۶، ↓*#
کشش PNF (۱۰s×۶s×۱۵s)	۱۳±۲۷۴، ۱۳±۲۶۸، ↓*#	۱± ۱۲/۷۰، ۱ ± ۱۲/ ۷۴، ↑	۰/۹±۱۰، ۰/۹±۱۰/۰۵، ↑
حالت کنترل (بدون کشش)	۲۱ ± ۲۶۸، ۲۲±۲۶۸، —	۱/۵ ±۱۲/۶۵ ، ۱/۵ ± ۱۲/۶۵، —	۰/۹±۱۰/۱، ۰/۶±۱۰/۱، —

* تفاوت معنی‌دار با پیش آزمون، # تفاوت معنی‌دار با حالت کنترل، ↑افزایش، ↓کاهش، — بدون تغییر

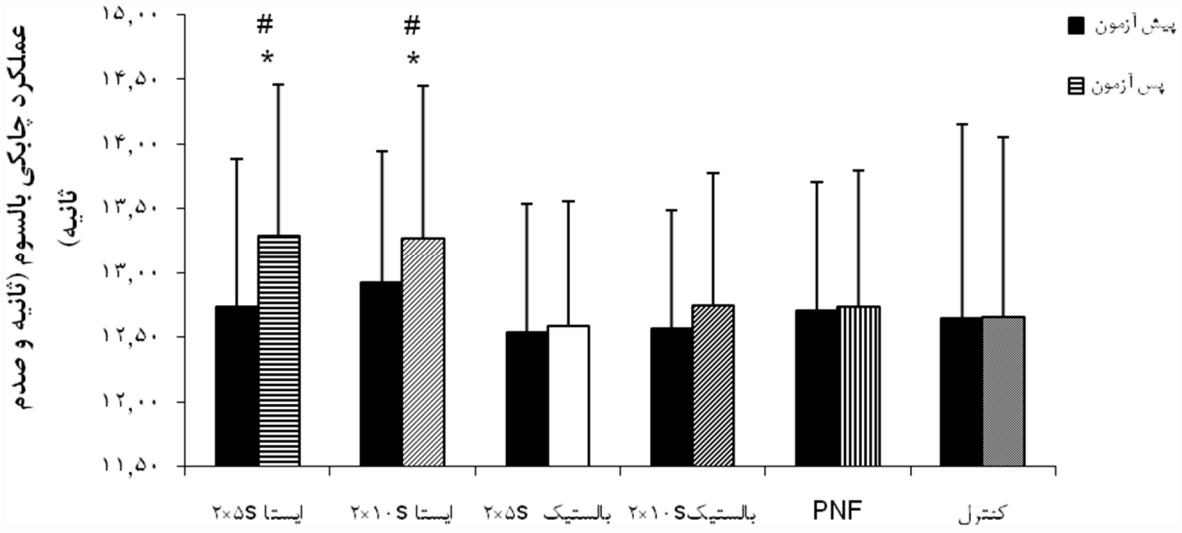


شکل ۲. نمودار تغییرات در عملکرد پرش عمودی درحالت‌های مختلف کشش

* تفاوت معنی دار با پیش آزمون در سطح p<۰/۰۵، # تفاوت معنی دار با حالت کنترل در سطح p<۰/۰۵.

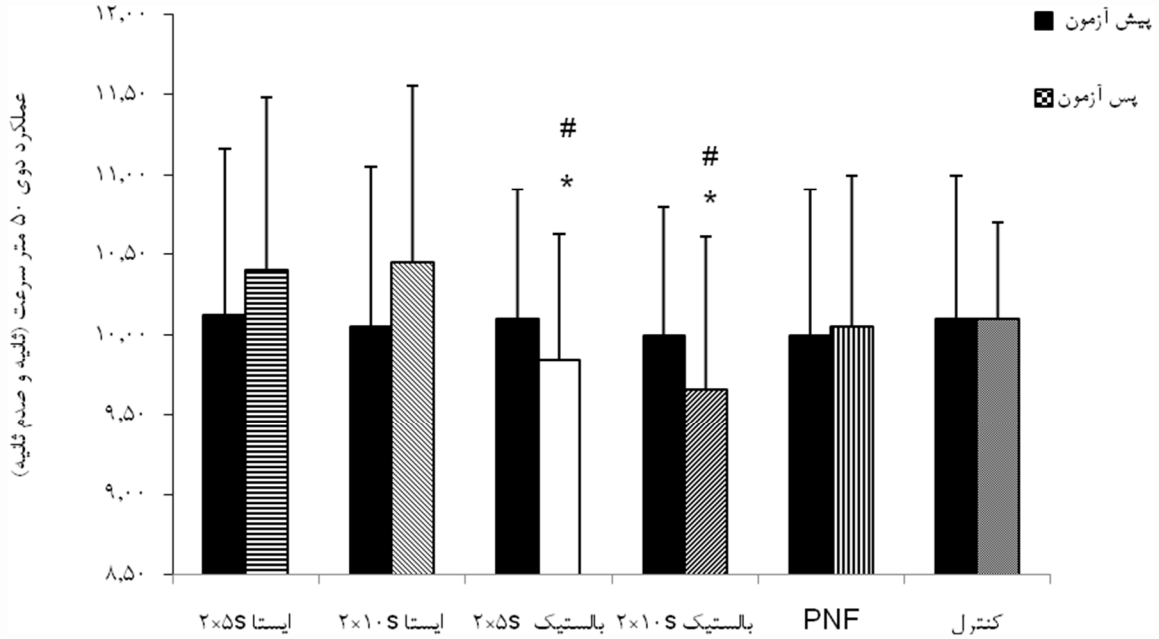
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳. نمودار تغییرات در عملکرد چابکی بالسوم در حالت‌های مختلف کشش

*** تفاوت معنی دار با پیش آزمون در سطح ۰/۰۵>p، # تفاوت معنی دار با حالت کنترل در سطح ۰/۰۵>p.**



شکل ۴. نمودار تغییرات در عملکرد دوی سرعت ۵۰ متردرحالت های مختلف کشش

*** تفاوت معنی دار با پیش آزمون در سطح ۰/۰۵>p، # تفاوت معنی دار با حالت کنترل در سطح ۰/۰۵>p.**

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر نوع و زمان های متفاوت کشش، بر عملکرد پرش عمودی، چابکی و دوی ۵۰ متر سرعت بازیکنان فوتبال جوان بود. مهم ترین یافته‌های تحقیق حاضر این بود که کشش PNF (۱۵s× ۶s×۱۰s) موجب کاهش معنی‌دار و کشش‌های بالستیک (۵s×۲ و ۱۰s×۲) موجب افزایش معنی دار عملکرد پرش عمودی می‌شوند. همچنین کشش‌های ایستا (۵s×۲ و ۱۰s×۲) موجب افزایش معنی‌دار و تخریب در میزان رکورد چابکی آزمودنی‌ها شدند. از طرف دیگر پروتکل های کششی بالستیک (۵s×۲ و ۱۰s×۲) کاهش معنی‌دار زمان رکورد و بهبود دوی سرعت ۵۰ متر را به همراه داشتند.

همان طور که گفته شد کشش‌های ایستا (۵s×۲ و ۱۰s× ۲) موجب عدم تغییر معنی‌دار عملکرد پرش عمودی و در مقابل، کشش PNF موجب کاهش معنی دار این شاخص شدند. کشش‌های بالستیک (۵s×۲ و ۱۰s×۲) نیز موجب افزایش در عملکرد پرش عمودی شدند. در حمایت از این یافته‌ها می توان به تحقیقات برادلی و دیگران (۲۰۰۷)، پال[1] و دیگران (۲۰۰۷) و پاور[2] و دیگران (۲۰۰۴) اشاره کرد که کاهش معنی‌دار در پرش عمودی ناشی از کشش ایستا و PNF را گزارش کرده اند. این محققین دلایل این کاهش را به اجرای پروتکل کششی در مدت زمان طولانی نسبت داده‌اند. برادلی و دیگران (۲۰۰۷) نشان داده‌اند که کشش ایستا و PNF موجب کاهش سفتی عضله در واحد عضله تاندون[3] (MTU) می‌شود و این عامل موجب تخریب تولید نیرو در نتیجه تغییرات در سرعت تولید نیرو و ارتباط بین طول و تنش عضله می‌گردد. بنابراین احتمالا در تحقیق مذکور کاهش در سفتی MTU دلیل کاهش عملکرد پرش عمودی ناشی از کشش ایستا و PNF بوده است. همچنین نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در مقایسه بین گروهی تنها کشش PNF با گروه کنترل معنی‌دار بود. مکانیسم های عصبی که حساسیت بازتاب‌ها و فعال‌سازی واحد حرکتی را تغییر می‌دهند، به عنوان عواملی که موجب کاهش عملکرد پس از کشش می‌شوند، پیشنهاد گردیده‌اند (کورنول[4] و دیگران، ۲۰۰۲؛ سامسون[5] و دیگران، ۲۰۱۲). کشش ایستا موجب تولید بازتاب میوتاتیک می‌شود، در حالی که کشش PNF موجب مهار خودزا و مهار دوجانبه می‌گردد؛ روندی که در نهایت، کاهش فعالیت عصبی پس از کشش زا به دنبال دارد (مانوئل[6] و دیگران، ۲۰۰۸) .

از طرف دیگر، ساموئل و دیگران (۲۰۰۸) تغییر معنی داری در عملکرد پرش عمودی ناشی از کشش ایستا و PNF مشاهده نکرده‌اند. این ناهمسویی را به می توان به شدت و مدت پروتکل‌ها نسبت داد. به نظر می‌رسد که زمان های کمتر از ۲۰ ثانیه در این نوع کشش‌ها اثر تخریبی بر روی عملکرد پرش عمودی ندارد. از طرف دیگر نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کشش بالستیک اثر تخریبی بر روی عملکرد پرش عمودی ندارد. برخی محققین افزایش عملکرد و یا عدم تغییر در عملکرد پرش عمودی را به عواملی همچون فعالیت عضله قبل از پرش عمودی و کاهش زمان کشش که موجب عدم تخریب MTU می‌شود؛ نسبت داده اند (یونیک[7] و دیگران، ۲۰۰۵؛ رابینز و اسچیرمن[8]، ۲۰۰۸؛ یاکتاسیر و کایا[9]، ۲۰۰۹).

از دیگر نتایج تحقیق حاضر این بود که کشش‌های ایستا (۵s×۲ و ۱۰s× ۲) ، بالستیک (۵s×۲ و ۱۰s×۲) و PNF موجب افزایش زمان رکورد در عملکرد چابکی می‌گردند؛ تغییری که تنها پس از کشش‌های ایستا معنی دار بود. تصور بر این است که کشش بالستیک موجب افزایش سفتی واحد تاندون عضله می‌شود و اثر تخریبی بر زمان رکورد ندارد. همچنین نتایج تحقیق برادلی و دیگران (۲۰۰۷) نشان داد که کشش بالستیک موجب افزایش سفتی واحد تاندون عضله همراه با افزایش در طول دامنه حرکتی[10] مفصل می‌گردد. محققین پیشنهاد کردند که یک واحد تاندون عضله سفت تر، موجب افزایش ذخیره و سپس آزاد سازی انرژی الاستیسیته‌ای می‌گردد که در نهایت بهبود عملکرد و کارآیی مکانیکی را در پی دارد (لیتل و ویلیامز[11]، ۲۰۰۵b؛ امیری خراسانی و دیگران، ۲۰۱۰). ریس[12] و دیگران (۲۰۰۷) در یک تحقیق نشان داده اند که ۴ هفته کشش PNF نقش منفی بر عملکرد چابکی ندارد؛ نتیجه‌ای که با یافته‌های ما همسو است. ذکر این نکته لازم است که اثرات این نوع کشش به صورت مزمن بیان شده است نه حاد و بیشتر مطالعات نشان داده‌اند که کشش ایستا موجب تخریب واحد تاندون عضله می گردد و تاثیر منفی بر

1.paul
2. Power
3. Muscle tondon unit (MTU)
4. Cornwel
5. Samson
6. Manoel
7. Unick
8. Robbins & Scheuermann
9. Yuktasir & Kaya
10. Range of motion (ROM)
11. Little & Williams
12. Rees

www.SID.ir

Archive of SID

اجرای عملکرد دارد. این موردی است که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد؛ هر چند که کشش بالستیک اثرات مثبت خود را بر بهبود عملکرد را نشان نداد.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که کشش بالستیک موجب بهبود عملکرد دو سرعت ۵۰ متر در بازیکنان فوتبال می‌گردد؛ در حالی که کشش‌های ایستا و PNF نیز تخریبی معنی‌داری بر عملکرد دوی سرعت نداشتند. نتایج تحقیق فلچر و انس (۲۰۰۷)، لیتل و ویلیامز (۲۰۰۶a)، سایرز[1] و دیگران (۲۰۰۸) و گلن[2] (۲۰۱۰) نشان از آن دارد که کشش‌های ایستای بالاتر از ۶۰ ثانیه، موجب کاهش عملکرد دوی سرعت و چابکی می‌گردند. نتایج این تحقیقات با نتایج تحقیق حاضر همسو است، هرچند که پروتکل کششی اجرا شده در تحقیقات قبل، بالاتر از ۶۰ ثانیه بوده است. از طرف دیگر، گلن (۲۰۱۰) نشان داد که کشش بالستیک به مدت کمتر از ۳۰ ثانیه، موجب بهبود عملکرد دوی سرعت می گردد. این محققین دریافته‌اند که اجرای کشش های بالستیک با مدت زمان کوتاه، اثر مثبتی بر عملکرد واحد تاندون عضله و مکانیسم های عصبی و ویژگی های مکانیکی و الاستسیته عضله دارد و این عوامل را علت کاهش زمان رکورد پیشنهاد داده‌اند. در تحقیق حاضر هم از پروتکل های کششی با مدت کوتاه استفاده شد و نتایج مشابهی حاصل گردید. از طرف دیگر، مدت زمان کم به کار رفته در کشش های ایستا در تحقیق حاضر، موجب کاهش اثرات مخرب این نوع پروتکل های کششی گردید.

نتیجه گیری

اجرای پروتکل‌های کششی ایستا، بالستیک و PNF بالاتر از مدت ۲۰ ثانیه، اثر تخریبی بر اجرا و عملکرد پرش عمودی، چابکی و دوی سرعت ۵۰ متر بازیکنان فوتبال دارد. از جمله مهم ترین مکانیسم‌های اثر گذار بر عملکرد را می توان به تخریب ویژگی‌های تاندون عضله، مکانیسم‌های عصبی درگیر (کاهش فرکانس شلیک عصبی، افزایش خستگی عصبی و کاهش تمرکز)، ویژگی های مکانیکی و الاستیک عضله، مدت زمان، شدت و نوع کشش به کار گرفته شده، جنس و سطح آمادگی ورزشکار اشاره کرد. بنابراین برای کاهش اثرات تخریبی این نوع کشش ها و از طرف دیگر بالابردن کارآیی عضلات جهت بهبود عملکرد، بهتر است هنگام گرم کردن از کشش بالستیک و در صورت نیاز از کشش‌های ایستا و PNF با مدت زمان کمتر از ۲۰ ثانیه استفاده کرد.

قدردانی و تشکر: بدینوسیله از هیات فوتبال استان لرستان و همچنین اداره ورزش و جوانان شهرستان الشتر که در اجرای مراحل تحقیق همکاری بی شائبه ای داشتند، تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G., & Yusof, A. B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *24***(10), 2698-2704.**

Bacurau, R. F. P., Monteiro, G. A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L. F., & Aoki, M. S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *23***(1), 304–308**.

Baltimore, M. D. (2010). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. **8th Edition. American College of Sports Medicine. Lippincott Williams & Wilkins.**

Brandenburg, J. P. (2006). Duration of stretch dose not influence the degree of force loss following static stretching. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, *46***(4), 526-534**.

Bradley, P. S., Olsen, P. D., & Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *21***(1), 223-226**.

1. Sayers
2. Gelen

www.SID.ir

Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., ... & Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 24***(8), 2001-2011.**

Christensen, B. K., & Nordstrom, B. J. (2008). The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and dynamic stretching techniques on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 22***(6), 1826-1831.**

Church, J. B., Wiggins, M. S., Moode, F. M., & Crist, R. (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 15***(3), 332-336.**

Cornwell, A., Nelson, A. G., & Sidaway, B. (2002). Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *European Journal of Applied Physiology, 86***(5), 428-434.**

Fletcher, I. M., & Monte-Colombo, M. M. (2010a). An investigation into the effects of different warm-up modalities on specific motor skills related to soccer performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *24***(8), 2096-2101.**

Fletcher, I. M., & Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *21***(3), 784–787.**

Fletcher, I. M., & Monte-Colombo, M. M. (2010b). An investigation into the possible physiological mechanisms associated with changes in performance related to acute responses to different preactivity stretch modalities. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 35***(1), 27–34.**

Franco, B. L., Signorelli, G. R., Trajano, G. S., & de Oliveira, C. G. (2008). Acute effects of different stretching exercises on muscular endurance. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 22***(6), 1832-1837.**

Gelen, E. (2010). Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *24***(4), 950-956.**

Hayes, P. R., & Walker, A. (2007). Pre-exercise stretching does not impact upon running economy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *21***(4), 1227-1232.**

Jordan, J. B., Korgaokar, A. D., Farley, R. S., & Caputo, J. L. (2012). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on agility performance in elite youth soccer players. *International Journal of Exercise Science, 5***(2), 2.**

Little, T., & Williams, A. G. (2006a). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *20***(1), 203-207.**

Little, T., & Williams, A.G. (2005b). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *19***(1), 76-78.**

Manoel, M. E., Harris-Love, M. O., Danoff, J. V., & Miller, T. A. (2008). Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22* **(5), 1528-1534.**

www.SID.ir

Archive of SID

Molacek, Z. D., Conley, D. S., Evetovich, T. K., & Hinnerichs, K. R. (2010). Effects of low-and high-volume stretching on bench press performance in collegiate football players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24***(3), 711-716.**

Needham, R. A., Morse, C.I., & Degens, H. (2009). The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *23***(9), 2614-2620.**

Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., & Young, W. (2004). An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medcine Science and Sports Exercise*, *36***(8), 1389-1396.**

Rees, S. S., Murphy, A. J., Watsford, M. L., McLachlan, K. A., & Coutts, A. J. (2007). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on stiffness and force-producing characteristics of the ankle in active women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *21***(2), 572-577.**

Robbins, J. W., & Scheuermann, B. W. (2008). Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22***(3), 781-786.**

Samson, M., Button, D., Chaouachi, A., & Behm, D. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science and Medicine*, *11***(2), 279-285.**

Samuel, M. N., Holcomb, W. R., Guadagnoli, M. A., Rubley, M. D., & Wallmann, H. (2008). Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *22***(5), 1422-1428.**

Sayers, A. L., Farley, R. S., Fuller, D. K., Jubenville, C. B., & Caputo, J. L. (2008). The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 22***(5), 1416-1421.**

Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W., & Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *Journal of Strength and Conditioning Research, 19***(1), 206.**

Yuktasir, B., & Kaya, F. (2009). Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 13***(1), 11-21.**

www.SID.ir

Abstract

Acute effect of static, ballistic and proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretching on vertical jump, agility and fifty-meter sprint performance in Youth soccer players

Amirabbas Monazzami[1]*, Sajad Monazzami[2], Ahmad Hematfar[3], Amirhossein Monazzami[4]

1. Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran.
2. MSc Student at Islamic Azad University, Boroujerd branch, Boroujerd, Iran.
3. Assistance Professor at Islamic Azad University, Boroujerd branch, Boroujerd, Iran.
4. Assistance Professor of Sport Management, Faculty of Sport Sciences, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran.

Background and Aim: During warming up, the use of different types and timing of stretching are very critical, therefore, the purpose of this study was to determine the acute effect of static, ballistic and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump, agility and fifty-meter sprint performance in youth soccer players. **Materials and Methods**: Among 30 youth soccer players who had at least 2 years of training experiences, eleven players were randomly selected, and then divided into six groups, including static stretch (2×5s and 2×10s), dynamic stretch (2×5s and 2×10s) and PNF stretch (10s×6s×15s) and control group. Counter movement jump test, balsom agility test and fifty-meter sprint performance test were used for measuring variables. Two-way ANOVA repeated measure also was used for statistical analyzing of data, and the significant level was set at $p<0.05$. **Results**: The result showed that ballistic stretches (2×5s and 2×10s) have significant increase ($p=0.03$ & $p=0.03$ respectively) on vertical jump performance and 50-meter sprint performance ($p=0.04$ & $p=0.04$ respectively). The result also showed that static stretches (2×5s and 2×10s) have significant decrease on agility ($p=0.02$ & $p=0.04$, respectively) and PNF stretch has only significant decrease on vertical jump performance ($p=0.02$). **Conclusion**: The results showed the predominance of ballistic stretching as compared to other methods during the warming-up period. Static and PNF stretches can also use during the short bursts, but, the static and PNF stretches more than 20 seconds, can be lead to decrease the vertical jump, agility and fifty-meter sprint performance in youth soccer players.

Key words: Agility, Fifty-meter sprint performance, Soccer, Types of stretch, Vertical jump.

Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 6, no. 12, Fall & Winter 2018/2019
Received: Sep 14, 2016 Accepted: Jan 20, 2017

***Corresponding Author, Address: Department of Sport Physiology, Faculty of Sport Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran;
Email: monazzami.amirabbas@gmail.com** **DOI: 10.22077/ jpsbs.2017.123.1050**

www.SID.ir