The acute effects of different warm-up protocols on anaerobic power, sprint and agility performance in futsal players

Mehdi Changizi[1], Iman Taleb-Beydokhti[2]
1. PhD Exercise Physiology, Education Organization of Semnan Province, Semnan (Corresponding Author)
2. PhD student of Exercise Physiology, Faculty of Sport Sciences, University of Mazandaran, Babolsar

Abstract

The aim of this study was to compare the acute effects of different stretching warm-up program on anaerobic power, sprint and agility in male futsal players. Therefore, twenty male futsal players with mean (age: 18.34 ± 4.93 years old, weight: 60.57 ± 11.40 kg, height: 170.14± 6.00 cm) participated in this study. Subjects were divided into four groups, that is, each group included five subjects. Each group performed four different warm-up protocols (control, static, dynamic and combined Stretching) on four non-consecutive days to Counterbalanced order. To evaluate speed, agility and anaerobic power in order to 20-meter sprinting, Illinois agility and vertical jump tests were used. For evaluating differences stretching technique of measures analysis of variance was used. The results showed a significant decrease in sprint time after dynamic stretching and combined stretching compared to static stretching (P=0.009) and no stretching (P=0.001). In addition, a significant increase in vertical jump height was observed after dynamic and combined stretching compared to static stretching (P=0.001) and no stretching (P=0.001), while a significant difference between combined stretching and dynamic stretching was not observed. Also, a significant decrease in agility time was observed after dynamic stretching compared to static stretching (P=0.003) and without stretching (P=0.005), while there was a significant difference between combined stretching and dynamic stretching. was not observed. Therefore, pre-activity warm-up combined with dynamic stretching exercises can possibly improve short-term sports performance in futsal players.

Key words: Static Stretching, Dynamic Stretching, combine stretching, anaerobic power, futsal Players

تأثیر کوتاه مدت پروتکل های متفاوت گرم کردن برعملکرد توان بی هوازی، دوی سرعت و چابکی بازیکنان فوتسال

مهدی چنگیزی[۱]*، ایمان طالب بیدختی[۲]
۱. دکتری فیزیولوژی ورزشی، دبیر تربیت بدنی آموزش و پرورش شهر سمنان * نویسنده مسئول
m.changizi@ymail.com
۲. دانشجوی دکترای فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه مازندران، بابلسر

چکیده

هدف پژوهش حاضر، مقایسه برنامه‌های کوتاه مدت گرم کردن با استفاده از حرکات کششی بر دوی سرعت، چابکی و توان بی‌هوازی بازیکنان فوتسالیست شهرستان سمنان بود. به همین منظور از بین ورزشکاران پسر فوتسالیست، ۲۰ بازیکن (با میانگین سنی: ۱۸/۳۴±۴/۹۳ سال، وزن: ۶۰/۵۷±۱۱/۴۰ کیلوگرم، قد:۱۷۰/۶±۱۴/۰۰ سانتی متر) انتخاب شده و به صورت نمونه در دسترس به ۴ گروه ۵ نفره تقسیم و هر گروه به طور جداگانه ۴ برنامه کششی (کنترل، کشش ایستا، پویا و ترکیبی) را در ۴ روز غیر متوالی به روش کانتربالانس انجام دادند. برای ارزیابی سرعت، چابکی و توان بی هوازی به ترتیب از آزمون های دوی سرعت ۲۰ متر، آزمون ایلینویز و پرش سارجنت، بعد از انجام برنامه های کششی استفاده شد. از آنالیز واریانس مکرر برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده گردید. نتایج، کاهش معنی داری را در زمان دوی سرعت بعد از کشش پویا و کشش ترکیبی در مقابل کشش ایستا (P=۰/۰۰۹) و بدون کشش(P=۰/۰۰۱) نشان داد. علاوه بر این، افزایش معنی داری در توان بی هوازی بعد از کشش پویا و ترکیبی در مقابل کشش ایستا (P=۰/۰۰۱) و بدون کشش (P=۰/۰۰۱) مشاهده گردید، در حالی که تفاوت معنی داری بین کشش ترکیبی و کشش پویا مشاهده نشد. همچنین، کاهش معنی داری را در زمان چابکی بعد از کشش پویا در مقابل کشش ایستا (P=۰/۰۰۳) و حالت بدون کشش(P=۰/۰۰۵) مشاهده شد، در حالی که تفاوت معنی داری بین کشش ترکیبی و کشش پویا مشاهده نشد. بنابراین گرم کردن پیش از فعالیت توأم با حرکات کششی پویا احتمالاً می تواند موجب بهبود عملکردهای ورزشی کوتاه مدت در بازیکنان فوتسال شود.

کلمات کلیدی: کشش ایستا،کشش پویا، کشش ترکیبی، توان بی هوازی، بازیکنان فوتسال

مقدمه

از جمله عوامل تأثیر گذار بر اجرای عملکرد های ورزشی و همچنین پیشگیری از آسیب ورزشکاران، گرم کردن عضلات و مفاصل است. حرکات کششی به طور معمول به عنوان یکی از بخش های گرم کردن پیش از رویداد و فعالیت بدنی برای ایجاد پیشرفت در عملکرد عضلانی، کاهش آسیب عضلانی، کاهش کوفتگی عضلانی و افزایش تحریک پذیری مفصل مورد استفاده قرار می گیرد(۱). حرکات کششی پیش از رویداد ورزشی، جزء مهم ترین و اساسی ترین بخش های قبل از تمرین یا مسابقه است و برای تمامی ورزشکاران صرف نظر از رشته ورزشی با اهمیت است. در گزارش کالج پزشکی ورزشی آمریکا[1] (ACSM)، اهمیت اجرای حرکات کششی در کنار عملکرد های بیشینه عضلانی تاکید شده است. یکی از رایج ترین نوع حرکات کششی، که به دلیل راحتی و ایمن بودن آن به طور معمول توسط افرادی که فعالیت بدنی دارند، انجام می شود، حرکات کششی ایستا است(۲). این در حالی است که مطالعاتی نشان دادند اجرای حرکات کششی ایستا قبل از فعالیت ورزشی شدید موجب کاهش عملکرد می شود (۳-۸). نوع دیگر حرکات کششی که در پژوهش ها مورد بررسی قرار گرفته، حرکات کششی پویا است. این نوع حرکات کششی به دلیل مکانیزم هایی که موجب بهبود عملکرد بیشینه نسبت به کشش ایستا می شود، مانند افزایش دمای عضلانی، افزایش ایمپالس عصبی و مشابه بودن الگوی حرکات با فعالیت اصلی که موجب بالا بردن هماهنگی می شود، مورد توجه بیشتر ورزشکاران و مربیان بدنساز و افراد غیر ورزشکاری که می خواهند فعالیت بدنی را آغاز کنند، قرار گرفته است(۹).

همچنین فاینبام[2] و همکاران (۲۰۰۵) با بررسی ۶۰ نفر تأثیر ۳ پروتکل کششی را بر عملکردهای چابکی، توان و انعطاف پذیری مورد بررسی قرار دادند. کاهش معنادار در عملکردهای چابکی و توان در پی کشش ایستا مشاهده شد، در حالی که تفاوتی بین روش های کششی بر عملکرد انعطاف پذیری مشاهده نشد(۶). فتحی بافقی و همکاران (۲۰۱۳) تأثیر روش های کششی متفاوت را بر عملکرد های چابکی و دوی سرعت ۴۰ بازیکن فوتبال مورد بررسی قرار دادند. این تحقیق نشان داد که بازیکنان فوتبال عملکرد چابکی و پرش عمودی بهتری پس از کشش پویا در مقایسه باکشش ایستا دارند (۱۰). در مطالعه ای دیگر، امیری خراسانی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که کشش پویا قبل از عملکرد سبب بهبود شتاب و سرعت می شود (۱۱). مطالعه ای توسط تسولاکیس[3] و همکاران (۲۰۱۰) انجام شد. هیچ یک از حرکات کششی ایستا و بالستیک تأثیری روی انعطاف پذیری، قابلیت پرش و عملکرد پای شمشیربازان نداشت (۱۲). همچنین مطالعه ای توسط دیویس[4] و همکاران (۲۰۱۰) نتایج این پژوهش نشان داد که برای هر مرحله پرش تفاوت معنی داری بین سه پروتکل کششی(ایستا، پویا و بدون کشش) وجود نداشت (۱۳). مطالعه ای که لکسس[5] و همکاران (۲۰۲۰) و بیشاپ[6] و همکاران (۲۰۱۳) با هدف مقایسهٔ کشش ایستا و کشش

---

1 - American College of Sports Medicine

2 - Faigenbaum

3 - Tsolakis

4 - Davis

5 - Lykesas

6 - Bishop

ترکیبی بر چابکی، توان و سرعت ۲۵ بازیکن مرد دانشگاهی انجام شد. نتایج نشان داد که تفاوت معنی داری در عملکرد های چابکی، دوی سرعت و توان بی هوازی به دنبال کشش ایستا و کشش ترکیبی وجود ندارد (۱۴-۱۵).

با توجه به این که اجرای حرکات کششی قبل از اجرای عملکرد اصلی، جزء اساسی تمامی فعالیت های ورزشی به حساب می آید و از آنجا که، آگاهی از بهترین روش کششی در برنامه گرم کردن در ارتقا عملکرد های ورزشی از اهمیت فراوانی برخوردار است و همچنین با توجه به پاسخ های متفاوت به روش های متفاوت گرم کردن پیش از تمرین یا مسابقه، نیاز به پژوهش و مطالعه بیشتر در این زمینه احساس می شود. به همین منظور در این مطالعه محقق قصد دارد به بررسی تأثیر کوتاه مدت پروتکل های کششی متفاوت بر عملکرد توان بی هوازی، دوی سرعت و چابکی بازیکنان فوتسال شهرستان سمنان بپردازد.

روش پژوهش

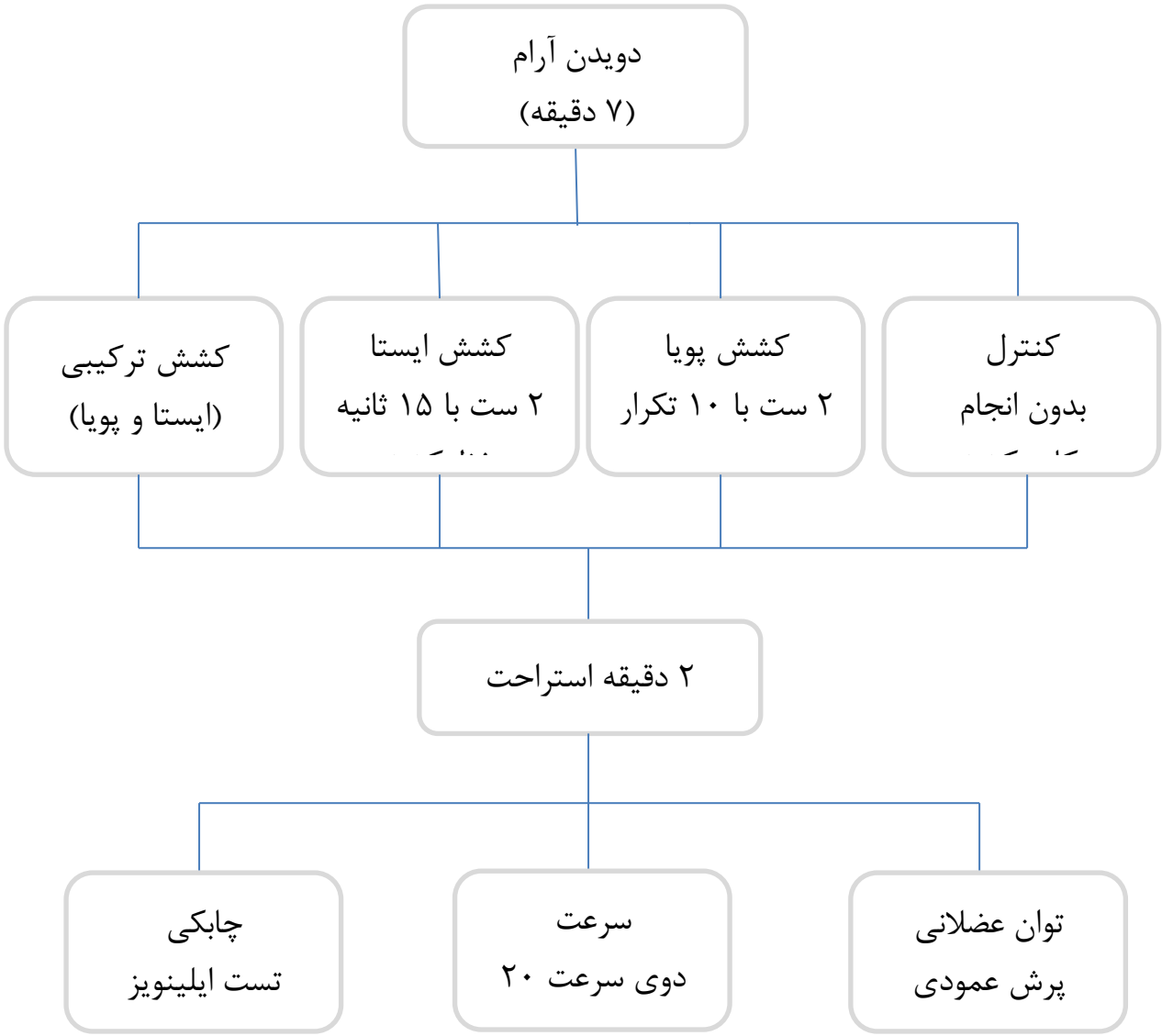
پژوهش حاضر از نوع نیمه تجربی است که آزمودنی های آن به صورت نمونه گیری در دسترس از بین پسران فوتسالیست شهرستان سمنان که پس از اعلام فراخوان از بین بازیکنان واجد شرایط، ۲۰ بازیکن با (میانگین سنی: ۱۸/۴±۴/۹۳ سال، وزن: ۶۰/۵۷±۱۱/۴۰ کیلوگرم، قد:۱۷۰/۱۴±۶/۰۰ سانتی متر و تجربهٔ رشته ورزشی: ۲/۰۷±۲/۰۹ سال) انتخاب و به ۴ گروه ۵ نفره تقسیم و هر گروه به طور جداگانه ۴ برنامه کششی متفاوت را در ۴ روز غیر متوالی به روش کانتربالانس انجام دادند.

جدول۱. میانگین و انحراف معیار آزمودنی ها

متغیرها	انحراف معیار± میانگین
سن (سال)	۱۸/۳۴±۴/۹۳
قد (سانتیمتر)	۱۷۰/۱۴±۶/۰۰
وزن (کیلوگرم)	۶۰/۵۷±۱۱/۴۰
تجربهٔ ورزشی (سال)	۲/۲±۰۷/۰۹

آزمودنی‌ها در شش ماه منتهی به زمان پژوهش، برنامه‌ی تمرینات منظم و سازمان‌دهی شده‌ای داشتند. بر اساس اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ی سلامت PAR-Q آزمودنی‌ها، محدودیت‌های پزشکی جهت شرکت در فعالیت‌های ورزشی نداشتند؛ همچنین دارای هیچ‌گونه آسیب دیدگی در اندام تحتانی نیز نبودند. سپس شرکت‌کنندگان فرم رضایت‌نامه کتبی شرکت در تحقیق را تکمیل نمودند. معیار خروج شامل عدم شرکت منظم در برنامه‌های تمرینی طراحی شده، استفاده از دارو و عدم تمایل به مشارکت در پژوهش بود. قد و وزن آزمودنی‌ها با قدسنج دیواری (با دقت ۱/. سانتی‌متر) و ترازوی دیجیتال (با دقت ۱/. سانتی‌متر) اندازه‌گیری شد و با استفاده از فرمول وزن تقسیم مجذور قد (متر)، شاخص توده بدنی BMI محاسبه گردید. در نهایت عوامل آمادگی جسمانی (توان عضلانی، سرعت و چابکی) داوطلبان در ۵ جلسه با فاصله زمانی ۴۸ ساعت از یکدیگر اندازه‌گیری شد؛ در هر جلسه آزمودنی ها در ساعت ۱۸ تا ۲۰ برای اجرای پروتکل های کششی و اجرای آزمون ها در محل انجام آزمون حاضر شدند و طرح کلی پژوهش در (شکل۱) نشان داده شد.

شکل۱. طرح کلی پژوهش



در کشش ایستا گروه های عضلانی: چهارسرران، همسترینگ، دوقلو، فلکسور ران، سرینی و نزدیک کننده ران، تحت کشش قرار گرفت. در هر گروه عضلانی افراد کشش ایستا را به مدت ۱۵ ثانیه نگه داشته و سپس در عضو مخالف با زمان مشابه اجرا کردند. عضلات تمرینی کشش پویا به مانند کشش ایستا بوده و شامل حرکات: راه رفتن همراه با

جهش[۷]، نزدیک کردن زانو به سینه[۸]، زانو به پشت[۹]، زانو بلند[۱۰]، کشش جهشی به کنار[۱۱]، ضربه مستقیم پا[۱۲] ، تاب دادن پا به کنار[۱۳] و سقوط جهشی[۱۴] بود. آزمودنی ها برای رسیدن به حداکثر دامنهٔ حرکتی(ROM)، در طول تکرارها آموزش دیدند. هر حرکت کششی شامل: ۲ ست و ۱۰ تکرار و در دو مرحله مختلف: متوسط و سریع انجام شد و استراحت بین هر حرکت کششی ۱۰ ثانیه بود. برای ارزیابی سرعت از آزمون دوی سرعت ۲۰ متر که آزمودنی در خط شروع باید با زانوهای خمیده در نقطه استارت به شکل آماده حرکت باشد و با شنیدن صدای بوق با حداکثر سرعت به سمت انتهای مسیر شروع به دویدن کند (۱۶). ارزیابی چابکی با آزمون ایلی نویز که در این آزمون طول مسافت ۱۰ متر است و عرض (فاصله بین نقطه آغاز و پایان) ۵ متر است. چهار مانع برای نقطه آغاز ، پایان و دو نقطه برای چرخش استفاده شد. ۴ مانع دیگر در مرکز در فواصل برابر از هم قرار گرفتند. هر مانع در مرکز در ۳.۳ متری از یکدیگر قرار می گیرند. ورزشکار باید رو به زمین دراز بکشد، سر او روی خط آغاز و دست ها روی شانه ها قرار داشته باشد(۱۷). با دستور آغاز، کرنومتر زده می شود و ورزشکار در کمترین زمان ممکن در مسیر مشخص شده شروع به دویدن می کند تا به خط پایان برسد. ورزشکار نباید به مخروط ها برخورد کند. و آزمون توان بی هوازی پرش سارجنت، آزمودنی با بالا آوردن و کشش دست بالاترین نقطه را مشخص می کند. سپس با خم کردن مفاصل زانو، کمر، تنه و عقب و جلو بردن دستها یک جهش به سمت بالا پرش کرده و بالاترین تراز را با نوک انگشتان ضربه زده و مشخص می کند وبه سمت مخالف می چرخند. فاصله ی بین این دو عدد، رکورد ورزشکار در این آزمون را تعیین می کند. از فرمول لوئیز[۱۵] برای ثبت توان بی هوازی استفاده شد (۱۸). همچنین برای توصیف و تشریح یافته ها از آمار توصیفی شامل جدول، نمودارها، میانگین و انحراف استاندارد استفاده شد، و برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار استنباطی شامل تحلیل واریانس با اندازه های مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. همه آزمون‌های آماری توسط نرم‌افزار SPSS نسخه 20 انجام شد و سطح معنی‌داری آزمون‌ها $p\leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

7 -Walking lunge

8- Knees to Chest

9 -Butt kicks

10 -High knees

11 -Side Lu.nge stretch

12- Straight Leg Kicks

13- Side leg-swing

14- Drop lunge

15 - Lewis Formula

نتایج

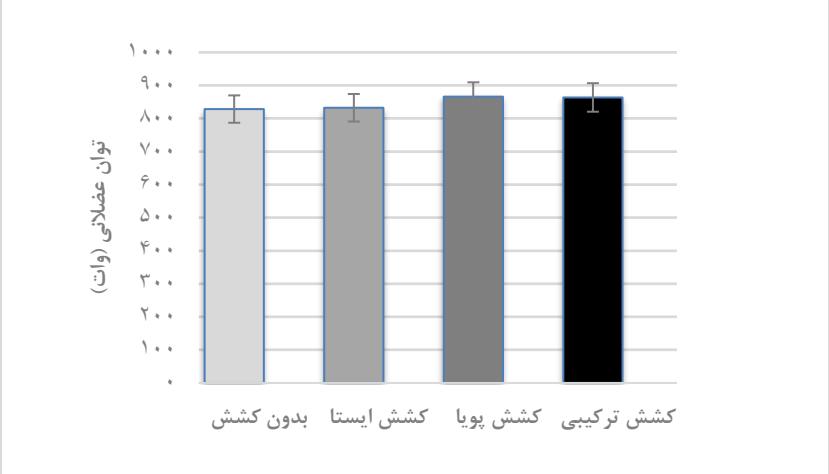
بر اساس نتایج آزمون آماری بین نتایج حاصل از سرعت، چابکی و توان عضلانی در ۴ گروه تفاوت معنی داری گزارش شده است

جدول۲. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش

متغیرها	بدون کشش	کشش ایستا	کشش ترکیبی	کشش پویا
توان عضلانی (وات)	۸۲۸/۳۹ ± ۲۳۸/۷	۸۳۲/۴۵ ±۲۶۴/۴	۸۶۶/۰۵ ±۲۷۶/۹	۸۶۳/۶۰ ±۲۸۲/۴
سرعت عضلانی (ثانیه)	۳/۰±۸۰/۴۸۴	۳/۰±۷۱/۴۵۱	۳/۰±۴۰/۴۶۴	۳/۰±۵۶/۴۹۷
چابکی (ثانیه)	۱۸/۰۱ ±۰/۷۱۳	۱۷/۰±۹۶/۷۷۹	۱۷/۰±۲۳/۷۲۵	۱۷/۰±۳۲/۸۸۲

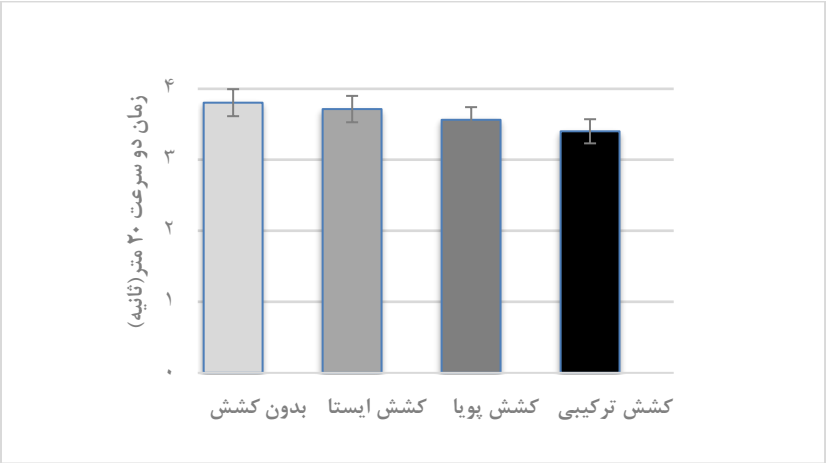
بر اساس نتایج حاصل آزمون توان بی هوازی، کشش پویا اختلاف معنی داری با کشش ایستا (P= ۰/۰۰۴) و حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۰۱) داشت و در کشش پویا نسبت به ترکیبی اختلاف معنی داری مشاهده نشد (۰/۱۲۶ =P). همچنین کشش ترکیبی اختلاف معنی داری با کشش ایستا (P= ۰/۰۰۱) و حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۱) داشت. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده حرکات کششی ترکیبی، حرکات کششی پویا منجر به افزایش در توان عضلانی شده است

شکل۲. مقایسه میانگین توان عضلانی در روش های مختلف کشش (ایستا، پویا و ترکیبی)



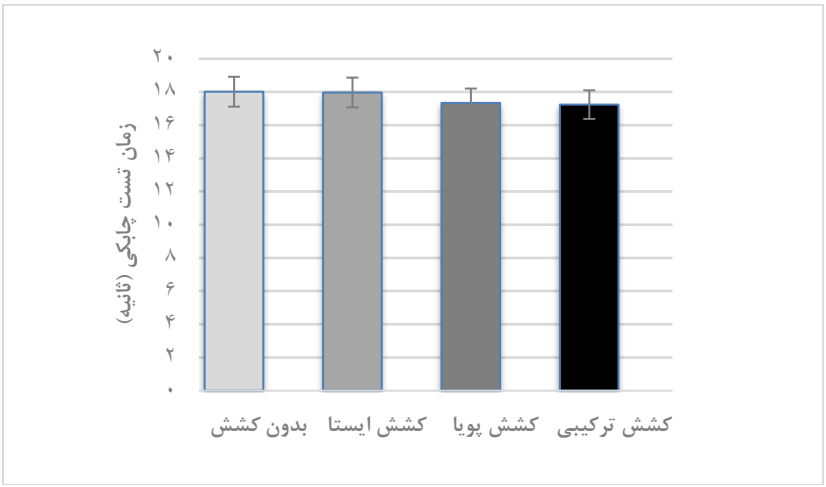
با توجه نتایج حاصل آزمون سرعت، کشش پویا اختلاف معنی داری با کشش ایستا (P= ۰/۰۰۹) و حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۱) داشت همچنین کشش ترکیبی اختلاف معنی داری با کشش ایستا (P= ۰/۰۰۱) و حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۱) داشت. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده حرکات کششی پویا و ترکیبی منجر به عملکرد بهتری نسبت به کشش ایستا و حالت بدون کشش شده است.

شکل۳. مقایسه میانگین سرعت عضلانی در روش های مختلف کشش (ایستا، پویا و ترکیبی)



بر اساس نتایج حاصل آزمون چابکی، کشش پویا اختلاف معنی داری با حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۵) و کشش ایستا (P= ۰/۰۰۳) داشت. و در کشش پویا نسبت به ترکیبی اختلاف معنی داری مشاهده نشد (P= ۰/۴۱۳).
همچنین کشش ترکیبی اختلاف معنی داری با حالت بدون کشش (P= ۰/۰۰۱) و کشش ایستا (P= ۰/۰۰۱) داشت . بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده حرکات کششی ترکیبی و پویا منجر به افزایش در سرعت عضلانی شده است.

شکل۴. مقایسه میانگین چابکی در روش های مختلف کشش (ایستا، پویا و ترکیبی)



بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که حرکات کششی پویا نسبت به سایر حرکات کششی (ایستا و ترکیبی) تأثیر معنی داری بر توان، سرعت و چابکی در پسران فوتسالیست دارد. در واقع حرکات کششی پویا رکورد متغیرهای اندازه گیری شده را بهبود بخشیده است. همچنین حرکات کششی ترکیبی نسبت به کشش ایستا و حالت بدون کشش موجب بهبود عملکرد های توان و سرعت عضلانی شده است.

سازوکارهای پیشنهادی در رابطه با تأثیرات کشش بر عملکرد عضلانی در دو قسمت اصلی عوامل مکانیکی و عصبی قابل بررسی است. در رابطه با عوامل مکانیکی، می‌توان به سفتی و دمای عضله اشاره کرد (۱۹). کشش ایستا با کاهش سفتی عضله موجب کاهش نیروی تولیدی می‌شود، در حالی که سفتی عضله بر اثر کشش پویا ممکن است افزایش یلبد(۲۰). افزایش دما نیز قابلیت لندام‌های وتری گلژی برای انبساط بازتابی عضله از طریق مهار خود به خودی را افزایش می‌دهد، لذا عضلاتی که گرم می‌شوند به راحتی تحت کشش قرار می‌گیرند (۲۰).کشش مطلوب به عضله کمک می‌کند طی انقباض برونگرا، انرژی را در تاندون ذخیره کند و برای انقباض درونگرای متعاقب آن، برای تولید نیروی بیشتر از آن استفاده کند (۲۰). در خصوص مورد اخیر، نشان داده شده است که کشش ایستا بر این چرخه تاثیرات منفی دارد، اما کشش پویا، تاثیرات منفی ایجاد نمی‌کند (۲۰-۲۲).

از عوامل عصبی نیز می‌توان به بازدارندگی تحریک‌پذیری نورون‌های حرکتی آلفا یا سیستم عصبی مرکزی اشاره کرد که به کاهش عملکرد عضلانی در پی کشش ایستا منجر می‌شود (۱۹). همچنین، بر اثر کشش پویا دمای مرکزی بدن افزایش می یابد که موجب پاسخ رفلکسی دوک عضلانی می‌شود، در نتیجه به انقباض قوی تر عضله می‌انجامد (۲۳).

مطالعه ای که توسط بافقی و همکاران (۲۰۱۳) با هدف مقایسهٔ تأثیر حرکات کششی ایستا و پویا بر توان عضلانی و چابکی در ۴۰ آزمودنی انجام شد. نتایج نشان داد افزایش معنی داری در عملکرد توان بی هوازی به دنبال کشش پویا در مقایسه با کشش ایستا و حالت بدون کشش ایجاد گردیده است(۱۰). علاوه بر این، تسولاکیس و همکاران (۲۰۱۰)، گزارش دادند که حرکات کششی ایستا نسبت به حالت بدون کشش اثر معنی داری بر توان عضلانی شمشیربازان حرفه ای در پایین تنه نداشته است(۱۲). اما متناقض با این پژوهش دیویس و همکاران (۲۰۱۰) گزارش دادند که حرکات کششی پویا نسبت به کنترل تأثیری بر ارتفاع پرش عمودی (توان عضلانی پایین تنه) ندارد(۱۳). همچنین، امیر خراسانی و همکاران (۲۰۱۰) نیز مطالعه ای با هدف مقایسه انواع مختلف حرکات کششی بر روی ۱۹ فوتبالیست حرفه ای و غیر حرفه ای انجام دادند. نتایج نشان داد کاهش معنی داری در زمان تست چابکی به دنبال کشش پویا و کشش ترکیبی در مقایسه با کشش وجود دارد(۱۱). علاوه بر این، در مطالعه ای که توسط فاینگبام و همکاران (۲۰۰۵) با هدف تأثیرات حاد ۳ پروتکل متفاوت گرم کردن در ۶۰ کودک در ۳ روز غیر متوالی انجام شد. آنالیز داده ها نشان داد که عملکرد پرش عمودی و چابکی به دنبال کشش ایستا در مقایسه با کشش پویا به ترتیب کاهش و افزایش معنی داری یافت(۶). اما متناقض با نتایج این تحقیق در مطالعه ای که توسط فاینگبام و همکاران (۲۰۰۶) با هدف تأثیرات حاد ۳ پروتکل متفاوت گرم کردن(ایستا، پویا و ترکیبی) در ۳۰ نوجوان ورزشکار انجام شد. نتایج نشان داد که عملکرد های توان بی هوازی و دوی سرعت به دنبال کشش پویا و کشش ترکیبی در مقایسه با کشش ایستا کاهش معنی داری یافت، در حالی که تفاوت معنی داری در عملکرد چابکی بین ۳ پروتکل کششی وجود نداشت (۲۵-۲۴). همچنین در مطالعه ای که توسط بیشاپ و همکاران (۲۰۱۳) با هدف مقایسهٔ کشش ایستا و کشش ترکیبی بر چابکی، توان و سرعت ۲۵ بازیکن مرد دانشگاهی انجام شد. نتایج نشان داد که

تفاوت معنی داری در عملکرد های چابکی، دوی سرعت و توان بی هوازی به دنبال کشش ایستا و کشش ترکیبی وجود ندارد(۱۵).

چون تمرین کشش پویا به علت افزایش درجه حرارت(دمای) عضلات، تشابه الگوی حرکتی تمرین ورزشی، افزایش در نیروی انقباضی عضله و میزان نیروی توسعه یافته به دنبال یک انقباض فعال، دمای بدن را افزایش داده و متعاقب آن تأثیرات روانشناختی مفیدی را بر بدن ایجاد می کند که تمامی این عوامل می تواند عملکرد عضلانی را افزایش دهد. همچنین متفاوت بودن زمان استراحت بین ست های حرکات، زمان نگه داشتن کشش وست های کشش و زمان کلی پروتکل کششی می تواند در متناقض بودن نتایج مطالعات تأثیر گذار باشد.

در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که حرکات کششی پویا نسبت به سایر حرکات کششی (ایستا و ترکیبی) تأثیر معنی داری بر توان، سرعت و چابکی در پسران فوتسالیست دارد. در واقع حرکات کششی پویا رکورد متغیرهای اندازه گیری شده را بهبود بخشیده است. همچنین حرکات کششی ترکیبی نسبت به کشش ایستا و حالت بدون کشش موجب بهبود عملکرد های توان و سرعت عضلانی شده است، که می تواند به واسطه ی استفاده از حرکات کششی پویا به دنبال حرکات کششی ایستا در کشش ترکیبی باشد. در نهایت پژوهش حاضر به مربیان و ورزشکاران پشنهاد می کند که کشش پویا را در مرحله گرم کردن قبل از فعالیت جایگزین کشش ایستا کنند.

منابع

1. Molacek, Z.D., et al., Effects of low-and high-volume stretching on bench press performance in collegiate football players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2010. 24(3): p. 711-716.
2. Gray, S.C., G. Devito, and M.A. Nimmo, Effect of active warm-up on metabolism prior to and during intense dynamic exercise. Medicine and science in sports and exercise, 2002. 34(12): p. 2091-2096.
3. Avela, J., H. Kyröläinen, and P.V. Komi, Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. Journal of Applied Physiology, 1999. 86(4): p. 1283-1291.
4. Keesling R, Kavazis AN, Wax B, Miller MW, Vickers B. A Comparison of Three Different Warm-Ups on 800-Meter Running Performance in Elite Division I Track Athletes–A Pilot Study. International Journal of Exercise Science. 2021;14(6):1400-7.
5. Cornwell, A., et al., Acute effects of passive muscle stretching on vertical jump performance. Journal of Human Movement Studies, 2001. 40(4): p. 307-324.
6. Faigenbaum, A.D., et al., Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2005. 19(2): p. 376-381.
7. Bacurau, R.F.P., et al., Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2009. 23(1): p. 304-308.
8. Holt, B.W. and K. Lambourne, The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2008. 22(1): p. 226-229.
9. Dalrymple, K.J., et al., Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2010. 24(1): p. 149-155.
10. Fattahi-Bafghi, A. and M. Amiri-Khorasani, Sustaining Effect of Different Stretching Methods on Power and Agility after Warm-Up Exercise in Soccer Players. World Applied Sciences Journal, 2013. 2 :(۴)۱p. 520-525.
11. Amiri-Khorasani, M ,.M. Molaei, and M. Shojaei, Acute Effects of Different Stretching Method on High-Speed Motor Capacities in Soccer Players. International Journal of Applied Exercise Physiology, 2013. 2(1): p. 18-24.
12.Tsolakis, C., et al., Acute effects of stretching on flexibility, power and sport specific performance in fencers. Journal of Human Kinetics, 2010. 26(1): p. 105-114.
13. Davis, SE., Dalrymple, K.J., et al., Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2010. 24(1): p. 149-155.
14. Lykesas G, Giossos I, Chatzopoulos D, Koutsouba M, Douka S, Nikolaki E. Effects of several warm-up protocols (Static, dynamic, no stretching, greek traditional dance) on motor skill performance in primary school students. International Electronic Journal of Elementary Education. 2020 Jul 8;12(5):481-7.

15. Bishop, D., & Middleton, G. (2013). Effects of static stretching following a dynamic warm-up on speed, agility and power. *Journal of Human Sport and Exercise*, *8*(2), 391-400.0
16. Huang, S., Zhang, H. J., Wang, X., Lee, W. C. C., & Lam, W. K. (2022). Acute Effects of Soleus Stretching on Ankle Flexibility, Dynamic Balance and Speed Performances in Soccer Players. *Biology*, *11*(3), 374.
17. Cigerci, A. E., Genc, H., Gurses, V. V., Sever, O., & Kizilbag, O. (2023). Acute effects of five different stretching exercise protocols on speed and agility. *VIREF Revista de Educación Física*, *12*(1), 53-67.
18. Ji, Y. R., Hong, Y. S., Lee, D., Hong, J. H., Yu, J. H., Kim, J. S., & Kim, S. G. (2021). The Immediate Effects of Dynamic Stretching and Static Stretching Using a Wedge Board on the Balance Ability and Jump Function of Healthy Adult. *The Journal of Korean Physical Therapy*, *33*(6), 286-291.
19. Babault, N.; Kouassi, B.Y.; Desbrosses, K. (2010). "Acute effects of 15 min static or contract-relax stretching modalities on plantar flexors neuromuscular properties". JSMS. 13: 247–52.
20. Murphy, J.C. (2008). Effect of acute dynamic and static stretching on maximal muscular power in a sample of college age recreational athletes. A thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Exercise Physiology, Pittsburgh University.
21. Kees, N. (2007). Effects of dynamic and static stretching on explosive agility activity, A thesis for the degree of Master of Science in Kinsiology Sport Medicine. Humboldt State University.
22. McMillian, D.J.; Moore, J.H.; Hatler, B.S.; Taylor, D.C. (2006). "Dynamic vs. static-stretching warm Up: The effect on power and agility performance". J Strength Cond Res. 20: 492–99.
23. Wong, P.L.; Chaouachi, A.; Lau, P.W.C.; Behm, D.G. (2011). "Short durations of static stretching when combined with dynamic stretching do not impair repeated sprints and agility", J Sport Sci Med. 10:408-16.
24. Faigenbaum, A.D., et al., Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. Pediatric exercise science, 2006. 18(1): p. 64-75.
25. Faigenbaum AD, Kang J, DiFiore M, Finnerty C, Garcia A, Cipriano L, Bush JA, Ratamess NA. A Comparison of Warm-Up Effects on Maximal Aerobic Exercise Performance in Children. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022 Oct 29;19(21):14122.