

علوم زیستی ورزشی - تابستان ۱۳۹۲
شماره ۱۷ - ص ص : ۲۶-۵
تاریخ دریافت : ۹۱/۰۴/۰۱
تاریخ تصویب : ۹۱/۰۹/۰۸

تأثیر دو برنامه تمرین آماده‌سازی با ست های کوتاه و بلند بر عوامل آمادگی جسمانی و عملکردی بازیکنان نخبه راگبی

۱. امیرحسین حقیقی - ۲. قدرت الله خلیلی شانديز - ۳. محمدرضا حامدی نیا
۱. دانشیار دانشگاه حکیم سبزواری، ۲. کارشناس ارشد دانشگاه حکیم سبزواری، ۳. استاد دانشگاه حکیم سبزواری

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر دو برنامه تمرین آماده‌سازی با ست‌های بلند و کوتاه با شدت و حجم برابر بر عوامل آمادگی جسمانی و عملکردی بازیکنان نخبه راگبی بود. ۲۷ بازیکن راگبی باشگاه صنعت گاز خراسان رضوی (سن $3/172 \pm 24/29$ سال و قد $182/22 \pm 5/652$ سانتی‌متر) به‌صورت داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند و به‌طور تصادفی ساده به سه گروه مساوی تقسیم شدند: (۱) گروه تمرین با ست بلند؛ (۲) گروه تمرین با ست کوتاه؛ (۳) گروه کنترل. برنامه تمرین شامل ۸ هفته (سه بار در هفته) تمرینات منتخب آماده‌سازی میدانی شامل تمرینات سرعتی، استقامتی و پلایومتریک به‌صورت ست‌های بلند و کوتاه بود که به مدت ۴۵ دقیقه در هر جلسه انجام می‌گرفت. در طول این دوره، آزمودنی‌های گروه کنترل به مدت ۷۰ - ۶۰ دقیقه در تمرینات تکنیکی و تاکتیکی معمول تیمی شرکت کردند. داده‌ها با استفاده از آزمون‌های کلوموگروف اسمیرنوف، آنالیز واریانس یکطرفه و t همبسته تحلیل شدند. نتایج، افزایش‌های معناداری را در $VO2max$ و توان بی‌هوای گروه‌های تجربی در مقایسه با گروه کنترل نشان داد ($P < 0/05$). با این حال، در شاخص‌های چابکی، توان عضلانی و مهارت‌های راگبی (دقت شوت، مسافت شوت، دقت پاس و مسافت پاس) تفاوت معناداری بین گروه‌ها مشاهده نشد ($P > 0/05$). در مجموع می‌توان گفت بازیکنان راگبی برای بهبود توان هوایی و بی‌هوایی خود می‌توانند از تمرینات اینتروال با ست‌های کوتاه و بلند استفاده کنند. همچنین برای بهبود مسافت شوت و مسافت پاس بهتر است از تمرینات اینتروال با ست بلند استفاده کنند. برای تعیین تأثیر این نوع تمرینات بر دیگر شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکردی بازیکنان نخبه راگبی، تحقیقات بیشتری لازم است.

واژه‌های کلیدی

تمرین، ست‌های کوتاه و بلند، راگبی، آمادگی جسمانی، عملکرد.

مقدمه

راگبی، ورزش پیچیده‌ای است که در آن بازیکنان با توانایی و قدرت بدنی مختلف با یکدیگر به رقابت می‌پردازند. این ویژگی خاص در دیگر رشته‌های ورزشی کمتر به چشم می‌خورد. در این ورزش، دو تیم ۱۵ نفره در یک رقابت فیزیکی برای به‌دست آوردن توپ و کسب امتیاز از تیم حریف تلاش می‌کنند. هدف بازیکنان جلو بردن توپ و قرار دادن آن در زمین حریف و گرفتن ترای^۱ (قرار دادن توپ پشت خط عرضی زمین حریف) است. فورووردها و بک‌ها دو گروه اصلی بازیکنان در هر تیم راگبی هستند. فورووردها اغلب در تکل‌ها و درگیری‌های فیزیکی زیادی شرکت می‌کنند، درحالی‌که بک‌ها بیشتر زمان بازی را در دویدهای آزاد سپری می‌کنند. زمان بازی راگبی لیگ بزرگسالان ۸۰ دقیقه (دو وقت ۴۰ دقیقه‌ای) است (۱۲، ۸، ۶). بازی شامل وهله‌های مکرر فعالیت شدید مانند دویدن، پاس دادن، تکل کردن و تجمع بازیکنان در کنار هم است که با دوره‌های کوتاه فعالیت سبک مانند ایستادن، راه رفتن و جاگینگ از هم مجزا می‌شوند. از این رو، ضروری است بازیکنان راگبی عوامل مختلف آمادگی جسمانی شامل قدرت، توان عضلانی، استقامت، سرعت، مهارت و چابکی را در خود بهبود بخشند (۱۲). در همین زمینه، گابیت (۲۰۰۵) (۸) عنوان کرد که عملکرد بالاتر بازیکنان حرفه‌ای راگبی اغلب به ظرفیت‌های فیزیولوژیکی بیشتر این ورزشکاران مربوط است، ضمن اینکه بازیکنان باید توانایی ارائه سطوح بالای مهارت را در شرایط فشار و خستگی نیز داشته باشند. همچنین باباپولت و همکاران (۲۰۰۷) (۳) عنوان کردند که بازیکنان راگبی علاوه بر نیاز یکسان به مهارت‌های تکنیکی و استقامتی (مورد نیاز برای فعالیت‌های سبک)، باید ظرفیت‌های بی‌هوازی کافی داشته باشند تا سطوح بالای قدرت عضلانی، توان و سرعت را تولید کنند که برای برخورد‌های فیزیکی سنگین و دویدهای با توپ یا بدون توپ ضروری هستند. از طرف دیگر، با گذشت زمان، سطوح مهارتی ورزشکاران در رشته‌های مختلف پیشرفت کرده است. رکوردهای ورزشکاران به فرازهای جدیدی رسیده و مرز بین موفقیت و شکست کمتر شده است. بنابراین مربیان و ورزشکاران به دنبال عواملی هستند که بتواند هر چند جزئی، احتمال پیروزی را افزایش دهد (۲). مربیان باید برای ایجاد سطح بالایی از آمادگی در بازیکنان، در مورد نیازهای بدنی تحمیل‌شده بر آنها طی مسابقه آگاهی کافی کسب کنند. به همین منظور، امروزه شیوه‌های تمرینی ویژه ورزش مورد توجه محققان و مربیان قرار گرفته است. در این تمرینات،

1. Try

الگوهای حرکتی و نوع فعالیت در ورزش مدنظر است. هدف از این کار، طراحی برنامه‌ای است که بتواند هم ظرفیت‌های فیزیولوژیک بازیکنان را ارتقا دهد و هم توانایی‌های عملکردیشان را در بازی بهبود بخشد.

باتوجه به ماهیت بازی راگبی، انجام تمرینات اینتروال برای این منظور توصیه شده است و احتمالاً بتواند این هدف را برآورده کند (۱۷). با این حال، شیوه اجرای این نوع تمرینات مورد بحث است. یکی از شیوه‌های اجرای تمرینات اینتروال، اجرای آن به صورت ست‌های کوتاه و بلند است. در ست کوتاه، یک سری تمرینات به صورت تعداد ست‌های زیاد همراه با تکرارهای کم یا پیمودن مسافت‌های طولانی، صورت می‌پذیرد. در همین زمینه، هاس و همکاران^۱ (۲۰۰۰) (۱۰) به مقایسه یک ست بلند (یک ست ۲۱ تکراری) با سه ست کوتاه (سه ست ۷ تکراری) تمرین مقاومتی برای ۹ حرکت ورزشی بر روی قدرت و استقامت عضلانی وزنه‌برداران بزرگسال مرد به مدت ۱۳ هفته پرداختند. در هر دو گروه تمرینی افزایش معناداری در قدرت و استقامت عضلانی مشاهده شد و بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد. رئا و همکاران^۲ (۲۰۰۲) (۲۱) اجرای تمرینات مقاومتی در یک ست بلند (یک ست ۹ تکراری) را با انجام تمرینات هم‌حجم در سه ست کوتاه (سه ست ۳ تکراری) بر قدرت مردان جوان در ۱۲ هفته مقایسه کردند. نتایج نشان داد که انجام تمرینات مقاومتی در سه ست کوتاه نسبت به انجام تمرینات در یک ست بلند، برای کسب قدرت حداکثر مؤثرتر است. اشمیت و همکاران^۳ (۲۰۰۱) (۲۴) به مقایسه تأثیر سه ست ۱۰ دقیقه‌ای، دو ست ۱۵ دقیقه‌ای و یک ست ۳۰ دقیقه‌ای فعالیت ورزشی بر اکسیژن مصرفی بیشینه و کاهش وزن زنان میانسال پرداختند. بعد از ۱۲ هفته، اکسیژن مصرفی بیشینه در هر سه گروه به‌طور معناداری افزایش یافت، درحالی‌که وزن، شاخص توده بدن و چربی زیرپوستی در هر سه گروه کاهش معناداری داشت، اما در گروه کنترل بهبود معناداری مشاهده نشد. ضمن اینکه بین سه گروه تمرینی نیز تفاوت معناداری مشاهده نشد.

کوئین و همکاران^۴ (۲۰۰۶) (۲۰) به مقایسه اجرای ۱۲ هفته تمرینات با یک ست بلند (یک ست ۳۰ دقیقه‌ای) و دو ست کوتاه (دو ست ۱۵ دقیقه‌ای) بر روی عوامل سلامتی و آمادگی جسمانی افراد سالم پرداختند. آنها افزایش تقریباً مشابهی را در اکسیژن مصرفی بیشینه هر دو گروه مشاهده کردند. در مجموع، باتوجه به اینکه

1 . Hass & et al

2 . Rhea & et al

3 . Schmidt & et al

4 . Quinn & et al

ورزشکاران و مربیان به دنبال روش‌های تمرینی هستند که بتواند شاخص‌های آمادگی جسمانی و عملکردی را بهبود ببخشد و تا جایی که ما جست‌وجو کردیم تحقیقی که به مقایسه تأثیر تمرینات اینتروال با ست‌های کوتاه و بلند بر شاخص‌های فیزیولوژیکی و عملکردی بازیکنان راگی بپردازد، یافت نشد و معدود تحقیقات انجام گرفته نیز در زمینه تمرینات مقاومتی بودند (۲۱، ۱۰) و در آنها تنها یک برنامه تمرینی از نوع استقامتی مقایسه شده بود (۲۴، ۲۳، ۲۰، ۱۸). همچنین اغلب تحقیقات صورت گرفته بر روی آزمودنی‌های میانسال و افراد غیرورزشکار بود (۲۴، ۲۰). هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر دو برنامه تمرین منتخب آماده‌سازی با ست‌های کوتاه و بلند بر عوامل آمادگی جسمانی و عملکردی بازیکنان نخبه راگی است.

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع نیمه تجربی است. نمونه آماری شامل ۳۰ بازیکن تیم صنعت گاز خراسان رضوی بودند که به صورت داوطلبانه انتخاب شدند (این تیم در سه دوره اخیر مسابقات لیگ دسته اول، به مقام قهرمانی دست یافته بود). این تعداد به صورت تصادفی ساده در سه گروه مساوی شامل گروه تمرینات منتخب با ست بلند (۱۰ نفر)، گروه تمرینات منتخب با ست کوتاه (۱۰ نفر) و گروه کنترل (۱۰ نفر) قرار گرفتند. در حین اجرای پژوهش، یک آزمودنی از هر کدام از گروه‌ها به دلیل آسیب دیدگی یا عدم حضور مستمر در برنامه تمرینات، کنار گذاشته شدند. بنابراین تعداد نمونه به ۲۷ نفر کاهش یافت.

نحوه اجرای تحقیق و گردآوری اطلاعات

پس از انتخاب و تعیین گروه‌های تمرینی و کنترل، یک جلسه توجیهی درباره شرایط انجام تحقیق و برنامه‌های تمرینی برگزار شد. در آن جلسه آزمودنی‌ها برگه‌ای را که در آن طرح کلی تحقیق و زمان حضور آنها برای شرکت در اولین جلسه تمرین توضیح داده شده بود، دریافت کردند. از همه آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی مبنی بر بلامانع بودن شرکت آنها در تحقیق گرفته شد. همچنین همه آزمودنی‌ها به منظور تعیین سلامت عمومی برای شرکت در تمرینات توسط پزشک متخصص معاینه شدند. در همین جلسه، قد و وزن آنها اندازه‌گیری شد.

در جلسه دوم با هماهنگی با آزمودنی ها در پیست دوومیدانی از آنها آزمون توان بی هوازی گرفته شد. قبل از آن، روش اجرای آزمون برای آزمودنی ها کاملاً توضیح داده شد. سپس اکسیژن مصرفی بیشینه آنها به دست آمد. در جلسه سوم، توان عضلانی پاها و چابکی آزمودنی ها محاسبه شد. سپس آنها آزمون های مهارتی راگی را انجام دادند. آزمودنی های هر دو گروه تجربی سه روز در هفته تمرینات مربوط به کار تحقیق را قبل از تمرینات تیمی معمول خود انجام می دادند و سه روز دیگر را به تمرینات بدنسازی در سالن بدنسازی می پرداختند. ضمن آنکه آزمودنی های گروه کنترل فقط در تمرینات تیمی و تمرینات بدنسازی در سالن بدنسازی شرکت می کردند و در زمان انجام تمرینات ست های کوتاه و بلند گروه های تجربی، مدت ۷۰ - ۶۰ دقیقه به انجام تمرینات تکنیکی و تاکتیکی معمول خود می پرداختند. در پایان هفته هشتم به فاصله یک روز، از آزمودنی ها آزمون های توان بی-هوازی و حداکثر اکسیژن مصرفی و در روز دوم آزمون توان عضلانی پاها و چابکی و بعد از آن آزمون های مهارتی راگی گرفته شد.

تمرینات منتخب با ست کوتاه

گروه تجربی تمرینات منتخب با ست های کوتاه را در سه بخش تمرینات سرعتی، استقامتی و پلايومتریک براساس جدول ۱ انجام دادند. به منظور اعمال اضافه بار در ۱۲ ست دویدن، زمان استراحت بین ست ها در هفته های اول و دوم ۱۰ ثانیه در نظر گرفته شد که هر دو هفته، ۲ ثانیه از این زمان کاسته می شد. سپس ۸ ست، مسافت ۲۰ متر را می دویدند. زمان استراحت بین ست ها در هفته های اول و دوم ۱۲ ثانیه بود که هر ۲ هفته، ۲ ثانیه از این زمان کاسته می شد. همچنین ۶ ست، مسافت ۴۰ متر را می دویدند. زمان استراحت بین ست ها در هفته های اول و دوم ۲۰ ثانیه بود که هر دو هفته، ۴ ثانیه از این زمان کاسته می شد و ۶۰ تا ۹۰ ثانیه بین دوهای مختلف استراحت داده می شد. سپس در مرحله استقامتی، دو هفته اول، ۲ ست مسافت ۵۰۰ متر، هفته سوم تا پنجم ۳ ست مسافت ۵۰۰ متر و سه هفته پایانی ۴ ست مسافت ۵۰۰ متر را می دویدند که بین ست ها به همان مقدار زمان کار، استراحت داده می شد. در قسمت تمرینات پلايومتریک، ابتدا ۶ ست ۵ تکراری پرش عمقی (پرش به سمت بالا همراه با جمع کردن پاها در محوطه شکم)، انجام می دادند. زمان استراحت بین ست ها در دو هفته اول ۲۲ ثانیه بود که به علت رعایت اصل اضافه بار هر ۲ هفته، ۴ ثانیه از این زمان کاسته می شد. سپس ۴ ست پرش جفتی به طول ۷/۵ متر، زمان استراحت در دو هفته اول، ۳۰ ثانیه بود که هر دو هفته، ۵

ثانیه از این زمان کاسته می‌شد. در نهایت ۵ ست ۳ تکراری تمرین شنای سوئدی همراه با دست زدن را انجام می‌دادند. زمان استراحت در دو هفته اول، ۲۰ ثانیه بود که هر دو هفته، ۴ ثانیه از این زمان کاسته می‌شد. استراحت بین این قسمت از تمرینات از نوع فعال (حرکات کششی) بود. ضمن اینکه زمان استراحت بین ایستگاه‌ها ۱ تا ۲ دقیقه در نظر گرفته شد (جدول ۱).

تمرینات منتخب با ست بلند

مشابه با گروه تمرینات با ست‌های کوتاه، این گروه نیز تمرینات را در سه بخش سرعتی، استقامتی و پلایومتریک انجام دادند (جدول ۱). مدت تمرین هر دو گروه تجربی در هر جلسه حدود ۴۵ دقیقه بود. گروه ست بلند، ۶ ست، دویدن ۲۰ متر را انجام دادند. دو برابر زمان دویدن، استراحت فعال (دویدن آهسته) بعد از هر بار دویدن، در نظر گرفته شد. اصل اضافه بار به این صورت رعایت شد که زمان استراحت بین ست‌ها در هفته‌های اول و دوم ۱۲ ثانیه بود. سپس هر دو هفته ۲ ثانیه از آن کاسته شد. سپس ۴ ست دویدن مسافت ۴۰ متر بود که زمان استراحت بین ست‌ها در هفته‌های اول و دوم ۲۰ ثانیه بود و پس از آن هر دو هفته، ۴ ثانیه از زمان استراحت بین ست‌ها کاسته می‌شد. سپس ۴ ست مسافت ۶۰ متر را می‌دویدند. زمان استراحت بین ست‌ها در هفته‌های اول و دوم ۴۰ ثانیه بود و هر دو هفته، ۸ ثانیه از این زمان کاسته می‌شد و ۶۰ تا ۹۰ ثانیه بین دوهای مختلف استراحت داده می‌شد. سپس در مرحله استقامتی، دو هفته اول ۱ ست با مسافت ۱۰۰۰ متر، هفته سوم تا پنجم ۲ ست با مسافت ۷۵۰ متر و در سه هفته پایانی ۲ ست دویدن با مسافت ۱۰۰۰ متر بود که بین ست‌ها به همان مقدار زمان کار، به آنها استراحت داده می‌شد. در قسمت تمرینات پلایومتریک، ابتدا ۳ ست ۱۰ تکراری پرش عمقی انجام می‌دادند. زمان استراحت در دو هفته اول ۴۵ ثانیه در نظر گرفته شد که هر دو هفته، ۵ ثانیه از این زمان کاسته می‌شد. سپس دو ست پرش جفتی به طول ۱۵ متر انجام می‌دادند. زمان استراحت ۴ به ۱ در نظر گرفته شده بود. به‌منظور اعمال اضافه بار، زمان استراحت در هفته‌های اول و دوم ۶۰ ثانیه در نظر گرفته شد که هر دو هفته، ۱۰ ثانیه از این زمان کاسته می‌شد. در نهایت ۳ ست ۵ تکراری تمرین شنای سوئدی همراه با دست زدن را انجام می‌دادند، زمان استراحت بین ست‌ها در هفته‌های اول و دوم ۳۰ ثانیه بود که هر دو هفته، ۵ ثانیه از این زمان کاسته می‌شد. استراحت بین ست‌ها از نوع فعال (حرکات کششی) بود. زمان استراحت بین ایستگاه‌ها نیز ۱ تا ۲ دقیقه بود (جدول ۱).

جدول ۱ - برنامه تمرینات ست های کوتاه و بلند (محقق ساخته)

نوع تمرین	ست بلند		ست کوتاه		استراحت بین ایستگاه ها	استراحت
	ست ها	مسافت	ست ها	مسافت		
دو سرعتی	۶	۲۰ متر	۱۲	۱۰ متر	۱:۲	
	۴	۴۰ متر	۸	۲۰ متر		
	۴	۶۰ متر	۶	۴۰ متر		
دوی استقامتی	۱	۱۰۰۰ متر	۲	۵۰۰ متر	۱:۱	
	۲	۷۵۰ متر	۳	۵۰۰ متر		
	۲	۱۰۰۰ متر	۴	۵۰۰ متر		
پرش عمقی (پلایومتریک)	۳	۱۰ تکرار	۶	۵ تکرار	۱ تا ۲ دقیقه	
	۲	۱۵ متر	۴	۷/۵ متر		
	۳	۵ تکرار	۵	۳ تکرار		
شنا سوئدی همراه با دست زدن (پلایومتریک)	۲	۱۵ متر	۴	۷/۵ متر	۱:۴	
	۳	۵ تکرار	۵	۳ تکرار		

نحوه اندازه گیری متغیرها

اکسیژن مصرفی بیشینه از طریق آزمون ۲۰ متر شاتل ران (۱۴) ($ICC = 0/75$)، توان بی هوازی از طریق آزمون رست (۲۵) ($ICC = 0/78$)، توان عضلانی پاها از طریق آزمون پرش عمودی (۷) ($ICC = 0/80$) و چابکی از طریق آزمون ایلی نویز (۱۱) ($ICC = 0/85$) اندازه گیری شد. نحوه اجرای آزمون ها به صورت زیر بود:

برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی از آزمون ۲۰ متر شاتل ران استفاده شد. در این آزمون، شخص در مسافت ۲۰ متری به صورت رفت و برگشت می دويد. سرعت دویدن با صدای بوق که از ضبط صوت پخش می شد، کنترل شد. آزمودنی می بایست هنگام به صدا درآمدن بوق به یکی از خطوط انتهایی یا ابتدایی مسیر ۲۰ متر

رسیده باشد. سرعت اولیه ۸/۵ کیلومتر در ساعت بود که در هر مرحله، که ۱ دقیقه طول می کشید، سرعت ۰/۵ کیلومتر در ساعت افزایش می یافت. آزمون هنگامی پایان می یافت که آزمودنی موفق نشود سه مرتبه متوالی با صدای بوق به خطوط محدودکننده مسیر برسد. حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (۱۴):

$$(\text{سن} \times \text{سرعت} \times 0.1536) + (\text{سن} \times 3/248) - (\text{سرعت} \times 3/238) + 31/025 = \text{اکسیژن مصرفی بیشینه}$$

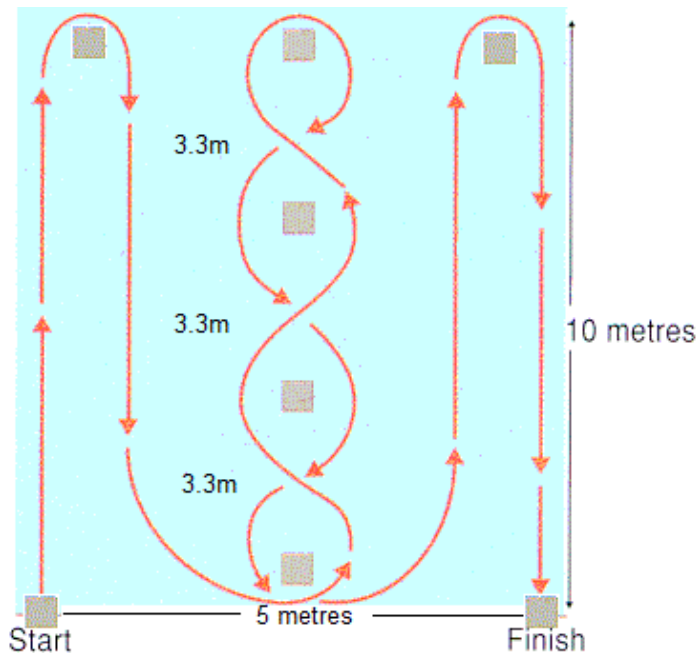
توان بی هوازی از طریق آزمون رست به دست آمد. آزمون به این صورت انجام گرفت که هریک از آزمودنی ها ۶ مرحله، مسافت ۳۵ متری را با حداکثر توان طی می کردند، ضمن آنکه بین هر مرحله با مرحله بعدی ۱۰ ثانیه زمان استراحت به آنها داده می شد. باتوجه به زمان های به دست آمده در ۶ مرحله آزمون و معادله مربوط به محاسبه توان، توان میانگین هریک از آزمودنی ها محاسبه شد (۲۵).

$$(\text{زمان})^3 \div (\text{مسافت} \times \text{وزن}) = \text{توان}$$

$$6 \div \text{مجموع توان شش مرحله} = \text{توان میانگین}$$

توان عضلانی پاها با استفاده از آزمون پرش عمودی ارزیابی شد. تخته ای به طول ۱/۵ متر روی دیوار در ارتفاع ۲ متری به منظور اندازه گیری پرش عمودی نصب شد. از آزمودنی ها خواسته شد با پاهای صاف کنار دیوار به پهلو بایستند. دست و آرنج خود را باز کنند و با گچ بالاترین نقطه دسترسی را علامت بگذارند. سپس از آنها خواسته شد بعد از خم کردن زانوها و کمر تا جایی که می توانند بپرند و بالاترین نقطه ممکن روی تخته نصب شده را علامت بگذارند. ارتفاع پرش عمودی باتوجه به اختلاف بین دو اندازه گیری محاسبه شد. ارتفاع پرش با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شد و میانگین به دست آمده از دو بار اجرای آزمون برای هر آزمودنی ثبت شد. ضریب اعتبار آزمون پرش عمودی ۰/۹۳ و خطای فنی آزمون ۴/۵۴ درصد است (۷).

چابکی با استفاده از آزمون چابکی ایلی نویز (شکل ۱) انجام گرفت و زمان هریک از آزمودنی ها ثبت شد (۱۱).



شکل ۱- آزمون چابکی ایلی نویز

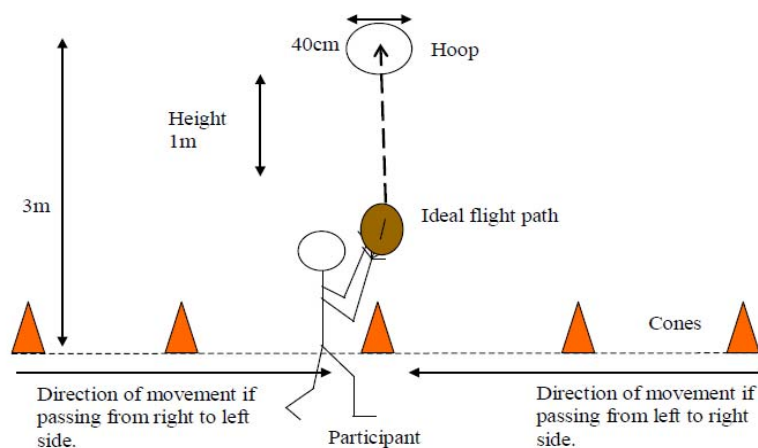
آزمون مهارت های راگبی

دقت پاس

باتوجه به شکل ۱، آزمودنی ها با در دست داشتن توپ درحالی که مسیر مستقیم را طی می کنند، پس از ۳ متر دویدن توپ را به سمت دایره ای به قطر ۴۰ سانتی متر که در ارتفاع ۱ متری و فاصله ۲ متری از خط دویدن بازیکن نصب شده است، پاس می دهند. این آزمون ۵ مرتبه از سمت چپ و ۵ مرتبه از سمت راست اجرا می شود.

به هر پاس صحیح (رد شدن توپ از داخل دایره) ۱ امتیاز و به پاسی که به قسمتی از دایره برخورد کند ولی از داخل دایره عبور نکند، ۰/۵ امتیاز داده می شود. بیشترین امتیازی که هر آزمودنی می تواند در این مرحله کسب کند، ۱۰ امتیاز است. ضمن اینکه بین هر پرتاب ۱ دقیقه استراحت به آنها داده می شود (شکل ۲) (۱۵).

(ICC = ۰/۷۵).



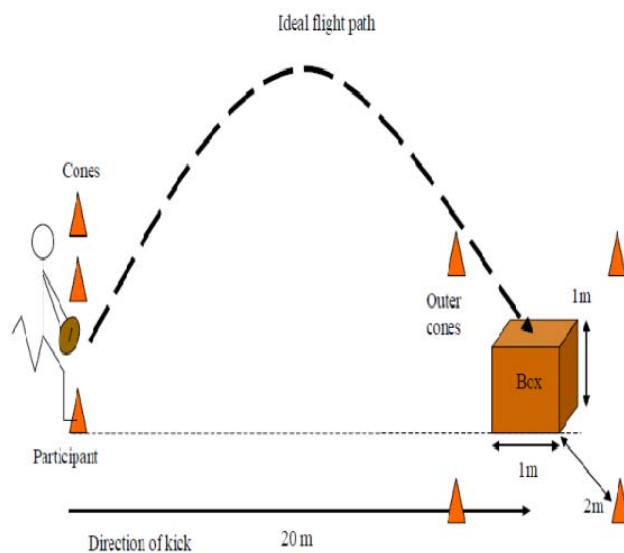
شکل ۲ - آزمون دقت پاس (مارنویک، ۲۰۰۸)

مسافت پاس

برای اندازه‌گیری طول پاس، آزمودنی‌ها از یک موقعیت ثابت از پشت خط سفید و با پاس افقی توپ را به دورترین مسافتی که می‌توانند، پرتاب می‌کنند. هر آزمودنی ۳ بار این آزمون را با دست برتر انجام می‌دهد. دورترین مسافتی که در ۳ بار پرتاب به دست می‌آید، به عنوان طول پاس ثبت می‌شود. زمان استراحت بین هر پاس هم ۱ دقیقه بود (۱۵) (ICC = ۰/۸۵).

دقت شوت

برای اندازه‌گیری دقت شوت از مکعبی به ابعاد ۱ متر که در فاصله ۲۰ متری قرار می‌گرفت، استفاده شد. آزمودنی‌ها باید سعی می‌کردند که با ضربه شوت، توپ را بالای جعبه فرود بیاورند. توپ باید به طور مستقیم روی جعبه می‌افتاد، یعنی به تویی که بعد از برخورد با زمین به روی جعبه برخورد می‌کرد، امتیازی تعلق نمی‌گرفت. هر آزمودنی ۵ بار فرصت شوت زدن داشت. امتیازها به این صورت بود: روی جعبه ۵ امتیاز، کناره‌های جعبه ۳ امتیاز، در محیط ۲ متری اطراف جعبه ۱ امتیاز (حداکثر امتیاز ممکن ۲۵ امتیاز). این تست با پای مسلط هر آزمودنی اجرا شد. فاصله زمانی بین هر بار شوت زدن ۱ دقیقه بود (شکل ۳) (۱۵) (ICC = ۰/۸۰).



شکل ۳ - آزمون دقت شوت (مارنوبک، ۲۰۰۸)

مسافت شوت

آزمون قدرت شوت به این شکل بود که آزمودنی‌ها سعی می‌کردند با ضربه پا توپ را به دورترین نقطه‌ای که می‌توانند، شوت بزنند. شوت باید به شکل ضربه آزاد زده می‌شد، یعنی توپ باید از دست آزمودنی رها شود و قبل از برخورد با زمین به آن ضربه بزند. آزمودنی‌ها برای اجرای این تست از پای برترشان استفاده کرده و ۳ بار اقدام به شوت زدن کردند. دورترین مسافتی که در هر کدام از این شوت‌ها به دست می‌آمد، به عنوان رکورد آنها ثبت می‌شد. زمان استراحت بین هر بار شوت زدن ۲ دقیقه بود (۱۵) (ICC = ۰/۸۰).

روش‌های آماری

از آزمون کلوموگروف - اسمیرنوف برای تعیین طبیعی بودن توزیع متغیرهای موجود و برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی از آمار توصیفی استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، از آزمون آنالیز

واریانس یکطرفه و تست تعقیبی توکی استفاده شد. تغییرات درون گروهی نیز از طریق آزمون همبسته محاسبه شد. کلیه عملیات آماری به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت و سطح معناداری آزمون ها $P \leq 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

مشخصات آزمودنی‌ها و انجام عملیات آماری بر روی شاخص‌های تحقیق در جدول‌های ۲ تا ۴ آمده است.

جدول ۲ - مشخصات آزمودنی‌ها در گروه‌های سه‌گانه

گروه‌های تحقیق	تعداد	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)
گروه تمرینات ست بلند	۹	۲۶/۳۳±۲/۹۵۸	۱۸۰/۵۵±۵/۲۲۲	۸۷/۳۳±۱۲/۶۳۹
گروه تمرینات ست کوتاه	۹	۲۲/۸۸±۲/۵۲۲	۱۸۳/۸۸±۷/۰۰۷	۸۷/۵۵±۱۴/۲۴۰
گروه کنترل	۹	۲۳/۶۶±۳/۲۰۱	۱۸۲/۲۲±۴/۶۰۳	۹۲/۸۸±۱۲/۷۸۱

جدول ۳ - تغییرات میانگین و انحراف استاندارد شاخص‌های آمادگی جسمانی

متغیرها	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	تفاوت پس آزمون از پیش آزمون	P درون گروهی	P بین گروهی	اندازه اثر
اکسیژن مصرفی	ست بلند	۴۵/۸۰±۲/۲۵۸	۴۹/۸۹±۱/۶۶۲	۴/۰۹±۰/۸۴۷	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۴۷
	ست کوتاه	۴۴/۸۰±۳/۵۲۳	۴۷/۹۹±۲/۴۲۶	۳/۱۸±۱/۴۶۰	۰/۰۰۱		
وزن بدن در دقیقه	کنترل	۴۳/۳۴±۳/۰۷۹	۴۴/۵۳±۳/۰۶۳	۱/۱۹±۱/۱۱۶	۰/۱۴۵	۰/۰۰۱	۰/۲۳
	ست بلند	۵۹/۱۰±۸۱/۹۴	۷۸/۹۴±۱۱۹/۱۳	۱۸۹/۹۲±۶۹/۱۶	۰/۰۰۱		
بی‌هوایی (وات)	ست کوتاه	۵۰/۱۰±۱۰۲/۴۷	۷۵۵/۰۹±۱۴۵/۲۴	۲۵۴/۰۸±۶۹/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۳
	کنترل	۵۷۵/۲۷±۶۳/۵۲	۶۳۴/۴±۸۷/۳۸	۶۱/۱۲±۱۱۳/۴۳	۰/۱۴۵		

ادامه جدول ۳ - تغییرات میانگین و انحراف استاندارد شاخص های آمادگی جسمانی

متغیرها	گروه	پیش آزمون	پس آزمون	تفاوت پس آزمون از پیش آزمون	P درون گروهی	P بین گروهی	اندازه اثر
چابکی (ثابته) بلند	ست	۱۶/۹۵±۰/۷۴۸	۱۶/۳۲±۰/۵۰۶	-۰/۶۳۲±۰/۳۶۶	۰/۰۰۱	۰/۸۲۴	۰/۱۸
	ست کوتاه	۱۷/۵۵±۰/۸۵۹	۱۶/۸۶±۰/۶۱۴	-۰/۶۹±۰/۴۲۲	۰/۰۰۱		
	کنترل	۱۷/۴۵±۰/۷۵۷	۱۶/۸۶±۰/۶۰۸	-۰/۵۸۷±۰/۲۸۹	۰/۰۰۱		
پرش عمودی (سانتی متر) بلند	ست	۵۰/۳۳±۷/۴۴۹	۶۱/۲۲±۴/۸۶۷	۱۰/۸۸±۵/۹۲۵	۰/۰۰۱	۰/۲۸۷	۰/۳۳
	ست کوتاه	۴۸±۴/۹۴۹	۵۵/۷۷±۵/۸۲۶	۷/۷۷±۶/۶۳۷	۰/۰۰۷		
	کنترل	۴۶/۲۲±۳/۰۷۳	۵۲/۸۸±۴/۷۲۸	۶/۶۶±۴/۶۶۶	۰/۰۰۳		

آزمون آنالیز واریانس یکطرفه بر تفاوت نمره های پس آزمون از پیش آزمون شاخص های جدول ۳ نشان داد که تفاوت معناداری در شاخص های اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی هوازی در بین سه گروه وجود دارد. با استفاده از آزمون تعقیبی توکی مشخص شد که این تفاوت بین دو گروه تجربی با گروه کنترل است. به طوری که اجرای تمرینات اینتروال با ست های کوتاه و بلند موجب افزایش بیشتری در مقدار اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی هوازی در گروه های تجربی نسبت به گروه کنترل شده است. در مورد شاخص های چابکی و توان عضلانی (پرش عمودی) تفاوت معناداری بین سه گروه مشاهده نشد. همچنین با استفاده از آزمون t همبسته مشخص شد که شاخص های چابکی و توان عضلانی در هر سه گروه شامل تمرینات با ست بلند، تمرینات با ست کوتاه و کنترل (تمرینات معمول راگبی) افزایش معناداری یافته است.

جدول ۴ - تغییرات میانگین و انحراف استاندارد مهارت‌های راگبی

متغیرها	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	تفاوت پس‌آزمون از پیش‌آزمون	P	P	اندازه اثر
مسافت شوت (متر)	ست بلند	۵۰/۱±۵/۱۱۳	۵۳/۳۳±۴/۵۴۱	۳/۲۳±۱/۷۳۶	۰/۰۰۱		
	ست کوتاه	۵۰/۶۷±۸/۴۵۲	۵۳/۸۱±۷/۱۶۶	۳/۱۳±۴/۱۴	۰/۰۵۳	۰/۷۱۲	۰/۰۱
	کنترل	۴۹/۶۳±۷/۴۴	۵۱/۷۷±۷/۴۷۹	۲/۱۴±۲/۸۵	۰/۰۵۴		
مسافت پاس (متر)	ست بلند	۲۳/۳۱±۳/۷۶	۲۴/۲۲±۳/۱۷	۰/۹۱±۰/۲۷۷	۰/۰۳۵	۰/۳۰۷	۰/۱۱
	ست کوتاه	۲۲/۲۰±۳/۸۰	۲۱/۲۳±۲/۴۸	-۰/۹۷±۰/۳۲	۰/۰۳۲		
	کنترل	۲۱/۳۸±۲/۸۸	۲۱/۶۶±۲/۳۷	۰/۲۷۷±۰/۹۴۷	۰/۴۰۵		
دقت شوت (امتیاز)	ست بلند	۲/۸۸±۱/۰۵۴	۳/۷۷±۱/۳۹۴	۰/۸۸±۱/۲۶۹	۰/۰۸۶	۰/۹۹	۰/۰۰۲
	ست کوتاه	۲/۷۷±۰/۶۶۶	۳/۶۶±۱/۲۲۴	۰/۸۸±۰/۵۴۱	۰/۰۶۹		
	کنترل	۲/۸۸±۰/۹۲۷	۳/۷۷±۰/۹۷۱	۰/۸۸±۱/۰۵	۰/۰۵۳		
دقت پاس (امتیاز)	ست بلند	۶±۱۱	۶/۵۰±۱/۱۴۵	۰/۳۸±۰/۶۵	۰/۱۱۱	۰/۹۸۵	۰/۱۵
	ست کوتاه	۶/۳۳±۱/۳۴	۶/۶۶±۰/۷۹۰	۰/۳۳±۰/۷۹	۰/۲۴۲		
	کنترل	۵/۳۸±۱/۵۱۶	۵/۷۷±۰/۹۰۵	۰/۳۸±۰/۸۹۳	۰/۲۲۸		

نتیجه آزمون آنالیز واریانس یکطرفه بر تفاوت نمره‌های پس‌آزمون از پیش‌آزمون شاخص‌های جدول ۴ نشان داد که تفاوت معناداری در مهارت‌های عملکردی بازیکنان همچون مسافت شوت، مسافت پاس، دقت شوت و دقت پاس بین سه گروه وجود ندارد. به علاوه، با استفاده از آزمون t همبسته مشخص شد که شاخص‌های مسافت شوت در گروه تمرینات با ست بلند و مسافت پاس در گروه تمرینات با ست بلند و ست کوتاه افزایش معناداری یافته است.

بحث و نتیجه گیری

با جست و جویهای انجام گرفته، تحقیقی که در آن تأثیر ست های بلند و کوتاه بر عوامل عملکردی و آمادگی جسمانی بازیکنان رشته های مختلف ورزشی بررسی شده باشد، یافت نشد. از این رو در بحث از همه تحقیقاتی که به نحوی با موضوع تحقیق ارتباط داشته است، استفاده شد. با این توضیح، یافته اصلی تحقیق حاضر این بود که اجرای تمرینات با ست های کوتاه و بلند موجب افزایش اکسیژن مصرفی بیشینه و توان بی هوازی در مقایسه با گروه کنترل شد. همچنین بین تأثیر تمرینات با ست بلند و تمرینات با ست کوتاه بر اکسیژن مصرفی بیشینه، توان بی هوازی، چابکی، توان عضلانی و مهارت های ویژه راگبی تفاوت معناداری مشاهده نشد. این نتیجه با نتیجه تحقیق مورفی و هاردمن (۱۹۹۸) (۱۸) همسوست. آنها تأثیر ۱۰ هفته تمرین راه رفتن سریع با دو شیوه ست بلند (یک ست ۳۰ دقیقه ای) و ست کوتاه (۳ ست ۱۰ دقیقه ای) را روی زنان غیرفعال بررسی کردند و تفاوت معناداری را در اکسیژن مصرفی بیشینه بین دو گروه مشاهده نکردند. محققان دلیل کسب این نتیجه را به محرک تمرینی مشابه در دو گروه نسبت دادند و عنوان کردند که در طول جلسات تمرینی، شدت ضربان قلب آزمودنی های گروه ست بلند فقط در ۹ درصد زمان تمرین بیشتر از ضربان قلب گروه ست کوتاه بوده است. بنابراین، این تمرینات نتوانسته محرک لازم را برای ایجاد تغییرات اعمال کند. در تحقیق دیگری اشمیت و همکاران (۲۰۰۱) (۲۴) تأثیر سه شیوه تمرینی هم حجم با ست های کوتاه، متوسط و بلند را بر آمادگی و کاهش وزن زنان چاق بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که بعد از ۱۲ هفته تمرین (۳ جلسه در هفته)، اکسیژن مصرفی بیشینه در هر سه گروه به طور معناداری افزایش یافت، ولی بین گروه ها تفاوتی مشاهده نشد. محققان دلیل افزایش مشابه در ظرفیت هوازی سه گروه را نظارت دقیق برنامه تمرینی توسط مربی و همچنین کنترل دقیق شدت ضربان قلب به وسیله ضربان سنج اعلام کردند. این موضوع موجب شده است آزمودنی ها در محدوده ضربان قلب هدف تمرین کنند و تفاوتی بین گروه ها مشاهده نشود.

نتایج تحقیق کوئین و همکاران (۲۰۰۶) (۲۰) نیز با نتایج تحقیق ما همسو بود. آنها تأثیر برنامه تمرینی ۱۲ هفته ای را بر آمادگی قلبی-عروقی مردان و زنان غیرفعال بررسی کردند. این برنامه به صورت مقایسه دو ست ۱۵ دقیقه ای با سه ست ۱۰ دقیقه ای بود. بعد از دوره تمرینی افزایش معناداری در آمادگی هوازی هر دو گروه مشاهده شد. این افزایش در گروه ست کوتاه تا حدودی بیشتر از گروه ست بلند بود (۷/۸ درصد در مقابل ۴/۵

درصد). آنها این افزایش را ناشی از بالاتر بودن شدت فعالیت آزمودنی‌های گروه ست کوتاه نسبت به گروه ست بلند عنوان کردند. در مقابل، نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق دباسک^۱ و همکاران (۱۹۹۰) (۵) مغایر است. آنها تأثیر ۸ هفته تمرین جاگینگ^۲ با ست‌های کوتاه و بلند را بر اکسیژن مصرفی بیشینه مردان غیرفعال بررسی کردند. نتایج آنها افزایش دو برابری را در توان هوازی گروه ست بلند در مقایسه با گروه ست کوتاه نشان داد. محققان اعلام کردند که گروه ست بلند حدود ۳۳ درصد از زمان تمرین را در محدوده بالاتری از ضربان قلب هدف (۷۵ - ۶۵ درصد) می‌دویند، درحالی‌که گروه ست کوتاه تنها در ۱۷ درصد از زمان تمرین بالاتر از این دامنه تمرین می‌کردند. این موضوع بر نتایج تأثیر گذاشته است.

با مقایسه نتیجه تحقیق حاضر با تحقیقات مذکور می‌توان گفت که عدم تفاوت معنادار در مقدار حداکثر اکسیژن مصرفی بین دو گروه ست بلند و ست کوتاه ناشی از نظارت دقیق و کامل محقق بر اجرای برنامه‌ها و زمان‌های استراحت بین تکرارها و ایستگاه‌ها توسط آزمودنی‌ها بود. به‌طوری‌که احتمالاً آزمودنی‌های دو گروه با ضربان قلب مشابهی تمرینات خود را انجام می‌دادند و این موضوع موجب شده تا محرک تمرینی برای هر دو گروه یکسان باشد (۲۴). اما سازوکار افزایش استقامت قلبی - عروقی می‌تواند به این صورت باشد که احتمالاً تمرینات هوازی از طریق کاهش اثر عوامل محدودکننده استقامت قلبی - تنفسی، موجب افزایش این شاخص شده است (۴). یکی از عوامل محدودکننده، ناتوانی سیستم قلبی - عروقی در تحویل اکسیژن به عضلات و بافت‌های فعال حین ورزش و فعالیت است (تئوری عرضه). براساس معادله فیک حداکثر اکسیژن مصرفی برابر است با برون ده قلبی (Q) ضربدر اختلاف اکسیژن خون سرخرگی و سیاهرگی (a-v diff O₂). از آنجا که بیشتر تحقیقات، افزایش حجم ضربه‌ای را بر اثر تمرین عامل اصلی افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی معرفی کرده‌اند می‌توان نتیجه گرفت که این فاکتور عامل محدودکننده استقامت قلبی - تنفسی است و تمرین بیشتر با تأثیر بر عامل مذکور موجب افزایش استقامت قلبی - تنفسی می‌شود (۱۹). سازوکار احتمالی دیگر، افزایش حجم خون است. این امر بازگشت وریدی و پیش بار بطنی را افزایش می‌دهد و در نهایت به افزایش حجم ضربه‌ای منجر می‌شود (۱۶). همچنین برداشت اکسیژن از خون از طریق عضلات فعال (تئوری تقاضا) عامل دیگری است که تأثیر کمتری دارد (۱). ظرفیت آنزیم‌های اکسایشی، چگالی میتوکندریایی و شبکه مویرگی عضلات،

1 . Debusk

2 . Jogging

عوامل مؤثر بر این شاخص معرفی شده‌اند (۲۲). باست و همکاران (۲۰۰۰) (۴) نیز ظرفیت انتشار ریه‌ها، حداکثر برون‌ده قلبی، ظرفیت حمل اکسیژن از طریق خون و ویژگی‌های عضلات اسکلتی را عوامل فیزیولوژیکی محدودکننده استقامت قلبی - تنفسی معرفی کرده‌اند.

در تحقیق حاضر توان بی‌هوای گروه تمرینات با ست بلند و ست کوتاه بعد از دوره تمرینی به ترتیب ۳۲/۱۳ و ۵۰/۷ درصد افزایش نشان داد. اما بین تأثیر تمرینات منتخب با ست کوتاه و ست بلند تفاوت معناداری مشاهده نشد. این نتیجه با نتایج تحقیق لارسن و همکاران (۲۰۰۵) (۱۳) همسوست. آنها تأثیر ۴ هفته تمرین اینتروال شدید با ست‌های کوتاه (۱۲ ست ۳۰ ثانیه‌ای)، متوسط (۹ ست ۴۰ ثانیه‌ای) و بلند (۶ ست ۶۰ ثانیه‌ای) را بر عوامل آمادگی جسمانی دوچرخه‌سواران استقامتی بررسی کردند. نتایج نشان داد که توان بی‌هوای در هر سه گروه به‌طور معناداری افزایش یافت. محققان دلیل این افزایش را استفاده از آزمون ورزشی بیشینه برای تعیین کسر اکسیژن بیان کردند. این آزمون با شدت کمتری نسبت به آزمون‌های سنتی معمول که برای محاسبه کسر اکسیژن استفاده می‌شوند، اجرا شد (۹). آزمون طولانی‌تر موجب مصرف بیشتر VO_2 و در نتیجه کسر اکسیژن کمتر می‌شود که خود به افزایش توان بی‌هوای آزمودنی‌ها می‌انجامد (۱۳). همچنین آنها حجم یکسان و شدت زیاد فعالیت و نیز سطح آمادگی یکسان آزمودنی‌های سه گروه را دلیل عدم تفاوت معنادار نتایج اعلام کردند. اما در تحقیق حاضر، افزایش توان بی‌هوای در دو گروه ست کوتاه و بلند می‌تواند به دلیل این باشد که آزمودنی‌های این دو گروه به‌طور تناوبی دوهای سرعتی شدید را انجام می‌دادند. نبود تفاوت آماری بین دو گروه می‌تواند به دلیل حجم یکسان و شدت مشابهی باشد که هر دو گروه تمرینی تجربه کردند. همچنین سطح آمادگی بالا و یکسان آزمودنی‌ها سبب شده تا تفاوت‌های بین‌گروهی مشاهده نشود. دلیل احتمالی دیگر نیز طول دوره به نسبت کوتاه مداخله است (۱۵، ۱۳).

تحقیق حاضر همچنین نشان داد که تفاوت معناداری در شاخص‌های چابکی و توان عضلانی بین سه گروه تمرینات با ست بلند، تمرینات با ست کوتاه و کنترل وجود ندارد و هر سه گروه در این شاخص‌ها افزایش معناداری داشتند. این نتیجه با نتیجه تحقیق مارنویک (۲۰۰۸) (۱۵) همسوست. ایشان نشان داد که ارتفاع پرش عمودی بازیکنانی که در تمرینات مقطعی و کوتاه‌مدت شرکت می‌کنند، نسبت به بازیکنانی که فقط در تمرینات معمول راگبی شرکت می‌کنند، افزایش معناداری نداشته است.

وی معنادار نبودن نتایج را ناشی از دوره نسبتاً کوتاه تمرینات عنوان کرد. اما دلیل کسب این نتیجه در تحقیق حاضر را می‌توان به شدت به نسبت کم و حجم کم تمرینات پلايومتریك دو گروه نسبت داد. به علاوه، دوره به نسبت کوتاه تمرینات موجب شده تا تفاوت‌های بین‌گروهی کاملاً مشخص نشوند و آزمودنی‌های گروه کنترل نیز که در تمرینات معمول راگی شرکت کردند، افزایش معناداری را در پرش عمودی و چابکی تجربه کنند. چنانچه پیش‌بینی می‌شد، با افزایش طول دوره تمرینات، تفاوت‌های بیشتری آشکار شود، زیرا توان عضلانی در گروه ست بلند ۲۱/۶۱ درصد و در گروه ست کوتاه ۱۸/۱۶ درصد افزایش داشت، درحالی‌که در گروه کنترل این افزایش ۱۴/۴ درصد بود. این موضوع نشان می‌دهد که اگر می‌توانستیم طول دوره تمرینی را افزایش دهیم، احتمالاً شاهد بهبودهای بیشتر بودیم و تفاوت‌های بین‌گروهی مشخص‌تر می‌شد. با این حال، این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار نیستند، اما همین تفاوت‌های ناچیز هم می‌تواند برای مربیان تیم‌های ورزشی قابل ملاحظه باشد. مربیان بدنسازی تیم‌های مختلف ورزشی با گنجاندن این نوع تمرینات در برنامه‌های آماده‌سازی پیش از فصل خود می‌توانند به نتایج مطلوبی برسند.

تحقیق حاضر نشان داد که تفاوت معناداری در مهارت‌های عملکردی ویژه راگی (مسافت شوت، مسافت پاس، دقت شوت و دقت پاس) بین سه گروه وجود ندارد. البته مسافت شوت گروه ست بلند و مسافت پاس گروه ست بلند و ست کوتاه افزایش معناداری یافت. در همین زمینه، مارنویک (۲۰۰۸) (۱۵)، تأثیر یک برنامه تمرینات مقطعی شامل فوتبال، بسکتبال و کشتی را بر شاخص‌های آنتروپومتریکی، فیزیولوژیکی و مهارتی بازیکنان بزرگسال راگی بررسی کرد. نتایج نشان داد که بهبود چشمگیری در شاخص‌های مذکور بعد از ۱۰ هفته تمرین بین گروه کنترل و تجربی وجود ندارد. اما گروه تجربی نسبت به گروه کنترل گرایش بیشتری به بهبود در مسافت پاس نشان دادند. ایشان دلیل احتمالی این بهبود را ناشی از حجم زیاد تمرینات بسکتبال گروه تجربی و همچنین افزایش قدرت بالاتنه این گروه در نتیجه تمرینات کشتی عنوان کرد. اما دلیل عدم افزایش این شاخص در تحقیق حاضر این است که آزمودنی‌های گروه کنترل به‌طور منظم در تمرینات معمول راگی که تمرینات تکنیکی و تاکتیکی را دربرمی‌گرفت و همچنین تمرینات با وزنه (که در سالن بدنسازی انجام می‌گرفت)، شرکت داشتند. از طرفی تمرینات در نظر گرفته شده برای گروه‌های تجربی، هیچ‌گونه تمرینات مهارتی را شامل نمی‌شد. این موارد احتمالاً موجب شد تا نتایج معنادار نشود. از طرف دیگر و همان‌طور که پیشتر عنوان شد،

دوره کوتاه مداخله را نیز نمی توان از نظر دور داشت. چه بسا با افزایش طول دوره تمرین تفاوت های بیشتری آشکار می شدند. به نظر می رسد با افزایش طول دوره تمرین و همچنین استفاده همزمان از تمرینات چابکی و تمرینات مقاومتی، بتوان برنامه تمرینی مناسبی را برای تمرینات پیش از فصل تیم های حاضر در لیگ راگی طراحی کرد. با این حال، از نتایج به دست آمده به روشنی می توان فهمید که گروه ست بلند نسبت به گروه ست کوتاه افزایش بیشتری در اکسیژن مصرفی بیشینه (۸/۹۳ درصد) در برابر ۷/۰۹ درصد و توان عضلانی (۱۰/۸۸ سانتی متر در مقابل ۷/۷۷ سانتی متر) نشان دادند، در حالی که گروه ست کوتاه نسبت به گروه ست بلند افزایش بیشتری در توان بی هوازی (۵۰/۷ درصد در مقابل ۳۲/۱۳ درصد) نشان دادند.

در مجموع پیشنهاد می شود بازیکنان راگی برای بهبود بیشتر اکسیژن مصرفی، توان عضلانی، مسافت شوت و مسافت پاس، از تمرینات اینتروال با ست بلند استفاده کنند. همچنین برای بهبود توان بی هوازی خود بهتر است از تمرینات اینتروال با ست کوتاه بهره ببرند.

منابع و مأخذ

۱. گائینی، عباسعلی، رجبی، حمید. (۱۳۸۶). "آمادگی جسمانی". تهران، انتشارات سمت، صفحات ۸۷ - ۸۰.
۲. ویلمور جک اچ، کاستیل دیوید ال. (۱۳۸۴). "فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی". ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی نیا، حمید رجبی، حمید آقاعلی نژاد و فاطمه سلامی. چاپ سوم، انتشارات مبتکران، تهران، ص ۶۳ - ۵۴.
3. Babault, N. Cometti, G. Bernardin, M. Pousson, M. Chatard, J. (2007). "Effects of electromyostimulation training on muscle strength and power of elite rugby players". *J. Strength Cond. Res.* 21 (2). PP:431-437.
4. Bassett DR. Howley ET. (2000). "Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinations of endurance performance". *Med Sci Sports Exerc.* 32 (1):PP: 70-84.

5. De Busk RF, Stenestrand U, Sheehan M, Hakell WL. (1990). "Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects". *Am. J. Cardiol.* 15. 65 (15): PP:1010-3.
6. Docherty D, Wenger H. A., Neary P. (1988). "Time motion analysis related to the physiological demands of rugby". *Journal of human movement studies.* 14: PP:269-277.
7. Draper, J. Minikin, B. Telford, R. (1991). "Test methods manual. Belconnen, ACT". *National sports research centre.* PP: 36-37.
8. Gabbett, T. J. (2005). "Changes in physiological and anthropometric characteristics of rugby league players during a competitive season". *Journal of strength and conditioning researchers.* 19: PP:400- 408.
9. Gardner AM, Osborne S D, Jenkins D. (2003). "A comparison of two methods for accumulated oxygen deficit". *J Sports Sci.* 21: PP:155- 162.
10. Hass CJ, Garzarella L, Dehoyos D, Pollock M. (2000). "Single versus multiple sets in long – term recreational weightlifters". *Medicine and science in sports and exercise.* 32 (1). P: 235.
11. Hastad DN. (1994). "Measurement and evaluation in physical education and exercise science". 2nd ed. Scottsdale, AZ: gorsuch scarisbrick, publishers, 2: PP:35- 41.
12. International rugby board. (2007). "IRB organization". Retrieved december 18, from: <http://www.irb.com/aboutirb/organisation/index.html>.
13. Laursen P B, Shing C M, Peake J M, Combes J S, Jenkins D G. (2005). "Influence of high – intensity interval training on adaptations in well – trained cyclists". *Journal of Strength and Conditioning Research.* 19 (3):PP: 527-533.
14. Le'eger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. (1988). "The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness". *J sports Sci.* 6:PP: 93-101.

15. Marnewick M C. (2008). "Can a cross training program improve rugby skills in adolescent male rugby players". *Strength and conditioning coach*. 22: PP:235-251.
16. McManus AM, Cheng CH, Leung MP, Yang TC, Macfarlane DJ. (2005). "Improving aerobic training power in primary school boys: a comparison of continuous and interval training". *Int J Sports Med*. 26:PP: 781-786.
17. Meir R, Colla P, Milligan C. (2001). "Impact of the 10 – meter rule change on professional rugby league: implications for training". *Strength and conditioning journal*. 23:PP: 42-46.
18. Murphy MH, Hardman AE. (1998). "Training effects of short and long bouts of brisk walking in sedentary women". *Med Sci Sports Exerc*. 30 (1): PP:152-157.
19. Nottin S, Vinet A, Stecken F, N'Guyen L, Ounissi F, Lecoq A, Obert P. (2005). "Central and peripheral cardiovascular adaptations to exercise in endurance – trained children". *Acta Physiol Scand*. 175: PP:85-92.
20. Quinn TJ, Klooster JR, Kenefick RW. (2006). "Two short, daily activity bouts vs. one long bout: are health and fitness improvements similar over twelve and twenty – four weeks"? *J strength cond Res*. 20 (1): PP:130-5.
21. Rhea M R, Alvar B A, Ball S D, Burkett L N. (2002). "Three sets of weight training superior to 1 set with equal intensity for eliciting strength". *Journal of Strength and Conditioning Research*. 16 (4):PP: 525-529.
22. Rowland, TW. (2001). "The role of physical activity and fitness in children in the prevention of adult cardiovascular disease". *Progress in pediatric cardiology*. 12 (2): PP:199-203.
23. Woolf – May K, Kearney EM, Owen A, Jones DW, Davison RC, Bird SR. (1999). "The efficacy of accumulated short bouts versus single daily bouts of brisk walking in improving aerobic fitness and blood lipid profiles". *Health Educ Res*. 14 (6): PP:803-15.

24. Schmidt WD, Biber CJ, Kalscheuer LK. (2001). "Effects of long versus short bout exercise on fitness and weight loss in overweight females". *J Am Coll Nutr.* 20 (5): PP:494 - 501.

25. Zacharogiannis E, Paradisis G, Tziortzis S. (2004). "An evaluation of tests of anaerobic power and capacity". *Medicine and science in sports and exercise.* 36: PP:116-121.