

صفحات ۲۰-۱

## مقایسه‌ی تاثیر دو برنامه تمرینی تناوبی و تداومی فوتبال در ابعاد کوچک (SSG) بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی فوتبال‌های جوان شیراز

حسین عالیشوندی<sup>۱\*</sup>

۱. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شیراز

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف مقایسه‌ی تاثیر دو برنامه تمرینی تناوبی و تداومی فوتبال در ابعاد کوچک (SSG) بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی فوتبال‌های جوان شیراز انجام گردید. روش مطالعه از نوع نیمه تجربی بود که به صورت طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با دو گروه انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش شامل ۱۶ فوتبال‌بست با میانگین سنی  $19.5 \pm 0.5$  سال بود که در دو گروه تقسیم شدند. در ابتدا پیش‌آزمون گرفته شد، سپس دو برنامه تمرینی تناوبی و تداومی به مدت ۸ هفته ۳ جلسه در هفته (همراه با حسگرهای ضربان قلب) انجام شد، در پایان پس‌آزمون گرفته شد. برای توصیف، جمع‌آوری و طبقه‌بندی از آمار توصیفی و به منظور بررسی فرضیات پژوهش از روش‌های آماری تحلیل کوواریانس، تی‌تست مستقل، تی‌تست وابسته استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد در متغیر توان بی‌هوازی تفاوت معنادار بین این دو نوع تمرین مشاهده شد به طوری که توان بی‌هوازی در تمرین SSG تناوبی بیشتر از تمرین SSG تداومی بود ( $p < 0.05$ ). در گروه تمرین SSG تناوبی در متغیرهای توان هوازی، بی‌هوازی تفاوت معنادار در ارزیابی پیش‌آزمون-پس‌آزمون مشاهده شد ( $p < 0.05$ ). تفاضل درصد تغییرات در متغیر توان هوازی در گروه تناوبی نسبت به گروه تداومی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون به میزان حدود ۰/۰۲ درصد افزایش داشته است. از سوی دیگر در متغیر میانگین ضربان قلب و RPE در گروه تمرین SSG تداومی نسبت به SSG تناوبی تفاوت معنادار مشاهده شد به طوری که در متغیرهای گفته شده در گروه تمرین SSG تداومی نسبت به SSG تناوبی بیشتر بود با این وجود متغیر میانگین ضربان قلب بیشینه در گروه تمرین SSG تناوبی به طور معناداری بیشتر از گروه تمرین SSG تداومی بود ( $p < 0.05$ ). با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان نتیجه گرفت، استفاده از تمرینات SSG به ویژه از نوع تناوبی برای بهبود عملکرد هوازی و بی‌هوازی بازیکنان فوتبال موثر است.

واژگان کلیدی: فوتبال، بازی در ابعاد کوچک (SSG)، آمادگی جسمانی، توان هوازی، توان بی‌هوازی

\* ایمیل نویسنده مسئول: [h.alishavandi73@gmail.com](mailto:h.alishavandi73@gmail.com)

#### مقدمه:

فوتبال، یکی از محبوب‌ترین رشته‌های ورزشی در جهان است که میلیون‌ها نفر به صورت حرفه‌ای و آماتور به آن می‌پردازند. مسافت جابجایی بازیکنان در طول یک مسابقه‌ی ۹۰ دقیقه‌ای معمولاً در دامنه‌ی ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر گزارش شده است که این جابجایی‌ها با شدت ۸۰ تا ۹۰ درصد حداکثر ضربان قلب و یا ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی است. البته در میزان جابجایی بازیکنان در پست‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده شده است. بیان می‌شود که سوخت غالب در مسابقه فوتبال نزدیک به ۹۰ درصد انرژی از دستگاه هوازی تامین می‌شود که البته در پست‌های مختلف این درصد، تفاوت معنی‌دار دارد (ام.سی.میلان<sup>۱</sup>، هاف<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵).

با توجه به پیشرفت علوم ورزشی و استفاده بیشتر از علم در فوتبال، میزان جابه‌جایی در زمین افزایش قابل توجهی داشته است. در دهه‌های قبل میانگین مسافتی که یک فوتبالیست در زمین جابه‌جا می‌شد ۸/۶ کیلومتر بود اما امروزه با پیشرفت فوتبال روز دنیا متوسط جابجایی به ۱۰ تا ۱۲ کیلومتر افزایش یافته است، به همین دلیل، فوتبال روز دنیا بسیار نیازمند آمادگی بدنی بالای است (نوبری و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). از جمله عوامل موثر در آمادگی جسمانی مناسب بازیکنان می‌توان به توان بی‌هوازی و توان هوازی بالا اشاره کرد. برای ارتقاء توانایی‌های جسمانی فوتبالیست‌ها، قسمت زیادی از تمرینات فوتبال بدون توپ انجام می‌شود (تاباتا و همکاران<sup>۴</sup>، ۱۹۹۶). برای به حداکثر رساندن عملکرد فوتبالیست‌ها، بهتر است تمرینات فوتبال شبیه به مسابقه (اصل ویژگی تمرین) باشد (کاررا و بومپا<sup>۵</sup>، ۲۰۰۷). برای رسیدن به این هدف، مربیان فوتبال از تمرینات بازی در ابعاد کوچک (SSG<sup>۱</sup>) بهره می‌گیرند که می‌تواند از نظر تکنیکی و فیزیکی برای بازیکنان شرایطی شبیه به مسابقه ایجاد کند (موهر، کراستراپ و بنگسبو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۳). استفاده از تمرینات SSG (بازی در ابعاد کوچک) که یکی از روش‌های جدید تمرینی در فوتبال است، به تازگی توسط برخی از مربیان سطح اول فوتبال دنیا برای به حداکثر رساندن آمادگی فوتبالیست‌ها استفاده می‌شود. تمرینات SSG می‌تواند از نظر تکنیکی و فیزیکی برای بازیکنان شرایطی شبیه به مسابقه ایجاد کند، SSG با شدت ۹۰ تا ۹۵ درصد ضربان قلب بیشینه را برای بهبود و حفظ آمادگی قلبی عروقی توصیه می‌کند (مودی و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۲۰). همچنین به نظر می‌رسد استفاده از تمرینات بازی در ابعاد کوچک، به صرفه جویی در زمان تمرینات

<sup>1</sup> Mcmillan

<sup>2</sup> Hoff

<sup>3</sup> Nobari et al

<sup>4</sup> Tabata et al

<sup>5</sup> Carrera & Bompa

<sup>6</sup> Small-sided game

<sup>7</sup> Mohr, Krstrup, & Bangsbo

<sup>8</sup> Moodie et al

کمک فراوانی می‌کند و علاوه بر فاکتورهای آمادگی جسمانی، تکنیک و تاکتیک، توانایی تصمیم‌گیری بازیکنان را نیز ارتقاء می‌بخشد (دلال<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۱).

یکی از راه‌های اندازه‌گیری توان هوازی فوتبالیست‌ها تست یویو است. مشاهده شده است، بازیکنانی که در این تست نمره‌ی بالاتری کسب کنند، در مسابقه نیز عملکرد بهتری دارند (موهر و همکاران، ۲۰۰۳). طی تحقیقات صورت گرفته توسط راگ و همکاران<sup>۱۰</sup> در سال ۲۰۰۰، مشاهده شد که اگر تمرینات به مدت هشت هفته و با دو جلسه در هفته (۴ ست ۴ دقیقه ای با شدت ۹۵-۹۰ درصد ضربان قلب بیشینه با ۳ دقیقه استراحت فعال) انجام پذیرد می‌تواند  $VO_{2max}$ ، ۷ درصد بهبود بخشد، همین‌طور باعث افزایش جابجایی ۲۰ درصدی در زمین و ۲۳ درصد نیز در دویدهای پا به توپ اثرگذار بود. با پیشرفت روزافزون اطلاعات و علم فیزیولوژی هم‌چنان مربیان زیادی از تمرین دویدهای پیوسته طولانی مدت و با شدت متوسط ۷۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب استفاده می‌کنند (راگ و همکاران، ۲۰۰۰). تمرینات SSG، تاثیر بهتری بر عملکرد در بازی‌های فوتبال در مقابل تمرینات دویدهای پیوسته معمول بازیکنان فوتبال دارد (رمپینی و همکاران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۷).

در مطالعه‌ای که توسط رمپینی و همکاران<sup>۱۲</sup> انجام شده است مشخص گردید که در تمرینات بازی در ابعاد کوچک با کاهش تعداد بازیکنان، ضربان قلب افزایش خواهد یافت (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). در مقابل در تحقیقات دیگر نتایج معناداری در ضربان قلب با کاهش تعداد بازیکنان مشاهده نشد (کوکلو<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۲، دلال و همکاران، ۲۰۰۸) در تحقیقی که بر نقش ابعاد زمین بر روی ضربان قلب کار شد، مشاهده شد با افزایش ابعاد زمین ضربان قلب حین فعالیت افزایش بیشتری داشته است (کاستلانو<sup>۱۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳، رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷) در مقابل تحقیقی نیز وجود دارد که به نتایج معناداری دست نیافته‌اند (کلی و دراست<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۹). هم‌چنین در دو مطالعه مشاهده شد با افزایش ابعاد زمین، شاخص RPE اعدادی بالاتری را ثبت کرد (کاستانگا و همکاران<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۷). در رابطه با هدف بازی و ایجاد قوانینی در سبک بازی، تاثیرات آن بر ضربان قلب به عوامل مختلفی بستگی دارد، که از جمله می‌توان به حضور همه‌ی بازیکنان تیم مهاجم در زمین حریف هنگام گل زدن (اس.وی. هیل هاث و همکاران<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۱)، با به کار بردن یکی از روش‌های دفاعی که در برخی از تیم‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد یعنی تاکتیک دفاع نفر به نفر (الیوی‌ارا و همکاران<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۳)، بازی آزادانه به جای بازی فقط تیم

<sup>9</sup> Dellal et al

<sup>10</sup> Wragg et al

<sup>11</sup> Rampinini et al.

<sup>12</sup> Rampinini, et all

<sup>13</sup> Köklu

<sup>14</sup> Castellano et al.

<sup>15</sup> Kelly & Drust

<sup>16</sup> Castagna et al.

<sup>17</sup> S. V. Hill-Haas et al.

<sup>18</sup> Oliveira et al.

به دفاع می‌پردازد و یا فقط حمله می‌کند (اکتاس و همکاران<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۴)، هم‌چنین با بازی، دو لمس (ضربه به توپ) و دفاع نفر به نفر ضربان قلب افزایش می‌یابد (کاررا و بومپا، ۲۰۰۷). در مقابل هم‌چنین در تحقیقی مشاهده شد تمرینات SSG تأثیری بر توان هوازی فوتبالیست‌ها در مقایسه با تمرینات سرعتی بدون توپ نداشته است (لاکومه و همکاران<sup>۲۰</sup>، ۲۰۱۸). با اهمیت ویژه قرار دادن فاکتورهای آمادگی جسمانی در دوره بدنسازی بازیکنان مشاهده شده است می‌توان نتایج سودمندی کسب کرد. پژوهشگران متعددی اعتقاد بر این دارند که تمرینات اختصاصی فوتبال مانند انجام تمرین فوتبال در زمین‌های با ابعاد کوچک برای بهبود توان هوازی ارجح است (کلی و دراست، ۲۰۰۹)، به طوری که اجرای این تمرینات را نسبت به تمرینات سنتی توصیه می‌کنند و هم‌چنین مشاهده کرده‌اند تمرینات بازی در ابعاد کوچک با بهبود بخشیدن توان هوازی، بر عملکرد بهتر در رقابت‌ها تأثیرگذار است. تمرینات بازی در ابعاد کوچک با هدف بهبود مهارت‌های تاکتیکی و تکنیکی با توجه به شبیه بودن به شرایط می‌توانند به مسابقه تعمیم داده و بازیکن در زمان مسابقه عملکرد مناسبی داشته باشد (موهر و همکاران، ۲۰۰۳). با مقایسه‌ی مطالعات پیشین تناقض در نتایج مشاهده می‌شود و نمی‌توان نتیجه قاطعی در رابطه با تمرینات بازی در ابعاد کوچک و اندازه‌ی تأثیرگذاری آن بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی بازیکنان بیان کرد، با توجه به این نکته که برنامه آمادگی پیش از فصل نقش بسزایی بر فاکتورهای آمادگی جسمانی و همین‌طور نتایج مسابقات دارد، طراحی برنامه آماده سازی مناسب که بتواند سازگاری‌های فیزیولوژیک مناسب را همگام با شبیه سازی با شرایط مسابقه به ایجاد کند در اولویت قرار می‌گیرد. مریدان می‌توانند از نتایج مقایسه‌ی این دو نوع برنامه تمرینی، اینتروال و پیوسته‌ی SSG (فوتبال در ابعاد کوچک) بر عملکرد هوازی و بی‌هوازی فوتبالیست‌های جوان بهره ببرند.

#### روش پژوهش:

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش آن نیمه تجربی بوده است. در این تحقیق پس از فراخوان دعوت به همکاری، پرسش‌نامه رضایت شرکت در تحقیق و سلامتی جسمانی بین شرکت کنندگان که حضور یافتند، توزیع شد و آزمودنی‌ها به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت کردند. جامعه آماری تحقیق شامل فوتبالیست‌های شهر شیراز بود. از بین آن‌ها ۱۶ نفر از بازیکنان برای گروه‌های تناوبی و تداومی انتخاب شدند. معیار ورود: سن آزمودنی‌ها، داشتن سابقه‌ی ۳ سال حضور در مسابقات استانی و کشوری و عدم مصرف مکمل و مواد نیروزا بود. در ابتدا با انجام آزمون عملکرد توان هوازی و توان بی‌هوازی بازیکنان از ۱ تا ۱۶ براساس توان هوازی رتبه‌بندی شدند و سپس به دو گروه تمرین تناوبی و تداومی تقسیم شدند، به این صورت که یک در میان هر رتبه در یک گروه قرار گرفتند (رتبه یک گروه تمرین تناوبی، رتبه دو تمرین تداومی ...). به تمامی آزمودنی‌ها فرم رضایت نامه داده شد تا با آگاهی کامل در اجرای تست‌های پژوهش شرکت کرده و با توضیحات کامل داده شده و به آن‌ها اجازه داده شد که در هر مرحله از پژوهش که تمایلی به ادامه همکاری نداشته باشند از فرآیند تحقیق خارج

<sup>19</sup> Aktas et al.

<sup>20</sup> Lacomme et al.

گردند. در ابتدا پیش از شروع برنامه تمرینی از تمامی شرکت کنندگان تست یویو، RAST گرفته شد. پس از آن برنامه تمرینی آغاز شد. برنامه تمرینی هر گروه به این صورت بود که تعداد جلسات تمرین هر گروه ۳ جلسه در هفته بود و طول دوره تمرینی ۸ هفته در دوره پیش از فصل با حسگرهای ضربان قلب پلار H۱۰ انجام شد. معیارهای خروج از پژوهش:

آزمودنی ها امکان این را داشتند که در هر زمانی از پژوهش در صورت عدم تمایل به ادامه حضور از روند کار پژوهشی خارج شوند. همچنین در صورت عدم حضور در یک جلسه تمرین، مصرف مکمل و یا مصدومیت جدی از پژوهش خارج می شدند.

**جدول ۱: پروتکل تمرین انجام شده**

جلسه	اینتروال	استراحت اینتروال	پیوسته
جلسه ۱ تا ۶	۵ * ۵	۱ دقیقه بین هر ست	۲۵ دقیقه
جلسه ۶ تا ۱۲	۵ * ۶	۱ دقیقه بین هر ست	۳۰ دقیقه
جلسه ۱۲ تا ۱۸	۵ * ۷	۱ دقیقه بین هر ست	۳۵ دقیقه
جلسه ۱۸ تا ۲۴	۵ * ۸	۱ دقیقه بین هر ست	۴۰ دقیقه

**جدول ۲: آمار توصیفی وزن (kg) گروه های مختلف**

متغیر	گروه	زمان	میانگین	انحراف استاندارد	کمینه	بیشینه	تعداد
وزن (کیلوگرم)	تناوبی	پیش آزمون	۶۷/۶۲	۵/۳۱	۶۰	۷۶	۸
		پس آزمون	۶۶/۶۲	۳/۹۶	۶۱	۷۲	۸
	تداومی	پیش آزمون	۷۰	۶/۷۱	۶۱	۷۸	۸
		پس آزمون	۷۰	۶/۲۵	۶۲	۸۰	۸

**جدول ۳: آمار توصیفی قد (متر) گروه های مختلف**

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	کمینه	بیشینه	تعداد
قد (متر)	تناوبی	۱۷۷	۴/۷۲	۱۷۰	۱۸۵	۸
	تداومی	۱۷۴	۲/۶۱	۱۷۰	۱۷۸	۸

**جدول ۴: آمار توصیفی شاخص توده بدنی (Kg/m<sup>2</sup>) گروه های مختلف**

متغیر	گروه	زمان	میانگین	انحراف استاندارد	کمینه	بیشینه	تعداد
-------	------	------	---------	------------------	-------	--------	-------

۸	۲۴/۸۲	۲۰/۳۸	۱/۴۹	۲۱/۵۸	پیش آزمون	تناوبی	شاخص توده بدنی (BMI)
۸	۲۳/۵۱	۱۹/۸۷	۱/۲۱	۲۱/۲۷	پس آزمون		
۸	۲۵/۴۷	۲۱/۰۵	۱/۶۵	۲۳/۰۸	پیش آزمون	تداومی	(Kg/m <sup>2</sup> )
۸	۲۶/۱۲	۲۱/۳۸	۱/۶۱	۲۳/۰۹	پس آزمون		

### یافته های پژوهش

از آمار توصیفی برای توصیف داده‌ها (میانگین و انحراف معیار) استفاده شد. هم چنین آمار استنباطی با استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس با متغیر مزاحم پیش آزمون با یکدیگر مقایسه شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۲۶ انجام گردید. با استفاده از آمار توصیفی، میانگین و انحراف استاندارد و با استفاده از آمار استنباطی، بررسی هر یک از سوالات، انجام شد. ابتدا از آزمون کالموگروف اسمیرنوف (KS) برای تعیین نرمالیتی توزیع داده‌های پژوهش استفاده شد. با توجه به نرمال بودن وزیع نمرات در متغیرها، از آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه دو نوع تمرین تناوبی و تداومی استفاده شد. از آزمون پارامتریک t وابسته برای مقایسه پیش‌آزمون-پس‌آزمون هر گروه استفاده شد. همچنین برای مقایسه میانگین دو گروه اینتروال و پیوسته در متغیرهای تفاضل، میانگین ضربان قلب، ضربان قلب بیشینه و درجه سختی کار از آزمون t مستقل استفاده شد. اطلاعات در قالب جداول و نمودارهای مربوطه ارائه شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها، با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۶ انجام گرفته است. سطح معنی‌داری تجزیه و تحلیل آماری تحقیق حاضر،  $p \leq 0/05$  در نظر گرفته شده است.

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی ( $VO_{2max}$ ) در پروتکل تناوبی در پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب  $۲/۶۸ \pm ۴۶/۸۶$  و  $۳/۵۲ \pm ۵۰$  و در پروتکل تداومی به ترتیب  $۴۶/۰۶ \pm ۲/۱۸$  و  $۴۷/۲ \pm ۲/۸۵$  بوده است. ابتدا با استفاده از آزمون نرمالیتی، نرمال بودن داده‌ها ثابت شدند ( $p > 0/05$ ) و سپس همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین بررسی شد ( $p = 0/9$ ). سپس با توجه به نتایج آزمون آماری آنکووا ( $F_{(1,13)} = 1/704, P = 0/2$ ) بین دو پروتکل تمرینی تناوبی و تداومی تفاوت معناداری وجود نداشت. با این حال با استفاده از آزمون t زوجی مشخص شد که در گروه تمرینات تناوبی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد ( $t_v = 4/213, p < 0/05$ ) و با توجه به مقدار میانگین‌ها مشخص شد که این معناداری با افزایش همراه بوده است. با این وجود آزمون t زوجی نشان داد که این افزایش در پروتکل تداومی معناداری نیست ( $t_v = 2/175, p = 0/06$ )، (شکل ۱). از نگاه دیگر تفاضل درصد تغییرات در گروه تناوبی معادل  $0/03$  درصد افزایش در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون بوده است و این در حالی است که در گروه تداومی  $0/19$  درصد افزایش بوده است. هم‌چنین تفاضل ضریب تغییرات در پیش‌آزمون تناوبی (۶ درصد) نسبت به پس‌آزمون آن (۷ درصد)، ۱ درصد بوده است و این تفاضل در پیش‌آزمون (۵ درصد) نسبت به پس‌آزمون (۶ درصد) تمرین تداومی نیز ۱ درصد بوده است.

جدول ۵: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص توان هوازی فوتبالیست‌ها

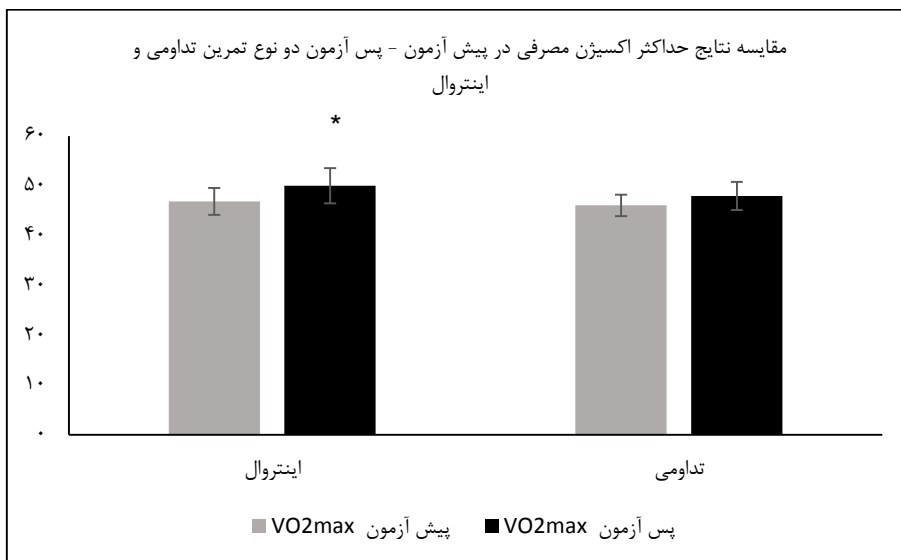
معنی داری	F	مجذور میانگین‌ها	Df	مجموع مجذورات	
۰/۲۱۴	۱/۷۰۴	۱۰/۳۳۵	۱	۱۰/۳۳۵	گروه
		۶/۰۶۴	۱۳	۷۸/۸۳۵	خطا

جدول ۶: نتایج پیش‌آزمون پس‌آزمون تمرین تناوبی در شاخص توان هوازی فوتبالیست‌ها

سطح معنی داری	درجه آزادی	مقدار t بدست آمده	انحراف معیار	میانگین	شاخص آماری توان هوازی تناوبی
۰/۰۰۴	۷	۴/۲۱۳	۲/۶۸	۴۶/۸۶	پیش‌آزمون
			۳/۵۲	۵۰/۳	پس‌آزمون

جدول ۷: نتایج پیش‌آزمون پس‌آزمون تمرین تداومی در شاخص توان هوازی فوتبالیست‌ها

سطح معنی داری	درجه آزادی	مقدار t بدست آمده	انحراف معیار	میانگین	شاخص آماری توان هوازی تداومی
۰/۰۶۶	۷	۲/۱۷۵	۲/۱۸	۴۶/۰۶	پیش‌آزمون
			۲/۸۵	۴۷/۹۶	پس‌آزمون



\*. معناداری ( $p < 0.05$ )

شکل ۱: نمودار مقایسه حداکثر اکسیژن مصرفی در پیش آزمون - پس آزمون دو نوع تمرین تناوبی و تداومی

#### تاثیر دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی بر توان بی‌هوازی فوتبالیست‌ها

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات توان بی‌هوازی در پروتکل تناوبی در پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب  $50.9/12 \pm 56/52$  و  $61.7/8.7 \pm 10.6/9.7$  و در پروتکل تداومی به ترتیب  $47.3 \pm 55/53$  و  $49.4/7.5 \pm 54/7.6$  بوده است. ابتدا با استفاده از آزمون نرمالیتی، نرمال بودن داده‌ها ثابت شدند ( $p > 0.05$ ) و سپس همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لوین بررسی شدند ( $p > 0.05$ ). سپس با توجه به نتایج آزمون آماری آنکووا ( $F_{(1,13)} = 5/572, p < 0.05$ ) بین دو پروتکل تمرینی تناوبی و تداومی تفاوت معناداری وجود داشت و همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود با توجه به مقدار میانگین‌ها تمرینات تناوبی نسبت به تمرینات تداومی تاثیر بیشتری بر توان بی‌هوازی داشته‌اند. همچنین با استفاده از آزمون  $t$  زوجی مشخص شد که در گروه تمرینات تناوبی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد ( $t_{(13)} = 3/169, P < 0.05$ ) و با توجه به مقدار میانگین‌ها متوجه می‌شویم که این معناداری با افزایش همراه بوده است (شکل ۲).

از نگاه دیگر تفاضل درصد تغییرات در گروه تناوبی معادل  $1/0.8$  درصد افزایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بوده است و این در حالی است که در گروه تداومی  $0/21$  درصد افزایش بوده است.

جدول ۸: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص توان بی‌هوازی فوتبالیست‌ها

معنی داری	F	مجذور میانگین‌ها	df	مجموع مجذورات	گروه
0.035	5/572	34418/906	1	34418/9	گروه
		6177/378	13	80305/919	خطا

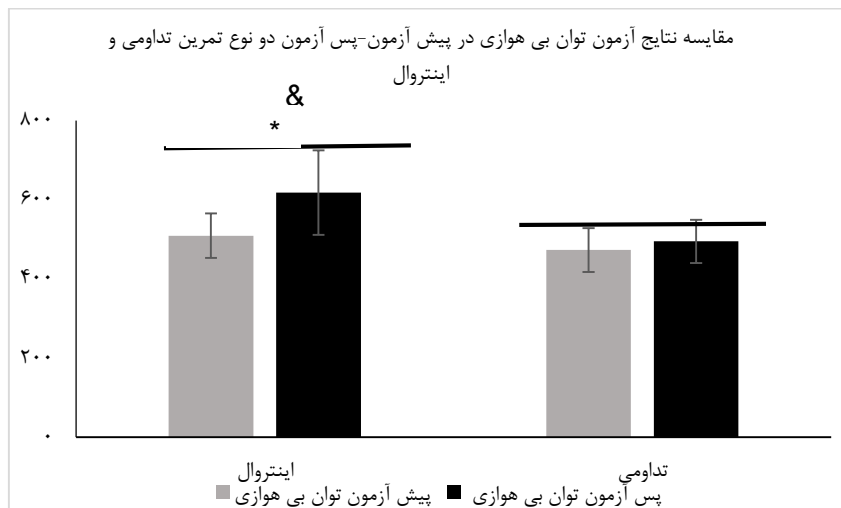


جدول ۹: نتایج پیش آزمون پس آزمون تمرین تناوبی در شاخص توان بی هوازی فوتبالیست‌ها

شاخص آماری توان بی هوازی تناوبی	میانگین	انحراف معیار	مقدار t بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
پیش آزمون	۵۰۹/۱۲	۵۶/۰۲	۳/۱۶۹	۷	۰/۰۱۶
پس آزمون	۶۱۷/۸۷	۱۰۶/۹۷			

جدول ۱۰: نتایج پیش آزمون پس آزمون تمرین تداومی در شاخص توان بی هوازی فوتبالیست‌ها

شاخص آماری توان بی هوازی تداومی	میانگین	انحراف معیار	مقدار t بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
پیش آزمون	۴۷۳	۵۵/۵۳	۱/۱۹۷	۷	۰/۲۷
پس آزمون	۴۹۴/۷۵	۵۴/۷۶۹			



شکل ۲: مقایسه توان بی هوازی در پیش آزمون-پس آزمون دو نوع تمرین تناوبی و تداومی

& معناداری بین دو نوع تمرین تناوبی و تداومی در متغیر توان بی هوازی ( $p < 0/05$ )

\*. معناداری ( $p < 0/05$ )

### تاثیر دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی بر آزمون عملکردی یویو فوتبالیست‌ها

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات آزمون عملکردی یویو در پروتکل تناوبی در پیش آزمون و پس آزمون به ترتیب  $1230 \pm 311/86$  و  $1655 \pm 421/12$  و در پروتکل تداومی به ترتیب  $1182/85 \pm 264/17$  و  $1428 \pm 327/99$  بوده است. ابتدا با استفاده از آزمون نرمالیتی، نرمال بودن داده ها ثابت شدند ( $p > 0/05$ ) و سپس همگنی واریانس ها با استفاده از آزمون

لوین بررسی شدند ( $p > 0/05$ ). سپس با توجه به نتایج آزمون آماری آنکووا ( $F_{(1,12)} = 1/401, p = 0/26$ ) بین دو پروتکل تمرینی تداومی و تناوبی تفاوت معناداری وجود نداشت. با این حال با استفاده از آزمون  $t$  زوجی مشخص شد که در گروه تمرینات تناوبی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی داری وجود دارد ( $t_{(7)} = 4/263, p < 0/05$ ) و با توجه به مقدار میانگین ها مشخص شد که این معناداری با افزایش همراه بوده است. با این وجود آزمون  $t$  زوجی نشان داد که این افزایش در پروتکل تداومی نیز نزدیک به سطح معناداری بوده است ( $t_{(7)} = 2/171, p = 0/06$ )، (شکل ۳). از نگاه دیگر تفاضل درصد تغییرات در گروه تناوبی معادل ۴/۲۵ درصد افزایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون بوده است و این در حالی است که در گروه تداومی ۲/۴۵ درصد افزایش بوده است. همچنین تفاضل ضریب تغییرات در پیش آزمون تناوبی (۲۵ درصد) نسبت به پس-آزمون آن (۲۵ درصد)، صفر درصد بوده است و این تفاضل در پیش آزمون (۲۳ درصد) نسبت به پس آزمون (۲۵ درصد) تمرین تداومی ۲ درصد بوده است.

جدول ۱۱: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص آزمون یویو فوتبالیست‌ها

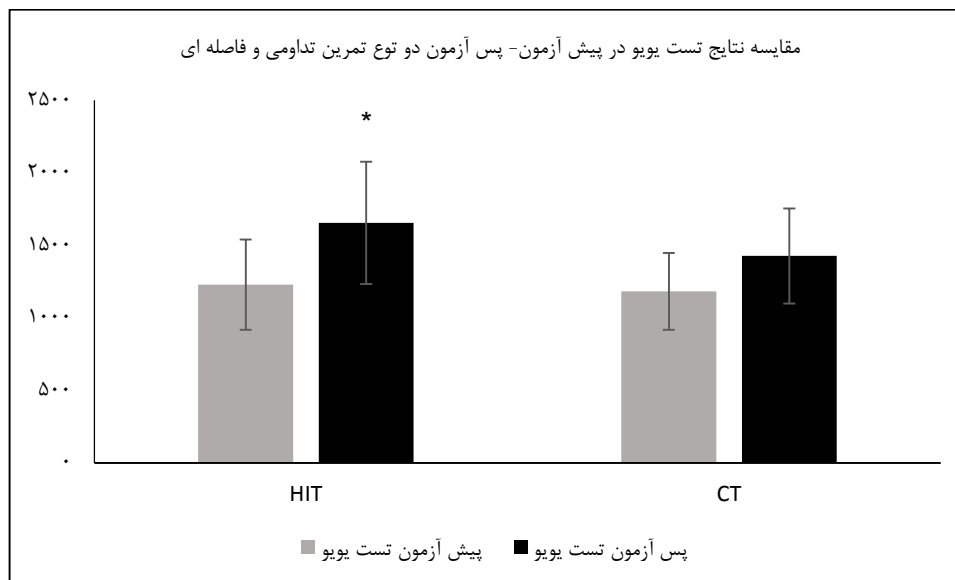
گروه	مجموع مجذورات	Df	مجذور میانگین ها	F	معنی داری
گروه	۱۲۹۱۸۰/۶۷۶	۱	۱۲۹۱۸۰/۶۷۶	۱/۴۰۱	۰/۲۶
خطا	۱۱۰۶۶۵۲/۹	۱۲	۹۲۲۲۱/۰۷۹		

جدول ۱۲: نتایج پیش آزمون پس آزمون تمرین تناوبی در شاخص آزمون یویو فوتبالیست‌ها

شاخص آماری تست یویو تناوبی	میانگین	انحراف معیار	مقدار $t$ بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
پیش آزمون	۱۲۳۰	۳۱۱/۸۶	۴/۲۶۳	۷	۰/۰۰۴
پس آزمون	۱۶۵۵	۴۲۱/۱۲			

جدول ۱۳: نتایج پیش آزمون پس آزمون تمرین تداومی در شاخص آزمون یویو فوتبالیست‌ها

شاخص آماری آزمون یویو تداومی	میانگین	انحراف معیار	مقدار $t$ بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
پیش آزمون	۱۱۵۰	۲۶۱/۶۴	۲/۱۷۱	۷	۰/۰۶۷
پس آزمون	۱۳۷۵	۳۳۹/۳۶			



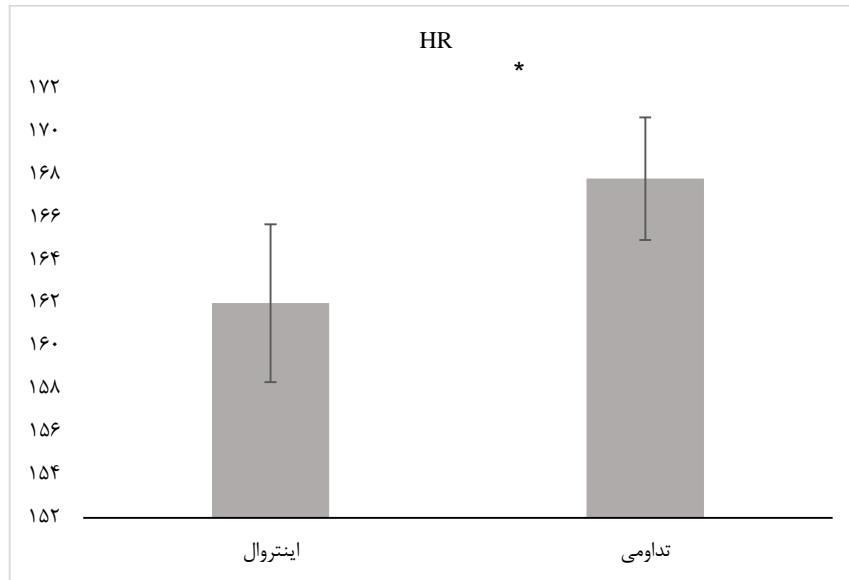
شکل ۳: مقایسه آزمون عملکردی یویو در پیش آزمون- پس آزمون دو نوع تمرین تناوبی و تداومی  
\* معناداری ( $p < 0.05$ )

### میانگین ضربان قلب فوتبالیست‌ها بین دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات میانگین ضربان قلب در پروتکل تناوبی  $162 \pm 3/67$  و در پروتکل تداومی  $167/8 \pm 2/86$  بوده است. با استفاده از آزمون آماری t تست مستقل جهت تشخیص تفاوت بین دو پروتکل تمرینی، تفاوت معناداری در میانگین ضربان قلب بین دو پروتکل دیده شد؛ به گونه ای که با توجه به میانگین ضربان قلب در پروتکل تداومی بیشتر بود ( $t_{18} = 2/784, P < 0.05$ ) (شکل ۴)

جدول ۱۴: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص میانگین ضربان قلب فوتبالیست‌ها

شاخص آماری میانگین ضربان قلب	میانگین	انحراف معیار	مقدار t بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
تناوبی	۱۶۲	۳/۶۷	۲/۷۸۴	۸	۰/۰۲۴
تداومی	۱۶۷	۲/۸۶			



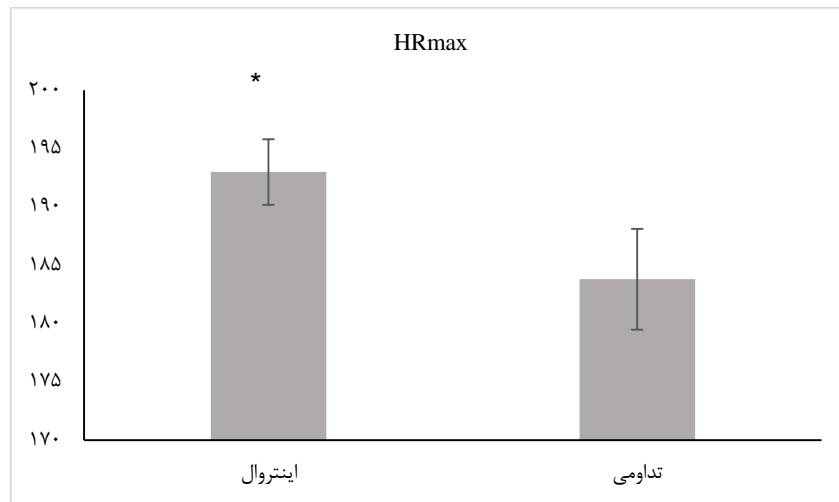
شکل ۴: مقایسه میانگین ضربان قلب در پیش آزمون-پس آزمون دو نوع تمرین تداومی و تناوبی  
\* معناداری ( $p < 0.05$ )

#### میانگین حداکثر ضربان قلب فوتبالیست‌ها بین دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات میانگین حداکثر ضربان قلب در پروتکل اینتروال  $193 \pm 2/82$  و در پروتکل تداومی  $183/8 \pm 4/32$  بوده است. با استفاده از آزمون آماری t تست مستقل جهت تشخیص تفاوت بین دو پروتکل تمرینی، تفاوت معناداری در میانگین حداکثر ضربان قلب بین دو پروتکل دیده شد؛ به گونه‌ای که با توجه به میانگین‌ها حداکثر ضربان قلب در پروتکل تناوبی بیشتر بود ( $p < 0.05$ ,  $t_{8} = 3/981$ )، (شکل ۵).

جدول ۱۵: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص میانگین ضربان قلب حداکثر فوتبالیست‌ها

شاخص آماری میانگین حداکثر ضربان قلب	میانگین	انحراف معیار	مقدار t بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
تناوبی	۱۹۳	۲/۸۲	۳/۹۸۱	۸	۰/۰۰۴
تداومی	۱۸۳	۴/۳۲			



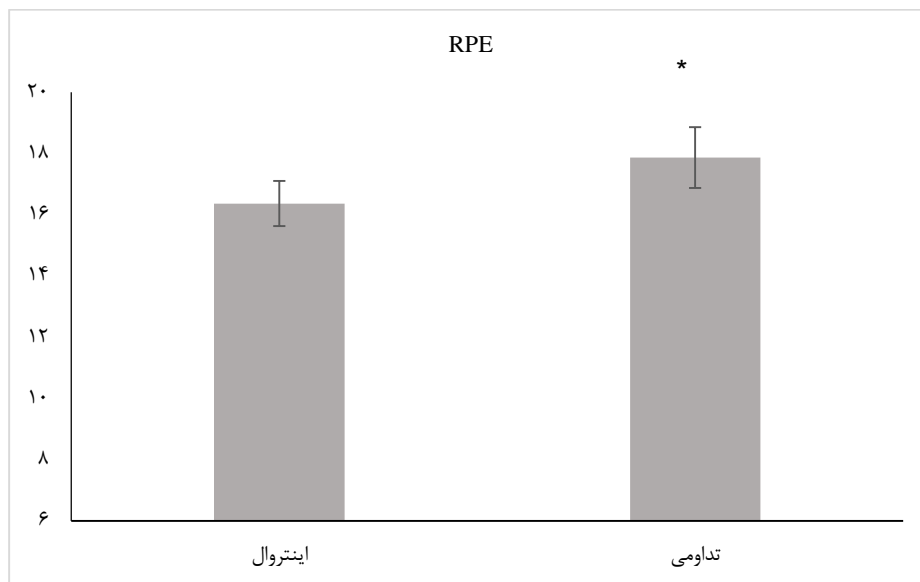
شکل ۵: مقایسه میانگین حداکثر ضربان قلب در پیش آزمون-پس آزمون دو نوع تمرین تداومی و تناوبی  
\* معناداری ( $p < 0.05$ )

#### میزان درک فشار (RPE) فوتبالیست ها بین دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی

میانگین و انحراف استاندارد تغییرات میزان درجه سختی کار (RPE) در پروتکل تناوبی  $16/37 \pm 0/74$  و در پروتکل تداومی  $17/87 \pm 0/99$  بوده است. با استفاده از آزمون آماری t تست مستقل جهت تشخیص تفاوت بین دو پروتکل تمرینی، تفاوت معناداری در میزان درک فشار (RPE) بین دو پروتکل دیده شد؛ به گونه ای که با توجه به میانگین ها میزان درجه سختی کار (RPE) در پروتکل تداومی بیشتر بود ( $p < 0.05$ ،  $t_{14} = 3/424$ )، (شکل ۶).

جدول ۱۶: نتایج مقایسه دو گروه تمرینی تناوبی و تداومی در شاخص میزان درک فشار فوتبالیست ها

شاخص آماری میزان درک فشار	میانگین	انحراف معیار	مقدار t بدست آمده	درجه آزادی	سطح معنی داری
تناوبی	۱۶/۳۷	۰/۷۴	۳/۴۲۴	۱۴	۰/۰۰۴
تداومی	۱۷/۸۷	۰/۹۹			



شکل ۱۴: مقایسه میزان درک فشار (RPE) در پیش آزمون-پس آزمون دو نوع تمرین تداومی و تناوبی

#### بحث و نتیجه گیری:

این مطالعه از نوع نیمه تجربی بود که به صورت طرح پیش آزمون- پس آزمون با دو گروه انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش شامل ۱۶ فوتبالیست جوان با میانگین سنی ۱۹/۵ سال و قد ۱۷۷ سانتی متر در گروه تناوبی و در گروه تداومی ۱۷۴ سانتی متر بود که پس از تکمیل فرم رضایت نامه، فرم سلامت جسمانی و آشنایی با اهداف و نحوه اجرای تحقیق، تست ها و ترکیب بدن در مورد آنها انجام گرفت و سپس به صورت تصادفی به دو گروه ۸ نفری تداومی و تناوبی تقسیم گردیدند. جهت برآورد توان هوازی آزمون ریکواری یویو، توان بی هوازی از آزمون رست و برای سنجش میزان درک فشار از شاخص خستگی بورگ استفاده گردید. سپس دو برنامه تمرینی به مدت ۸ هفته انجام شد و در پایان مجدداً تست ها انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده های پژوهش آزمون تحلیل کوواریانس، تی-تست مستقل و وابسته به کار گرفته شد.

در پژوهش حاضر مشخص گردید بین دو گروه تمرینات تناوبی و تداومی در متغیرهای توان هوازی (VO<sub>2</sub>max) و نتایج آزمون تست یویو تفاوت معناداری وجود ندارد. با این حال پس از مقایسه پیش آزمون-پس آزمون در هر دو متغیر مشخص شد که تنها در گروه تمرینات تناوبی افزایش معناداری وجود دارد. این در حالی است که تفاضل درصد تغییرات در گروه تناوبی نسبت به گروه تداومی در پس آزمون نسبت به پیش آزمون به میزان حدود ۰/۰۲ درصد افزایش داشته است که این نتایج موثر بودن نوع تمرین تناوبی را نسبت به تداومی نشان می دهد.

همسو با نتایج تحقیق حاضر می توان به پژوهش رمپینی و همکاران در سال ۲۰۰۷ اشاره کرد. آنها در پژوهشی که روی ۴۰ فوتبالیست ایتالیایی صورت گرفت تمرینات سنتی (دویدن) را با تمرینات بازی در ابعاد کوچک (SSG) مقایسه کردند که تمرینات SSG به صورت تناوبی در ۴ ست ۴ دقیقه ای با ضربان قلب بیشینه ۹۰ تا ۹۵ درصد و استراحت های ۳ دقیقه ای در بین ست ها انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که پاسخ لاکتات زیر بیشینه و حداکثر اکسیژن مصرفی در این بازیکنان

بهبود یافته بود. هم‌چنین با افزایش قابلیت‌های هوازی بازیکنان میزان جابجایی آن‌ها در بازی نیز ۵۷۱ متر افزایش یافته بود (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). در دو مطالعه‌ای دیگر که به مقایسه‌ی تمرین SSG تناوبی و SSG تداومی انجام شد پاسخ‌های فیزیولوژیک مشابه از جمله بهبود حداکثر اکسیژن مصرفی، به هر دو تمرین مشاهده شد (کوکلو، ۲۰۱۲ و یوسیسیو و همکاران<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۹). البته در تحقیق حاضر نیز در گروه تمرینات تداومی در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون افزایش در حداکثر اکسیژن مصرفی مشاهده شد اما معنادار نبود. در پژوهشی دیگر که روی بازیکنان حرفه‌ای فوتبال انجام شد محققان به این نتیجه دست یافتند که تمرینات هوازی با توپ به مراتب تاثیر بیشتری در ایجاد محرک تمرینی نسبت به تمرینات هوازی بدون توپ دارد و الگوی موثر جهت بهبود آمادگی قلبی - عروقی و تنفسی است (ساسی و همکاران، ۲۰۰۵). هم‌چنین اوون و همکاران طی پژوهشی دریافتند در تمرینات SSG که با پنج بازیکن در مقابل پنج بازیکن با ۸۵ درصد ضریان قلب انجام شد بهبود توان هوازی مشاهده شد (اوون و همکاران، ۲۰۲۰). با این حال در تحقیقی دیگر مشاهده شد تمرینات SSG تاثیری بر توان هوازی فوتبالیست‌ها در مقایسه با تمرینات سرعتی بدون توپ نداشته است (لوکام و همکاران، ۲۰۱۸). از دلایل ناهمسو بودن این تحقیق با پژوهش حاضر می‌توان به نوع تمرینات و همچنین تعداد بازیکنان و ابعاد زمین اشاره کرد که با تحقیق حاضر مغایرت داشته بود. با این وجود بیشتر پژوهشگران علوم ورزشی و مربیان بر اساس نتایج تحقیقات متعدد اعتقاد دارند که سطح بالای آمادگی هوازی پیش‌نیازی برای عملکرد بی‌هوازی بالا در حین فعالیت‌های متناوب طولانی است. هم‌چنین باید گفت در فوتبال انواع مختلفی از تمرین و فعالیت توسط بازیکنان اجرا می‌شود، مانند دوی ۴۰۰ متر که در آن شدت فعالیت در حد بیشینه یا حتی فوق‌بیشینه است و یا دوی ماراتن که در آن شدت فعالیت متوسط است، متمایز می‌کند. تاکید بیشتر بر بهبود توان هوازی می‌تواند تأثیر مناسبی بر کیفیت حفظ توپ بگذارد و ارتقاء توان هوازی می‌تواند به افزایش بارز مقدار کار منجر شود زمانی که دو تیم با سطح مهارتی یکسان مسابقه می‌دهند، تیمی که از آمادگی بالاتری برخوردار است، می‌تواند مسابقه را با آهنگ سریع‌تری در سرتاسر مسابقه به پیش برد. از این رو در تحقیق حاضر مشاهده شد که نوع تمرینات اینتروال SSG افزایش معناداری در بهبود توان هوازی ایجاد می‌کند از این رو نسبت به تمرینات تداومی و سنتی می‌تواند توسط مربیان در اولویت قرار گیرد.

در پژوهش حاضر مشخص گردید بین دو گروه تمرینات تناوبی و تداومی در متغیر توان بی‌هوازی تفاوت معنادار وجود دارد؛ به گونه‌ای که میانگین واریانس توان بی‌هوازی در گروه تمرینات اینتروال بالاتر از گروه تمرینات تداومی بود. هم‌چنین پس از مقایسه پیش‌آزمون-پس‌آزمون در هر دو متغیر مشخص شد که تنها در گروه تمرینات تناوبی افزایش معناداری وجود دارد. از طرف دیگر بین میانگین ضریان قلب فوتبالیست‌ها در دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی تفاوت معنادار مشاهده شد. این تفاوت به گونه‌ای بود که در میانگین ضریان قلب در گروه تمرینات تداومی SSG افزایش معناداری نسبت به تمرینات تناوبی SSG بود. هم‌چنین بین میانگین حداکثر ضریان قلب فوتبالیست‌ها در دو برنامه تمرینی SSG تناوبی و تداومی تفاوت معنادار مشاهده شد. این تفاوت به شکلی بود که در میانگین حداکثر ضریان قلب در گروه تمرینات اینتروال SSG افزایش

<sup>21</sup> Yücesoy et al

معناداری نسبت به تمرینات تداومی SSG بود. از سوی دیگر بین میانگین نمرات درجه سختی کار (RPE) فوتبالیست‌ها در دو برنامه تمرینی SSG اینتروال و تداومی تفاوت معنادار مشاهده شد. این تفاوت به گونه ای بود که در RPE گروه تمرینات تداومی SSG افزایش معناداری نسبت به تمرینات تناوبی SSG بود. از آنجا که عوامل بسیاری از جمله ابعاد زمین، تعداد بازیکنان، هدف تمرین و بازی و همچنین قوانین تعیین شده برای بازی توسط مربی، تشویق یا عدم تشویق مربی حین بازی و غیره بر شدت فعالیت بازیکنان و متعاقبا بر افزایش ضربان قلب آن‌ها اثر می‌گذارد به همین دلیل می‌بایست از جنبه‌های مختلف، تغییرات ضربان قلب و حداکثر ضربان قلب بر اساس نتایج پژوهش‌های قبلی، در پژوهش حاضر بررسی کرد. بر اساس نتایج تحقیق حاضر، به دلیل این‌که ویژگی تمرینات تداومی به گونه ای است که پس از افزایش در ضربان قلب به دلیل ثابت بودن شدت آن، در یک سطح ثابت در بالا قرار می‌گیرد. به همین دلیل نسبت به نوع تناوبی در سطح بالاتری معنادار ظاهر شده است؛ حال آنکه در تمرینات تناوبی دائما شدت تمرین متغیر است و در مدت کوتاهی ضربان قلب به حداکثر خود می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد به همین دلیل در میانگین حداکثر ضربان قلب نسبت به تمرینات تداومی افزایش معنادار مشاهده شده است. هم‌چنین با توجه به افزایش معنادار درجه سختی کار در نوع تداومی نسبت به تناوبی، در می‌یابیم که در شرایط یکسان نوع تمرین تداومی نسبت به تناوبی مشکل‌تر است.

همسو با نتایج تحقیق حاضر می‌توان به پژوهش یاسویی و همکاران در سال ۲۰۱۸ اشاره کرد. آن‌ها به مقایسه دو نوع تمرین تناوبی SSG (۳ تلاش ۶ دقیقه‌ای با ۳ دقیقه ریکاوری بین تلاش‌ها) و تداومی SSG (یک تلاش ۱۸ دقیقه‌ای بدون ریکاوری) با هم پرداختند. در پایان بهبود شاخص توان بی‌هوازی، افزایش ضربان قلب، RPE و برخی فاکتورهای عملکردی در فوتبال از قبیل افزایش تعداد پاس‌های صحیح، تعداد شوت‌های صحیح و ... را نتیجه گرفتند (یاسویی و همکاران، ۲۰۱۹). کوکلو و همکاران در سال ۲۰۱۲ طی پژوهشی که به مقایسه دو نوع تمرین تناوبی SSG و تداومی SSG به صورت ۲ نفر در برابر ۲ نفر و ۳ در برابر ۳ و ۴ در برابر ۴ با پروتکل‌های تمرینی به ترتیب ۲ دقیقه، ۳ دقیقه و ۶ دقیقه تلاش پرداختند، در هر سه پروتکل بهبود معنادار در توان بی‌هوازی مشاهده کردند (کوکلو، ۲۰۱۲). در پژوهشی دیگر شبیه پژوهش اخیر نیز به همین نتایج رسیدند (اس.هیل‌هاث و همکاران، ۲۰۰۸). هم‌چنین در پژوهشی دیگر تمرین تناوبی SSG ۴ نفر در برابر ۴ نفر (۳ تلاش ۶ دقیقه‌ای با زمان ریکاوری متغیر بین تلاش‌ها) بهبود معنادار در پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون در این گروه مشاهده کرد (گیمنز و همکاران، ۲۰۱۸). در مطالعه‌ای دیگر که توسط اکتاس و همکاران در سال ۲۰۱۴ انجام شد، نشان دادند که در تمرینات تناوبی SSG با مدت استراحت کمتر میان تلاش‌ها، بهبود معنادار نسبت به دیگر پروتکل‌ها مشاهده کردند (اکتاس و همکاران، ۲۰۱۴). در تحقیقی توسط هیل‌هاث و همکاران گزارش شد که تمرین بازی در ابعاد کوچک (SSG) که به صورت تداومی است نسبت به شیوه تناوبی شاخص خستگی و ضربان قلب بالاتری در پی دارد (اس.وی.هیل‌هاث و همکاران، ۲۰۱۱). قوانین بازی که توسط مربی در این تمرینات گذاشته می‌شود می‌تواند تغییرات فیزیولوژیک مختلفی به همراه داشته باشد. دفاع نفر به نفر و بازی با دو لمس توپ یا یک لمس توپ باعث افزایش جابجایی بازیکنان و فشار تمرینی می‌شود که

<sup>22</sup> Giménez et al.



در نتیجه آن شاخص خستگی، ضربان قلب و غلظت لاکتات افزایش می‌یابد. هم‌چنین مسافت پوشش داده شده زمانی که با یک ضرب بازی می‌شود افزایش می‌یابد که در نتیجه آن باعث بهبود سازگاری‌های قلبی - عروقی می‌شود (اس.هیل‌هات و همکاران، ۲۰۰۸).

تعداد کمی از مطالعات به طور سیستماتیک تأثیر دستکاری هم‌زمان ابعاد زمین و تعداد بازیکنان بر شدت ورزش در SSG را بررسی کرده‌اند. علاوه بر این، تفاوت‌های ظریف در برنامه‌های تمرین، سن و توانایی بازیکنان در بین مطالعات وجود دارد. بر اساس پیشینه تحقیقات، به طور کلی به نظر می‌رسد که افزایش هم‌زمان تعداد بازیکنان و ابعاد زمین در SSG باعث افزایش شدت تمرین می‌شود. به عنوان مثال، رمپینی و همکاران اثرات افزایش هم‌زمان تعداد بازیکنان و سطح زمین بر درصد HRmax، غلظت لاکتات خون و RPE در ۲۰ بازیکن فوتبال آماتور بررسی کردند، یافته اصلی این مطالعه این بود که افزایش هم‌زمان تعداد بازیکنان و ابعاد زمین در SSG باعث افزایش شدت تمرین و به دنبال آن افزایش متغیرهای نام برده شده خواهد شد (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). از سوی دیگر دراست و همکاران دریافتند هنگامی که تعداد بازیکنان افزایش می‌یابد، کاهش درصد HRmax را گزارش کردند (کلی و دراست، ۲۰۰۹). با کاهش تعداد بازیکنان، ضربان قلب افزایش یافت. در مقابل در تحقیقات دیگر نتایج معناداری در ضربان قلب با کاهش تعداد بازیکنان مشاهده نشد (دلال و همکاران، ۲۰۰۸ و کوکلو، ۲۰۱۲ و ام.سی.میلان و همکاران، ۲۰۰۵).

بیشتر تحقیقات بیان گر این است که با افزایش ابعاد زمین شاخص درک فشار، ضربان قلب و غلظت لاکتات افزایش می‌یابد، اما فعالیت‌های تکنیکی مانند: تکل، دربیبل و کنترل‌ها کاهش می‌یابد. در تحقیقی که بر نقش ابعاد زمین بر روی ضربان قلب کار شد، مشاهده شد با افزایش ابعاد زمین ضربان قلب حین فعالیت افزایش بیشتری داشته است (کاستلانو و همکاران، ۲۰۱۶ و رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). در مقابل تحقیقی نیز وجود دارد که به نتایج معناداری دست نیافته‌اند (کلی و دراست، ۲۰۰۹). هم‌چنین در دو مطالعه مشاهده شد با افزایش ابعاد زمین، شاخص RPE اعدادی بالاتری را ثبت کرد (کاستلانو و همکاران، ۲۰۱۳ و رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). با افزایش فشار تمرینی می‌توان پیش‌بینی کرد تا حدودی زیادی سازگاری بازیکنان نیز بهبود بیشتری خواهد داشت پس با توجه به هدف مربی می‌تواند ابعاد زمین دستکاری شود (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). به این شکل که اگر هدف اصلی بهبود سازگارهای بدنی است ابعاد بزرگتر و اما اگر هدف اصلی بهبود کار تکنیکی بازیکنان است ابعاد کوچک‌تر انتخاب شود. ابعاد بزرگ‌تر به دلیل جابجایی‌های بیشتر به‌ویژه در زمان تعداد بازیکنان کمتر است جابجایی بیشتر می‌شود و فشار فیزیولوژیکی بیشتری وارد می‌شود که در نتیجه آن سازگاری بیشتری رخ می‌دهد (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). در رابطه با هدف بازی و ایجاد قوانینی در سبک بازی، تاثیرات آن بر ضربان قلب به عوامل مختلفی بستگی دارد، که از جمله می‌توان به حضور همه‌ی بازیکنان تیم مهاجم در زمین حریف هنگام گل زدن (اس.وی.هیل‌هات و همکاران، ۲۰۱۱)، به کار بردن تاکتیک دفاع نفر به نفر (موهر و همکاران، ۲۰۰۳)، بازی آزادانه به جای فقط دفاع یا حمله (هالونی و همکاران، ۲۰۱۹)، هم‌چنین با بازی، با دو لمس (ضربه به توپ) و دفاع نفر به نفر شاخص RPE افزایش می‌یابد (اسپنسر، ۲۰۰۶). مطالعات اخیر نشان داده که با تعداد بازیکنان مختلف پاسخ‌های فیزیولوژیکی و تکنیکی مختلفی به دست می‌آید، با کاهش تعداد بازیکنان ضربان قلب، شاخص خستگی و غلظت لاکتات افزایش می‌یابد اما فعالیت‌های تکنیکی کاهش می‌یابد در این

رابطه از پارامتر تمرینات بازی در ابعاد کوچک نسبت بازیکنان به ابعاد زمین نیز مهم است. به طور مثال بیشترین کاهش ضربان را در زمانی که دو در مقابل دو و سه در مقابل سه تغییر می‌کند وجود داشت (رمپینی و همکاران، ۲۰۰۷). به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که تمرینات SSG تناوبی نسبت به تمرینات تداومی SSG در بهبود توان هوازی، توان بی‌هوازی تاثیر بیشتری دارد و از سوی دیگر با توجه به نتایج RPE این پژوهش، درجه سختی تمرینات تناوبی نسبت به تمرینات تداومی پایین‌تر است لذا می‌توان گفت تمرینات تناوبی SSG درحالی که فشار کمتری به بازیکنان فوتبال می‌آورد می‌تواند نسبت به تمرینات تداومی و سنتی اثرات مثبت بیشتری در فاکتورهای عملکردی توان هوازی و بی‌هوازی داشته باشد.

#### تشکر و قدردانی:

بدین وسیله، نویسندگان مقاله مراتب سپاس و قدردانی را از کلیه کسانی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، به عمل می‌آورند.

**منابع:**

- Aktas, S., Erkmén, N., Guven, F., & Taskin, H. (2014). Effects of the different recovery durations on some physiological parameters during 3 x 3 small-sided games in soccer. *International Journal of Sport and Health Sciences*, 8(12), 134-139 .
- Arslan, E., Orer, G. E., & Clemente, F. M. (2020). Running-based high-intensity interval training vs. small-sided game training programs: effects on the physical performance, psychophysiological responses and technical skills in young soccer players. *Biology of Sport*, 165, 37(2).
- Bangsbo, J. (1994). Fitness Training in Football "a scientific approach" publisher August Krogh Institute. *Copenhagen University* .
- Burgomaster, K. A., Hughes, S. C., Heigenhauser, G. J., Bradwell, S. N., & Gibala, M. J. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of applied physiology* .
- Carrera, M., & Bompa, T. (2007). Theory and methodology of training: General perspectives. *Psychology of sport training*, 19-39 .
- Castagna, C., Abt, G., & D'Ottavio, S) .2007 .(Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. *Sports medicine*, 37(7), 625-646 .
- Castellano, J., Casamichana, D., & Dellal, A. (2013). Influence of game format and number of players on heart rate responses and physical demands in small-sided soccer games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(5), 1295-1303 .
- Castellano, J., Silva, P., Usabiaga, O., & Barreira, D. (2016). The influence of scoring targets and outer-floaters on attacking and defending team dispersion, shape and creation of space during small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 51(1), 153-163 .
- Chmura, P., Konefał, M., Chmura, J., Kowalczyk, E., Zajac, T., Rokita, A., & Andrzejewski, M. (2018). Match outcome and running performance in different intensity ranges among elite soccer players. *Biology of Sport*, 35(2), 197 .
- Coutts, A. J., Rampinini, E., Marcora, S. M., Castagna, C., & Impellizzeri, F. M. (2009). Heart rate and blood lactate correlates of perceived exertion during small-sided soccer games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 79-84 .
- Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T., & Keller, D. (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1449-1457 .
- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2371-2381 .
- Giménez, J. V., Liu, H., Lipińska, P., Szwarc, A., Rompa, P., & Gómez, M. A. (2018). Physical responses of professional soccer players during 4 vs. 4 small-sided games with mini-goals according to rule changes. *Biology of Sport*, 35(1), 75 .
- Halouani, J., Ghattasi, K., Bouzid, M. A., Rosemann, T., Nikolaidis, P. T., Chtourou, H., & Knechtle, B. (2019). Physical and Physiological Responses during the Stop-Ball Rule During Small-Sided Games in Soccer Players. *Sports*, 7(5), 117 .
- Hill-Haas, S., Coutts, A., Rowsell, G., & Dawson, B. (2008). Variability of acute physiological responses and performance profiles of youth soccer players in small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(5), 487-490 .
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports medicine*, 41(3), 199-220 .
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences*, 27(1), 1-8 .
- Nobari, H., Brito, J. P., Pérez-Gómez, J., & Oliveira, R. (2021, December). Variability of external intensity comparisons between official and friendly soccer matches in professional male players. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 12, p. 1708). MDPI.
- Kelly, D. M., & Drust, B. (2009). The effect of pitch dimensions on heart rate responses and technical demands of small-sided soccer games in elite players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(4), 475-479 .

Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2019). *Physiology of sport and exercise with web study guide: Human kinetics*.

Köklü, Y. (2012). A comparison of physiological responses to various intermittent and continuous small-sided games in young soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 31(1), 89-96 .

Yücesoy, M., Erkmen, N., Aktas, S., Güven, F., & Durmaz, M .(۲۰۱۹). Interval versus continuous small-sided soccer games with same pitch size and number of players. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 631-640 .

## A Comparison the Effect of Interval Football Training Program and Continuous Football Training Program in Small Sided Game (SSG) on Aerobic and anaerobic performance of young football players in Shiraz

Hossein Alishavandi<sup>1\*</sup>

1. PhD Student of Sport Physiology, Department of Sports Sciences, Faculty of Education and Psychology, Shiraz University

### Abstract:

The present study was conducted with the aim of comparing the effect of two intermittent and continuous small side game (SSG) on the aerobic and anaerobic performance of soccer players. The study method was semi-experimental, which was conducted as a pre-test-post-test design with two groups. The statistical population of the research included 16 soccer players with an average age of  $19.5 \pm 5$  years, who were divided into two groups. First, a pre-test was taken, then two intermittent and continuous training programs were conducted for 8 weeks (along with heart rate sensors), and at the end, a post-test was taken. Statistical methods of covariance analysis, independent t-test, and dependent t-test were used to describe, collect and classify descriptive statistics and to check research hypotheses. The findings of the research showed that a significant difference was observed in the variable of anaerobic power between these two types of exercise, the anaerobic power in intermittent SSG was higher than continuous SSG ( $p < 0.05$ ). In the intermittent, a significant difference was observed in the variables of aerobic and anaerobic power in the pre-test, post-test evaluation ( $p > 0.05$ ). The difference in the percentage of changes in the aerobic power variable in the intermittent group compared to the continuous group in the post-test compared to the pre-test has increased by about 0.02%. On the other hand, a significant difference was observed in the variable of average heart rate and RPE in the continuous compared to the intermittent, so that in the said variables, the continuous was more than the intermittent, however, the maximum average heart rate variable in Intermittent was significantly more than continuous ( $p < 0.05$ ). According to the findings of the present research, it can be concluded that the use of SSG, especially of the intermittent type, is effective for improving the aerobic and anaerobic performance of players.

*Keywords: Football, Small Side Game (SSG), Physical Preparation, Aerobic Power, anaerobic Power.*

\* Correspondence: [h.alishavandi73@gmail.com](mailto:h.alishavandi73@gmail.com)