

اثر تمرین ویژه و عمومی آماده‌سازی بسکتبال بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان تمرین کرده بسکتبال مرد

مطلب نادریان شاد*، علی کاظمی**، منیژه نوروزیان*، محمد فشی*

* کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی

** استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

*** دانشیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۱۰

چکیده

هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات دایره‌ای ویژه و عمومی - متداول یا کلاسیک - آماده‌سازی بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان تمرین کرده بسکتبال مرد بود که محقق به منظور رسیدن به این هدف تعداد ۱۲ نفر از بازیکنان بزرگسال دعوت شده به اردوی آمادگی تیم بسکتبال ذوب آهن غرب کشور (تیم اسدآباد - همدان دسته یک کشور) را انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه شش نفره تمرین ویژه و عمومی $26/08 \pm 5/29$ سال، $185/91 \pm 6/77$ سانتی‌متر، وزن $8/00 \pm 77/66$ کیلوگرم تقسیم کرد. هر دو گروه تمرین ویژه و عمومی آماده‌سازی به مدت ۶ هفته، هر هفته ۳ جلسه و هر جلسه ۴۰ دقیقه به صورت متناوب خارج از فصل مسابقات به تمرین پرداختند. گفتنی است که هر دو گروه تمرینات بسکتبال را نیز در کنار این تمرینات، یعنی تمرینات ویژه و عمومی آماده‌سازی انجام دادند. تأثیر اجرای تمرینات آمادگی ویژه و عمومی بر متغیرهای وابسته تحقیق، یعنی حداکثر توان بی‌هوایی، حداقل توان بی‌هوایی، میانگین توان بی‌هوایی و شاخص خستگی (توسط آزمون RAST)، توان انفجاری پاها (توسط آزمون پرش عمودی سارجنت)، حداکثر سرعت دویدن (توسط آزمون یویو)، درصد خستگی و زمان کلی تکرار دوهای سرعتی (توسط آزمون RHIE)، سرعت دویدن (توسط آزمون ۲۰ متر سرعت) و توان هوایی (توسط آزمون چندمرحله‌ای ۲۰ متر رفت و برگشت) طی مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون، اندازه‌گیری شد. نتایج آزمون‌های آماری درصد ضریب تأثیر کوهن و تی مستقل در سطح $P \leq 0/05$ نشان داد که در مورد متغیرهای توان هوایی، شاخص و درصد خستگی به نفع گروه تمرینی ویژه، حداکثر و میانگین توان بی‌هوایی، توان انفجاری پاها و سرعت دویدن به نفع گروه تمرینی عمومی، اختلاف میانگین‌های بین دو گروه تمرین ویژه و عمومی آماده‌سازی معنی‌دار بود، ولی در باب حداکثر سرعت دویدن، حداقل توان بی‌هوایی و زمان کلی تکرار دوهای سرعتی اختلاف میانگین‌های دو گروه قابل ملاحظه نبود. به‌طور کلی، از یافته‌های تحقیق برمی‌آید که بهتر است مربیان رشته ورزشی بسکتبال جهت بهبود برخی شاخص‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی و آماده‌سازی بازیکنان این رشته ورزشی از جمله توان هوایی، شاخص و درصد خستگی از تمرینات ویژه بسکتبال (تمرین دایره‌ای ویژه) و برای بهبود

حداکثر و میانگین توان بی‌هوازی، توان انفجاری پاها و سرعت دویدن از تمرینات عمومی در کنار هم استفاده کنند.

واژگان کلیدی: بازیکنان تمرین کرده بسکتبال، تمرین ویژه آماده‌سازی بسکتبال، تمرینات عمومی آماده‌سازی بسکتبال، آمادگی جسمانی، آمادگی فیزیولوژیک.

مقدمه

بسکتبال یکی از رایج‌ترین بازی‌های تیمی است که در سراسر دنیا به آن پرداخته می‌شود. زیبایی ورزش بسکتبال به واسطه عواملی همچون ظرافت، دقت، زمان‌سنجی و چابکی در اجرای مهارت‌های گوناگون این رشته است. صرف‌نظر از شاخص‌های بازی و بهبود توانایی ورزشکاران رشته بسکتبال، از سطوح آماتور تا حرفه‌ای، آماده‌سازی بازیکنان از نظر مهارتی، آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی امری ضروری است (۱۱). برای طراحی برنامه تمرینی ورزشکاران، شناسایی نیازهای فیزیولوژیک رشته‌های متفاوت ورزشی، همچنین شناخت روش‌های تمرینی مناسب و مؤثر برای بهبود عامل‌های تعیین‌کننده عملکرد ضروری هستند (۱۰). مریان برای اطمینان از اینکه ورزشکاران نیازمندی‌های جسمانی، فیزیولوژیکی و مهارتی رشته بسکتبال را به‌دست آورده‌اند، از تمرینات آماده‌سازی گوناگون استفاده می‌کنند، که در این میان تمرینات ویژه هر رشته ورزشی جزء جدایی‌ناپذیر برنامه آماده‌سازی اکثر رشته‌های ورزشی محسوب می‌شود (۵). هدف اصلی مریان و محققان ورزشی تنظیم مؤثرترین برنامه‌های تمرینی برای آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی ورزشکاران است. همه برنامه‌های تمرینی می‌باید به نحوی طراحی شوند که سبب توسعه ظرفیت‌های فیزیولوژیکی ویژه‌ای گردند که مورد نیاز مهارت‌های ورزشی یا فعالیت بدنی معینی است (۳). تحقیقات انجام‌شده تأثیر تمرینات ویژه و تمرینات عمومی بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی ورزش‌های مختلف مثل فوتبال و راگبی متمرکز شده است (۱۴،۹۸) و مطالعات کمتری در مورد تأثیر تمرینات خاص و ویژه ورزش بسکتبال و تمرینات عمومی آماده‌سازی بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان بسکتبال صورت گرفته است. مینداگاس و همکاران (۲۰۰۶) اثر چهار ماه از نمونه‌های مختلف تمرینی را بر توان، سرعت، مهارت و ظرفیت بی‌هوازی مردان ۱۶-۱۵ ساله بسکتبال را بررسی کردند. در این تحقیق ۳۵ بازیکن لیتوانیایی به طور تصادفی به سه گروه استقامت در توان (ساختار یک بازی بسکتبال)، استقامت عمومی (فعالیت تداومی که اغلب در بازی بسکتبال انجام می‌شود) و گروه کنترل تقسیم شدند و سه جلسه ۹۰ دقیقه‌ای در ۱۶ هفته برنامه تمرینی را پشت سر گذاشتند. سپس آزمون‌های ۲۰ متر سرعت دویدن، پرس اسکات، RAST^۱، آزمون شوت و آزمون رفت‌وبرگشت دریبل با توپ به عمل آمد، و هیچ اختلاف معنی‌داری بین ۲۰ متر سرعت دویدن، پرس اسکات، آزمون شوت و آزمون رفت‌وبرگشت دریبل با توپ ($P \leq 0.05$) یافت نشد، اما گروه استقامت در توان افزایش معنی‌داری در آزمون RAST در وهله‌های پنجم و ششم دویدن بدست آوردند.

1. Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)

به طور کلی، هرچند هردو این نمونه‌های تمرینی برای حفظ و نگهداری مقادیر سرعت و توان مناسب هستند، ظرفیت بی‌هوازی تنها در بازیکنانی بهبود یافت که در گروه استقامت در توان فعالیت داشتند (۱۷). استون (۲۰۰۷) تمرین دایره‌ای ویژه بسکتبال^۱ و تمرینات عمومی در بازیکنان دبیرستانی بسکتبال مرد نیوزلند را مورد مقایسه قرار داد. پس از اجرای تمرینات هر دو گروه تمرینی ویژه و عمومی به ترتیب در حداکثر سرعت دویدن (۲/۹ درصد افزایش، ۳/۹ درصد افزایش)، پرش عمودی (۸ درصد افزایش، ۱۰ درصد افزایش)، چابکی (۱ درصد کاهش در زمان آزمون، ۳/۸ درصد کاهش در زمان آزمون)، زمان کلی توانایی تکرار دوهای سرعتی (۴/۱-درصد کاهش، ۴/۷-درصد کاهش) و درصد خستگی (۲۵ درصد کاهش، ۱۳ درصد کاهش) حداکثر اکسیژن مصرفی (۸/۸ درصد افزایش، ۱۲/۴ درصد افزایش)، مسافت طی شده (۲۶ درصد افزایش، ۳۷ درصد افزایش) و سرعت دویدن (۱/۸ درصد کاهش، ۴/۸ درصد کاهش) پیشرفت کردند، اما اختلاف معنی‌داری در میانگین متغیرهای اندازه‌گیری‌شده در دو گروه پس از انجام شش هفته تمرین دایره‌ای ویژه و عمومی بسکتبال حاصل نشد (۱۸). با توجه به عدم قطعیت و نتایج ضد و نقیض تحقیقات قبلی که تمرینات دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی بسکتبال را مورد مقایسه قرار داده‌اند، همچنین به علت عدم انجام تحقیق خاصی در زمینه اثر تمرینات دایره‌ای ویژه بسکتبال با تمرینات عمومی آماده‌سازی در داخل کشور، مطالعه بیشتری جهت روش شدن تأثیر روش‌های تمرینی مختلف از جمله تمرین دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی بسکتبال مورد نیاز است. بنابراین، هدف تحقیق حاضر بررسی تأثیر تمرینات دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان تمرین کرده بسکتبال مرد بود که با توجه به مطالب مذکور یافته‌های این تحقیق می‌تواند برای مربیان و بسکتبالیست‌های تمرین‌کرده و جوان در انتخاب مؤثرترین شیوه‌های مناسب تمرینی که علاوه بر مرتبط بودن با اجرای مهارت‌های حرکتی و الگوهای ورزشی مورد نظر، سازگاری‌های لازم را برای تأمین نیازهای فیزیکی و فیزیولوژیکی آنها ایجاد کند مفید واقع شود.

روش تحقیق

در این تحقیق از روش نیمه‌تجربی به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه تمرینی ویژه و عمومی استفاده شده است. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه بسکتبالیست‌هایی می‌شد که به اردوی آمادگی خارج از فصل تیم بسکتبال ذوب آهن غرب کشور اسدآباد همدان، ۱۸ نفر بزرگسال، دسته یک کشوری دعوت شده بودند. محقق ۱۲ نفر با ویژگی‌های آنتروپومتری که در جدول ۱ به تفکیک گروه‌ها ارائه شده است با نظر مربیان مبنی بر اینکه به احتمال قوی جزء بازیکنان اصلی خواهند بود و سابقه بازی در پست‌های مختلف را داشته‌اند از جامعه تحقیق با رضایت بازیکنان و مربیان آنها انتخاب و به‌طور تصادفی به دو گروه شش نفری تجربی - آزمایش - یعنی گروه تمرینی ویژه و عمومی آماده‌سازی تقسیم کرد. پس از انجام

1. Traditional (Basketball classical circuit training)

مطالعات مقدماتی، انتخاب نمونه و تهیه ابزار و وسایل گردآوری داده‌های تحقیق، به پیشنهاد محقق و با موافقت بازیکنان و مربیان تیم بسکتبال ذوب آهن غرب کشور، عوامل جسمانی و فیزیولوژیکی مدنظر در روزهای معینی از اردوی آمادگی خارج از فصل مسابقات مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار گرفت. مشخصه‌های جسمانی و فیزیولوژیکی اندازه‌گیری شده در مرحله پیش‌آزمون عبارت بودند از: قد، وزن، سن، حداکثر توان بی‌هوایی، حداقل توان بی‌هوایی، میانگین توان بی‌هوایی، شاخص خستگی، سرعت دویدن، توان انفجاری پاها، زمان کلی تکرار دوهای سرعتی، درصد خستگی، حداکثر سرعت دویدن و حداکثر اکسیژن مصرفی. آزمون‌های پرش عمودی سارجنت، دوی چند مرحله‌ای رفت و برگشت ۲۰ متر^۱، RAST، ۲۰ متر سرعت، RHIET^۲ و Yo-Yo^۳ طی مرحله پیش‌آزمون در روزهای مختلف از آزمودنی‌ها به عمل آمدند. در جلسه اول آزمون‌گیری بعد از گرم کردن، آزمون پرش عمودی سارجنت و آزمون چندمرحله‌ای رفت و برگشت ۲۰ متر به عنوان پیش‌آزمون از بازیکنان به عمل آمد و امتیازهای بازیکنان ثبت گردید. در جلسه دوم آزمون RAST، در جلسه سوم آزمون ۲۰ متر سرعت و توانایی دوهای سرعتی یا RHIET و در جلسه چهارم آزمون یویو را بعد از گرم کردن بازیکنان انجام دادند. جهت ارزیابی توان پاها از معادله توان لوئیس^۴ [۰/۵(متر) جابه‌جایی عمودی × (کیلوگرم) وزن × ۲۱/۶۷ = (وات) توان] استفاده شد. برای کم کردن میزان تأثیر نتیجه هر آزمون بر آزمون دیگر آزمون‌ها در روزهای مختلف انجام شدند. سپس آزمودنی‌های گروه تمرینی ویژه و عمومی بسکتبال به مدت شش هفته و هر هفته سه جلسه و هر جلسه ۴۰ دقیقه به صورت متناوب خارج از فصل مسابقات طبق جدول ۲ و ۳ تمرینات خود را انجام دادند. پس از آزمون‌ها نیز به همین ترتیب زمانی و همه در یک ساعت طی چهارجلسه جداگانه پس از ۶ هفته اجرای تمرین دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی از بازیکنان بسکتبال به عمل آمد. گفتنی است که محقق با توجه به شاخص‌های اندازه‌گیری گاهی از دو آزمون هوایی یا بی‌هوایی هم‌زمان استفاده کرده است تا بتواند شاخص مورد نظر را اندازه بگیرد؛ نظیر دویدن رفت و برگشت ۲۰ متر و یویو که هرکدام شاخص خاصی را ارزیابی می‌کنند. تمرین دایره‌ای ویژه آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال که توسط اسمیت (۲۰۰۴) طراحی و به کار گرفته شده است به عنوان پروتکل تمرینی ویژه بسکتبال انتخاب شد (۱۸). در این پروتکل تمرینی الگوهای حرکتی ورزش بسکتبال گنجانده شده است (شکل ۳). آزمون RHIET شامل ۶۰ متر دویدن در هر وهله است. آزمودنی نیم‌متر قبل از نقطه شروع A طبق شکل ۱ با تمام سرعت شروع به دویدن می‌کند و طبق الگوی تمرینی زیر مسیر را به پایان می‌رساند، یعنی آزمون‌شونده نیم‌متر قبل از نقطه A به حالت استارت ایستاده قرار می‌گرفت، با فرمان حاضر و رو با حداکثر سرعت شروع به حرکت تا نقطه B می‌کرد و دوباره مسیر رفته را برمی‌گشت و با همان سرعت این بار تا نقطه C حرکت می‌کرد و مسیر رفته را دوباره برمی‌گشت، بار دیگر با همان

1. 20meter Multi-Stage Fitness Test (Beep-Bleep Test)
2. Repeated High-Intensity Endurance Test (RHIET)
3. Yo-Yo Intermittent recovery Test
4. Lewis

سرعت این بار تا نقطه D می‌رفت و مسیر رفته را تا نقطه A برمی‌گشت. الگوی تمرینی ذکر شده شش بار با اینتروال‌های ۳۰ ثانیه‌ای تکرار می‌شد، یعنی در زمان‌های صفر، ۳۰:۰۰، ۱:۰۰، ۲، ۳۰:۰۰ دقیقه. اگر آزمودنی هر اینتروال را زودتر از ۳۰ ثانیه به پایان می‌رساند زمان باقی‌مانده را استراحت می‌کرد. در واقع هر اینتروال حداکثر تا ۳۰ ثانیه توسط آزمون‌شونده باید اجرا می‌شد. بعد از اتمام هر اینتروال رکورد به‌دست آمده ثبت می‌شد در کل شش اینتروال برای هر آزمون‌شونده بدست می‌آمد و جمع کل زمان شش اینتروال به‌عنوان زمان کلی توانایی تکرار دوهای سرعتی برحسب ثانیه ثبت می‌شد. در نهایت، از فرمول زیر جهت به‌دست آوردن درصد خستگی استفاده شد (۱۸).

$$\text{Fatigue (درصد)} = (T_{\max} - T_{\min})/T_{\min} \times 100$$

Fatigue= درصد خستگی

T_{\max} = بیشترین زمان در طی شش تناوب

T_{\min} = کمترین زمان در طی شش تناوب

در آزمون یویو پس از هر دور رفت و برگشت ۲۰ متری یک زمان ۱۰ ثانیه‌ای استراحت گنجانده شده‌است. آزمون تا زمان خستگی و خارج شدن از ریتم آهنگ یا علائم صوتی ادامه خواهد داشت. اگر آزمون‌شونده تا سه بار نمی‌توانست طبق آهنگ مسیر رفت و برگشت را بدود، اجرای آزمون متوقف می‌شد. در این آزمون، آزمون‌شونده مسافت‌های رفت و برگشت را به طور کامل و تا سرحد توانایی و با هماهنگی که از طریق علائم صوتی ارسال می‌شود طی می‌کرد. سرعت اولیه دویدن ۱۱/۵ کیلومتر در ساعت است که در هر مرحله ۰/۵ کیلومتر بر ساعت به سرعت دویدن اضافه می‌شود. با استفاده از جدول برآورد حداکثر سرعت دویدن با آزمون یویو مسافت طی شده را به‌دست می‌آوریم، هم‌چنین برای به‌دست آوردن حداکثر سرعت (مطابق شکل ۲) از فرمول زیر استفاده می‌شد (۱۸).

$$V_{\max}(\text{Km. h}^{-1}) = V + V_{\text{step}} \times (R_{\text{com}} - R_{\text{total}}/2)/R_{\text{total}}$$

V_{\max} = حداکثر سرعت

V = سرعت مرحله

V_{step} = افزایش سرعت بین هر مرحله

R_{com} = تعداد رفت و برگشت‌های کامل شده هر مرحله

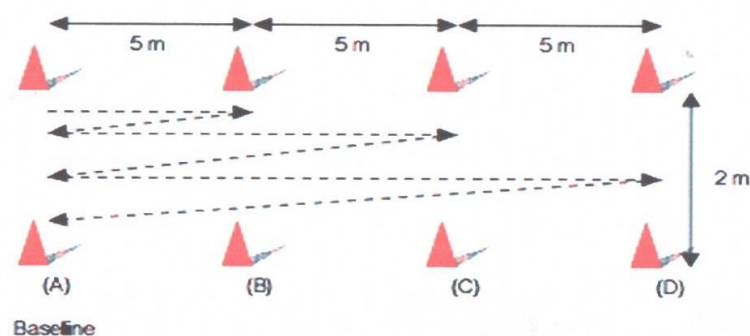
R_{total} = تعداد کل رفت و برگشت‌ها

آزمودنی‌های گروه تمرینی ویژه تمرینات آماده‌سازی خود را به صورت اینتروال خارج از فصل مسابقات طبق جدول ۲ انجام دادند. تمرینات عمومی آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال توسط مربی تیم و با نظارت محقق خارج از فصل مسابقات طبق جدول ۳ که نمونه‌ای از تمرینات این گروه را نشان می‌دهد انجام شد. جهت همگن‌سازی حجم و شدت تمرینات در دو گروه تمرینی از بازیکنان خواسته شد که با حداکثر توان‌شان

تمرین کنند و با در نظر گرفتن نسبت کار به استراحت و زمان تمرین که در دو گروه هم‌اندازه بود، شدت و حجم تمرینات دو گروه همگن سازی شد. همچنین تحت نظارت محقق و مربی تیم، جهت همسان سازی و یا نزدیک سازی حجم و فشار تمرین هر دو گروه با تمام شدت و فشار، تمرینات ویژه و عمومی آماده سازی بسکتبال را انجام دادند. در بخش روش های آمار استنباطی از آزمون کولموگروف - اسمیرنوف^۱ برای بررسی توزیع مقادیر متغیرهای تحقیق استفاده شده است که با توجه به نرمال بودن توزیع داده ها و همسانی دو گروه - همگنی واریانس ها- از آزمون های آماری پارامتریک درصد ضریب تأثیر کوهن^۲ و تی مستقل جهت بررسی تفاوت معنی داری و آزمون فرضیه های تحقیق استفاده به عمل آمده است. همچنین در این تحقیق تغییرات متغیر وابسته در مراحل پیش آزمون و پس آزمون به صورت درصد ضریب تأثیر در هر دو گروه تمرینی ویژه و عمومی به طور مجزا مورد مقایسه و بررسی قرار گرفته تا خطای نتیجه گیری کاهش یابد.

جدول ۱. توصیف ویژگی های آنروپومتری آزمودنی ها

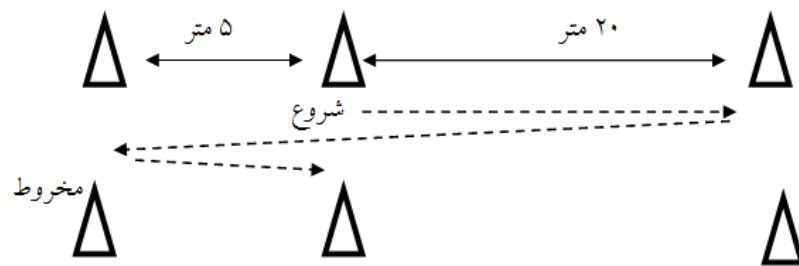
متغیر	شاخص آماری			
	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	گروه
سن (سال)	۵/۱۱	۲۷/۰۱	۶	تمرین ویژه
وزن (کیلوگرم)	۸/۲۳	۷۹/۱۳		
قد (سانتی متر)	۶/۹۹	۱۸۷/۲۱		
سابقه بازی (سال)	۰/۹	۵/۱		
سن (سال)	۴/۹۳	۲۵/۸۸	۶	تمرین عمومی
وزن (کیلوگرم)	۷/۱۴	۷۷/۷۹		
قد (سانتی متر)	۵/۷۷	۱۸۵/۹۹		
سابقه بازی (سال)	۰/۸	۴/۸		



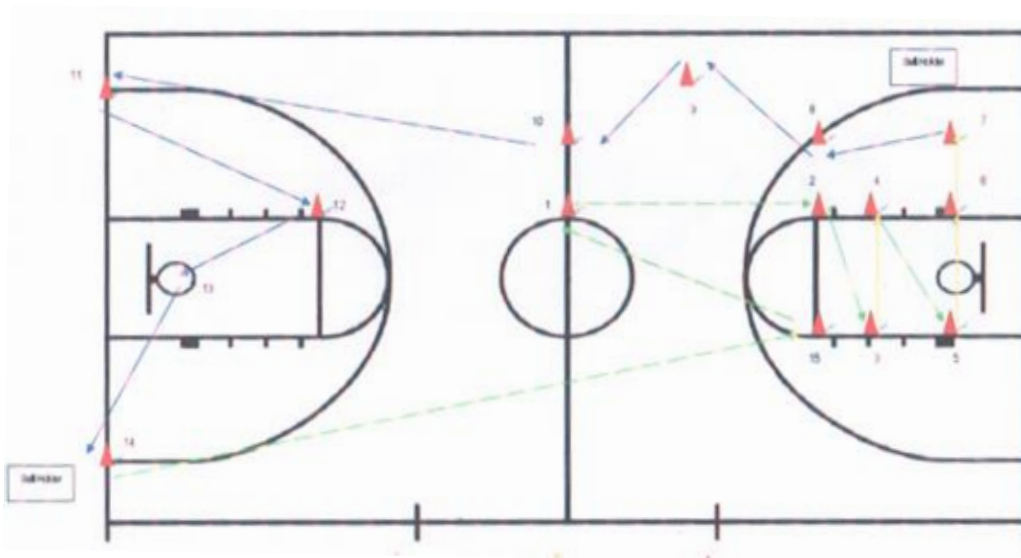
شکل ۱. نمودار آزمون RHIET

1. Kolmogorov-Smirnov test

2. Effect coefficient percent Cohen = posttest - pretest -pretest × 100



شکل ۲. نمودار اجرای آزمون Yo-Yo



شکل ۳. نمودار تمرین دایره‌ای ویژه آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال

راهنمای اجرای تمرین دایره‌ای ویژه بسکتبال

- | | |
|------------------------------|--|
| ۲ : پیوت چپ | ۲ تا ۱ : دویدن با سرعت به جلو |
| ۳ تا ۴ : گام کوتاه به راست | ۳ تا ۲ : گام کوتاه به چپ |
| ۴ تا ۵ : گام کوتاه به راست | ۵ تا ۴ : گام کوتاه به چپ |
| ۷ : دریافت توپ | ۶ تا ۷ : دویدن همراه با پرش عمودی |
| ۱۰ تا ۱۱ : دربیل سریع | ۷ تا ۱۰ : دربیل سریع و رد شدن از موانع |
| ۱۲ تا ۱۳ : سه گام در بسکتبال | ۱۱ تا ۱۲ : دربیل سریع |
| ۱۳ تا ۱۴ : دربیل سریع | ۱۳ : ریپاند و دریافت توپ |
| ۱۴ تا ۱۵ : دویدن سریع به جلو | ۱۴ : جا گذاشتن توپ (بدون توپ) |
| | ۱۵ تا ۱ : دویدن روبه عقب |

جدول ۲. نمونه تمرینات گروه تمرینی ویژه آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال

نسبت کار به استراحت	تکرار	نوع تمرین	جلسه تمرینی	هفته تمرینی		
۴ به ۱	۱×۱ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	اول و دوم	اول و دوم		
۴ به ۱	۲×۱ دور					
۴ به ۱	۳×۱ دور					
۴ به ۱	۱×۱ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	سوم و چهارم			
۴ به ۱	۲×۱ دور					
۴ به ۱	۳×۲ دور					
۴ به ۱	۲×۱ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	پنجم و ششم		اول و دوم	
۴ به ۱	۲×۲ دور					
۴ به ۱	۳×۲ دور					
۴ به ۱	۲×۱ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	هفتم و هشتم	سوم و چهارم		
۳ به ۱	۲×۲ دور					
۳ به ۱	۴×۲ دور					
۳ به ۱	۲×۲ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	نهم و دهم			سوم و چهارم
۳ به ۱	۳×۲ دور					
۳ به ۱	۴×۱ دور					
۳ به ۱	۲×۲ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	یازدهم و دوازدهم		سوم و چهارم	
۳ به ۱	۳×۲ دور					
۳ به ۱	۴×۲ دور					
۲ به ۱	۲×۲ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	سیزدهم و چهاردهم	پنجم و ششم		
۲ به ۱	۳×۲ دور					
۲ به ۱	۵×۲ دور					
۲ به ۱	۲×۲ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	پازدهم و شانزدهم			پنجم و ششم
۲ به ۱	۳×۲ دور					
۲ به ۱	۶×۲ دور					
۲ به ۱	۲×۲ دور	دایره‌ای ویژه بسکتبال	هفدهم و هجدهم		پنجم و ششم	
۲ به ۱	۳×۲ دور					
۲ به ۱	۷×۲ دور					

جدول ۳. نمونه تمرینات گروه تمرینی عمومی جهت آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال

نوع تمرین	نمونه تمرین	تکرار	نسبت کار به استراحت
بی‌هوایی	۴۰۰ متر سرعت	۳×۱ دور و ۳×۲ دور	۱ به ۴
	۱۰۰ متر سرعت	۳×۲ دور	۱ به ۴
	۳۰ متر سرعت	۳×۱ دور	۱ به ۴
	۲۰۰ متر سرعت	۳×۸ دور	۱ به ۴
	۴۰۰ متر سرعت	۴×۱ دور	۱ به ۴
	۲۰ متر سرعت	۸×۱ دور	۱ به ۳
هوایی	دوهای تداومی	۱۰۰۰×۱ متر ۲۰۰۰×۱ متر	۱ به ۲
	دوهای فارتلک	بازی با سرعت در مسافت‌های مختلف	۱ به ۲
	دوهای استقامتی	۱۵۰۰×۱ ۸۰۰×۲ ۱۵۰۰×۲ متر	۱ به ۲
	دوهای تناوبی	۱×۶۰۰ ۳×۴۰۰ ۶×۲۰۰	۱ به ۳
چابکی و دویدن	حرکت پای پهلو	۳×۱ دور	۱ به ۴
	حرکت با گام‌های ریز در جهات مختلف	۴×۲ دور	۱ به ۴
	حرکات چهار گوشه	۲×۵ دور	۱ به ۴
	حرکت T	۴×۳ دور	۱ به ۴
	طناب زدن	۳×۲ دور	۱ به ۴
	جست و خیزهای کوتاه و سریع	۵×۲ دور	۱ به ۴
مقاومتی	پاورکلین	RM ۳×۴ و ۱×۱۰	۱ به ۳
	اسکات	RM ۳×۸ و ۱×۱۰	۱ به ۳
	جلو بازو	RM ۳×۸ و ۳×۹	۱ به ۳
	پرس سینه	RM ۳×۱۰ و ۲×۱۰	۱ به ۳
	حرکت قایقی	RM ۴×۸ و ۳×۹	۱ به ۳

* برای جلوگیری از تمرین زدگی در روزهای مختلف تمرینی در هر مقوله از نوع تمرین متناسب با زمان هر

جلسه تمرینی -۴۰ دقیقه- از موارد متعدد مطرح شده در هر مقوله استفاده شده است.

نمونه یک جلسه تمرین گروه تمرین عمومی:

- دوی ۱۰۰ متر سرعت ۲×۳ تکرار

- دوهای فارتلک در مسافت‌های مختلف

- انجام حرکت T بسکتبال ۴ ست با سه تکرار در هر ست

- تمرین مقاومتی با وزنه مثل پرس سینه و اسکات با سه ست با تکرارهای هشت تایی و ده تایی

نتایج

اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی تنظیم شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا کلیه داده‌ها با استفاده از آزمون‌های درصد ضریب تأثیر کوهن و تی مستقل با استفاده از نرم‌افزار SPSS16 بررسی و تجزیه و تحلیل شد و به صورت جدول‌های آمار توصیفی و استنباطی (جدول‌های ۴ و ۵ و ۶) تنظیم گردید.

جدول ۴. نتایج آمار توصیفی مربوط به متغیرهای مورد مطالعه تحقیق (میانگین \pm انحراف استاندارد)

متغیر	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
حداکثر سرعت دویدن (ساعت/کیلومتر)	تمرین ویژه	۱۳/۷۶ \pm ۰/۷۰	۱۴/۳۴ \pm ۰/۷۰
	تمرین عمومی	۱۳/۶۱ \pm ۰/۴۰	۱۳/۷۷ \pm ۰/۶۲
زمان کلی توانایی تکرار دوهای سرعتی (ثانیه)	تمرین ویژه	۹۹/۲۳ \pm ۸/۹۰	۹۲/۴۵ \pm ۸/۹۶
	تمرین عمومی	۹۹/۲۲ \pm ۷/۰۰	۸۹/۵۷ \pm ۳/۲۱
توان هوازی (دقیقه/کیلوگرم/میلی لیتر)	تمرین ویژه	۴۳/۲۴ \pm ۱۰/۳۱	۵۲/۰۸ \pm ۷/۸۴
	تمرین عمومی	۴۵/۱۰ \pm ۶/۴۶	۴۶/۹۶ \pm ۶/۷۸
توان انفجاری پاها (وات)	تمرین ویژه	۱۳۴۱/۰۳ \pm ۱۸۷/۴۳	۱۳۴۴/۳۴ \pm ۱۸۶/۰۷
	تمرین عمومی	۱۱۸۴/۰۶ \pm ۱۲۴/۲۸	۱۲۵۶/۲۶ \pm ۱۲۳/۵۸
حداکثر توان بی‌هوازی (وات)	تمرین ویژه	۶۹۴/۹۶ \pm ۷۶/۴۱	۶۹۵/۵۶ \pm ۷۶/۰۱
	تمرین عمومی	۶۴۹/۶۷ \pm ۱۱۴/۰۴	۷۶۰/۵۴ \pm ۹۰/۵۹
حداقل توان بی‌هوازی (وات)	تمرین ویژه	۴۳۴/۵۹ \pm ۷۹/۳۶	۵۷۵/۶۸ \pm ۸۰/۰۵
	تمرین عمومی	۴۰۴/۸۶ \pm ۸۶/۶۵	۵۲۲/۲۱ \pm ۵۳/۴۳
میانگین توان بی‌هوازی (وات)	تمرین ویژه	۵۵۱/۹۳ \pm ۷۸/۸۹	۶۰۶/۲۷ \pm ۷۹/۶۸
	تمرین عمومی	۵۰۳/۴۴ \pm ۹۱/۸۳	۶۲۷/۸۲ \pm ۶۱/۸۸
شاخص خستگی (ثانیه/وات)	تمرین ویژه	۷/۷۱ \pm ۱/۹۶	۳/۶۵ \pm ۰/۸۸
	تمرین عمومی	۷/۱۲ \pm ۱/۹۷	۷/۲۵ \pm ۲/۱۱
درصد خستگی (درصد)	تمرین ویژه	۱۷/۸۲ \pm ۶/۲۴	۱۲/۸۸ \pm ۶/۰۱
	تمرین عمومی	۱۷/۳۶ \pm ۴/۶۷	۱۷/۳۲ \pm ۴/۲۶
سرعت دویدن (ثانیه)	تمرین ویژه	۳/۳۵ \pm ۰/۱۸	۳/۳۲ \pm ۰/۱۸
	تمرین عمومی	۳/۳۲ \pm ۰/۱۷	۳/۰۴ \pm ۰/۱۵

جدول ۵. نتایج آمار استنباطی مربوط مطالعه تحقیق (میانگین \pm انحراف استاندارد)

ارزش (تفاوت معنی داری)	درصد ضریب تأثیر		شاخص آماری متغیر
	گروه تمرینی عمومی	گروه تمرینی ویژه	
*	۰/۰۰	درصد ۱۸/۱۸	حداکثر توان بی‌هوازی (وات)
*	۰/۰۵	درصد ۲۶/۹	میانگین توان بی‌هوازی (وات)
*	۰/۰۰	درصد ۱/۷	شاخص خستگی (ثانیه/وات)
*	۰/۰۰	درصد ۶/۱۷	توان انفجاری پاها (وات)
*	۰/۰۲	درصد ۴/۱۳	توان هوازی (دقیقه/کیلوگرم/میلی لیتر)
*	۰/۰۰	درصد ۰/۴۸	درصد خستگی (درصد)
*	۰/۰۰	درصد -۸/۲۲	سرعت دویدن (ثانیه)

* تفاوت قابل ملاحظه یا معنی دار بودن

جدول ۶. اطلاعات آمار استنباطی متغیرهای تحقیق در گروه تمرینی ویژه و عمومی

ارزش p (تفاوت معنی داری)	ارزش t (محاسبه شده)	درجه آزادی	تفاوت میانگین‌ها	خطای استاندارد تفاوت میانگین‌ها	درصد ضریب تأثیر		شاخص آماری متغیر
					گروه تمرینی عمومی	گروه تمرینی ویژه	
۰/۰۰	-۴/۹۲	۱۰	-۰/۱۸	۰/۰۳	درصد ۱۸/۱۸	درصد ۰/۱	حداکثر توان بی‌هوازی
۰/۰۵	-۲/۱۴	۱۰	-۰/۱۶	۰/۰۷	درصد ۲۶/۹	درصد ۱۰/۳۱	میانگین توان بی‌هوازی
۰/۰۰	-۸/۷۳	۱۰	-۰/۵۲	۰/۰۶	درصد ۱/۷	درصد -۵۰/۸۲	شاخص خستگی
۰/۰۰	-۵/۱۶	۱۰	-۰/۰۵	۰/۰۱	درصد ۶/۱۷	درصد ۰/۲۶	توان انفجاری پاها
۰/۰۲	۲/۷۰	۱۰	۰/۱۹	۰/۰۷	درصد ۴/۱۳	درصد ۲۳/۶۶	توان هوازی
۰/۰۰	-۶/۱۵	۱۰	-۰/۳۱	۰/۰۵	درصد ۰/۴۸	درصد -۳۰/۶۸	درصد خستگی
۰/۰۰	۱۶/۷۶	۱۰	۰/۰۷	۰/۰۰	درصد -۸/۲۲	درصد -۰/۹۸	سرعت دویدن
۰/۱۳	۱/۶۰	۱۰	۰/۰۳	۰/۰۱	درصد ۱/۱۸	درصد ۴/۲۶	حداکثر سرعت دویدن
۰/۸۷	۰/۱۶	۱۰	۰/۰۱	۰/۱۰	درصد ۳۲/۳۷	درصد ۳۴/۱۷	حداقل توان بی‌هوازی
۰/۳۲	۱/۰۳	۱۰	۰/۰۲	۰/۰۲	درصد -۹/۴۲	درصد -۶/۸۷	زمان کلی توانایی تکرار دوهای سرعتی

بحث و نتیجه گیری

• حداکثر سرعت دویدن و توان انفجاری پاها

پس از شش هفته تمرین آماده سازی ویژه و عمومی بازیکنان بسکتبال، حداکثر سرعت دویدن در گروه تمرینی ویژه ۴/۲۶ درصد و در گروه تمرینی عمومی ۱/۱۸ درصد بهبود پیدا کرد که اختلاف معنی داری را بین میانگین های دو گروه نشان نمی داد. جهت ارزیابی حداکثر سرعت دویدن در این پژوهش از آزمون یویو استفاده شد. حداکثر سرعت دویدن در تحقیق حاضر برای هر دو گروه تمرینی بهبود یافت که این پیشرفت با مطالعات نیک استون (۲۰۰۷) مطابقت دارد. نیک استون پس از شش هفته تمرین دایره ای ویژه و عمومی بسکتبال در گروه تمرینی ویژه ۲/۹ درصد و در گروه تمرینی عمومی ۳/۹ درصد پیشرفت را گزارش کرده است (۱۸). اغلب متخصصان ورزشی عقیده دارند ویژگی سرعت از هنگام تولد و به صورت ژنتیکی تعیین شده و به ترکیب تار عضلانی و نوع تارها بستگی دارد. سرعت و حداکثر سرعت دویدن به صورت مداوم و پیوسته از ۵ تا ۱۷ سالگی افزایش می یابد و بهتر می شود (۲). ممکن است دلیل بهبود و پیشرفت کم حداکثر سرعت دویدن در هر دو گروه تمرینی در تحقیق حاضر این باشد که بازیکنان از رده سنی بزرگسالان بوده اند و سرعت دویدن در این گروه سنی تا حدودی به حداکثر رشد خود رسیده و قابلیت رشد کمی را از خود نشان داده است.

در این تحقیق جهت ارزیابی توان پاها از آزمون پرش عمودی سارجنت^۱ استفاده شد. پس از شش هفته تمرین آماده سازی ویژه و عمومی بازیکنان بسکتبال توان انفجاری پاها در گروه تمرینی ویژه ۰/۲۶ درصد و در گروه تمرینی عمومی ۶/۱۷ درصد بهبود پیدا کرد که اختلاف معنی داری را بین میانگین ها نشان می دهد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات لاتین و همکاران (۱۹۹۴) که پیشرفت زیادی را بعد از تمرینات آماده سازی عمومی بسکتبال در توان پاها (فرمول توان لوییس) گزارش کردند مطابقت دارد (۱۸). چندین تحقیق و توصیف ضد و نقیض درباره تأثیرات برنامه های تمرینی خارج از فصل بر ارتفاع پرش عمودی بازیکنان رشته های ورزشی مختلف گزارش شده است. هانتر و همکاران (۱۹۹۷) بهبود معنی داری در ارتفاع پرش عمودی (۸ تا ۱۲ درصد) در دانشجویان سال اول تا سال آخر گزارش کردند (۱۹). یافته های تحقیق کنونی با تحقیق هانتر و همکاران مطابقت دارد. پیشرفت و بهبود توان پاها در گروه تمرینی عمومی ممکن است به این دلیل باشد که از تمرینات مقاومتی استفاده شده و در نتیجه افزایش در واحدهای حرکتی تحریک شده، سرعت هدایت پیام عصبی یا فعالیت هم زمان واحدهای حرکتی رخ داده است (۱). میلر و براون (۱۹۷۵) دریافتند که پس از ورزش، افزایش قدرت و توان پاها به میزان بیشتر فراخوانی واحدهای حرکتی مختلف وابسته است. افزون بر این کومی و همکارانش (۱۹۷۸) در تبیین قدرت برتر، گسترش دامنه تحریک پذیری هم زمان واحدهای حرکتی را مطرح کردند. سرانجام گرچمن (۱۹۷۵) گسترش هسته نرون حرکتی حاصل از فعالیت بدنی را به منزله بروز تغییرات مورفولوژیک عصب حرکتی درگیر دانست که پیامد

1. Sargent vertical Jump test

سازگاری‌های ورزشی است (۱۸). توان پاها در گروه تمرینی ویژه تنها مقدار ناچیزی بهبود پیدا کرد که این ممکن است دلایل متفاوتی داشته باشد. احتمالاً تمرینات آماده‌سازی گروه تمرینی ویژه به دلیل متمایل بودن به متابولیسم هوازی و استقامتی در بهبود توان پاها تغییرات لازم را به وجود نیاورده باشد.

• زمان کلی توانایی تکرار دوهای سرعتی و درصد خستگی

در بسیاری از ورزش‌های تیمی از جمله بسکتبال، هاکی و فوتبال توانایی تکرار فعالیت‌های سرعتی با فواصل بازیافت کوتاه از شاخص‌های مهم آمادگی کار ورزش محسوب می‌شود. برای تعیین توانایی تکرار دوهای سرعتی (RSA)^۱ در تحقیق حاضر از آزمون RHET استفاده شد. زمان کلی تکرار دوهای سرعتی در گروه تمرینی ویژه ۶/۸۷- درصد و در گروه تمرینی عمومی ۹/۴۲- درصد بهبود یافته است. چنین برداشت می‌شود که پیشرفت در توانایی تکرار دوهای سرعتی با کاهش زمان کلی برای کامل کردن چنین دوهایی مرتبط است. این پیشرفت و تغییر مثبت در زمان کلی تکرار دوهای سرعتی گروه تمرینی ویژه شبیه تحقیقات قبلی (اوج، بی‌شاپ، گودمن و داوسون، ۲۰۰۵) است که گزارش کرده بودند توانایی تکرار دوهای سرعتی پس از پنج هفته تمرین تناوبی ویژه پیشرفت بیشتری نسبت به تمرین عمومی حاصل می‌کند (۱۲). با اینکه اختلاف زمان کلی تکرار دوهای سرعتی در دو گروه تمرینی معنی‌دار نبود، پیشرفت و اعداد به دست آمده با مطالعات نیک استون (۲۰۰۷) مطابقت دارد. نیک استون تمرین دایره‌ای ویژه و عمومی بسکتبال را مقایسه و گزارش کرد که پس از شش هفته تمرینات مذکور، در گروه تمرینی ویژه ۴/۱- درصد و در گروه تمرینی عمومی ۴/۷- درصد در زمان کلی تکرار دوهای سرعتی پیشرفت حاصل شده است (۱۸). اختلاف ناچیز اعداد به دست آمده با مطالعه نیک استون ممکن است به دلیل سن و سطح مهارت ورزشکاران شرکت‌کننده در این دو پژوهش باشد. نتایج تحقیق حاضر در مورد درصد خستگی نشان می‌دهد که در گروه تمرینی ویژه درصد خستگی ۳۰/۶۸- بهبود یافته است، اما در گروه تمرینی عمومی پیشرفتی مشاهده نمی‌شود. این نتیجه با مطالعات بارک و لیون (۱۹۷۱) هم‌سو است. بارک و لیون درباره دو دسته از ورزشکاران استقامتی و سرعتی پژوهشی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که ورزشکاران سرعتی آستانه خستگی پایین‌تری از ورزشکاران استقامتی دارند. بنابراین سازوکار خستگی در ورزشکاران استقامتی کندتر و دیرتر فعال می‌شود (۱۳). چون تمرینات گروه تمرینی ویژه نسبت به گروه تمرینی عمومی تمایل بیشتری به سمت متابولیسم هوازی داشته است، دیرتر دچار خستگی شده‌اند. به سبب اینکه ارزش عددی درصد خستگی منتج از ارزش‌های کندترین و سریع‌ترین زمان تکرار دوهای سرعتی است، هرچقدر فاصله این دو عدد کمتر باشد، درصد خستگی عدد کوچک‌تری می‌شود که گروه تمرینی ویژه به علت کم‌تر بودن فاصله کندترین و سریع‌ترین زمان دوهای سرعتی، درصد خستگی کمتری را نسبت به ورزشکاران گروه تمرینی عمومی از خود نشان داده و دیرتر

1. Repeated sprint ability

دچار خستگی شده‌اند. در جریان تکرار دوهای سرعتی تقلیل ذخایر Pcr¹ و کاهش PH مایع بین سلولی ممکن است با برون‌ده توانی و سرعت بروز خستگی مرتبط باشد که در این صورت درصد خستگی کمتر در گروه تمرینی ویژه را می‌توان به بهبود توان هوازی یا افزایش ظرفیت بافری خون نسبت داد (۱۲). سازگاری های هوازی که در گروه تمرینی ویژه صورت گرفته از دلایل اولیه این بهبود است. این سازگاری‌ها ممکن است پاسخگوی بسیاری از پیشرفت‌های حاصل شده باشد. از این نوع سازگاری‌ها می‌توان افزایش تراکم مویرگی، تغییر نوع تار عضلانی، ذخیره میوگلوبین بیشتر در عضله، افزایش تعداد میتوکندری‌های عضله و افزایش آنزیم‌های اکسایشی را نام برد. برای مثال تولید مویرگی بیشتر (۱۸)، افزایش آنزیم‌های اکسایشی (۱۵، ۱۶) و افزایش حجم میتوکندری‌ها (۱۷) در عضلات ورزشکاران استقامتی دیده شده است. درصد خستگی کم در گروه تمرینی ویژه ممکن است به دلیل کاهش کمتر و بازسازی بیشتر کراتین فسفات عضله نسبت به گروه تمرینی عمومی حین انجام آزمون باشد. اطلاعات و نتایج به دست آمده از تحقیق کنونی برای گروه تمرینی ویژه و عمومی یافته‌های بی‌شاپ و اسپنسر (۲۰۰۴) و همیلتون و همکاران (۱۹۹۱) را تأیید می‌کند. این محققان گزارش کرده‌اند ورزشکاران ورزش‌های تیمی که تمرینات سستی و عمومی را انجام داده‌اند قادر به انجام کار بیشتری هستند، اما کمتر می‌توانند برون‌ده توانی خود را در طی آزمون (RSA) حفظ کنند.

• توان هوازی (حداکثر اکسیژن مصرفی)

در تحقیق حاضر از آزمون چندمرحله‌ای ۲۰ متر رفت و برگشت برای ارزیابی توان هوازی بازیکنان بسکتبال استفاده شد. پس از شش هفته تمرین آماده‌سازی ویژه و عمومی بازیکنان بسکتبال حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تمرینی ویژه ۲۳/۶۶ درصد و در گروه تمرینی عمومی ۴/۱۳ درصد پیشرفت کرده که نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌های دو گروه است. گروه تمرینی ویژه پیشرفت قابل توجهی نسبت به گروه تمرینی عمومی از خود نشان داده است. این تفاوت ممکن است به دلیل تفاوت در نوع تمرین باشد. تمرینات گروه تمرینی ویژه متمایل به هوازی و گروه تمرینی عمومی متمایل به بی‌هوازی است. نیک استون در سال ۲۰۰۷ پس از شش هفته تمرین دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال گزارش کرد که در گروه تمرینی ویژه که تمرین دایره‌ای ویژه را به صورت اینتروال انجام داده بودند ۸/۸ درصد و در گروه تمرینی عمومی ۱۲/۴ درصد پیشرفت مشاهده شد (۱۸). اختلاف پیشرفت به دست آمده در مطالعه نیک استون با تحقیق حاضر ممکن است به دلیل زمان اجرای تحقیق، رده سنی، سابقه ورزشی ورزشکاران شرکت‌کننده و نوع تمرینات باشد. تحقیق حاضر خارج از فصل مسابقات بسکتبال و در رده سنی بزرگسالان باشگاه‌های دسته یک بسکتبال کشور اجرا شده است ولی مطالعه نیک استون در فصل مسابقات و در رده سنی نوجوانان دبیرستانی بسکتبالیست صورت گرفته است. بهبود بیشتر حداکثر اکسیژن مصرفی در گروه تمرینی ویژه ممکن

است به افزایش چگالی مویرگی، اندازه و تعداد میتوکندری، افزایش غلظت آنزیم‌های هوازی مثل سوکسینات دهیدروژناز و سیترات سنتتاز نسبت داده شود. با توجه به اینکه تمرینات گروه تمرینی ویژه متمایل به هوازی بوده، ممکن است تغییرات حاصل در اثر تمرینات هوازی در این گروه تمرینی به وجود آمده باشد. مطالعات اخیر نشان داده است استقامت هوازی برای داشتن عملکردی موفق در رشته ورزشی بسکتبال مورد نیاز است (عبدالکریم ال فازا و ال آتی، ۲۰۰۷؛ بی‌شاپ و رایت، ۲۰۰۶؛ مک اینز، کارلسون، جونز و مک کنا، ۱۹۹۵) (۱۸).

• اوج، میانگین و حداقل توان بی‌هوازی و شاخص خستگی

در گروه تمرینی ویژه پس از شش هفته تمرین دایره‌ای ویژه آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال که به صورت اینتروال انجام می‌شد حداکثر، حداقل و میانگین توان بی‌هوازی و شاخص خستگی به ترتیب ۰/۱ درصد، ۳۴/۱۷ درصد، ۱۰/۳۱ درصد و ۵۰/۸۲- درصد پیشرفت نشان دادند. همچنین در گروه تمرینی عمومی نیز پس از شش هفته تمرینات عمومی آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال حداکثر توان بی‌هوازی ۱۸/۱۸ درصد، حداقل توان بی‌هوازی ۳۲/۳۷ درصد، میانگین توان بی‌هوازی ۲۶/۹ درصد و شاخص خستگی ۱/۷ درصد بهبود پیدا کرده است. اختلاف بین میانگین‌ها در حداکثر توان بی‌هوازی، میانگین توان بی‌هوازی و شاخص خستگی معنی‌دار بوده، ولی در مورد حداقل توان بی‌هوازی اختلاف قابل ملاحظه‌ای مشاهده نشد. طی مطالعه‌ای که بارک و لیون (۱۹۷۱) انجام دادند نشان داده شد که ورزشکاران سرعتی آستانه خستگی کمتری را نسبت به ورزشکاران استقامتی تجربه می‌کنند. بنابراین با توجه به این یافته بارک و لیون سازوکارهای خستگی در ورزشکاران استقامتی کندتر صورت می‌گیرند. تمرین آماده‌سازی گروه تمرینی ویژه چون به صورت تناوبی انجام می‌شد و تا حدودی متمایل به هوازی بود، ممکن است در گروه تمرینی ویژه شاخص خستگی کمتری نسبت به گروه تمرینی عمومی به دست آمده باشد. چون ارزش عددی شاخص خستگی منتج از ارزش‌های عددی حداکثر و حداقل توان است، هر چقدر فاصله این دو عدد کمتر باشد، شاخص خستگی مقدار کمتری را نشان می‌دهد (۷). در این تحقیق در ورزشکاران گروه تمرینی ویژه به علت کم بودن فاصله حداکثر و حداقل توان، شاخص خستگی مقدار کمتری را نسبت به ورزشکاران گروه تمرینی عمومی نشان می‌دهد. بنابراین شاخص خستگی نشان‌دهنده میزان توانایی فرد در برابر خستگی است که در گروه تمرینی ویژه در این متغیر سازگاری بهتری صورت گرفته است. شاخص خستگی نشان‌دهنده افت توان در ورزشکاران است؛ هر قدر این مقدار پایین‌تر باشد، آزمودنی از توانایی تداوم بالاتری در اجرای فعالیت‌های بی‌هوازی برخوردار است (۴). گروه تمرینی ویژه اوج توان بالاتری را پس از انجام تمرینات نسبت به گروه تمرینی عمومی نشان نداده، اما بهتر قادر به حفظ برون ده توانی خود بوده است. شاید به همین دلیل در این گروه تمرینی شاخص خستگی کمتری بدست آمده است. برای تعیین توان بی‌هوازی در این تحقیق از آزمون RAST استفاده شد. طبق تحقیقات به عمل آمده، حداکثر توان دامنه‌ای بین ۱۰۵۴ تا ۶۷۶ وات دارد (۴). تغییرات حداکثر توان در گروه تمرینی ویژه کم و ناچیز بوده، بنابراین ممکن است تمرین دایره‌ای ویژه آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال،

پیشرفت‌های بی‌هوازی مانند سرعت دویدن و توان انفجاری را کاهش داده باشد (۱۸). پیشرفت کمتر حداکثر توان بی‌هوازی در گروه تمرینی ویژه با یافته‌های تاوینو، باورزو آرچر (۱۹۹۵) مطابقت دارد. این محققان دریافتند که روش‌های عمومی آماده‌سازی بازیکنان رشته ورزشی بسکتبال به طور کلی بیشتر متمایل به افزایش توان و ظرفیت‌های بی‌هوازی هستند تا توان و ظرفیت‌های هوازی (۲۰). برای بسیاری از ورزشکاران توانایی حفظ یک فعالیت شدید که به انرژی فوق‌العاده‌ای در زمان معین نیاز دارد از اهمیت چشمگیری برخوردار است که در این حالت تأمین انرژی از منابع بی‌هوازی (سوخت و ساز بی‌هوازی) حاصل می‌شود (۴). در تحقیق حاضر گروه تمرینی عمومی در هر واحد زمانی در تولید انرژی به وسیله سیستم‌های بی‌هوازی پیشرفت کرده است. پیشرفت‌هایی که در گروه تمرینی عمومی و ویژه در خصوص توان بی‌هوازی حاصل شده ممکن است به دلیل سازگاری‌های دستگاه‌های انرژی بی‌هوازی (دستگاه فسفاژن و گلیکولیتیک) باشد. این سازگاری‌ها ممکن است در اثر افزایش گلیکوژن عضله، آنزیم‌های فسفوریلاز، فسفوفروکتوکیناز، لاکتات دهیدروژناز، کراتین فسفوکیناز، میوکیناز، فسفوکراتین عضله، ATP یا ظرفیت تامپونی صورت گرفته باشد (۵). از لحاظ نظری ذخیره بیشتر کراتین فسفات بدین معنی است که در تانیه‌های آغازین فعالیت ورزشی شدید توان بازسازی ATP در حد زیاد میسر خواهد شد. تمرینات بی‌هوازی گروه تمرینی عمومی ممکن است ظرفیت تحمل عضله در برابر اسید انباشته‌شده در مرحله گلیکولیز بی‌هوازی را بهبود بخشیده و حالت اسیدی تارهای عضلانی را کاهش داده باشد. همچنین افزایش ظرفیت تامپونی، کاهش PH سلولی را به تأخیر می‌اندازد و در فعالیت‌های شدید این بهبود باعث می‌شود دفع یون‌های هیدروژن آزاد شده بهتر صورت گیرد. افزایش ظرفیت تامپونی باعث می‌شود که عضلات برای مدت طولانی‌تری انرژی تولید کنند (۹).

• سرعت دویدن

سرعت دویدن پس از شش هفته تمرین در گروه تمرینی ویژه ۰/۹۸- درصد و در گروه تمرینی عمومی ۸/۲۲- درصد بهبود نشان داد که نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری بین میانگین گروه‌ها است. در این تحقیق جهت ارزیابی سرعت دویدن از آزمون ۲۰ متر سرعت استفاده شد. سرعت حرکت حاصل نیروی انفجاری است. به همین علت یکی از اهداف اصلی تمرینات سرعتی، افزایش سرعت و توانایی استفاده از نیروی حداکثر در حین حرکات خیلی سریع یعنی توان عضلانی است (۶). گروه تمرینی عمومی ممکن است به دلیل استفاده از تمریناتی که ماهیت توانی داشته‌اند در دوی سرعت امتیازات بهتری نسبت به گروه تمرینی ویژه به دست آورده باشد. سرعت اجرا به عوامل مختلفی بستگی دارد، از جمله عوامل تعیین‌کننده سرعت می‌توان به سازوکارهای عصبی-عضلانی، روندهای سوخت‌وساز، تعداد سارکومرهای فعال در تار عضلانی، ترکیب واحد حرکتی، حداکثر سرعت تارهای عضلانی در رابطه با سرعت چرخه پل عرضی و فعالیت آنزیم ATPase اشاره کرد که گروه تمرینی عمومی نسبت به گروه تمرینی ویژه در عوامل فوق بهبود و پیشرفت بیشتری داشته است (۶). تحقیقات بسیاری درباره سرعت حرکت و زمان واکنش انجام شده است. طی

سال‌های متمادی مربیان و قهرمانان بر این عقیده بوده‌اند که تمرینات قدرتی در سرعت افراد اثرات زیان‌آوری دارد اما یافته‌های تحقیقات بعدی خلاف این را ثابت کرد. کارپوویچ و همکاران نشان دادند که تمرین با وزنه صحیح سبب توسعه سرعت حرکت می‌شود. یافته‌های این تحقیق با یافته‌های جانسون دربارهٔ گروه تمرینی عمومی همسو است. جانسون عقیده داشت که تمرینات ایستا و پویا هر دو موجب توسعهٔ سرعت حرکت می‌شوند که گروه تمرینی عمومی از هر دو نوع تمرین ایستا و پویا استفاده کرده است. کردار در تحقیقات خود به این نتیجه رسید که تمرینات پویا و ایستا بر زمان واکنش تأثیر زیادی دارند (۸). در کل پیشرفتی که گروه تمرینی عمومی در دوی سرعت به دست آورده با نتایج تاوینو، باورز و آرچر (۱۹۹۵) مطابقت دارد. این محققان به این نتیجه رسیدند که روش آماده‌سازی سنتی و عمومی بازیکنان بسکتبال تمرکز بیشتری بر بهبود و پیشرفت توانایی‌های بی‌هوازی دارد تا هوازی (۸). در گروه تمرینی عمومی جهت بهبود سرعت دویدن از تمرینات عمومی آماده‌سازی استفاده شده که شامل تمرینات سرعتی نیز می‌شد ممکن است به همین دلیل در سرعت دویدن آن‌ها نسبت به گروه تمرینات ویژه پیشرفت بیشتری حاصل شده باشد. طبق تحقیقات قبلی روش‌های آماده‌سازی عمومی بسکتبال تمرکز بیشتر بر بهبود توانایی‌های بی‌هوازی دارند و چون گروه تمرینی عمومی از این‌گونه تمرینات استفاده کرده است بعد از شش هفته تمرین پیشرفت بیشتری نسبت به گروه تمرینی ویژه به دست آورده است (۱۸، ۲۰).

نتیجه‌گیری

در این تحقیق اثر تمرینات دایره‌ای ویژه و عمومی آماده‌سازی بر آمادگی جسمانی و فیزیولوژیکی بازیکنان تمرین‌کردهٔ بسکتبال مرد بزرگسال مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که اثر تمرینات ویژهٔ آماده‌سازی بسکتبال بر پیشرفت و بهبود توان هوازی، شاخص و درصد خستگی نسبت به تمرینات عمومی آماده‌سازی این رشتهٔ ورزشی قابل ملاحظه‌تر است. همچنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اثر تمرینات عمومی آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال بر توان انفجاری پاهای، حداکثر توان بی‌هوازی، میانگین توان بی‌هوازی و سرعت دویدن نسبت به تمرین دایره‌ای ویژهٔ آماده‌سازی این رشتهٔ ورزشی قابل ملاحظه‌تر است. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که بین میانگین‌های دو گروه در حداکثر سرعت دویدن، زمان کلی تکرار دوهای سرعتی و حداقل توان بی‌هوازی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. بنابراین می‌توان جهت بهبود و پیشرفت این‌گونه متغیرها از تمرینات ویژه در کنار تمرینات عمومی آماده‌سازی بازیکنان بسکتبال استفاده کرد.

منابع

۱. پولاک، ویلمور (۱۳۷۹). فیزیولوژی ورزش بالینی، ترجمه دکتر فرزاد ناظم، ضیاء فلاح محمدی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا
۲. تئودور، بومپا (۱۳۸۳). اصول و روش تمرین از کودکی تا قهرمانی، ترجمه دکتر خسرو ابراهیم، هاجر دشتی دربندی، انتشارات پژوهشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی
۳. تئودور، بومپا (۱۳۸۵). زمان بندی تمرین ۱، ترجمه دکتر معرفت سیاهکوهان و همکاران، انتشارات دنیای حرکت
۴. ترتیبیان، بختیار، خورشیدی، مهدی (۱۳۸۵). برآورد شاخصهای فیزیولوژیک در ورزش، انتشارات طبیب
۵. رابرتز، ر. آ.، رابرتس، ا. ا. (۲۰۰۰). اصول بنیادین فیزیولوژی ورزشی، جلد اول، ترجمه دکتر عباسعلی گایینی، ولی... دبیدی روشن، ۱۳۸۵، انتشارات سمت
۶. گایینی، عباسعلی، رجبی، حمید (۱۳۸۶). آمادگی جسمانی، انتشارات سمت
۷. گودرزی، علی. اصغر (۱۳۸۱). برآورد اعتبار و پایایی آزمون بی‌هوای RAST در سنجش توان گلیکولیتیک مردان جوان (از جنبه مکانیکی و زیست شیمی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا همدان.
۸. هادوی، فریده (۱۳۸۳). اندازه‌گیری و ارزشیابی در تربیت بدنی، انتشارات دانشگاه تربیت معلم
۹. ویلمور، جک. اچ.، کاستیل، دیوید. ال (۱۹۹۴). فیزیولوژی ورزش و فعالیت بدنی. جلد اول، ترجمه ضیاء معینی و همکاران، ۱۳۸۳، انتشارات مبتکران، تهران
۱۰. رجبی، حمید، نیک بخت، حجت اله، اسفراجانی، فهیمه، ذوالاکتاف، وحید (۱۳۸۵). تأثیر برنامه تمرینی شدید بر $Vo2max$ ، $vVo2max$ و $Tmax$ و زمان اجرای دوی ۳۰۰۰ متر دوندگان تمرین کرده، فصلنامه المپیک، (۱) ۵۲-۵۱
۱۱. رجبی، حمید، ظریفی، آیدین (۱۳۸۶). تهیه هنجار(نرم) برای آزمون های تخصصی جسمانی و مهارتی و توصیف نیمرخ روانی تیم های ملی بسکتبال. طرح پژوهشی کمیته ملی المپیک.
12. Bishop, D., Edge, J., Goodman, C (2004). Muscle buffer capacity and aerobic fitness are associated with repeated-sprint ability in women. *European Journal of Applied Physiology*, 92(4-5), 540-547.
13. Burke Levine and Zajac, FE. (1971) Mamalin motor unit: physiological- histochemical correlation in three type in cat gastrocnemius science. 114:709-712.
14. Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., D Ottavio, S., Manzi, V (2007). The yo-yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport* (Epub ahead of print).
15. Gollnick, P. D., Armstrong, R. B., Saltin, B., Saubert I. V., Sembrowich, W. L., Shepherd R. E (1973). Effect of training on enzyme activity and fiber composition of human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 34(1), 107-111.
16. Harms, S. J., Hickson, R. C (1983). Skeletal muscle mitochondria and myoglobin, endurance and intensity of training. *Journal of Applied Physiology*, 54(3), 798-802.
17. Mindagas, B., Stanislovas, S., Catarina, A., Jaime, S (2005). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicin*. 5, 163-170.
18. Stone, Nick (2007). Physiological response to sport-specific aerobic interval training in high school male Basketball players, http://www.Aut.researchgateway.ac.nz/handle/10292/_133-2011-02-24
19. Hunter, G. R., Hilyer, J., Forster, M. A (1993). Changes in fitness during 4 years of intercollegiate basketball. *J Strength Cond Res*; 7:26-29.
20. Tavino, L. P., Bowers, C. J., Archer, C. B (1995). Effects of basketball on aerobic capacity anaerobic capacity, and body composition of male college players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9(2), 75-77.

The effect of basketball specific and general training on physical and physiological fitness in male basketball players trained

Naderian shad, M.* , Kazemi, A.** , Noruzian, M.*** , Fashi, M.****

* Master, in Physical Education and Sport Sciences.

** Assistant Professor of Physical Education & Sport Sciences, Kharazmy University.

*** Associate Professor of Physical Education & Sport Sciences, Kharazmy University.

**** PhD Student of Physical Education & Sport Sciences.

Abstract

Aim: The aim of this study was to determine the effect of basketball specific and general training on physical and physiological fitness in male basketball players trained. **Methodology:** The statistical population of this research was 18 basketball players trained invited to Asad Abad preparation camp. 12 players out of the total number participated in this study were ranked by fitness level and randomly assigned to a specific (N=6) and general training groups (N=6). Each player completed a special questionnaire to be healthy during the study period. The specific and general training groups have performed the trainings in interval model three sessions per week for 6 weeks; each session was 40 minutes. **Results:** Cohen's effect coefficient percent and independent samples t-test were used to analyze the data collected in pre-test and post-test. Significant differences were shown in aerobic power, feet explosive power, fatigue index, fatigue percentage, maximum anaerobic power, mean anaerobic power, and running sprint ($P \leq 0/05$). There were no significant differences in maximum running sprint; total time repeated running sprint ability, minimum anaerobic power, agility, and distance running ($P \leq 0/05$). **Conclusion:** The results of this study have suggested that the basketball movement specific training circuit should be used to improve aerobic power, fatigue index, and fatigue percentage. Also, classical training has suggested in order improving feet explosive power, maximum anaerobic power, means anaerobic power, and running sprint.

Key words: basketball players trained, basketball specific training, basketball classical training, physical fitness, physiological fitness