



ارزیابی و مقایسه تمرین هوازی در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیرورزشکار مرد

محمد عمرایی^۱، مرتضی کابلی^۲

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش دبیر آموزش پرورش شهریار

۲- کارشناس ارشد مدیریت ورزشی دبیر آموزش پرورش شهریار

Email: Mohamadamraiy@gmail.com

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی ارزیابی و مقایسه تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار بود. جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار تشکیل می‌دادند. همچنین نمونه آماری این پژوهش را ۳۰ نفر از دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار شامل می‌شدند، که به صورت هدفدار انتخاب شدند. در این پژوهش از سه نوع پروتکل درمانده ساز استفاده شد. گازهای تنفسی آزمودنی‌ها توسط دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها و مقایسه تمرین هوازی تا رسیدن به واماندگی در دو گروه از آزمون T مستقل استفاده شد. یافته‌های به دست آمده نشان داد که تفاوت معناداری ($p < 0.05$) بین تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به زمان واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مشاهده شد. نتیجه می‌گیریم که با توجه به همگرایی نه چندان قابل اعتماد بین آستانه بی‌هوازی برآورد شده در دو گروه دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار که در شدت‌های مختلف اجرای پروتکل ورزشی، پاسخ‌های فیزیولوژیکی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار متفاوت است. مدت زمان فعالیت در آستانه بی‌هوازی در گروه ورزشکار ۲۸ درصد بیشتر از گروه غیر ورزشکار بود. تمرینات ورزشی در دوران دانشجویی و در محیط دانشگاه موجب بهبود توان هوازی و بی‌هوازی ورزشکاران در مقایسه با دانشجویان غیر ورزشکار قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: تمرین هوازی، آستانه بی‌هوازی، واماندگی،

مقدمه

تربیت بدنی با گسترش علوم و تکنولوژی و با استفاده از روش های علمی پیشرفته جای خود را در میان بسیاری از علوم دیگر بویژه علوم پزشکی باز کرده است ساختمان بدن انسان و شکل ظاهری آن می تواند بر عملکرد جسمانی افراد تاثیر بسزای داشته باشد. در این میان، تحقیقات بسیاری در مورد عملکرد ورزشکاران با استفاده از تفاوت های متنوع بین آنها از قبیل جنس، سن، قد، وزن، میزان تحصیلات، ترکیب بدنی، تیپ بدنی و قدرت عضلانی انجام شده است (شورت و همکاران، ۲۰۰۳). تحقیقات نشان داده است که عوامل مهمی چون حداکثر اکسیژن مصرفی، توان هوازی، توان بی هوازی و... نقش تعیین کننده ای در عملکرد انسان دارند. از این رو، از مدت ها قبل زمینه های تحقیقاتی مربوط به پیش بینی ظرفیت عملکردی فیزیولوژیکی انسان به خصوص در جوانان و افرادی که تمایل به شرکت در برنامه های مختلف ورزشی دارند، مورد علاقه مربیان و کارشناسان تربیت بدنی بوده و نتایج متفاوتی نیز گزارش شده است. رواسی و همکاران (۱۳۸۳) در پژوهش با عنوان بررسی و مقایسه ترکیب بدنی، قدرت، حداکثر اکسیژن مصرفی، توان هوازی و توان بی هوازی وزنه برداران زنده با افراد غیر ورزشکار گزارش نمودند که هنگام تمرینات وزنه برداری بر افزایش قدرت و توان بی هوازی موثر هستند، اما بر حداکثر اکسیژن مصرفی و توان هوازی تاثیر معنی داری ندارد. در تحقیق دیگری که بر روی دختران ۱۰ ساله انجام گردید، تاثیر ۸ هفته تمرین منظم ورزشی بر توان هوازی و توان بی هوازی درسه گروه کنترل (۷ نفر) گروه تمرین کرده سرتی (۱۱ نفر) و گروه تمرین کرده استقامتی (۱۲ نفر) مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت مشخص گردید که در هر دو گروه تمرین کرده توان هوازی و بی هوازی بطور معنی داری ($p=0/005$) افزایش یافته است اما توان هوازی و بی هوازی گروه تمرین نکرده تغییر معنی داری ایجاد نشده است (مک مانوس و همکاران، ۱۹۹۷).

آستانه بی هوازی میزان کاری می باشد که با انباشت لاکتات معادل ۴ میلی گرم بر دسی لیتر همراه است. برانگیزترین و مهم ترین مباحث در حوزه علم ورزش برای برنامه ریزی دقیق شدت تمرینات، برآورد آستانه بی هوازی با استفاده از شاخص های فیزیولوژیکی کم است (عزیزان و سیاه کویین، ۲۰۱۲) در تحقیقات بسیاری برای برآورد آستانه بی هوازی با استفاده از تغییرات تبادل گازهای تنفسی انجام شده است که اعتبار بالای این روش را در برآورد آستانه بی هوازی نشان داد که در حین دویدن، این نقطه با توان بحرانی که نشان دهنده انتقال از بار ورزشی قابل تحمل برای مدت طولانی، به شدت طاقت فرسا می باشد که همزمان می شود. در این نقطه تغییراتی در سلول عضلانی مانند تخلیه فسفات های پر انرژی و تجمع یون های هیدروژن و فسفات رخ می دهد که تعیین کننده پیشرفت خستگی محیطی می باشد (میکولس و همکاران، ۲۰۱۱) محققان پیوندی بین لاکتات خون، خستگی عضلانی و تغییر گازهای تنفسی در حین ورزش تشخیص دادند و خستگی را به عنوان فقدان نیرو یا ناتوانی در تولید نیرو تعریف می کنند که ممکن است به دلیل مختلف افزایش یابد و هر دو فاکتور خستگی مرکزی و محیطی را شامل می شود (بکرز و همکاران، ۲۰۱۲). بیشتر تحقیقات انجام گرفته در رابطه با توان هوازی و توان بی هوازی معطوف به مقایسه عملکرد بین ورزشکاران رشته های مختلف ورزشی بوده است و این دو عامل به صورت کلی ئدریک بخش خاص، بین دو قشر ورزشکار و غیر ورزشکار مورد بررسی قرار نگرفته است. از سوی دیگر، اعتقاد عموم بر این است که تفاوت های زیادی بین ورزشکاران و غیر ورزشکاران در رابطه با عوامل مختلف جسمانی و فیزیولوژیکی وجود دارد. ذکر این نکته ضروری است که ظرفیت انجام مهارت های حرکتی که وابسته توان هوازی و توان بی هوازی می باشد وابستگی زیادی به وراثت داشته و توانایی های فکری و جسمانی ورزشکاران در نهایت به جنبه های وراثتی آن مربوط می گردد. بنا بر این می توان بیان کرد که قابلیت های فیزیولوژیکی معمولاً ارثی بوده که به میزان زیادی چگونگی عملکردهای جسمانی را تعیین می کند. در محیط دانشگاه، دانشجویان ورزشکار به دنبال رانکارهای مناسبی جهت بهبود و حفظ وضعیت آمادگی جسمانی خود بوده و دانشجویان غیر ورزشکار نیز همواره در جستجوی راهی برای بهبود سلامتی و تندرستی خود با انجام فعالیت های ورزشی می باشند. بنابراین، شناخت برخی از عوامل تاثیرگذار بر آمادگی جسمانی یعنی توان هوازی و بی هوازی ضروری بنظر می رسد. هدف از این پژوهش ارزیابی و مقایسه تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی هوازی تا رسیدن به واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام نور شهر شهریار می باشد. در این

پژوهش می‌خواهیم ببینیم آیا بین تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار تفاوت معناداری وجود دارد؟

روش تحقیق

هدف از پژوهش حاضر بررسی ارزیابی و مقایسه تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار بود. جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار تشکیل می‌دادند. همچنین نمونه آماری این پژوهش را ۳۰ نفر از دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار شامل می‌شدند، که به صورت هدفدار انتخاب شدند. آزمودنی‌ها از نظر سوابق درمانی و بیماری‌ها، میزان فعالیت روزانه و متغیرهای فیزیولوژیکی مورد ارزیابی قرار گرفت. شرایط تغذیه و فعالیت ورزشی آزمودنی‌ها کنترل شد. برای برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی آزمودنی‌ها، در یک روز جداگانه و با فاصله زمانی حداقل ۴۸ ساعت از پروتکل‌های درمانده ساز، پروتکل اصلاح شده بروس به اجرا در آمد. گازهای تنفسی آزمودنی‌ها توسط دستگاه تجزیه و تحلیل گازهای تنفسی جمع‌آوری شد. برای تحلیل داده‌ها و مقایسه تمرین هوازی تا رسیدن به واماندگی در دو گروه از آزمون T مستقل استفاده شد. تمام اندازه‌گیری‌ها در شرایط یکسان آزمایشگاهی از لحاظ دما و رطوبت انجام گرفت. پیش از اجرای پروتکل‌های درمانده ساز، آزمودنی‌ها به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه به گرم کردن پرداختند. برای اجرای پروتکل اول آزمون با شیب ۱۰ درصد و سرعت ۲/۵ کیلومتر بر ساعت آغاز و در هر سه دقیقه شیب ۲ درصد و سرعت ۱ کیلومتر بر سرعت افزوده می‌شود. پروتکل دوم با شدت ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه آزمودنی به مدت یک دقیقه آغاز و ادامه می‌یابد. در مرحله آخر اجرای پژوهش با تعیین LTP_2 آزمودنی‌ها توسط داده‌های به دست آمده از آزمون‌ها، آزمودنی‌ها در آستانه بی‌هوازی به دویدن ادامه دادن و تا رسیدن به واماندگی به فعالیت خود ادامه دادند و مدت زمان واماندگی در این آزمون ثبت شده است. به منظور بررسی و ارزیابی و مقایسه متغیرهای فیزیولوژیکی در هر دو گروه از آزمون T همبستگی استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، مشخصات فردی آزمودنی‌های ورزشکار و غیرورزشکار آورده شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌گردد تفاوت معنی‌داری در مورد سن و قد بین دو گروه وجود ندارد، در حالی که وزن آزمودنی‌ها ی غیر ورزشکار به طور معنی‌داری ($p=0/04$) بیشتر از ورزشکاران می‌باشد.

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد مقادیر و ربط به مشخصات آزمودنی‌ها

متغیر	سن ورزشکاران (n=۱۵)	غیرورزشکار (n=۱۵)	p
سن (سال)	۲۲/۶۳+۱/۷۵	۲۲/۵۷+۱/۸۱	۰/۹۵
قد (سانتیمتر)	۱۷۶/۵+۸/۴۳	۱۷۴/۷+۴/۴۴	۰/۷۸
وزن (کیلوگرم)	۶۵/۹۷+۷/۴۳	۷۸/۴۳+۱۳/۳۸	۰/۰۴

در جدول ۲، مقایسه توان هوازی و توان بی‌هوازی دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار آورده شده است. همان‌طور که از جدول استنباط می‌گردد، تفاوت معنی‌دار آماری بین توان هوازی ($p=0/01$) و توان بی‌هوازی ($p=0/03$) در بین آزمودنی‌ها برخوردار است.

جدول ۲، مقایسه میانگین مقادیر توان هوازی و توان بی هوازی آزمودنی ها

متغیر	ورزشکار	غیرورزشکار	t	P
توان هوازی	۵۰/۱۲+۴/۳۲	۴۷/۷۱+۵/۵۱	۱/۰۳	۰/۱۵
توان بی هوازی	۹۲/۱۵+۷/۹۲	۷/۱۸+۴/۶۴	۱۸/۰۴	۰/۰۳

نتایج به دست آمده نشان داد که تفاوت معناداری بین تمرین هوازی (دویدن) در آستانه بی‌هوازی تا رسیدن به زمان واماندگی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد مشاهده شد. با توجه به همگرایی نه چندان قابل اعتماد بین آستانه بی‌هوازی برآورد شده در دو گروه دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار که در شدت‌های مختلف اجرای پروتکل ورزشی، پاسخ‌های فیزیولوژیکی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار متفاوت است. مدت زمان فعالیت در آستانه بی‌هوازی در گروه ورزشکار ۲۸ درصد بیشتر از گروه غیر ورزشکار بود.

بحث

در تحقیق حاضر مشخص گردید که دانشجویان ورزشکار از توان بی‌هوازی بیشتری، و توان تمرین در مدت زمان بیشتری در آستانه بی‌هوازی برخوردار هستند و بین توان هوازی و مدت تمرین در آستانه بی‌هوازی تفاوت معنی داری وجود دارد. با توجه به همگرایی نه چندان قابل اعتماد بین آستانه بی‌هوازی برآورد شده در دو گروه دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار که در شدت‌های مختلف اجرای پروتکل ورزشی، پاسخ‌های فیزیولوژیکی در دانشجویان ورزشکار و غیر ورزشکار مرد دانشگاه پیام‌نور شهر شهریار متفاوت است. مدت زمان فعالیت در آستانه بی‌هوازی در گروه ورزشکار بیشتر از گروه غیر ورزشکار بود. مکانیزم‌های فیزیولوژیکی در زمان اجرای فعالیت نقش زیادی ندارند و در همه‌ی مسافت‌ها آستانه لاکتات همبستگی بالای نسبت به حداکثر اکسیژن مصرفی با عملکرد دویدن دارد (لس لیر و همکاران، ۲۰۱۱). نتایج مطالعات مختلف نشان داد که تاثیر نوع پروتکل تمرینی بر تغییر پذیری بین فردی در مدت زمان واماندگی می‌باشد، ولی تغییرات اندک در پروتکل ورزشی اثر معنی داری بر مدت زمان واماندگی ندارد (بکرز و همکاران، ۲۰۱۲) سهم دستگاه بی‌هوازی و آستانه بی‌هوازی در مدت زمان واماندگی قابل توجه و مهم است و می‌تواند تفاوت بین افراد را به خوبی نشان دهد. بارنت و همکارانش با در نظر گرفتن توان هوازی و بی‌هوازی آزمودنی‌ها بر روی چرخه کارسنج به این نتیجه رسیدند که تغییر پذیری در مدت زمان واماندگی در سرعت‌های فوق پیشینه کاهش می‌یابد (بارنت و همکاران، ۱۹۹۶) تحقیقات نشان می‌دهد که شاخص‌های فیزیولوژیکی و ترکیب بدنی به عنوان عوامل تمایز کننده ورزشکاران زنده از غیرورزشکاران همواره مطرح بوده و در شناسایی مهارت‌های جسمانی و حرکتی تاثیر زیادی دارند. (ویل سلف و همکاران، ۱۹۹۸) در تحقیقی که به بررسی توان بی‌هوازی و زنده برداران زنده با غیر ورزشکاران پرداخته و گزارش کردند که توان بی‌هوازی و زنده برداران بطور معنی داری بالاتر از غیر ورزشکاران است (رواسی و همکاران، ۱۳۸۳) نتایج تحقیقات بیان می‌کند، افرادی که دارای توان هوازی بیشتر و ظرفیت قلبی عروقی پیشینه می‌باشند از شاخص توده بدنی بهتر و درصد چربی کمتری برخوردار هستند.

نتیجه گیری

به نظر میرسد تمرینات ورزشی که دانشجویان انجام داده اند بیشتر به بهبود توان هوازی و بی‌هوازی آن‌ها کمک کرده است توان هوازی یکی از مهمترین شاخص‌های آمادگی جسمانی وابسته به سلامت هست. توجه به توسعه کلیه عوامل آمادگی جسمانی در کلاس‌های تربیت بدنی عمومی و تمرینات دانشجویان امری اجتناب پذیر است. با توجه به تفاوت در برنامه‌های درسی. تمرینات ورزشی دانشگاه‌های کشور تحقق بیشتری برای دستیابی به دیدگاهی مطمئن برای سلامت افراد ضروری است، بنظر می‌رسد بر اساس کل مطالعاتی که انجام گرفت می‌توان گفت که تاثیر سطح آمادگی افراد بر مدت زمان اجرای پروتکل، شدت و مدت زمان اجرای پروتکل وامانده ساز، آستانه بی‌هوازی را می‌توان تحت تاثیر قرار داد. نتایج



حاکمی از آن است که با بالا بردن سطح آمادگی، مدت زمان فعالیت در آستانه بی‌هوایی افزایش خواهد یافت. پیشنهاد می‌شود که این تحقیق بر روی دیگر گروه‌ها نیز صورت گیرد.

قدردانی

با سپاس از سه وجود مقدس: آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم / موهایشان سپید شد تا ما روسفید شویم / و عاشقانه سوختند تا گرمابخش وجود ما و روشنگر راهمان باشند / پدرانمان / مادرانمان / استادانمان.

منابع

Aminian T, Ravasi AA, Sohaili S, Soori R. Survey and comparison of body composition and physical fitness factors in elitewrestlers and non-athletics. Harkat. 2008; 30: 5-14. [Persian]

Azizan Sh, Siahkouhian M, Nakhostin Roohi B. A new approach for the determination of anaerobic threshold: methodological survey on the modified Dmax method. J Hum Sports Exerc. 2012; 7(2): 599-607.

Barnett C, Jenkins D, MacKinnon L, and Green S. A new method for calculation of constant supra-power outputs. Med Sci Sports Exerc. 1996; 28: 1505-1509

Beckers PJ, Possemiers NM, Van Craenenbroeck EM, Van Berendoncks AM, Wuyts KT, Vrints CJ, et al. Comparison of three methods to identify the anaerobic threshold during maximal exercise testing in patients with chronic heart failure. Am J Phys Med Rehab. 2012; 91: 148- 155

Chmura J, Nazar K. Parallel changes in the onset of blood lactate accumulation (OBLA) and threshold of psychomotor performance deterioration during incremental exercise after trainin in athletes. Int J Psychophysiol. 75: 287-290

Leclair, E. Mucci, P. Borel, B. Baquet, G. Carter, H. and Berthoin, S. Time to exhaustion and time spent at a high percentage of VO₂max in severe intensity domain in children and adults. J Strength Cond Res Apr. 2011; 25 (4):1151-8.

Mikulic P, Vucetic V, Sentija D. Strong relationship between heart rate deflection point and ventilatory threshold in trained rowers. J Strength Cond Res. 2011; 25: 360-366.

Nikbakht H, Salehani M, Gaeini A. Influence of the selected combines training program on aerobic power, anaerobic power, body max index and percent distribution of body fat in badminton elite female junior players. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences. 2011; 13 (4): 48-57 [Persian]

Ravasi AA, Aminian T, Haghighi AH. Survey and comparison of body composition, strength, Vo₂max and anaerobicpower in elite weight lifters and non-athletics. Harkat. 1995; 21: 5-17. [Persian]

Short KR, Vittone JL, Bigelow ML, Proctor DN, et al. Impact of aerobic exercise training on age-related changes in insulin sensitivity and muscle oxidative capacity. Diabetes. 2011; (52) 8: 1888-1896.

Wisloff U, Helgerud J, Hoff J. Strength and endurance of elite soccer players. Medicine and science in sports and Exercise. 1998; 30 (3): 462-467