

تدوین هنجار VO_2max دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامینمعصومه هلالی زاده^{۱*}، اسماعیل فرجی^۲

۱- عضو باشگاه پژوهشگران جوان و مربی فیزیولوژی ورزش، گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین
 ۲- مربی فیزیک، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین

*مسئول مکاتبات: گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، آدرس الکترونیک:
 mhelalizadeh@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۴

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۸

چکیده

تحقیق حاضر، به منظور تدوین هنجار VO_2max دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین انجام گرفت. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین بود. همچنین، نمونه آماری تحقیق، ۵۰۰ دانشجوی دختر با میانگین قد $160 \pm 2/4$ سانتی متر و وزن $58 \pm 3/7$ کیلوگرم از رشته‌های مختلف تحصیلی در مقاطع کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد بودند. به منظور برآورد VO_2max با استفاده از آزمون بدون فعالیت، ابتدا متغیرهای قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و با توجه به میزان فعالیت جسمانی آن‌ها در طول هفته، نمره مناسب فعالیت بدنی به آن‌ها تعلق گرفت. سپس، میزان درصد چربی بدن ($BF\%$) آزمودنی‌ها از طریق تعیین ضخامت چربی زیر پوستی با استفاده از دستگاه کالیپر اندازه‌گیری شد. پس از آن، اطلاعات مربوط به درصد چربی بدن، سن و نمره میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها در معادله رگرسیون راس و جکسون ($r = 0/85$) قرار گرفت و VO_2max محاسبه شد. بر اساس یافته‌های پژوهش، برای آزمودنی‌های مورد مطالعه، میانگین VO_2max معادل $35/24$ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه به دست آمد. در این تحقیق بیشترین مقدار VO_2max برابر با $45/54$ و کمترین آن معادل $24/55$ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه به دست آمد. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نشان داد هنجار VO_2max که به‌عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های مرتبط با آمادگی جسمانی و تندرستی مطرح است، در بین دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین، در مقایسه با نمونه‌های خارجی در سطح قابل قبولی قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: VO_2max ، درصد چربی بدن، ضخامت چربی زیر پوستی، نمره فعالیت بدنی

مقدمه

برخوردار است (۵). یکی از مهمترین اجزای وابسته به تندرستی ظرفیت هوازی یا به‌عبارت دیگر آمادگی قلبی- تنفسی است که به‌وسیله اندازه‌گیری VO_2max قابل برآورده بوده و نقش مهمی را هم در اجرای فعالیت ورزشی و هم در حفظ و تأمین سلامت جسمانی ایفا می‌نماید (۱). VO_2max یکی از

امروزه موضوع آمادگی جسمانی به‌عنوان یک بحث علمی بسیار مهم در فیزیولوژی ورزشی، توانسته است توجه بسیاری از پژوهشگران و صاحب نظران را به‌خود جلب نماید (۱). در این میان، آمادگی جسمانی وابسته به تندرستی (related fitness Health) که به توانایی‌ها و صفات موثر در سلامت می‌پردازد، از اهمیت ویژه‌ای

است، تحقیق حاضر، توصیفی از نوع هنجاریابی است؛ زیرا محقق به توصیف وضعیت موجود آمادگی قلبی تنفسی افراد جامعه پرداخته است.

آزمودنی‌ها

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین بود. نمونه آماری تحقیق، ۵۰۰ دانشجوی دختر با میانگین قد $۱۶۰ \pm ۳/۷$ سانتی‌متر و وزن $۵۸ \pm ۳/۷$ کیلوگرم از رشته‌های مختلف تحصیلی در مقاطع کاردانی، کارشناسی و کارشناسی ارشد بودند. ملاک انتخاب آزمودنی‌ها در این تحقیق، داشتن سلامتی جسمانی بود. آزمودنی‌ها از هر نوع تیپ، بدنی شامل لاغر، عضلانی و چاق، در تحقیق حاضر شرکت داشتند. همچنین، شرکت همه دانشجویان دختر از نظر سطح فعالیت بدنی و داشتن آمادگی جسمانی بلامانع بود و بین افراد مورد مطالعه، ورزشکاران و افراد بدون تمرین حضور داشتند.

ابزار و روش‌های جمع‌آوری اطلاعات

به‌منظور برآورد VO_2max با استفاده از آزمون بدون فعالیت، ابتدا متغیرهای قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد و با توجه به میزان فعالیت جسمانی آن‌ها در طول هفته، بر حسب رتبه‌بندی مقیاس PA-R، نمره مناسب فعالیت بدنی به آن‌ها تعلق گرفت (۳). به‌منظور اندازه‌گیری میزان درصد چربی بدن ($BF\%$) آزمودنی‌ها، روش تعیین ضخامت چربی زیرپوستی با سکرک در ۳ نقطه (ناحیه سه سر بازویی، تحت‌کتفی و شکمی) با استفاده از دستگاه کالیپر آزمایشگاهی، با دقت $0/1$ سانتی‌متر به‌کار رفت (۱۶، ۴۴). پس از آن، اطلاعات مربوط به درصد چربی بدن، سن و نمره میزان فعالیت بدنی آزمودنی‌ها در معادله رگرسیون راس و جکسون ($r = 0/۸۵$)، قرار گرفت و VO_2max محاسبه شد:

$$VO_2max_{\text{زن}} (\text{mL/kg/min}) = ۴۵/۶۲۸ - ۰/۲۶۵ (\text{سن})$$

به سال - ($۰/۳۰۹$) درصد چربی بدن + ($۳/۲۷۵$) نمره

واقعی‌ترین و با اعتبارترین شاخص‌های آمادگی بدنی است که بیانگر ظرفیت کار استقامتی و نشان دهنده توان سوخت و ساز هوازی عضلات درگیر در فعالیت‌های طولانی‌مدت است. بالاترین ارزش VO_2max برای زنان، ۷۴ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه به‌نام یک قهرمان اسکی استقامتی از کشور شوروی سابق و برای مردان، به نام یک اسکی باز استقامتی از کشور نروژ به میزان ۹۴ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه ثبت شده است (۴). از لحاظ آمادگی قلبی-تنفسی، VO_2max بالاتر از ۴۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه برای مردان جوان و بالاتر از ۳۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه برای زنان جوان، قابل قبول محسوب می‌شود (۴).

اخیراً برای ارزیابی VO_2max ، شیوه‌های جدید و مختلفی شناخته شده است و روز به روز نیز پیشرفت می‌کند. با این وجود، روش استفاده از آزمون‌های بدون فعالیت و معادلات پیشگو برای تعیین و تخمین این متغیر مهم همچنان مفید و کاربردی است، زیرا این آزمون‌ها نه تنها بر اساس ادبیات تحقیق، از اعتبار و پایایی نسبتاً بالایی برخوردارند، بلکه بدون نیاز به هرگونه تجهیزات آزمایشگاهی گران‌قیمت، قابل اجرا خواهند بود. تدوین هنجار VO_2max ، به‌عنوان شاخص سنجش آمادگی جسمانی و تندرستی در جامعه زنان دانشجو، می‌تواند ابزار مؤثری در ارزیابی و مقایسه وضعیت آنان در بین افراد هم سن و سال خود محسوب شود و در پیش‌گیری از بسیاری بیماری‌های ناشی از ضعف آمادگی جسمانی، مؤثر واقع گردد. لذا پرسش اصلی این تحقیق عبارت است از:

وضعیت VO_2max به‌دست آمده از معادلات پیشگو در دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین از چه هنجاری برخوردار است؟

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر به مطالعه ویژگی‌های کسب شده افراد جامعه می‌پردازد و تغییر در این ویژگی، مورد نظر محقق نبوده است، بنابراین، با توجه به هدف تحقیق که تدوین هنجار دانشگاهی آزمون برآورد VO_2max

درصدی ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ به وسیله نرم افزار SPSS محاسبه گردید.

میزان فعالیت بدنی - (۰/۰۴۴) درصد چربی بدن ×
نمره میزان فعالیت بدنی)

نتایج

در این بخش با توجه به اطلاعات به دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری داده‌های تحقیق، نتایج به دست آمده به صورت طبقه‌بندی شده ارائه می‌شود. جدول ۱ توزیع شاخص‌های آماری مربوط به متغیرهای مورد آزمایش را نشان می‌دهد.

روش‌های آماری

در این تحقیق به منظور طبقه‌بندی و تنظیم داده‌ها و جداول، از آمار توصیفی استفاده شد. کلیه نتایج آماری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS 11 به دست آمد. همچنین، جهت تهیه هنجار VO₂max آزمودنی‌ها، رتبه درصدی هریک از نقاط

جدول ۱ - توزیع شاخص‌های آماری مربوط به متغیرهای مورد آزمایش.

شاخص	تعداد (n)	میانگین (X)	خطای استاندارد میانگین (SE)	میان (Md)	نما (مد) (Mode)	انحراف استاندارد (SD)	واریانس (S ²)	دامنه تغییرات (Range)	حداقل (Min)	حداکثر (Max)
متغیر آماری سن (سال)	۵۰۰	۲۱	۰/۱۰	۲۱	۲۰/۰	۳	۹	۱۴	۱۸	۳۲
نمره فعالیت BF%	۵۰۰	۱/۷۵	۰/۰۲	۲/۰	۱/۰	۱/۳	۱/۶۹	۷	۰	۷
VO ₂ max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	۵۰۰	۲۷/۸۹	۰/۱۰	۲۷/۳۱	۲۷/۰۵*	۴/۶	۲۱/۱۶	۲۳/۴۴	۱۸/۱۹	۴۱/۶۳
	۵۰۰	۳۵/۲۴	۰/۰۵	۳۴/۸۲	۳۵/۵۳	۲/۷۵	۷/۵۶	۲۰/۹۹	۲۴/۵۵	۴۵/۵۴

جدول ۲، هنجار VO₂max دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین را نشان می‌دهد.

جدول ۲- هنجار VO₂max دانشجویان دختر دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین.

رتبه درصدی	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰
نقاط	۱/۵۵	۱/۸۱	۱/۷۹	۱/۴۲	۱/۱۰	۱/۶۵	۳۵/۶۳	۳۶/۱۲	۳۷/۲۲	۳۸/۸۷	۱/۵۴
درصدی	۲۴	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴				۴۵	
VO ₂ max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)											

بحث

سطح معناداری بالاتر از ۰/۰۵ (۰/۰۸۹) Asymp sig =، دارای توزیع طبیعی است. شاخص‌های آماری VO₂max در جامعه مورد مطالعه و مقایسه آن‌ها با نورم‌های کشورهای مختلف نشان می‌دهد:
- در مقایسه با هنجار تدوین شده توسط شوارتز و ریبولد، دانشجویان مورد مطالعه از لحاظ آمادگی

پس از بررسی نتایج و یافته‌های پژوهش به بحث و نتیجه‌گیری پیرامون متغیر تحقیق، یعنی VO₂max می‌پردازیم.

بررسی نتایج آزمون آماری K.S نشان می‌دهد که VO₂max جامعه مورد مطالعه به دلیل دارا بودن

ورزشی از طریق گسترش تربیت بدنی فوق برنامه، سازماندهی و تشکیل تیم‌های مختلف ورزشی، برگزاری مسابقات دوره‌ای در سطوح مختلف منطقه‌ای و کشوری، برگزاری کلاس‌های ورزشی متعدد و از همه مهمتر، ایجاد فرصت شرکت در واحد تربیت بدنی یک، با هدف افزایش آمادگی جسمانی عمومی دانشجویان و واحد تربیت بدنی دو، با هدف آموزش مهارت‌های اختصاصی ورزشی، توانسته است ضمن پرورش قوای جسمانی نسل جوان کشور و ترویج فرهنگ آمیختگی با ورزش، خدمت عظیمی را به جامعه مبذول دارد. ضمن این که هم‌اکنون عده کثیری از دانشجویان در رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی مشغول به تحصیل هستند و به شیوه بارزتری تحت تأثیر این طرح سودمند دانشگاهی قرار گرفته‌اند.

افزون بر این، تجربه نیز نشان می‌دهد که دانشجویان به دلایل متفاوتی از قبیل رفت و آمدهای روزانه به دانشگاه، شرکت در فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی از قبیل رفتن به کتابخانه و سایت‌های کامپیوتر و اینترنت، شرکت در سمینارهای علمی، شرکت در مراسم مختلف درون دانشگاهی، از قبیل اعیاد مذهبی و بزرگداشت‌ها، همکاری در جهت برگزاری سمینارها و گردهمایی‌ها، انجام فعالیت‌های تحقیقاتی، شرکت در اردوهای علمی - تفریحی و از همه مهمتر، بالا بودن فعالیت فکری و ذهنی که به‌طور مستقیم باعث افزایش متابولیسم و سوخت و ساز بدن می‌شود، نسبت به افراد عادی از تحرک و فعالیت جسمانی بالاتری برخوردار هستند.

هوایی، در سطح متوسط قرار دارند (۶).

- در مقایسه با نورم استاندارد آمادگی جسمانی، دانشجویان مورد مطالعه از نقطه نظر VO_2max و آمادگی قلبی- تنفسی، در سطح میانگین قرار دارند (۹).

- مقایسه میانگین جامعه مورد مطالعه با تحقیقات شیور و همکارانش نشان می‌دهد که دانشجویان مورد مطالعه از لحاظ آمادگی هوایی در سطح خوبی قرار دارند (۲).

- در مقایسه با نتایج تحقیق واشبرن و اسکیلز، آزمودنی‌های مورد مطالعه از لحاظ ظرفیت هوایی در سطح متوسط (میانگین) قرار دارند (۷).

- آمادگی هوایی دانشجویان مورد مطالعه در مقایسه با هنجار تدوین شده توسط برابان در سطح متناسب قرار دارد (۸).

این مقایسه‌ها نشان می‌دهند که احتمالاً آزمودنی‌های مورد مطالعه، از لحاظ آمادگی هوایی در سطح قابل قبولی قرار دارند، به گونه‌ای که به‌نظر می‌رسد، هم‌اکنون تعداد رو به رشدی از زنان جوان جامعه به‌طور مرتب در کلاس‌های ورزشی شرکت می‌کنند و عده‌ای نیز با استفاده از برنامه‌های ویژهٔ سیما، انفرادی به انجام فعالیت‌های ورزشی در محیط منزل، پارک و... می‌پردازند.

در این میان، برنامه‌ریزی کیفی همه جانبه در جهت توسعه و بهبود سلامتی جسمانی دانشجویان در سطح دانشگاه‌های کشور نیز امری مهم تلقی می‌شود، به گونه‌ای که این ارگان با ایجاد فرصت‌های گوناگون برای دانشجویان در جهت شرکت در فعالیت‌های

منابع مورد استفاده

۳- کردی م، سیاهکوهیان م، ۱۳۸۳. آزمون‌های کاربردی آمادگی قلبی- تنفسی، جلد اول، چاپ اول، انتشارات یزدانی.

۱- رجیبی ح، ۱۳۸۰. مفاهیم اساسی در آمادگی هوایی، چاپ اول، انتشارات کمیته ملی المپیک.

۲- شیور ل، ۱۳۷۰. مبانی فیزیولوژی ورزشی، ترجمه قوام الدین جلیلی، عباسعلی گایینی، انتشارات اداره کل تربیت بدنی وزارت آموزش و پرورش.

4. American college of sports medicine. ACSM Guidelines for Exercise Testing and presentation, 6th Ed, 2004, Philadelphia PA: Williams & Wilkins.
5. Jakson A. S., 1996. prediction of functional aerobic capacity without exercise testing. Journal of ageing and physical activity. Human kinetics publishers. 4: 234-50.
6. Shvartz, E., Reibold, R. C., 1996. Aerobic fitness norms for males and females aged 6-75. Space and environmental medicine 61: 3-11.
7. Washburn A., Scales, J., Silts, K., 1984. VO₂max estimation from a predictor equation. Med Sci Sports Exercise 25: 327-33.
8. <http://www.healthchecksyste.ms.com>. 2004.
9. <http://www.topendsports.com>.2006.