پیش‌بینی حداکثر اکسیژن مصرفی بر اساس ابعاد آنتروپومتری دانشجویان فوریت‌های پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین

پیام حیدری[۱]، مجتبی جعفروند[۲]، سید شمس الدین علیزاده[۳]، سکینه ورمزیار*[۴]، چیا حکیمی[۵]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۹/۲۵ تاریخ ویرایش: ۹۶/۰۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۹/۱۱

چکیده

زمینه و هدف: ابعاد آنتروپومتری بدن از جمله عوامل تاثیرگذار بر حداکثر اکسیژن مصرفی است. این مطالعه با هدف پیش‌بینی حداکثر اکسیژن مصرفی بر اساس ابعاد آنتروپومتری دانشجویان فوریت‌های پزشکی انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه تحلیلی- مقطعی در بین ۵۶ نفر از دانشجویان فوریت‌های پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. در ابتدا برای بررسی و اطمینان از سلامت کامل شرکت‌کنندگان برای ورود به مطالعه، از پرسشنامه‌ی سلامت عمومی پرسشنامه آمادگی فعالیت بدنی (PAR-Q) استفاده شد. حداکثر اکسیژن مصرفی با استفاده از تست تردمیل گرکین اندازه‌گیری شد. ابعاد آنتروپومتریک توسط متر نواری، دستگاه آنتروپومتر و کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شدند. اطلاعات به دست آمده با ضریب همبستگی پیرسون و رگرسیون خطی چند متغیره در نرم‌افزار SPSS۱۹ آنالیز شد.

یافته‌ها: میانگین سن شرکت‌کنندگان ۲۱/۶۹ سال به‌دست آمد. میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی و میانگین طول پا در بین دانشجویان فوریت‌های پزشکی به‌ترتیب ۴/۱۷ لیتر بر دقیقه و ۹۶/۳۵ سانتی‌متر برآورد گردید. همبستگی معناداری بین حداکثر اکسیژن مصرفی با ابعاد آنتروپومتریک وجود داشت و سه متغیر ابعاد محیط شکم، طول پا و محیط ساق پا، ۶۳/۷ درصد حداکثر اکسیژن مصرفی را پیش‌بینی کردند.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه حاکی از بود که ابعاد آنتروپومتریکی در بین دانشجویان فوریت‌های پزشکی از عوامل تاثیرگذار بر حداکثر اکسیژن مصرفی است. بنابراین در انتخاب این دانشجویان و همسان کردن توانمندی هر فرد با انرژی مورد نیاز شغل، توجه به ابعاد بدنی داوطلبین امری ضروری به‌نظر می‌رسد.

کلیدواژه‌ها: حداکثر اکسیژن مصرفی، ابعاد آنتروپومتریک، دانشجویان، فوریت‌های پزشکی.

مقدمه

تطابق نوع کار با توانایی و محدودیت‌های انسان یکی از کاربردهای مهم علم ارگونومی می‌باشد. افرادی که در شغل فوریت‌های پزشکی مشغول به‌کار هستند، به‌دلیل ماهیت شغل‌شان با خطرات زیادی مواجهه دارند که ممکن است اثرات نامطلوبی روی سلامتی خود و مصدومین بر جای بگذارند. لذا انتخاب افراد بر اساس توانایی‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی برای شغل مورد نظر، از جایگاه مهمی برخوردار می‌باشد[۱، ۲]. هر نوع کاری که توسط انسان انجام می‌شود از نظر سختی، مقادیر مشخصی از انرژی را می‌طلبد. از سوی دیگر هر انسانی با توجه به ظرفیت‌های قلبی – عروقی و جسمانی قادر به تامین مقداری مشخص از انرژی برای انجام کار است، لذا ضروری می‌باشد به منظور افزایش کارآیی و اثربخشی بهتر سیستم‌های کاری بین این دو ویژگی (انرژی مورد نیاز انجام کار و ظرفیت تولید انرژی انسان) تناسب و هماهنگی ایجاد گردد [۲-۵].

حداکثر اکسیژن مصرفی یکی از معیارهای بسیار کارآمد برای ارزیابی توانایی‌های فیزیکی و فیزیولوژیکی کارکنان است که برای بررسی تناسب سختی شغل مورد نظر با ظرفیت کار فیزیکی فرد استفاده می‌شود [۶، ۷]. این معیار با حداکثر توانایی فرد برای مصرف اکسیژن در حین فعالیت‌های فیزیکی تعریف می‌شود و بر حسب میلی‌لیتر اکسیژنی است که در مدت زمان یک دقیقه به ازای هر کیلوگرم وزن

۱- کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

۳- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

۴- (نویسنده مسئول) استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران. svarmazyar@qums.ac.ir

۵- کاردان فوریت های پزشکی، مرکز فوریت‌های پزشکی قزوین، قزوین، ایران.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

بدن فرد است [۸]. مقادیر بالای این معیار سبب می‌شود تا فرد ظرفیت بالایی در انجام کار و تحمل و استقامت بیش‌تری برای انجام کار داشته باشد و دیرتر احساس خستگی‌کند [۹، ۱۰]. طبق تعریف، ظرفیت کار فیزیکی، حداکثر مقدار انرژی است که فرد می‌تواند در یک نوبت ۸ ساعته بر حسب کیلوکالری بر دقیقه مصرف کند، بدون این‌که در طولانی‌مدت دچار استرس فیزیولوژیک و خستگی جسمانی گردد و به سلامتی وی آسیب وارد شود[۱۱، ۱۲].

ابعاد آنتروپومتری بدن از جمله عوامل تاثیرگذار بر حداکثر اکسیژن مصرفی است[۱۵-۱۳]. افراد و جنسیت‌های مختلف دارای ابعاد آنتروپومتریکی و اندازه‌ی بدنی متفاوتی نسبت به هم می‌باشند، لذا حداکثر اکسیژن مصرفی افراد نیز متفاوت خواهد بود. به‌عنوان مثال افرادی که دارای ابعاد قفسه‌ی سینه بزرگ‌تری می‌باشند، حجم اکسیژن مصرفی بیش‌تری را در داخل شش‌ها جای داده و متناسب با آن اکسیژن بیش‌تری در اختیار سلول ماهیچه‌ای یا دیگر سلول‌های بدن قرار می‌گیرد. بنابراین سلول موجود در بدن بدون هیچ کمبود اکسیژنی انرژی لازم برای انجام کار عضلانی را تولید خواهد کرد. البته لازم به‌ذکر است که رساندن اکسیژن کافی به سلول‌های بدن به میزان عملکرد بهینه مسیر انتقال اکسیژن (عملکرد سیستم قلبی- عروقی) و سلامتی فرد نیز بستگی دارد[۱۳، ۱۶، ۱۷].

وضعیت بدنی خوب به‌عنوان معیار سلامت اسکلتی – عضلانی مطرح می‌شود، لذا وضعیت مطلوب قامت افراد، بر میزان کارآیی عضلات موثر است[۱۸، ۱۹]. براساس مطالعات انجام شده برخی ابعاد آنتروپومتریکی شامل قد، وزن، عمق قفسه‌سینه، پهنای قفسه‌سینه، ارتفاع قفسه‌سینه و محیط قفسه‌سینه بر میزان حداکثر اکسیژن مصرفی افراد تاثیرگذار است و باعث افزایش در نرخ حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود. با وجود این، تاکنون اطلاعات دقیقی از حداکثر اکسیژن مصرفی و تاثیر ابعاد آنتروپومتریکی بدن بر آن در بین گروه‌های امدادی به ویژه دانشجویان ایرانی فوریت‌های پزشکی در دسترس نیست[۱۳]. لذا مطالعه حاضر، با هدف بررسی میزان حداکثر اکسیژن مصرفی و تاثیر ابعاد آنتروپومتریکی مهم بر آن در بین دانشجویان فوریت‌های پزشکی انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه تحلیلی- مقطعی در سال ۱۳۹۵ و به‌صورت کلی‌شماری در بین ۵۶ نفر از دانشجویان فوریت‌های پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام شد. معیار ورود به این مطالعه شامل فقدان سابقه‌ی بیماری‌های قلبی – عروقی، تنفسی و اسکلتی عضلانی، عدم مصرف داروهای مسکن و خواب‌آور و نداشتن شغل با فعالیت فیزیکی بسیار بالا بود.

پس از توجیه شرکت‌کنندگان و قبل از جمع‌آوری داده‌ها، رضایت‌نامه‌ی کتبی و پرسشنامه‌ی سلامت عمومی PAR-Q[1] جهت اطمینان از سلامت کامل، توسط شرکت‌کنندگان تکمیل گردید. این پرسشنامه ریسک ناراحتی‌های قلبی و عروقی را در طول ورزش به سه سطح کم، متوسط و بالا طبقه‌بندی می‌کند. در صورتی که شرکت‌کننده‌ای یکی از علایم و نشانه‌های ناراحتی‌های قلبی و عروقی را گزارش می‌کرد، در طبقه‌بندی با سطح ریسک بالا قرار گرفته و از مطالعه خارج می‌شد[۲۰]. به‌منظور ایجاد شرایط یکسان در اندازه‌گیری‌ها من‌جمله تاثیرگذاری دما بر عملکرد شرکت‌کنندگان، کلیه اندازه‌گیری‌ها توسط تجهیزات موجود در آزمایشگاه ارگونومی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین و توسط محققین انجام شد. همچنین شرکت‌کنندگان لباس سبک به تن داشتند.

اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی با تست تردمیل گرکین[2]: در ابتدا به منظور جلوگیری از استرس و رسیدن شرایط فیزیکی شرکت‌کنندگان به وضعیت نرمال، زمانی برای استراحت و تکمیل پرسشنامه‌ها در

[1] Physical Activity Readiness Questionnaire
[2] Gerkin

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

جدول۱- زمان، سرعت و درصد شیب در آزمون تردمیل گرکین

درصد شیب	سرعت (کیلومتر در ساعت)	زمان (ثانیه: دقیقه)
۰	۳/۰	۰:۰۰-۱
۰	۳/۰	۱:۰۱-۲
۰	۳/۰	۲:۰۱-۳
۰	۴/۵	۳:۰۱-۴
۲	۴/۵	۴:۰۱-۵
۲	۵	۵:۰۱-۶
۴	۵	۶:۰۱-۷
۴	۵/۵	۷:۰۱-۸
۶	۵/۵	۸:۰۱-۹
۶	۶	۹:۰۱-۱۰
۸	۶	۱۰:۰۱-۱۱
۸	۶/۵	۱۱:۰۱-۱۲
۱۰	۶/۵	۱۲:۰۱-۱۳
۱۰	۷	۱۳:۰۱-۱۴
۱۲	۷	۱۴:۰۱-۱۵
۱۲	۷/۵	۱۵:۰۱-۱۶
۱۴	۷/۵	۱۶:۰۱-۱۷
۱۴	۸	۱۷:۰۱-۱۸
	ریکاوری	
۰	۳	۰:۰۰-۱
۰	۳	۱:۰۱-۲
۰	۳	۲:۰۱-۳

نظر گرفته شد. سپس شرکت‌کنندگان در ابتدا به‌مدت ۳ دقیقه بر روی تردمیل با سرعت ۳/۵ کیلومتر در ساعت شروع به‌حرکت می‌کردند و بعد از ۳ دقیقه، سرعت به ۴/۵ می‌رسید. آن‌ها یک دقیقه در این سرعت فعالیت می‌کردند و سپس هر ۱ دقیقه در میان یک‌بار به‌میزان ۰/۵ کیلومتر در ساعت به سرعت و ۲٪ به شیب اضافه شد (جدول۱). زمانی که ضربان قلب به ۸۵٪ ضربان قلب ماکزیمم (HR_{max}) می‌رسید، تردمیل متوقف و ضربان قلب در یک دقیقه توسط دستگاه ضربان‌سنج مدل Beurer اندازه‌گیری می‌شد[۴]. در نهایت با استفاده از فرمول زیر، Vo_{2max}محاسبه شد [۷، ۲۱، ۲۲]:

(سن × ۰/۷) − ۲۰۸ = ماکزیمم ضربان قلب

۰/۸۵ × (سن × ۰/۷) − ۲۰۸= ضربان قلب هدف

(شاخص توده بدنی×۰/۸۰۵) − (زمان انجام آزمون × ۱/۲۴۲) + ۵۶/۹۸۱ = حداکثر اکسیژن مصرفی

ماکزیمم ضربان قلب: ضربه در دقیقه

سن فرد: سال

ضربان قلب هدف: ۸۵٪ حداکثر ضربان قلب

حداکثر اکسیژن مصرفی: میلی‌لیتر بر کیلوگرم دقیقه

زمان انجام آزمون: بر حسب دقیقه که برای تبدیل ثانیه‌ی به‌دست آمده بر حسب دقیقه می‌توان از تقسیم عدد مورد نظر بر عدد ۶۰ استفاده نمود.

شاخص توده‌ی بدنی: کیلوگرم بر مترمربع

اندازه‌گیری ابعاد آنتروپومتریک: ابعاد آنتروپومتریک شامل عمق قفسه‌سینه (فاصله افقی پشت تا نوک پستان)، محیط قفسه‌سینه (دور قفسه‌سینه از نوک پستان)، ارتفاع قفسه‌سینه (از نوک سینه تا استخوان ترقوه)، پهنای قفسه‌سینه (عرض قفسه‌سینه در زیر بغل‌ها)، محیط بازو (دور بازو بین زائده اخرمی و استخوان آرنج در برجسته‌ترین قسمت)، محیط ساعد (ماکزیمم محیط بین آرنج تا مچ دست در برجسته‌ترین

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

قسمت)، محیط کمر (۱ سانتی‌متر بالا ناف)، محیط شکم (دور شکم از سطح ناف در حالت ایستاده)، محیط باسن/کفل (ماکزیمم محیط کفل در برجسته‌ترین قسمت)، انتهای ران (محیط ران در انتهایی‌ترین قسمت متصل به لگن)، محیط بالای ران (محیط ران در برجسته‌ترین قسمت)، اواسط ران (محیط بین/وسط زانو و انتهای ران)، طول پا (فاصله بین قوزک پا و برآمدگی استخوان لگن) و محیط ساق پا (ماکزیمم محیط بین زانو و مچ پا در برجسته‌ترین قسمت)، توسط متر نواری دستگاه آنتروپومتر و کولیس دیجیتال مدل Guanglu اندازه‌گیری شدند.

نرمال بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف–اسمیرونوف مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی ارتباط بین حداکثر اکسیژن مصرفی و ابعاد آنتروپومتری از ضریب همبستگی پیرسون و برای تبیین و پیش‌بینی متغیر وابسته حداکثر اکسیژن مصرفی توسط متغیرهای مستقل ابعاد آنتروپومتری از روش رگرسیون خطی چند متغیره استفاده شد. از آزمون دوربین – واتسون[1] برای ارزیابی برقراری اعتبار آزمون رگرسیون استفاده شد. در واقع، یکی از مفروضات برقراری اعتبار رگرسیون، مستقل بودن خطاها از یکدیگر است که در آن خطاها، همان تفاوت بین مقادیر واقعی و مقادیر پیش‌بینی شده توسط معادله رگرسیون است. به‌منظور استقلال خطاها از یکدیگر از این آزمون استفاده می‌شود. چنانچه این آماره در بازه ۲/۵–۱/۵ قرار گیرد، عدم همبستگی بین خطاها پذیرفته می‌شود و اعتبار رگرسیون تامین می‌گردد. برای انجام آزمون‌های آماری از نرم افزار Spss نسخه‌ی ۱۹ استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین سن شرکت‌کنندگان ۲۱/۶۹ سال بود. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی افراد مورد مطالعه در جدول ۲ نشان داده شده است.

میانگین و انحراف معیار حداکثر اکسیژن مصرفی

جدول ۲- اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه (n=۵۶)

متغیرها		انحراف معیار± میانگین یا درصد
سن (سال)		۴/۹۹±۲۱/۶۹
وزن (کیلوگرم)		۱۱/۲۳±۷۶/۱۹
قد (سانتی‌متر)		۴/۸۸±۱۷۷/۵۰
BMI(کیلوگرم بر متر مربع)		۳/۱۸±۲۴/۱۵
ورزش در هفته (ساعت)		۳/۵۶±۴/۴۲
استعمال دخانیات	بله	٪۴/۵
	خیر	٪۹۴/۶
تاهل	مجرد	۸۳/۹
	متاهل	۱۶/۱

جدول ۳- میانگین و انحراف معیار ابعاد آنتروپومتریک در افراد مورد مطالعه (n=۵۶)

ابعاد آنتروپومتری	انحراف معیار± میانگین
عمق قفسه سینه	۱۹/۹۶±۳/۲۶
محیط قفسه سینه	۹۳/۸۸±۶/۶۷
ارتفاع قفسه سینه	۱۵/۰۷±۱/۲۰
پهنای قفسه سینه	۴۱/۶۴±۲/۷۵
محیط بازو	۲۹/۷۳±۳/۰۰
محیط ساعد	۸۵/۵۵±۹/۲۹
محیط کمر	۸۵/۵۵±۹/۲۹
محیط شکم	۸۷/۴۲±۹/۳۴
محیط باسن	۹۶/۰۳±۸/۳۱
محیط ران	۴۳/۷۸±۶/۰۹
محیط بالای ران	۵۶/۱۰±۵/۵۱
محیط اواسط ران	۵۱/۰۱±۵/۲۸
طول پا	۹۶/۳۵±۴/۵۷
محیط ساق پا	۳۶/۵۳±۳/۴۱

به‌وسیله‌ی تست تردمیل گرکین در بین دانشجویان فوریت‌های پزشکی، ۰/۳۹ ± ۴/۱۷ لیتر بر دقیقه برآورد گردید.

میانگین عمق قفسه‌سینه در افراد مورد مطالعه ۱۹/۹۶ سانتی‌متر بود. ابعاد آنتروپومتریک شرکت‌کنندگان در جدول ۳ ارائه شده است.

آزمون کلموگروف– اسمیرونوف نرمال بودن داده‌ها را نشان داد ($p>0/2$). یافته‌های مطالعه، همبستگی معناداری را بین حداکثر اکسیژن با ابعاد آنتروپومتریک نشان دادند (جدول۴).

براساس نتایج جدول ۵ با توجه به معناداری مقدار آزمون F (۳۳/۲۳) در سطح خطای کوچک‌تر از ۰/۰۱، می‌توان نتیجه گرفت که مدل رگرسیونی تحقیق

[1] Durbin–Watson

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

جدول ۴- بررسی همبستگی پیرسون بین حداکثر اکسیژن مصرفی توسط آزمون گرکین با ابعاد آنتروماتریک

حداکثر اکسیژن مصرفی	عمق قفسه سینه	محیط قفسه سینه	ارتفاع قفسه سینه	پهنای قفسه سینه	محیط بازو	محیط ساعد	محیط کمر
گرکین	۰/۴۷۷**	۰/۷۷۸**	۰/۳۷۰**	۰/۶۴۸**	۰/۵۴۶*	۰/۶۰۱**	۰/۶۷۴**
حداکثر اکسیژن مصرفی	محیط شکم	محیط باسن/کفل	انتهای ران	محیط بالای ران	اواسط ران	طول پا	محیط ساق پا
گرکین	۰/۶۳۰**	۰/۴۹۶**	۰/۴۳۷**	۰/۵۹۵**	۰/۴۵۴**	۰/۶۱۲**	۰/۶۱۹**

** معناداری در سطح کم‌تر از ۰/۰۱، * معناداری در سطح کم‌تر از ۰۵/.

جدول ۵- قدرت پیش‌بینی متغیر وابسته حداکثر اکسیژن مصرفی براساس ابعاد آنتروپومتری محیط شکم و طول پا بر اساس آزمون رگرسیون خطی چند متغیره

نام متغیر	آماره F	P-value	R	Adjusted R^2	B	Beta	t	p	آزمون Durbin -Watson
عدد ثابت					−۱/۹۴	-	−۲/۸۱	۰/۰۰۷	-
محیط شکم					۰/۰۱	۰/۳۴	۳/۰۵	۰/۰۰۴	۱/۵۷
طول پا					۰/۰۴	۰/۴۵	۵/۳۸۴	۰/۰۰۰	۱/۸۲
محیط ساق پا					−۱/۰۹	۰/۲۷	۲/۴۲	۰/۰۱۹	۱/۹۷
کل	۳۳/۲۳	۰/۰۰۰	۰/۸۱۱	۰/۶۳۷					

مرکب از ۳ متغیر مستقل و یک متغیر وابسته (حداکثر اکسیژن مصرفی) مدل خوبی بوده و مجموعه متغیرهای مستقل قادرند تغییرات حداکثر اکسیژن مصرفی را تبیین کنند.

مقدار ضریب همبستگی (R) بین متغیرها مستقل محیط شکم، طول پا و محیط ساق پا ۰/۸۱۱ بود که نشان می‌دهد بین سه متغیر مستقل و متغیر وابسته تحقیق (حداکثر اکسیژن مصرفی) همبستگی نسبتاً قوی وجود دارد. ضریب تعیین تعدیل شده (R^2 Adj) برابر با ۰/۶۳۷ می‌باشد، که نشان می‌دهد ۶۳/۷ درصد از کل تغییرات میزان متغیر وابسته حداکثر اکسیژن مصرفی در بین دانشجویان فوریت‌های پزشکی وابسته به سه متغیر مستقل محیط شکم، طول پا و محیط ساق پا می‌باشد. به‌عبارت دیگر، مجموعه متغیرهای مستقل، نزدیک به دو سوم از واریانس متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی را پیش‌بینی (برآورد) کردند.

عدد ثابت یا همان عرض از مبدا نشان می‌دهد که میزان متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی بدون دخالت متغیرهای محیط شکم و طول پا و محیط ساق پا (یعنی زمانی که میزان متغیرهای مستقل صفر است) به میزان ۱/۹ کاهش می‌یابد.

متغیر طول پا با ضریب رگرسیونی استاندارد شده ۰/۴۵ بالاترین تاثیر رگرسیونی را روی متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی داشت. بنابراین سهم نسبی این متغیر مستقل نسبت به دو متغیر در پیش‌بینی تغییرات متغیر وابسته حداکثر اکسیژن مصرفی بیش‌تر است. همچنین افزایش یک انحراف استاندارد در متغیر محیط شکم و محیط ساق پا، به ترتیب باعث افزایش ۰/۳۴ و ۰/۲۷ انحراف استاندارد در متغیر حداکثر اکسیژن مصرفی می‌شود.

نتایج آزمون دوربین – واتسون نشان داد آماره تمامی متغیرهای مستقل در بازه ۲/۵-۱/۵ بود، بنابراین مستقل بودن خطاها از یکدیگر تایید و اعتبار رگرسیون پذیرفته می‌شود.

معادله خطی برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی با توجه به مقدار ثابت رگرسیون و ضرایب رگرسیون متغیرهای مستقل به‌صورت زیر می‌باشد:

(محیط ساق پا ×۰/۲۷)+(طول پا×۰/۴۵)+ (محیط شکم ×۰/۳۴) +۱/۹۴− = حداکثر اکسیژن مصرفی

بحث و نتیجه‌گیری

انسان‌ها در جنبه‌های گوناگون زیستی (از نظر جسمی، روحی و ابعاد بدن) با یکدیگر متفاوت بوده که متعاقب آن اکسیژن مصرفی افراد نیز متفاوت خواهد بود [۱۳، ۲۳]. نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که میانگین حداکثر اکسیژن مصرفی در نمونه‌ی مورد

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

مطالعه ۴/۱۷ لیتر بر دقیقه می‌باشد که با مطالعات انجام شده توسط رفیعی‌پور و همکاران [۱۳] در بین دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان (۳۸/۲ میلی‌لیتر بر کیلوگرم دقیقه)، در بین آتش‌نشانان توسط تیرنی و همکاران (۴/۸۵ لیتر در دقیقه) [۲۲] و واندرمیسن و همکاران (۳۷/۳ میلی‌لیتر بر کیلوگرم دقیقه) [۲۴] تقریباً فاصله نزدیکی دارد. از آنجایی که شرایط آب و هوایی مکان مطالعه یکی از عوامل تاثیرگذار بر حداکثر اکسیژن مصرفی است. بنابراین عدم کنترل این شرایط، می‌تواند به عنوان عاملی مؤثر در متفاوت بودن مقادیر مطالعات مختلف باشد. علاوه بر این، متفاوت بودن نژاد در بین افراد مورد مطالعه و به تبع آن تفاوت در شاخص توده‌ی بدنی، ترکیب و ساختار بدن، سن و سبک زندگی می‌تواند بیانگر اختلافات در برآورد نتایج حداکثر اکسیژن مصرفی پژوهش‌های مختلف در جوامع گوناگون باشد.

میانگین ابعاد آنتروپومتریکی عمق، پهنا و ارتفاع قفسه‌ی سینه در مطالعه‌ی حاضر با میانگین این سه بُعد در پژوهش انجام شده توسط رفیعی‌پور و همکاران [۱۳] و میانگین محیط کمر در مطالعه‌ی حاضر با پژوهش علی‌نژاد و همکاران [۲۵] هم‌خوانی ندارند که دلایل آن را می‌توان به ناهمسان بودن محدوده سنی افراد شرکت‌کننده در مطالعه و متفاوت بودن میزان محیط کمر در مرد و زن نسبت داد.

نتایج مطالعه‌ی حاضر ارتباط معناداری را بین تمامی ابعاد آنتروپومتری اندازه‌گیری شده با حداکثر اکسیژن مصرفی نشان داد که این یافته‌ها با نتایج مطالعه‌ی رفیعی پور و همکاران که بر روی ۱۶۰ نفر از دانشجویان در حال تحصیل انجام شد و ابعاد آنتروپومتریک عمق، ارتفاع و پهنای قفسه سینه را تاثیرگذار بر حداکثر اکسیژن مصرفی معرفی کرد، هم‌راستا می‌باشد[۱۳]. با حجیم شدن قفسه‌سینه و به تبع آن بزرگ شدن سیستم تنفسی و قلبی و عروقی، اکسیژن بیش‌تری توسط ریه‌ها جذب و از طریق جریان خون در اختیار سلول‌های ماهیچه‌ای قرار می‌گیرد. هم‌چنین وینتزک و همکاران ارتباط معناداری بین ابعاد آنتروپومتریکی (محیط کمر و کفل) با حداکثر اکسیژن مصرفی گزارش کردند[۲۶].

به‌علاوه، نتایج مطالعه‌ی سکلجیک و همکاران مبنی بر ارتباط معنادار بین ابعاد آنتروپومتریک با حداکثر اکسیژن مصرفی با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم خوانی دارد[۲۷]. افزایش ابعاد آنتروپومتریک، باعث افزایش اندام‌های وابسته به حداکثر اکسیژن مصرفی و در نهایت بهبود وضعیت قلبی ریوی می‌شود. در مورد تاثیر طول پا در این مطالعه به نظر می‌رسد با توجه به اینکه طول پا در فاصله طی شده در حین قدم‌زدن و پیاده‌روی موثر است، می‌تواند در افزایش اکسیژن مصرفی نیز موثر باشد[۲۸].

از جمله محدودیت‌های مطالعه می‌توان به تعداد کم دانشجویان فوریت‌های پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی قزوین و همچنین عدم دسترسی به تجهیزات اندازه‌گیری اکسیژن مصرفی به روش مستقیم اشاره کرد. در مطالعه حاضر از تست تردمیل گرکین که یکی از آزمون‌های غیرمستقیم زیربیشینه می‌باشد، استفاده شد، لذا محققین در تحقیقات آینده می‌توانند از آزمون‌های مستقیم یا غیرمستقیم بیشینه جهت حصول نتایج دقیق‌تر استفاده نمایند.

یافته‌های حاصل از مطالعه‌ی حاضر بیانگر این مطلب است که ابعاد آنتروپومتریکی به‌عنوان یکی از عوامل تاثیرگذار بر روی حداکثر اکسیژن مصرفی افراد است که می‌تواند در تأمین انرژی مورد نیاز جهت انجام فعالیت‌های روزمره و نیز توانمندی در احراز مشاغل گوناگون به‌ویژه در شغل حساس و اضطراری مانند فوریت‌های پزشکی مؤثر باشد. لذا در انتخاب دانشجویان و همسان کردن توانمندی هر فرد با انرژی مورد نیاز شغل، توجه به ابعاد بدنی داوطلبین امری ضروری به‌نظر می‌رسد.

منابع

1. Heydari P, Varmazyar S, Mohammadzadeh E. Factors affecting estimation of the maximum aerobic capacity by treadmill test in students of

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

2017;9(3):4020.
13. Rafieepour A FF, Kalantari S, Motamedzadeh M, Rafieepour E. Estimation of Maximum Aerobic Capacity and the Effect of Demographic Factors and Personal Habits on it in Students of Hamadan University of Medical Sciences, Iran. Qom Uni Medi Sci J. 2014;8(3):33-40 [Persian].
14. Grassi G, Turci M, Sforza C. Aerobic fitness and somatic growth in adolescents: a cross sectional investigation in a high school context. Journal of sports medicine and physical fitness. 2006;46(3):412-418.
15. Shahidi F, Hossein Abadi F, Delfani Z. Comparing the effects of treadmill and ground walking on maximum oxygen consumption, body mass index and body fat percentage among inactive overweight women. J Kashan Uni Med Sci. 2015;19(5):414-23 [Persian].
16. Bugajska J, Makowiec-Da browska TM, Jegier A, Marszalek A. Physical work capacity (VO2max) and work ability (WAI) of active employees (men and women) in Poland. Int Congress Series. 2005;1280:156-160.
17. Koundourakis NE, Androulakis NE, Malliaraki N, Tsatsanis C, Venihaki M, Margioris AN. Discrepancy between exercise performance, body composition, and sex steroid response after a six-week detraining period in professional soccer players. PloS one. 2014;9(2):1-11.
18. Shahrokhi H, Daneshmandi H, Javaheri SAH. Anthropometric parameters study of the prediction of the Athlete's Spine. Sports Med. 2011;3(1):73-89 [Persian].
19. Zeidi IM, Hashemi HJ. Evaluation Working Posture and Musculoskeletal Disorders Prevalence in Pharmacy Packaging Workers. Europ J Sci Res. 2009;29(1):82-8.
20. Williams L, Wilkins. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9 ed: American College of Sport Medicine; 2013. 73-7 p.
21. Mier CM, Gibson AL. Evaluation of a treadmill test for predicting the aerobic capacity of firefighters. Occup Med. 2004;54(6):373-8.
22. Tierney MT, Lenar D, Stanforth PR, Craig JN, Farrar RP. Prediction of aerobic capacity in firefighters using submaximal treadmill and stairmill protocols. J Strength Condition Res. 2010;24(3):757-64.
23. Sohrabi MS AS, Keshavarz Z, Alijani S, Torkzadeh F, Aghaee R. Design and Development of an Ergonomic Kharak by using students' anthropometric characteristics of Isfahan University of Art. J Health Systems Res. medical emergencies in Qazvin. J Qazvin Uni Med Sci. 2016;19(6):65-72 [Persian].
2. Firoozeh M, Maleki A, Kavousi A. Investigation into Maximal Aerobic Capacity and its Associated Factors in Firefighters. Iran Occup Health. 2015;12(3):15-26 [Persian].
3. Vema J, Sajwan A, Debnath M. A Study on Estimating Vo2max from Different Techniques in Field Situation. Int Quart Sport Sci. 2009;2(0):42-7.
4. Gharibi V, Mokarami H, Taban A, Aval MY, Samimi K, Salesi M. Effects of work-related stress on work ability index among Iranian workers. Safe Health Work. 2016;7(1):43 .
5. Mokarami H, Mortazavi SB, Asgari A, Choobineh A, Stallones L. Multiple dimensions of work-related risk factors and their relationship to work ability among industrial workers in Iran. Int J Occup Safe Ergonom. 2017:1-6 .
6. Varmazyar S, P H. Tests of maximum oxygen consumption for assessing cardiopulmonary fitness. J Qazvin Uni Med Sci.2017, ;1 ed: 28-32. [Persian].
7. Heydari P, Varmazyar S, Safari Variani A. Correlation of Gerkin, Queen's College, George, and Jackson methods in estimating maximal oxygen consumption. Electronic Physician. 2017;9(10):5525-30.
8. Heydari P, Mohammadzadeh E , Varmazyar S, Beigzadeh F. Correlation of treadmill and step tests in estimation of maximum in estimating the Maximum Aerobic Capacity (VO2max). Iran Occup. Health. 2016;13(2):1-9 [Persian].
9. Farokhnia M, Atarzadeh Hosseini SR. Compare changes in body composition, maximal oxygen uptake and anaerobic power football players during the season. Sports Biologic Sci Move. 2011;2(4):54-67 [Persian].
10. Masteller BR, Dixon CB, Rawson ES, Andreacci JL. The Relationship between Aerobic Capacity and Bone Health in Young Women. Int J Exercise Sci. 2016;9(1):56-63.
11. Arghavani F tG, ebrahimi K, javanmardi M K, rahmani K. Estimation of Maximal Aerobic Capacity (VO2-max) and Study of its Associated Factors among Industrial Male Workers in Snandaj city/Kurdistan Province2013. J Torbat Heydariyeh Uni Med Sci. 2014;2(1):34-41 [Persian].
12. Heydari P, Varmazyar S, Nikpey A, Variani AS, Jafarvand M. Step Test: a method for evaluating maximum oxygen consumption to determine the ability kind of work among students of medical emergencies. Electronic Physician.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

2014;9(12):1301-9 [Persian].
24. Vandersmissen G, Verhoogen R, Van Cauwenbergh A, Godderis L. Determinants of maximal oxygen uptake (VO 2 max) in fire fighter testing. Applied Ergonom. 2014;45(4):1063-6.
25. Nejad A, Rajabi H, Rahmatullah R, Amirzadeh F. The relationship between physical activity, fitness and body composition socioeconomic status of female students 17-15 years Tehran. Sci Move. 2005;3(6):1-14 [Persian].
26. Wientzek A, Tormo Díaz MJ, Castaño JMH, Amiano P, Arriola L, Overvad K, et al. Cross-sectional associations of objectively measured physical activity, cardiorespiratory fitness and anthropometry in European adults. Obesity. 2014;22(5):E127-E34.
27. Šekeljić G, Stamatović M, Dzinović D, Kojić F. Influence of anthropometric dimensions on the prediction of vo2 max by step-test. JPlus Educ. 2013;9(2):90-6.
28. Brisswalter J, Legros P, Durand M. Running economy, preferred step length correlated to body dimensions in elite middle distance runners. J Sports Med Physic Fit. 1996;36(1):7-15.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]

Predicting maximum oxygen consumption based on anthropometric dimensions in medical emergency students

Payam Heydari[1], Mojtaba Jafarvand[2], Seyed Shamseddin Alizadeh[3], Sakineh Varmazyar*[4], Chia Hakimi[5]

Received: 2016/12/15 Revised: 2017/11/12 Accepted: 2017/12/02

Abstract

Background and aims: Body anthropometric dimensions are among the factors affecting the maximum oxygen consumption. This study aimed to predict maximum oxygen consumption based on anthropometric dimensions in medical emergency students.

Methods: This cross-sectional analytical study was conducted among 56 medical emergency students from Qazvin University of medical sciences. Initially, physical activity readiness Questionnaire (PAR-Q) was applied to ensure the full health of participants to inter the study. Maximum oxygen consumption measured using Gerkin treadmill test. Anthropometric dimensions were measured by tape measure, anthropometer and kolis. Obtain data was analyzed by Pearson product moment correlation and multiple linear regressions in SPSS 19 software.

Results: The mean age of participants was 21.69 years. The mean of maximum oxygen consumption and mean of foot length estimated 4.17 L/min and 96.35 cm, respectively. There was significant correlation between the maximum oxygen with the anthropometric dimensions. Variables of dimensions of abdomen circumstance, foot length and leg circumstance predicted 63.7 percent of the maximum oxygen consumption.

Conclusion: The results indicated that the anthropometric dimensions are the factors affecting the maximum oxygen consumption among medical emergency student. Thus, it is necessary to be paid attention to anthropometric dimension in selection of students and matching between person capabilities with energy.

Keywords: Maximum oxygen consumption, Anthropometric dimension, Students, Medical emergency.

1. MSc, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
2. MSc Student, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
4. (**Corresponding author**) Assistant Professor, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran. svarmazyar@qums.ac.ir
5. Associate Degree of Medical Emergency, Central medical emergency of Qazvin, Qazvin, Iran.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-06]