
آزمون‌های تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی جهت سنجش تناسب قلبی - ریوی

تالیف:

مهندس پناه خندری

کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای

دکتر سکینه ورمزیار

استادیار دانشگاه علوم پزشکی قزوین



دانشگاه علوم پزشکی قزوین

سرشناسه	: ورمزبار، سکنیه، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: آزمونهای تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی جهت سنجش تناسب قلبی-ریوی/گردآوری و تالیف سکنیه ورمزبار، پیام حیدری.
مشخصات نشر	: قزوین: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان قزوین، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۳۳۶ص:، مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۳۰۰۰۰۰ ریال ۸-۳۰-۶۷۶۰-۶۰۰-۹۷۸:
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
پادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: آمادگی جسمانی - آزمائش ها
موضوع	: Physical fitness - Testing
موضوع	: تست ورزش
موضوع	: Exercise tests
موضوع	: دستگاه قلبی ریوی
موضوع	: Cardiopulmonary system
شناسه افزوده	: حیدری، پیام، ۱۳۶۹ -
شناسه اف	: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان قزوین
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ۷۲۲۶/۷۲۴
رده بندی دیویی	: ۶۱۳/۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۲۲



انتشارات
دانشگاه علوم پزشکی قزوین

قزوین: بلوار شهید باهنر - دانشگاه علوم پزشکی قزوین - معاونت پژوهشی تلفن: ۰۲۸-۳۳۲۳۹۲۵۱

همراه: ۰۹۱۲۳۸۱۶۰۸۷ مهندس سایپور زیدی

عنوان:	آزمونهای تعیین حداکثر اکسیژن مصرفی جهت سنجش تناسب قلبی-ریوی
تألیف:	دکتر سکنیه ورمزبار، مهندس پیام حیدری
صفحه آرا:	محسن ساکتی - ۹۱۲۱۸۲۷۵۲۵
نوبت چاپ:	اول - ۱۳۹۶
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۶۷۶۰-۳۰-۸
قیمت:	۲۰۰۰۰ تومان

کار و انسان دو جزء اصلی و جدائی‌ناپذیر هستند که باید به گونه‌ای متناسب با یکدیگر برنامه‌ریزی شوند. نبود تطابق و تناسب میان توانمندی‌های انسان و نوع کاری که او انجام می‌دهد یا مسئولیتی که بر عهده وی نهاده گذاشته می‌شود، سبب بروز مسائل و مشکلات بسیاری می‌شود. بنابراین انتخاب ورزشکاران، تشخیص بیماری‌ها، بررسی میزان سلامتی افراد در طی دوران توان بخشی و داشتن آمادگی جسمانی کافی در گروه‌های شغلی هم‌چون آتش‌نشانان، کارکنان خدمات فوریت‌های پزشکی، نیروی انتظامی و غیره اهمیت بالایی دارد. بهر آنست این افراد در بدو ورود به لحاظ شاخص‌های سلامتی ارزیابی شوند. با ارزیابی مقدار نیروی لازم برای انجام کار و سنجش ویژگی‌های فیزیولوژیک انسان، می‌توان کاری متناسب با توانمندی‌هایش به او سپرد. بدین ترتیب، افزون بر حفظ تندرستی و توانایی جسمی انسان، میزان تولید و بهره‌وری وی نیز افزایش خواهد یافت. یکی از این ارزیابی‌های مهم، برآورد حداکثر ظرفیت هوازی است، که حداکثر نرخ اکسیژن انتقالی مایعچه را نشان می‌دهد و به عنوان یک سنجه‌ی استاندارد مورد قبول همگانی است. این سنجه به عواملی مانند تهویه و برون‌ده قلبی، رگ‌های خونی و اکسیژن مورد استفاده توسط ماهیچه‌ها وابسته است. بنابراین حداکثر ظرفیت هوازی در بسیاری از موارد برای اندازه‌گیری تناسب سیستم قلبی-ریوی به کار می‌رود.

در این راستا، این کتاب با زمینه‌ای از تحقیق نویسندگان در ارتباط با بررسی تناسب هوازی و برآورد حداکثر اکسیژن مصرفی در بین دانشجویان و کارکنان فوریت‌های پزشکی، برای مقاطع کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های مهندسی بهداشت حرفه‌ای، ارگونومی، طب کار، متخصصین قلب و عروق، متخصصین

ریه، HSE (ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست)، مهندسی صنایع، علوم تربیتی، فیزیولوژی ورزش، توان‌بخشی، تغذیه و سایر رشته‌های مرتبط، طراحی و تدوین شده است و نقطه‌ی قوت آن استفاده از منابع مختلف ارزیابی تناسب هوازی در راستای آزمون‌های مورد استفاده می‌باشد.

کتاب پیشرو شامل ۷ فصل است که فصل اول تعاریف، اصطلاحات و عوامل تأثیرگذار بر تناسب قلبی-ریوی را شامل می‌شود. در فصل دوم کتاب به آزمون‌های مستقیم اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی و در فصل سوم و چهارم به ترتیب به آزمون‌های ورزشی بیشینه و زیربیشینه‌ی آزمایشگاهی پرداخته خواهد شد. روابط ACSM جهت راورد ضربان قلب، اکسیژن مصرفی و متابولیسم مبحثی است که در فصل پنجم مطرح می‌گردند. آزمون‌های میدانی و غیرورزشی جهت بررسی تناسب قلبی-ریوی و راورد حداکثر اکسیژن مصرفی به ترتیب از عناوین مورد بحث در فصول ششم و هفتم می‌باشند.

نویسندگان این مجموعه امیدوارند که این اثر بتواند کمبود منابع علمی موجود در زمینه‌ی بررسی تناسب هوازی و راورد حداکثر اکسیژن مصرفی در محیط‌های دانشگاهی، صنعتی، تحقیقاتی، پزشکی، تفریحی و ورزشی را تا حدی برطرف کرده و گوشه‌ای از نیاز اساتید، متخصصین و کارشناسان را در این مقوله مرتفع نماید. مؤلفین از جناب آقای دکتر حمیدرضا مکرمی به سبب همکاری صادقانه و ارزشمند در ویرایش کتاب، کمال تشکر و سپاسگزاری را دارند.

گرچه تلاش زیادی شده است که مطالب بدون ایراد باشد، ولی بدون شک خالی از اشکال نخواهد بود. از شما خواننده گرامی درخواست می‌شود برگردان پیشنهادهای بهبود کیفیت کتاب دارید و یا هر اشکالی که در آن می‌بینید به آدرس الکترونیکی maximal.oxygen@yahoo.com بفرستید تا نظرات ارزشمند شما در چاپ آتی به کار گرفته شود.

فصل اول : آشنایی با آزمون‌های ورزشی	۲۷
۱-۱- تعاریف اصطلاحات	۲۸
۱-۲- مقایسه	۲۹
۱-۳- مزایا و معایب آزمون‌های ورزشی	۳۳
۱-۳-۱- مزایا و معایب آزمون‌های ورزشی دوچرخه	۳۳
۱-۳-۲- مزایا و معایب آزمون‌های ورزشی تردمیل	۳۳
۱-۳-۳- مزایا و معایب آزمون‌های ورزشی پاه	۳۴
۱-۴- فرآیند عمومی قبل از اجرای آزمون‌های تناسب قلبی- ریوی	۳۵
۱-۴-۱- دستورالعمل قبل از اجرای آزمون ورزش	۳۵
۱-۴-۲- آگاهی از روند انجام آزمون و مشارکت دار للبنانه	۳۵
۱-۴-۳- پرسشنامه‌های سلامت شرکت کنندگان	۳۶
۱-۵- فرآیند اداره کردن یک آزمون ورزشی مرحله‌ای	۴۵
۱-۶- زمان توقف آزمون	۴۸
۱-۷- عوامل مؤثر بر حداکثر اکسیژن مصرفی	۴۹
فصل دوم : آزمون‌های مستقیم اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی	۵۳
۱-۱- آزمون‌های مستقیم اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی	۵۴
۱-۱-۱-۱- آزمون مدار باز	۵۴
۱-۱-۱-۲- آزمون کیسه‌ی داگلاس	۵۵
۱-۱-۲- آزمون مدار بسته	۵۹
۱-۲- سیستم‌های گاز آنالایزر اتوماتیک	۵۹

فصل سوم: آزمون‌های ورزشی بیشینه‌ی آزمایشگاهی ۶۳

۳-۱- آزمون‌های ورزشی بیشینه‌ی آزمایشگاهی ۶۴

۳-۲- آزمون‌های ورزشی بیشینه‌ی دوچرخه ۶۴

۳-۲-۱- آزمون بیشینه‌ی دوچرخه ۶۷

۳-۲-۲- دوچرخه‌ی آستراند پیوسته ۶۸

۳-۲-۳- دوچرخه‌ی آستراند ناپیوسته ۷۰

۳-۲-۴- دوچرخه‌ی بیشینه استیپ ۷۱

۳-۲-۵- دوچرخه‌ی لاکس ۷۲

۳-۲-۶- دوچرخه‌ی یک آریل ۷۳

۳-۳- آزمون‌های ورزشی تدرمیل ۷۳

۳-۳-۱- آزمون تدرمیل آستراند ۷۵

۳-۳-۲- آزمون تدرمیل آستراند اصلاح‌شده ۷۶

۳-۳-۳- آزمون تدرمیل بالک ۷۸

۳-۳-۴- آزمون تدرمیل استاندارد بروس ۸۳

۳-۳-۵- آزمون تدرمیل بروس اصلاح‌شده ۸۷

۳-۳-۶- آزمون تدرمیل ناتون ۸۹

۳-۳-۷- آزمون تدرمیل بیشینه برای دانش‌آموزان دانشگاهی ۹۳

۳-۳-۸- آزمون تدرمیل استنفور ۹۴

۳-۳-۹- آزمون تدرمیل استیپ ۹۵

۳-۳-۱۰- آزمون تدرمیل الستاد ۹۶

۳-۳-۱۱- آزمون تدرمیل بالک ۹۸

۳-۳-۱۲- آزمون تدرمیل بروس سطح پائین ۹۸

۳-۳-۱۳- آزمون تدرمیل بروناس ۹۹

۳-۳-۱۴- آزمون تدرمیل پزشکی فضایی و نیرو هوایی ایالات متحده (USAFSAM) ۱۰۰

۳-۳-۱۵- آزمون تدرمیل USAFSAM ۳ مایل بر ساعت ۱۰۰

۱۰۱	 ۱۶-۳-۳ آزمون تردمیل تیلور
۱۰۲	 ۱۷-۳-۳ آزمون تردمیل رمپ
۱۰۵	 ۱۸-۳-۳ آزمون تردمیل شفیلد
۱۰۵	 ۱۹-۳-۳ آزمون تردمیل کاتوس
۱۰۶	 ۲۰-۳-۳ آزمون تردمیل کاستیل
۱۰۸	 ۲۱-۳-۳ آزمون تردمیل گرنل
۱۰۹	 ۲۲-۳-۳ آزمون تردمیل گاردنر-اسکینر
۱۱۰	 ۲۳-۳-۳ آزمون تردمیل مک سود
۱۱۱	 ۲۴-۳-۳ آزمون تردمیل مک هنری
۱۱۲	 ۲۵-۳-۳ آزمون تردمیل واکسمن
۱۱۲	 ۲۶-۳-۳ آزمون تردمیل واکسمن
۱۱۳	 ۲۷-۳-۳ آزمون تردمیل هارر
۱۱۴	 ۲۸-۳-۳ آزمون تردمیل هالو
۱۱۵	 ۲۹-۳-۳ آزمون تردمیل هییات
۱۱۵	 ۳۰-۳-۳ آزمون تردمیل ACIP و اصلاح شده ACIP
۱۱۷	 ۳-۴- آزمون‌های ورزشی پیشینه‌ی پله
۱۱۸	 ۱-۴-۳ آزمون پله‌ی بالک
۱۲۰	 ۲-۴-۳ آزمون پله‌ی خوابیده
۱۲۱	 ۳-۴-۳ آزمون پله‌ی تربیت مدرس
۱۲۳	 فصل چهارم: آزمون‌های ورزشی زیر پیشینه‌ی آزمایشگاهی
۱۲۴	 ۱-۴-۱ آزمون‌های ورزشی زیر پیشینه‌ی آزمایشگاهی
۱۲۶	 ۲-۴-۲ آزمون‌های ورزشی زیر پیشینه‌ی دوچرخه
۱۲۶	 ۱-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی آستراند رایمینگ
۱۲۹	 ۲-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی ارگومتر اسوین
۱۳۳	 ۳-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی پاروژنی
۱۳۵	 ۴-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی ارگومتر YMCA

- ۱۴۲.....PWC170-۵-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی
- ۱۴۴.....-۶-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی جونز
- ۱۴۵.....-۷-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی سه سطح هوازی
- ۱۴۷.....-۸-۲-۴ آزمون دوچرخه‌ی فاکس
- ۱۴۸.....۳-۴-آزمون‌های ورزشی زیربیشینه‌ی تردمیل**
- ۱۴۹.....-۱-۳-۴ آزمون آهسته دویدن تردمیل تک‌مرحله‌ای
- ۱۴۹.....-۲-۳-۴ آزمون تردمیل تک‌مرحله‌ای
- ۱۵۱.....-۳-۳-۴ آزمون تردمیل چندمرحله‌ای
- ۱۵۳.....-۴-۳-۴ آزمون تردمیل تک‌مرحله‌ای زیربیشینه
- ۱۵۳.....-۵-۳-۴ آزمون تردمیل، طیارای
- ۱۵۴.....-۶-۳-۴ آزمون تردمیل، رکین
- ۱۵۹.....۴-۴-آزمون‌های ورزشی زیربیشینه‌ی پله**
- ۱۵۹.....-۱-۴-۴ آزمون پله‌ی آستراند را اینگز
- ۱۶۱.....-۲-۴-۴ آزمون بالا رفتن از پله
- ۱۶۴.....-۳-۴-۴ آزمون پله‌ی پیش‌رونده لیویز
- ۱۶۶.....-۴-۴-۴ آزمون پله‌ی تکومش
- ۱۶۷.....-۵-۴-۴ آزمون پله‌ی توکثورث و شهناز
- ۱۶۸.....-۶-۴-۴ آزمون پله‌ی چستر
- ۱۷۲.....-۷-۴-۴ آزمون پله‌ی خوابیده
- ۱۷۴.....-۸-۴-۴ آزمون پله‌ی ۳ دقیقه
- ۱۷۵.....-۹-۴-۴ آزمون پله‌ی ۳ دقیقه‌ای YMCA
- ۱۷۶.....-۱۰-۴-۴ آزمون پله‌ی سیکونولفی
- ۱۷۷.....-۱۱-۴-۴ آزمون پله‌ی شارکی / فورستری
- ۱۸۲.....-۱۲-۴-۴ آزمون پله‌ی فرانسیس
- ۱۸۳.....-۱۳-۴-۴ آزمون پله‌ی دانشگاه ایالتی اوهایو (OSU)
- ۱۸۵.....-۱۴-۴-۴ آزمون پله‌ی دانشگاه ایالتی اوهایو اصلاح‌شده

۱۸۶	.....	۱۵-۴-۴-آزمون پله‌ی دانشگاه میثیگان شرقی
۱۸۷	.....	۱۶-۴-۴-آزمون ۲ دقیقه قدم برداشتن در جا
۱۹۰	.....	۱۷-۴-۴-آزمون پله‌ی کانادایی
۱۹۲	.....	۱۸-۴-۴-آزمون پله‌ی کانادایی اصلاح‌شده
۱۹۸	.....	۱۹-۴-۴-آزمون پله‌ی کوئینز کالج
۲۰۰	.....	۲۰-۴-۴-آزمون پله‌ی هاروارد
۲۰۱	.....	۲۱-۴-۴-Home
۲۰۴	.....	۲۲-۴-۴-Stair Mill
۲۰۶	.....	۲۳-۴-۴-آزمون پله‌ی یک دقیقه‌ای
۲۰۹	.....	فصل پنجم: روابط ACSI جهت برآورد ضربان قلب، اکسیژن مصرفی و متابولیسم
۲۱۰	.....	۵-۱-مقدمه
۲۱۰	.....	۵-۲-روش‌های تعیین شدت ورزش: ضربان قلب، اکسیژن مصرفی و متابولیسم
۲۱۰	.....	۵-۲-۱-روش HRR
۲۱۱	.....	۵-۲-۲-روش $VO_2 R$
۲۱۱	.....	۵-۲-۳-روش HR
۲۱۱	.....	۵-۲-۴-روش VO_2
۲۱۳	.....	۵-۲-۵-روش MET
۲۱۴	.....	۵-۳-مثال‌های کاربردی از روش‌های مختلف برای تعیین شدت ورزش
۲۱۴	.....	۵-۳-۱-روش ضربان قلب ذخیره (HRR)
۲۱۴	.....	۵-۳-۲-مثال $VO_2 R$
۲۱۶	.....	۵-۳-۳-مثال روش (اندازه‌گیری یا برآورد) $HR_{max} \%$
۲۱۷	.....	۵-۳-۴-روش (اندازه‌گیری یا برآورد) $VO_2 \%$
۲۱۸	.....	۵-۳-۵-محاسبات متابولیکی برای تعیین سرعت دویدن بر روی تردمیل
۲۱۹	.....	۵-۳-۶-محاسبات متابولیکی برای تعیین درصد شیب در طی پیاده‌روی بر روی تردمیل
۲۲۰	.....	۵-۳-۷-محاسبات متابولیکی برای تعیین نرخ کار هدف بر روی دوچرخه‌ی ارگومتر

۲۲۱	فصل ششم: آزمون‌های میدانی
۲۲۲	۶-۱- آزمون‌های بیشینه و زیربیشینه میدانی
۲۲۳	۶-۱-۱- آزمون‌های میدانی تا خستگی
۲۲۳	۶-۱-۱-۱- آزمون آیرو
۲۲۵	۶-۱-۱-۲- آزمون استقامت YO-YO
۲۲۷	۶-۱-۱-۳- آزمون مسیر دانشگاه مونترال
۲۲۹	۶-۱-۱-۴- آزمون تناسب چندمرحله‌ای یا آزمون بیپ
۲۳۲	۶-۱-۱-۵- آزمون شاتل ۴۰ متری بیرت ول
۲۳۶	۶-۱-۱-۶- آزمون هشت ضلعی هوازی
۲۴۱	۶-۱-۲- آزمون‌های قدم زدن و دویدن
۲۴۱	۶-۱-۲-۱- آزمون آندرسن
۲۴۲	۶-۱-۲-۲- شاتل ران تن و ول و روم
۲۴۵	۶-۱-۲-۳- آزمون کوکونی
۲۴۷	۶-۱-۲-۴- آزمون دویدن ۱۲ دقیقه ای
۲۵۰	۶-۱-۲-۵- آزمون دویدن ۱/۵ مایل کوپ
۲۵۶	۶-۱-۲-۶- آزمون لوکاس
۲۵۷	۶-۱-۲-۷- آزمون قدم زدن راکپورت
۲۶۱	۶-۱-۲-۸- آزمون دویدن ۲۰ متر (میلر)
۲۶۳	۶-۱-۲-۹- آزمون قدم زدن ۰/۵ مایلی
۲۶۴	۶-۱-۲-۱۰- آزمون دویدن ۱۰۰۰ متر
۲۶۵	۶-۱-۲-۱۱- آزمون قدم زدن ۱ مایلی
۲۶۸	۶-۱-۲-۱۲- آزمون آهسته دویدن یک مایلی (۱/۶ کیلومتر)
۲۷۱	۶-۱-۲-۱۳- آزمون دویدن ۱/۶ کیلومتر
۲۷۶	۶-۱-۲-۱۴- آزمون قدم زدن ۲ کیلومتر
۲۷۹	۶-۱-۲-۱۵- آزمون دویدن ۱/۵ مایل (۲/۴ کیلومتر)
۲۸۲	۶-۱-۲-۱۶- آزمون دویدن ۳ کیلومتر

۲۸۳	۱-۶-۲-۱۷-آزمون دویدن ۲ مایلی تناسب فیزیکی کارکنان ارتش
۲۹۰	۱-۶-۲-۱۸-آزمون دویدن ۳ مایلی تناسب فیزیکی
۲۹۰	۱-۶-۲-۱۹-آزمون دویدن ۵ کیلومتر
۲۹۲	۱-۶-۲-۲۰-آزمون قدم زدن ۶ دقیقه‌ای
۲۹۵	۱-۶-۲-۲۱-آزمون دویدن ۶ دقیقه‌ای
۲۹۶	۱-۶-۲-۲۲-آزمون ۱۵ دقیقه‌ای بالک
۲۹۸	۱-۶-۳-آزمون‌های متناوب
۲۹۸	۱-۶-۱-۳-آزمون استقامت متناوب YO-YO
۲۹۹	۱-۶-۲-۳-آزمون ادواری J.A.M
۳۰۰	۱-۶-۳-۳-آزمون تناسب ادواری ۱۵-۳۰
۳۰۲	۱-۶-۳-۴-آزمون فاصل‌مناوب ۱۵-۳۰
۳۰۴	۱-۶-۳-۵-آزمون فاصل‌های فاصله
۳۰۶	۱-۶-۳-۶-آزمون گاکُن (دویدن "۱۵" و "۵")
۳۰۹	فصل هفتم: آزمون‌های بدون فعالیت (غیرورزشی)
۳۱۰	۷-۱-آزمون‌های بدون فعالیت (غیرورزشی)
۳۱۰	۷-۱-۱-آزمون جکسون
۳۱۲	۷-۱-۲-آزمون جورج
۳۱۵	۷-۱-۳-آزمون تناسب پلار
۳۱۸	۷-۱-۴-معادلات آلومتری
۳۲۱	پیوست‌ها
۳۲۷	منابع