



مقدمه‌ای بر آزمون فعالیت ورزشی

قلبی - ریوی

Andrew M. Luks (MD)
Robb W. Glenny (MD)
H. Thomas Robertson (MD)

ترجمه: دکتر محمد شریعت زاده جنید
(عضو هیات علمی پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی)

دکتر صادق امانی
(عضو هیات علمی دانشگاه خوارزمی)

ویراستار علمی: دکتر عباسعلی گائینی
(عضو هیات علمی دانشگاه تهران)

سرشناسه	: لاکس، آندرو - Andrew M. Luks
عنوان و نام پدید آورنده	: مقدمه‌ای بر آزمون فعالیت ورزشی قلبی - ریوی، / آندرو لاکس، راب گلینی، اچ توماس روبرتسون؛
ترجمه	: محمد شریعت زاده جنیدی و صادق امانی
مشخصات نشر	: تهران: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، انتشارات، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۱۵۲ص؛ مصور، جدول، نمودار؛
شابک	: ۸۹۳۰-۶۰۰-۹۷۸-۰۵-۱
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Introduction to Cardiopulmonary Exercise Testing, 2013
یادداشت	: مترجمان محمد شریعت زاده جنیدی، دکتر صادق امانی شلمزاری
موضوع	: آزمون - ورزش
موضوع	: فعالیت ورزشی - قلب - ریه
شناسه افزوده	: گلینی، راب
شناسه افزوده	: روبرتسون، توماس
شناسه افزوده	: شریعت زاده جنیدی، محمد، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	: امانی شلمزاری، صادق، ۱۳۶۲ - مترجم
شناسه افزوده	: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی، انتشارات
رده بندی کنگره	: P. 3/51. 19 ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۱۲۰۷۵۴
شماره کتایشناسی ملی	: ۵۱۲۰۶۲۵۲

پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

مقدمه‌ای بر آزمون فعالیت ورزشی قلبی - ریوی

ترجمه: دکتر محمد شریعت زاده جنیدی، دکتر صادق امانی شلمزاری

شابک: ۸۹۳۰ - ۶۰۰ - ۹۷۸ - ۰۵ - ۱

ناشر: پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

شمارگان: ۱۰۰۰ نوبت چاپ: تهران، اول ۱۳۹۷

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: چاپ و نشر پادینا

قیمت: ۲۵۰۰۰۰ ریال

تهران: خیابان مطهری، خیابان میرعماد، کوچه پنجم، پلاک ۳ - کد پستی: ۱۵۸۷۹۵۸۷۱۱

تلفن: ۸۸۴۷۸۸۴ (۰۲۱) نمابر: ۸۸۷۳۹۰۹۲ ssrc.ac.ir info@ssrc.ac.ir

کلیه حقوق برای پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری محفوظ است.

پیشگفتار

تربیت بدنی و علوم ورزشی به عنوان یک حوزه علمی دانشگاهی در سال‌های اخیر روند رو به رشدی را در تمامی زمینه‌های آموزشی، پژوهشی و اجرایی داشته است. یکی از مسائل مهم مورد توجه مسئولان و برنامه‌ریزان، شناسایی، فراهم‌سازی و تقویت زمینه‌های لازم برای تولید دانش علوم ورزشی و به‌کارگیری علوم ورزشی تولید یافته در عرصه‌های ورزش قهرمانی و میادین بین‌المللی و نیز ورزش همگانی و سلامت عمومی است. به همین جهت پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی که در راستای سیاست‌های علمی، آموزشی و پژوهشی خود، برای انتقال آخرین یافته‌ها به منظور توسعه روزافزون دانش و فناوری در ایران اسلامی بنیان نهاده شده، در نظر دارد با فراهم کردن بستری مناسب برای پیگیری فعالیت‌های پژوهشی و نیز ارتقاء سطح علمی، فرهنگی و کمک به تلفیق علم و عمل، تمامی مؤثر در رفع نیازهای علمی ورزش کشور بردارد. در این راستا، پژوهشگاه اقدام به انتشار کتاب‌های علمی- ورزشی- تخصصی برگرفته از تلاش‌های متخصصان، محققان و دانش‌آموختگان تربیت بدنی و علوم ورزشی نموده است. امید است با انتشار این گونه کتب، به تسهیل خداوند متعال، گام‌های مؤثری در جهت تحقق اهداف عالیه نظام جمهوری اسلامی ایران برداشته باشیم.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه‌ای بر مبانی.....	۱۷
فعالیت ورزشی: فرآیندی چند دستگاهی.....	۱۹
ارزیابی ظرفیت فعالیت ورزشی: آزمون فعالیت ورزشی قلبی ریوی.....	۲۱
نقش میانی.....	۲۲
سازماندهی میانی.....	۲۳
منابع.....	۲۴
فصل دوم: ویژه نامه اصطلاحات.....	۲۵
منابع.....	۳۲
فصل سوم: پاسخ‌های قلبی و تنفسی به فعالیت ورزشی در افراد سالم و بیمار.....	۳۳
مقدمه.....	۳۵
ارزیابی کلی ظرفیت فعالیت ورزشی: حداکثر اکسیژن مصرفی.....	۳۵
ارزیابی عملکرد قلبی: برون ده قلبی و حجم ضربه‌ای.....	۳۷
برون ده قلبی.....	۳۷
حجم ضربه‌ای.....	۳۸
پاسخ‌های فعالیت ورزشی در افراد معمولی.....	۳۹
فشار سهمی دی اکسید کربن خون سرخرگی ($PaCO_2$).....	۴۰
فشار سهمی اکسیژن خون سرخرگی (PaO_2).....	۴۰
PH خون سرخرگی.....	۴۲
برون ده قلبی (Q).....	۴۲
کسر فضای مرده (V_D/V_T).....	۴۳
توان قلبی.....	۴۳
تهویه دقیق‌ای (V_E).....	۴۳
اشباع اکسیژن (SaO_2).....	۴۴
اکسیژن مصرفی (VO_2).....	۴۴
فشار خون سرخرگ ریوی.....	۴۴
نسبت تبادل تنفسی (R).....	۴۴
حجم ضربانی.....	۴۵
فشار خون سیستمی.....	۴۵
حجم جاری (V_I).....	۴۵
معادل تهویه‌ای دی اکسید کربن ($V_I \cdot VCO_2$).....	۴۵
معادل تهویه‌ای برای اکسیژن ($V_I \cdot VO_2$).....	۴۶

۴۶.....	اثار تمرین و ژنتیک در افراد عادی
۴۷.....	یاسخ‌های فعالیت ورزشی در بیماران مبتلا به کاهش ظرفیت فعالیت ورزشی
۴۹.....	محدودیت قلبی
۵۲.....	محدودیت تهویه‌ای
۵۴.....	محدودیت ناشی از بیماری عروق ریوی یا بیماری میان بافتی ریوی
۵۵.....	سایر الگوهای محدودیت ورزشی
۵۵.....	تلاش ضعیف
۵۶.....	بیماری‌های عصبی عضلانی
۵۸.....	تأثیر تمرین در بیماران مبتلا به بیماری زمینه‌ای
۵۹.....	منبع
۶۱.....	فصل چهارم: نحوه انجام یک آزمون فعالیت ورزشی قلبی ریوی
۶۳.....	نحوه انجام یک آزمون فعالیت ورزشی قلبی ریوی
۶۳.....	قبل از آزمون
۶۳.....	مرور شواهد ویژه آزمون
۶۴.....	مرور موارد منع استفاده از آزمون
۶۵.....	اخذ سایر اطلاعات بالینی مهم از بیمار
۶۵.....	اخذ رضایت نامه انجام آزمون از بیمار
۶۶.....	بررسی تجهیزات و برسنل ضروری و مورد نیاز
۶۶.....	تخلیم مجدد آساندها در دفیبریلاتورهای کاسته شده در بدن
۶۶.....	تعیین نیاز به مکمل اکسیژن
۶۷.....	قرار دادن کاتتر سرخرگی در صورت نیاز
۶۷.....	تعیین ریمپ (سرعت تغییرات)
۶۸.....	برآورد ریمپ ویژه آزمون با استفاده از جرخ کارسج
۶۹.....	برآورد ریمپ ویژه آزمون‌های تردمیل
۷۰.....	هنگام آزمون
۷۱.....	سنجش مقادیر فشار خون
۷۱.....	سنجش گازهای خون سرخرگی
۷۱.....	مشاهده نوار قلب
۷۲.....	مشاهده بیمار
۷۳.....	توقف آزمون
۷۴.....	سایر نگرانی‌ها درباره بیمارانی قلبی
۷۴.....	پس از اتمام آزمون
۷۴.....	بلافاصله پس از آزمون

۷۵.....	در انتهای آزمون، از بیمار سؤال کنید چرا آزمون را متوقف کرد.
۷۶.....	تنظیم مجدد دفیبریلاتور کاشته شده و بازگرداندن آن به تنظیمات اولیه.
۷۶.....	در ادامه چه اتفاقی می افتد.
۷۶.....	چرخ کارسنج در مقابل تردمیل.
۷۷.....	منابع.
۷۹.....	فصل پنجم: تفسیر نتایج آزمون های فعالیت ورزشی قلبی ریوی
۸۱.....	تفسیر آزمون های فعالیت ورزشی قلبی ریوی.
۸۱.....	عیب یابی اطلاعات.
۸۲.....	شناسایی آستانه تهویه ای.
۸۳.....	در آزمون فعالیت ورزشی، چرا آستانه تهویه ای مهم است.
۸۳.....	روش رخ - آستانه تهویه ای هنگام فعالیت ورزشی.
۸۴.....	روش های ترسید (نموداری) ویژه شناسایی آستانه تهویه ای.
۸۴.....	روش شیب.
۸۵.....	تغییرات در تهویه ای.
۸۶.....	تغییرات در معادل های تهویه ای.
۸۶.....	تغییرات در تنش های دی اکسید کربن و اکسیژن پایان بازدمی.
۸۷.....	استفاده از اطلاعات خام برای شناسایی آستانه تهویه ای.
۸۸.....	فشار خون و تعریق.
۸۹.....	سایر موردهای وابسته به آستانه تهویه ای.
۹۰.....	تفسیر اطلاعات و گزارش نویسی.
۹۰.....	شواهد آزمون و سایر اطلاعات بالینی.
۹۱.....	نتایج آزمون عملکرد ریوی.
۹۱.....	عوامل محدود کننده فعالیت ورزشی.
۹۲.....	حداکثر اکسیژن مصرفی.
۹۴.....	پاسخ قلبی عروقی.
۹۴.....	پاسخ تهویه ای.
۹۵.....	تبادل گاز و کارهای خونی.
۹۶.....	الگوی محدود شدن فعالیت ورزشی.
۹۹.....	سخن پایانی و خلاصه.
۱۰۰.....	جدول خلاصه اطلاعات.
۱۰۰.....	پیوست: نمونه گزارش آزمون فعالیت ورزشی قلبی ریوی.
۱۰۰.....	تفسیر آزمون فشار قلبی ریوی.
۱۰۳.....	خلاصه سخن پایانی.

۱۰۴.....	منبع
۱۰۶.....	فصل ششم: نمونه مواردی که الگوهای اصلی محدود شدن فعالیت ورزشی را نشان می‌دهند.
۱۰۸.....	مقدمه‌ای بر موارد نمونه
۱۱۰.....	مورد ۱: الگوی ناتوانی قلبی در آزمودنی فاقد بیماری قلبی ریوی
۱۱۰.....	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۱۱.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۱
۱۱۲.....	تفسیر آزمون
۱۱۵.....	مورد ۲: الگوی ناتوانی قلبی در بیمار مبتلا به کاردیومیوپاتی شناخته شده
۱۱۶.....	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۱۷.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۲
۱۱۹.....	تفسیر آزمون
۱۲۱.....	مورد ۳: الگوی محدودیت عملکردی
۱۲۲.....	خلاصه اطلاعات به دست آمده از آزمون
۱۲۳.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۳
۱۲۴.....	تفسیر آزمون
۱۲۷.....	مورد ۴: الگوی بیماری میان بافتی ریوی / وقف ریوی
۱۲۸.....	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۲۸.....	داده‌های گازهای خون سرخرگی
۱۲۹.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۴
۱۳۰.....	تفسیر آزمون
۱۳۳.....	فصل هفتم: موردهای خود ارزیابی
۱۳۵.....	مقدمه‌ای بر موردهای خودارزیابی
۱۳۶.....	خودارزیابی مورد ۱
۱۳۷.....	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۳۷.....	نتایج (AGI): نبود نشانه ایسکمی و آریتمی
۱۳۸.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۱
۱۴۰.....	خودارزیابی مورد ۱: کاربرد تفسیر آزمون فعالیت ورزشی
۱۴۲.....	خود ارزیابی مورد ۲
۱۴۲.....	خلاصه اطلاعات به دست آمده از آزمون
۱۴۳.....	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۲
۱۴۴.....	اطلاعات گازهای خون سرخرگی
۱۴۵.....	خود ارزیابی مورد ۲: کاربرد تفسیر آزمون فعالیت ورزشی
۱۴۷.....	خود ارزیابی مورد ۳

۱۴۷	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۴۸	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۳
۱۵۰	خود ارزیابی مورد ۳: کاربرد تفسیر آزمون فعالیت ورزشی
۱۵۳	خود ارزیابی مورد ۴
۱۵۳	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۵۴	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۴
۱۵۶	خود ارزیابی مورد ۴: کاربرد تفسیر آزمون فعالیت ورزشی
۱۵۸	خود ارزیابی مورد ۵
۱۵۹	خلاصه اطلاعات آزمون
۱۶۰	اطلاعات خام ناشی از آزمون فعالیت ورزشی مورد ۵
۱۶۳	خود ارزیابی مورد ۵: کاربرد تفسیر آزمون فعالیت ورزشی
۱۶۵	پاسخ موردهای خود ارزیابی
۱۶۵	پاسخ به خود ارزیابی مورد ۱
۱۶۶	تفسیر آزمون و التزی: خود شدن فعالیت ورزشی
۱۶۷	چه آزمونی یا ارزیابی بیشتری باید نام شود تا نتایج این آزمون پیگیری شود؟
۱۶۸	پاسخ به خود ارزیابی مورد ۲
۱۶۹	تفسیر آزمون و الگوی محدود شدن فعالیت ورزشی
۱۷۰	چه آزمونی یا ارزیابی بیشتری باید انجام شود تا نتایج این آزمون پیگیری شود؟
۱۷۱	پاسخ به خود ارزیابی مورد ۳
۱۷۲	تفسیر آزمون و الگوی محدود شدن فعالیت ورزشی
۱۷۳	چه آزمونی یا ارزیابی بیشتری باید انجام شود تا نتایج این آزمون پیگیری شود؟
۱۷۴	پاسخ به خود ارزیابی بیمار ۴
۱۷۵	تفسیر آزمون و الگوی محدود شدن فعالیت ورزشی
۱۷۵	چه آزمونی یا ارزیابی بیشتری باید انجام شود تا نتایج این آزمون پیگیری شود؟
۱۷۶	پاسخ به خود ارزیابی مورد ۵
۱۷۷	تفسیر آزمون و الگوی محدود شدن فعالیت ورزشی
۱۷۸	چه آزمونی یا ارزیابی بیشتری باید انجام شود تا نتایج این آزمون بهتر پیگیری و تفسیر شود؟