



توسعه استقامت در ورزشکاران حرفه‌ای

تألیف:

دکتر روح الله محمدی میرزایی
(دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزش)

دکتر رحمن سوری
(دانشیار دانشگاه تهران)

www.ketab.ir

سرشناسه	:	محمدی میرزایی، روح‌اله، ۱۳۵۸
عنوان و نام پدیدآور	:	توسعه استقامت در ورزشکاران حرفه‌ای / تألیف روح‌اله محمدی میرزایی، رحمن سوری.
مشخصات نشر	:	تهران: پرتوک، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	:	۲۲۹ ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۹۶۹۵۳-۹-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیا
یادداشت	:	کتابنامه ص ۲۲۱ - ۲۲۹.
موضوع	:	دو استقامت -- تمرین
شناسه داده	:	سوری، رحمن، ۱۳۵۸.
ردیف کتابخانه	:	۱۳۹۵ ت ۱۰۶۵/م GV
رده‌بندی دیویی	:	۷۹۶/۴۲۵
شماره کتاب ملی	:	۴۵۰۷۶۴۶



سازمان کتاب

نام کتاب	:	توسعه استقامت در ورزشکاران حرفه‌ای
مؤلفین	:	روح‌اله محمدی میرزایی، رحمن سوری
ناشر	:	پرتوک
چاپ و صحافی	:	سورنا
قیمت	:	۲۴۰۰۰ تومان
نوبت و سال چاپ	:	اول/ ۱۳۹۵
شمارگان	:	۱۰۰۰ نسخه

صفحه	عنوان
۱۰	مقدمه مؤلفان
۱۳	فصل اول
۱۴	مقدمه
۱۵	هیپوکسی
۱۶	اعمال تمرینات ارتفاع / هیپوکسیک بر روی دوندگان حرفه‌ای
۱۷	شکل ۱-۱: روش‌های مختلف اجرای تمرین در ارتفاع
۱۸	زندگی در ارتفاع + تمرین در ارتفاع
۱۸	زندگی در ارتفاع + تمرین در پایین
۱۹	زندگی در ارتفاع + تمرین در پایین به روش طبیعی / ارتفاع زمینی
۲۱	زندگی در پایین + تمرین در ارتفاع
۲۲	عملکرد بی‌هوازی و اجرای تمرین‌های استقامت در شرایط هیپوکسی
۲۳	ویژگی فشار هیپوکسیک
۲۶	نشانه‌های هیپوکسی در ارتفاع
۲۶	مسیرهای سازگاری
۲۷	تهویه ریوی
۲۹	حجم جاری و ظرفیت انتشار ریوی
۳۰	انتقال اکسیژن در خون
۳۱	انتشار اکسیژن از خون به بافت
۳۲	تغییرات منحنی تجزیه اکسیژن و هموگلوبین
۳۲	مصرف اکسیژن
۳۳	ویژگی‌های دستگاه قلبی-عروقی
۳۳	گردش ریوی
۳۳	بطن راست قلب
۳۴	برون ده قلبی
۳۴	گردش خون سیستمیک
۳۵	ظرفیت کاری
۳۷	فصل دوم

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۳۸
نحوه قرار گرفتن در ارتفاع از دیدگاه سیستم R ₂ M	۳۸
کنترل اضافه بار تمرین	۴۴
اجرای تمرینات با سیستم R ₂ M	۴۶
آمادگی	۴۷
تمرین های بی هوازی	۴۷
عملکرد سریع (۱/۵ هفته)	۵۰
تمرینات مقاومتی سیب	۵۳
تمرینات دایره های سیب	۵۳
سرعت پا	۵۸
تمرینات پیست	۶۱
ارتقاء بی هوازی / سرعت (۴ هفته)	۶۲
هماهنگی و چالاکی: (۴/۵ هفته)	۶۳
سرحال و سرزنده شدن: (۱/۵ هفته)	۶۶
استقامت سرعت	۶۹
استقامت تمپو	۶۹
استقامت قدرت	۷۰
دوی استقامت	۷۰
سرعت توان	۷۱
استراتژی مسابقه دویدن	۷۱
ایزوداینامیک	۷۲
برونده قلبی در طی اجرای تمرینات ایزوداینامیک	۷۲
سختی شریان و تمرینات ایزوداینامیک	۷۴
چگونه برنامه تمرین طراحی کنیم	۷۵
ملاحظات تمرینی	۷۷
برنامه	۷۸
فصل سوم	۸۷
مقدمه	۸۸

عنوان	صفحه
اصول تمرین‌های آزمایشگاهی و میدانی با سیستم R2M	۸۸
جدول ۱-۳: برنامه تمرینات میدانی به روش R2M دوندگان در شرایط هایپوکسی و نورموکسی، برحسب شدت، نوع، تعداد و حجم تمرین جهت شرکت در رکودگیری سطح نورموکسی	۹۶
نمودار ۱-۳: رابطه بین حجم-شدت تمرینات میدانی دوندگان به روش R2M در ارتفاعات مختلف	۹۶
توان و استقامت هوازی	۹۷
اندازه‌گیری توان هوازی	۹۷
آزمون‌های آزمایشگاهی	۹۸
آزمون‌های میدانی	۱۰۹
مقادیر استاندارد استقامت و توان هوازی	۱۱۵
آزمون‌های توان و استقامت هوازی برای خدمات شهری و کارمندان ارتش	۱۱۷
آزمون توان و استقامت هوازی در ورزشکاران رقابتی	۱۲۱
انرژی مصرفی	۱۲۴
معادلات سوخت و ساز	۱۲۵
ارزشهای MET جهت برآورد انرژی مصرفی	۱۲۵
شکل ۸-۳: دیوید رودیشا از کنیا- صاحب رکورد ۸۰۰ متری جهان و قهرمان المپیک	۱۴۸
فصل چهارم	۱۴۹
مقدمه	۱۵۰
تمرین‌های ماراتن	۱۵۰
چگونه بند کفش خود را ببندید	۱۵۴
آمادگی برای ماراتن	۱۵۴
شکل ۲-۴: گبرسیلاسی از ایتالیایی- رکورددار اسبق جهان در دوهای ۵۰۰۰ متر و ۱۰۰۰۰ متر و قهرمان المپیک	۱۵۸
اصول اجرای تمرینهای صحرانوردی به روش R2M	۱۵۹
شکل ۳-۴: کننیا یکل از ایتالیایی- دارنده رکورددار جهان در دوهای ۵۰۰۰ متر و ۱۰۰۰۰ متر و ماراتن و قهرمان المپیک	۱۵۹
استراحت به شکل راه رفتن در فواصل بین دوهای بلند مدت	۱۶۰
روشهای گرم کردن و سرد کردن در روزهای قبل از مسابقه و تمرین سرعت	۱۶۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۶۲.....	تمرین تایم تریل پیش بینی کننده.....
۱۶۲.....	تمرین برای مسابقه.....
۱۶۳.....	دویدن به صورت تیمی.....
۱۶۳.....	روزهای سرعت دویدن.....
۱۶۴.....	تمرینات شیب.....
۱۶۴.....	دویدن طولانی مدت (دوهای بلند).....
۱۶۵.....	برنامه تمرین کیلومتر: دوندگان مبتدی.....
۱۶۵.....	هفته اول.....
۱۶۷.....	هفته دوم.....
۱۶۹.....	هفته سوم.....
۱۷۱.....	هفته چهارم.....
۱۷۳.....	هفته پنجم.....
۱۷۵.....	هفته ششم.....
۱۷۷.....	هفته هفتم.....
۱۷۸.....	شکل ۴-۴: خلیل و جلیل ناصری- دارنده مدال دوی صحرانوردی جوانان آسیا.....
۱۷۹.....	تمرین های تخصصی فصل مسابقه برای دوندگان حرفه ای ۲۰۰۰.....
۱۸۳.....	فصل پنجم.....
۱۸۴.....	مقدمه.....
۱۸۴.....	تأثیر تمرین عضلات تنفسی بر عملکرد دوندگان.....
۱۸۷.....	تمرینات کاربردی عضلات تنفسی.....
۱۸۸.....	تأثیر تمرین عضلات تنفسی بر روی عملکرد تمرینی افراد سالم.....
۱۸۹.....	تأثیر سطح آمادگی جسمانی افراد در بهبود عملکرد تمرین.....
۱۹۰.....	تأثیر نوع RMT در بهبود عملکرد تمرینی.....
۱۹۰.....	تأثیر تمرین عضلات تنفسی روی مکانیک ها و انرژی مصرفی.....
۱۹۲.....	IMT و تغییر درصد اشباع اکسیژن شریانی SaO_2
۱۹۳.....	چرا عضلات تنفسی را تمرین می دهیم؟.....
۱۹۳.....	شکل ۴-۵: نحوه اجرای تمرین عضلات تنفسی.....

عنوان	صفحه
تمرین‌های ویژه عضلات تنفسی.....	۱۹۴
چرا ورزشکاران به ظرفیت عضلات تنفسی بیشتری نیاز دارند؟.....	۱۹۴
تأثیر تمرین ویژه عضلات تنفسی بر عملکرد ورزشکاران.....	۱۹۵
مکانیسم‌های نامشخص تمرین عضلات تنفسی.....	۱۹۵
پاسخ و سازگاری سیستم تنفس به انواع تمرینات بلند مدت و کوتاه مدت.....	۱۹۶
محدودیت‌های تنفسی به حداکثر عملکرد تمرین.....	۱۹۷
کارتنفسی.....	۱۹۸
عدم توانایی در مصرف اکسیژن ریوی ناشی از تمرین.....	۱۹۹
خستگی عضلات تنفسی.....	۲۰۰
خستگی عضلات تنفسی در بین فعالیت با شدت‌های متفاوت.....	۲۰۱
پاسخ‌های تهویه‌ای به تمرین نواسانات کوتاه مدت و بلند مدت.....	۲۰۲
نواسانات و شکل پذیری در کنتر تهویه‌ای.....	۲۰۳
الگوهای تنفسی در حین اجرای فعالیت با شدت‌های مختلف.....	۲۰۴
شکل ۴-۶: علی فهمی از بروجرد- رانده های نیمه استقامت کشور.....	۲۰۵
فصل ششم.....	۲۰۷
مقدمه.....	۲۰۸
تأثیر ژنتیک بر عملکرد ورزشی.....	۲۰۸
وراثت‌پذیری ویژگی‌های مرتبط با عملکرد.....	۲۰۹
ارتباطات ژنتیکی با ویژگی‌های مرتبط با عملکرد.....	۲۰۹
مطالعات کنترل موردی از ژن‌های کاندیدا در ورزشکاران نخبه.....	۲۱۴
پلیمورفیزم (آنزیم‌تانسین) ACE I/D.....	۲۱۴
ACE و عملکرد استقامتی.....	۲۱۶
ACE و عملکرد قدرتی.....	۲۱۷
محدودیت‌های مطالعات مرتبط.....	۲۱۹
مطالعاتی که ارتباط عملکرد ACE را نشان نمی‌دهند.....	۲۱۹
مکانیسم‌های احتمالی در ارتباط ACE با افزایش عملکرد.....	۲۲۱
پلی مورفیزم ACTN3.....	۲۲۴
گونه‌های دیگر مرتبط با وضعیت ورزشی نخبه.....	۲۳۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
دلالت‌های علمی	۲۳۵
فصل هفتم	۲۳۷
مقدمه	۲۳۸
تنظیم دمای مرکزی بدن در محیط‌های گرم و سرد	۲۳۸
سرد کردن موضعی جهت کاهش دمای مرکزی حین اجرای تمرینات قدرتی	۲۴۱
تغذیه و مواردی فائز از آن	۲۴۳
مجموعه پژوهش‌های NSAF فدارسیون جهانی دوومیدانی (IAAF)	۲۴۷
تحلیل بیومکانیکی سه بعدی دو ۳۰۰۰ متر بامانع گالینا-سامیتووا	۲۴۷
تحلیل بیومکانیکی مدل آ. این دوی ۱۰۰۰۰ متر مسابقات قهرمان جهان ۲۰۰۷	۲۵۸
تأثیر تمرین عضلات دمی بر مصرف انرژی دونندگان نخبه استقامتی	۲۶۶
اصطلاحات تمرین	۲۸۱
منابع	۲۸۹

مقدمه مؤلفان

در سال‌های اخیر دانش فیزیولوژی ورزشی با رشد همه جانبه و سریع خود ابعاد مختلف پاسخ‌ها و سازگاری‌های فعالیت ورزشی را مورد توجه قرار داده است. از این رو کتب مختلفی در زمینه‌های متنوع نیز به رشته تحریر در آمده و در پیشرفت آن تأثیر بسزایی داشته است. یکی از جنبه‌های مهم فعالیت بدنی بویژه در سطوح قهرمانی قابلیت یا توانایی استقامتی افراد می‌باشد. تمرینات استقامتی صرف نظر از نوع رشته‌های ورزشی در پرورش قابلیت‌های اغلب ورزشکاران کاربرد داشته و مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این رو هدف از نگارش این کتاب معرفی انواع و ابعاد مختلف تمرین‌های استقامتی با تکیه بر روش‌های نوین آن می‌باشد. در این کتاب سعی شده است با بهره‌گیری از دانش جدید و تجارب مؤلفان قابلیت استقامت بطور همه جانبه مورد بررسی قرار گرفته و سیستم‌های نوین توسعه آن معرفی شود. سیستم تمرینی R_2M جهت پیشرفت و بهبود عملکرد دوندگان دوام، استقامت و نیمه استقامت کشور با توجه به شرایط فیزیولوژیکی، آنترپومتریکی و جغرافیایی این دوندگان بر اساس ارزیابی‌های کلی آزمایشگاهی و میدانی طراحی گردیده است که مخفف ($Running at middle distance to marathon$) می‌باشد. بدین مفهوم که دوندگان ماده‌های استقامت و نیمه استقامت که با این سیستم تمرین می‌کنند توانایی اجرای مسابقه از مسافت‌های ۱۵۰۰ متر تا ماراتن را در فصول مختلف تمرینی خواهند داشت. سیستم تمرینی R_2M مجموعه‌ای از فعالیت‌های که با به‌یومی از بیومکانیک دوهای استقامت و سرعت، توسعه حداکثر سرعت و استقامت، توسعه حداکثر قدرت و توان، دوره‌های مختلف تیپر بر اساس پروتکل‌های تمرینی متفاوت و مهم‌تر از همه توسعه سازگاری متابولیکی و سوخت و سازی مورد نیاز برای بهبود عملکرد مسافت‌های طولانی و کوتاه‌مدت در انواع‌های مختلف اعم از شرایط هیپوکسی طبیعی، نورموکسی و سطح دریا و در نهایت طراحی "نوی تمرینی بصورت سیکل‌های منظم از بلندمدت به کوتاه‌مدت و از کوتاه مدت به بلند مدت با اعمال هر یک از عوامل مؤثر بر آن طراحی شده است. از آنجا که عنصر اصلی در طراحی برنامه‌های تمرین، شدت، حجم

و مدت زمان اعمال تمرین می‌باشد ظاهراً فلسفه اجرای سیستم تمرینی R2M ترکیبی از روش-های تمرینی مسافت‌های کوتاه به بلند و بلند به کوتاه، ترکیبی از تمرین‌های تناوبی و تداومی هوازی، تناوبی و تداومی مقاومتی، مقاومتی-سرعتی، شیب رو به بالا و رو به پایین، ایزومتریکی، ایزوداینامیکی، پلايومتریکی همراه و بدون گرم کردن با فواصل استراحتی متنوع می‌باشد که نیاز عمده و اصلی جهت اقتصادی دویدن و ارتقاء عملکرد دوندگان دوهای استقامت و نیمه استقامت با حجم تمرینی بیش از ۱۷۰ کیلومتر در هفته و اجرای ۲ تا ۳ جلسه تمرین در ساعات مختلف روز (۵ صبح، ۱ صبح و ۱۶ عصر) می‌باشد. مقالات علمی پژوهشی متعددی با اجرای سیستم تمرین فوق در شرایط معتبر داخلی و خارجی منتشر شده است که مطالعه‌ای این قبیل مقالات در درک بهتر مساهله مربوطه برای خوانندگان خالی از لطف نیست. امید است مطالعه این کتاب بتواند گام هر چند کوچکی در جهت افزایش دانش محققان، دانشجویان، مربیان و علاقمندان در این زمینه بردارد.

پاییز ۹۵

رحمان سوری- روح الله محمدی میرزایی