

فیزیولوژی ورزشی قلبی - عروقی (پیشرفته)

دنيس ال. اسميت
بوفرنهال

پروانه نظر علی
(دانشیار دانشگاه الزهراء (س))

۱۳۹۱

انتشارات هتمی
(ناشر کتب تخصصی تربیت بدنی و علوم ورزشی)



[ناشر: انتشارات حتمی]

[عنوان کتاب: فیزیولوژی ورزشی قلبی - عروقی (پیشرفته)]

[مؤلف: دنیس ال. اسمیت، بو فرنهال]

[مترجم: پروانه نظرعلی]

[سرپرست واحد حروف نگاری: المیرا میرموسوی]

[صفحه آوا: المیرا میرموسوی]

[طراح جلد: محمود رضا لطیفی]

[آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: فرشاد گودرزی]

[نویسندگان: اول (۱۳۹۱) + [شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه]

[نمایگاه و فروشگاه دائمی: تهران، خیابان انقلاب، بین خیابان ۱۲ فروردین و اردیبهشت، جنب بانک صادرات،

ساختمان ۱۴۸۸ + پلاک: ۶۶۴۰۳۱۶۲ فکس: ۶۶۴۰۳۱۷۰]

[فروش و بخش: تهران، خیابان انقلاب، ۰۹۱۲۶۱۳۸۶۲۳ (حتمی) - ۰۹۱۲۲۷۵۶۷۱۳ (گودرزی)]

[سرویس پیام کوتاه (sms): ۳۰۰۰۲۵۷۱]

[پایگاه اینترنتی: <http://www.hatmiSS.ir>]

[قیمت: ۹۰ ۰۰۰ ریال]

دوست عزیز جهت آگاهی از آخرین اخبار و اطلاعات کتاب‌های منتشر شده
لطفا پایه و گرایش تحصیلی خود به شماره ۳۰۰۰۲۵۷۱ sms نمایید.

توجه: به موجب ماده ۵ قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب
۱۳۴۸/۱۰/۱۱ کلیه حقوق این کتاب برای انتشارات حتمی محفوظ می‌باشد و هیچ شخص حقیقی یا
مقوقی حق استفاده از آن را ندارد و متلفین به موجب این قانون تمت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

سرشناسه: اسمیت، دنیس ال. ۱۶۹۱-م.

عنوان و نام پدیدآور: فیزیولوژی ورزشی قلبی - عروقی (پیشرفته)/

دنیس ال. اسمیت، بو فرنهال، [مترجم] پروانه نظرعلی.

مشخصات نشر: تهران: انتشارات حتمی. ۱۳۹۰

مشخصات ظاهری: ۲۵۰ ص: مصور.

شابک: ۷-۸۵-۵۷۵۱-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: phygoloisy esicrexe ralucsavoidrac Adecnavd ۲۰۱۱c.

موضوع: دستگاه گردش خون -- فیزیولوژی

موضوع: تمرین (ورزش) -- جنبه‌های فیزیولوژیکی

موضوع: تمرین (ورزش) -- فیزیولوژی

شناسه افزوده: فرنهال، بو. ۵۵۹۱-م.

شناسه افزوده: نظرعلی، پروانه. ۱۳۳۲-مترجم

رده بندی کنگره: PQ۱۰۱/الف۵ق۹ ۱۳۹۱

رده بندی دیویی: ۱/۲۱۶

شماره کتابشناسی ملی: ۱۵۱۴۱۹۲

فهرست مطالب

۶	مقدمه:
۸	پیشگفتار
۹	ضمایم (تشکر از همکاران)

۱۳	فصل اول- بخش‌های عمده سیستم قلب و عروق
	نیازهای ضروری (حیاتی) سیستم قلب و عروق/ قلب، عروق، خون/ قسمت‌های سیستم قلب و عروق/ قلب/ بیشه اکسیژن مصرفی ($VO_2 \max$) / عروق/ فشار و سرعت خون درون سیستم عروق/ طبقه‌بندی عملکرد رگ‌ها/ عناصر شکل گرفته/ تحرکات سیستم قلب و عروق به فعالیت (ورزش)/ خلاصه

۲۵	فصل دوم- قلب به عنوان یک پمپ
	آناتومی کلی قلب/ چرخه قلبی (گردش)/ دوره پر شدن بطن‌ها/ دوره انقباض ایزوولومی/ دوره خروج بطنی/ دوره انقباض ایزوولومی/ حلقه حجم- فشار بطنی/ خروجی (بازدهی) قلب/ ضربان قلب/ حجم ضربه (نبض، ضربه)/ حداکثر حجم بطنی (پایان دیاستولی)/ انقباض پذیری/ توزیع خروجی قلب/ فراهم سازی خون سیستم کلیوی/ سیستم کلیوی/ جریان خون کلیوی/ مصرف اکسیژن قلبی/ تأثیر اندازه و فشار قلب بر مصرف انرژی/ محاسبه مصرف اکسیژن قلبی/ محاسبه عملکرد قلب/ خروجی قلب/ عملکرد سیستم قلبی/ عملکرد دیاستولی/ خلاصه

۴۵	فصل سوم- ماهیچه قلب
	تحلیل میکروسکوپی ماهیچه قلب/ غشاء سلولی/ دیسک‌های مخطط/ فیبرهای عضلانی/ لوله‌های عرضی (مجراهای)/ رتیکولوم سارکوپلاسمیک/ جفت انقباض- تحرک/ مکانیسم انقباض/ نقش کلسیم/ نیروی انقباض/ طول ماهیچه منبسط/ انقباض کلسیم درون سلولی/ نیازهای سوخت و ساز/ نیازهای ATP منابع انرژی/ خلاصه



فصل چهارم- فعالیت الکتریکی قلب ۵۹

فعالیت الکتریکی قلب بر پایه یونی/پتانسیل غشاء غیرفعال/پتانسیل فعال/ فاز ۰ دو قطبی شدن/ نهایت فاز ۰ عبور/ فاز ۰ ابتدای از بین رفتن قطبیت/ فاز ۲ وضعیت ثابت (رفع قطبیت تا عبور)/ فاز ۰ ۳ رفع قطبی تسریع/ فاز ۰ ۴ پتانسیل غشاء غیرفعال/ رفع قطبیت/ سیستم هدایتی قلب/ ریتم خودکار/ سلولهای هدایتی/ محل تحریک قلب/ کنترل ضربان قلب/ موانع بنا/ تغییر ضربان قلب/ متغیرهای/ پتانسیل فعالیت درون قلب/ خلاصه

فصل پنجم- الکتروکاردیوگرام ۷۹

پی گیری ECG امواج امواج Q, R, S/ بخش ها و فواصل/ محاسبه ECG/ محاسبه ضربان قلب/ ریتم قلبی/ ضربان غیر طبیعی/ افزایش غیر طبیعی ضربان دهلیزی/ بزرگ شدن بطنی/ بلوک های هدایتی/ مانع دهلیزی بطنی/ موانع درجه یک/ موانع درجه دوم AV/ بلوک ها (موانع) منشعب باندی/ مانع شاخه دسته راست RBBB/ بزرگ شدن بطنی/ هیپوتروپی بطن چپ (بزرگ شدن)/ هیپوتروپی بطن راست (بزرگ شدن)/ تغییرات بخش ST (کاهش خون رسانی)/ نقص ماهیچه قلب/ ملاحظات آزمایشات/ تفاوت پاتولوژی و فیزیولوژی ضربان قلب در ورزشکار/ تغییرات معمول ECG در ورزشکاران/ خلاصه

فصل ششم- همودینامیک و گردش پیرامون ۱۰۵

دیفرانسیل فشار (تفاوت فشار)/ سرعت جریان/ قانون پوسیول/ مقاومت/ مقاومت در برابر جریان یافتن (اصطکاک مولکول ها) (چسبندگی)/ گردش خون (جریان)/ گردش لمینار (جریان)/ جریان متلاطم/ فشار شکست/ تبدیل جریان ضربان دار به جریان ثابت/ فشارخون سرخرگی/ تعیین دلیل فشارخون بالا/ امواج پالس و انعکاس موج (بازتاب)/ محاسبه فشارخون/ کنترل گشادشدن و تنگ شدن قطر عروق/ خونی/ کنترل ناحیه/ کنترل ذاتی/ خلاصه

فصل هفتم- عملکرد و ساختار سیستم عروق ۱۳۱

شبکه عروق/ اندوتلیوم/ ساختار اندوتلیال/ عملکرد اندوتلیال/ اختلال اندوتلیال/ اندوتلیوم تنظیم کننده/ حجم عروقی/ اکسید نیتریک/ دیگر عوامل گشاد کننده عروق توسط اندوتلیوم/ موانع کانال کلسیم/ ماهیچه صاف عروق خونی/ ساختار ماهیچه صاف عروق/ عملکرد ماهیچه صاف عروق/ مکانیسم انقباض/ مکانیسم انبساط/ محاسبه اندوتلیول و عملکرد عروق خونی/ افزایش قطر عروق شریانی بازویی/ پلتیسموگراف ورید مسدود/ تونوگرافی/ خلاصه



فصل هشتم- جلوگیری از خونریزی انعقاد و تجزیه فیبرین‌ها: ۱۵۱
پلاکت‌ها/ عمل و ساختار پلاکت‌های خون/ نمونه برش داده شده پلاکت (پلاکت)/ مکانیزم پلاکت‌های توبی شکل/ چسبندگی پلاکت/ میانجی‌هایی از پلاکت‌های فعال شده/ انعقاد/ راه (عامل سلولی) خارجی/ راه داخلی (فعال شدن مستقیم)/ راه مشترک/ مکانیزم ضدانعقادی/ ضدلخته شدن/ پروتئین C و S/ مانع راه عامل بافت/ تجزیه فیبرین- حل شدن لخته/ ارزیابی جلوگیری از خونریزی/ عمل/ پلاکت‌ها/ تست‌های انعقادی/ عوامل تجزیه فیبرین و انعقادی/ خلاصه

فصل نهم- پاسخ‌های قلبی عروقی در تمرینات شدید هوازی ۱۶۹
پاسخ‌های قلبی (واکنش‌های قلبی)/ برون‌ده قلبی/ ضربان قلب/ حجم ضربه‌ای/ جریان قلبی عروقی/ پاسخ وریدی (عروقی)/ میانگین فشارشریانی/ مقاومت عروقی/ مکانیزم‌های پرخونی فعالیت/ اتساع عروقی هدایت شده/ انقباض سلول باسلول در هدایت اتساع عروقی/ تأثیر یا عمل مکانیکی/ عامل مؤثر/ اتساع عروقی و پمپ عضله در پرخونی فعالیت/ تزریق پی‌درپی به فعالیت عضله/ جریان خون پوست/ جریان خون قلبی/ پذیرش سرخرگی/ (واکنش) پاسخ خون‌بندی/ حجم خون/ چگونه که ما می‌تواند تأثیر در اجرای ماراتن داشته باشد؟/ پلاکت‌ها/ انعقاد/ تجزیه فیبرین/ خلاصه

فصل دهم- سازگاری قلبی عروقی با تمرینات هوازی ۱۹۹
توسط دانیل ویگمور- دنیزاسمیت و بوفرنحال/ سازگاری‌های قلبی/ گسترده‌گی قلبی (اندازه‌های قلبی)/ خروجی قلبی/ حجم ضربه‌ای/ حجم خون/ ضربان قلب/ سازگاری‌های عروقی/ جریان خون عضله/ تأثیر تمرینات هوازی بر تن عروقی/ جریان خون قلبی/ تجزیه فیبرین/ مفهوم بیماری قلبی عروقی/ خلاصه

فصل یازدهم- پاسخ‌های قلبی عروقی به فعالیت‌های مقاومتی شدید ۲۱۹
پاسخ‌های قلبی/ خروجی قلبی و عناصر مربوط به آن/ اکسیژن مصرفی قلبی/ پاسخ‌های عروقی/ پاسخ فشارخون به فعالیت مقاومتی/ مقاومت عروقی/ پاسخ‌های خون‌بندی/ حجم خون/ پلاکت‌ها/ انعقاد/ تجزیه فیبرین/ خلاصه

فصل دوازدهم- سازگاری‌های قلبی عروقی به تمرینات مقاومتی ۲۳۵
سازگاری‌های قلبی/ ساختار قلبی/ عملکرد قلب/ عملکرد عروقی/ فشارخون/ مقاومت عروقی/ عملکرد آندوتلیال/ سفتی شریان‌ها/ سازگاری‌های عوامل خون‌بندی با تمرینات مقاومتی/ خلاصه



مقدمه:

پیشرفت قابل توجه‌ای در دریافت علمی ما از عملکرد سیستم قلب و عروق در چندین دهه گذشته به وجود آمده است. که تعدادی از آنها به عنوان نتیجه علمی در تحقیقات هدفمند در درک جنبه‌های سلولی و مولکولی سیستم قلب و عروق پدید آمده است. برای درک بهتر مکانیسم عملکرد قلب و عروق، در سال‌های اخیر تحقیقات گسترده‌ای صورت گرفته است و همواره درک ما را از چگونگی تأثیر ورزش بر سیستم قلب و عروق را افزایش داده است. این کوشش‌های تحقیقاتی منجر به درک بهتر از چگونگی اثر ورزش بر سلامت قلب شده است. بنابراین، هدف از این کتاب تهیه منبعی منحصر به فرد است که:

- شرح و توصیفی روشن و واضح از هر بخش در سیستم قلب و عروق ارائه می‌دهد. (قلب، عروق، خون)
- به طور سیستماتیک تأثیر صحیح ورزش‌هایی همچون فعالیت‌های ایروبیک (هوازی و استقامتی) را به همراه آموزش فعالیت زمان مند (هوازی و استقامتی) را بر هر بخش از سیستم قلب و عروق با جزئیات شرح می‌دهد.
- هدف دیگر آن، واضح کردن تعاملات درونی پیچیده بخش‌های سیستم قلب و عروق در زمان ورزش و استراحت است.

این کتاب بر آخرین تحقیقات علمی و پزشکی برای شرح عملکرد فیزیولوژی، پاسخ‌های ورزشی و تطابق‌ها، تکیه دارد. این کتاب به همراه شکل‌ها و تصاویری می‌باشد که مکانیسم فیزیولوژی را به صورت واضح نشان می‌دهد. نمودارهای گرافیکی برای نقل جزئیات علمی استفاده شده است و نشان دهنده پاسخ‌های تحریکی و تطابق آنها هدف اولیه این کتاب برای آموزش دانشجویان یا دانشجویان فارغ التحصیل سال آخر در رشته آموزش چگونگی تأثیر ورزش بر سیستم قلب و عروق، مراقبت‌های حرفه‌ای و کلینیکی و سلامتی است و تأثیر ورزش بر این سیستم را بیان می‌کند. در این کتاب، توجه خاصی به تأثیر سودمند ورزش بر بخش‌های گوناگون سیستم قلب و عروق و مکانیسم آن شده است که نشان می‌دهد ورزش منظم باعث مراقبت قلب می‌شود.

فرض بر این است که خوانندگان این کتاب واحدهای آناتومی، فیزیولوژی فیزیولوژی ورزش را گذرانده‌اند. این کتاب به دو بخش تقسیم شده است، بخش اول برای شرح ساختار و عملکرد سیستم قلب و عروق است و بخش دوم تأثیر ورزش بر این سیستم را با جزئیات شرح می‌دهد. بخش اول بر فیزیولوژی سیستم قلب و عروق متمرکز است و توصیفی کامل را از عملکرد و ساختار هر بخش از سیستم قلب و عروق ارائه می‌دهد (که عمده آن، قلب، عروق و خون است).

بخش اول، یک بخش کامل از عملکرد عادی سیستم قلب و عروق است که یک پایه تئوری برای مباحث که در ادامه آن می‌آید، فراهم می‌کند و به چگونگی عملکرد بخش‌های مختلف سیستم قلب در تحلیل کردن و ارسال خون با اکسیژن به بدن، توجه دارد، همچنان که نشان می‌دهد بدن نیازمند بازدهی



(راندمان قلب) برای برآورده کردن نیازهای سوخت و ساز (متابولیسمی) خود است. بخش سوم، درباره ساختار و عملکرد سلول‌های ماهیچه قلب و سلول‌های عضلانی آن می‌باشد که مسئول انقباض قلب هستند. بخش چهارم، بیان‌کننده فعالیت الکتریکی قلب هم در زمان سیستم هدایت خون و هم برای ماهیچه‌های عضلانی ماهیچه قلب است. بخش پنجم، بیان‌کننده الکتروکاردیوگرام (نوارقلب) استاندارد است و جزئیات ارتباط میان نوار قلب و شکل‌های موجی قابل مشاهده نوار قلب با فعالیت الکتریکی آن را بیان می‌کند. بخش ششم، یک توصیف سطح آرگانی از عملکرد رگ‌ها (سیستم عروقی) بدن ارائه می‌دهد و عناوین مهم از همودینامیک (مطالعه حرکت خون در بدن و نیروهای مؤثر بر آن) را به طور عام به بحث می‌گذارد و جریان خون و فشار خون را به طور ویژه مطالعه می‌کند. بخش هفتم، در مورد علم نسبتاً جدید زیست‌شناختی عروق است و عملکرد و ساختار اندتلیوم (لایه‌ای از سلولهای اپیتلیال که حفرات قلب، حفرات سرور و سطح داخلی عروق خونی و لنفاوی را تشکیل می‌دهد) را با جزئیات تشریح می‌کند و عروق ماهیچه‌های صاف را مورد بررسی قرار می‌دهد و این بخش بر یافته‌های نسبتاً جدید که به شرح چگونگی مواد آزاد شده توسط اندتلیوم که می‌تواند قطر رگ‌ها و در نهایت جریان خون را کنترل کند، تکیه دارد.

بخش هشتم به شرح عملکرد هموستات خون (عاملی که آوردن خونریزی از عروق خونی) می‌پردازد، عملکرد پلاکت‌ها، لخته‌ها و فیبرینوژن (تحریک روند انحلال لخته) را شرح می‌دهد. این بخش در مورد تعادل ظرفیتی است که باید میان لخته شدن و انحلال لخته وجود داشته باشد تا از بسته شدن ناموفق خونریزی جلوگیری کند در حالی که همزمان قادر باشد از هدر رفتن خون (خونریزی) در زمان آسیب رسیدن به یک رگ جلوگیری کند. قسمت دوم کتاب به طور سیستماتیک به شرح تأثیر ورزش بر سیستم قلب و عروق می‌پردازد (شامل پاسخ‌های صحیح و تطابق شدت ورزش‌های هوازی و استقامتی است). بخش نهم، به تأثیر ورزش‌های هوازی بر عملکرد ماهیچه‌ها، عروق و متغیرهای هموستات می‌پردازد. بخش دهم، تأثیر یک دوره ورزش استقامتی بر عملکرد ماهیچه قلب، عملکرد و ساختار عروق و متغیرهای هموستات را مورد بررسی قرار می‌دهد. در نهایت، در بخش دوازدهم، مستنداتی از تأثیر شدید برنامه سیستماتیک ورزش‌های استقامتی بر عملکرد و ساختار ماهیچه قلب، عروق و متغیرهای هموستات ارائه می‌شود.

گرچه واضح است که یک کتاب به تنهایی نمی‌تواند تمامی یافته‌ها در مورد سیستم قلب و عروق را به طور کامل پوشش دهد، امید ما این است که اطلاعات ارائه شده در این کتاب بتواند قالبی را برای فهم چگونگی عملکرد تمامی بخش‌های سیستم قلب و عروق با همدیگر در ورزش برای خوانندگان فراهم کند و همچنین نشان دهد کدام بخش‌ها با یک برنامه سیستماتیک ورزشی مطابقت پیدا می‌کنند. دانشجویانی که علاقه‌مند به تحقیقی در مورد تأثیر ورزش بر سیستم قلب و عروق می‌باشند، ممکن است آن را در جهت تحقیق خود سودمند بیابند.



پیش گفتار

به طور سیستماتیک (روش مند) تأثیر ورزش بر فیزیولوژی، خاص سیستم‌ها و تحت شرایط متنوع، برای دانشجویان فیزیولوژی سطح پیشرفته امروزی است. به طور مثال، تأثیر شدید یک برنامه اسلوبی ورزش استقامتی بر عملکرد و ساختار ماهیچه قلب، عروق و متغیرهای هموستات کدام است؟ چگونه محیط‌های متفاوت بر قابلیت ورزش کردن تأثیر می‌گذارند و چه چیز بدن انسان را در برابر محدودیت‌های محیط به جلو می‌کشد و در مورد عملکرد بدن در طی ورزش می‌گوید؟

زمانی که عضلات فعال نیستند، چه بر سر حساسیت آنها در برابر انسولین می‌آید و نقش عضلات غیرفعال در شوک انسولینی پیشرفته و وضعیت دیابت نوع (۲) چیست؟ به این سؤالات و سؤالات دیگر در مجموعه کتاب‌های فیزیولوژی ورزش پیشرفته کین تیک پاسخ داده شده است.

این کتاب از جایی آغاز می‌شود که بیشتر کتاب‌های معروف فیزیولوژی ورزش به مباحث خود خاتمه می‌دهند. هر کدام در این مجموعه عملکرد و ساختار خاص سیستم فیزیولوژیکی را تشریح کرده و تأثیر ورزش بر سیستم و تأثیر مویک‌یات خارجی بر ورزش را بررسی می‌کند. دانشجویان مجهز به این اطلاعات، برای هدایت تحقیق با کیفیت عالی که نیازمند اطلاعات پیشرفته علمی است، آماده می‌شوند برای به کار بردن اطلاعات در زندگی واقعی همچون سلامت و تناسب اندام و راهنمایی و توصیف فعالیت‌های ورزشی قادر خواهند بود. این در حالی است که بسیاری از برنامه‌های آموزشی و برخی از برنامه‌های غیرآموزشی در علم ورزش و علم حرکات بدن، واحدهای خاص برای عناوین پیشرفته متمرکز بر فیزیولوژی کلی بدون اهمیت به فیزیولوژی ورزش دارد. هر کتاب در مجموعه فیزیولوژی پیشرفته ورزش، یک سیستم فیزیولوژی را توصیف می‌کند (به طور مثال سیستم قلب و عروق، عضلات و اعصاب) یا برای موضوعی خاص است (به طور مثال چگونگی تأثیر محیط بر عملکرد) و اثرات ورزش را بر سیستم ویژه‌ای یا بر یک مجموعه مشخص نشان می‌دهد (به طور مثال، نوع دقیق و شدید، نوع استقامتی و قدرتی).



ضمایم (تشکر از همکاران)

تعداد زیادی از همکاران برای نوشتن این کتاب کمک نموده‌اند و ما مدیون آنها هستیم. اما برخی از موارد خاص را باید یادآوری کرد. ویرایشگر ما، همواره به عنوان یک ویرایشگر، ما را تشویق می‌نمود و همچون یک دوست مهربان و صبور در آماده‌سازی نسخه دست‌نویس به ما کمک کرد. ویراستار دیگر، کوین متز، پیشنهادات خوبی را ارائه داد، و حمایت مستمر خود را دریغ ننمود و با طبیعت مهربان خود ساماندهی گروه را در مراحل آخر تهیه این کتاب برعهده داشت، تبادل نظر با تام روولند، باعث ساماندهی افکار ما در مراحل تهیه کتاب شد و همچون یک مرورگر در چندین بخش ما را یاری رساند، همکاری هاناسگرو، در تهیه کتاب پوشیده نیست و مهارت‌های او در نسخه دست‌نویس و اخلاق خوب او باعث شد که این پروژه، بسیار سرگرم‌کننده باشد. همچنین از نقش دانشجویان در یاری کردن ما برای ساخت روش منطقی در فهم و درک بخش‌های درون، مرتبط پیچیده و مبهم، تشکر می‌کنیم (بخش‌های سیستم قلب و عروق و تأثیر ورزش بر بخش‌های گوناگون سیستم). به علاوه، نمی‌توان نقش کلیدی آنها را در الهام بخشی و سرانگیزش ما و برای ترغیب در نوشتن این کتاب، نادیده گرفت. نهایتاً از خانواده‌های خود برای حمایت و تشویق بی‌دریغ آنها در طی مراحل طولانی تهیه این کتاب، قدردانی می‌کنیم مرحله‌ای طولانی که ما را از کسانی که بسیار دوست داشتیم برای مدتی جدا نگه داشت.