

# فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی (جلد ۱)

افسانه محمدی

از جمله کتاب‌های نوشته‌شده در زمینه فیزیولوژی ورزشی است که دلیلیو. لاری کنی، جک اچ. ویلمور و دیوید ال. کاستیل تألیف کرده‌اند و به کوشش دکتر عباسعلی گائینی، دکتر محمدرضا اسد و فرح حدادی ترجمه شده است. این کتاب شامل ۳ بخش و ۱۱ فصل است. بخش اول با عنوان «عضله در فعالیت ورزشی» پنج فصل اول کتاب را در خود جای داده است. بدن برای انجام دادن فعالیت ورزشی به حرکت نیاز دارد که با عمل عضلات اسکلتی میسر می‌شود. از آنجا که فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی به حرکت انسان بستگی دارد، ساختار و عملکرد عضله فعال عنوان فصل اول این کتاب را به خود اختصاص داده و در آن به آناتومی عملکردی عضله اسکلتی، تارچه‌ها و انقباض تار عضله، عضله اسکلتی و فعالیت ورزشی پرداخته و تفاوت‌های موجود در انواع تار و تأثیر آن‌ها بر عملکرد بدن را مورد بررسی قرار داده‌است و خواننده را با شیوه تولید نیرو و تولید حرکت و عضلات آشنا می‌کند.

از خورشید، انرژی به شکل نورانی تولید می‌شود که واکنش‌های شیمیایی موجود در گیاهان این انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل و در خود ذخیره می‌کنند. انسان نیز به نوبه خود با خوردن گیاهان یا جانورانی که از این گیاهان تغذیه می‌کنند، انرژی به دست می‌آورد. کربوهیدرات، چربی و پروتئین مواد مغذی هستند که از خوردن غذاها تأمین می‌شوند. سوخت موردنیاز فعالیت ورزشی، بیوانرژی و سوخت‌وساز عضله، عنوان فصل دوم این کتاب را به خود اختصاص داده و در آن به سوبستراهای انرژی، کنترل سرعت انرژی تولیدی، ذخیره شدن انرژی، فسفات پرا انرژی، دستگاه‌های انرژی اصلی و ظرفیت اکسایشی عضله به تفصیل پرداخته و جزئیات سه دستگاه مهم انرژی که ATP تولید می‌کنند و تنظیم و روابط متقابل آن‌ها و نقش مهم اکسیژن



● **نویسندگان:** دلیویو. لاری کنی، جک اچ. ویلمور، دیوید ال. کاستیل

● **مترجمان:** دکتر عباسعلی گائینی، دکتر محمدرضا اسد، فرح حدادی

با توجه به گسترش علم تربیت‌بدنی در جامعه، امید آن می‌رود که هر روز مطالب جدیدتر و به‌روزتر در اختیار مربیان و معلمان و دانشجویان تربیت‌بدنی قرار گیرد تا بتوانند دانش خودشان را در زمینه علمی ارتقا دهند و در زمینه عملی هم دانش‌آموزان و دانشجویان خود را به بالاترین سطح بدنی برسانند.

در بین کتاب‌های علمی تربیت‌بدنی، کتاب‌های فیزیولوژی ورزشی در پیشرفت ورزشی کشور نقش مهمی ایفا می‌کنند. تاکنون کتاب‌های بسیاری در این زمینه ترجمه و چاپ شده است و کتاب‌های اندکی بوده‌اند که توانسته‌اند با زبان ساده، مخاطبان خود را به خواندن مطالب خود جذب کنند.

کتاب فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی

در حفظ ATP تولیدی ویژه انقباض مداوم عضله و انواع تارهای موجود در عضله اسکلتی انسان را به بحث می‌گذارد و مروری بر کنترل عصبی عضله فعال دارد. همه اعمال بدن انسان تحت تأثیر دستگاه عصبی است یا می‌تواند باشد. اعصاب، سیم‌کشی کل بدن را تأمین می‌کنند که از راه آن‌ها موج‌های الکتریکی عصبی به همه بخش‌های بدن فرستاده یا از آن‌ها دریافت می‌شوند. مغز به‌عنوان مرکز پردازش، اطلاعات دریافتی را هماهنگ می‌کند، پاسخ مناسبی را انتخاب می‌کند و سپس به همه اندام و بافت‌های بدن پیام‌رسانی می‌کند تا عمل مناسبی را انجام دهند. بنابراین، دستگاه عصبی شبکه‌ای حیاتی را به وجود می‌آورد که ارتباط، هماهنگی و تعامل میان بافت‌ها و دستگاه‌های موجود در بدن و بین بدن و محیط خارجی را ممکن می‌سازد. عنوان فصل سوم این کتاب «کنترل عصبی عضله فعال» است که در آن ساختار و عملکرد دستگاه عصبی، دستگاه عصبی مرکزی، دستگاه عصبی محیطی، یکپارچگی حسی - حرکتی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در این فصل، تحریک عصبی که به پاسخ عضلانی از راه بازتاب‌ها یا کنترل مراکز فوقانی مغز می‌انجامد و همچنین پاسخ هر واحد حرکتی تکی و شیوه فراخوانی ترتیبی آن‌ها بسته به نیروی مورد نیاز، مورد بررسی قرار می‌گیرد و نشان می‌دهد که چگونه عملکردهای بدنی به فرد اجازه حرکت می‌دهند. هنگام فعالیت ورزشی، بسیاری از تنظیمات مورد نیاز از راه دستگاه‌های عصبی انجام می‌شود. دستگاه فیزیولوژیایی دیگری نیز عملاً بر کار عمده سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌های بدن تأثیر می‌گذارد. این دستگاه دائماً محیط داخلی بدن را پایش می‌کند و تغییراتی را که در آن اتفاق می‌افتد، نشان می‌دهد و برای اطمینان از حفظ هموستاز به سرعت پاسخ می‌دهد تا هموستاز بیش‌ازحد مختل نشود. این دستگاه، دستگاه غدد درون‌ریز است که با آزاد کردن هورمون‌های خود، این کنترل‌ها را اعمال می‌کند. همچنین اهمیت هورمون‌ها در تنظیم و حفظ هموستاز بدن و همه فرایندهای حمایت‌کننده فعالیت بدنی نقش کنترلی هورمون‌ها در سوخت‌وساز و مایعات بدن بررسی می‌شود. «کنترل هورمونی فعالیت ورزشی» عنوان فصل چهارم است که در آن به دستگاه غدد درون‌ریز، هورمون‌ها، مرور غدد درون‌ریز و هورمون‌های آن، تنظیم هورمونی سوخت‌وساز هنگام فعالیت ورزشی، تنظیم هورمونی مایعات و الکترولیت‌ها هنگام فعالیت

ورزشی اشاره شده است. عنوان فصل پنجم کتاب «انرژی هزینه‌ای و خستگی» است که در آن به سنجش انرژی هزینه‌ای، انرژی هزینه در شرایط استراحتی و هنگام فعالیت ورزشی خستگی و دلایل آن پرداخته شده است. نیمه نخست این فصل درباره روش‌های سنجش انرژی هزینه‌ای بدن یا سرعت متابولیکی بحث می‌کند. سپس شیوه تغییر انرژی هزینه‌ای از شرایط پایه یا استراحتی تا حداکثر شدت فعالیت ورزشی بررسی می‌شود و در پایان، فعالیت ورزشی طولانی‌مدت به دلیل تداوم نیافتن انقباض عضلانی، کیفیت عملکرد (ورزشی) کاهش می‌یابد. خستگی را با عبارت «ناتوانی حفظ انقباض عضلانی» تعریف می‌کند و آن را پدیده‌ای پیچیده و چندبعدی می‌داند که ریشه در ناتوانی حفظ سوخت‌وساز و انرژی تولیدی دارد. از آنجا که خستگی اغلب عنصری سوخت و ساز دارد، در این فصل خستگی و انرژی هزینه‌ای باهم بحث می‌شود.

بخش دوم کتاب با عنوان «عملکرد قلبی - عروقی و تنفس» فصل‌های شش و هفت و هشت را در خود جای داده است این بخش به این نکات می‌پردازد که دستگاه‌های قلبی عروقی و تنفسی چگونه اکسیژن و مواد سوختی عضلات فعال را تأمین می‌کنند، چگونه به دفع دی‌اکسید کربن و مواد زائد سوخت‌وسازی کمک می‌کنند و چگونه به فعالیت ورزشی پاسخ می‌دهند. «دستگاه قلبی - عروقی و کنترل آن» عنوان فصل ششم است که به ساختار و عملکرد دستگاه قلبی نگاهی انداخته و قلب و دستگاه هدایتی قلب و واژه‌شناسی عملکرد قلبی، دستگاه عروقی و خون، تأمین نیازها به‌ویژه هنگام فعالیت ورزشی را مورد بحث و بررسی قرار داده است. «دستگاه تنفسی و تنظیم آن» عنوان فصل هفت است که در آن، تهویه ریوی، حجم‌های ریوی، انتشار ریوی، انتقال اکسیژن و دی‌اکسید کربن در خون، تبادل گاز در عضله و تنظیم تهویه ریوی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در این فصل، نقش دستگاه تنفسی هنگام فعالیت ورزشی بررسی می‌شود و به بحث درباره مکانیک و تنظیم نقش فرایند تبادل گاز در ریه‌ها و در عضلات و انتقال اکسیژن و دی‌اکسید کربن در خون می‌پردازد. تنظیم خون نیز در دامنه خیلی باریکی در این فصل بحث می‌شود. «پاسخ‌های قلبی - تنفسی به فعالیت ورزشی شدید» عنوان فصل هشتم است که در آن به موضوعات پاسخ‌های قلبی - عروقی، فعالیت ورزشی شدید و پاسخ‌های تنفسی به فعالیت ورزشی شدید می‌پردازد و به

محدودیت‌هایی اشاره می‌کند که این دستگاه‌ها می‌توانند بر توانایی حفظ فعالیت‌های ورزشی اعمال کنند و نیز دربارهٔ پاسخ‌های قلبی - تنفسی به فعالیت ورزشی شدید در پاسخ به یک وهله فعالیت ورزشی کوتاه‌مدت سخن می‌گویند. فعالیت ورزشی بخش سوم این کتاب است. در این بخش بررسی می‌کند که دستگاه‌ها هنگام قرار گرفتن در معرض تکرار وهله‌های فعالیت ورزشی (سازگاری با تمرین) چگونه خود را تطبیق می‌دهند. سه فصل نهم، دهم و یازدهم در این بخش قرار گرفته‌اند. فصل نهم با عنوان «اصول تمرین فعالیت ورزشی» مبنایی برای فصل‌های دهم و یازدهم است که واژه‌شناسی و اصول مورد استفاده از سوی فیزیولوژیست‌های ورزشی را توضیح می‌دهد. اصولی که در این فصل ارائه می‌شوند می‌توانند برای به حداکثر رساندن سازگاری‌های فیزیولوژیایی به‌صورت تکرار فعالیت ورزشی استفاده شوند. این فصل، واژه‌شناسی اصول کلی تمرین، برنامه‌های تمرین مقاومتی و برنامه‌های تمرین توان هوازی و بی‌هوازی را در خود جای داده است. عنوان فصل دهم «سازگاری ناشی از تمرین مقاومتی» است و از این راه قدرت عضلانی و استقامت عضلانی می‌توانند در پاسخ به تمرین مقاومتی افزایش یابند. در این فصل

تمرین مقاومتی و افزایش آمادگی عضلانی، سازوکارهای افزایش قدرت عضله، کوفتگی‌ها و گرفتگی‌های عضلانی و تمرین مقاومتی ویژهٔ افراد خاص بررسی می‌شود. آخرین فصل این کتاب، یعنی فصل یازدهم با عنوان «سازگاری‌ها با تمرینات هوازی و بی‌هوازی» به بحث دربارهٔ تغییرات در دستگاه‌های گوناگون بدن می‌پردازد که این تغییرات همراه با اجرای فعالیت بدنی منظم سرانجام به افزایش ظرفیت ورزشی و عملکرد ورزشی منتهی می‌شود و با تمرینی که این دستگاه‌ها در معرض آن قرار می‌گیرند جنبهٔ اختصاصی دارد. در این فصل به سازگاری با تمرین و آنزیم‌های اکسایشی به‌طور کلی پرداخته شده است.

دسته‌بندی مطالب، استفاده از جداول، نمودارها، بیان مطالب به شکل تصویر، رنگی بودن مطالب، قرار دادن مطالب و نکته‌ها، همچنین گذاشتن چکیده و کلیدواژه‌ها در انتهای هر فصل و متمایز کردن هر فصل با یک‌رنگ و دسترسی آسان به مطالب، از دیگر مزایای این کتاب است که جذابیت آن را دوچندان کرده است. مترجمان بر سلیس و روان بودن مطالب تأکید بسیار داشته‌اند. این کتاب برای معلمان، مربیان و دانشجویان تربیت‌بدنی مناسب و مفید است.