

فیزیولوژی ورزشی پیام نور

علم بدن در حرکت و ورزش

سفری علمی به درون مکانیسم‌های پیچیده بدن انسان در حین فعالیت ورزشی





بخش اول :مقدمه‌ای بر فیزیولوژی ورزشی



تعریف علمی

فیزیولوژی ورزشی علمی است که پاسخ‌های بدن به فعالیت‌های فیزیکی را مطالعه می‌کند و راهکارهای بهبود عملکرد ورزشی را ارائه می‌دهد



جایگاه در پیام نور

این رشته در دانشگاه پیام نور به عنوان یکی از پایه‌های اساسی آموزش تربیت بدنی تدریس می‌شود و دانشجویان را برای حرفه‌های ورزشی آماده می‌کند

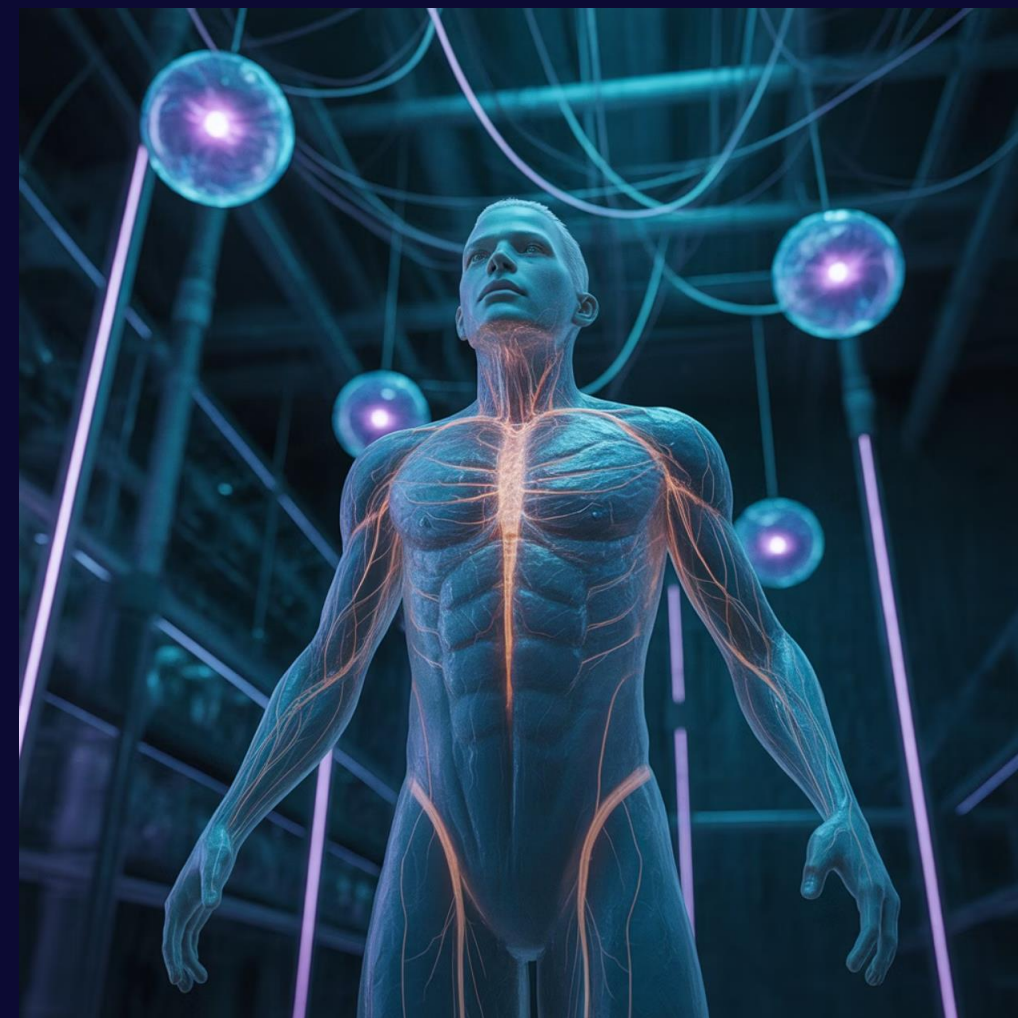
فیزیولوژی ورزشی چیست؟

مطالعه عملکرد سیستم‌های بدن

فیزیولوژی ورزشی به بررسی دقیق نحوه عملکرد سیستم‌های قلبی-عروقی، تنفسی، عصبی-عضلانی و هورمونی در حین فعالیت‌های ورزشی می‌پردازد. این علم به ما کمک می‌کند تا بفهمیم چگونه بدن انسان با استرس‌های فیزیکی سازگار می‌شود.

ارتباط ساختار و عملکرد

درک رابطه میان ساختارهای بیولوژیکی و عملکرد ورزشی، کلید طراحی برنامه‌های تمرینی موثر و پیشگیری از آسیب‌های ورزشی است.





سیستم‌های حیاتی بدن در ورزش

قلب، ریه‌ها و عضلات به صورت هماهنگ برای تامین نیازهای انرژی بدن در حین فعالیت کار می‌کنند



بخش دوم

سیستم‌های اصلی در فیزیولوژی ورزشی

سه سیستم اصلی قلبی-عروقی، تنفسی و عضلانی پایه‌های فیزیولوژیکی عملکرد ورزشی را تشکیل می‌دهند

سیستم قلبی-عروقی در ورزش



نقش قلب

قلب به عنوان پمپ اصلی بدن، حجم خون پمپ شده را در حین ورزش تا ۵ برابر افزایش می دهد تا اکسیژن و مواد مغذی را به عضلات فعال برساند



عروق خونی

عروق خونی با انقباض و انقباض، جریان خون را تنظیم کرده و اکسیژن را به بافت های نیازمند می رسانند



سازگاری با تمرین

تمرینات منظم باعث افزایش حجم قلب، کاهش ضربان قلب استراحت و بهبود کارایی سیستم قلبی-عروقی می شود



سیستم تنفسی و ورزش

افزایش ظرفیت ریه‌ها

ورزشکاران حرفه‌ای ظرفیت حیاتی ریه‌های بزرگتری دارند که تبادل گازهای بیشتری را امکان‌پذیر می‌سازد. حجم هوای دم و بازدم شده در دقیقه می‌تواند از ۶ لیتر در استراحت به بیش از ۱۵۰ لیتر در فعالیت شدید برسد.

تاثیر تمرینات هوازی

تمرینات استقامتی منظم کارایی تبادل اکسیژن و دی‌اکسید کربن را بهبود می‌بخشد و باعث افزایش تعداد مویرگ‌های ریوی می‌شود.



سیستم عضلاتی و متابولیسم انرژی

1

فیبرهای نوع I

فیبرهای کند یا استقامتی که در ورزش‌های طولانی مدت مانند دویدن ماراتن فعال می‌شوند و از اکسیژن برای تولید انرژی استفاده می‌کنند

2

فیبرهای نوع IIa

فیبرهای میانی که ترکیبی از توانایی‌های قدرتی و استقامتی دارند و در ورزش‌های متوسط مانند دوی ۴۰۰ متر فعال می‌شوند

3

فیبرهای نوع IIx

فیبرهای سریع یا قدرتی که در حرکات انفجاری و سریع مانند پرش و وزنه‌برداری به کار می‌روند و بدون اکسیژن انرژی تولید می‌کنند

مسیرهای تولید انرژی

بدن از سه سیستم انرژی را استفاده می‌کند: سیستم فسفاژن (۰-۱۰ ثانیه)، سیستم گلیکولیتیک بی‌هوازی (۱۰-۱۲۰ ثانیه) (و سیستم اکسیداتیو هوازی) (بیش از ۲ دقیقه)



Type I

Type II

مقایسه فیبرهای عضلانی

نوع - IIa صورتی

دوام و قدرت متوسط، دوچرخهسواری

نوع - اقرمز

دوام بالا، قدرت کم، دویدن طولانی

نوع - IIx سفید

قدرت بالا، دوام کم، پرش و اسپرینت



بخش سوم

پاسخ‌های فیزیولوژیک به تمرینات ورزشی

بدن در پاسخ به تمرینات ورزشی، تغییرات پیچیده‌ای در سطح هورمونی، حرارتی و سلولی تجربه می‌کند

تغییرات هورمونی در ورزش

هورمون رشد



افزایش ترشح هورمون رشد در حین تمرینات شدید، باعث تحریک رشد و ترمیم بافت‌های عضلانی و سوزاندن چربی می‌شود

کورتیزول



هورمون استرس که در تمرینات طولانی افزایش می‌یابد، منابع انرژی را آزاد کرده اما ترشح بیش از حد آن می‌تواند به عضلات آسیب برساند

آدرنالین و نورآدرنالین



این هورمون‌ها ضربان قلب، جریان خون به عضلات و آزادسازی گلوکز را افزایش داده و بدن را برای فعالیت شدید آماده می‌کنند

تعادل هورمونی مناسب کلید بازیابی سریع و رشد عضلانی پس از تمرین است

تنظیم دمای بدن و تعریق

مکانیزم‌های خنک‌سازی

بدن از طریق تعریق، تبخیر، تابش و هدایت حرارتی، دمای داخلی خود را در محدوده ایمن حفظ می‌کند. ورزشکاران حرفه‌ای مکانیزم‌های تعریق کارآمدتری دارند.

اهمیت هیدراتاسیون

کم‌آبی حتی ۲ درصدی بدن می‌تواند عملکرد ورزشی را تا ۱۰-۲۰ درصد کاهش دهد. نوشیدن مایعات قبل، حین و بعد از ورزش ضروری است.

نکته مهم: دمای مرکزی بدن در ورزش‌های شدید می‌تواند تا ۴۰ درجه سانتیگراد افزایش یابد



خستگی و بازیابی در ورزش

خستگی مرکزی

کاهش انگیزه، تمرکز و فرمان‌های عصبی از مغز

استراحت کافی

خواب ۷-۹ ساعته برای ترمیم بافت‌ها و تعادل هورمونی

تغذیه مناسب

مصرف پروتئین، کربوهیدرات و مایعات در ۳۰ دقیقه اول



خستگی عضلانی

تجمع لاکتات، کاهش گلیکوژن و آسیب میکروسکوپی فیبرها

روش‌های فعال

ماساژ، کشش، یخ‌درمانی و تمرینات سبک بازیافتی

بخش چهارم

کاربردهای فیزیولوژی ورزشی در تمرین و سلامت

علم فیزیولوژی ورزشی پایه‌ای برای طراحی برنامه‌های تمرینی موثر، پیشگیری از آسیب‌ها و مدیریت بیماری‌ها است



طراحی برنامه‌های تمرینی علمی

01

تعیین اهداف

شناسایی هدف ورزشکار: افزایش قدرت، استقامت، سرعت یا ترکیبی از آنها

03

تعیین شدت و حجم

محاسبه درصد ضربان قلب بیشینه، وزنه مناسب و تعداد تکرارها

02

ارزیابی وضعیت فعلی

اندازه‌گیری VO2max، قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری و ترکیب بدنی

04

ترکیب تمرینات

ادغام تمرینات قدرتی، هوازی، انعطاف‌پذیری و تعادلی در برنامه هفتگی

مطالعه موردی

پژوهش مرضیه کرمی و همکاران نشان داد که برنامه ترکیبی تمرینات قدرتی و هوازی با شدت بالا در زنان دیابتی نوع ۲، باعث بهبود قابل توجه پروفایل چربی و کاهش وزن می‌شود.



پیشگیری از آسیب‌های ورزشی

راهکارهای پیشگیری

- برنامه‌ریزی اصولی و تدریجی تمرینات
- تقویت عضلات مرکزی بدن (Core)
- کشش‌های منظم و بهبود انعطاف‌پذیری
- استفاده از تجهیزات مناسب و کفش استاندارد
- پایش مستمر علائم درد و خستگی

عوامل خطر

- گرم‌کردن ناکافی قبل از فعالیت شدید
- افزایش ناگهانی حجم یا شدت تمرینات
- تکنیک نادرست در اجرای حرکات
- استراحت ناکافی بین جلسات تمرینی
- عدم تعادل عضلانی و ضعف در عضلات تثبیت‌کننده

فیزیولوژی ورزشی و بیماری‌های مزمن

دیابت نوع ۲

تمرینات ورزشی منظم حساسیت به انسولین را تا ۵۰ درصد افزایش داده و کنترل قند خون را بهبود می‌بخشد. مطالعات نشان می‌دهد ۱۵۰ دقیقه فعالیت در هفته می‌تواند پیشرفت بیماری را کند کند.

بیماری‌های قلبی

برنامه‌های توان‌بخشی قلبی شامل تمرینات هوازی نظارت‌شده، خطر حملات مجدد قلبی را تا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد و کیفیت زندگی بیماران را به طور معناداری ارتقا می‌بخشد.

فشار خون بالا

ورزش منظم می‌تواند فشار خون سیستولیک را ۵-۸ میلی‌متر جیوه کاهش دهد، که معادل اثر برخی داروهای ضدفشار خون است.



پایش فیزیولوژیک در تمرین

40-60

VO2max

میلی لیتر اکسیژن به ازای هر کیلوگرم در دقیقه برای
ورزشکاران حرفه‌ای

120/80

فشار خون ایده‌آل

میلی متر جیوه در استراحت

60-80%

محدوده ضربان قلب هدف

برای تمرینات هوازی موثر



بخش پنجم

پژوهش‌های برجسته در فیزیولوژی ورزشی ایران

دانشگاه پیام نور و دیگر مراکز علمی کشور، پژوهش‌های ارزشمندی در حوزه فیزیولوژی ورزشی انجام داده‌اند

تأثیر تمرینات شدید بر پروتئین ANGPTL4

هدف پژوهش

بررسی اثر یک دوره تمرین ترکیبی با شدت بالا بر سطوح سرمی پروتئین ANGPTL4 در زنان مبتلا به دیابت نوع ۲

یافته‌های کلیدی

- کاهش معنادار وزن و درصد چربی بدن
- تغییرات مثبت در پروتئین ANGPTL4 که نقش مهمی در متابولیسم لیپیدها دارد
- بهبود پروفایل چربی خون و کنترل بهتر قند



اثر روغن اسطوخودوس بر فعالیت الکتریکی قلب

طراحی مطالعه

بررسی تاثیر استنشاق روغن اسانس اسطوخودوس بر
الکتروکاردیوگرام دختران سالم در حین فعالیت ورزشی

نتایج

کاهش استرس قلبی، بهبود ریتم قلب و کاهش احتمال آریتمی
در گروه دریافت‌کننده اسانس



پژوهشگران: مژگان ترابی و همکاران - مطالعه‌ای نوین در تلفیق طب سنتی و علوم ورزشی

تمرینات مقاومتی و هوازی در بیماران قلبی

کاهش فشار خون

ترکیب تمرینات مقاومتی و هوازی منجر به کاهش ۸-۱۲ میلی‌متر جیوه‌ای در فشار خون سیستولیک و ۵-۸ میلی‌متر در فشار دیاستولیک شد

افزایش تحمل ورزش

بیماران قلبی که در برنامه‌های توان‌بخشی شرکت کردند، ظرفیت ورزشی خود را تا ۲۵ درصد افزایش دادند و توانستند فعالیت‌های روزمره را با انرژی بیشتری انجام دهند

بهبود کیفیت زندگی

بیماران گزارش دادند که احساس خستگی کمتری دارند، خواب بهتری دارند و استقلال بیشتری در زندگی روزمره احساس می‌کنند

این یافته‌ها توسط محققان دانشگاه آزاد اسلامی و دانشگاه شهید رجایی تهران گزارش شده‌اند



بخش ششم

ساختار آموزشی فیزیولوژی ورزشی در پیام نور

دانشگاه پیام نور با ارائه دروس جامع و بهروز، دانشجویان را برای ورود به حرفه‌های ورزشی آماده می‌کند



دروس کلیدی در برنامه درسی

فیزیولوژی ورزشی عمومی

آشنایی با مبانی عملکرد سیستم‌های بدن در حین فعالیت ورزشی، از جمله سیستم‌های قلبی-عروقی، تنفسی، عصبی-عضلانی و هورمونی

فیزیولوژی تمرین

مطالعه سازگاری‌های حاد و مزمن بدن با انواع تمرینات، اصول اضافه‌بار، خصوصی‌سازی و نحوه طراحی برنامه‌های تمرینی علمی

بیوشیمی ورزشی

بررسی فرآیندهای شیمیایی در سلول‌ها، مسیرهای انرژی‌زا، متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها در ورزش

آزمون و اندازه‌گیری در ورزش

آموزش روش‌های علمی ارزیابی توان هوازی، قدرت عضلانی، انعطاف‌پذیری، ترکیب بدنی و تفسیر نتایج آزمون‌ها

منابع و کتاب‌های مرجع

منابع انگلیسی معتبر

منابع فارسی پیشنهادی

- Exercise Physiology - McArdle, Katch & Katch
- Advanced Exercise Physiology - Ehrman et al.
- ACSM's Guidelines for Exercise Testing
- Physiology of Sport and Exercise - Kenney, Wilmore & Costill
- فیزیولوژی ورزشی - دکتر علی اصغر رواسی
- اصول فیزیولوژی ورزش و تمرین - ترجمه دکتر عباس قنبری نیاکی
- بیوشیمی ورزشی - دکتر رحمت‌الله صفری
- تغذیه در ورزش - دکتر رضا کرمی

دانشجویان می‌توانند از طریق سامانه کتابخانه دیجیتال پیام نور به صدها مقاله و کتاب الکترونیکی دسترسی داشته باشند



فرصت‌های پژوهشی و آموزشی

کارگاه‌های تخصصی

برگزاری دوره‌های عملی آزمون تنفسی، ارزیابی ترکیب بدن، تست‌های قدرتی و استقامتی در آزمایشگاه‌های مجهز

پروژه‌های تحقیقاتی دانشجویی

تشویق دانشجویان به انجام پایان‌نامه‌های کاربردی در زمینه‌های تمرینات ورزشی، تغذیه ورزشی و توان‌بخشی

همکاری با باشگاه‌ها و تیم‌ها

ایجاد فرصت کارآموزی برای دانشجویان در باشگاه‌های حرفه‌ای، مراکز توان‌بخشی و آکادمی‌های ورزشی

بخش هفتم

چشم‌انداز و آینده فیزیولوژی ورزشی

فناوری‌های نوین و رویکردهای نوآورانه، آینده درخشانی برای فیزیولوژی ورزشی رقم می‌زنند



روندهای نوین در فیزیولوژی ورزشی



دستگاه‌های پوشیدنی پیشرفته

ساعت‌های هوشمند و حسگرهای بیومتری که به صورت لحظه‌ای ضربان قلب، اشباع اکسیژن، سطح استرس، کیفیت خواب و حتی ترکیب بدن را اندازه‌گیری می‌کنند



واقعیت مجازی در تمرین

استفاده از محیط‌های مجازی برای شبیه‌سازی شرایط رقابتی، تمرینات ذهنی، توان‌بخشی پس از آسیب و بهبود تمرکز ورزشکاران



هوش مصنوعی و یادگیری ماشین

استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌های فیزیولوژیک، پیش‌بینی خطر آسیب، بهینه‌سازی برنامه‌های تمرینی و شخصی‌سازی توصیه‌های تغذیه‌ای بر اساس ژنتیک و عملکرد فردی



بیوانفورماتیک و ژنومیک

تحلیل ژن‌های مرتبط با عملکرد ورزشی، استعداد برای رشته‌های مختلف، پاسخ به تمرینات و خطر آسیب‌های ارثی برای طراحی برنامه‌های ورزشی شخصی‌سازی شده

ورزش برای سلامت جامعه

ورزش به عنوان دارو

سازمان بهداشت جهانی توصیه می‌کند که پزشکان ورزش را مانند دارو تجویز کنند. فعالیت بدنی منظم می‌تواند خطر بیماری‌های قلبی را ۳۵٪، دیابت نوع ۲ را ۵۰٪ و برخی سرطان‌ها را ۲۰٪ کاهش دهد.

توسعه فرهنگ ورزش

دانشگاه‌ها نقش کلیدی در ترویج ورزش همگانی، آموزش مربیان واجد صلاحیت و ایجاد زیرساخت‌های ورزشی مناسب دارند. پیام نور با دسترسی گسترده در سراسر کشور، می‌تواند پیشتاز این حرکت باشد.



20%

کاهش سرطان

50%

کاهش دیابت

35%

کاهش بیماری قلبی

فیزیولوژی ورزشی پیام نور

پلی به سوی سلامت و عملکرد برتر

یادگیری مستمر

علم فیزیولوژی ورزشی همواره در حال پیشرفت است. به روز بودن و مطالعه منابع جدید، کلید موفقیت در این حرفه است

تعهد به تحقیق

پژوهش‌های علمی پایه و کاربردی، راهگشای بهبود عملکرد ورزشکاران و ارتقای سلامت جامعه است

خدمت به جامعه

دانش فیزیولوژی ورزشی ابزاری است برای کمک به مردم تا زندگی سالم‌تر و فعال‌تری داشته باشند

سپاسگزاریم

از توجه شما به این ارائه متشکریم. برای پرسش‌ها، تبادل ایده‌ها و ادامه گفتگو آماده هستیم.

«بدن انسان یک ماشین پیچیده و شگفت‌انگیز است که هر روز رازهای جدیدی از آن کشف می‌شود. فیزیولوژی ورزشی، کلید درک این رازها و بهره‌برداری بهینه از توانمندی‌های بی‌نظیر بدن است.»