

# فیزیولوژی ورزشی

## در

### بیماری‌های قلبی – عروقی

تألیف:

دکتر بهروز بقائی

انتشارات طنین دانش  
ناشر کتب تخصصی علوم ورزشی  
۱۳۹۷

سرشناسه	: بقائی، بهروز
عنوان و نام پدیدآور	: فیزیولوژی ورزشی در بیماری‌های قلبی - عروقی / مولف بهروز بقائی
مشخصات نشر	: تبریز: طنین دانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۴۰۸ ص. : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۹-۹۱-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه
یادداشت	: قلب -- بیماری‌ها -- ورزش درمانی
موضوع	: Heart -- Diseases -- Exercise therapy
موضوع	: فیزیولوژی ورزش بالینی
موضوع	: Clinical exercise physiology
رده بندی کنگره	: RC۶۸۴/۴ب۷ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۱۲۰۶۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۳۷۵۸۹۱



تمامی حقوق برای انتشارات طنین دانش محفوظ است. این کتاب مشمول قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان می‌باشد. هیچ بخشی از کتاب به هیچ شکلی اعم از فتوکپی، بازنویسی مطالب در هرگونه رسانه‌ای از جمله کتاب، لوح فشرده، مجلات و غیره بدون اجازه کتبی ناشر قابل استفاده نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود.



## فیزیولوژی ورزشی در بیماری‌های قلبی - عروقی

تألیف: بهروز بقائی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷ - تبریز - طنین دانش

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۳۱۹-۹۱-۷

قیمت: ۳۲۵۰۰۰ ریال

خرید اینترنتی [www.TaninDanesh.ir](http://www.TaninDanesh.ir)

دفتر مرکزی: تبریز، چهارراه آبرسان؛ ۰۴۱-۳۳۳۴۶۰۸۰

## فهرست

- فصل اول: مقدمه‌ای بر بیماری‌های قلبی عروقی و ریسک فاکتورهای آن ..... ۸
- فصل دوم: پاسخ‌های قلبی عروقی به ورزش در بیماری قلبی مادرزادی ..... ۱۳
- فصل سوم: اثر ورزش بر تصلب شرائین ..... ۳۱
- فصل چهارم: اثر ورزش بر عملکرد سلول‌های اندوتلیایی و فشار خون بالا ..... ۵۳
- فصل پنجم: اثر ورزش بر رگ‌زایی (آنژیوژنز) ..... ۸۱
- فصل ششم: اثر ورزش بر ترمیم (رژنراسیون) قلب ..... ۱۱۵
- فصل هفتم: اثر ورزش بر فیبروز قلبی ..... ۱۳۹
- فصل هشتم: اثر ورزش بر تغییرات اپی ژنتیک در سیستم قلب و عروق ..... ۱۸۹
- فصل نهم: اثر ورزش بر میوپاتی قلبی ناشی از شیمی درمانی ..... ۲۰۳
- فصل دهم: اثر ورزش بر اختلالات متابولیکی در کاردیومیوپاتی دیابتی ..... ۲۱۵
- فصل یازدهم: اثر ورزش بر میکروبیولوژی روده و بیماری‌های آترواسکلروز قلبی ..... ۲۵۷
- فصل دوازدهم: اثر آلودگی هوا بر پاسخ‌های قلبی عروقی در ورزش ..... ۲۷۳
- فصل سیزدهم: اثر جنسیت بر سازگاری قلبی ناشی از ورزش در وضعیت‌های ..... ۲۹۱
- فصل چهارم: اثر ورزش بر تغییرات قلبی عروقی ناشی از سالمندی ..... ۳۱۳
- فصل پانزدهم: قلب ورزشکاران ..... ۳۵۷
- فصل شانزدهم: پاتوفیزیولوژی اختلال ریتم قلبی القا شده توسط ورزش ..... ۳۷۳



## مقدمه مؤلف

بیمای‌های قلبی عروقی روند به رشدی در جوامع مختلف دارد و با توجه شیوه زندگی کم تحرکی که با پیشرفت دانش و فناوری با آن روبرو هستیم افراد بیشتری می‌تواند ریسک فاکتورهای این بیماری را داشته باشند. ورزش از جمله راهکارهایی است که ریسک ابتلا به این بیماری را کاهش می‌دهد و در صورت ایجاد بیماری قلبی عروقی نه تنها روند پیشرفت آن کنترل کرده بلکه باعث بهبودی فرد نیز می‌شود. ورزش اثرات بسیار مثبتی در بهبودی پرفشار خون، نارسایی‌های قلبی و دیگر بیماری‌های قلبی عروقی دارد. اما آنچه که از اهمیت فراوانی برخوردار است سازوکار اثر ورزش در پیشگیری و یا درمان این بیماری‌ها است. شناسایی سازوکارهای اثر ورزش می‌تواند علاوه بر فراهم نمودن اطلاعات مهم برای محققین، منجر به راهکارهای درمانی بهتری شود.

در این کتاب برخی از بیماری‌های قلبی عروقی و دیگر شرایطی که ممکن است به بیماری قلبی عروقی منجر شود از جمله دیابت، شیمی درمانی، آلودگی هوا و دیگر موارد را بررسی و مکانسیم سلولی و ملکولی اثر ورزش بر آن را بیان شده است. در کتاب حاضر مقالات متعددی در موضوعات مختلف تهیه و در نهایت ۱۶ فصل بر اساس موضوعات مختلف آماده شد. پر واضح است که این کتاب کاستی‌هایی دارد لیکن امیدوارم سهم اندکی در پیشبرد دانش فیزیولوژی ورزشی داشته باشد.

بهر روز بقائی



# فصل اول

مقدمه‌ای بر بیماری‌های قلبی عروقی و ریسک فاکتورهای آن

## مقدمه

بیماری‌های قلبی - عروقی رتبه نخست مرگ و میر در جهان را به خود اختصاص داده است. طبق برآورد صورت گرفته ۱۷/۵ میلیون نفر در جهان در سال ۲۰۱۲ به علت بیماری‌های قلبی عروقی جان خود را از دست داده‌اند که ۳۱ درصد از کل موارد مرگ و میرها را شامل می‌شود، از این آمارها حدود ۷/۴ میلیون به بیماری عروق کرونر قلب و ۶/۷ میلیون ناشی از سکتته‌های قلبی و مغزی بوده است (۱،۲).

در ایران آمارهای رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی نشان می‌دهد که ۳۳ تا ۳۹/۳ درصد مرگ و میرها ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی است. به طوری که ایران جزء کشورهای با بالاترین آمار مرگ قلبی در جهان محسوب می‌شود. بر اساس این گزارش، روزانه ۳۰۰ نفر در کشور بر اثر عوارض قلبی فوت می‌کنند و این در حالی است که شیوه زندگی و نوع تغذیه مردم، ریسک بروز این بیماری را به حداکثر رسانده است. در ایران بیماری‌های قلبی - عروقی اولین علت مرگ با ۳۹/۳ درصد کل موارد مرگ‌ها محسوب می‌شود که از این تعداد ۱۹/۵ درصد آن مربوط به سکتته قلبی، ۹/۳ درصد ناشی از سکتته مغزی، ۳/۱ مربوط به فشار خون بالا و مابقی مربوط به سایر بیماری‌های قلبی - عروقی می‌باشد. با این حال، اکثر بیماری‌های قلبی و عروقی با اصلاح عوامل خطر رفتاری مانند استعمال دخانیات، رژیم غذایی ناسالم و افزایش وزن و چاقی و همچنین انجام فعالیت جسمانی قابل پیشگیری است. لذا افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی و یا کسانی که در معرض خطر قلبی و عروقی بالا (با توجه به وجود یک یا چند عامل خطرمانند فشار خون بالا، دیابت، افزایش چربی خون) هستند نیاز به تشخیص زود هنگام و استفاده از مشاوره و خدمات پزشکی مناسب جهت پیشگیری از این بیماری‌ها را دارند (۴،۵).

## ریسک فاکتورهای بیماری قلبی عروقی

در ایجاد بیماری‌های قلبی - عروقی، عوامل خطر زیادی از جمله فشار خون بالا، چربی خون بالا، اضافه وزن و چاقی، دیابت، فعالیت فیزیکی ناکافی، رژیم غذایی نامناسب، شاخص‌های التهابی و انعقادی، مصرف قرص‌های پیشگیری از بارداری و عوامل خطر غیرقابل کنترل مانند سن، جنسیت و سابقه خانوادگی مؤثر است. استعمال دخانیات خطر ابتلا به بیماری شریان کرونر را ۸۰ درصد افزایش می‌دهد. چاقی نیز از عوامل خطر بسیار مهم بیماری‌های قلبی عروقی است و قویاً با چندین عامل خطر اصلی از جمله دیابت نوع ۲، فشار خون و چربی خون بالا ارتباط دارد.



چاقی، خطر بیماری کرونر قلب را ۲۵ تا ۵۰ درصد افزایش می‌دهد. هر ۱۰ میلی‌متر جیوه افزایش فشار خون، خطر ابتلاء به بیماری‌های قلبی عروقی را ۳۰ درصد افزایش می‌دهد. رژیم غذایی نیز بیشترین تاثیر را بر عوامل خطر قابل کنترل بیماری‌های قلبی عروقی از جمله چربی خون بالا، فشار خون بالا، چاقی و دیابت دارد. تغییر سبک زندگی از غیرفعال به فعال، خطر بیماری عروق کرونر را ۳۰ درصد کاهش می‌دهد. سازمان بهداشت جهانی برای پیشگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی حداقل ۳۰ دقیقه فعالیت بدنی با شدت متوسط در اغلب روزهای هفته را توصیه کرده است. در بررسی نظام مراقبت عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر در ایران، مشخص شده است که ۹۶/۷ درصد افراد ۶۴-۱۵ سال دارای حداقل یک عامل خطر برای ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی هستند. همچنین ۲۱/۶ درصد افراد در گروه سنی ۴۴-۱۵ سال حداقل ۳ عامل خطر بیماری‌های قلبی-عروقی را داشته‌اند. اختلالات اضطرابی، افسردگی، سرکوب خشم و استرس با افزایش خطر ابتلاء به بیماری عروق کرونر قلب در میان زنان همراه است. در مطالعه‌ای در کرمانشاه گزارش شد که ۱۵ درصد دختران مصرف سیگار را دارند و رابطه معنی‌دار معکوسی بین استعمال سیگار و آگاهی درباره اثرات آن مشاهده شده است. مطالعات دیگری در سوئد نشان داده است که زنانی که شیوه زندگی سالمی داشتند، ۹۲ درصد خطر ابتلاء به سکنه قلبی در آنها کاهش یافته بود. لذا با اصلاح سبک زندگی می‌توان از بیماری‌های قلبی-عروقی پیشگیری کرد و یا در صورت ایجاد، از پیشرفت آنها جلوگیری نمود (۶).

### اثرات ورزش در پیشگیری و کنترل بیماری‌های قلبی عروقی

در بررسی اثر ورزش بر بیماری‌های قلبی-عروقی می‌توان به جنبه پیشگیری از ایجاد بیماری‌های قلبی-عروقی و یا نقش بازتوانی اشاره کرد. از همین رو می‌توان به دو بخش پیشگیری اولیه و ثانویه توجه داشت.

پیشگیری اولیه: برنامه پیشگیری اولیه شامل ارزیابی بیمار، مشاوره تغذیه و روان شناسی و کنترل عوامل خطرزا می‌باشد. برای پیشگیری از بیماری قلبی باید عوامل خطرزا را کنترل کنیم. کنترل رژیم غذایی، کنترل فشار خون، عدم استعمال دخانیات و انجام فعالیت ورزشی از عوامل مهمی هستند که می‌توانند از بیماری‌های قلبی جلوگیری کنند. ورزش استقامتی سبب پیش شرط سازی ایسکمی می‌شود، زیرا ایسکمی‌های گذرای میوکارد در هنگام ورزش تحمل به ایسکمی‌های طولانی بعدی را افزایش می‌دهد و آسیب میوکارد، تاکی کاردی و آریتمی‌های بطنی کشنده و میزان شیوع ایسکمی قلبی را کاهش می‌دهد. همچنین ایسکمی‌های گذرای

میوکارد در هنگام ورزش با افزایش کمپلیانس و الاستیسیته شریانی، گشادی عروقی وابسته به آندوتلیال، افزایش سطح مقطع عروق شریانی و دانسیته مویرگی، سبب افزایش خون رسانی به قلب می‌شود (۷).

پیشگیری ثانویه: پیشگیری ثانویه مهمترین بخش مراقبت بیماران قلبی را تشکیل می‌دهد. اصطلاح بازتوانی قلبی شامل مداخلات چند جانبه و هماهنگی است که جهت ایده آل کردن عملکرد بدنی و اجتماعی فرد و کاهش شدت بیماری و حتی معکوس نمودن سیر آن و کاهش مرگ و میر ارائه می‌شود (۷).

پیشگیری با تعدیل عوامل خطرزا باعث کاهش مرگ و میر و افزایش کیفیت زندگی می‌شود. پیشگیری شامل درمان پزشکی و تغییر سبک زندگی است. تغییر سبک زندگی شامل کنترل وزن، خودداری از استعمال دخانیات، کنترل رژیم غذایی و انجام فعالیت بدنی می‌شود. نقش فعالیت بدنی در پیشگیری ثانویه از بیماری قلبی مانند پیشگیری اولیه است ولی تجویز ورزش در این افراد ممکن است با بروز خطراتی توأم باشد. در بیماران دارای خطر کم، فعالیت ورزشی با شدت متوسط و حجم تمرین ۱۰۰۰ کیلوکالری در هفته توصیه شده است. توأتر، مدت و لزوم نظارت پزشکی بر جلسات به طور اختصاصی و با توجه به علائم بیمار تعیین می‌شود. برای بیماران دارای خطر متوسط تا شدید بایستی به محدودیت ناشی از بیماری توجه شود. به منظور جلوگیری از بروز علائم غیرطبیعی حجم تمرین نباید از ۱۰۰۰ کیلوکالری در هفته تجاوز کند. لازم به ذکر است در بیماران دارای محدودیت حرکتی شدید، حتی میزان کم فعالیت بدنی نیز مفید است و به آنان کمک کند تا زندگی مستقلی داشته و با افسردگی و استرس ناشی از بیماری مقابله کنند (۷).

### نتیجه گیری

انتخاب سبک زندگی نقش مهمی در پیشگیری و کاهش شانس ابتلا به بیماری‌های قلبی و همچنین درمان آن دارد. برای جلوگیری از بیماری‌های قلبی عروقی، بیماران باید از مزایای شیوه زندگی اطلاع یابند و برای داشتن وزن، رژیم غذایی و ورزش مناسب و جلوگیری از قرار گرفتن در معرض تاثیرات منفی محیطی مانند مصرف دخانیات و الکل تلاش کنند. دست یابی به چنین اهدافی نیازمند مشارکت افراد در تغییر سبک زندگی است.