

سازگاری های قلبی - عروقی رهیان سلولی و مولکولی

دکتر رضا نوری

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران

دکتر رضا الله فتح اللهی شورابه

دکتر مهناز مردانی

مرکز تحقیقات بهداشت - دانشگاه علوم پزشکی لرستان

دکتر مهدی رفیعی

دکتر محمد رضا مراد پوریان

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرم آباد

دکتر رضا نوری، دکتر فضل الله فتح الهی شورا، دکتر مهناز مردانی، دکتر محمد مهدی
دکتر محمد رضا مراد پوریان

اسپرست واحد گرافیک / المیرا میروموسوی

مدیر هنری و طراح جلد / محمود رضا لطیفی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ / محمد حتمی رازلیقی

فروش و پخش / مهدی حتمی رازیقی

نوبت چاپ / دوم (اول ناشر) ۱۳۹۹

شمارگان / ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۹۹۰ ۰۰۰ ریال

سرشناسه: نوری، رضا، ۱۳۵۷ -

عنوان و نام پدیدآور: سازگاری‌های قلبی - عروقی رهیافتی سلولی و مولکولی / رضا نوری، فضل‌الله فتح‌اللهی شوره‌ابه.

مشاور نشر: خان: شرکت تضامنی انتشاراتی حتمی و شرکا، ۱۳۹۹.

شخصیات: ری: ۵۲۰ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار (بخشی رنگی).

شماره: ۳-۳۵۵-۶۷۸-۹۷۸

وصف الفهرس بوي: فييا

چادر قبله بولغان، رضا نور، فضل الله فتح الله، شورابه، بهاره، شیخ صراف، با همکار، محمد مهدی (رفعی) بوده اند.

یادداشت: چاپ قبا: سازمان: هاد دانشگاهی تهران، انتشارات، ۱۳۹۴.

یادداشت: کتاب

موضوع: قلب - فروع

Heart - Physiology : موضوع

موضوع: قلب = جندہ کا کام

موضوع: قلب - جبهه‌های مولکولی

Heart Molecular aspects: موضوع

موضوع: دستگاه گردش خون - فیزیولوژی

Cardiovascular system – Physiology: موضوع

موضوع: قلب - فیزیولوژی - راهنمای آمورسی (عالی)

(Heart - Physiology) - Study and teaching (Higher: موضوع)

موضوع: قلب- فیزیولوژی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

(Heart Physiology - Examinations, questions, etc. (Higher : موضوع

شناسه افزوده: فتح الهی شورا به، فضل الله، ۱۳۶۳ -

رده بندی کنگره: QP111/۴

رده بندی دیویی: ۶۱۲/۱۷

شماره کتابشناسی ملی: ۶۲۱۳۹۶۸

فروشگاه مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جرید
(اردیبهشت)، نبش شهرزاد، پلاک ۱

مرکز پخش: تهران، خیابان انقلاب، بین خیابان ۱۲ فروردین و اردیبهشت، جنب بانک صادرات، ساختمان ۱۳۶۰، طبقه پنجم، واحد ۲۳

77٤٠٣١٧٠ | 77٤٠٣١7٢ | Hatmi.ir

توجہ:

به موجب ماده ۵ قانون حمایت، از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ این کتاب برای انتشارات حتمی محفوظ می‌باشد و هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق استفا ندارد و متخلفین به موجب این قانون تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهرست مطالب

۵	مقدمه
۱۷	دیاچه

بخش اول: جنبه‌های تحرّی قلب

۲۳	فصل اول: جنبه‌های مقایسه‌ای سازگاری قلب
۲۳	هدف‌های رفتاری
۲۳	چکیده
۲۴	۱-۱ مقدمه
۲۴	۲-۱ آناتومی مقایسه‌ای
۲۵	۳-۱ رابطه بین وزن بدن و قلب در جهان جانوران
۲۷	۴-۱ ابعاد مقایسه‌ای رابطه تامین خون / ساختار میوکار
۳۰	۵-۱ نقش لایه فشرده در رشد سازشی قلب جانوران خون سرد
۳۲	۶-۱ متابولیسم انرژی قلب در جانوران خون سرد
۳۴	۷-۱ سازگاری قلب جانوران خون سرد با سرما
۳۶	۸-۱ سازگاری قلب جانوران خون سرد با کم اکسیژنی مزمن
۳۹	۹-۱ نتیجه‌گیری
۴۰	خودآزمایی
۴۱	منابع
۴۵	فصل دوم: سازوکارهای مولکولی رشد قلب
۴۵	چکیده

۴۶	۱-۲ آشنایی با تکوین قلب (کاردیوژنز).....
۴۷	۲-۲ تنظیم کننده‌های نسخه‌برداری تکوین قلبی.....
۵۳	۳-۲ اندام پروایی کارد و اپی کارد.....
۵۵	۴-۲ miRNA و رشد قلبی.....
۶۲	۵-۲ نتیجه‌گیری.....
۶۲	خودآزمایی.....
۶۳	منابع.....
۷۱	فصل سوم: سازگاری‌های پیش از تولد با اضافه بار.....
۷۱	نمونه.....
۷۱	۱-۳ مقدمه.....
۷۲	۲-۱ بگوی بنین مرغ.....
۷۷	۳-۳ پریشانی جنین انسانی.....
۷۸	۴-۳ سازگاری‌های دوران آغازین پس از تولد.....
۸۱	۵-۳ نتیجه‌گیری.....
۸۲	خودآزمایی.....
۸۳	منابع.....
۸۷	فصل چهارم: کم‌اکسیژنی و عوامل مکانیکی رشد عروق کرونری.....
۸۷	هدف‌های رفتاری.....
۸۷	چکیده.....
۸۸	۱-۴ مقدمه.....
۸۸	۲-۴ کم‌اکسیژنی و فرایند جدید عروقی شدن: مفاهیم عروقی.....
۹۱	۳-۴ پیام رسانی کم‌اکسیژنی در طول رشد کرونری.....
۹۷	۴-۴ شکل‌گیری دهانه کرونری و سلسله مراتب کرونری.....
۹۹	۵-۴ عامل‌های مکانیکی، رگ‌زایی کرونری را تسهیل می‌کنند.....
۱۰۱	۶-۴ رشد هماهنگ دستگاه عروق کرونری.....
۱۰۳	۷-۴ نتیجه‌گیری.....
۱۰۳	خودآزمایی.....
۱۰۴	منابع.....

۱۱۱	فصل پنجم: سازگاری متابولیک قلب در دوره‌ی رشد پس از تولد
۱۱۱	هدف‌های رفتاری
۱۱۱	چکیده
۱۱۲	۱-۵ مقدمه
۱۱۳	۲-۵ مسیر متابولیک عضله‌ی قلبی
۱۱۵	۳-۵ قلب افراد بالغ در مقایسه با جنین
۱۱۶	۴-۵ از متابولیسم گلیکولیزی تا متابولیسم اکسایشی
۱۲۱	۵-۵ تولید تا مصرف انرژی
۱۲۵	۶-۵ زوکارهای انتقال انرژی در دوره رشد قلب
۱۲۷	۷-۵ نتیجه‌گیری
۱۲۸	خودآزمایی
۱۲۸	منابع

بخش دوم: سازگاری‌های قلبی با اضافه بار ۱۳۵

۱۳۷	فصل ششم: تفاوت‌های هیپرتروفی درون‌گرا و برون‌گرای قلب
۱۳۷	هدف‌های رفتاری
۱۳۷	چکیده
۱۳۸	۱-۶ مقدمه
۱۴۰	۲-۶ باز شکل‌گیری پاتولوژیک هیپرتروفی درون‌گرا و برون‌گرا
	۳-۶ سازوکارهای مولکولی باز شکل‌گیری هیپرتروفی درون‌گرا و برون‌گرای
۱۴۵	پاتولوژیک
۱۵۰	۴-۶ آثار هورمونی بر باز شکل‌گیری هیپرتروفی درون‌گرا و برون‌گرا
۱۵۲	۵-۶ باز شکل‌گیری هیپرتروفی درون‌گرا و برون‌گرای فیزیولوژیایی
۱۵۴	۶-۶ نتیجه‌گیری
۱۵۵	خودآزمایی
۱۵۶	منابع
۱۶۳	فصل هفتم: سازگاری قلبی با اضافه بار حجمی
۱۶۳	هدف‌های رفتاری
۱۶۳	چکیده

۱۶۴	۱-۷ مقدمه
۱۶۶	۲-۷ هیپرتروفی فیزیولوژیایی قلب در اثر بارحجمی
۱۶۹	۳-۷ هیپرتروفی پاتولوژیک قلب دارای اضافه بارحجمی
۱۷۱	۴-۷ مدل‌های جانوری اضافه بارحجمی
۱۷۳	۵-۷ تفاوت‌های بین اضافه بار فشاری و اضافه بارحجمی
۱۷۷	۶-۷ عملکرد بطن دارای اضافه بارحجمی
۱۸۰	۷-۷ دوره زمانی سازگاری و بازسازی قلبی در واکنش به اضافه بارحجمی
۱۸۸	۸-۷ نتیجه‌گیری
۱۸۸	خودآزمایی
۱۸۹	منابع
۱۹۹	فصل هشتم: سازگاری عملکردی هنگام هیپرتروفی قلب و نارسایی قلبی در زنان
۱۹۹	هدف‌های رفتاری
۱۹۹	چکیده
۲۰۰	۱-۸ مقدمه
۲۰۱	۲-۸ آپوپتوز در هیپرتروفی قلب و نارسایی قلبی
۲۰۳	۳-۸ تفاوت‌های جنسی در بیماران با نارسایی قلبی عروقی
۲۰۵	۴-۸ سازوکار مقاومت در برابر بیماری‌های قلبی عروقی در زنان
۲۰۷	۵-۸ نتیجه‌گیری
۲۰۸	خودآزمایی
۲۰۸	منابع
	فصل نهم: اثر فعالیت ورزشی و جنسیت بر سازگاری‌های قلبی در شرایط بیماری:
۲۱۳	هورمون‌های جنسی، فعالیت ورزشی و سازگاری قلب
۲۱۳	هدف‌های رفتاری
۲۱۳	چکیده
۲۱۴	۱-۹ مقدمه
۲۱۵	۲-۹ تفاوت‌های ناشی از جنسیت در ساختار و عملکرد قلب افراد بالغ
۲۱۷	۳-۹ تفاوت‌های جنسی در بهره‌مندی قلب پس از فعالیت ورزشی
۲۲۰	۴-۹ قابلیت سازگاری قلب با اضافه بار فشاری، اثر تفاوت‌های جنسی
۲۲۵	۵-۹ تغییرات جنسی در بهبود قلبی پس از فعالیت ورزشی در پاتولوژی قلبی

۶-۹ نتیجه گیری.....	۲۲۷
خودآزمایی.....	۲۲۷
منابع.....	۲۲۸
فصل دهم: سازگاری قلبی - ریوی با ارتفاع زیاد.....	۲۳۷
هدف های رفتاری.....	۲۳۷
چکیده.....	۲۳۷
۱-۱۰ مقدمه.....	۲۳۸
۲-۱۰ سازگاری قلب با هیپوکسی ارتفاع.....	۲۴۰
۳-۱۰ سازگاری جریان خون مغز به هیپوکسی در ارتفاع.....	۲۴۶
۴-۱۰ سازگاری جریان خون ریوی به هیپوکسی در ارتفاع.....	۲۴۷
۵-۱۰ نتیجه گیری.....	۲۵۲
خودآزمایی.....	۲۵۳
منابع.....	۲۵۴
فصل یازدهم: هیپرتروفی (حجیم شدن) قلب ناشی از پرفشاری خون.....	۲۵۹
هدف های رفتاری.....	۲۵۹
چکیده.....	۲۵۹
۱-۱۱ مقدمه.....	۲۶۰
۲-۱۱ حجیم شدن (هیپرتروفی) قلب: سازوکارهای ریوی.....	۲۶۲
۳-۱۱ حجیم شدن (هیپرتروفی) قلب و پرفشاری خون.....	۲۶۴
۴-۱۱ نقش دستگاه رنین - آنژیوتنسین در هیپرتروفی قلب.....	۲۶۶
۵-۱۱ جنبه های رشد شناسی حجیم شدن (هیپرتروفی) قلب.....	۲۶۹
۶-۱۱ نقش جنسیت در حجیم شدن (هیپرتروفی) قلب.....	۲۷۰
۷-۱۱ نتیجه گیری.....	۲۷۲
خودآزمایی.....	۲۷۳
منابع.....	۲۷۴
فصل دوازدهم: فعالیت ورزشی و باز شکل گیری قلبی پاتولوژیک.....	۲۸۱
هدف های رفتاری.....	۲۸۱
چکیده.....	۲۸۱
۱-۱۲ مقدمه.....	۲۸۲

دیباچه

ثانیه‌هایی است بارش باران آغازیدن گرفته و لحظه‌ها توام با ریزش باران‌اند؛ رحمت الهی با صدایی بهره‌فر می‌ریزد؛ قطره‌ها هریک جدا از یک کل اما خود کل. وه! چه حیرت انگیز است این همه زیبایی. من رو به پنجره نشسته‌ام و رشته‌های افکارم در دالون‌های خاطره به حرکت درآمده‌اند و ترانه باز باران، با ترانه، با گهرهای فراوان می‌خورد بر بام خانه. من به پشت شیشه تنها ایستاده در گذرگاه، روده‌ها راه اوفتاده. شاد و خرم یک دوسه گنجشک پرگو، باز هر دم می‌پزند، این سر و آن سوز می‌خورد بر شیشه و در مشت و سلی، آسمان امروز دیگر نیست نیلی "در خیالم جوشش و بار یافته است. زمزمه این ترانه در ذهن و صدای زیبای باران توامان می‌گوید، باید فرو ریخت نه به وج رسید؛ هرچه بیش‌تر بریزی بیش‌تر بالا می‌روی. باید بریزی، تا بشویی و تطهیر کنی. باران فیهو می‌ریزد تا پلیدی‌ها را بشوید و زنگارها را بزدايد. من این زیبایی را در خود باران و در این اثر ماندگار فریدون مشیری "چشم‌ها و چشمه‌ها خشکند، روشنی‌ها محو در تاریکی دل تنگ. همان‌که نام‌ها درنگ، هرچه پیرامون ما رنگ تباهی شده، باران، ای امید جان بیداران! بر پلیدی‌ها، به ما عمری است در گرداب آن غرقیم، آیا چیره خواهیم شد؟" جست و جو می‌کردم که ناگاه در چار بیت حافظ بر زبان جاری شد که:

صبا! به لطف بگو آن غزال رعنا را	که سر به کوه و بیابان، ترانده ای ما را
به حسن خلق توان کرد صید اهل نظر	به دام و دانه نگیرند مرغ دانا را
ندانم از چه سبب رنگ آشنایی نیست	سَهی قدان سیه چشم مه‌سیما را
در آسمان نه عجب گر به گفته‌ی حافظ	سرود زهره به رقص آورد مسیحا را

زمانی که به آسمان می‌نگری سیاهی ابر می‌بینی و بر آن‌چه که فرو می‌ریزد دانه‌های خالص آب، بی‌هیچ رنگ و بویی و این راز شگفت انگیز فرو ریختن باران است. اشاره به امیدواری و امید. در هر ضربه و هر تپش رازی نهفته است و هر قطره حرف‌های ناگفتنی بسیار دارد. شاید قطره‌ها هم "سینه می‌خواهند شرحه شرحه از فراق تا بگویند شرح درد اشتیاق".

و زمین چشم بر آسمان، نظاره گر هبوط ذره‌هاست، یادآور هبوط انسان و تلنگری که ای انسان باید بازگردی. بازگشتی از جنس شعور و معرفت. و باید بالا رفت زیرا تو مستاجر زمینی و موقت. و زمان و مکان موقت را سزای ماندن نیست. و باران چه به سرعت بالا می‌رود؛ پودر می‌شود، بخار می‌شود، بعد بالا می‌رود. باید فرارونده بود تا از فرومایگی نجات یافت و گونه ماندن و ایستایی در این زمان و مکان موقت یعنی فروماندن و فروکاهیدن از خویش و خود خویش. باید عین باران بود، خود باران و فروریختن برای فرارفتن. فرارفتی از جنس سلوک و برای سلوک. از جنس بینش برای رویاندن. رویاندنی از نوع عشق با همه وجود...

ام داستان این کتاب، داستان شگفت انگیز سازگاری‌های پرکارترین عضو بدن انسان، قلب، است. قلب بی‌هیچ استراحتی و پی در پی در همه عمر در حال کار کردن و تپیدن است و این قابلیت را دارد تا با هر فشاری سازگار شود. این کتاب تلاشی است برای نشان دادن برخی از سازوکارهای سلولی و مولکولی سازگاری قلب که پیچیدگی‌های ویژه‌ای دارد. قلب از پیش از تولد شروع به فعالیت کرده و تا زمان مرگ یعنی تا خاموش شدن چراغ زندگی نه تنها در حال فعالیت است بلکه با هر گونه فیزی و بدون این که تحت تأثیر اراده ما باشد، سازگار می‌شود. آلکسیس کارل برنده جایزه نوبل در کتاب **انسان موجود ناشناخته** به این موضوع اشاره کرده است: "اعضای بدن ما مانند ماده، به دلیل تحت اراده ما کار نمی‌کنند و برای ما تقریباً غیرممکن است مقدار ظرفیت عروقی یا مدت قلب خود را کم و زیاد کنیم."

برای کتاب حاضر عنوان **"سازگاری‌های قلبی - عروقی؛ ره‌یافتی سلولی و مولکولی"** انتخاب شد زیرا جنبه‌های سلولی و مولکولی سازگاری قلبی - عروقی را معرفی می‌کند. با توجه به گسترش مرزهای دانش، خلاصه‌ترین کتابی محسوس بود و همین انگیزه‌ای شد برای نگاشتن این کتاب. این کتاب در سه بخش و ۱۱ فصل نگاشته شده و می‌تواند به عنوان منبع درسی مورد استفاده دانشجویان تحصیلات تکمیلی در حوزه‌های بالینی قلب و عروق، فیزیولوژی قلب و عروق و فیزیولوژی ورزش و سایر رشته‌های پیرامونی قرار گیرد. در نگارش این کتاب، بالغ بر ۱۰۰۰ منبع دست اول علمی مورد استفاده قرار گرفته است که در پایان هر فصل ارایه شده تا امکان استفاده از آن‌ها برای پژوهشگران فراهم باشد. شکل‌ها و نمودارهای علمی برگرفته از مقالات علمی پژوهشی نیز بر غنای این کتاب افزوده است. شایان ذکر اینکه در داخل متن شکل‌هایی که در کنار آنها علامت * گذاشته شده است، برای درک بهتر در پیوست پایانی به صورت رنگی ارایه شده‌اند.

هر فصل با هدف‌های رفتاری و چکیده‌ای از فصل شروع شده و با نتیجه‌گیری، خودآزمایی

و منابع به پایان رسیده است. در کمتر کتابی به این گستردگی و با این حجم، موضوع سازگاری‌های قلبی - عروقی به بحث کشیده شده است. در جاهایی از کتاب که منابع نیز در یک موضوع ویژه، به جمع بندی و نتیجه نهایی نرسیده‌اند، چالش پژوهشی نوینی پیش روی پژوهشگران و فعالان عرصه‌ی پژوهشی کشور در حوزه‌ی قلب و عروق قرار گرفته است. با این همه، تلاش بر این بود تا حد امکان، نتیجه نهایی فصل بیان شود مگر جایی که ممکن نبود. در این صورت همان گونه که مطرح شد، نتیجه به پژوهش‌های آینده موکول شده است. اغراق نیست، اگر اشاره شود که همه توان علمی خود را مصروف انتشار این کتاب کردم. در این راه، آقای فضل الله فتح اللهی شورابه دانشجوی خوش آتیه دوره دکتری دانشگاه شهرکرد که از دوران کارشناسی همراهم بوده است، کوشش‌های فراوانی داشتند و در نگارش فصل‌های یازدهم تا شانزدهم اهتمام ورزیدند. سرکار خانم دکتر بهاره شیخ صراف، همکار توانمندم نیز فصل‌های نهم، دهم و یازدهم تا بیست و دوم را به رشته تحریر درآوردند. همچنین، محمد رفیعی دانشجوی دوره دکتری پردیس کیش دانشگاه تهران نیز در نگارش فصل‌های اول تا چهارم عهده دار وظیفه بودند. کتاب من است از زحمات‌های هر سه عزیز، به رسم ادب صمیمانه سپاسگزاری داشته باشم. صد البته، خطاهایی که در این کتاب وجود دارد، به قصور اینجانب بازمی‌گردد و اگر اثر شیوا و درخشان است مرهون توانایی همکارانم است. با این حال، بی هیچ تعارفی دست تقاضا برای گوشزد خنثی‌های احتمالی به سوی مطالعه کنندگان محترم دراز کرده و هر خطایی را به دیده منت پذیرا خواهم بود. ان شاءالله در چاپ‌هایی بعدی رفع شوند. همچنین، شایسته است تا از انتشارات جهاد دانشگاهی تهران به منظور چاپ این اثر کمال سپاسگزاری را داشته باشم. از سرکار خانم قاسمی نیز که به همراه آرایشی کتاب حاضر را عهده‌دار بودند، کمال سپاسگزاری را دارم.

در پایان، این اثر پیشکش می‌شود به ذرگان بی‌همتای دریای بی‌کران معرفت و ستارگان روشنی بخش کویر دل‌ها؛ شهیدان، همانان که چشمه‌های معرفت بودند، و رسیدند تا سعادت را در رگ‌های آدمیان جاری کنند و خروشیدند تا غاصبان را تاب خیره سری نباشد. با دم مسیحایی شان جان‌های مرده را حیاتی از نو با جنس بینش ارزانی داشتند و بقای با آرامش آیندگان - ما - را با هبه کردن جان‌شان، رقم زدند. رفتند تا ما برجای باشیم و از پا فتادند تا ما بر پای باشیم. در قاموس‌شان هراس معنایی نداشت و شجاعت و ازه‌ای نیست که بتواند از خودگذشتگی‌شان را توصیف کند. اله‌ا! ما را با ایشان محشور فرما.

رضا نوری

عضو هیئت علمی دانشگاه تهران