

۱۶۲ ۱۶۶۹

عادلہ جعفری

پیشہ ورانہ تعلیم کے ساتھ ساتھ طبی اور فنی شعبوں میں بھی کام کیا

درجہ اولیٰ میں کام کیا اور طبی شعبوں میں بھی کام کیا

مفاهیم فیزیولوژی

ریچارد ای. کلابوند

قلب و عروق



مترجمان:

دکتر عادلہ جعفری (استادیار فیزیولوژی دانشکاه علوم، انجمن کیلان)

بہزاد طاعتی (دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی)

فرزانه ملک (دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی)

محمد مهدی پور (دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی)

ویراستار علمی:

دکتر عادلہ جعفری



کتاب مرجع فیزیولوژی قلب و عروق به طور سنتی بر اصول بیوفیزیکی از قبیل رفتار خون در حال جریان، مکانیک انقباض عضله و سیستم‌های کنترل فیدبک تأکید دارند. در دو دهه اخیر، ما دانش قابل توجهی درباره عملکرد اندوتلیوم، گیرنده‌های غشایی، کانال‌های یونی و مکانیسم‌های انتقال پیام که عملکرد قلب و عروق را تنظیم می‌کنند، کسب نموده‌ایم. این پیش جدید در مورد مکانیسم‌های سلولی نه تنها درک ما از عملکرد قلبی-عروقی را متحول نمود بلکه بر چگونگی تشخیص و درمان بیماران قلبی و عروقی توسط پزشکان نیز تأثیر گذاشت. هدف از نگارش کتاب "مفاهیم فیزیولوژی قلب و عروق" فراهم آوردن یک پایه محکم از اصول سنتی بیوفیزیکی و اصول جدیدتر فیزیولوژی سلول برای دانشجویان پزشکی، تحصیلات تکمیلی و دیگر دانشجویان سوم پزشکی است.

این کتاب مرجع جدید بین‌ویژگی را برای کمک به خواننده در یادگیری شامل می‌شود: ۱- هر فصل با فهرستی از اهداف یادگیری شروع می‌شود تا خواننده را به مفاهیم کلیدی هدایت کند. ۲- با هدف تقویت مفاهیم بنیادین فیزیولوژیک متن با مسئله‌ها و وردهای بالینی همراه است. ۳- مفاهیم مهم در بخش انتهایی هر فصل خلاصه شده است. ۴- منابع مرتبط در هر فصل فهرست شده است. ۵- سوالات مروری به همراه توضیحات، ابزاری را برای خودارزیابی خواننده فراهم می‌آورد.

بسیاری از عناوین ارائه شده در این کتاب، جمع از طریق توصیف ارتباط مفاهیم فیزیولوژیک زمینه‌ای با شرایط بیماری (از قبیل آریتمی، فشار خون غیرعادی، نارسایی قلبی) در یک زمینه پزشکی گنجانده شده است. برخی از فصول حاوی موردهای بالینی است که در بالینی مفاهیم فیزیولوژیک نشان داده شود.

هشت فصل اول فیزیولوژی قلب و عروق با ماندگی سنتی عناوین در مورد فیزیولوژی قلب و عروق بحث می‌کند. فصل آخر کتاب از طریق توصیف چگونگی پاسخ و سازگاری دستگاه قلب و عروق در مورد افزایش نیاز بدن (مانند بارداری و ورزش) یا استراحت (مانند کم فشاری خون، نارسایی قلبی و بیماری دریچه‌ای قلبی) مطالب ارائه شده در فصل قبلی را جمع‌بندی می‌کند. اگرچه شکل اساسی چاپ دوم کتاب مشابه چاپ اول است، اما بسیاری از بخش‌ها، فصل‌های کتاب با هدف شفاف کردن و به روز کردن دانش ما در مورد مطالب بازنویسی شده است. بیش از نیمی از شکل‌ها در چاپ دوم بازمینی و در محتوای چاپ دوم کتاب قرار داده شده است.

فیزیولوژی قلب و عروق مشابه تمام زمینه‌های علم زیست پزشکی بدلیل حجم اطلاعات ارائه شده به خواننده می‌تواند گیج‌کننده باشد. به همین دلیل در این کتاب سعی نمودم تا مفاهیم بنیادی را در حدی که برای دانشجویان پزشکی در سال‌های آموزش قبل از دوره بالینی سودمند باشد ارائه دهم. این مفاهیم بیش از چهارچوب لازم برای درک فارماکولوژی درمان، پاتوفیزیولوژی قلب و عروق خواهد بود. امیدوارم خواننده نه تنها چگونگی عملکرد سیستم قلب و عروق را بیاموزد بلکه شیفته عظمت بدن انسان می‌شود.

کتاب پیش رو ویرایش دوم از کتاب "مفاهیم فیزیولوژی قلب و عروق" است که توسط دکتر ریچارد ای کلابند نگارش شده است. دکتر کلابند دکتری فیزیولوژی از دانشگاه آریزونا و فوق دکتری فارماکولوژی از دانشگاه کالیفرنیا بوده و سابقه طولانی در تدریس و تحقیق در دانشگاه‌های مختلف ایالات متحده را دارد. ایشان در آموزش علوم پایه جوایز متعددی دریافت نموده‌اند که ارزنده‌ترین آن جایزه سال آموزش فیزیولوژی آرتور سی گایتون در سال ۲۰۱۲ می‌باشد.

به عنوان یک مدرس و محقق فیزیولوژی که کتاب‌های بسیاری را در زمینه قلب و عروق مطالعه نموده‌ام و البته کتب مرجعی چون فیزیولوژی گایتون، گانونگ، برن و لوی... را تدریس نموده‌ام، کتاب حاضر را از نظر سه اصول پایه‌ای و بیوفیزیکی مرتبط با قلب و عروق و ترکیب آن با یافته‌های سلولی مولکولی بسیار ارزشمند می‌دانم. بیان مطالب اساسی در کنار نمونه‌ها و موردهای متعدد بالینی از ویژگی‌های بارز کتاب است که درک مفاهیم آن را به‌خصوص برای دانشجویان پزشکی که هنوز دوره‌های بالینی را نگذرانده‌اند، در ابتدای راه یادگیری می‌باشند، بسیار آسان و دلنشین می‌سازد. هم‌چنین، بدلیل محتوای غنی و به‌روز و مهم، مطالعه کتاب برای دانشجویان تحصیلات تکمیلی و حتی دستیاران قلب و عروق نیز بسیار سودمند می‌باشد.

در پایان، از انتشارات حتمی که در چاپ این اثر مساعدت و همکاری نمود و همچنین از همکارانم که در ترجمه این اثر بسیار به من یاری رساندند کمال شکر را دارم. امید است توانسته باشیم شیوایی و زیبایی کتاب اصلی را در ترجمه اثر همچنان - مثل دیم - مشتاق دریافت نظرات و پیشنهادات اساتید و دانشجویان گرامی می‌باشیم.

دکتر عادلہ جعفری

استادیار فیزیولوژی دانشگاه علوم پزشکی گیلان

A_jafari@gums.ac.ir

فصل ۱

مقدمه‌ای بر سیستم قلبی عروقی

۱۱

۱۵	عملکرد اندامی	۱۱	ضرورت وجود سیستم گردش خون
۱۶	تنظیم عملکرد قلب و عروق	۱۲	نحوه آرایش سیستم قلبی عروقی
۱۸	خلاصه مفاهیم مهم	۱۴	عملکردهای قلب و عروق خونی
۱۸	سوال‌های مروری	۱۴	قلب
۱۹	پاسخ سوال‌های مروری	۱۵	سیستم عروقی
			وابستگی متقابل بین لکرد گردش خون و

فصل ۲

فعالیت الکتریکی قلب

۲۰

۳۹	الکتروکاردیوگرام (ECG)	۲۱	مقدمه
۳۹	ردیابی الکتروکاردیوگرام	۲۱	پتانسیل غشای سلول
۴۱	تفسیر ریتم‌های قلبی طبیعی و غیرطبیعی ECG	۲۱	پتانسیل استراحتی غشا
۴۳	اصول هادی حجم و قوانین تفسیر ECG	۲۴	حفظ اختلاف غلظت یونی
۴۵	اشتهای ECG: قرارگیری الکترودهای ثبت‌کننده	۲۶	کانال‌های یونی
۴۹	تجربیات الکتروفیزیولوژیک در هنگام ایسکمی قلبی	۲۸	پتانسیل‌های عمل
۵۰	خلاصه مفاهیم مهم	۳۳	آریتمی ناشی از تولید پتانسیل عمل غیرطبیعی
۵۱	سوال‌های مروری	۳۴	هدایت پتانسیل‌های عمل در قلب
۵۲	پاسخ به سوالات مروری	۳۴	هدایت الکتریکی در قلب
۵۳	پاسخ به سوالات مروری	۳۶	تنظیم سرعت هدایت
۵۳	منابع پیشنهادی	۳۷	هدایت غیرطبیعی
		۳۷	ناکی‌کاردی ناشی از ورود مجدد

فصل ۳

ساختار و عملکرد سلولی

۵۴

۶۴	سلول‌های عضله صاف عروق	۵۴	مقدمه
۶۷	سلول‌های اندوتلیال عروق	۵۴	ساختار و عملکرد سلول قلبی
۶۹	خلاصه مفاهیم مهم	۵۴	سلول‌های عضله قلب و سارکومرها
۷۰	سؤالات مروری	۵۷	مزدوج شدن تحریک-انقباض
۷۱	پاسخ سؤالات مروری	۵۹	تنظیم انقباض (اینوتروپی)
۷۲	پاسخ به مسئله‌ها و مرورها	۶۲	تنظیم شل شدن (لوسی‌تروپی)
۷۲	منابع پیشنهادی	۶۲	متابولیسم میوسیت قلب
		۶۴	عملکرد و ساختار عروقی

۸۴	(رابطه طول-تانسیون)	۷۳	مقدمه
	اثرات بازگشت وریدی بر حجم ضربه‌ای	۷۴	آناتومی قلب
۸۷	(مکانیسم فرانک-استارلینگ)	۷۴	آناتومی عملکردی قلب
۸۸	عوامل تعیین‌کننده پیش‌بار بطنی	۷۵	عصب‌دهی اتونوم
۸۹	اثرات پس‌بار بر حجم ضربه‌ای	۷۵	چرخه قلبی
	اثرات پس‌بار بر سرعت کوتاه‌شدن تار	۷۵	نمودار چرخه قلبی
۹۰	(رابطه نیرو-سرعت)		مرحله ۱. سیستول دهلیز: دریچه‌های AV بازند؛
۹۲	اثرات پس‌بار بر منحنی‌های فرانک-استارلینگ	۷۶	دریچه‌های آئورتی و ریوی بسته‌اند
۹۲	اثرات پس‌بار بر حلقه‌های حجم-فشار	۷۷	مرحله ۲. انقباض باحجم ثابت: همه دریچه‌ها بسته‌اند
۹۳	اثرات اینوتروپی بر حجم ضربه‌ای		مرحله ۳. تخلیه: در چه‌های ریوی و آئورتی
۹۳	اثرات اینوتروپی بر رابطه طول-تانسیون	۷۸	بازند؛ دریچه‌های AV بسته باقی می‌مانند
۹۴	اثرات اینوتروپی بر رابطه نیرو-سرعت		مرحله ۴. تخلیه آسته: دریچه‌های ریوی و آئورتی
۹۴	اثرات اینوتروپی بر منحنی‌های فرانک-استارلینگ	۷۸	بازند؛ دریچه‌های AV بسته می‌مانند
۹۴	اثرات اینوتروپی بر حلقه‌های حجم-فشار		مرحله ۵. شل‌شدن باحجم بت: همه دریچه‌ها بسته‌اند
۹۵	عوامل مؤثر بر وضعیت اینوتروپی		مرحله ۶. پرشدن سریع: دریچه‌های ریوی بازند؛
۹۶	مکانیسم‌های سلولی اینوتروپی	۷۹	دریچه‌های آئورتی و ریوی بسته می‌مانند
۹۶	اثر متقابل پیش‌بار، پس‌بار و اینوتروپی		مرحله ۷. پرشدن آهسته: دریچه‌های ریوی بازند؛
۹۸	مصرف اکسیژن میوکارد		دریچه‌های آئورتی و ریوی بسته‌اند
۹۸	مصرف اکسیژن میوکارد چگونه تعیین می‌شود	۸۰	خلاصه‌ای از فشارهای داخل قلب
۹۹	عوامل مؤثر بر مصرف اکسیژن میوکارد	۸۰	رابطه فشار-حجم بطنی
۱۰۱	خلاصه مفاهیم مهم	۸۰	برون‌ده قلبی
۱۰۲	سوالات مروری	۸۲	اندازه‌گیری برون‌ده قلبی
۱۰۳	پاسخ سوالات مروری	۸۲	تأثیر ضربان قلب و حجم ضربه‌ای بر برون‌ده قلبی
۱۰۴	پایان به مسئله‌ها و موردها	۸۳	اثرات پیش‌بار بر حجم ضربه‌ای
۱۰۵	منابع پیشنهادی	۸۳	اثرات کامپلیناس بطنی بر پیش‌بار
			تأثیر پیش‌بار بر پیشرفت تانسیون

۱۱۷	آرایش سری و موازی ساختار عروق	۱۰۶	مقدمه
۱۱۹	تنظیم مقاومت عروق عمومی	۱۰۶	آناتومی و عملکرد
۱۲۰	محاسبه مقاومت عروق عمومی	۱۰۶	شبکه عروقی
۱۲۰	تون عروقی	۱۰۹	توزیع فشارها و حجم‌ها
۱۲۱	فشار خون وریدی	۱۱۰	فشار خون شریانی
۱۲۱	حجم و کامپلیناس خون وریدی	۱۱۰	فشار متوسط شریانی
	عوامل مکانیکی مؤثر بر فشار وریدی مرکزی و	۱۱۲	فشار نبض آئورتی
۱۲۳	بازگشت وریدی	۱۱۴	همودینامیک گردش خون (فشار، جریان و مقاومت)
۱۲۴	پمپ عضله اسکلتی		اثرات طول عروق، شعاع و ویسکوزیته خون بر
	خلاصه عواملی که بر فشار وریدی مرکزی مؤثر است	۱۱۴	مقاومت در برابر جریان خون
۱۲۷	بازگشت وریدی و برون‌ده قلبی	۱۱۶	جریان لایه‌ای در برابر جریان آشفته

۱۳۳	خلاصه مفاهیم مهم	۱۲۷	تعادل بین بازگشت وریدی و برون ده قلبی
۱۳۴	سؤال های مروری	۱۲۸	منحنی های عملکرد عروق عمومی
۱۳۵	پاسخ سؤال های مروری	۱۳۱	منحنی های عملکرد قلبی
۱۳۶	پاسخ به مسئله ها و موردها		تعاملات بین منحنی های عملکرد قلبی و
۱۳۷	منابع پیشنهادی	۱۳۱	عملکرد عروق عمومی

فصل ۶ کنترل عصبی-هورمونی قلب و گردش خون

۱۵۳	سیستم رنین-آنژیوتانسین-آلدوسترون	۱۳۸	مقدمه
۱۵۴	پپتید ناتریورتیک دهلیزی	۱۳۹	کنترل عصبی اتونومی
۱۵۵	وازوپرسین (هورمون ضد ادراری)	۱۳۹	عصب دهی اتونوم قلب و سیستم عروقی
۱۵۷	ادغام مکانیسم های عصبی-هورمونی		تنظیم فشارخون هورمونی از طریق فیدبک
۱۵۷	خلاصه مفاهیم مهم	۱۴۵	گیرنده فشار (باررسی)
۱۵۸	سوالات مروری	۱۴۹	گیرنده های شیمیایی
۱۵۹	پاسخ سوالات مروری	۱۵۰	سایر رفلکس های اتونوم مؤثر بر قلب و گردش خون
۱۶۰	پاسخ ها به مسئله ها و موردها	۱۵۱	کنترل هورمونی
۱۶۱	منابع پیشنهادی	۱۵۱	کاتکول آمین های گردش خون

فصل ۷ جریان خون اندامی

۱۷۶	گردش خون مغز		مقدمه
۱۷۹	گردش خون عضله اسکلتی	۱۶۲	توزیع برون ده قلبی
۱۸۲	تنظیم جریان خون عضله اسکلتی	۱۶۳	تنظیم موضعی جریان خون
۱۸۴	گردش خون احشایی	۱۶۴	عوامل بافتی
۱۹۱	خلاصه مفاهیم مهم	۱۶۶	عوامل اندوتلیالی
۱۹۱	سوالات مروری	۱۶۸	مکانیسم های عضله صاف (میوژنیک)
۱۹۲	پاسخ سوالات مروری	۱۶۸	فشاردهی برون عروقی
۱۹۳	پاسخ به مسئله ها و موردها	۱۶۹	خودتنظیمی جریان خون
۱۹۴	منابع پیشنهادی	۱۷۱	پرخونی و انقباض و پرخونی فعال
		۱۷۳	گردش خون های ویژه
		۱۷۳	گردش خون کرونری

فصل ۸ نقش تبدیلی گردش خون کوچک

۱۹۷	انتشار اکسیژن	۱۹۵	مقدمه
۱۹۹	تحویل و برداشت اکسیژن	۱۹۶	مکانیسم های تبدیلی
۲۰۲	انتشار دی اکسید کربن	۱۹۶	انتشار
۲۰۲	تبادل مایع از عرض مویرگ	۱۹۶	جریان حجمی
۲۰۳	مکانیسم های فیزیکی حاکم بر تبادل مایع	۱۹۷	انتقال وزیکولی و انتقال فعال
۲۰۸	مدل تبادل مویرگی	۱۹۷	تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن

تشکیل اِدم	۲۰۹	پاسخ سؤال‌های مروری	۲۱۲
خلاصه مفاهیم مهم	۲۱۱	پاسخ به مسئله‌ها و موردها	۲۱۳
سوال‌های مروری	۲۱۱	منابع پیشنهادی	۲۱۳

فصل ۹ ادغام سیستم قلبی-عروقی، سازگاری و پاتوفیزیولوژی ۲۱۴

مقدمه	۲۱۴	نارسایی قلبی	۲۳۴
پاسخ‌های قلبی-عروقی به فعالیت ورزشی	۲۱۴	دلایل نارسایی قلبی	۲۳۵
مکانیسم‌های درگیر در پاسخ قلبی-عروقی به فعالیت ورزشی	۲۱۵	اختلال عملکرد سیستم‌تولی در مقابل دیاستولی	۲۳۵
تغییرات ایجاد در عملکرد قلبی-عروقی در هنگام فعالیت ورزشی	۲۱۷	مکانیسم‌های جبرانی عمومی در نارسایی قلبی	۲۳۸
عوامل تأثیرگذار در پاسخ‌های قلبی-عروقی نسبت به فعالیت ورزشی	۲۱۹	محدودیت‌های فعالیت ورزشی تحمیل‌شده توسط نارسایی قلبی	۲۳۹
تغییرات عملکرد بی-سی در بارگذاری	۲۲۲	اساس فیزیولوژیک مداخله درمانی	۲۴۰
کم فشاری خون	۲۲۳	بیماری دریچه	۲۴۱
دلایل کم فشاری خون	۲۲۳	تنگی دریچه	۲۴۲
مکانیسم‌های جبرانی در هنگام فشارخون بالا	۲۲۴	بازگشت خون از دریچه‌ای	۲۴۵
مکانیسم‌های وخیم شدن عملکرد قلب دنیا	۲۲۷	بازگشت خون از دریچه آئورتی	۲۴۵
کاهش شدید و طولانی مدت فشارخون	۲۲۷	بازگشت خون از دریچه میترال	۲۴۶
اساس فیزیولوژیکی مداخله درمانی	۲۲۷	بازگشت خون از دریچه ریوی و سه‌لته	۲۴۸
پرفشاری خون	۲۲۹	خلاصه مفاهیم مهم	۲۴۸
پرفشاری خون اساسی (اولیه)	۲۳۰	سوال‌های مروری	۲۴۹
پرفشاری خون ثانویه	۲۳۲	پاسخ سوال‌های مروری	۲۵۱
اساس فیزیولوژیکی مداخله درمانی	۲۳۴	پاسخ به مسئله‌ها و موردها	۲۵۲
		منابع پیشنهادی	۲۵۳