

مقدمه مؤلف

نوشتن مقدمه، یکی از سخت‌ترین کارای دنیاست؛ شاید حتی از نوشتن خود کتاب هم سخت‌تر. اما بالأخره باید نوشت. همه شمایی که این کتاب رو می‌خوانین، قطعاً هدف والایی برای ادامه زندگی دارین. شاید خیلپاتون دوس داشته باشید وارد رشته‌های مربوط به علوم پزشکی بشید. رشته‌هایی که همشون با جون آدم‌ها سروکار دارن. اما آیا تنها راه نجات آدم‌ها اینه که مثلاً پزشک بشیم؟ گاهی وقتا خیلی کارای ساده‌تری میشه کرد، حتی گاهی بزرگترین کمک این هست که ما کمکی نکنیم و بذاریم دیگران کارشون رو انجام بدن. بعضی وقتا، دخالت‌ها و کنجکاو‌های ما، می‌تونه به قیمت جون آدم‌ها تموم بشه؛ مثل آدمایی که اومدن ما رو نجات بدن اما اسیر خودخواهی و حرص ما شدن. پس بیاین از امروز برای نجات جون آدم‌ها تلاش کنیم؛ با وقت‌شناسی و توجه به حرفای متخصصانی که واقعاً دارن کمک می‌کنن. لاقلاً، اگر هیچ کمکی از دستتون برنمیاد، جلوی کمک‌رسانی رو هم نگیرید. خب بریم سراغ کتاب خودمون. با جرأت می‌تونم بگم که این کتاب، یکی از بهترین کتاب‌های زیست‌شناسی است که تا الان چاپ شده (ایشالا در سالای بعد، بهتر از این هم خواهد شد). در این کتاب، تلاش زیادی انجام شده است تا تمام نیازهای آموزشی و تستی شما برطرف بشه و همه چیز، کامل باشه. فکر می‌کنم تا حدود زیادی این هدف محقق شده، اما باز هم قضاوت با شماست. این کتاب، بخش‌های مختلفی داره که لازمه قبل از مطالعه کتاب، با اونا آشنا باشید. بنابراین، توصیه می‌کنم قبل از شروع مطالعه کتاب، حتماً راهنمای استفاده از کتاب رو بخونین تا بتونین بهترین نتیجه رو از کتاب ببرید.

هر غلطی، غلط نیست!

تألیف درسنامه‌ها و تست‌های این کتاب، کاملاً منطبق بر متن کتاب درسی است، حتی اگر کتاب درسی اشتباه کرده باشد. همانطور که می‌دونین، معیار امتحانات نهایی و کنکور، فقط و فقط کتاب درسی هست و اگه جایی هم کتاب اشتباه گفته باشه، باز هم در سطح امتحانات نهایی و کنکور صحیح است. بنابراین، از همه دانش‌آموزان، دبیران و افراد دیگری که این کتاب رو می‌خوانن خواهش می‌کنم که دنبال مطالب حاشیه‌ای و خارج از کتاب نباشن و مطالب این کتاب رو فقط بر اساس کتاب درسی بررسی کنن. البته، در جاهای مختلفی مطالب اضافی و علمی در کادرهای «در حاشیه» یا در پاورقی‌ها ذکر شده‌اند که صرفاً برای اطلاعات بیشتر خودتون هستن و هیچ ارزش امتحانی ندارن و حتی می‌تونین هیچ‌کدوم از اونا رو نخونین. البته، باز هم سعی شده است در حد امکان، در مواردی که بین کتاب درسی و مراجع علمی تناقض وجود داره، بیان مطالب به صورتی باشد که این تناقض به چشم نیاید.

این کتاب به سرانجام نمرسید اگر ...

باید تشکر کنم از پدر و مادر عزیزم که سر این کتاب خیلی حرص خوردن و اذیت شدن، ولی دلگرمی بودن برای تألیف کتاب و هم‌چنین یه تشکر ویژه از برادر عزیزم که در حد توان خود برای بهتر شدن این کتاب تلاش کرد. تشکر می‌کنم از همسر عزیزم که در تمام مراحل تألیف در کنار من بود و علاوه بر مشاوره و کمک برای تألیف کتاب، با گذشتن از زمانی که باید صرف اون می‌شد، تألیف این کتاب رو ممکن ساخت. هم‌چنین لازم است سپاس فراوان خودم را به تمام مجموعه انتشارات گاج که به تألیف این کتاب کمک کردند، تقدیم کنم؛ مهندس افشین احمدی که با مدیریت خوب خودشون و نظارت کامل و دقیق بر تمام مراحل تألیف و تولید کتاب، به بهتر شدن کتاب خیلی کمک کردند. جناب آقای اسماعیل زاده و پورافشار که هماهنگی لازم برای تولید کتاب رو انجام دادن و خیلی هم اذیتشون کردم. هم‌چنین باید از جناب آقای محمد شاملو بابت بازبینی علمی کتاب، قردانی ویژه نمایم. یه کتاب زیست خوب، بدون تصویرگری حرفه‌ای تولید نمیشه. جناب آقای شاکری و تیم خوبشون، با تصویرگری حرفه‌ای و فوق‌العاده، از این نظر هم کتاب رو غنی کردن. ویراستارای زیادی برای این کتاب زحمت کشیدن که از همه اونا ممنونم؛ به‌ویژه، خانم‌ها مریم نجابتی و زینب کارگر و آقایان احسان بهرامی، فرزین شیشه‌گر، میلاد ارجمندی، علی کیامنش، مهیار رحمانی، احسان عبداللهی، فرزاد صادقیان، علی‌اکبر ظهیری و امیرحسین شهریاری که کمک خیلی زیادی به ویراستاری کتاب کردن. لازم است که تشکر ویژه‌ای کنم از استادان خوبم جناب آقای الماسی و صلح‌جو که مسلماً بدون اون‌ها، من امروز اینجا نبودم. خیلی عزیزان دیگری هم بودن که برای این کتاب زحمت کشیدن که از همه اونا هم تشکر می‌کنم.

دیگته نانوخته خطا نداره!

من و تیم ویراستاری گاج تمام تلاشمون رو کردیم که این کتاب عاری از هرگونه ابهام، اشکال علمی و یا اشکال تایپی باشه و بدون نقص و کاستی در اختیار شما قرار بگیره. ولی می‌گن که فقط دیگته نانوخته خطا نداره. ما دیگته‌مونو نوشتیم و امیدواریم که نمره ۲۰ رو هم بگیریم اما ... اگه اشکالی در کتاب پیدا کردین و یا نظر، پیشنهاد و انتقادی در ارتباط با کتاب داشتید، می‌تونین از طریق ایمیل iqmicrozist@gmail.com با ما در ارتباط باشید. مطمئن باشید تمام پیام‌های شما، حتی اگه جوابی دریافت نکنند، بررسی خواهند شد و برای ارتقای سطح کیفی کتاب در چاپ‌های بعدی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. به امید موفقیت روزافزون شما در تمام مراحل زندگی.

هفت رنگش می‌شود هفتاد رنگ»



«گر کلوبی شیشه غم را برنگ

راهنمای استفاده از کتاب؛ حتماً بخوانید!

«در حاشیه» به بیان مطالب حاشیه‌ای و خارج از کتاب می‌پردازد و فقط برای اطلاعات بیشتر خودتون ذکر شدند. اگه علاقه دارید که چیزای بیشتری از زیست یاد بگیرید، این کادرا رو بخونین، ولی اگه فقط دنبال کسب یه نمره خوب تو امتحانا هستین و اونقدر ا به زیست علاقه ندارین، این کادرا رو بیخیال شید و اصلاً نخونین. در هر صورت، حتی اگه این کادرا رو خوندین، یادتون باشه که هیچ سوآلی از این قسمت‌ها مطرح نمیشه.

۸ کتاب درسی زیر ذره‌بین: بعد از چاپ کتاب درسی، اصلاحیه‌ای توسط دفتر تألیف منتشر شد و ما همه اصلاحات رو اعمال کردیم. اما هنوز هم کتاب درسی یه خورده اشکال داره؛ مواردی که بیشتر جنبه تأییدی دارن و باید در سال‌های بعدی اصلاح بشن. ما این قسمت‌ها رو در قالب «کتاب درسی زیر ذره‌بین» مطرح کردیم. البته، تا زمانی که این موارد در کتاب درسی اصلاح نشدن، شما باید متن کتاب درسی رو ملاک خودتون قرار بدین! امیدوارم مؤلفای کتاب درسی این قسمت‌ها رو زودتر اصلاح کنن تا ما در ویرایش‌های بعدی، این کادرها رو حذف کنیم!

۹ شکل‌ها: زیست‌شناسی بدون شکل، اصلاً معنی نمیده. برای همین، کلی شکل در این کتاب وجود داره. شکل‌های این کتاب دو دسته هستن: ۱- شکل‌هایی که داخل کتاب درسی هستن و ۲- شکل‌هایی که داخل کتاب درسی نیستن. همه شکل‌های کتاب درسی در این کتاب مورد سؤال قرار گرفته‌اند و شما شکلی رو پیدا نمی‌کنین که داخل سوآل نباشه. نکات همه شکل‌ها هم که داخل کادر نکات شکل و درسنامه ذکر شده. اما شکل‌هایی که خارج از کتاب هستن و فقط در درسنامه و پاسخنماه اونا رو می‌بینین، برای درک بهتر مفاهیم ذکر شدند و هیچ چیز اضافه‌ای از شکل‌ها رو نمی‌خواد یاد بگیرین. این شکل‌ها در کنار متن درسنامه و پاسخنماه، کمک زیادی به درک بهتر شما از مفاهیم کتاب می‌کنن.

۱۰ تست‌ها: تست‌های گفتارهای مختلف کتاب از هم جدا شدن. داخل هر گفتار هم، تست‌ها به صورت میکروطبقه‌بندی در مباحث مختلف قرار گرفته‌اند. وقتی که تست‌ها رو حل می‌کنین، متوجه میشین که طبقه‌بندی تست‌ها حتی از میکروطبقه‌بندی هم بالاتره و به نانو طبقه‌بندی رسیده. اینجوری شما می‌تونین فقط مباحثی رو که خوندین حل کنین. تازه، اگه تستی ترکیبی بین مباحث مختلف یک فصل وجود داشته باشه، با علامت‌های خاصی مشخص شده. علامت  نشون‌دهنده نشون‌دهنده ترکیب باگفتارهای بعدی، علامت  نشون‌دهنده

این کتاب شامل سه قسمت درسنامه، سؤال و پاسخنماه است. چینش مطالب به این صورت است که اول، درسنامه هر گفتار و بعد از اون، سوآلات اون گفتار آمده است. بعد از پایان همه درسنامه‌ها و تست‌ها، پاسخنماه تشریحی قرار دارد. این قسمت‌ها، بخش‌های مختلفی دارن:

۱ متن اصلی درسنامه: متن درسنامه، همون توضیحاتی است که برای بیان مفاهیم کتاب درسی ذکر شده‌اند.

۲ یادآوری: در تألیف کتاب درسی جدید از بیان مطالب تکراری، که قبلاً در کتاب‌های علوم هفتم، هشتم و نهم مطرح شده بودند، خودداری شده است. چون به احتمال زیاد، شما این مطالب رو فراموش کردید، ما مطالب مرتبط از کتاب‌های علوم رو هم براتون در قالب «یادآوری» ذکر کردیم.

۳ نکته: علاوه بر توضیح کامل متن کتاب، نکات مفهومی هم در درسنامه‌ها و پاسخنماه تشریحی ذکر شده‌اند تا چیزایی که ممکنه از ذهنتون دور مونده باشه رو هم متوجه بشید.

۴ ترکیب: بخش زیادی از سوآلات کنکور، ترکیبی هستن. شما باید از این ترکیب کردن مطالب رو یاد بگیرید. برای همین، ما نکات ترکیبی رو هم ذکر کردیم. هر «ترکیب» مشخص شده که مربوط به کدوم فصل کتاب هست. «ترکیب»‌ها، در درسنامه‌ها و پاسخنماه تشریحی قرار دارن.

۵ کادر فعالیت: در فصل‌های مختلف کتاب درسی، فعالیت‌هایی قرار دارن که در اونا، سوآلات و نکات مهمی وجود دارن. بخشی از نمره امتحانات هم مربوط به همین فعالیت‌هاست. در کادرهای فعالیت، به طور کامل سوآلات فعالیت رو بررسی کردیم و نکات لازم رو گفتیم. در ضمن، تمامی پاسخ‌های کادرهای فعالیت، منطبق با کتاب راهنمای معلمی است که توسط گروه تألیف زیست‌شناسی منتشر شده است.

۶ کادر نکات شکل: در این کتاب، همه شکل‌های کتاب درسی، حتی شکل‌های ورودی فصل‌ها، شکل‌های حاشیه کتاب و کلاً هر شکلی که در فصل‌های مختلف کتاب وجود داره، بررسی شدن و نکاتشون گفته شده. برای اینکه راحت‌تر بتونین نکات شکل‌ها رو بخونین، در کادر نکات شکل مطرح شده‌اند. البته، باید بگم که بعضی از شکل‌ها اینقدر مهم بودند که دیگه کادر نکات شکل ندارن و خودشون یه درسنامه کامل بودند. مثلاً، توی فصل ۷ هیچ کادر نکات شکلی وجود نداره ولی کل نکات شکل‌های کتاب درسی در درسنامه گفته شده‌اند.

۷ کادر در حاشیه: همونجور که از اسمشون مشخصه، کادرهای

۱۲) پاسخنامه تشریحی: پاسخنامه تشریحی این کتاب، به صورت کامل هر گزینه و صورت سؤال رو بررسی می‌کنه و شما تک تک گزینه‌ها رو می‌تونین با کمک پاسخنامه بررسی کنین. پاسخنامه این کتاب بر اساس متن کتاب درسی هست و با خوندن پاسخنامه، چندین دور کتاب درسی واستون مرور میشه. لطفاً، حتی اگه سؤالی رو درست پاسخ دادید، باز هم پاسخنامه تشریحی رو بخونین، چون نکات خیلی زیادی در پاسخنامه‌ها ذکر شده‌اند.

۱۴) مهارت حل سؤال: در پاسخنامه، مهارت‌های حل سؤال با **فونت فورمونی** ذکر شدند تا مهارت تست زنی تون هم تقویت بشه.

۱۵) جدول واژگان معادل‌سازی شده: لغت‌نامه‌ای شامل واژگان معادل‌سازی شده و به همراه یه توضیح کوتاه می‌باشد که برای یادآوری این لغات و مرور و اونا، به‌خصوص قبل از امتحانات، مفید هست. برای دریافت این جدول به لینک <http://iqmicrozist.ir> مراجعه کنید.

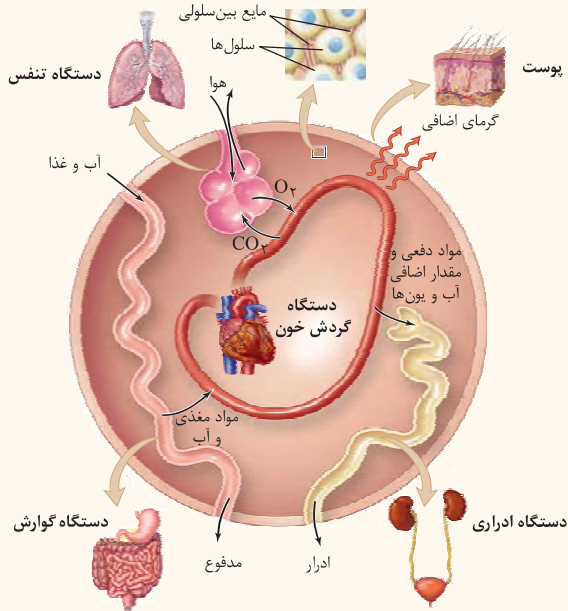
ترکیب با گفتارهای قبلی و علامت ♥ نشون دهنده ترکیب هم با گفتارهای قبلی و هم با گفتارهای بعدی فصل است.

۱۱) آزمون و سؤالات ترکیبی: هر فصل، آزمونی از کل مباحث داره که با کمک اون، می‌تونین فصل رو جمع‌بندی کنین. در نهایت، انتهای هر فصل «تست‌های ترکیبی با فصل‌های دیگر» هست که خودش به دو قسمت تقسیم میشه: ۱- ترکیب با فصل‌های قبلی، ۲- ترکیب با فصل‌های بعدی. جلوی هر سؤال، فصل‌هایی که نکات ترکیبی اونا داخل سؤال هست ذکر شده‌اند.

۱۲) تست‌های منتخب و درجه دشواری سؤال‌ها: ممکنه وقت کافی برای حل همه سؤالا نداشته باشید و یا به هر دلیل دیگه‌ای، فقط بعضی از تست‌ها رو بخواین جواب بدین. برای همین، ما تست‌های منتخب رو برای شما مشخص کردیم. ۵۰ تا ۶۰ درصد سؤالات هر فصل، به‌عنوان سؤالات منتخب شمارشون با رنگ آبی مشخص شدند. این سؤالا، کل نکات مهم فصل رو پوشش می‌دن. در پاسخنامه هم درجه دشواری سؤالا با سه رنگ مختلف مشخص شده است: سبز؛ آسان، نارنجی؛ متوسط و قرمز؛ دشوار.



درسنامه ۱ دستگاه گردش مواد



یادآوری در علوم هفتم خواندیم که دستگاه گردش مواد انسان از قلب، رگ‌ها و خون تشکیل شده است. ارتباط بین دستگاه گردش خون و سلول‌های بدن، توسط خون انجام می‌شود.

ترکیب [فصل ۱] دستگاه یکی از سطوح سازمان‌یابی حیات است که از چند اندام و بافت تشکیل شده است.

یادآوری در علوم هفتم خواندیم که قلب، تلمبه‌ای ماهیچه‌ای است که کم‌تر از ۳۰۰ گرم وزن دارد و سالانه حدود ۲ میلیون لیتر خون را جابه‌جا می‌کند. همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، دستگاه گردش خون با دستگاه‌های مختلف بدن در ارتباط است و وظایف مختلفی را برعهده دارد:

۱- دستگاه تنفس؛ اکسیژن‌رسانی سلول‌ها و دفع کربن دی‌اکسید: در فصل قبل گفتیم که قلب خون تیره (کم اکسیژن) را وارد شش‌ها می‌کند و پس از تبادلات گازی، خون روشن (غنی از اکسیژن) را از شش‌ها خارج می‌کند و به سراسر سلول‌های بدن انتقال می‌دهد.

ترکیب [فصل ۳] اکسیژن برای تنفس سلولی و تبدیل انرژی مواد مغذی به انرژی نهفته در ATP لازم است. کربن دی‌اکسید نیز محصول دفعی تنفس سلولی است که باید از بدن دفع شود.

۲- دستگاه گوارش؛ دریافت مواد مغذی و آب: مویرگ‌های خونی و لنفی دیواره لوله گوارش، مواد مغذی و آب را جذب می‌کنند. این مواد، از طریق خون، به سراسر بدن منتقل می‌شوند.

ترکیب [فصل ۲] لپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند. سایر مواد جذب‌شده وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند.

۳- دستگاه ادراری؛ دفع مواد نیتروژن‌دار و تنظیم آب و یون‌ها: مواد زائد نیتروژن‌دار، توسط دستگاه گردش خون از سلول‌ها دور می‌شوند و به سمت کلیه‌ها برده می‌شوند. در کلیه، ادرار ساخته می‌شود و تعادل مواد شیمیایی موجود در خون حفظ می‌شود.

ترکیب [فصل ۵] منشأ ادرار از خون است. خون توسط سرخرگ کلیه وارد کلیه می‌شود و پس از دفع ترکیبات سمی و زائد، سیاهرگ کلیه آن را از کلیه خارج می‌کند.

۴- پوست؛ دفع گرمای اضافی: زمانی که دمای بدن افزایش پیدا می‌کند، جریان خون در زیر پوست افزایش می‌یابد تا مقدار اضافی گرما از بدن دفع شود.

۵- دستگاه هورمونی؛ انتقال هورمون‌ها: هورمون‌ها، پس از ساخته شدن، به خون می‌ریزند و توسط جریان خون، به سلول هدف خود می‌رسند. **نکته** هورمون‌ها علاوه بر این‌که توسط خون در بدن جابه‌جا می‌شوند، می‌توانند بر فعالیت دستگاه گردش خون نیز تأثیر بگذارند. در گفتار (۲) با تنظیم هورمونی دستگاه گردش خون آشنا می‌شویم.

علاوه بر موارد ذکر شده در بالا، دستگاه گردش خون با تمامی دستگاه‌های دیگر بدن نیز در ارتباط است؛ مواد مغذی و اکسیژن مورد نیاز همه سلول‌های بدن، توسط دستگاه گردش خون تأمین می‌شود و مواد مضر سلول‌ها، توسط دستگاه گردش خون دور می‌شود.

ترکیب [فصل ۱] ارتباط بین دستگاه گردش خون و سایر دستگاه‌های بدن، بر اساس نگرش کل‌نگری بررسی می‌شود. پس هر جاندار برای ادامه حیات باید بتونه تبادل مواد رو انجام بده. در جانوران، تبادل مواد با کمک دستگاه گردش مواد انجام میشه که حالت پیشرفته اون، دستگاه گردش خون است. شاید جمله آفر یلم گیفتون کرده باشه؛ کلته بعری برای اینه که از گیپی در بیاید.

نکته دستگاه گردش مواد با دستگاه گردش خون فرق دارد؛ در واقع، دستگاه گردش خون، نوعی دستگاه گردش مواد می‌باشد مثلاً در فصل دوم خواندیم که در مرجانیان (مثل هیدر) و پلاناریا، حفره گوارشی وجود دارد. گردش مواد جانور نیز در همین حفره گوارشی انجام می‌شود. این جانوران، خون ندارند و بنابراین، نمی‌توان به دستگاه گردش مواد آن‌ها گفت دستگاه گردش خون. در بعضی از جانوران هم به‌جای دستگاه گردش خون، دستگاه گردش آب وجود دارد؛ مثل اسفنج‌ها. در ارتباط با تنوع گردش مواد در جانوران، در انتهای فصل بیشتر صحبت خواهیم کرد.

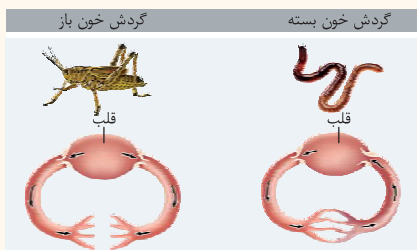
نکته در باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها، دستگاه گردش مواد وجود ندارد و تبادل مواد از سطح بدن انجام می‌شود.

درسنامه ۲ انواع دستگاه گردش خون

پیزی که الان می‌فوییم بگیریم، در اصل مربوط به آثر فصل هست ولی فب برای توضیح گردش فون انسان بهش نیاز داریم. برای همین، این‌ها به مقدمه ازش می‌گیریم و کاملش رو میزاریم برای آثر فصل.

گفتیم که دستگاه گردش خون انسان، از قلب، رگ‌ها و خون تشکیل شده است. ساختار این بخش‌ها در جانوران مختلف فرق می‌کند و بر این اساس، انواع مختلفی از دستگاه گردش خون ایجاد شده است. در یک دسته‌بندی کلی، دو سامانه گردش خون وجود دارد:

سامانه گردش باز



مقایسه گردش خون باز و بسته

در این سامانه، مویرگ وجود ندارد؛ در نتیجه، همولنف از انتهای باز بعضی از رگ‌ها خارج می‌شود و وارد فضای بین سلولی می‌شود. در واقع مایع درون رگ‌های این جانوران، نقش خون، لنف و مایع بین سلولی را دارد و به آن **همولنف** گفته می‌شود.

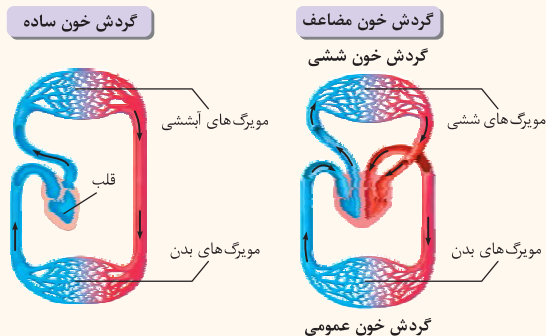
سامانه گردش بسته

در گردش خون بسته، **مویرگ** وجود دارد. خون از رگ‌ها خارج نمی‌شود و تبادل مواد در مویرگ‌ها انجام می‌شود. در مهره‌داران، سامانه گردش خون بسته به دو صورت وجود دارد؛ گردش خون ساده و مضاعف.

۱- گردش خون ساده: در گردش خون ساده، خون تیره از قلب خارج می‌شود، به سطح تنفسی می‌رود و پس از تبادلات گازی، مستقیماً به اندام‌های بدن می‌رود و در نهایت، به قلب باز می‌گردد. در این نوع گردش خون، فقط خون تیره از قلب عبور می‌کند و در هر بار گردش خون، خون فقط یک‌بار از قلب عبور می‌کند.

۲- گردش خون مضاعف: در ارتباط با گردش خون مضاعف در فصل (۳) توضیح دادیم. خون تیره از قلب خارج می‌شود و به سطح تنفسی می‌رود. پس از تبادلات گازی، خون روشن به قلب برمی‌گردد و سپس از طریق قلب، به همه اندام‌های بدن فرستاده می‌شود. بنابراین، در گردش خون مضاعف، خون دو بار از قلب عبور می‌کند و دو مسیر برای گردش خون وجود دارد. به مسیر اول که در آن خون به شش‌ها می‌رود و تصفیه می‌شود، **گردش خون ششی (کوچک)** گفته می‌شود و مسیر دوم که خون را به همه اندام‌های بدن می‌فرستد، **گردش خون عمومی (بزرگ)** نام دارد.

فب، درسامه‌های (۱) و (۲) مقدمه‌ای بوردن برای این‌که برسیم به قلب انسان! از این‌جا به بعد آرام‌تر حرکت کنید، چون به مقدار داره سفت‌تر میشه.



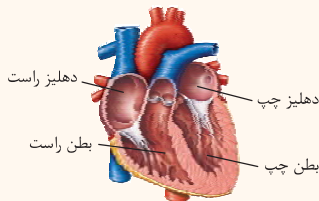
مقایسه گردش خون ساده و مضاعف

درسنامه ۳ قلب انسان (۱): حفره‌ها و رگ‌های قلب

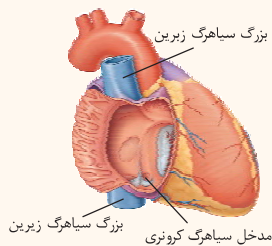
قلب، تلمبه مرکزی دستگاه گردش خون می‌باشد که در قفسه سینه قرار دارد. خون، توسط قلب به همه اندام‌های بدن ارسال می‌شود و پس از تبادل گازها و مواد مغذی، دوباره به قلب برمی‌گردد.

حفره‌های قلب انسان

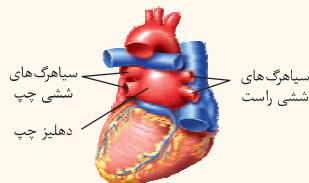
در ساختار قلب انسان، ۴ حفره وجود دارد. دو حفره‌ای که در بالا قرار دارند، **دهلیزها** می‌باشند و دو حفره‌ای که در بخش پایینی قلب می‌باشند، **بطن‌ها** هستند.



حفره‌های قلب انسان



نمای داخلی دهلیز راست



نمای پشتی قلب انسان

□ دهلیزها

خونی که به اندام‌های بدن رفته است، توسط **سیاهرگ‌ها** به دهلیز وارد می‌شود. دهلیزها، نسبت به بطن‌ها کوچک‌تر هستند و دیواره نازک‌تری نیز دارند.

□ بطن‌ها

خونی که توسط سیاهرگ‌ها به قلب بازگردانده شده است، از دهلیزها به بطن‌ها ریخته می‌شود. بطن‌ها، خون را از طریق **سرخرگ‌ها** از قلب خارج می‌کنند و به اندام‌ها می‌فرستند. بطن‌ها، **بزرگ‌ترین حفره‌های قلب** می‌باشند و نسبت به دهلیزها، **دیواره ضخیم‌تری** دارند.

نکته دیواره بطن چپ نسبت به دیواره بطن راست ضخیم‌تر است.

□ رگ‌های قلب انسان

دو نوع رگ به حفره‌های قلب انسان متصل می‌باشند؛ سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها که در ادامه آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

□ سیاهرگ‌ها

رگ‌هایی که خون را به قلب بازمی‌گردانند، سیاهرگ نامیده می‌شوند. سیاهرگ‌ها، خون را از اندام‌های مختلف بدن جمع می‌کنند و به سمت قلب می‌آورند (به قلب نزدیک می‌کنند).

ترکیب [فصل ۳] اغلب سیاهرگ‌های بدن، خون تیره دارند ولی ممکن است سیاهرگ‌ها خون روشن نیز داشته باشند. مثلاً **سیاهرگ ششی**، خون روشن را وارد قلب می‌کند.

ترکیب [فصل ۲] سیاهرگ‌ها ممکن است مستقیماً به قلب بازگردند اما مسیر حرکت آن‌ها به سمت قلب می‌باشد. مثلاً **سیاهرگ باب کبدی**، خون را مستقیماً وارد کبد می‌کند و در نهایت، خون از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به قلب می‌ریزد.

دهلیز راست: ۳ سیاهرگ، خون تیره را به دهلیز راست وارد می‌کنند؛ **بزرگ سیاهرگ زیرین**، **بزرگ سیاهرگ زیرین** و **سیاهرگ کرونری (اکلیلی)**.

دهلیز چپ: ۴ سیاهرگ ششی، خون روشن را وارد دهلیز چپ می‌کنند؛ ۲ سیاهرگ از شش چپ و ۲ سیاهرگ از شش راست.

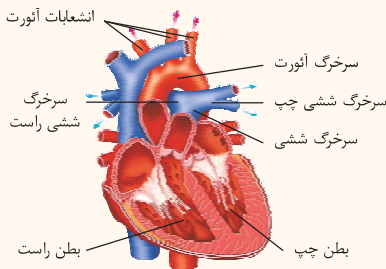
نام حفره	کیفیت خون	نام رگ	اندام‌هایی که خون آن‌ها را برمی‌گرداند
دهلیز راست	تیره	بزرگ سیاهرگ زیرین	اندام‌های بالاتر از قلب مثل سر و گردن و دست‌ها
		سیاهرگ کرونری	قلب
دهلیز چپ	روشن	بزرگ سیاهرگ زیرین	اندام‌های پایین‌تر از قلب مثل کلیه‌ها، روده، پاها و ...
		سیاهرگ ششی چپ	شش چپ
		سیاهرگ ششی چپ	
		سیاهرگ ششی راست	
سیاهرگ ششی راست			

نکته احتمالاً متوجه شدید که همه سیاهرگ‌های قلب، به دهلیزها متصل می‌شوند. گفتیم که دهلیزها محل ورود خون به قلب هستند و نقش سیاهرگ‌ها هم بازگرداندن خون به قلب می‌باشد بنابراین، سیاهرگ‌های قلب، خون خود را وارد دهلیز می‌کنند.

نکته به حفره‌های قلب انسان، مجموعاً ۷ سیاهرگ متصل می‌باشد؛ ۴ سیاهرگ به دهلیز چپ که خون روشن را حمل می‌کنند و ۳ سیاهرگ هم خون تیره را وارد دهلیز راست می‌کنند.

نکته همان‌طور که در فصل (۳) خواندیم، قلب انسان **متمایل به سمت چپ** می‌باشد و فرورفتگی جایگاه قلب بر روی شش چپ قابل مشاهده است. با توجه به نزدیک‌تر بودن قلب به شش چپ نسبت به شش راست، سیاهرگ‌های ششی راست طول بیشتری نسبت به سیاهرگ‌های ششی چپ دارند؛ زیرا برای رسیدن به قلب، باید مسافت بیشتری را طی کنند.

□ سرخرگ‌ها



سرخرگ‌های متصل به قلب

رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند، سرخرگ نامیده می‌شوند. سرخرگ‌ها، خون را به شش‌ها و سایر اندام‌های بدن می‌برند (از قلب دور می‌کنند).

ترکیب [فصل ۳] اغلب سرخرگ‌های بدن، خون روشن دارند؛ ممکن است سرخرگ‌ها خون تیره نیز داشته باشند مثلاً **سرخرگ ششی**، خون تیره را از قلب خارج می‌کند.

ترکیب [فصل ۵] سرخرگ‌ها ممکن است که خون را مستقیماً از قلب خارج نکنند ولی مسیر حرکت آن‌ها در خلاف جهت قلب می‌باشد. مثلاً **سرخرگ وایر**، خون را از شبکه مویرگی اول کلیه (گلوپول) خارج می‌کند و وارد شبکه مویرگی دوم می‌کند.

بطن راست: ۱ سرخرگ ششی، خون را از بطن راست خارج می‌کند. سرخرگ ششی، به محض خروج از قلب منشعب می‌شود و سرخرگ ششی چپ و راست را ایجاد می‌کند.

نکته با توجه به این‌که قلب به سمت چپ قفسه سینه متمایل می‌باشد، سرخرگ ششی راست از سرخرگ ششی چپ بلندتر می‌باشد؛ زیرا برای رسیدن به شش، باید مسافت بیشتری را طی کند.

بطن چپ: بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، سرخرگ آنورت می‌باشد. آنورت به بطن چپ متصل می‌باشد. وظیفه آنورت، انتقال خون به کلیه اندام‌های بدن می‌باشد؛ در گردش خون عمومی، آنورت خون روشن را به سراسر اندام‌های بدن می‌برد. آنورت پس از خروج از قلب، یک قوس [قوس آنورت] را تشکیل می‌دهد. در بالای این قوس، سه شاخه از آنورت جدا می‌شود؛ این انشعابات، خون‌رسانی به اندام‌های فوقانی را برعهده دارند. قوس آنورت به سمت چپ و پایین متمایل می‌شود و به سمت اندام‌های تحتانی می‌رود.

نام حفره	کیفیت خون	نام رگ	وظیفه
بطن راست	تیره	سرخرگ ششی	ارسال خون تیره به شش برای تصفیه شدن
بطن چپ	روشن	سرخرگ آنورت	ارسال خون روشن به همه اندام‌های بدن

نکته گفتیم که بطن‌ها، خون را به خارج از قلب می‌فرستند. خروج خون از قلب، توسط سرخرگ‌ها انجام می‌شود. بنابراین، سرخرگ‌های قلب به بطن‌ها متصل می‌باشند.

نکته به حفره‌های قلب انسان، مجموعاً ۲ سرخرگ متصل می‌باشد. ۱ سرخرگ ششی به بطن راست و ۱ سرخرگ آنورت به بطن چپ. *فب رسیریم به آفر این درسنامه. این درسنامه رو با به جمع‌بندی از کل پی‌زی که تا الان رابع به قلب گفتیم تموم می‌کنیم.*

محل قرارگیری حفره	سمت چپ قلب	سمت راست قلب
کیفیت خون	روشن	تیره
نام حفره در قسمت بالایی	دهلیز چپ	دهلیز راست
رگ‌های ورودی به حفره	۴ سیاهرگ ششی	بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین + سیاهرگ کرونری
تعداد رگ‌های متصل به حفره	۴	۳
مجموع	۷	
نام حفره در قسمت پایینی	بطن چپ	بطن راست
رگ‌های خروجی از حفره	۱ سرخرگ آنورت	۱ سرخرگ ششی
تعداد رگ‌های متصل به کل بطن‌ها	۱	۲
به کل قلب	۹	

نست‌های گفتار ۱

آناتومی، خون‌رسانه و صداهاى قلب

سؤالای فصل (۴) رو با سؤالای دربارۀ آناتومی قلب شروع می‌کنیم.

۱- در دستگاه گردش خون یک فرد ایستاده، قرار نمی‌گیرد.

- ۱) محل اولین انشعاب سرخرگ آنورت بالاتر از محل اولین انشعاب سرخرگ ششی
- ۲) دریچه سینی ابتدای آنورت بالاتر از دریچه میترا
- ۳) سرخرگ ششی چپ در جلوی بخش نزولی آنورت
- ۴) قوس آنورت بالاتر از سرخرگ دارای خون تیره

۲- در انسان، نیمه راست قلب نیمه چپ قلب،
 ۱) برخلاف - نمی‌تواند با خون غنی از اکسیژن ارتباط برقرار کند.
 ۳) همانند - می‌تواند در ارتباط با بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن قرار بگیرد.

- ۲) نسبت به - دارای تعداد بیشتری طناب ارتجاعی در بطن‌ها می‌باشد.
- ۴) برخلاف - در سراسر طول لایه ماهیچه‌ای، ضخامت یکنواختی دارد.

۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در بدن انسان، هر»

- الف) شبکه مویرگی، بین سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد.
- ب) سرخرگ بزرگ، حاوی خون غنی از اکسیژن می‌باشد.
- ج) رگ موجود در لایه‌های دیواره دهلیز راست، خون تیره دارد.
- د) سیاهرگ بزرگ، دارای دریچه لانه‌کبوتری می‌باشد.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۴- نوعی سرخرگ متصل به قلب که منشأ خون روشن واردشده به شش‌ها می‌باشد، برخلاف نوعی سرخرگ متصل به قلب که منشأ خون تیره

وارد شده به شش‌ها می‌باشد،
 ۱) در کوچک‌ترین مسیر گردش خون بدن فعالیت می‌کند.
 ۲) در ابتدای خود، دریچه‌هایی غیرماهیچه‌ای دارد.
 ۳) بلافاصله در مجاورت بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد.
 ۴) می‌تواند انشعابات سرخرگی کوچک‌تری ایجاد کند.

۵- کدام گزینه، نادرست است؟

«در قلب انسان، هر می‌باشد.»

- ۱) دریچه دهلیزی - بطنی پایین‌تر از دریچه‌های سینی
- ۲) دیواره بطنی ضخیم‌تر از دیواره‌های دهلیزی
- ۳) دریچه قلبی دارای دو نوع بافت اصلی در ساختار خود
- ۴) صدای غیرطبیعی قلب ناشی از اختلال در ساختار دریچه‌ها

۶- در دستگاه گردش خون یک فرد سالم،
 ۱) هر سیاهرگ متصل به دهلیز راست، خون تیره اندام‌های فوقانی و تحتانی قلب را حمل می‌کند.
 ۲) نزدیک‌ترین دریچه قلبی به پرده دیافراگم، فقط خون تیره را از قطعات آویخته خود عبور می‌دهد.
 ۳) هر بخشی از لایه ماهیچه‌ای بطن راست، ضخیم‌تر از همه قسمت‌های دیواره بین دو بطن می‌باشد.
 ۴) مدخل هر سیاهرگ متصل به دهلیز چپ، پایین‌تر و کوچک‌تر از مدخل هر سیاهرگ متصل به دهلیز راست می‌باشد.

۷- چند مورد، جمله زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گردش خون انسان، می‌باشد.»

- الف) سطح داخلی بطن‌ها از دهلیزها، ناصاف‌تر
- ب) دیواره بطن چپ از دیواره بطن راست، قطورتر
- ج) سرخرگ ششی سمت راست از قوس آنورت، پایین‌تر
- د) فشار خون حاصل از انقباض بطن چپ نسبت به بطن راست، بیشتر

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۸- در دستگاه گردش خون انسان، جهت جریان خون در برخلاف به سمت می‌باشد.

- ۱) دهلیز راست - دهلیز چپ - راست
- ۲) سرخرگ ششی - بطن چپ - چپ
- ۳) قوس آنورت - دهلیز راست - چپ
- ۴) دهلیز چپ - سرخرگ ششی راست - راست

۹- در دستگاه گردش خون انسان، تعداد می‌باشد.

- ۱) سیاهرگ‌های متصل به دهلیز چپ دو برابر سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست
- ۲) طناب‌های ارتجاعی بطن راست بیشتر از طناب‌های ارتجاعی بطن چپ
- ۳) دریچه‌های نیمه راست قلب بیشتر از دریچه‌های نیمه چپ قلب
- ۴) انشعابات سرخرگ آئورت برابر با انشعابات سرخرگ ششی

۱۰- در انسان خونی که درون جریان دارد، خون درون است.

- ۱) انشعابات ابتدایی سرخرگ آئورت - برخلاف - هر سیاهرگ خارج شده از شش چپ، غنی از اکسیژن
- ۲) سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز راست - همانند - سیاهرگ‌های خروجی از لوله گوارش، فاقد اکسیژن
- ۳) رگ‌های بزرگ متصل به سمت راست قلب - همانند - شاخه نزولی آئورت، به رنگ روشن و دارای اکسیژن
- ۴) سرخرگ ششی راست - برخلاف - بطن چپ که از دریچه میترا عبور کرده، دارای کربن دی‌اکسید فراوان

۱۱- چند مورد، جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه گردش خون انسان، در قابل مشاهده می‌باشد.»

- | | |
|---|---|
| الف) پشت آئورت صعودی، سرخرگ ششی راست | ب) زیر قوس آئورت، محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی |
| ج) سمت چپ منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، گره پیشاهنگ | د) جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین، سیاهرگ ششی راست |
| ه) سمت چپ منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین، دریچه سه‌لختی | و) سمت راست منفذ سرخرگ ششی، سرخرگ آئورت |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۱۲- اگر یک سوند را وارد کنیم، به حفره‌ای از قلب می‌رسیم که

- ۱) سیاهرگ حمل‌کننده خون روشن - میوکارد ضخیم‌تری نسبت به حفره مشابه دارد.
- ۲) سرخرگ حمل‌کننده خون تیره - ضخیم‌ترین دیواره ماهیچه‌ای را دارد.
- ۳) بزرگ‌ترین سرخرگ بدن - بیشترین میزان برآمدگی‌های ماهیچه‌ای را دارد.
- ۴) بزرگ‌ترین سیاهرگ بدن - خون تیره فقط دو سیاهرگ را دریافت می‌کند.

۱۳- در قلب انسان، منفذ محل عبور خون رگی است که

- ۱) بالاترین - سرخرگی - در پلاسمای خود، اکسیژن محلول ندارد.
- ۲) بالاترین - سیاهرگی - محتویات رگ‌های لنفی را به قلب برمی‌گرداند.
- ۳) بزرگ‌ترین - سیاهرگی - جریان خون در گردش خون ششی را تمام می‌کند.
- ۴) کوچک‌ترین - سرخرگی - در بالاترین سطح خود، ۳ انشعاب دارد.

۱۴- کدام عبارت، درباره قلب انسان، صحیح است؟

- ۱) بطن چپ برخلاف بطن راست، دیواره‌ای پیوسته با نوعی سرخرگ بزرگ دارد.
- ۲) دهلیز چپ برخلاف دهلیز راست، خون روشن را به سیاهرگ‌های ششی می‌ریزد.
- ۳) سرخرگ اکلیلی همانند سیاهرگ ششی، در تأمین اکسیژن مورد نیاز سلول‌های قلبی مؤثر است.
- ۴) به‌طور معمول، جهت قرارگیری قطعات دریچه‌های دهلیزی - بطنی همانند دریچه‌های سینی، به سمت بطن نیست.

۱۵- همه سیاهرگ‌های واردکننده خون به حفره‌های قلبی،

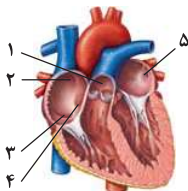
- ۱) در بزرگ‌ترین مسیر گردش خون فعالیت می‌کنند.
- ۲) به بالاترین و کوچک‌ترین حفره‌های قلب متصل می‌شوند.
- ۳) در بخشی از طول خود، در سمت راست بدن قرار می‌گیرند.
- ۴) مستقیماً خون را با عبور از دریچه‌های یک‌طرفه، وارد قلب می‌کنند.

۱۶- همه سرخرگ‌های خارج‌کننده خون از قلب،

- ۱) در ابتدای خود، دریچه‌ای با سه قطعه آویخته دارند.
- ۲) می‌توانند خون را به سمت اندام‌های خارج از قفسه سینه بفرستند.
- ۳) خون غنی از اکسیژن را از یکی از حفره‌های قلب خارج می‌کنند.
- ۴) تحت تأثیر میزان انقباض بطن‌ها، تغییر وضعیت می‌دهند.

۱۷- در شکل مقابل، منفذ با رگی در ارتباط است که

- ۱) «۵» برخلاف «۴» - خون سیاهرگی را حمل می‌کند.
- ۲) «۲» برخلاف «۱» - مربوط به گردش خون عمومی است.
- ۳) «۱» همانند «۳» - انشعاباتی در خارج از قفسه سینه دارد.
- ۴) «۴» همانند «۳» - جزء سیاهرگ‌های بسیار بزرگ بدن محسوب می‌شود.



۱۸- در دستگاه گردش خون انسان، بعضی از به اتصال دارند.

- (۱) سرخرگ‌های بسیار بزرگ انسان - نیمهٔ چپ قلب
(۲) بزرگ‌سیاهرگ‌های بدن - نیمهٔ راست قلب
(۳) سیاهرگ‌های حامل خون روشن - دهلیز چپ
(۴) سرخرگ‌های خون‌رسان قلب - سطح داخلی بطن راست

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، هر»

- (الف) سرخرگ، خون را از یکی از حفره‌های قلبی خارج می‌کند.
(ب) سیاهرگ، خون تیره را از یک شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند.
(ج) شبکهٔ مویرگی، بین یک سرخرگ و سیاهرگ قرار می‌گیرد.
(د) سلول ماهیچهٔ قلب، توسط خون روشن تغذیه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- در یک انسان سالم و بالغ، از می‌باشد.

- (۱) ضخامت دیوارهٔ دهلیز چپ - بطن راست، بیشتر
(۲) طول سرخرگ ششی راست - سرخرگ ششی چپ، کم‌تر
(۳) تعداد رگ‌های متصل به هر بطن - رگ‌های متصل به هر دهلیز، کم‌تر
(۴) محل قرارگیری مدخل سیاهرگ ششی - مدخل بزرگ‌سیاهرگ زیرین، پایین‌تر


۲۱- در شکل مقابل، حفرهٔ

- (۱) «۲» برخلاف «۴»، در سطح داخلی خود، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای دارد.
(۲) «۳» همانند «۲»، می‌تواند بخشی از خون درون خود را خارج کند.
(۳) «۱» همانند «۳»، خون تیرهٔ چند سیاهرگ را دریافت می‌کند.
(۴) «۴» برخلاف «۱»، مربوط به گردش خون عمومی می‌باشد.

۲۲- کدام گزینه، نادرست است؟

«به‌طور معمول، در انسان، مستقیماً خون»

- (۱) سه سیاهرگ - تیره را به یکی از حفره‌های قلب وارد می‌کنند.
(۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفره‌های قلب وارد می‌کنند.
(۳) دو سرخرگ - تیره را از یک حفرهٔ قلب خارج می‌کنند.
(۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفرهٔ قلب خارج می‌کند.

 یکم بریم داخل قلب و با دریچه‌های قلبی بیشتر آشنا بشیم.

۲۳- کدام عبارت، دربارهٔ دریچه‌های دستگاه گردش خون، صحیح است؟

- (۱) همهٔ دریچه‌ها، به‌سمت محل ورود خون باز می‌شوند.
(۲) همهٔ دریچه‌ها، توسط بافت پیوندی قلب مستحکم می‌شوند.
(۳) باز یا بسته شدن همهٔ دریچه‌ها، فقط به تفاوت فشار وابسته است.
(۴) همهٔ دریچه‌ها، در بخشی از ساختار خود، ماهیچه دارند.

۲۴- هر دریچهٔ موجود در قلب،

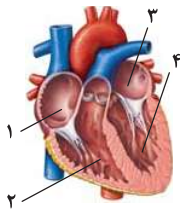
- (۱) در فاصلهٔ بین دو حفرهٔ قلبی قرار می‌گیرد.
(۲) در اثر چین‌خوردگی بافت پوششی به‌وجود آمده است.
(۳) دارای اتصال مستقیم با طناب‌های ارتجاعی قلب می‌باشد.
(۴) در ساختار خود، دارای سه قطعهٔ تقریباً هم‌شکل و هم‌اندازه می‌باشد.

۲۵- با توجه به شکل مقابل، می‌توان گفت که دریچهٔ

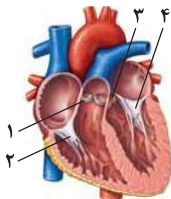
- (۱) «۲» همانند «۳»، کشش طناب‌های ارتجاعی را تغییر می‌دهد.
(۲) «۳» همانند «۴»، تحت تأثیر افزایش فشار خون در بطن، باز می‌شود.
(۳) «۴» برخلاف «۱»، پس از باز شدن به‌سمت داخل بطن، خون روشن را از خود عبور می‌دهد.
(۴) «۱» برخلاف «۲»، سه قطعه دارد و ایجاد صدای قلبی، می‌تواند مربوط به نزدیک شدن این قطعات به هم باشد.

۲۶- هر دریچهٔ قلبی که

- (۱) جمع شدن خون در سطح بالایی آن، منجر به بسته شدنش می‌شود، به طناب‌های ارتجاعی متصل می‌شود.
(۲) در اثر چین‌خوردگی بافت پوششی ایجاد شده است، در ارتباط با بافت پیوندی دیوارهٔ دهلیزها می‌باشد.
(۳) تحت تأثیر فشار خون درون بطن قرار می‌گیرد، مانع بازگشت خون به دهلیزها می‌شود.
(۴) از بیش از یک قطعهٔ آویخته تشکیل شده است، به‌سمت درون بطن باز می‌شود.

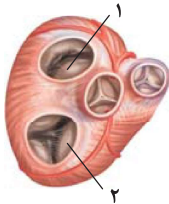


داخل ۹۱ با تغییر



۲۷- در ارتباط با دریچه‌های قلب انسان، می‌توان گفت که بعضی از آن‌ها

- (۱) تحت تأثیر تغییر فعالیت انقباضی بطن، بسته می‌شوند.
- (۲) ممکن است توسط جریان خون بطنی، به سمت بالا رانده شوند.
- (۳) پس از چین‌خوردگی بافت پوششی، توسط بافت پیوندی مستحکم شده‌اند.
- (۴) با ایجاد جریان یک‌طرفه خون، ورود حجم بیشتری از خون به سرخرگ‌ها را ممکن می‌سازند.



۲۸- در شکل مقابل، دریچه برخلاف دریچه می‌تواند

- (۱) «۱» - «۲» - در ایجاد صدای اول قلب نقش داشته باشد.
- (۲) «۱» - «۲» - به‌طور مستقیم در تماس با خون روشن قرار بگیرد.
- (۳) «۱» - «۲» - اکسیژن مورد نیاز سلول‌های پوششی خود را از خون بگیرد.
- (۴) «۲» - «۱» - هنگام افزایش انقباض بطن، جریان خون از سطح خود را کاهش دهد.

۲۹- کدام عبارت، در ارتباط با دریچه‌های قلبی، صحیح هستند؟

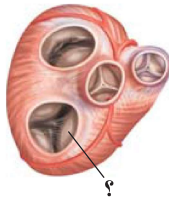
«در انسان، دریچه،»

- (۱) جلویی‌ترین - در محل ایجاد سرخرگ‌های ویژه تغذیه‌کننده میوکارد قلب قرار دارد.
- (۲) بزرگ‌ترین - تحت تأثیر بیشترین میزان فشار خون درون قلب قرار می‌گیرد.
- (۳) عقبی‌ترین - سه قطعه آویخته متصل به برجستگی‌های ماهیچه‌ای بطنی دارد.
- (۴) کوچک‌ترین - در هر سطح خود، در تماس با خون روشن قرار می‌گیرد.

سؤال بعدی هم به سؤال ترکیبی از ۳ مبحث مختلف فصل ۴.

۳۰- کدام عبارت، درباره دریچه قلبی مشخص شده با «؟»، صحیح نیست؟

- (۱) توسط طناب‌های ارتجاعی، به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن متصل می‌شود.
- (۲) در بخش عمده‌ای از چرخه ضربان قلب، مانعی در برابر جریان خون ایجاد می‌کند.
- (۳) ایجاد صدایی قوی و گنگ در قلب می‌تواند مربوط به بسته شدن آن باشد.
- (۴) فقط خون تیره را می‌تواند از سطح خود عبور دهد.



از هر په بگذریم، صدای قلب فوش‌تر است. البته شاعر میگه که این «صدای قلب نیست، صدای پای توست که در سینه‌ام می‌دوی؛ کافیسست فسته

شوی، کافیسست بایستی...»

۳۱- کدام عبارت، درباره صداهای قلب انسان، صحیح است؟

- (۱) هر صدا، مربوط به بسته شدن دریچه‌های غیرماهیچه‌ای قلب می‌باشد.
- (۲) هر نوع بیماری قلبی، می‌تواند منجر به ایجاد صداهای غیرعادی در قلب شود.
- (۳) شدت، مدت و وضوح صداها، می‌تواند نشان‌دهنده وضعیت سلامتی قلب باشد.
- (۴) شنیدن صداهای قلبی، فقط با استفاده از گوشی پزشکی و از سمت چپ قفسه سینه ممکن است.

۳۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان سالم، هنگامی که بسته شود، صدایی از قلب شنیده می‌شود که است.»

- | | |
|---|--------------------------------|
| (الف) پایین‌ترین دریچه نیمه چپ قلب - طولانی | (ب) بالاترین دریچه قلب - واضح |
| (ج) بالاترین دریچه نیمه چپ قلب - کوتاه | (د) پایین‌ترین دریچه قلب - قوی |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۳۳- کدام گزینه، نادرست است؟

«بلافاصله از زمانی که صدای قلب ایجاد می‌شود، مانعی برای وجود دارد.»

- (۱) قبل - دوم - خروج خون از دهلیزها
- (۲) بعد - دوم - خروج خون از سیاهرگ کرونر
- (۳) قبل - اول - ورود خون به سرخرگ ششی
- (۴) بعد - اول - ورود خون به بطن‌ها

۱- شعر از گروس عبدالملکیان، شاعر برجسته ایرانی و دبیر بخش شعر نشر چشمه است.

۳۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در قلب انسان سالم، هر»

- (الف) حفره قلب، با دو نوع دریچه، دارای ارتباط مستقیم می‌باشد. (ب) صدای طولانی، فقط در طول سیستول بطنی شنیده می‌شود.
(ج) صدای قلب، مربوط به بسته شدن دریچه‌های قلبی است. (د) دریچه قلب، به سمت درون بطن‌ها باز می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- در یک انسان سالم و بالغ، صدای اول قلب، همانند صدای دوم قلب، زمانی ایجاد می‌شود که

(۱) نوعی دریچه، جریان یک‌طرفه خون به سمت خارج از بطن را امکان‌پذیر سازد.

(۲) کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به دیواره بطن افزایش پیدا می‌کند.

(۳) بین دو طرف دریچه‌های قلبی اختلاف فشار وجود نداشته باشد.

(۴) جریان خون به سمت درون حفره بطنی غیرممکن می‌شود.

۳۶- در یک انسان سالم، پس از انقباض بطن‌ها، از قلب شنیده می‌شود.

(۱) شروع - صدایی واضح برای مدت زمان کمی (۲) پایان - برای مدت نسبتاً طولانی، صدایی گنگ

(۳) شروع - در اثر ایجاد مانعی برای افزایش حجم خون بطنی، صدایی (۴) پایان - قبل از افت شدید فشار خون بطن‌ها، صدایی

📌 برای جواب دادن به دو تا سؤال بعدی، لازمه که نکات جدول فعالیت کتاب درسی رو فونده باشید.

۳۷- کدام گزینه، نادرست است؟

«هنگام شنیدن صداهای قلب انسان با گوشی پزشکی، برخلاف می‌تواند هم‌زمان با شروع شنیدن صدایی شبیه به باشد.»

(۱) شروع استراحت بطن - شروع ورود خون به بطن‌ها - تاک (۲) بسته شدن دریچه‌های میترا - شروع انقباض بطن‌ها - پووم

(۳) جلوگیری از بازگشت خون به بطن - باز شدن دریچه سه‌لختی - تاک (۴) ایجاد مانع در برابر ورود خون به بطن - شروع خروج خون از بطن - پووم

۳۸- در انسان، شروع شنیده شدن صدای قلب، می‌تواند هم‌زمان با باشد.

(۱) دوم - افزایش فشار خون سرخرگی و کاهش حجم خون بطنی

(۲) دوم - شروع افت شدید فشار خون بطنی و کاهش فشار خون دهلیزی

(۳) اول - افزایش فشار خون بطنی و وجود مانع در برابر ورود خون به بطن

(۴) اول - افزایش حجم خون دهلیزی و ایجاد مانع در برابر خروج خون از بطن

۳۹- در انسان، شنیده شدن صداهای غیرعادی، می‌تواند ناشی از باشد.

(۱) فقط - افزایش حجم ماهیچه قلبی (۲) بیشتر - اختلال در ساختار دریچه‌ها

(۳) فقط - نقایص مادرزادی مربوط به کامل نشدن دیواره میانی قلب (۴) بیشتر - بسته شدن دریچه‌های قلبی

📌 در بدن یک انسان بالغ، هر روز ۵ لیتر خون و هر روز ۱۰۰۰ لیتر مایع در هر دقیقه، سه بار در سراسر بدن گردش می‌کند. مسافتی که خون در یک روز طی می‌کند، هر روز ۱۹۰۰۰ کیلومتر است؛ یعنی تقریباً نصف محیط کره زمین. حالا می‌فوایم ببینیم که مسیرهایی که خون برای گشتن در بدن انتخاب می‌کند، چیا هستن و چه ویژگی‌هایی دارن.

۴۰- به‌طور معمول، در هر مسیر گردش خون، 📌

(۱) خون خارج‌شده از بطن، نهایتاً به یک دهلیز قلب برمی‌گردد.

(۲) بیشترین فشار خون سرخرگی در بدن به‌وجود می‌آید.

(۳) خون روشن وارد بخش ابتدایی شبکه مویرگی می‌شود.

(۴) خون فقط از دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سینی عبور می‌کند.

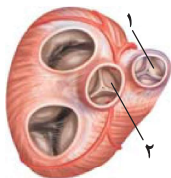
۴۱- با توجه به شکل زیر، رگی که دریچه «۱» در ابتدای آن قرار دارد، رگی که دریچه «۲» در ابتدای آن قرار دارد، 📌

(۱) برخلاف - نمی‌تواند فشار خونی بیشتر از فشار خون درون بطن داشته باشد.

(۲) همانند - می‌تواند خون با فشار بسیار بالا را از حفره بطنی دریافت کند.

(۳) برخلاف - نمی‌تواند پس از خروج از قلب، انشعابات سرخرگی ایجاد کند.

(۴) همانند - می‌تواند انشعاب سرخرگی به سمت شش‌ها ارسال کند.



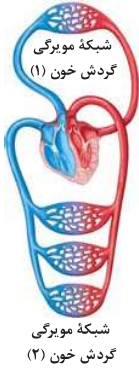
۴۲- در انسان، در مسیری از گردش خون که نیمه راست قلب، از خون می‌شود، مسیر دیگر گردش خون، 📌

(۱) تخلیه - همانند - سرخرگ حاوی خون تیره، قلب را ترک می‌کند. (۲) پر - برخلاف - خون از قفسه سینه خارج می‌شود.

(۳) پر - همانند - خون در مسیری تقریباً افقی حرکت می‌کند. (۴) تخلیه - برخلاف - بیش از یک سیاهرگ به قلب باز می‌گردند.

۴۳- در مسیری از گردش خون در بدن انسان که می‌شود، قابل مشاهده می‌باشد.

- (۱) از بطن راست شروع - فقط خون تیره
 (۲) در دهلیز چپ تمام - بیشترین فشار خون سرخرگی
 (۳) از بطن چپ شروع - تشکیل شبکه مویرگی در بیشتر اندام‌های بدن
 (۴) در دهلیز راست تمام - عبور خون از دریچه دولختی



۴۴- چند مورد، برای تکمیل صحیح عبارت زیر، نامناسب است؟
 «در شکل مقابل، دو شبکه مویرگی مربوط به دو مسیر گردش خون انسان، مشخص شده‌اند. مسیر گردش خون «۱»، مسیر گردش خون «۲»،»

- (الف) همانند - خون را توسط چند سیاهرگ، به قلب برمی‌گرداند.
 (ب) برخلاف - فقط خون تیره را وارد ابتدای شبکه مویرگی می‌کند.
 (ج) نسبت به - خون را در مسافت کم‌تری درون بدن به گردش در می‌آورد.
 (د) نسبت به - به فشار خون بیشتری برای به گردش درآوردن خون نیاز دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

سؤالای مسیرهای گردش خون رو هم با سؤال ترکیبی از ۳ مبحث مختلف فصل، تموم می‌کنیم تا برسیم به فون‌رسانی فود قلب.

۴۵- تمام خونی که به دهلیز راست برگردانده می‌شود، توسط رگ‌هایی به دهلیز ریخته می‌شود که همگی
 (۱) جزء بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن می‌باشند و خون قسمت‌های فوقانی یا تحتانی بدن را جمع می‌کنند.
 (۲) منفذی دارند که بلافاصله در مجاورت یکی از گره‌های شبکه هادی دهلیز راست قرار گرفته است.
 (۳) خونی را به قلب برمی‌گردانند که توسط سرخرگ آئورت و انشعابات آن به اندام‌ها برده شده بود.
 (۴) درون خود دریچه‌هایی غیرماهیچه‌ای دارند که به صورت یک‌طرفه به سمت قلب باز می‌شوند.

در هر دقیقه، ۴ درصد از کل پیرایان فون بدن فون‌رسانی فود قلب رو انجام می‌ده. آگه این فون‌رسانی قلب با مشکل مواجه بشه...

۴۶- کدام عبارت، درباره کوچک‌ترین رگ متصل به حفره‌های قلبی انسان، صحیح است؟

- (۱) خون روشن را وارد فقط یکی از حفره‌های قلب انسان می‌کند.
 (۲) در مسیر گردش خون ششی، خون را از شبکه مویرگی خارج می‌کند.
 (۳) در صورت اختلال در فعالیت، مرگ سلول‌های قلبی قابل انتظار است.
 (۴) ممکن نیست توسط لایه‌ای از بافت چربی احاطه شده باشند.

۴۷- کدام عبارت، در ارتباط با تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب، صحیح است؟

- (۱) سرخرگ‌های اکلیلای، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، خون خود را مستقیماً به دهلیز راست تخلیه می‌کنند.
 (۲) رگ‌های ویژه خون‌رسانی سلول‌های ماهیچه‌ای، مربوط به بخشی از گردش خون عمومی هستند.
 (۳) هیچ سلول قلبی، نمی‌تواند از خون عبوری از درون قلب، نیازهای تنفسی خود را برطرف کند.
 (۴) اختلال در آن، می‌تواند منجر به سخت شدن دیواره شریان‌های خون‌رسان قلب شود.

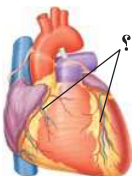
۴۸- کدام عبارت، درباره بیماری تصلب شرایین، صحیح است؟

- (۱) همه سلول‌های ماهیچه قلبی، به دلیل عدم دریافت اکسیژن کافی، می‌میرند.
 (۲) می‌تواند منجر به کاهش فشار خون در بزرگ‌ترین سرخرگ بدن شود.
 (۳) می‌تواند ناشی از لخته شدن خون در رگ‌های ویژه‌ای از بدن باشد.
 (۴) تشخیص آن با استفاده از روش رنگنگاری امکان‌پذیر نیست.

برای جواب دادن به سؤال بعدی، باید نکات فعالیت قلب گوسفند رو هم بلد باشین.

۴۹- کدام عبارت، درباره رگ‌های مشخص شده در شکل مقابل، صحیح است؟

- (۱) در دیواره قلب، در بین سلول‌هایی از بافت پیوندی قرار می‌گیرند.
 (۲) دیواره آن‌ها، دارای ضخامت و قابلیت کشسانی تقریباً برابری می‌باشد.
 (۳) در سطح شکمی قلب گوسفند، به صورت عمودی و مستقیم قرار می‌گیرند.
 (۴) قادر به هدایت خون به سمت شبکه‌های مویرگی در لایه میوکارد قلبی نیستند.



📦 توی سؤال بعری، فقط می‌فوام ببینم که مقدر روی متن کتاب درسی تسلط دارین.

۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، هر زمان که، سکنه یا حمله قلبی رخ خواهد داد.»

الف) دیواره بعضی از رگ‌های اکلیلی سخت شود	ب) بخشی از خون درون رگ‌های کرونری لخته شود
ج) نیازهای تنفسی سلول‌های ماهیچه قلب برطرف نشود	د) از بخشی از قلب، خون دارای اکسیژن زیاد عبور نکند
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

📦 مبحث آناتومی قلب رو با دو سؤال از شکل قلب کوسفند تموم می‌کنیم. توی این دو سؤال، تقریباً تمام نکات فعالیت قلب کوسفند بررسی شدن. بقیه نکات فعالیت هم در سوالات قبلی و در درسامه ذکر شدن.

۵۱- شکل مقابل، سطحی از قلب کوسفند را نشان می‌دهد که نمی‌باشد.



- ۱) نحوه قرارگیری رگ‌های اکلیلی در آن، به‌صورت مورب
- ۲) نسبت به سطح دیگر قلب، به ستون‌مهره‌ها نزدیک‌تر
- ۳) خون موجود در اغلب رگ‌های آن، غنی از اکسیژن
- ۴) نسبت به سطح دیگر قلب، دارای برآمدگی بیشتر

۵۲- در سطحی از قلب کوسفند که در شکل مقابل نشان داده شده است، برخلاف سطح دیگر قلب،
۱) در قسمت بالایی، سرخ‌رگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به قلب قابل مشاهده هستند.



- ۲) نمی‌توان سرخ‌رگ‌های ویژه خون‌رسانی میوکارد قلب را مشاهده کرد.
- ۳) بافت چربی و رگ‌ها، رنگ روشن‌تری نسبت به سایر اجزا دارند.
- ۴) میزان تحب دیواره ماهیچه‌ای قلب، نسبتاً کم می‌باشد.

📦 ساختار بافته، ماهیچه و شبکه هادی قلب

📦 تا الان، ویژگی‌های ماکروسکوپی قلب انسان رو بررسی کردیم. حالا می‌فوام بریم سراغ ویژگی‌های میکروسکوپی و ببینیم تو دیواره قلب چه فبره!

۵۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در خارجی‌ترین لایه کیسه محافظت‌کننده قلب، مشاهده نمی‌شود.»

الف) بافت دارای رشته‌های پروتئینی فراوان	ب) یک لایه از سلول‌های پوششی سنگفرشی
ج) تجمع بافت چربی	د) سلول‌های پیوندی در تماس با مایع آبشامه‌ای
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۵۴- در ساختار بافتی قلب، لایه خارجی کیسه محافظت‌کننده، لایه داخلی آن،
۱) برخلاف - دارای یک لایه سلول‌های پوششی سنگفرشی می‌باشد.

- ۲) همانند - رگ‌ها و اعصاب قلب را در لایه پیوندی خود قرار می‌دهد.
- ۳) برخلاف - در سطح خارجی بافت پوششی خود، بافت پیوندی رشته‌ای دارد.
- ۴) همانند - دارای فضایی است که با مایعی آبکی پر شده است.

۵۵- بافت در می‌باشد.

۱) پوششی - پریکارد برخلاف اپی‌کارد، از نوع سنگفرشی ساده	۲) پیوندی - اپی‌کارد همانند پریکارد، دارای رشته‌های پروتئینی فراوان
۳) چربی - اپی‌کارد همانند پریکارد، در فضای آبشامه‌ای واقع	۴) عصبی - اپی‌کارد برخلاف پریکارد، در بین سلول‌های ماهیچه‌ای

۵۶- در قلب انسان، بافت پیوندی رشته‌ای
۱) در میوکارد، تعداد فراوانی رشته‌های کلاژن ضخیم و متصل به ماهیچه دارد.

- ۲) در بخشی از قلب، مستقیماً در مجاورت با مایع آبشامه‌ای قرار می‌گیرد.
- ۳) در تماس مستقیم با سلول‌های سنگفرشی درون شامه قرار نمی‌گیرد.
- ۴) در هر لایه قلبی، دارای رگ‌های کرونری و اعصاب قلب می‌باشد.

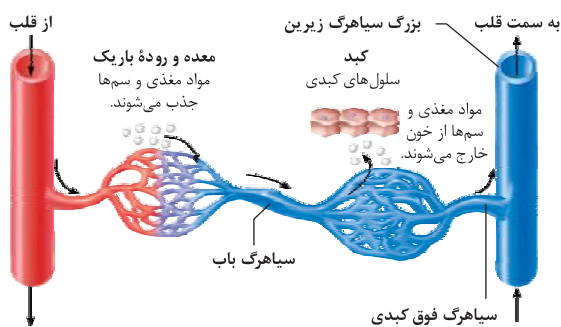
پاسخ‌های شریحه

۳ ۴ هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در درسنامه توضیح دادیم، شبکه‌های مویرگی به‌طور معمول بین سرخرگ و سیاهرگ تشکیل می‌شوند، ولی ممکن است که بین دو سیاهرگ یا دو سرخرگ نیز باشند. مثلاً، شبکه مویرگی در کبد، بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی تشکیل می‌شود.

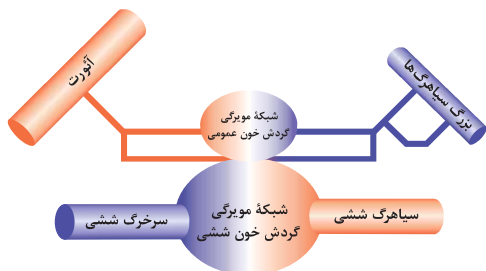
به شکل زیر هم نگاه کنید. توی این شکل، دو تا شبکه مویرگی مشاهده می‌کنید. شبکه مویرگی اول، به شبکه مویرگی عاری است که بین یک سرخرگ و یک سیاهرگ تشکیل شده. بعد از این شبکه مویرگی و قبل از اینکه خون به قلب برده، به شبکه مویرگی هم بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی تشکیل شده. فکر کنم به یادآوری روی گردش خون دستگاه گوارش و استون انجام شد.



ب) سرخرگ ششی، نوعی سرخرگ بزرگ می‌باشد که خون تیره را به شش‌ها می‌برد. ج) در لایه‌های دیواره دهلیز راست، سرخرگ‌های کرونری خون روشن را حمل می‌کنند. د) فقط سیاهرگ‌های نواحی پایین‌تر از قلب دارای دریچه لانه‌کبوتری هستند. سیاهرگ‌هایی که بالاتر از قلب هستند، مثل بزرگ سیاهرگ زیرین، دریچه لانه‌کبوتری ندارند.

۳ ۴ فب رسیدیم به نکته‌ای که قبلاً توی فصل (۳) هم راجع بهش صحبت کرده بودیم. در گردش خون ششی، خون تیره توسط سرخرگ ششی وارد شش‌ها می‌شود و پس از تبادل گازها، خون روشن به قلب برمی‌گردد.

در گردش خون عمومی، سرخرگ آئورت و انشعابات آن، به همه اندام‌های بدن، حتی قلب و شش‌ها، خون روشن را می‌برند. بنابراین، گردش خون در شش‌ها، هم در گردش خون عمومی مشاهده می‌شود که وظیفه تأمین اکسیژن و مواد غذایی شش را برعهده دارد و هم در گردش خون ششی که به منظور تبادل گازها با خون و تصفیه خون انجام می‌شود.

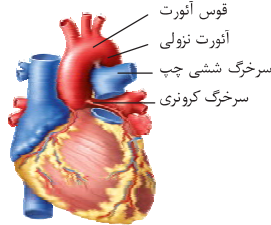


گردش خون در شش‌ها

۱ ۱ همان‌طور که در شکل (۳) مشخص است، اولین انشعاب سرخرگ

آئورت، مربوط به سرخرگ کرونری (اکلیلی) است. این انشعاب، بلافاصله در بخش ابتدایی سرخرگ و در محل دریچه سینی از سرخرگ آئورت جدا می‌شود. اولین انشعاب سرخرگ ششی، پس از خروج از قلب و در زیر قوس آئورت

می‌باشد که سرخرگ ششی چپ و راست را ایجاد می‌کند. بالاتر از این محل، انشعاب‌های بعدی سرخرگ آئورت ایجاد می‌شوند که سرخرگ‌های مسئول خون‌رسانی اندام‌های فوقانی بدن، مثل سر را ایجاد می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

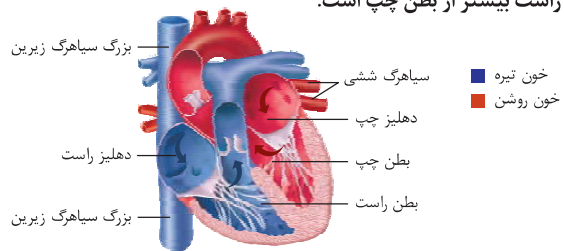
۲) دریچه سینی ابتدای آئورت بالاتر از دریچه دهلیزی - بطنی چپ (دولختی) است.

نکته: به‌طور کلی، دریچه‌های سینی بالاتر از دریچه‌های دهلیزی - بطنی قرار می‌گیرند.

۳) سرخرگ ششی چپ، از جلوی بخش نزولی آئورت عبور می‌کند، ولی سرخرگ ششی راست، از زیر قوس آئورت و از پشت آئورت صعودی رد می‌شود.

۴) سرخرگ دارای خون تیره، سرخرگ ششی می‌باشد. با توجه به شکل (۱)، مشخص است که قوس آئورت بالاتر از سرخرگ ششی است.

۲ ۲) طناب‌های ارتجاعی، از دریچه‌های دهلیزی - بطنی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن‌ها متصل می‌شوند. همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، تعداد برآمدگی‌های ماهیچه‌ای و طناب‌های ارتجاعی در بطن راست بیشتر از بطن چپ است.



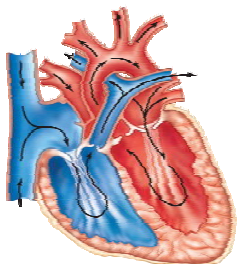
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خونی که از نیمه راست قلب عبور می‌کند، خون تیره است و مقدار کمی اکسیژن دارد، ولی خونی که از نیمه چپ قلب عبور می‌کند، خون روشن (غنی از اکسیژن) است. ولی دقت داشته باشید که هر دو نیمه قلب می‌توانند با خون روشن ارتباط برقرار کنند. سرخرگ‌های کرونری، خون روشن را به هر دو نیمه قلب می‌رساند و سلول‌های قلبی، می‌توانند مواد مغذی و اکسیژن مورد نیاز خود را از این خون روشن، تأمین کنند.

۳) بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین می‌باشند که هر دو به نیمه راست قلب متصل می‌شوند.

۴) همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، ضخامت لایه ماهیچه‌ای هر بطن نیز در قسمت‌های مختلف بطن، متفاوت است. علاوه بر این، ضخامت ماهیچه بطن بیشتر از ضخامت ماهیچه دهلیز است.

د) همان‌طور که در مورد (ب) توضیح دادیم، فشار خون حاصل از انقباض بطن چپ نسبت به بطن راست بیشتر است؛ زیرا، بطن چپ ماهیچه‌های قوی‌تری دارد و می‌خواهد خون را به سراسر بدن بفرستد.



با توجه به جدول زیر، درستی گزینه (۲) مشخص است:

گزینه	نام ساختار	جهت جریان خون	نام ساختار	جهت جریان خون
۱	دهلیز راست	چپ	دهلیز چپ	راست
۲	سرخرگ ششی	چپ	بطن چپ	راست
۳	قوس آئورت	چپ	دهلیز راست	چپ
۴	دهلیز چپ	راست	سرخرگ ششی راست	راست

همان‌طور که در شکل است، تعداد طناب‌های ارتجاعی در بطن راست، بیشتر از بطن چپ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به دهلیز راست، ۳ سیاهرگ متصل می‌شود و به دهلیز چپ، ۴ سیاهرگ. ۳) در نیمه راست قلب، ۲ دریچه وجود دارد و در نیمه چپ قلب هم ۲ دریچه. ولی تعداد قطعات دریچه‌ها در نیمه راست قلب بیشتر از نیمه چپ قلب است؛ زیرا دریچه دهلیزی - بطنی چپ، ۲ لختی است و دریچه دهلیزی - بطنی راست، ۳ لختی.

۴) سرخرگ ششی، فقط دو انشعاب تشکیل می‌دهد و سرخرگ ششی چپ و راست را ایجاد می‌کند، ولی سرخرگ آئورت، انشعابات متعددی دارد. مثلاً دو سرخرگ کرونری و سه انشعاب سرخرگی در قوس آئورت، بخشی از انشعابات آئورت هستند.

۱۰) سرخرگ‌های ششی، خون تیره (دارای کربن دی‌اکسید فراوان) را حمل می‌کنند، ولی خونی که از نیمه چپ قلب عبور می‌کند، خون روشن است و دارای مقدار فراوانی اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه انشعابات سرخرگ آئورت، خون روشن را حمل می‌کنند. سیاهرگ‌های ششی نیز دارای خون روشن هستند.

نکته سیاهرگی از شش که مربوط به گردش خون عمومی می‌باشد، خون تیره را حمل می‌کند، اما سیاهرگ ششی، خون روشن را حمل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) سرخرگ آئورت، مربوط به گردش خون عمومی (بزرگ) می‌باشد و سرخرگ ششی، مربوط به گردش خون ششی (کوچک).

۲) در ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت، دریچه‌های سینی‌شکل وجود دارند که دریچه‌های غیرماهیچه‌ای می‌باشند.

۳) با توجه به شکل (۱)، سرخرگ آئورت بلافاصله در مجاورت با بزرگ سیاهرگ زیرین است، ولی سرخرگ ششی در تماس مستقیم با سرخرگ آئورت می‌باشد نه بزرگ سیاهرگ زیرین.

۴) سرخرگ آئورت، انشعابات سرخرگی مختلفی مثل سرخرگ کرونری، سرخرگ کلیه و ... را ایجاد می‌کند. سرخرگ ششی نیز منشعب می‌شود و سرخرگ ششی چپ و راست را به‌وجود می‌آورد.

۵) در برخی بیماری‌ها، به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل‌نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو دریچه دهلیزی - بطنی، پایین‌تر از دریچه‌های سینی قرار دارند. ۲) دیواره هر دو بطن، ضخیم‌تر از دیواره‌های دهلیزی می‌باشد. ۳) چین‌خوردگی بافت پوششی، دریچه‌های قلبی را می‌سازد. وجود بافت پیوندی نیز به استحکام دریچه‌ها کمک می‌کند.

۶) نزدیک‌ترین دریچه قلبی به پرده دیافراگم، پایین‌ترین دریچه قلبی یعنی دریچه سه‌لختی می‌باشد. دریچه سه‌لختی از سه قطعه آویخته تشکیل شده است و خون تیره دهلیز راست را وارد بطن راست می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به دهلیز راست، سه سیاهرگ متصل است؛ بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری. بزرگ سیاهرگ زیرین، خون اندام‌های فوقانی قلب را حمل می‌کند و بزرگ سیاهرگ زیرین، خون اندام‌های تحتانی قلب. ولی سیاهرگ کرونری، خون تیره خود قلب را حمل می‌کند.

۳) همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، بخش‌هایی از لایه ماهیچه‌ای بطن راست ضخامت کم‌تری نسبت به دیواره بین دو بطن دارند.

۴) همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین بالاتر از مدخل سیاهرگ‌های ششی می‌باشد، ولی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ کرونری، پایین‌تر از مدخل سیاهرگ‌های ششی هست.

۷) هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، سطح داخلی بطن‌ها، به دلیل وجود برآمدگی‌های ماهیچه‌ای، ناصاف‌تر از سطح داخلی دهلیزها است.

ب) دیواره بطن چپ از دیواره بطن راست، قوی‌تر می‌باشد؛ زیرا، بطن چپ باید فشار خون بیشتری را برای ارسال خون به سراسر بدن ایجاد کند.

ج) هم سرخرگ ششی راست و هم سرخرگ ششی چپ، پایین‌تر از قوس آئورت می‌باشند. سرخرگ ششی راست، از زیر قوس آئورت عبور می‌کند.

۳) بزرگ‌ترین منفذ سیاهرگی، مربوط به بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین می‌باشد، ولی آخرین رگ گردش خون ششی، سیاهرگ ششی است.
۴) کوچک‌ترین منفذ سرخرگی، مربوط به سرخرگ ششی است که تنها دو انشعاب تشکیل می‌دهد، ولی سرخرگ آنورت، در قوس خود، می‌تواند سه انشعاب سرخرگی ایجاد کند.

۱۴ خون‌رسانی ماهیچه قلب، توسط سرخرگ‌های کرونری (اکلیلی) انجام می‌شود. این سرخرگ‌ها، خون روشن را به لایه ماهیچه‌ای قلب منتقل می‌کنند. البته سیاهرگ‌های ششی نیز در تأمین اکسیژن مورد نیاز سلول‌های قلبی مؤثر هستند؛ زیرا اولاً خون روشن را وارد قلب می‌کنند و این خون در گردش خون عمومی، به دیواره قلب نیز می‌رسد و دوماً، سلول‌های پوششی لایه داخلی قلب که مستقیماً در تماس با خون روشن قرار می‌گیرند، می‌توانند اکسیژن مورد نیاز خود را از همین خون دریافت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، در قسمت میانی قلب، دیواره سرخرگ‌ها و دیواره بطن‌ها، در امتداد یکدیگر قرار دارد. البته داخل شکل، پیوستگی دیواره بطن چپ و سرخرگ آنورت مشخص نیست، ولی پیوستگی دیواره میانی بطن چپ با سرخرگ ششی قابل مشاهده است و این گزینه، به دلیل «برخلاف» غلط است. علاوه بر این، دیواره دیگر سرخرگ‌ها با دیواره دهلیزها در یک امتداد قرار می‌گیرد.

۲) دهلیز چپ خون روشن از سیاهرگ‌های ششی دریافت می‌کند، نه اینکه خون را به سیاهرگ‌ها بریزد.

کنه دقت داشته باشید که بطن‌ها خون را به سرخرگ‌ها می‌ریزند و دهلیزها خون را از سیاهرگ‌ها دریافت می‌کنند.

۴) دریچه‌های سینی، همواره به سمت درون سرخرگ باز می‌شوند و به سمت بطن قرار نمی‌گیرند. دریچه‌های دهلیزی - بطنی، زمانی که باز هستند، به سمت داخل بطن قرار گرفته‌اند. با توجه به اینکه در طول چرخه ضربان قلب، در مدت بیش از نیمی از هر ضربان قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند، می‌توان گفت که به‌طور معمول، دریچه‌های دهلیزی - بطنی به سمت داخل بطن قرار دارند.

۱۵ سیاهرگ‌های ششی، بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ‌های کرونری، سیاهرگ‌هایی هستند که به حفره‌های قلبی متصل می‌شوند و خون را به قلب وارد می‌کنند. همه این سیاهرگ‌ها، به دهلیزها متصل هستند که بالاترین و کوچک‌ترین حفره‌های قلب می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سیاهرگ‌های ششی، مربوط به گردش خون ششی (کوچک) هستند، ولی بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین و سیاهرگ‌های کرونری، مربوط به گردش خون عمومی (بزرگ) هستند.

۳) سیاهرگ‌های ششی چپ، فقط در سمت چپ قفسه سینه قابل مشاهده هستند.

۴) بین سیاهرگ‌ها و دهلیزها، دریچه‌ای وجود ندارد و خون از سیاهرگ‌ها، مستقیماً و بدون عبور از دریچه، به قلب می‌ریزد.

۲) به نیمه راست قلب، فقط خون تیره وارد می‌شود و سیاهرگ‌های لوله گوارش هم خون تیره را حمل می‌کنند. دقت داشته باشید که خون تیره میزان اکسیژن کمی دارد، نه اینکه اصلاً اکسیژن نداشته باشد.

۳) در نیمه راست قلب، خون تیره عبور می‌کند، ولی شاخه‌های سرخرگ آنورت، خون روشن دارند.

۱۱ موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) سرخرگ ششی راست، از پشت آنورت صعودی عبور می‌کند.

ب) در زیر قوس آنورت، سرخرگ ششی منشعب می‌شود و سرخرگ ششی چپ و راست را ایجاد می‌کند.

ج) با توجه به شکل (۷)، گره پیشاهنگ در سمت راست منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد نه سمت چپ.

د) سیاهرگ ششی راست، از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند نه از جلوی آن.

ه) دریچه سه‌لختی، در سمت چپ منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد نه در سمت راست.

و) سرخرگ آنورت، مربوط به نیمه چپ قلب است، ولی در سمت راست سرخرگ ششی قرار می‌گیرد.

۱۲ در فعالیت کتاب می‌خوانیم که با وارد کردن گمانه (سوند) یا مداد به داخل رگ‌ها و اینکه به کجا می‌روند، می‌توان آن‌ها را از یکدیگر تمیز داد. سیاهرگ حمل‌کننده خون روشن، سیاهرگ ششی هست که خون را وارد دهلیز چپ می‌کند. همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، دهلیز چپ نسبت به دهلیز راست، میوکارد ضخیم‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سرخرگ حمل‌کننده خون تیره، سرخرگ ششی است که خون را از بطن راست خارج می‌کند. میوکارد بطن راست نسبت به بطن چپ، ضخامت کمتری دارد.

کنه بطن چپ، ضخیم‌ترین میوکارد را دارد و دهلیز راست، نازک‌ترین میوکارد.

۳) بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، سرخرگ آنورت است که خون را از بطن چپ خارج می‌کند. میزان برآمدگی‌های ماهیچه‌ای بطن چپ کمتر از بطن راست است.

۴) بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن، بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زیرین هستند که خون تیره را وارد دهلیز راست می‌کنند. علاوه بر این دو سیاهرگ، خون تیره سیاهرگ کرونری نیز وارد دهلیز راست می‌شود.

۱۳ بالاترین منفذ سیاهرگی، مربوط به منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین است. در ادامه فصل می‌خوانیم که مجاری لنفی، لنف را به سیاهرگ‌های سینه (زیرترقوهای چپ و راست) می‌ریزند و سپس خون این سیاهرگ‌ها، توسط بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بالاترین منفذ سرخرگی، مربوط به سرخرگ ششی است. سرخرگ ششی، خون تیره را حمل می‌کند. در خون تیره، اکسیژن وجود دارد، ولی مقدار آن کم است.

۱۱۹ فقط مورد (د)، صحیح است. همه سلول‌های ماهیچه قلبی مثل هر سلول دیگری از بدن، نیاز به اکسیژن دارند و بنابراین، توسط خون روشن تغذیه می‌شوند. خون‌رسانی قلب، توسط سرخرگ‌های کرونری انجام می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف فقط سرخرگ ششی و آئورت هستند که می‌توانند خون را از یکی از حفره‌های قلب خارج کنند. سایر سرخرگ‌های بدن، اتصال مستقیم به قلب ندارند و خون را از رگ قلبی خود دریافت می‌کنند.

ت ترکیب [فصل ۵] سرخرگ کلیه، خون را از سرخرگ آئورت دریافت می‌کند و سرخرگ وایران، خون را از شبکه مویرگی اول نفرون می‌گیرد.

ب در اغلب قسمت‌های بدن، سیاهرگ‌ها خون تیره را از شبکه مویرگی خارج می‌کنند، ولی سیاهرگ ششی، خون روشن را از شبکه مویرگی حبابک‌ها خارج می‌کند. علاوه بر این، فقط سیاهرگ‌های کوچک به شبکه‌های مویرگی متصل می‌شوند و سیاهرگ‌های بزرگ‌تر، به مویرگ اتصال ندارند.

ج شبکه‌های مویرگی به‌طور معمول بین سرخرگ و سیاهرگ تشکیل می‌شوند، ولی ممکن است که بین دو سیاهرگ یا دو سرخرگ نیز باشند. مثلاً، شبکه مویرگی در کبد، بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی تشکیل می‌شود.

۲۰ ۳ به هر بطن، فقط یک سرخرگ متصل است، ولی به هر دهلیز، چند سیاهرگ متصل می‌شود. ۴ سیاهرگ، به دهلیز چپ متصل می‌شوند و ۳ سیاهرگ، به دهلیز راست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ضخامت دیواره دهلیزها از ضخامت دیواره بطن‌ها، کم‌تر است.
۲ طول سرخرگ ششی راست از طول سرخرگ ششی چپ، بیشتر است؛ زیرا قلب در سمت چپ قفسه سینه قرار دارد و به شش چپ، نزدیک‌تر است.
۴ همان‌طور که در شکل (۱) مشخص است، مدخل سیاهرگ‌های ششی بالاتر از مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می‌گیرد.

۲۱ ۲ حفره‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- دهلیز راست، ۲- بطن راست، ۳- دهلیز چپ و ۴- بطن چپ.

بررسی گزینه‌ها:

۱ در سطح داخلی هر دو بطن، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای وجود دارند که محل اتصال طناب‌های ارتجاعی می‌باشند. البته تعداد این برآمدگی‌های ماهیچه‌ای در بطن راست بیشتر از بطن چپ است.

۲ در هر بار گردش خون، بطن‌ها و دهلیزها بخشی از خون درون خود را خارج می‌کنند. خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و سپس از بطن‌ها، وارد سرخرگ‌ها می‌شود.

۳ دهلیز راست و دهلیز چپ، خون را از چند سیاهرگ دریافت می‌کنند. البته به دهلیز راست خون تیره وارد می‌شود، ولی دهلیز چپ، خون روشن را دریافت می‌کند.

۴ گردش خون عمومی، از بطن چپ شروع می‌شود و نهایتاً در دهلیز راست خاتمه می‌یابد.

۱۶ ۴ سرخرگ ششی و آئورت، سرخرگ‌هایی هستند که به قلب متصل هستند و خون را از قلب خارج می‌کنند. این سرخرگ‌ها، مستقیماً تحت تأثیر میزان انقباض بطن‌ها قرار می‌گیرند. وقتی که بطن منقبض می‌شود، سرخرگ‌ها گشاد می‌شوند تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دریچه دارای سه قطعه آویخته، دریچه سه‌لختی می‌باشد. دقت داشته باشید که دریچه‌های سینی هم از سه قطعه تشکیل شده‌اند، اما برخلاف دریچه‌های دهلیزی - بطنی، قطعات آن‌ها حالت آویخته ندارد.

۲ سرخرگ ششی، خون را به شش‌ها منتقل می‌کند که به‌طور کامل در قفسه سینه قرار دارند. سرخرگ آئورت، خون را به همه اندام‌های بدن منتقل می‌کند و بنابراین، می‌تواند خون را از قفسه سینه نیز خارج کند.

۳ سرخرگ آئورت، خون روشن (غنی از اکسیژن) را از بطن چپ خارج می‌کند، ولی سرخرگ ششی، خون تیره (دارای مقدار کم اکسیژن) را از بطن راست خارج می‌کند.

۱۷ ۲ منافذ مشخص شده در شکل، به ترتیب مربوط به این رگ‌ها هستند:
۱- سرخرگ ششی، ۲- بزرگ سیاهرگ زیرین، ۳- بزرگ سیاهرگ زیرین، ۴- سیاهرگ کرونری و ۵- سیاهرگ ششی.

بررسی گزینه‌ها:

۱ منافذ «۵» و «۴»، هر دو مربوط به سیاهرگ هستند. دقت داشته باشید که خون سیاهرگ ششی برخلاف سایر سیاهرگ‌های بدن، غنی از اکسیژن است.
۲ سیاهرگ‌های متصل به دهلیز راست، مربوط به گردش خون عمومی هستند، اما سرخرگ ششی، مربوط به گردش خون ششی است.

۳ گردش خون ششی، خون را فقط به شش‌ها منتقل می‌کند و از قفسه سینه خارج نمی‌شود، ولی بزرگ سیاهرگ زیرین، خون کل اندام‌های پایین‌تر از قلب را جمع‌آوری می‌کند.

۴ سیاهرگ‌های بسیار بزرگ بدن، بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین می‌باشند. سیاهرگ کرونری، جزء سیاهرگ‌های بسیار بزرگ محسوب نمی‌شود.

۱۸ ۱ سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی، سرخرگ‌های بسیار بزرگ انسان هستند. سرخرگ آئورت، به نیمه چپ قلب اتصال دارد، ولی سرخرگ ششی، به نیمه راست قلب متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همه بزرگ سیاهرگ‌های بدن، به دهلیز راست متصل می‌شوند.

۳ سیاهرگ‌های حامل خون روشن در انسان، سیاهرگ‌های ششی هستند که همگی به دهلیز چپ متصل می‌شوند.

۴ سرخرگ‌های خون‌رسان قلب، سرخرگ‌های کرونری هستند. بعضی از سرخرگ‌های کرونری، در سطح خارجی بطن راست (نه داخلی) قرار می‌گیرند.

۲۲ جدول زیر، «جمع‌بندی کل رگ‌های متصل به قلب» می‌باشد.

محل قرارگیری حفره		سمت چپ قلب	سمت راست قلب
کیفیت خون		روشن	تیره
نام حفره در قسمت بالایی		دهلیز چپ	دهلیز راست
رگ‌های ورودی به حفره		۴ سیاهرگ ششی + سیاهرگ کرونری	بزرگ سیاهرگ زیرین + بزرگ سیاهرگ زیرین
تعداد رگ‌های متصل	به حفره	۴	۳
مجموع	به کل دهلیزها	۷	
نام حفره در قسمت پایینی		بطن چپ	بطن راست
رگ‌های خروجی از حفره		۱ سرخرگ آئورت	۱ سرخرگ ششی
تعداد رگ‌های متصل	به حفره	۱	۱
	به کل بطن‌ها	۲	
	به کل قلب	۹	

۲۳ دریاچه‌هایی که در دستگاه گردش خون وجود دارند، سه نوع هستند؛ دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، دریاچه‌های سینی و دریاچه‌های لانه‌کبوتری.

همه این دریاچه‌ها به سمت محل ورود خون باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دریاچه‌های قلبی، توسط بافت پیوندی قلب استحکام پیدا می‌کنند. دریاچه‌های لانه‌کبوتری در خارج از قلب وجود دارند و نمی‌توانند توسط بافت پیوندی قلب مستحکم شوند.

(۳) ساختار خاص دریاچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریاچه‌ها می‌شود.

(۴) در ساختار دریاچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است.

۲۴ در ساختار دریاچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته است؛ بلکه همان بافت پوششی قلب، چین خورده است و دریاچه‌ها را می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، بین دو حفره قلب، یعنی دهلیز و بطن، قرار می‌گیرند، اما دریاچه‌های سینی، بین یک حفره قلب (بطن) و سرخرگ قرار می‌گیرند.

(۳) فقط دریاچه‌های دهلیزی-بطنی با طناب‌های ارتجاعی بطن‌ها اتصال مستقیم دارند. دریاچه‌های سینی به طناب‌های ارتجاعی متصل نمی‌شوند.

(۴) همان‌طور که در شکل (۴) مشخص است، به‌جز دریاچه دولختی (میترال)، سایر دریاچه‌های قلبی، از دو قطعه تقریباً هم‌شکل و هم‌اندازه تشکیل شده‌اند.

۲۵ دریاچه‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- دریاچه

سینی سرخرگ ششی، ۲- دریاچه دهلیزی-بطنی راست (سه‌لختی)، ۳- دریاچه سینی سرخرگ آئورت و ۴- دریاچه دهلیزی-بطنی چپ (دولختی یا میترال).

بررسی گزینه‌ها:

(۱) دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، برخلاف دریاچه‌های سینی، توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن متصل می‌شوند. بنابراین، باز و بسته شدن این دریاچه‌ها، کشش طناب‌های ارتجاعی را تغییر می‌دهد.

(۲) افزایش فشار خون درون بطن، باعث می‌شود که دریاچه‌های دهلیزی-بطنی بسته شوند و دریاچه‌های سینی، باز شوند.

(۳) دریاچه‌های دهلیزی-بطنی برخلاف دریاچه‌های سینی، به سمت داخل بطن باز می‌شوند. علاوه بر این، از دریاچه دولختی، خون روشن عبور می‌کند، ولی از دریاچه سینی سرخرگ ششی، خون تیره رد می‌شود.

(۴) دریاچه‌های سینی، مشابه دریاچه سه‌لختی، دارای سه قطعه هستند. نزدیک شدن قطعات این دریاچه‌ها به یکدیگر، به معنای بسته شدن دریاچه است. ایجاد صداها قلبی نیز مربوط به بسته شدن دریاچه‌ها می‌باشد.

۲۶ دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، دارای قطعات آویخته هستند، ولی

قطعات دریاچه‌های سینی، به‌صورت آویزان نمی‌باشد. دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، دارای ۲ یا ۳ قطعه آویخته هستند و به سمت درون بطن باز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جمع شدن خون در سطح بالایی دریاچه‌های سینی، منجر به بسته شدن آن‌ها می‌شود. دریاچه‌های سینی به طناب‌های ارتجاعی متصل نمی‌شوند. دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، با جمع شدن خون در سطح زیرین خود، بسته می‌شوند.

(۲) همه دریاچه‌های دستگاه گردش خون، در اثر چین‌خوردگی بافت پوششی ایجاد شده‌اند. دریاچه‌های سینی و دریاچه‌های لانه‌کبوتری، در ارتباط با بافت پیوندی دیواره دهلیزها نمی‌باشند.

(۳) دریاچه‌های دهلیزی-بطنی، تحت تأثیر فشار خون درون بطن بسته می‌شوند و مانع بازگشت خون به دهلیزها می‌شوند. دریاچه‌های سینی، تحت تأثیر فشار خون بطنی باز می‌شوند و نقش آن‌ها، جلوگیری از بازگشت خون به بطن‌ها می‌باشد.

۲۷ بین دهلیز و بطن در هر طرف قلب، دریاچه‌ای هست که در هنگام انقباض بطن، از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می‌کند. جلوگیری از بازگشت خون به دهلیزها، باعث می‌شود که خون بیشتری در بطن‌ها وجود داشته باشد که می‌تواند وارد سرخرگ شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه دریاچه‌های قلب انسان، تحت تأثیر تغییر فعالیت انقباضی بطن بسته می‌شوند. افزایش قدرت انقباضی بطن، باعث بسته شدن دریاچه‌های دهلیزی-بطنی می‌شود و کاهش میزان انقباض بطن، منجر به بسته شدن دریاچه‌های سینی می‌شود.

(۳) صدای اول قلب، صدای قوی، گنگ و طولانی تر قلب است که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌باشد.

(۴) دریچهٔ سه‌لختی در نیمهٔ راست قلب قرار دارد و فقط خون تیره از آن عبور می‌کند.

۳۱ ۳ از لحاظ پزشکی، نوع صدا و نظم آن‌ها، بسیار معنی‌دار است. صداهای قلب، از نظر شدت، وضوح و مدت، با یکدیگر فرق می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صداهای عادی قلب، در اثر بسته شدن دریچه‌های قلب ایجاد می‌شوند، ولی صداهای غیرعادی قلب، به دلایل دیگری ایجاد می‌شوند.

(۲) در برخی از بیماری‌های قلبی، صداهای غیرعادی شنیده می‌شوند و نه در هر بیماری قلبی. مثلاً بسته شدن رگ‌های کرونری (اکلیلی) منجر به ایجاد صداهای غیرعادی نمی‌شود.

(۴) شنیدن صداهای قلبی، با چسباندن گوش به سمت چپ قفسهٔ سینه یا با کمک گوشی پزشکی ممکن است.

۳۲ ۴ هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

بررسی موارد:

الف و (د) صدای اول قلب، صدایی قوی، گنگ و طولانی است و مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌باشد. پایین‌ترین دریچهٔ نیمهٔ چپ قلب، دریچهٔ میترال است و پایین‌ترین دریچهٔ قلب نیز دریچهٔ سه‌لختی است.

ب و ج) صدای دوم قلب، صدای کوتاه‌تر و واضح قلب است که مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی می‌باشد. بالاترین دریچهٔ قلب، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی است و بالاترین دریچهٔ نیمهٔ چپ قلب، دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت می‌باشد. بلافاصله بعد از ایجاد شدن صدای دوم قلب، همهٔ دریچه‌های قلبی بسته هستند، ولی دقت داشته باشید که بین سپاهرگ و دهلیز، دریچه‌ای وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بلافاصله قبل از شنیده شدن صدای دوم قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و مانعی برای خروج خون از دهلیزها وجود دارد.

(۳) بلافاصله قبل از شنیده شدن صدای اول قلب، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها بسته هستند و مانعی برای ورود خون به سرخرگ‌ها وجود دارد.

(۴) بلافاصله بعد از شنیده شدن صدای اول قلب، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود دارد.

۳۴ ۲ موارد (ب) و (ج)، صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) دهلیزها، فقط با یک نوع دریچهٔ قلبی در ارتباط مستقیم هستند که دریچهٔ دهلیزی - بطنی می‌باشد، اما بطن‌ها، با دو نوع دریچهٔ قلبی ارتباط مستقیم دارند؛ دریچهٔ سینی و دریچهٔ دهلیزی - بطنی.

ب) صدای اول قلب، قوی، گنگ و طولانی تر است و در ابتدای سیستول بطنی شنیده می‌شود.

ج) در انسان سالم، صداهای قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌ها می‌باشند.

د) دریچه‌های دهلیزی - بطنی، به سمت درون بطن باز می‌شوند، ولی دریچه‌های سینی به سمت درون سرخرگ باز می‌شوند.

(۲) همهٔ دریچه‌های قلبی، توسط جریان خون بطن به سمت بالا رانده می‌شوند. دریچه‌های دهلیزی - بطنی، توسط جریان خون به سمت دهلیزها رانده می‌شوند و بسته می‌شوند. همچنین جریان خون بطن، دریچه‌های سرخرگی را به سمت بالا می‌راند و آن‌ها را باز می‌کند.

(۳) همهٔ دریچه‌های قلبی، حاصل چین خوردگی بافت پوششی هستند و توسط بافت پیوندی، استحکام پیدا کرده‌اند.

۲۸ ۲ دریچهٔ «۱»، دریچهٔ دولختی می‌باشد و دریچهٔ «۲»، دریچهٔ سه‌لختی است. دریچهٔ دولختی، در نیمهٔ چپ قلب قرار دارد و از آن خون روشن عبور می‌کند، ولی دریچهٔ سه‌لختی در نیمهٔ راست قلب قرار دارد و از آن، خون تیره عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) صدای اول قلب، مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌باشد و بنابراین، هم دریچهٔ دولختی و هم دریچهٔ سینی، در ایجاد آن نقش دارند. (۳) سلول‌ها، برای تنفس سلولی نیاز به اکسیژن دارند و اکسیژن مورد نیاز خود را از خون می‌گیرند.

کنگه سلول‌های پوششی سطح داخلی قلب و رگ‌ها، اکسیژن مورد نیاز خود را مستقیماً از خون دریافت می‌کنند. سایر سلول‌ها، اکسیژن را به‌طور غیرمستقیم از خون و مستقیماً از مایع بین‌سلولی دریافت می‌کنند.

(۴) هنگام افزایش انقباض بطن، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و عبور خون از سطح دریچه‌های دهلیزی - بطنی متوقف می‌شود.

۲۹ ۳ عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سه‌لختی بطن راست می‌باشد. دریچهٔ سه‌لختی دارای سه قطعهٔ آویخته می‌باشد که توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن‌ها متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جلویی‌ترین، دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی است، ولی سرخرگ‌های ویژهٔ تغذیه‌کنندهٔ میوکارد قلب، سرخرگ‌های کرونری می‌باشند که از بالای دریچه‌های سینی سرخرگ آئورت منشعب می‌شوند.

(۲) بزرگ‌ترین دریچهٔ قلب، دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد که در نیمهٔ راست قلب قرار دارد، ولی بیشترین میزان فشار خون درون قلب، توسط بطن چپ ایجاد می‌شود.

(۴) کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی است. سرخرگ ششی به نیمهٔ راست قلب متصل است و خون تیره را حمل می‌کند.

۳۰ ۲ شکل، نشان‌دهندهٔ دریچهٔ دهلیزی - بطنی راست (سه‌لختی) است. در طول سیستول بطنی، دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و مانعی در برابر جریان خون ایجاد نمی‌کنند. مدت زمان سیستول بطنی، ۳/۵ ثانیه و کمتر از نیمی از چرخهٔ ضربان قلب است. در بخش عمدهٔ چرخهٔ ضربان قلب، یعنی دیاستول بطنی که حدود ۵/۵ ثانیه طول می‌کشد، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و خون از آن‌ها عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دریچه‌های دهلیزی - بطنی توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای سطح داخلی بطن متصل می‌شوند.

۳) صدای دوم قلب، زمانی شروع می‌شود که دریچه‌های سینی بسته هستند و جلوی بازگشت خون به بطن را می‌گیرند. در این زمان، دریچه‌های دهلیزی - بطنی نیز بسته هستند.

۴) زمانی که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شود، مانعی در برابر ورود خون به بطن ایجاد می‌شود و صدای اول قلب ایجاد می‌شود. در این زمان، دریچه‌های سینی نیز بسته هستند و جلوی خروج خون از بطن را می‌گیرند.

۳۸ برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

صدای اول قلب	مانع در برابر ورود خون به بطن	فشار خون بطنی	حجم خون دهلیزی	مانع در برابر خروج خون از بطن
	وجود دارد	افزایش	افزایش	از قبل وجود داشته است
صدای دوم قلب	فشار خون سرخرگی	حجم خون بطنی	فشار خون بطنی	فشار خون دهلیزی
	کاهش	ثابت	افت شدید داشته است	افزایش

۳۹ در برخی بیماری‌ها، به‌ویژه اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیوارهٔ میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

۴۰ در گردش خون ششی، خون از بطن راست خارج می‌شود و نهایتاً وارد دهلیز چپ می‌شود. در گردش خون عمومی، خون از بطن چپ خارج می‌شود و در نهایت، وارد دهلیز راست می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) بیشترین فشار خون سرخرگی، مربوط به گردش خون عمومی می‌باشد، نه گردش خون ششی.

۳) در گردش خون ششی، خون تیره وارد شبکهٔ مویرگی حبابک‌ها می‌شود و خون روشن از آن خارج می‌شود. در گردش خون عمومی، معمولاً خون روشن وارد مویرگ می‌شود و خون تیره از آن خارج می‌شود.

۴) در گردش خون عمومی، خون علاوه بر دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سینی، از دریچه‌های لانه‌کبوتری نیز عبور می‌کند، ولی در گردش خون ششی، خون فقط از دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سینی عبور می‌کند.

۴۱ دریچهٔ «۱»، دریچهٔ سینی سرخرگ ششی می‌باشد و دریچهٔ «۲»، دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت می‌باشد. سرخرگ ششی، در گردش خون ششی، خون تیره را به سمت شش‌ها می‌فرستد. سرخرگ آئورت نیز در گردش خون عمومی، سرخرگ حاوی خون روشن را به سمت شش‌ها ارسال می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) باز و بسته شدن دریچه‌ها، مربوط به ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌هاست. وقتی که فشار خون بطن بیشتر از فشار خون سرخرگ باشد، دریچه‌ها باز می‌شوند و خون وارد سرخرگ می‌شود. وقتی که فشار خون درون سرخرگ بیشتر از بطن‌ها باشد، دریچه‌ها بسته می‌شوند. در ارتباط با این موضوع در ادامهٔ فصل بیشتر صحبت خواهیم کرد.

۳۵ صدای اول قلب، زمانی شنیده می‌شود که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند و مانعی برای ورود خون دهلیزی به بطن‌ها ایجاد می‌شود. صدای دوم قلب زمانی ایجاد می‌شود که دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و مانعی در برابر بازگشت خون سرخرگی به بطن‌ها ایجاد می‌شود. بنابراین، هنگام ایجاد هر دو صدا، جریان خون به سمت درون حفرهٔ بطنی غیرممکن می‌شود.

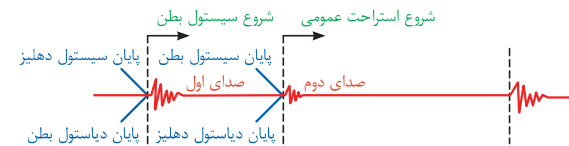
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دریچه‌های سینی، جلوی بازگشت خون سرخرگی به داخل بطن را می‌گیرند و باعث ایجاد جریان یکطرفهٔ خون به سمت خارج از بطن می‌شوند.

۲) هنگام بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، کشش طناب‌های ارتجاعی متصل به دیوارهٔ بطن افزایش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که دریچه‌های سینی به طناب‌های ارتجاعی متصل نیستند.

۳) دریچه‌های دهلیزی - بطنی زمانی بسته می‌شوند که فشار خون در بطن‌ها بیشتر از دهلیزها شود. دریچه‌های سینی نیز زمانی بسته می‌شوند که فشار خون در سرخرگ، بیشتر از فشار خون در بطن شود.

۳۶



برای جواب دادن به این سؤال، ابتدا به شکل بالا نگاه کنید. همان‌طور که می‌بینید، هنگام شروع انقباض بطن‌ها، صدای اول قلب ایجاد می‌شود و هنگام پایان انقباض بطن‌ها، صدای دوم قلب ایجاد می‌شود.

صدای اول قلب، صدایی قوی، گنگ و طولانی است (رد گزینهٔ ۱) که مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌باشد. بسته شدن این دریچه‌ها، جلوی ورود خون به بطن‌ها و افزایش حجم خون بطنی را می‌گیرد (درستی گزینهٔ ۳).

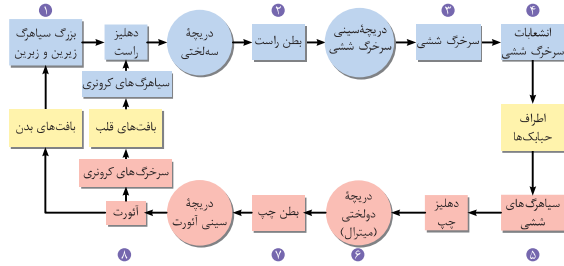
صدای دوم قلب، صدای کوتاه‌تر و واضح است (رد گزینهٔ ۲) و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی می‌باشد. در پایان انقباض بطن‌ها، حجم خون درون بطن‌ها کم شده است و میزان انقباض بطن‌ها نیز کم می‌شود؛ در نتیجه، صدای دوم پس از شروع افت شدید فشار خون بطن‌ها ایجاد می‌شود (رد گزینهٔ ۴).

۳۷ صدای اول قلب، صدایی شبیه به بووم می‌باشد و صدای دوم قلب، صدایی شبیه به تاک است.

صدای اول قلب، زمانی ایجاد می‌شود که دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته می‌شوند. در این زمان، انقباض بطن‌ها نیز شروع شده است و این گزینه، به‌خاطر «برخلاف» غلط می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شروع استراحت بطن‌ها، هم‌زمان با شروع شنیده شدن صدای دوم قلب است، اما باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و ورود خون به بطن‌ها، کمی پس از آن رخ می‌دهد.



۱ و ۲) گردش خون ششی، از بطن راست شروع می‌شود و در دهلیز چپ، خاتمه می‌یابد. در گردش خون ششی، خون تیره از قلب خارج می‌شود و خون روشن به قلب برمی‌گردد (رد گزینه ۱). دقت داشته باشید که بیشترین فشار خون سرخرگی، مربوط به سرخرگ آئورت است و در گردش خون عمومی ایجاد می‌شود (رد گزینه ۲).

۴۴ فقط مورد (د)، نادرست است.

برای بررسی کردن شکل‌ها، زیاد به مفظیاتون تکیه نکنین و سعی کنین موقع حل سؤال، فودتون شکل رو تملیل کنین و نکاتش رو بفهمین. می‌تونیم اینها بفهمیم که هر شبکه مویرگی مربوط به کروم مسیر گردش خون است. نکته اول اینکه گردش خون عمومی از بطن چپ شروع میشه و به دهلیز راست فتم میشه. گردش خون ششی هم برعکس هست؛ یعنی از بطن راست شروع میشه و به دهلیز چپ فتم میشه. با دنبال کردن مسیر رگ‌ها، می‌تونین تشخیص بدین که «ا» گردش خون ششی است و «ب» گردش خون عمومی. ۲- در گردش خون عمومی، خون روشن وارد ابتدای شبکه مویرگی میشه. پس هر جا که بتونیم تشخیص بدیم به ابتدای مویرگ خون روشن وارد شده یا خون تیره، می‌تونیم تشخیص بدیم که گردش خون عمومی هست یا نه. البته این روش زیاد ممکنه جواب نده؛ چون سوالاتی آزموناً معمولاً رنگی نیستن و خون روشن و تیره ممکنه مشخص نشن. حالا به سؤال، آگه خون تیره وارد شبکه مویرگی بشه، می‌تونیم بگیم قطعاً گردش خون ششی است؟ (راهنمایی؛ جواب سؤال نه است).

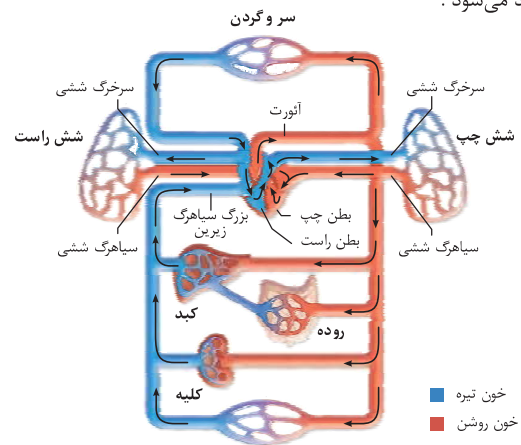
۳- یه مورد ریگه هم که باز هم ممکنه به تشخیص کمک بکنه، این است که مسیر گردش خون ششی کوتاه است و در گردش خون ششی، فقط یک نوع شبکه مویرگی ایهار میشه.

فشار خون لازم برای به گردش در آوردن خون در گردش خون عمومی، بسیار بیشتر از فشار خون لازم برای حرکت خون در گردش خون ششی است.

بررسی سایر موارد:

الف) در گردش خون ششی، ۴ سیاهرگ خون روشن را به دهلیز چپ برمی‌گرداند و در گردش خون عمومی، ۳ سیاهرگ خون را به دهلیز راست می‌ریزند. ب) در گردش خون ششی، فقط خون تیره وارد ابتدای شبکه مویرگی می‌شود. در گردش خون عمومی، معمولاً خون روشن وارد ابتدای مویرگ می‌شود، ولی ممکن است خون تیره هم وارد شبکه مویرگی شود، مثل شبکه مویرگی کبد. ج) مسیر حرکت خون در گردش خون ششی نسبت به گردش خون عمومی، بسیار کوتاه‌تر است.

۲) در گردش خون ششی، فشار خون زیادی برای به گردش در آوردن خون لازم نیست، ولی در گردش خون عمومی، فشار خون بالایی برای گردش خون ایجاد می‌شود!



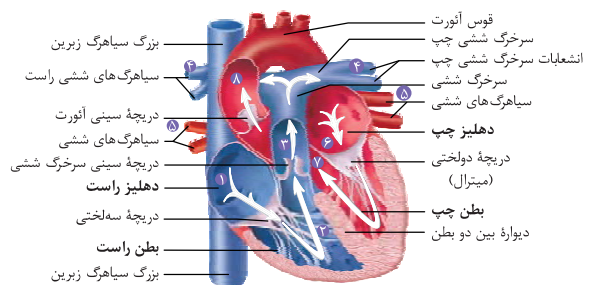
اندام‌های تحتانی

۳) اینو هم که تا الان چند بار توضیح دادیم. سرخرگ ششی، پس از خروج از قلب سرخرگ ششی چپ و راست رو ایهار می‌کنه و سرخرگ آئورت هم که انواع انشعابات سرخرگی رو ایهار می‌کنه؛ مثل سرخرگ کرونری یا سرخرگ کلیه و ... ۴۲ در گردش خون عمومی، نیمه راست قلب از خون پر می‌شود. در گردش خون عمومی، خون از قفسه سینه خارج می‌شود، ولی گردش خون ششی، فقط در قفسه سینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گردش خون ششی، نیمه راست قلب از خون تخلیه می‌شود. در گردش خون ششی، خون تیره از قلب خارج می‌شود، ولی در گردش خون عمومی، خون روشن از قلب خارج می‌شود. ۳) در گردش خون ششی، خون در مسیری تقریباً افقی حرکت می‌کند، ولی در گردش خون عمومی، خون در همه جهات حرکت می‌کند. ۴) در گردش خون ششی، چهار سیاهرگ به دهلیز چپ می‌ریزد و در گردش خون عمومی هم سه سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند. ۴۳ گردش خون عمومی، از بطن چپ شروع می‌شود و در دهلیز راست تمام می‌شود. در گردش خون عمومی، شبکه مویرگی در همه اندام‌های بدن تشکیل می‌شود (رد گزینه ۳) و خون هم برای ورود به بطن چپ، از دریچه دولختی (میترال) عبور می‌کند (درستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱- در حالت طبیعی، فشارخون درون سرخرگ ششی بین ۸ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه نوسان می‌کند، در حالی که فشارخون در سرخرگ آئورت، بین ۸۰ تا ۱۲۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد.

اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میزند (رد گزینۀ ۱). در نتیجۀ مرگ سلول‌های ماهیچه‌ای، قدرت انقباض ماهیچه کاهش پیدا می‌کند و فشار خون در سرخرگ‌ها، کم می‌شود (درستی گزینۀ ۲). در ارتباط با گزینۀ ۴ نیز در صفحه اول فصل، مثالی از تشخیص سکتۀ قلبی ناشی از گرفتگی رگ‌ها با کمک آنژیوگرافی (رگ‌نگاری) را می‌خوانیم (رد گزینۀ ۴).

۴۹ شکل نشان‌دهنده یک سیاهرگ و یک سرخرگ کرونری در سطح شکمی قلب است. در ادامه فصل و در مبحث ساختار بافتی قلب انسان می‌خوانیم که رگ‌ها و اعصاب قلب، در لایۀ اپی‌کارد دیواره و در بین سلول‌های بافت پیوندی قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در فعالیت تشریح قلب گوسفند و در گفتار ۲ این فصل می‌خوانیم که ضخامت دیواره سرخرگ‌ها و کشسانی آن نسبت به دیواره سیاهرگ‌ها، بیشتر است.

(۳) در سطح شکمی قلب گوسفند، رگ‌های کرونری به‌صورت مورب قرار می‌گیرند نه عمودی.

(۴) سرخرگ‌های کرونری، خون را به شبکه‌های مویرگی لایۀ میوکارد قلب وارد می‌کنند.

۵۰ فقط مورد (ج)، صحیح است. بسته شدن رگ‌های کرونری توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است (نه قطعاً) باعث سکتۀ قلبی شود (نادرستی مورد الف و ب)؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و سلول‌های آن می‌میزند. پس می‌توان گفت که سکتۀ قلبی زمانی رخ می‌دهد که نیازهای تنفسی سلول‌های ماهیچه قلبی برطرف نشود (درستی مورد ج). در ارتباط با مورد د هم دقت داشته باشید که حتی در فرد سالم هم خون تیره (دارای اکسیژن کم) از نیمۀ راست قلب عبور می‌کند.

۵۱ شکل، نشان‌دهنده سطح پشتی قلب است. سطح پشتی قلب، نسبت به سطح شکمی قلب، به ستون مهره‌ها نزدیک‌تر است (رد گزینۀ ۲) و در آن، رگ‌های کرونری (اکلیل)، به‌صورت عمودی قرار می‌گیرند (درستی گزینۀ ۱). رگ‌های غالب در سطح پشتی، سرخرگ می‌باشند و دارای خون روشن هستند (رد گزینۀ ۳). سطح پشتی قلب، محدب و برآمده است، ولی سطح شکمی قلب، تقریباً صاف و تخت است (رد گزینۀ ۴).

۵۲ شکل، نشان‌دهنده سطح شکمی قلب است. سطح شکمی قلب، تقریباً صاف و تخت است، ولی سطح پشتی قلب، حالت برآمده و محدب دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر دو سطح قلب، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به قلب در بالای قلب مشاهده می‌شوند.

(۲) در هر دو سطح قلب، سرخرگ‌های ویژه خون‌رسانی قلب مشاهده می‌شوند. در سطح پشتی، سرخرگ‌ها به‌صورت عمودی قرار می‌گیرند، ولی در سطح شکمی، به‌صورت مورب هستند.

(۳) در هر دو سطح قلب، بافت چربی و رگ‌های قلبی، رنگ روشن‌تری دارند.

۴۵ بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ کرونری، رگ‌هایی هستند که خون را به دهلیز راست برمی‌گردانند. همه این سیاهرگ‌ها مربوط به گردش خون عمومی هستند و خونی را به قلب برمی‌گردانند که توسط سرخرگ آئورت و انشعابات آن، به اندام‌های بدن برده شده بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین، بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن هستند که به‌ترتیب، خون اندام‌های تحتانی و فوقانی بدن را جمع‌آوری می‌کنند. سیاهرگ کرونری، جزء بزرگ‌ترین سیاهرگ‌های بدن نیست و فقط خون قلب را جمع‌آوری می‌کند.

(۲) منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، بلافاصله در مجاورت گره سینوس - دهلیزی است و منفذ سیاهرگ کرونری، بلافاصله در مجاورت گره دهلیزی - بطنی است، ولی منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین، در مجاورت هیچ‌کدام از گره‌های شبکۀ هادی قلب نیست.

(۴) دریچه‌های لانه‌کبوتری، دریچه‌های سیاهرگی هستند که فقط در سیاهرگ‌های پایین‌تر از قلب مشاهده می‌شوند. بزرگ سیاهرگ زبرین و سیاهرگ کرونری، دریچه لانه‌کبوتری ندارند.

۴۶ کوچک‌ترین رگ متصل به حفره‌های قلبی، رگ کرونری است. اختلال در رگ‌های کرونری، منجر به اختلال در خون‌رسانی ماهیچه قلبی می‌شود و می‌تواند باعث مرگ سلول‌های قلبی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خون روشن توسط سیاهرگ‌های ششی وارد دهلیز چپ می‌شود، نه رگ‌های کرونری.

(۲) رگ‌های کرونری مربوط به مسیر گردش خون عمومی هستند، نه گردش خون ششی.

(۴) همان‌طور که در شکل (۳) مشخص است و در قسمت بافت‌شناسی قلب هم می‌خوانیم، رگ‌های قلب در بین بافت چربی قرار می‌گیرند.

۴۷ رگ‌های کرونری، رگ‌های ویژه خون‌رسانی ماهیچه قلب هستند که از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند و مربوط به گردش خون عمومی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سرخرگ‌های اکلیل، پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، ابتدا با هم یکی می‌شوند و سپس به‌صورت سیاهرگ به دهلیز راست متصل می‌شوند.

(۳) سلول‌های پوششی قلب، مستقیماً در تماس با خون عبوری از قلب هستند و می‌توانند مواد مورد نیاز خود را از خون عبوری از قلب بگیرند.

(۴) سخت شدن دیواره شریان‌های (سرخرگ‌های) خون‌رسان قلب می‌تواند منجر به اختلال در تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب شود نه برعکس.

۴۸ تصلب شرایین، به‌معنای سخت شدن دیواره رگ می‌باشد، نه لخته‌شدن خون در رگ^۱ (رد گزینۀ ۳). تصلب شرایین ممکن است باعث سکتۀ قلبی شود؛ چون در این حالت، به بخشی از (نه همه) ماهیچه قلب،

۱- البته مراحل پیشرفته تصلب شرایین ممکن است منجر به لخته‌شدن خون نیز شود؛ در واقع، تصلب شرایین یکی از دلایل لخته شدن خون است.